



INTERNATIONAAL MILIEUEFFECTRAPPORT OVER STRUCTURELE MAATREGELEN VOOR HET DUURZAAM BEHOUD EN DE UITBREIDING VAN HET ZWIN ALS NATUURLIJK INTERGETIJDENGEBIED

BESLUIT-MER/PLAN-MER NEDERLAND

GEACTUALISEERDE VERSIE TEN BEHOEVE VAN HET RIJKSINPASSINGSPLAN

HOOFDRAPPORT

Opdrachtgever: Ministerie van Infrastructuur en Milieu (Nederland) en namens deze het Uitvoerend Secretariaat van de Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie (VNSC) onder projectbegeleiding van het Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken, Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust (Vlaanderen) en Provincie Zeeland (Nederland)

Documentnummer: 5158-503-051-13

Versie: 13

Datum: 16/08/2013

DOCUMENTINFORMATIE

Titel	Internationaal milieueffectrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied
Subtitel	Hoofdrapport
Titel kort	Internationaal MER Zwin - Hoofdrapport
Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Milieu (Nederland) en namens deze het Uitvoerend Secretariaat van de Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie (VNSC) onder projectbegeleiding van het Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken, Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust (Vlaanderen) en Provincie Zeeland (Nederland)
Documentnummer	5158-503-051-13

DOCUMENTGESCHIEDENIS (BOVENSTE RIJ IS HUIDIGE VERSIE)

Versie	Datum	Opmerkingen
13	16/08/2013	Definitief MER Nederland (tweede actualisatie)_revisie_03
12	28/01/2013	Definitief MER Nederland (tweede actualisatie)_revisie_02
11	28/08/2012	Definitief MER Nederland (tweede actualisatie)_revisie_01
10	10/08/2010	Definitief MER Nederland (eerste actualisatie)
09	16/10/2008	Eindversie aangepast aan opmerkingen dienst Mer
08	14/07/2008	Eindversie ter goedkeuring door dienst Mer
07	14/04/2008	Ontwerpversie voor dienst Mer
06	2/4/2008	Tweede ontwerpversie voor opdrachtgever

DOCUMENTVERANTWOORDELIJKHEID

Auteur(s)	Katelijne Verhaegen, Ine Darras, Kristin Bluekens, Eveline Hoppers	Datum 16/08/2013
Document screener(s)	Koen Couderé	Datum 16/08/2013

BESTANDSINFORMATIE

Bestandsnaam	5158-503-051-13 MER NL Zwin hoofdrapport 20130816
Aanmaakdatum	10/01/2008
Laatste bewaring	16/08/2013
Afdrukdatum	16/08/2013

VOORWOORD

De uitbreiding van het Zwin is één van de projecten die voortkomt uit de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium. Dat stelt dat het estuarium veilig, toegankelijk en natuurlijk moet worden. De uitbreiding van het Zwin is opgenomen in het verdrag betreffende de uitvoering van de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium, dat Vlaanderen en Nederland in 2005 sloten.

Het Zwin vormt het meest zeewaarts natuurgebied in de monding van de Westerschelde. De uitbreiding van het Zwin is van groot belang om het natuurgebied duurzaam te kunnen behouden. Zonder ingrepen zal de huidige waarde van het Zwin als leefgebied voor veel dier- en plantensoorten verminderen. De geul die het Zwin met de Noordzee verbindt zal als gevolg van natuurlijke processen verzanden, waardoor een bijzonder slikken- en schorregebied verloren zal gaan. Daarnaast geldt dat voor het gehele Schelde-estuarium de natuurlijke waarden om diverse redenen achteruit gaan. Om die achteruitgang te doorbreken en om te zetten in een gunstige staat van instandhouding, is een natuurherstelprogramma vastgesteld dat voorziet in een uitbreiding van het estuarium met 600 hectare. Daarvoor worden op verschillende plaatsen, waaronder het Zwin in de monding van het estuarium, maatregelen genomen ter verbetering van de natuurlijke processen.

De initiatiefnemers voor het project zijn aan Nederlandse zijde de Provincie Zeeland en aan Vlaamse zijde de afdeling Kust van het agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust.

In 2008 is voor de uitbreiding van het Zwin een internationaal Milieueffectrapport (MER) opgesteld. Daarin is onderzocht wat de effecten van de uitbreiding op het milieu zijn. Het (voorliggend) project-MER "Internationaal milieueffectrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied" werd door de Vlaamse bevoegde overheid (dienst Mer van de afdeling Milieu-, Natuur-, en Energiebeleid) reeds goedgekeurd op 2 december 2008.

Op basis van het MER en een kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) heeft de Vlaamse Regering op 13 januari 2009 haar goedkeuring verleend aan de realisatie van de uitbreiding van het Zwin met 120 hectare netto estuariene natuur, zonder westelijke geulverlegging en zonder spuiwerking, door de landinwaartse verplaatsing van de zeewerende Internationale dijk in de Willem-Leopoldpolder. Een deel van de Willem-Leopoldpolder zal daarmee worden ingericht als een getijdenonderhevig natuurgebied van zilte krekens en schorren. Dit voorkeursalternatief komt overeen met het alternatief 1A (met inbegrip van de milderende maatregelen geformuleerd in het MER).

Naar aanleiding van de besluitvorming in Vlaanderen, en op basis van het advies van de wettelijke adviseurs, hebben Gedeputeerde Staten van Zeeland op 21 april 2009 ingestemd met alternatief 1A als voorkeursalternatief. Het formele besluitvormingstraject dient in Nederland echter nog te worden doorlopen.

Voorliggende versie van het MER (augustus 2013) is een actualisatie van het in Vlaanderen reeds op 2 december 2008 door de dienst Mer goedgekeurde MER. De actualisatie betreft een aanpassing aan de huidige Nederlandse wet- en regelgeving, aan de specifieke vereisten van de Nederlandse m.e.r.-procedure en aan de van toepassing zijnde vereisten voortkomend uit de Rijkscoördinatieregeling. Daarnaast zijn in de voorliggende versie van het MER nieuwe gegevens verwerkt van de aanwezige natuurwaarden, Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen en resultaten van enkele uitgevoerde onderzoeken zoals het verziltingsonderzoek en het vleermuizenonderzoek.

Ten behoeve van de verdere besluitvormingsprocedures in beide landen is het voorkeursalternatief ondertussen verder verfijnd en nader uitgewerkt in een inrichtingsplan en een plan om de dijk te verplaatsen. In voorliggend geactualiseerd MER worden de milieueffecten van dit voorkeursalternatief beoordeeld. Het geactualiseerd MER zal op deze manier voldoende onderbouwing kunnen bieden voor het verdere besluitvormingstraject in beide landen, waarbij met name de opmaak van een Rijksinpassingsplan in Nederland en een Ruimtelijk Uitvoeringsplan op niveau van het gewest (GRUP) in Vlaanderen genoemd kunnen worden.

INHOUD

0.	Leeswijzer.....	11
1.	Inleiding.....	13
1.1	Korte voorstelling van het project.....	13
1.2	De initiatiefnemers.....	13
1.3	Juridisch kader milieueffectrapportage en toetsing aan de m.e.r.-plicht.....	14
1.3.1	Juridisch kader en procedure voor project - m.e.r. in Vlaanderen	14
1.3.2	Juridisch kader en procedure voor m.e.r. voor een besluit in Nederland	15
1.3.3	Juridisch kader grensoverschrijdende projecten.....	15
1.3.4	Toetsing aan de project-m.e.r. plicht	16
1.3.5	Toetsing aan de plan-m.e.r. plicht.....	17
1.4	Concreet procedureverloop voor dit project	20
1.5	Verdere besluitvorming.....	22
1.5.1	De GRUP-procedure in Vlaanderen	23
1.5.2	De Rijkscoördinatieregeling in Nederland.....	24
1.5.3	Verder vergunningentrajec.....	27
1.6	Samenstelling van het team van deskundigen	28
2.	Verantwoording van het project.....	30
2.1	Probleemstelling: nood aan duurzame instandhouding van het Schelde-estuarium en de huidige verzanding en aanslibbing van het Zwin	30
2.1.1	Nood aan duurzame instandhouding van het Schelde-estuarium	30
2.1.2	Het herstelplan voor het Schelde-estuarium: landinwaarts verplaatsen van dijken.....	31
2.1.3	Rol van het Zwin in het bereiken van de doelstellingen voor het Schelde-estuarium	33
2.1.4	Problematiek van de verzanding en aanslibbing van het Zwin en het teloorgaan van het intergetijdengebied	34
2.2	Doelstelling van het project – nut/noodzaak.....	35
2.2.1	Tegemoetkomen aan de problematiek van de verzanding en aanslibbing van het Zwin.....	35
2.2.2	Tegemoet komen aan de doelstelling van duurzaam behoud van het Schelde-estuarium.....	36
3.	Ruimtelijke, administratieve, juridische en beleidsmatige situering	37
3.1	Ruimtelijke situering	37
3.2	Administratieve voorgeschiedenis.....	41
3.3	Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden	41

4.	Projectbeschrijving.....	69
4.1	Beschrijving van het projectgebied	69
4.2	Geplande ingrepen.....	70
4.3	Planning/fasering	79
5.	Alternatieven en varianten.....	80
5.1	Voorheen onderzochte alternatieven voor het tegengaan van de verzanding	80
5.2	Locatiekeuze.....	82
5.3	Bestudeerde alternatieven in een hydrodynamisch en morfologisch vooronderzoek.....	83
5.3.1	Het bouwen van een strekdam aan de monding van de Zwingel	83
5.3.2	Het aanleggen van een grotere zandvang.....	85
5.3.3	Het aanleggen van een waterzuiveringsinstallatie voor het spuiwater	85
5.4	Alternatieven en varianten meegenomen in de kennisgeving / startnotitie (alternatief 1 en 2)	86
5.5	Extra alternatieven en varianten opgelegd door de grensoverschrijdende Mer – Commissie	87
5.5.1	Alternatief 3 en 4	87
5.5.2	Scenario: het volledig westwaarts verleggen van de Zwingel.....	91
5.5.3	Uitbreiding in de Nieuwe Hazegraspolder	92
5.5.4	Overzicht van alle te onderzoeken alternatieven / varianten	93
5.5.5	Toetsing van de alternatieven/varianten op hoofdlijnen	95
5.5.6	Conclusies.....	103
5.6	Onderzochte alternatieven/varianten in dit MER	104
5.6.1	Alternatief 1	106
5.6.2	Alternatief 2	106
5.6.3	Alternatief 4	107
5.6.4	Alternatief 5	107
5.6.5	Dijken en grondwerken	108
5.6.6	Varianten op de projectalternatieven.....	113
5.6.7	Het volledig westwaarts verleggen van de zwingel als autonome bouwsteen.....	121
5.6.8	Nulalternatief	123
6.	Referentiesituatie	124
6.1	Algemeen.....	124
6.1.1	Referentiescenario	124
6.1.2	Referentiejaar.....	125
6.2	Ruimtelijke afbakening van het studiegebied	125
6.3	Autonome ontwikkeling van de omgevingsfactoren	126
6.4	Gestuurde ontwikkeling	127

6.5	Ontwikkelingsscenario	132
6.6	Bestaande toestand	132
6.6.1	Bodem.....	132
6.6.2	Water	133
6.6.3	Lucht	135
6.6.4	Geluid.....	135
6.6.5	Fauna en flora	135
6.6.6	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.....	136
6.6.7	Mens - mobiliteit, recreatie en educatie	137
6.6.8	Mens - gezondheidsaspecten	137
6.7	Toestand in het referentiejaar bij uitvoering van het nulalternatief	138
6.7.1	Bodem.....	138
6.7.2	Water	138
6.7.3	Lucht	139
6.7.4	Geluid.....	139
6.7.5	Fauna en flora	139
6.7.6	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.....	140
6.7.7	Mens- mobiliteit, recreatie, educatie.....	140
6.7.8	Mens – gezondheidsaspecten	140
7.	Ingreep – effectenschema	142
8.	Milieueffecten en milderende maatregelen	147
8.1	Effectbeoordeling	147
8.1.1	Bodem.....	147
8.1.2	Water	150
8.1.3	Geluid en lucht	155
8.1.4	Fauna en flora	157
8.1.5	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.....	161
8.1.6	Mens - mobiliteit, recreatie en educatie	163
8.1.7	Mens - gezondheidsaspecten	166
8.2	Milderende maatregelen.....	168
8.2.1	Bodem.....	168
8.2.2	Water	169
8.2.3	Lucht	170
8.2.4	Geluid.....	171
8.2.5	Fauna en Flora.....	171
8.2.6	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.....	172
8.2.7	Mens - mobiliteit, recreatie en educatie	173

8.2.8	Mens – gezondheidsaspecten	175
8.3	Verplichting inzake Watertoets	176
8.3.1	Vlaanderen.....	176
8.3.2	Nederland.....	183
8.4	Passende beoordeling.....	184
8.4.1	Aantasting van areaal en kwaliteit van habitat door ingrepen in het Habitatrichtlijngebied	185
8.4.2	Samenvatting beoordeling Habitatrichtlijn	188
8.4.3	Effecten op broed- en leefgebieden van vogelsoorten aangemeld in het kader van de Europese Vogelrichtlijn	189
8.4.4	Conclusie alternatieven passende beoordeling	191
9.	Tewerkstelling, onderhouds- en investeringskosten	192
9.1	Tewerkstelling	192
9.2	Investerings- en onderhoudskosten	192
10.	Leemten in de kennis en voorstelling inzake monitoring en evaluatie.....	194
10.1	Leemten in de kennis	194
10.1.1	Bodem.....	194
10.1.2	Water	194
10.1.3	Lucht en Geluid	194
10.1.4	Fauna en flora	195
10.1.5	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.....	195
10.1.6	Mens – mobiliteit, recreatie en educatie	197
10.1.7	Mens – gezondheidsaspecten	198
10.2	Monitoring en evaluatie	199
10.2.1	Bodem.....	199
10.2.2	Water	199
10.2.3	Fauna en flora	199
10.2.4	Mens – mobiliteit, recreatie en educatie	200
11.	Integratie en eindsynthese	201
11.1	Vergelijking van de alternatieven	201
11.1.1	Aanlegfase	202
11.1.2	Werkingsfase.....	205
11.1.3	Milderende maatregelen	211
11.2	Besluit.....	213
12.	Voorkeursalternatief	217
12.1	Besluitvorming.....	217
12.2	Onderzoek en uitwerking milderende en compenserende maatregelen.....	217

12.2.1	Verziltingsmaatregelen	217
12.2.2	Milieuhygiënisch bodemonderzoek	223
12.2.3	Verbindingszone Boomkikker.....	225
12.2.4	Compensatie	225
12.2.5	Herstel H1330B 'binnendijks schor en zilt grasland'	226
12.2.6	Verbindingsroute	226
12.2.7	Historisch-geografisch en archeologisch en explosievooronderzoek.....	226
12.3	Inrichtingsplan.....	228
12.3.1	Algemeen.....	228
12.3.2	Uitvoeringswerkzaamheden.....	231
12.3.3	Overige uit te voeren milderende maatregelen	235
12.3.4	Wijzigingen ten opzichte van alternatief 1A	239
12.3.5	Tewerkstelling, onderhouds- en investeringskosten.....	240
12.4	Evaluatie effecten.....	240
12.4.1	Referentiesituatie.....	240
12.4.2	Bodem.....	240
12.4.3	Water	242
12.4.4	Geluid en lucht	243
12.4.5	Fauna en Flora.....	243
12.4.6	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.....	245
12.4.7	Mens – mobiliteit, recreatie, educatie	246
12.4.8	Mens - gezondheidsaspecten	248
12.5	Milderende maatregelen.....	248
12.6	Leemten in kennis	249
12.7	Monitoring en evaluatie	250
12.8	Besluit.....	251
Verklarende woordenlijst.....		253
Afkortingen		257
Referentielijst		259
Bijlage A Rapport “Hydrodynamische en morfologische vergelijking van de scenario’s” (IMDC, 2007)		A-1
Bijlage B Rapport “Grondwaterstudie in kader van uitbreiding van het Zwin” (Lebbe et al., 2009)		B-1
Bijlage C Rapport “Uitwerking van maatregelen voor milderen van verzilting in aangrenzende polders bij uitbreiding ZWIN (hydrogeologische deelaspect)” (Lebbe & Courtens, 2011).....		C-1

Bijlage D	Rapport “Uitbreiding ZWIN (Nederland) Voorstel compenserende maatregelen op basis van waterhuishoudkundige effecten” (DLG, 2012).....	D-1
Bijlage E	Rapport “Standaard technisch verslag. Herinrichting en uitbreiding van het Zwin” (Envirosoil, 2012).....	E-1
Bijlage F	Rapport “Ontpoldering Willem-Leopoldpolder. Historisch- geografisch onderzoek en archeologisch vooronderzoek” (Termote, 2013)	F-1

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1-1:	Overzicht van het integratiespoor voor de plan-MER en GRUP-procedure in Vlaanderen.....	19
Figuur 1-2:	Overzicht van de belangrijkste processen in het project en de relaties ertussen	22
Figuur 1-3:	Rijkscoördinatieregeling van voorliggend project (Bron BRO).....	26
Figuur 2-1:	Inpolderingsprocessen op de Westerschelde doorheen de geschiedenis	32
Figuur 2-2:	Evolutie van de arealen op de Westerschelde sinds 1800 (oppervlakte in ha)	33
Figuur 3-1:	Situering van het projectgebied op de topografische kaart	38
Figuur 3-2:	Situering van het projectgebied op de luchtfoto.....	39
Figuur 3-3:	Situering van het projectgebied op de wegenkaart	40
Figuur 3-4:	Overzicht polders en wateringen.....	61
Figuur 3-5:	Naamgeving van natuurdomeinen	62
Figuur 3-6:	Habitat- en vogelrichtlijngebieden	63
Figuur 3-7:	Situering van het projectgebied op het Vlaamse Gewestplan en het Nederlandse Omgevingsplan.....	64
Figuur 3-8:	Beschermde landschappen en dorpsgezichten	65
Figuur 3-9:	Landschapswaarden in het studiegebied	66
Figuur 3-10:	Waterlopen in het studiegebied.....	67
Figuur 3-11:	VEN-gebieden en Ramsargebied in het studiegebied	68
Figuur 4-1:	De ligging van de geulen in het Zwin	72
Figuur 4-2:	Zones in het Zwin die bij voorkeur worden afgegraven.....	73
Figuur 4-3:	Schematische voorstelling van de ingrepen ter hoogte van de hoofdgeul in het Zwin	74
Figuur 4-4:	Bovenaanzicht van de huidige toegangsgeul, met de breedte van de huidige monding tussen de duinmassieven (B_{mondig}), de breedte van de feitelijke toegangsgeul (B_{geul}), de verbrede monding en de verlegging van de geul	75
Figuur 4-5:	Schematische dwarsdoorsnede van de toegangsgeul, met daarin aangegeven de breedte van de huidige monding tussen de duinmassieven (B_{mondig}), de breedte van de feitelijke toegangsgeul (B_{geul}), de verbrede monding en de geplande verlegging van de geul	75
Figuur 4-6:	Resulterende topografie na afgraven van de westelijke duin	76

Figuur 4-7:	Geplande afgravingen en ophogingen in het bestaande en uitgebreide Zwin	77
Figuur 4-8:	Geschetste ontwikkeling van alternatief 1	79
Figuur 5-1:	Effect van een strandhoofd of strekdam op de kustlijn.....	84
Figuur 5-2:	Situering alternatief 1 (120 ha) en alternatief 2 (180 ha) voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin.....	86
Figuur 5-3:	Situering alternatief 3 (variant 1 (+ situering van het Natuurpark Zwin) en variant 2)	90
Figuur 5-4:	Situering alternatief 4.....	90
Figuur 5-5:	Situering van de westwaarts verlegde Zvingeul	92
Figuur 5-6:	Schematisch overzicht van de te onderzoeken alternatieven en varianten	94
Figuur 5-7:	Schets van de ontwikkeling van alternatief 3.....	99
Figuur 5-8:	Overzicht van te bestuderen alternatieven in dit MER	104
Figuur 5-9:	Schematisch overzicht van te bestuderen alternatieven in dit MER	105
Figuur 5-10:	Situering doorlaatmiddel in de Internationale Dijk (alternatief 5)	110
Figuur 5-11:	Voorontwerp doorlaatmiddel in de Internationale Dijk.....	111
Figuur 5-12:	3-D zicht op de spuikom (voorontwerp).....	115
Figuur 5-13:	Alternatief 2B met spuikom (voorontwerp).....	116
Figuur 5-14:	Details alternatief 2B met spuikom (voorontwerp)	117
Figuur 5-15:	Schematische weergave spuiwerking	118
Figuur 5-16:	Verbreiding Reigaertsvliet/Kleine Geule.....	119
Figuur 5-17:	Overzicht ingrepen alternatief 2	120
Figuur 5-18:	Overzicht van de woningen in en in de onmiddellijke nabijheid van het projectgebied.....	121
Figuur 5-19:	Weergave van de nieuwe ligging van de hoofdgeul bij volledig westwaarts verleggen ervan	122
Figuur 12-1:	Ontwerp dwarsprofiel zilte gracht.....	220
Figuur 12-2:	Resultaten analytische berekeningen (AB) en hydrologisch model (HM)	221
Figuur 12-3:	Eerste indicatie van compenserende maatregelen Nederland	223
Figuur 12-4:	Situering partij 24 en 25.....	224
Figuur 12-5:	Voorstellen voor verder archeologisch onderzoek.....	228

Figuur 12-6:	Beheervisie	229
Figuur 12-7:	Inrichtingsplan - uitbreiding door ca. 120 ha ontpoldering	230
Figuur 12-8:	Ontwerp padenstructuur	234

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1-1:	Overzicht van het team van Vlaamse erkende m.e.r.-deskundigen	29
Tabel 2-1:	Maatregelen Ontwikkelingsschets 2010	34
Tabel 3-1:	Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden - Vlaanderen.....	42
Tabel 3-2:	Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden – Nederland.....	50
Tabel 5-1:	Bruto uitbreiding van het Zwin per alternatief	96
Tabel 5-2:	Vergelijking van de alternatieven inzake morfologische effecten	98
Tabel 5-3:	Vergelijking van de alternatieven	103
Tabel 5-4:	Overzicht van de ontwerpgegevens van de doorlaatmiddelen (Bron: voorontwerp IMDC 2007).....	109
Tabel 5-5:	Totaal grondverzet per alternatief (m ³) inclusief geulverlegging.....	113
Tabel 6-1:	Overzicht van de beheers- en inrichtingsmaatregelen die opgenomen zijn in het beheersplan voor het Zwin	128
Tabel 7-1:	Overzicht van de ingreep-effectrelaties.....	143
Tabel 8-1:	Oppervlaktes aanwezig en verlies van verschillende habitattypen voor het Vlaamse en Nederlandse deel van het onderzoeksgebied bij uitvoering van de verschillende alternatieven	186
Tabel 9-1:	Totale kosten per alternatief, in €, geactualiseerd naar 2012.....	193
Tabel 11-1:	Overzicht van de onderscheidende effecten tijdens de aanlegfase (exclusief mildering) met weergave van de voorkeursalternatieven per effect	203
Tabel 11-2:	Overzicht van de onderscheidende effecten tijdens de aanlegfase (inclusief mildering) met weergave van de voorkeursalternatieven per effect	204
Tabel 11-3:	Overzicht van de onderscheidende effecten tijdens de werkingsfase (exclusief mildering) met aanduiding van de voorkeursalternatieven per effect	206
Tabel 11-4:	Overzicht van de onderscheidende effecten tijdens de werkingsfase (inclusief mildering) met aanduiding van de voorkeursalternatieven per effect	212
Tabel 12-1:	Totale kosten voor het Voorkeursalternatief, in €, geactualiseerd naar 2012	240
Tabel 12-2:	Grondbalans (m ³) inrichtingsplan (Tractebel Engineering, 2013)	241

Tabel 12-3:	Overzicht van de effecten tijdens de aanlegfase voor de discipline Bodem en ernst van de effecten (exclusief milderende maatregelen).....	241
Tabel 12-4:	Overzicht van effecten tijdens de werkingsfase voor de discipline Bodem en ernst van de effecten (exclusief milderende maatregelen).....	242
Tabel 12-5:	Overzicht van permanente effecten voor de discipline Water en ernst van de effecten (excl. milderende maatregelen).....	243
Tabel 12-6:	Overzicht van tijdelijke effecten voor discipline geluid en luchtkwaliteit en ernst van de effecten (excl. milderende maatregelen).....	243
Tabel 12-7:	Overzicht van effecten in de aanlegfase voor discipline Fauna en Flora (excl. milderende maatregelen).....	244
Tabel 12-8:	Overzicht van effecten in de gebruikfase op (middel-)lange termijn (2030) die zich voordoen in het projectgebied voor discipline Fauna en Flora.....	245
Tabel 12-9:	Overzicht van permanente effecten voor discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie / ernst van de effecten (excl. milderende maatregelen)	246
Tabel 12-10:	Overzicht van tijdelijke effecten (i.e. tijdens aanlegfase) en permanente effecten (i.e. tijdens werkingsfase) voor discipline 'Mens – Mobiliteit, recreatie en educatie' en ernst van de effecten (excl. milderende maatregelen)	246
Tabel 12-11:	Overzicht van tijdelijke effecten voor discipline Mens-Gezondheid en ernst van de effecten (excl. milderende maatregelen)	248
Tabel 12-12:	Overzicht van permanente effecten voor discipline Mens-Gezondheid en ernst van de effecten (excl. milderende maatregelen).....	248

0. LEESWIJZER

In het milieueffectrapport (MER) over de *structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied* wordt de impact van het grensoverschrijdende project op de omgeving onderzocht. Het project-MER bestaat uit een hoofdrapport en **8 technische deelrapporten** voor respectievelijk de volgende milieudisciplines:

- Bodem;
- Water;
- Lucht;
- Geluid;
- Fauna en flora;
- Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.
- Mens – Mobiliteit, recreatie en educatie;
- Mens – Gezondheidsaspecten;

Voorliggend document is het **hoofdrapport** van het internationaal MER Zwin dat 12 hoofdstukken omvat.

Aansluitend op deze leeswijzer is een **niet-technische samenvatting** opgenomen die belangrijkste elementen uit het m.e.r.-onderzoek weergeeft.

Het eerste inleidend hoofdstuk (**hoofdstuk 1**) geeft een beknopte voorstelling van het project en enkele algemene inlichtingen over de initiatiefnemers en het team van erkende Mer-deskundigen dat het onderzoek naar de effecten heeft uitgevoerd. Daarnaast wordt het project getoetst aan de m.e.r.-plicht en worden het procedureverloop van het project-m.e.r. in Vlaanderen en Nederland nader toegelicht.

In **hoofdstuk 2** worden de probleemstelling en de doelstellingen van het project belicht. Het nut en noodzaak verhaal schetst de verantwoording van het project.

In **hoofdstuk 3** worden de ruimtelijke, administratieve, juridische en beleidsmatige randvoorwaarden weergegeven, waarbij specifiek aandacht gaat naar de geldende procedures in zowel Vlaanderen als Nederland.

Hoofdstuk 4 geeft een uitgebreide projectbeschrijving weer.

Hoofdstuk 5 focust op de te bestuderen alternatieven die vergeleken worden in het MER, waarbij tevens aandacht gaat naar de voorheen bestudeerde alternatieven die geen onderwerp van het huidige MER vormen.

In **hoofdstuk 6** wordt de referentiesituatie beschreven. Per milieudiscipline wordt beknopt de bestaande toestand en de referentietoestand besproken. Ook de toekomstige ontwikkelingen in en rond het gebied komen aan bod.

Hoofdstuk 7 omvat het ingreep-effectenschema.

In **hoofdstuk 8** worden per milieudiscipline de milieueffecten van het project besproken. Een uitgebreide bespreking is opgenomen in de diverse technische deelrapporten. Daarnaast worden per discipline ook de milderende maatregelen aangegeven.

Hoofdstuk 9 geeft een overzicht van de te verwachten tewerkstelling en investeringskosten van het project.

In **hoofdstuk 10** komen per milieudiscipline de leemten in kennis aan bod.

In **hoofdstuk 11** bevat de integratie en eindsynthese van het milieueffectrapport.

Vervolgens worden in **hoofdstuk 12** de gevolgen van het nader uitgewerkte en geoptimaliseerde voorkeursalternatief, op basis van het inrichtingsplan en het plan om de dijk te verplaatsen, toegelicht.

Doordat dit MER oorspronkelijk in 2008 was afgerond en goedgekeurd werd door de Vlaamse bevoegde overheid (Dienst Mer, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie), is het daarin gebruikte referentiejaar 2010 voor het beschrijven van de effecten van het uitgewerkte voorkeursalternatief niet meer correct. De huidige planning van het grensoverschrijdend project voor de uitbreiding van het Zwin is dat het project start in 2013 en afgerond zal zijn in 2015, waardoor het te hanteren referentiejaar wijzigt van 2010 naar 2015. Omdat de keuze voor het voorkeursalternatief reeds gemaakt is zal dit gewijzigd referentiejaar enkel bij de effectbeoordeling van het inrichtingsplan in hoofdstuk 12 van dit hoofdrapport worden toegepast.

Tot slot zijn nog een **verklarende woordenlijst**, een **lijst met afkortingen** en een **referentielijst** opgenomen.

1. INLEIDING

1.1 Korte voorstelling van het project

Het natuurreservaat het Zwin strekt zich uit over een kustlengte van ongeveer 2,3 km in het Nederlands-Belgisch grensgebied. Het reservaat heeft een oppervlakte van 183 ha, waarvan 150 ha op Belgisch en 33 ha op Nederlands grondgebied. Het bestaat uit een duinregel met daarachter zilte slikken en schorren. Ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens is er een bres in de duinregel over een lengte van ongeveer 250 m waardoor Noordzeewater bij vloed het natuurreservaat kan binnendringen via een 'slufter'. Deze geul vertakt zich in het gebied in verschillende geulen en kleinere kreken. Zo vormt dit rijk geschakeerd getijdenlandschap voor tal van vogels een broed-, rui-, rust-, voedsel- en doortrekgebied. Het probleem is dat het Zwin verzandt en aanslibt. Zonder ingrepen is het zeker dat het Zwin op termijn wordt afgesnoerd en dat het evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen.

Het project voor een duurzaam behoud en een uitbreiding van het Zwin heeft een tweeledige doelstelling:

- Een technische doelstelling die gericht is op het duurzaam behoud van het intergetijdengebied dat bescherming geniet in het kader van de Europese natuurwetgeving (Besluit Internationale Zwincommissie, opgenomen in het verslag van 11 juni 2001). In essentie komt het erop neer de verzanding tegen te gaan. Op die manier wordt een gunstige staat van de instandhoudingsdoelstellingen bekomen en bewaard.
- Een beleidsmatige doelstelling die gericht is op de creatie van voldoende natuur in het Schelde-estuarium om de natuurlijkheid van het estuarien systeem te verbeteren. Wat het Zwin betreft gaat het dan specifiek over het mondingsgebied. Concreet houdt de beleidsmatige doelstelling in dat er meer oppervlakte estuariene natuur dient gecreëerd te worden, zoals vastgesteld in het Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en het Vlaamse Gewest betreffende de uitvoering van de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium (21 december 2005).

1.2 De initiatiefnemers

De initiatiefnemers van een project zijn de instanties die het project willen ondernemen en via het opstellen van een milieueffectrapport een beeld willen krijgen van de milieugevolgen van de maatregelen die in het project worden gepland.

Voor dit project voor de duurzame instandhouding en uitbreiding van het Zwin zijn de initiatiefnemers de provincie Zeeland en het Vlaamse Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken, Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust. In Nederland is, op basis van het Convenant tussen het Rijk en de provincie Zeeland, dat op 30 januari 2006 werd gesloten, de Provincie Zeeland verantwoordelijk voor de voorbereiding van de formele besluitvorming door het Rijk. Vanuit deze verantwoordelijkheid treedt de Provincie Zeeland op als initiatiefnemer voor het MER.

De coördinaten van beide initiatiefnemers zijn:

Provincie Zeeland
Postbus 6001
4330 LA Middelburg

Abdij 6
4331 BK Middelburg

Tel: (0031) (0)118 63 10 11
Fax: (0031) (0)118 62 69 49
e-mail: provincie@zeeland.nl
www.zeeland.nl

en

Vlaams Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken
Agentschap Maritieme Dienstverlening & Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende

Tel: (0032) (0)59 55 42 11
Fax: (0032) (0)59 50 70 37
e-mail: Kust@vlaanderen.be
www.afdelingkust.be

Het bevoegd gezag voor het project in Vlaanderen is het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, afdeling Milieu-, Natuur-, en Energiebeleid, Dienst Milieueffectrapportage. Het bevoegd gezag in Nederland is het Ministerie van Economische Zaken (EZ¹).

1.3 Juridisch kader milieueffectrapportage en toetsing aan de m.e.r.-plicht

1.3.1 Juridisch kader en procedure voor project - m.e.r. in Vlaanderen

In Vlaanderen functioneert de milieueffectrapportage als onderbouwing voor de latere besluitvorming in het bouwdoossier (stedenbouwkundige vergunningen). Milieueffectrapportage is bijgevolg een juridisch-administratieve procedure waarbij vóórdat een activiteit of ingreep plaatsvindt, de milieugevolgen ervan op een wetenschappelijk verantwoorde wijze worden bestudeerd, besproken en geëvalueerd. De achterliggende grondgedachte suggereert dat het beter is om de voor het milieu schadelijke activiteiten vanaf een vroeg stadium in de besluitvorming te ondervangen en bij te sturen.

De procedure voor het opstellen van een project-MER volgens het m.e.r./VR-decreet van 18 december 2002 wordt gekenmerkt door vier fasen:

- Tijdens de **kennisgevingsfase** wordt het kennisgevingsdossier opgesteld en ingediend bij de bevoegde overheid (Dienst m.e.r.). De fase wordt afgesloten met het al dan niet volledig verklaren van de kennisgeving.

¹ Voormalig Ministerie van Leefmilieu, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), voormalig Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I)

- In de **richtlijnenfase** wordt de kennisgeving ter inzage gelegd. Deze fase wordt afgesloten met het vaststellen van de inhoud en de bijzondere richtlijnen voor het project-MER, opgesteld door de Dienst m.e.r.
- In de **uitvoeringsfase** wordt door het team van erkende deskundigen het eigenlijke project-MER opgesteld.
- Tijdens de **beoordelingsfase** wordt het project-MER inhoudelijk getoetst en goed- of afgekeurd door de Dienst m.e.r.

Een goedgekeurd MER maakt deel uit van de vergunningsaanvraag en is een openbaar document. Het project-MER zal ook als plan-MER dienen voor de GRUP-procedure², de procedure van opmaak van het Gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan.

1.3.2 Juridisch kader en procedure voor m.e.r. voor een besluit in Nederland

In Nederland ligt de procedure van de milieueffectrapportage vast in de Wet milieubeheer van 13 juni 1979 en het Besluit milieueffectrapportage van 1994. De m.e.r.-procedure zit in Nederland voor dit project ingebed in de rijkscoördinatieregeling, die een koppeling van de milieueffectrapportage aan de vervolgprocedures regelt.

De m.e.r.-procedure is onder te verdelen in een aantal stappen:

- Opstellen van de startnotitie en organiseren van inspraak;
- Adviesrichtlijnen door de Commissie m.e.r. en vaststellen van richtlijnen door het bevoegd gezag;
- Opstellen van het MER door de deskundigen;
- Beoordeling van de aanvaardbaarheid en bekendmaking van het MER (en ontwerp-rijksinpassingsplan) door het bevoegd gezag;
- Inspraak op het MER (en ontwerp-rijksinpassingsplan) en toetsingsadvies door de Commissie m.e.r.;
- Vaststellen van een besluit over de activiteit;
- Opstellen van een evaluatieprogramma en evaluatie van de milieugevolgen.

1.3.3 Juridisch kader grensoverschrijdende projecten

Het project is grensoverschrijdend. Daarom was een optimale afstemming en verweving van de Vlaamse en Nederlandse m.e.r.-procedure noodzakelijk. De procedure die gevolgd werd voor de milieueffectrapportage was deels gezamenlijk voor Vlaanderen en Nederland en deels parallel lopend in beide landen. Hierdoor konden de documenten in beide procedures gezamenlijk ingezet worden.

Omdat de Nederlandse en de Vlaamse m.e.r.-procedure volledig op elkaar afgestemd worden, brengt dit met zich mee dat de langstlopende procedure bepalend is voor de verdere timing van het project. Daarnaast is het ook zo dat het MER (samen met het ontwerp-rijksinpassingsplan), nadat het werd ingediend bij de gemeenschappelijke m.e.r.-

² Zie verder paragraaf 1.4

commissie, in beide landen gedurende 6 weken ter inzage wordt gelegd. Dit wordt als dusdanig bepaald door de Nederlandse wet, terwijl deze procedurestap in het Vlaamse m.e.r.-decreet niet wordt voorzien.

1.3.4 Toetsing aan de project-m.e.r. plicht

1.3.4.1 Vlaanderen

Op 18 december 2002 is het 'Decreet tot aanvulling van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid met een titel betreffende de milieueffect- en veiligheidsrapportage' goedgekeurd (B.S. 13 februari 2003).

In Vlaanderen is het Besluit van 10 december 2004 van de Vlaamse Regering houdende de vaststelling van de categorieën van projecten onderworpen aan milieueffectrapportage van toepassing. Volgens dit besluit worden projecten onderverdeeld in twee categorieën, namelijk 'm.e.r.-plichtige projecten' (= Bijlage I-projecten) en projecten waarvoor een 'gemotiveerd verzoek tot ontheffing van de m.e.r.-plicht' kan worden ingediend (= Bijlage II-projecten). In het kader van het internationaal MER Zwin dient een project-MER te worden opgesteld, wegens het voorkomen van onder andere de volgende Bijlage II-activiteiten in het project:

- Categorie 10h (Infrastructuurwerken): Het uitvoeren van werken inzake kanalisering, met inbegrip van de vergroting of verdieping van de vaargeul, en ter beperking van overstromingen, met inbegrip van de aanleg van sluizen, stuwen, dijken, overstromingsgebieden en wachtbekkens, die gelegen zijn in of een aanzienlijke invloed kunnen hebben op een bijzonder beschermd gebied.
- Categorie 10n: Kustwerken om erosie te bestrijden en maritieme werken die de kust kunnen wijzigen door de aanleg van onder meer dijken, pieren, havenhoofden, havendammen, en andere kustverdedigingswerken.

1.3.4.2 Nederland

De Nederlandse wet van 13 juni 1979, houdende regelen met betrekking tot een aantal algemene onderwerpen op het gebied van de milieuhygiëne, en het besluit van 4 juli 1994, houdende uitvoering van het hoofdstuk Milieueffectrapportage van de Wet milieubeheer, wijst de activiteiten aan die belangrijke nadelige gevolgen kunnen hebben voor het milieu en m.e.r. – (beoordelings)plichtig zijn.

In het kader van het internationaal MER Zwin dient een MER voor een besluit te worden opgesteld, wegens het voorkomen van onder andere de volgende m.e.r.-plichtige activiteiten in het project:

- Categorie 12.2: De wijziging of uitbreiding van een zee- of deltadijk. In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een wijziging of uitbreiding van een zee- of deltadijk van 5 kilometer of meer en een wijziging van het dwarsprofiel van de zee- of deltadijk van 250 m² of meer.
- Categorie 9: De inrichting van het landelijk gebied. In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een functiewijziging in de natuur, recreatie of landbouw met een oppervlakte van 250 hectare of meer, met uitzondering van ruilverkaveling met een administratief karakter of van een aanpassingsinrichting.

1.3.4.3 Besluit

Het Vlaams decreet op de milieueffectrapportage van 2002 en de Nederlandse Wet milieubeheer van 1979 en het Besluit milieueffectrapportage van 1994 bepalen dat het project inzake de maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied onderworpen is aan het proces van milieueffectrapportage.

1.3.5 Toetsing aan de plan-m.e.r. plicht

1.3.5.1 Vlaanderen

Sinds 1 december 2007 trad het Besluit van de Vlaamse Regering betreffende de milieueffectrapportage over plannen en programma's van 12 oktober 2007 (B.S. 7 november 2007) in werking. Gevolg van dit besluit is onder meer dat een Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) moet ondersteund worden door een plan-MER.

Een milieueffectrapport over een plan of een programma (plan-MER) is een openbaar document waarin, van een voorgenomen plan of programma en van de redelijkerwijze in beschouwing te nemen alternatieven, de te verwachten gevolgen voor mens en milieu in hun onderlinge samenhang op een systematische en wetenschappelijk verantwoorde wijze worden geanalyseerd en geëvalueerd. Daarnaast wordt ook aangegeven op welke wijze de aanzienlijke milieueffecten vermeden, beperkt, verholpen of gecompenseerd kunnen worden.

Volgens het Besluit van de Vlaamse Regering betreffende de milieueffectrapportage over plannen en programma's van 12 oktober 2007 dient ter ondersteuning van elk op te maken GRUP (Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan) een plan-MER opgemaakt te worden. Deze regelgeving is sinds 1 december 2007 van kracht. Gezien een GRUP dient opgemaakt te worden om de bestemming van de Willem-Leopoldpolder te kunnen wijzigen van landbouwgebied naar natuurgebied, is een plan-MER voor het Zwin-project vereist.

De plan-MER procedure is vergelijkbaar met de project-MER procedure, maar wijkt hier en daar ervan af door het vastleggen van andere proceduretermijnen. De plan-MER-procedure is onder te verdelen in een aantal stappen:

- Het opmaken van een kennisgeving;
- De terinzagelegging van de kennisgeving;
- Het formuleren van adviezen door diverse instanties;
- Het bekendmaken van de richtlijnen voor het plan-MER;
- Het opmaken van het plan-MER;
- De goedkeuring van het plan-MER door de dienst Mer.

Het MER voor het Zwin is in 2006, voor de regelgeving inzake plan-m.e.r. van kracht was, opgestart als project-MER, maar met de expliciete bedoeling om ook als plan-MER te worden gebruikt in bijvoorbeeld de GRUP-procedure. Dit werd ook duidelijk aangegeven in de kennisgeving/startnotitie. Het was bij aanvang immers al duidelijk dat voor de projectuitvoering namelijk een GRUP vereist, teneinde de bestemming van de Willem-Leopoldpolder te kunnen wijzigen van landbouwgebied naar natuurgebied. Door de nieuwe m.e.r.-regelgeving die vastgesteld werd tijdens het projectverloop, waardoor deze werkwijze

niet meer gevolgd kon worden, diende nu echter ook nog een formeel plan-MER ter ondersteuning van het GRUP voor het Zwin opgemaakt te worden. Dit kon gebeuren na de beslissing van de Vlaamse regering over het voorkeursalternatief en kon via het integratiespoor (gelijklopend met de opmaak van het GRUP) verlopen.

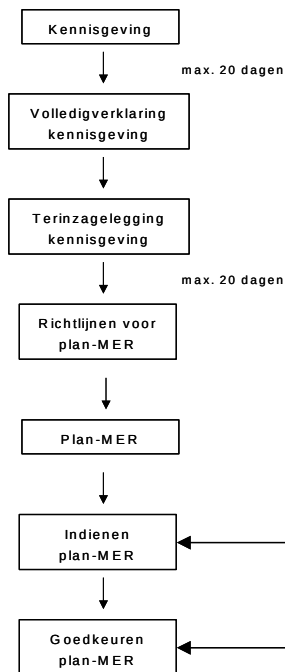
Het integratiespoor houdt in dat de plan-m.e.r. plaatsvindt tijdens het voorbereidende proces voor de opmaak en voor de vaststelling van het GRUP. De plan-m.e.r. levert gegevens aan inzake de mogelijke milieueffecten van het voorgenomen GRUP. Deze gegevens worden, in voorkomend geval, verwerkt in het kader van het voorbereidend planningsproces voor het voorgenomen GRUP.

Het procedureverloop van het integratiespoor is een combinatie van de plan-m.e.r.-procedure en de GRUP-procedure. Het voorontwerp-GRUP wordt hierbij reeds opgemaakt tijdens het opmaken van het plan-MER. In eerste fase is de procedure voor de plan-MER dus de leidende fase. De plenaire vergadering van de GRUP-procedure kan ten vroegste 21 dagen na het officieel indienen van het plan-MER bij de bevoegde dienst Mer georganiseerd worden. Hierin zit de overlap van de twee procedures. Op de plenaire vergadering over het voorontwerp-GRUP kan namelijk het plan-MER definitief goed- of afgekeurd worden. Vanaf dat moment is de procedure voor het GRUP de leidende procedure.

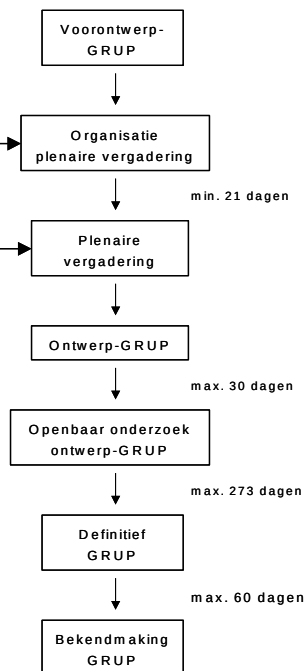
In Figuur 1-1 wordt een schematisch overzicht gegeven van de plan-MER en de GRUP-procedure in Vlaanderen, en de manier waarop deze twee procedures volgens het integratiespoor gekoppeld zijn.

Uiteindelijk is deze afzonderlijke plan-m.e.r.-procedure in Vlaanderen niet op deze manier doorlopen, dit wordt verder toegelicht in paragraaf 1.4.

Plan-MER traject



GRUP-traject



Figuur 1-1: Overzicht van het integratiespoor voor de plan-MER en GRUP-procedure in Vlaanderen

1.3.5.2 Nederland

Sinds september 2006 is door een wijziging van de Wet milieubeheer (Wm) en het hieraan gekoppeld Besluit m.e.r. 1994 in Nederland de plan-m.e.r.-regelgeving van kracht. Een plan-MER of plan-m.e.r. procedure in Nederland is nodig voor wettelijk of bestuursrechtelijk verplichte plannen die het kader vormen voor toekomstige project-m.e.r.-plichtige of project-m.e.r.-beoordelingsplichtige besluiten of waarvoor een passende beoordeling nodig is op grond van de Natuurbeschermingswet 1998.

Voor het Zwin project geldt de plan-m.e.r. –plicht ingevolge het Besluit m.e.r. (Artikel 7.2 Van de wet milieubeheer) waarin de bestuursrechtelijk en wettelijk verplichte plannen opgenomen zijn waarvoor een plan-MER dient opgemaakt te worden. Voor de opmaak van bestemmingsplannen zoals het Rijksinpassingsplan (artikel 3.28 van de Wet Ruimtelijke Ordening (Wro)) is immers een plan-MER vereist. Voor het Zwin-project is een passende beoordeling noodzakelijk.

Volgens de wetgeving in Nederland kan een gecombineerde plan-mer- en project-mer-procedure worden doorlopen. Dit kan zich in twee gevallen voordoen:

- Het plan-m.e.r.-plichtige plan en het project-m.e.r.-plichtige besluit worden tegelijk voorbereid, bijvoorbeeld vergunningverlening parallel met de inpassing van de locatie in het bestemmingsplan.
- Het plan is zowel plan-m.e.r.-plichtig als project-m.e.r.-plichtig. Deze situatie kan zich voordoen bij bestemmingsplannen en uitwerkingsplannen van het bestemmingsplan waarin project-m.e.r.-plichtige activiteiten worden voorzien. Plan-m.e.r.-plicht kan voor deze plannen ook ontstaan als een passende beoordeling nodig is.

In het geval van het Zwin vallen de voorgenomen activiteiten dus zowel onder de plan-m.e.r.-plicht als onder de besluit-m.e.r.-plicht. De Wet Milieubeheer bepaalt dat voorzover het plan uitsluitend wordt voorbereid met het oog op de inpassing van die activiteit in dat plan, één MER kan worden gemaakt. Dit gecombineerde MER dient te worden voorbereid met toepassing van de procedure die geldt voor het besluit-MER. Artikel 14.4b Wm bepaalt dit.

Aangezien met deze milieueffectrapportage zowel inhoudelijk als procedureel aan de eisen voor een Nederlandse strategische milieubeoordeling wordt voldaan, is dit MER naast een MER voor een besluit ook een plan-MER. Het is met andere woorden een gecombineerd MER.

1.4 Concreet procedureverloop voor dit project

De kennisgeving/startnotitie van voorliggend MER is door de gemeenschappelijke internationale Mer-Commissie volledig verklaard op 29 januari 2007. De terinzagelegging in de gemeenten Knokke-Heist en Sluis liep van 13 februari tot 26 maart 2007. Parallel werden adviezen bij de bevoegde Nederlandse en Vlaamse instanties en besturen gevraagd. Op 13 maart 2007 werd een inspraakmoment voor het publiek georganiseerd in Oostburg. Op die manier werd eveneens de mogelijkheid gegeven om in te spreken. Het inspraakpunt 'Verkeer en Waterstaat' (tegenwoordig Ministerie van Infrastructuur en Milieu) heeft de ontvangen reacties geregistreerd en gebundeld. Op basis van de inspraakreacties werd een antwoordnota opgesteld. In deze nota wordt weergegeven welke inspraakreacties ontvangen zijn en op welke wijze de reactie zou worden verwerkt in het MER.

Op basis van de kennisgeving/startnotitie, de inspraakreacties en de ingewonnen adviezen werden de richtlijnen voor het MER door de gemeenschappelijke Mer-Commissie gepubliceerd op 16 mei 2007 (Rapportnummer 1882-41). Het team van erkende Vlaamse m.e.r.-deskundigen werd op dezelfde datum goedgekeurd. De richtlijnen voor het MER die na de periode van terinzagelegging door de gemeenschappelijke Mer-Commissie werden opgesteld, vormden het eigenlijke onderzoekskader waarmee de m.e.r.-deskundigen die het MER opgemaakt hebben, gewerkt hebben.

Het (voorliggend) project-MER "Internationaal milieueffectrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied" (Dossier PR0245) werd door de Vlaamse bevoegde overheid (dienst Mer van de afdeling Milieu-, Natuur-, en Energiebeleid) reeds goedgekeurd op 2 december 2008.

Op 16 oktober 2009 bezorgde Afdeling Kust aan de dienst Mer een gemotiveerd verzoek tot ontheffing van de verplichtingen inzake plan-milieueffectrapportage (zoals bedoeld in artikel 4.2.3, §3bis van het D.A.B.M.³ en zoals hoger toegelicht onder paragraaf 1.3.5.1) voor het gewestelijk RUP (GRUP) voor de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Argumenten waren dat gezien de gevolgde procedure reeds een systematische en wetenschappelijk verantwoorde analyse en evaluatie van de te verwachten gevolgen voor mens en milieu gemaakt is met kwaliteitsbeoordeling door de dienst Mer (hierin ondersteund door een gezamenlijke Vlaams-Nederlandse m.e.r.-Commissie) en met de nodige actieve openbaarheid. Bovendien is gezien de reeds gevolgde project-m.e.r.-procedure voldaan aan de essentiële kenmerken van een plan-MER en is ook voldaan aan de inhoudsvereisten van een plan-MER.

Het voorgenomen gewestelijk RUP "voor de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied" vormt een voortzetting van het projectplan zoals onderzocht in het project-MER (PR0245). Het in het goedgekeurde project-MER beschreven "Alternatief 1" werd sindsdien verder geoptimaliseerd, onder andere rekening houdend met de milderende maatregelen voorgesteld in het MER. De kleine afwijkingen/verfijningen/aanpassingen aan het project sinds de goedkeuring van het project-MER en in voorbereiding van de opmaak van het RUP zijn onvermijdbaar en noodzakelijk, maar zijn geenszins van aard dat zij een nieuwe milieueffectenbeoordeling zouden rechtvaardigen.

Op basis van deze argumentatie heeft de dienst Mer op 1 april 2010 een ontheffing van de verplichtingen inzake (plan-)milieueffectrapportage overeenkomstig artikel 4.2.5 tot en met 4.2.10 van het D.A.B.M. toegekend voor het GRUP "voor de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied". Concreet betekent dit dat het goedgekeurde project-MER beschikbaar moet zijn voor het publiek en de adviserende overheidsinstanties tijdens de verdere besluitvormingsprocedure van het GRUP.

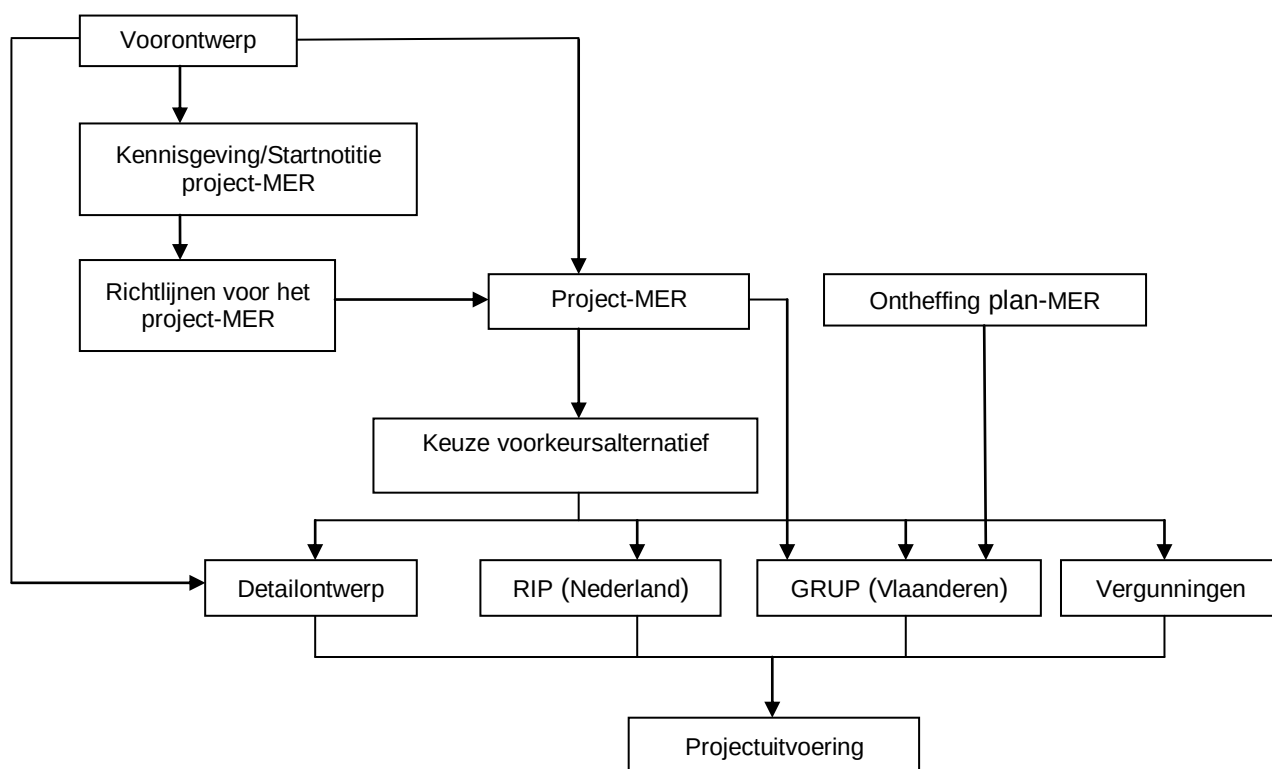
Voor Nederland is er, zoals hoger toegelicht, sprake van een 'gecombineerd MER: voorliggend MER is zowel een plan-MER als een besluit-MER.

Figuur 1-2 geeft op hoofdlijnen een overzicht van de belangrijkste processen in dit project en het procedureverloop ervan. De procedures die dienen doorlopen te worden zijn de Vlaamse en Nederlandse mer-procedure, de Vlaamse GRUP-procedure en de Nederlandse Rijkscoördinatieregeling (opmaak van een Rijksinpassingsplan (RIP)). Daarna dienen, voorafgaand aan de projectuitvoering ook de Nederlandse en Vlaamse vergunningsprocedures doorlopen te worden. In Nederland maakt het vergunningenproces voor dit project deel uit van de Rijkscoördinatieregeling⁴.

Zoals de figuur duidelijk weergeeft, zijn de tussentijdse of eindproducten van de verschillende procedures input voor andere processen. Op die manier zijn de verschillende processen zowel inhoudelijk als in tijd aan elkaar gekoppeld.

³ Decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid

⁴ In Nederland kan er in principe voor gekozen worden om de vergunningsprocedures (uitvoeringsmodule) in het kader van de Rijkscoördinatieregeling gelijktijdig met de besluitvormingsmodule (rijksinpassingsplan) te laten verlopen.



Figuur 1-2: Overzicht van de belangrijkste processen in het project en de relaties ertussen

Voorliggend definitief MER verschilt wat betreft opbouw en inhoud (maar uiteraard niet wat betreft conclusies) enigszins van het reeds goedgekeurde MER voor de Vlaamse procedure. Het in Vlaanderen op 2 december 2008 goedgekeurde MER werd geactualiseerd en aangepast aan de specifieke vereisten van de Nederlandse m.e.r.-procedure en aan de van toepassing zijnde vereisten voortkomend uit de Rijkscoördinatieregeling.

Belangrijk bij de lezing van voorliggend MER is in het achterhoofd te houden dat de Vlaamse regering op 13 januari 2009 haar goedkeuring heeft verleend aan de realisatie van de uitbreiding van het Zwin met 120 hectare door de landinwaartse verplaatsing van de zeewerende Internationale Dijk in de Willem-Leopoldpolder. Dit voorkeursalternatief komt overeen met alternatief 1A (met inbegrip van de milderende maatregelen) uit het MER.

Naar aanleiding van de besluitvorming in Vlaanderen, hebben de Gedeputeerde Staten van Zeeland op 21 april 2009 eveneens ingestemd met het voorkeursalternatief, dat de kleinste uitbreiding van het Zwin inhoudt.

Ten behoeve van de Rijkscoördinatieregeling en de opmaak van het Rijksinpassingsplan in Nederland en de GRUP-procedure in Vlaanderen is het voorkeursalternatief ondertussen verder verfijnd en nader uitgewerkt in een inrichtingsplan en een plan om de dijk te verplaatsen (projectplan dijkverlegging).

1.5 Verdere besluitvorming

Zoals eerder aangehaald, dienen voorafgaand aan de uitvoering van dit project nog een aantal procedures in Vlaanderen en Nederland doorlopen te worden. Omdat de uitbreiding van het Zwin met name de realisatie van estuariene natuur niet past in de geldende bestemmingsplannen in Vlaanderen en Nederland, dienen eerst deze planologische bestemmingen gewijzigd te worden. In Vlaanderen gebeurt dit door een Ruimtelijk

Uitvoeringplan op niveau van het gewest (GRUP), in Nederland dient een Rijksinpassingsplan opgemaakt te worden. Onderstaand wordt het verdere procedureverloop van de Vlaamse GRUP-procedure (waar het voorliggend project-MER zal dienen als milieubeoordeling van het ontwerp ruimtelijk uitvoeringsplan voor de uitbreiding van het Zwin), de Nederlandse Rijkscoördinatieregeling (waar het voorliggend MER als gecombineerd MER als bijlage bij het ontwerp rijksinpassingsplan voor de uitbreiding van het Zwin zal gevoegd worden) en het Vlaamse en Nederlandse vergunningentraject weergegeven.

1.5.1 De GRUP-procedure in Vlaanderen

Het GRUP legt bestemmingen vast op gewestelijk niveau en geeft hiermee uitvoering aan de ruimtelijke beleidsinzichten van gewestelijk belang. Het GRUP heeft een dwingend karakter en geeft aan welke bestemmingen van toepassing zijn in het betrokken gebied. De procedure voor het opstellen van een GRUP dient in Vlaanderen doorlopen te worden, omdat het project een bestemmingswijziging met zich meebrengt ter hoogte van de Willem-Leopoldpolder (landbouw wordt natuur).

In de vooropgestelde planning voor het doorlopen van de procedures voorafgaand aan de uitvoering van de werken, overlapt het proces van het GRUP gedeeltelijk met het m.e.r.-proces. Dit werd hoger toegelicht in paragraaf 1.3.5.1 en schematisch voorgesteld in Figuur 1-1. Het ontwerp-GRUP wordt pas vastgesteld door de Vlaamse Regering nadat het plan-MER definitief werd goedgekeurd.

De GRUP-procedure is onder te verdelen in een aantal stappen :

- De opmaak en het vaststellen van het voorontwerp-GRUP;
- Het organiseren van de plenaire vergadering;
- Het vaststellen van het ontwerp-GRUP door de Vlaamse Regering;
- De organisatie van het openbaar onderzoek over het ontwerp-GRUP;
- Het formuleren van adviezen door diverse instanties;
- Het definitief vaststellen van het GRUP door de Vlaamse Regering.

Na het vaststellen van het GRUP kunnen de stedenbouwkundige vergunningen voor het project afgeleverd worden en kan het project in uitvoering gaan.

Ondertussen is in Vlaanderen het ontwerp-GRUP 'Afbakening van de gebieden van de natuurlijke en agrarische structuur - regio Kust-Polders-Westhoek "Zwin en Zwinbosjes" 'op 20 juli 2012 voorlopig vastgesteld door de Vlaamse regering.

Het ontwerpplan gaat niet alleen over het Zwin en zijn uitbreiding, maar ook over de naastgelegen Zwinbosjes en het Zwinpark (het vroegere vogelpark). Het ruimtelijk uitvoeringsplan moet de uitbreiding van het Zwin met 120 ha nieuwe (getijden)natuur mogelijk maken en het moet ook toelaten het Zwinpark te herontwikkelen. Tegen 2015 moet er ook een nieuw bezoekerscentrum komen van waaruit fietsers en wandelaars het gebied kunnen ontdekken.

Het openbaar onderzoek liep van 31 augustus 2012 tot en met 29 oktober 2012.

1.5.2 De Rijkscoördinatieregeling in Nederland

De Nederlandse m.e.r.-procedure is gekoppeld aan het Rijksinpassingsplan in het kader van de Rijkscoördinatieregeling. De provincie Zeeland neemt daarin de rol van initiatiefnemer op zich die alle voorbereidingen treft die nodig zijn om tot rechtsgeldige besluiten te komen die uitvoering van de uitbreiding van het Zwin mogelijk moeten maken. Het doel van de Rijkscoördinatieregeling is om de besluitvorming te stroomlijnen, te coördineren en te versnellen. Deze procedure resulteert in een Rijksinpassingsplan.

De voorbereiding van het rijksinpassingsplan voor het Zwin is begonnen onder de ‘oude’ Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO). Inmiddels is de ‘nieuwe’ Wet ruimtelijke ordening (Wro) op 1 juli 2008 in werking getreden en is de voorbereiding voortgezet onder deze nieuwe wet. Als gevolg hiervan, zijn een aantal termen gewijzigd, hetgeen tot verwarring kan leiden. Kort samengevat: eerst was er sprake van een Rijksprojectbesluit onder de Rijksprojectenprocedure uit de WRO, nu van een Rijksinpassingsplan onder de Rijkscoördinatieregeling uit de Wro.

In het hiernavolgende wordt één en ander toegelicht.

Op 1 februari 2004 is de Wet op de Ruimtelijke Ordening aangevuld met een regeling omtrent de besluitvorming over ruimtelijke investeringsprojecten die van zodanig belang zijn dat het Rijk de regie van de publieke besluitvorming van begin tot eind in eigen hand wenst te nemen (artikelen 39a tot en met 39q WRO). Op 1 juli 2008 is de ‘nieuwe’ Wet ruimtelijke ordening in werking getreden. Voor wat betreft het overgangsrecht geldt, dat een besluit als bedoeld in artikel 39a WRO wordt gelijkgesteld met een besluit als bedoeld in artikel 3.35, eerste lid, aanhef Wro (het zogenaamde toegangsbesluit).

Voor het voorliggende project is dit toegangsbesluit het besluit dat door de toenmalige Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV⁵) in overeenstemming met de toenmalige Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM⁶) is genomen na overleg in de Ministerraad op 17 december 2004 waarbij is bepaald dat voor de uitvoering van het “Project Natuurontwikkeling Westerschelde” de rijksprojectenprocedure als bedoeld in de artikelen 39a tot en met 39q van de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO – rijksprojectenbesluit- en uitvoeringsbesluitmodule) wordt gevolgd.

Omdat er voor de inwerkingtreding van de wet geen ontwerp-rijksprojectbesluit ter inzage is gelegd, zijn de artikelen 3.35, eerste lid, onder a of b en vierde lid, en 3.36 Wro van toepassing op het vervolg van de procedure. Dit betekent, dat er thans een Rijksinpassingsplan als bedoeld in artikel 3.28 Wro zal worden vastgesteld door de Minister van Infrastructuur en Milieu (I&M) in overeenstemming met de Minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) gezamenlijk. De voorbereiding en bekendmaking van het rijksinpassingsplan zal onder verantwoordelijkheid van de Minister van I&M gecoördineerd worden met de voorbereiding en bekendmaking van de benodigde uitvoeringsbesluiten.

Zoals eerder aangehaald is de kern van de Rijkscoördinatieregeling dat de besluitvorming wordt gestroomlijnd, gecoördineerd en daarmee wordt versneld. Op deze manier vindt een efficiënte besluitvorming plaats en wordt voorkomen dat er vertraging optreedt binnen de verschillende besluitvormingsprocessen. Doorgaans wordt een onderscheid gemaakt tussen twee verschillende fasen van de rijkscoördinatieregeling: de projectbesluitmodule en de uitvoeringsmodule. Tijdens de projectbesluitmodule worden de nodige stappen ondernomen voor het vaststellen van het Rijksinpassingsplan. De opmaak van deze ‘verbrede’ startnotitie

⁵ Tegenwoordig minister van Infrastructuur en Milieu (I&M)

⁶ Tegenwoordig minister van Economische Zaken (EZ)

is één van de eerste stappen in deze module. Het doorlopen van de m.e.r.-procedure en de Rijkscoördinatieregeling zijn namelijk aan elkaar gekoppeld. Het doorlopen van deze m.e.r.-procedure maakt deel uit van de Rijkscoördinatieregeling voor het Natuurpakket Westerschelde. Wanneer het Rijksinpassingsplan vaststaat, dan staat de realisering van het project onherroepelijk vast, evenals de condities waarbinnen het project wordt uitgevoerd. Tijdens de uitvoeringsmodule worden op een gecoördineerde wijze de nodige stappen voor het verlenen van vergunningen en bestuursrechtelijke toestemmingen genomen. De uitvoeringsmodule resulteert in het vastleggen en publiceren van de uitvoeringsbesluiten.

Bij het doorlopen van het gehele proces van de Rijkscoördinatieregeling is er een sterke koppeling met de m.e.r.-procedure. Vooreerst dient de kennisgeving/startnotie volgens de Rijkscoördinatieregeling reeds een toelichting te bevatten van de wijze waarop het project past binnen het vastgestelde ruimtelijk beleid. Daarnaast vermeldt het document ook de bindende termijn waarbinnen het ontwerp-rijksinpassingsplan ter inzage zal worden gelegd. Het MER maakt verder integraal deel uit van het (ontwerp-)rijksinpassingsplan. Op grond van de nieuwe Wet Ruimtelijke Ordening dient de kennisgeving/startnotitie voor het MER vergezeld te gaan van een globale beschrijving van de te verwachten sociaal-economische gevolgen van het project en van de gevolgen voor de overige bij het project betrokken belangen. In Nederland is de OEI-leidraad van toepassing als voor een infrastructuurproject de Rijkscoördinatieregeling van toepassing wordt verklaard door het kabinet. Een Overzicht Effecten Infrastructuur-rapport (OEI-rapport) is een document waarin alle maatschappelijke effecten van een infrastructuurproject overzichtelijk, bondig en helder op een rij staan. Alle voor de besluitvorming relevante effecten moeten in een OEI-rapport aan de orde komen, waarbij het streven is deze effecten zoveel mogelijk in geld uit te drukken. De basis van een OEI-rapport wordt gevormd door een kosten-batenanalyse⁷.

Een aantal mijlpalen die doorheen het proces van de Rijkscoördinatieregeling kunnen aangeduid worden, zijn:

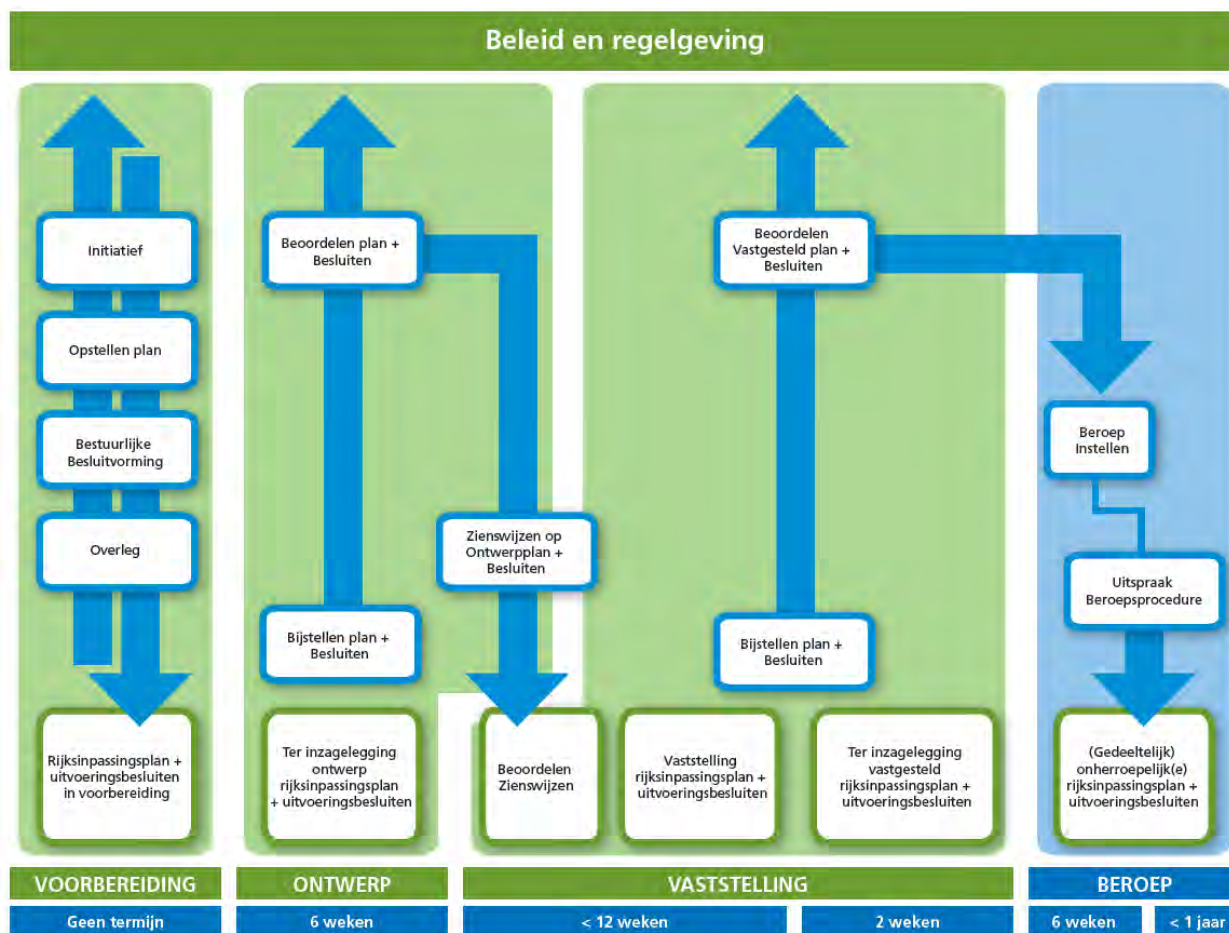
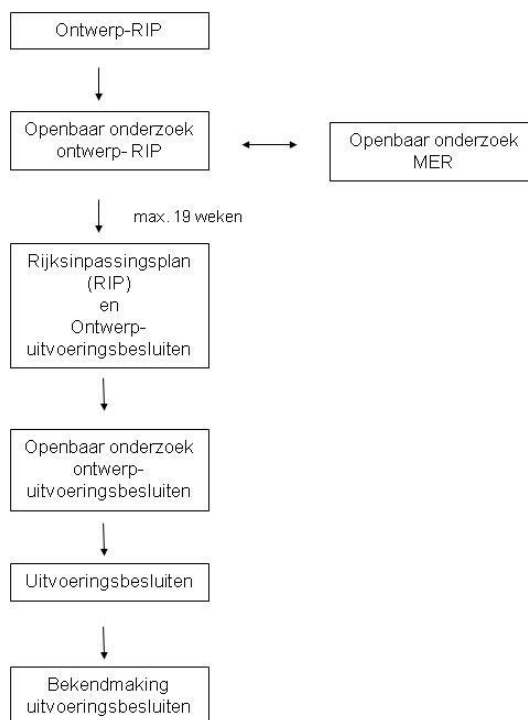
- het vaststellen van het ontwerp-rijksinpassingsplan;
- de organisatie van het openbaar onderzoek over het ontwerp-rijksinpassingsplan;
- het vaststellen van het rijksinpassingsplan;
- het vaststellen van het ontwerpuitvoeringsbesluit;
- de organisatie van het openbaar onderzoek over het ontwerpuitvoeringsbesluit;
- het vaststellen van het uitvoeringsbesluit.

Figuur 1-3 geeft vereenvoudigd de loop van de rijksinpassingsplanprocedure met toepassing van de Rijkscoördinatieregeling en de relatie met de m.e.r.-procedure van voorliggend project weer. Hieruit blijkt dat er bij het doorlopen van het gehele proces een sterke koppeling is met de m.e.r.-procedure. Zo bevatte de kennisgeving/startnotie van het MER reeds een toelichting van de wijze waarop het project past binnen het vastgestelde ruimtelijk beleid. Het MER is een belangrijke bijlage bij het (ontwerp)-Rijksinpassingsplan en zal tegelijkertijd met het openbaar onderzoek van het ontwerp-Rijksinpassingsplan ter inzage worden gelegd.

Tijdens de terinzagelegging van het ontwerp-rijksinpassingsplan en de ontwerp-uitvoeringsbesluiten is het mogelijk zienswijzen naar voren te brengen. Deze zienswijzen zullen betrokken worden bij de vaststelling van het rijksinpassingsplan en de uitvoeringsbesluiten. Na vaststelling worden het rijksinpassingsplan en de

⁷ In de fase van de opmaak van de kennisgeving/startnotitie en het publiceren van de richtlijnen door de internationale Mer-commissie voor voorliggend MER is beslist een Kosten-EffectiviteitsAnalyse (KEA) op te maken.

uitvoeringsbesluiten opnieuw ter inzage gelegd, en is het voor de indieners van een zienswijze mogelijk om beroep in te stellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. In de kennisgeving van beide terinzageleggingen zal aangegeven worden hoe een reactie kan ingediend worden.



Figuur 1-3: Rijkscoördinatieregeling van voorliggend project (Bron BRO)

1.5.3 Verder vergunningentraject

Onderstaand wordt een voorlopig overzicht gegeven van het verwachte vergunningentraject dat dient doorlopen te worden in Nederland en Vlaanderen.

Nederland

Bij de Rijkscoördinatieregeling moeten in Nederland ook uitvoeringsbesluiten genomen worden voor het verkrijgen van volgende vergunningen, zoals momenteel verwacht:

- **Bouwvergunningen** in het kader van de Wet op de Ruimtelijke Ordening voor onder andere de tijdelijke bouwwerken in de aanleg- en onderhoudsfase. De betrokken gemeente (Sluis-Aardenburg) levert deze af.
- **Sloopvergunning** om een bouwwerk (gedeeltelijk) te mogen slopen. De betrokken gemeente (Sluis-Aardenburg) levert deze af.
- **Besluit bodemkwaliteit** voor grondwerk in de vorm van ontpoldering. Zonodig moet er een melding naar Rijkswaterstaat Zeeland.
- Vergunning in het kader van de **Waterwet**. De vergunning wordt aangevraagd bij het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- **Natuurbeschermingswet** voor de uitvoering van werkzaamheden binnen een speciale beschermingszone. Af te geven door het Ministerie van Economische Zaken (EZ).
- Ontheffing in het kader van de **Flora- en Faunawet** voor de uitvoering van werken die gevolgen kunnen hebben voor soorten. Deze ontheffing wordt aangevraagd bij het Ministerie van Economische Zaken (EZ).
- Vergunning in het kader van de **Ontgrondingenwet** voor de graafwerken. De vergunning wordt aangevraagd bij de Gedeputeerde Staten van de Provincie Zeeland.
- Melding in het kader van de **Boswet** aan het Ministerie van Economische Zaken (EZ).
- **Kapvergunning**, aan te vragen bij het College van Burgemeester en wethouders van de gemeente Sluis-Aardenburg.

Deze vergunningen worden sinds oktober 2010 samen aangevraagd via één **omgevingsvergunning** in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Wegens het van toepassing zijn van de Rijkscoördinatieregeling, zal dit gecoördineerd worden door de Minister van Economische Zaken. Deze minister kan eventueel ook beslissen het vergunningsbesluit zelf te nemen.

Vlaanderen

De in Vlaanderen verwachte aan te vragen attesten, vergunningen, ontheffingen zijn:

- De **stedenbouwkundige vergunning**, aan te vragen bij de Vlaamse Regering of de Gewestelijke Stedenbouwkundige ambtenaar.
- De **milieuvergunning**, aan te vragen bij de Bestendige Deputatie van de provincie West-Vlaanderen.

- De **natuurvergunning** (indien noodzakelijk), aan te vragen bij de Bestendige Deputatie van de provincie West-Vlaanderen.
- Een **bodemattest** bij de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij OVAM.
- Mogelijke noodzaak tot aanvragen van een **onthefing of aanpassing** inzake de geldende bescherming van het Zwin en de Zwinbosjes als **beschermde landschappen**. Deze ontheffing is, indien nodig, aan te vragen bij de Vlaamse Regering.

1.6 Samenstelling van het team van deskundigen

Volgens het Vlaams decreet op de milieueffectrapportage⁸ moet het onderzoek dat nodig is om een milieueffectrapport op te stellen, uitgevoerd worden door erkende m.e.r.-deskundigen. In Nederland is het inschakelen van erkende m.e.r.-deskundigen niet verplicht. De Vlaamse erkenning van de deskundigen wordt verleend door de minister van Leefmilieu voor een periode van maximaal vijf jaar, en kan hernieuwd worden. De erkenning kan gegeven worden aan personen en aan organisaties (rechtspersonen). De erkenning wordt verleend op basis van de ervaring en kennis van de personen en organisaties in de opmaak van milieueffectrapporten en de uitvoering van de specifieke deelonderzoeken.

Het team van Vlaamse erkende m.e.r.-deskundigen wordt geleid door een m.e.r.-coördinator. Het is zijn/haar taak om van de deelonderzoeken een coherent geheel te maken en de eindconclusies in samenspraak met de andere m.e.r.-deskundigen te formuleren.

Een milieueffectrapportage wordt opgesplitst in een aantal deelonderzoeken volgens de zogenaamde “onderzoeksdisciplines”. Voor elke onderzoeksdiscipline is minstens één erkend deskundige verantwoordelijk.

Het team van Vlaamse erkende m.e.r.-deskundigen dat werd ingezet voor de opmaak van het internationaal MER Zwin, wordt in Tabel 1-1 toegelicht per genoemde discipline. Het team van erkende deskundigen werd bijgestaan door een team van deskundige medewerkers. Voor een overzicht van de medewerkers, ook van de Nederlandse deskundigen, wordt verwezen naar de deelrapporten. Vanuit Nederland werd specifieke ondersteuning geleverd voor de discipline Fauna en Flora door Jan Beekman en voor de disciplines Geluid en Lucht door Maarten Poos.

⁸ Het ‘decreet van 18 december 2002 tot aanvulling van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid met een titel betreffende de milieueffect- en veiligheidsrapportage’ (B.S. 13 februari 2003).

Tabel 1-1: Overzicht van het team van Vlaamse erkende m.e.r.-deskundigen

Onderzoeksdiscipline	Naam deskundige	Nr erkenningsbesluit
Bodem	Katelijne Verhaegen	MB/MER/EDA/259-V3
Water	Koen Couderé	MB/MER/EDA/222/V2-B
Geluid en Trillingen	Chris Neuteleers	MB/MER/EDA/556-V2
Lucht	Johan Versieren	MB/MER/EDA/059/V3-B
Fauna en Flora	Marc Van Dyck	MB/MER/EDA/434-V3-B
Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Ewald Wauters	MB/MER/EDA/589
Mens, deeldomein sociaal-organisatorische aspecten	Marc Van Dyck	MB/MER/EDA/434/VI-B
Mens – deeldomein toxicologie en psychosomatische aspecten	Door de MER-coördinator	

Koen Couderé nam de taak van m.e.r.-coördinator op zich en werd hierin bijgestaan door Katelijne Verhaegen.

2. VERANTWOORDING VAN HET PROJECT

2.1 Probleemstelling: nood aan duurzame instandhouding van het Schelde-estuarium en de huidige verzanding en aanslibbing van het Zwin

2.1.1 Nood aan duurzame instandhouding van het Schelde-estuarium

Het Schelde-estuarium⁹ is één van de enige nog redelijk ontwikkelde estuaria in Nederland en het enige dat ook deels op Belgisch grondgebied ligt. Estuaria zijn bijzonder van karakter en hebben grote natuurwaarden. De huidige staat van het ecosysteem van het Schelde-estuarium verkeert echter niet in een goede situatie waar het gaat om de te beschermen natuurwaarden en is ontoereikend om tot een duurzame instandhouding ervan te komen. De oppervlakte, structuur, functie en de soortensamenstelling van estuaria en bijbehorende habitats in Nederland zijn in de loop van de laatste eeuw, en dan vooral in de periode ná 1960, sterk verslechterd door menselijke ingrepen, als bedijkingen, het opspuiten van nieuwe haven- en industriegebieden, het verdiepen en verbreden van de vaargeul en watervervuiling. Het resultaat is dat de Westerschelde¹⁰ steeds nauwer is geworden. Hierdoor zijn de stroomsnelheden van de getijbeweging sterk toegenomen, wat resulteert in een sterke afname van het areaal van ondiep water en laagdynamische habitattypen als slik, pionierschor en zoutwaterschor.

In de Westerschelde ontbreekt het momenteel aan ondiepe, luwe zones met relatief lage stroomsnelheden, waar slik kan bezinken en waar zich ongestoord de cyclus van vorming van nieuw slik en schor en de periodieke afslag daarvan bij stormvloed kan voltrekken. Dit zijn noodzakelijke voorwaarden voor de chemische, fysische en biologische processen die dit unieke estuarium in een duurzaam gezonde staat moeten houden.

Voor de Westerschelde is het voor het realiseren van een duurzaam gezond estuarium en het tegemoet komen aan de opgaven vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn¹¹ met name van belang dat ondiep water, de laagdynamische habitats en diverse soorten (waaronder steltlopers, kustbroedvogels, zeehond, fint) voldoende aanwezig zijn. De oppervlakte van habitats moet zodanig zijn dat er een evenwichtige verdeling van aanwezig is: er worden dus eisen gesteld aan de aanwezigheid, omvang en kwaliteit ervan. Op basis daarvan worden de instandhoudingsdoelstellingen voor de diverse Speciale Beschermingszones opgesteld. Voor het Schelde-estuarium werden reeds kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen bepaald. Voor het Zwin op Belgisch grondgebied worden deze momenteel opgesteld. Voor het Zwin op Nederlands grondgebied werden reeds ontwerp-instandhoudingsdoelstellingen opgesteld¹².

⁹ Deel van de Schelde onder invloed van het getij, bestaande uit de Boven- en Beneden-Zeeschelde, de Westerschelde en het mondingsgebied.

¹⁰ De Schelde van de Belgisch-Nederlandse grens tot Vlissingen.

¹¹ De Europese Unie heeft zich in 2003 tot doel gesteld in 2010 de achteruitgang van de biodiversiteit te stoppen. Eén van de instrumenten hiervoor is de uitvoering van de gebiedsgerichte onderdelen van de Vogel- en Habitatrichtlijn of het realiseren van een netwerk van natuurgebieden van Europees belang: het Natura 2000 netwerk, met als hoofddoelstelling het waarborgen van de biodiversiteit in Europa. In dit verband is de afspraak gemaakt dat alle lidstaten alle maatregelen nemen die nodig zijn om een gunstige staat van instandhouding van soorten en habitattypen van communautair belang te realiseren. Vlaanderen en Nederland dragen elk bij aan dat Natura 2000 netwerk. In elk land zijn/worden gebieden aangewezen en instandhoudingsdoelstellingen op landelijk en op gebiedsniveau geformuleerd.

¹² Het Zwin in Nederland maakt deel uit van het Natura 2000 gebied 'Zwin en Kievittepolder'. Voor het betrokken gebied heeft het ontwerp-aanwijzingsbesluit in het najaar van 2008 ter inzage gelegen. In 2013 is het gebied definitief aangewezen.

2.1.2 Het herstelplan voor het Schelde-estuarium: landinwaarts verplaatsen van dijken

Om een duurzame instandhouding van het Schelde-estuarium te bereiken, is er een herstelprogramma nodig. In het kader van de toekomstige ontwikkeling van het Schelde-estuarium hebben een aantal studies plaatsgevonden ter voorbereiding van regeringsbesluiten op planniveau (traject Langetermijnvisie 2030, ontwikkelingsschets 2010).

De Langetermijnvisie Schelde-estuarium¹³ heeft een streefbeeld geformuleerd voor het jaar 2030, waaraan de Nederlandse en Vlaamse regeringen zich beide in 2001 hebben verbonden: “het Schelde-estuarium is in 2030 een gezond en multifunctioneel estuarien watersysteem dat op duurzame wijze gebruikt wordt voor menselijke behoeften”. De Ontwikkelingsschets 2010¹⁴ (OS 2010) bevat een pakket maatregelen die in het kader van dit streefbeeld moeten worden uitgevoerd tegen het jaar 2010. De Ontwikkelingsschets 2010 werd door de Vlaamse (17.12.2004) en Nederlandse regering (11.03.2005) vastgesteld en daarnaast werd op 21.12.2005 een verdrag¹⁵ tussen beide landen gesloten betreffende de uitvoering van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium.

De samenwerking wordt gericht op de drie prioritaire functies:

1. Bescherming tegen overstromingen;
2. Toegankelijkheid van de Scheldehavens;
3. Natuurlijkheid van het fysieke en ecologische systeem.

Voor 2030 is een streefbeeld voor natuurlijkheid geformuleerd dat is gericht op het behoud en waar nodig herstel van de fysieke systeemkenmerken als uitgangspunt voor duurzaam beheer en beleid en voor de ecologische opgave. Om dit te bereiken is procesherstel nodig, zoals in het Studierapport ontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium (2003) is beschreven. Dit rapport wordt ook wel Natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium (NOPSE) genoemd¹⁶.

Voor de natuurmaatregelen die horen bij dit herstelprogramma, geldt dan ook als uitgangspunt het behoud en herstel van de natuurlijke fysische, chemische en ecologische processen. Voldoende herstel van deze processen leidt “vanzelf” tot herstel van habitats en populaties van soorten. De benodigde ruimte voor voldoende herstel van de genoemde processen kan niet in voldoende mate worden gevonden binnen de bestaande omdijking van het estuarium en ook niet buitendijks omdat dit habitatvervanging zou betekenen binnen het Natura 2000 gebied. Dit laatste is vanwege het verleggen van de herstelopgave derhalve geen structurele oplossing. De benodigde ruimte kan wel ontstaan door het landinwaarts verplaatsen van dijken in ecologisch geschikte zones.

¹³ In opdracht van de Vlaamse Minister van Openbare Werken, Vervoer en Ruimtelijke Ordening en de toenmalige Minister van Verkeer en Waterstaat (tegenwoordig Infrastructuur en Milieu) van Nederland heeft de Technische Schelde Commissie, een permanent adviesorgaan voor beide regeringen, in januari 1999 op haar beurt de opdracht gegeven tot het voorbereiden van een Langetermijnvisie voor het gehele Schelde-estuarium.

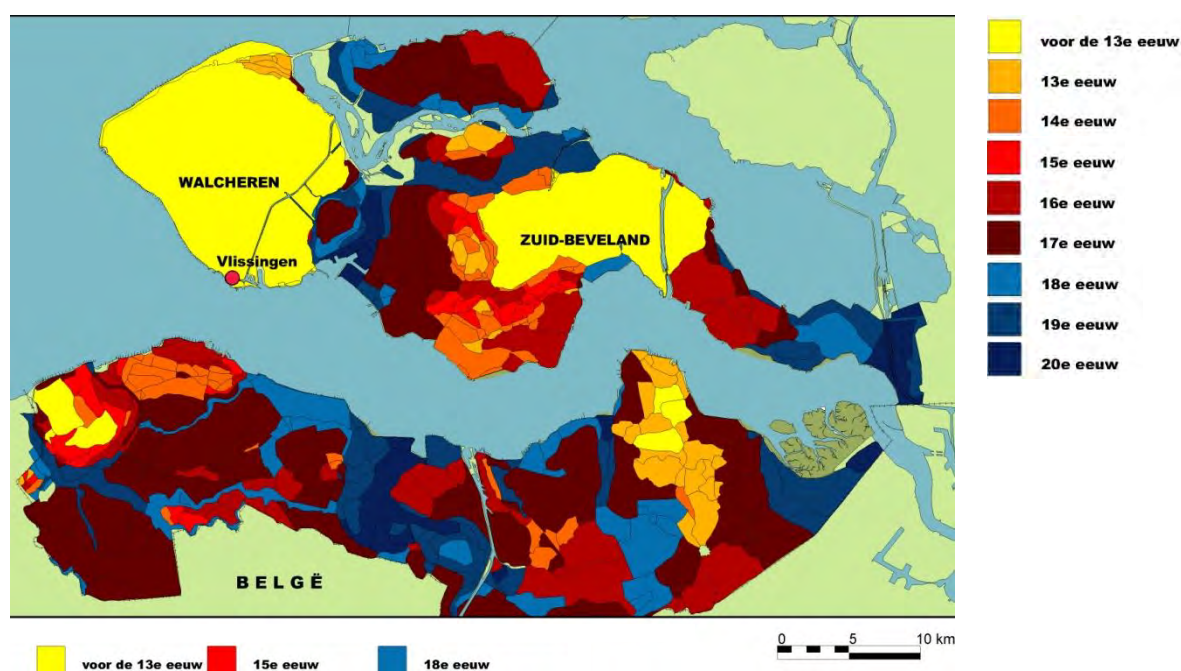
¹⁴ De OS 2010 is opgesteld door de Projectdirectie ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (ProSes) een samenwerkingsverband van de Vlaamse Administratie Waterwegen en Zeekanaal en de Nederlandse Ministeries van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (tegenwoordig Economische Zaken, Landbouw en Innovatie) en Verkeer en Waterstaat (tegenwoordig Infrastructuur en Milieu).

¹⁵ Het vergroten van het Zwin is vastgelegd in één van de Scheldeverdragen tussen Vlaanderen en Nederland. Het Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en het Vlaams Gewest betreffende de uitvoering van de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium is op 1 oktober 2008 in werking getreden.

¹⁶ In het NOPSE werden twee planalternatieven bestudeerd. In deze zone aan de kustzijde werd gesteld dat er aandacht moet gegeven worden aan habitat voor vis en benthos en het creëren van schor. Mogelijke maatregelen die hiervoor in aanmerking komen zijn ontpoldering en het herstel van het contact tussen rivier en het achterland. In beide planalternatieven werd de uitbreiding van het Zwin als maatregel genoemd.

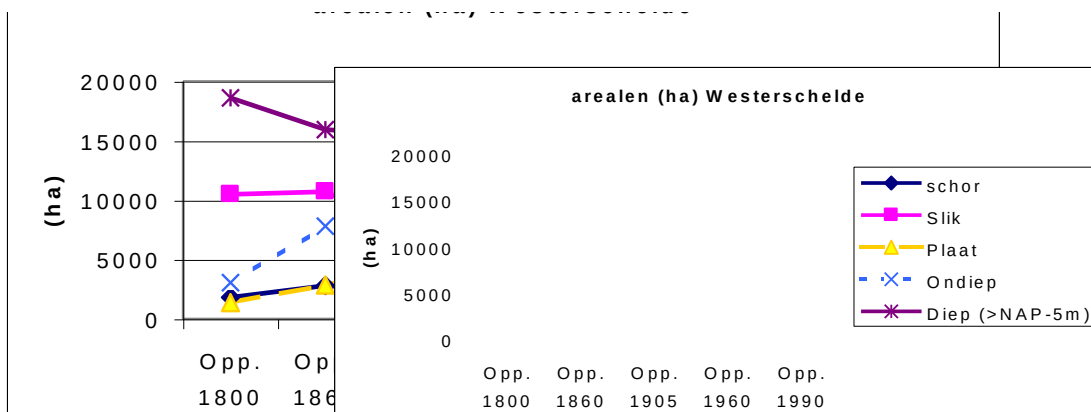
De natuurlijke processen zorgen voor nieuwe sedimentatie rondom platen en zandbanken. Hierdoor kunnen weer gebieden met ondiep water ontstaan en kunnen er plaatsen komen met voldoende luwte om fijn slib te laten bezinken en laagdynamische slikgebieden met bodemorganismen te laten ontstaan. De vorming van jong pionier schor, vooral in de zoute zone, kan opnieuw op gang komen. Dit levert de voedselbron voor vogels en is belangrijk voor de kinderkamerfunctie van de Westerschelde voor vissen en garnalen (ecosystem goods & services). Het landinwaarts verplaatsen van dijken in ecologisch geschikte zones als natuurmaatregel leidt tot herstel van de natuurlijke processen en daarmee tevens tot herstel van de voor de Vogel- en Habitatrichtlijn relevante habitattypen en de voor het estuariene milieu karakteristieke soorten, waaronder vogels. Denken we hierbij aan slik- en zandgebieden met specifieke vegetatie van onder andere zoutminnende planten en verschillende types duinen. Wat betreft fauna-elementen komen broedvogels als Zwartkopmeeuw, Steltkluut en Visdief voor, en doortrekkers als Wintertaling, Zwarte zee-eend, Wulp en Smient.

Het inpolderen van de Schelde is in Nederland al bezig vanaf de 13^e eeuw (zie Figuur 2-1). Gedurende de afgelopen 50 jaar zijn er op Nederlands grondgebied in de Westerschelde nog ruim 1.250 ha (ingepolderd) en de afgelopen 100 jaar zelfs ruim 5.000 ha ondiep water en laagdynamische habitats verdwenen. Ook nu zijn er nog steeds een aantal doorgaande negatieve trends aanwezig, waaronder het uitbreiden van de geul (verdieping en verlanding) waardoor het areaal ondiep water sindsdien met een derde is afgenomen. In het NOPSE (2003) wordt aangegeven dat er in het Nederlandse deel van het estuarium (de Westerschelde) circa 3.000 ha nodig is voor het realiseren van het streefbeeld tegen 2030.



Figuur 2-1: Inpolderingsprocessen op de Westerschelde doorheen de geschiedenis

In Figuur 2-2 wordt de evolutie van de arealen op de Westerschelde (Nederlands grondgebied) weergegeven.



Figuur 2-2: Evolutie van de arealen op de Westerschelde sinds 1800 (oppervlakte in ha)

(Bron: Rijksinstituut voor Kust en Zee, Universitaire Instelling Antwerpen en Instituut voor Natuurbehoud, 2003. Natuurontwikkelingsplan voor het Schelde-estuarium)

Op basis van kosten en maatschappelijk draagvlak (beslag op de landbouwgronden) heeft het Nederlandse kabinet besloten om voor de noodzakelijke maatregelen op korte termijn, de ondergrens van het prioritaire pakket aan te houden, te weten 600 ha nieuwe estuariene natuur (Natuurpakket Westerschelde).

Ook in Vlaanderen is ingepolderd via bedijking langs de Schelde. In een periode dat Vlaanderen een sterke bevolkingsgroei en relatief hoge welstand kende, ging men geleidelijk aan de lager gelegen valleigebieden langs de rivier inpolderen. Voornamelijk de abdijen van Hemiksem en Gent brachten de bedijkingen in de 12^{de} eeuw op gang. De inpoldering was daarna een continu proces dat met wisselende intensiteit (afhankelijk van de economische en politieke situatie) nagenoeg ononderbroken plaatsvond van de 13^e tot de 19^e eeuw. Al vóór 1400 was de inpoldering van het grootste deel van de Antwerpse Scheldepolders, inbegrepen het huidige Verdrongen Land van Saeftinghe, een feit.

Door de goedkeuring van de Ontwikkelingsschets 2010 verbindt de Vlaamse Regering zich ertoe om 145 ha van de Prosperpolder om te vormen tot estuariene natuur. Het internationaal Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en het Vlaamse Gewest betreffende de uitvoering van de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium vermeldt eveneens dat minimaal 120 ha nieuwe natuur dient gerealiseerd te worden in de vorm van estuariene natuur die voldoet aan de eisen van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Dit laatstgenoemde deel van het Verdrag is wat het voorwerp van onderzoek vormt van dit milieueffectrapport.

Daarnaast zal Vlaanderen minimaal circa 600 ha wetland in de Kalkense Meersen inrichten, natuur ontwikkelen in circa 125 ha reeds bestaande gecontroleerde overstromingsgebieden tussen Gent en Dendermonde, en zullen de voor 2010 aan te vatten overstromingsgebieden minimaal 150 ha estuariene natuur en minimaal 60 ha wetland omvatten. Deze projecten passen in het kader van de actualisatie van het Sigmaplan tegen overstromingen op de Schelde in Vlaanderen.

2.1.3 Rol van het Zwin in het bereiken van de doelstellingen voor het Schelde-estuarium

In de Langetermijnvisie Schelde-estuarium wordt het Schelde-estuarium in vier zones verdeeld:

- Mondingsgebied;
- Westerschelde: de overgang van zout naar zoutbrak water;
- Beneden-Zeeschelde: sterke zoet-zoutgradiënt;

- Boven-Zeeschelde: een van nature meanderende zoetwatergetijdenrivier.

Het Zwin is onderdeel van het mondingsgebied. De impact van het Zwin op het ecologisch functioneren van het Schelde-estuarium is door haar ligging ook beperkt tot het mondingsgebied.

Op basis van de maatregelen die in het NOPSE (2003) als kansrijk zijn gedefinieerd, is er in de Ontwikkelingsschets 2010 voor het thema 'natuurlijkheid' een basispakket van maatregelen en projecten benoemd dat op voldoende bestuurlijk draagvlak kan rekenen en op redelijk korte termijn uitvoerbaar en betaalbaar is.

Dit basispakket omvat voor de zone van de monding het gebied van het Zwin, dat via uitbreiding (door gedeeltelijke ontpoldering van de Willem-Leopoldpolder) bijdraagt aan de doelstellingen voor het duurzaam behoud van het Schelde-estuarium.

Tabel 2-1: Maatregelen Ontwikkelingsschets 2010

Zone	Locaties	Maatregel	Bevindingen	Conclusie
1	Zwin	Uitbreiding	De nood aan habitatareaal primeert in deze zone en door uitbreiding van het Zwin wordt hieraan tegemoet gekomen	De maatregel in deze vorm in deze zone scoort voldoende en komt tegemoet aan de minimale verplichting inzake instandhouding van dit Natura 2000 gebied

2.1.4 Problematiek van de verzanding en aanslibbing van het Zwin en het teloorgaan van het intergetijdengebied

Het Zwin is een intergetijdengebied dat slechts gedeeltelijk onder water loopt bij normaal getij. Bij springtij (2 maal per maand) of stormvloed lopen grote delen van het slikken- of schorrengebied onder water. Voor overstroming van het hele gebied zijn uitzonderlijke waterstanden nodig. Het Zwin heeft een hoge natuurwaarde en is dan ook aangeduid als Natura 2000 Vogel- en Habitatrichtlijngebied, Ramsar-gebied en natuurreservaat. In het kader daarvan dient het gebied met zijn natuurlijke kenmerken en waarden maximaal behouden te blijven.

Het probleem is dat het Zwin verzandt en aanslibt. Zonder ingrepen is het zeker dat het Zwin op termijn wordt afgesnoerd en dat het evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen.

De Nederlandse en de Vlaamse beleidsmakers wensen echter het Zwin als intergetijdengebied te behouden¹⁷. Reeds in 1950 werd de Belgisch-Nederlandse Zwincommissie opgericht die als doel had om de natuurwaarden in het Zwin te behouden. Vanaf 1987 bestaat er een Technische Werkgroep die zich met deze problematiek bezighoudt.

De Zwin getij-inlaat is morfologisch niet stabiel. Het instromend water komt met een hogere snelheid over een drempel dan de uitstroom in de ebfase. Het gevolg is afzetting van zand en slib dat met de vloedstroom is binnengebracht. Er werd in 1990 een zandvang aangebracht om het verzandend proces te vertragen. Deze zandvang werd geregeld leeggemaakt (om de ongeveer 2-4 jaar). Hierdoor zijn de plassen en de kreken wel gered alsook de Zwingel doch voor de verzanding en de aanslibbing van de slikken en schorren bij springtij en stormvloed bracht dit geen soelaas.

¹⁷ Besluit Internationale Zwincommissie opgenomen in het verslag van 11 juni 2001

2.2 Doelstelling van het project – nut/noodzaak

Door toenemende verzanding en aanslibbing lijkt het Zwin, als unieke en belangrijke ecologische zone in het mondingsgebied van de Schelde, verloren te gaan. Door het koppelen van de te realiseren nieuwe estuariene natuur aan de oplossing voor de verzandingsproblematiek, is een win-win-situatie te bereiken. Het project heeft dus een tweeledige doelstelling:

- Een technische doelstelling die gericht is op het duurzaam behoud van het intergetijdengebied dat bescherming geniet in het kader van de Europese natuurwetgeving. Op die manier wordt een gunstige staat van de instandhoudingsdoelstellingen bekomen en bewaard.
- Een beleidsmatige doelstelling die gericht is op de creatie van voldoende natuur in het Schelde-estuarium om de natuurlijkheid van het estuarien systeem te verbeteren. Wat het Zwin betreft, gaat het dan specifiek over het mondingsgebied.

2.2.1 Tegemoetkomen aan de problematiek van de verzanding en aanslibbing van het Zwin

Hiervoor zijn structurele maatregelen nodig. Er is door de Nederlandse en Vlaamse Regeringen gekozen voor een aantal grootschalige maatregelen die de komberging vergroten en de afvoer van sedimenten naar zee bevorderen om het intergetijdengebied te behouden op een duurzame wijze. Op die manier worden de natuurwaarden in stand gehouden en kan de zogenaamde ‘robuuste natuur’¹⁸ ontwikkeld worden, die robuust is bij veranderingen in het estuarium van de Schelde.

De kombergingsscenario's in het Zwin vormen het voorwerp van het milieueffectonderzoek.

De belangrijkste bijhorende ingrepen zijn beknopt te omschrijven als volgt:

1. Het vergroten van de komberging door grootschalige afgraving van aangeslibde delen binnen het bestaande Zwin.
2. Het betrekken van minstens een deel van de Willem-Leopoldpolder in de komberging en het verleggen van de internationale Zwindijk en aanleg van een nieuwe dijk rond het vergrote Zwin.
3. Herstellen van de natuurlijke afwatering van het achterliggende gebied; verbeterde spuiwerking van het gebied.

Het vergroten van de komberging draagt het beste bij aan het duurzaam behoud en het verbeteren van het natuurlijk functioneren van het Zwin. De huidige (beperkte) oppervlakte levert een geringe bijdrage aan het optimaliseren van de natuurlijke habitatprocessen, de nutriëntencycli en de opbouw van het pelagische en benthische voedselweb. Met de uitbreiding van het Zwin wordt aan habitatuuitbreiding gedaan en zal het areaal slik, schor en ondiepwaterzone toenemen, wat ook de avifauna en een aantal vissoorten ten goede komt.

De maatregelen in het Zwin dragen bij aan het herstellen van het contact tussen de zee en het achterland en zorgen dat natuurlijke habitats beschermd worden. Voor het Zwin worden

¹⁸ Er is voor gekozen om de natuur van het Schelde-estuarium in een ‘goede staat van instandhouding’ te brengen. Het maatregelenpakket voor de invulling van het thema natuurlijkheid uit de Ontwikkelingsschets is mede met dat doel vastgesteld. De natuur wordt met dat maatregelenpakket voldoende ‘robuust’ gemaakt om weerstand te kunnen bieden aan ingrepen op die natuur.

de gebiedseigen habitats en soorten hiermee duurzaam veilig gesteld. Met de voorgestelde maatregelen wordt daarmee tegemoet gekomen aan de Vogel- en Habitatrichtlijndoelen en –opgaven.

2.2.2 Tegemoet komen aan de doelstelling van duurzaam behoud van het Schelde-estuarium

Bescherming en uitbreiding van bestaande natuurlijke habitats hebben in het mondingsgebied van de Schelde prioriteit. Er moet aandacht worden geschonken aan habitat voor vis en benthos en het creëren van schor. Maatregelen die hiertoe bijdragen zijn 'landwaarts verplaatsen van dijken' en het herstellen van het contact tussen de zee en het achterland.

De bewindslieden hebben in het Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en het Vlaamse Gewest betreffende de uitvoering van de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium besloten om in het mondingsgebied tot 2010 minimaal 120 ha en maximaal 260 ha¹⁹ nieuwe natuur te realiseren in de vorm van estuariene natuur²⁰ die voldoet aan de eisen van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Het betreft daarbij zowel Nederlands als Vlaams grondgebied.

Voor de functie natuurlijkheid van het fysieke en ecologische systeem wordt in de Ontwikkelingsschets 2010 onder andere concreet de volgende maatregel aangewezen:

“De vergroting van het Zwin in de vorm van het landwaarts verplaatsen van dijken in een gedeelte (minimaal 25%) van de Willem-Leopoldpolder. Dit project sluit aan op het bestaande initiatief van de Internationale Zwincommissie. Het project was in eerste aanleg vooral gericht op het bieden van een oplossing voor de huidige verzandingsproblematiek van het Zwin. Met een uitbreiding van het Zwin met 120 ha van de Willem-Leopoldpolder (waarvan circa 10 ha op Nederlands grondgebied), ontstaat een aaneengesloten gebied voor getijdennatuur. Om naast het tegengaan van de verzanding en de aanslibbing ook een ecologische verbetering te bewerkstelligen, lijkt een uitbreiding van het Zwin met 240 ha wenselijk (50% scenario). In het kader van het milieueffectrapport op projectniveau zal een uitgebreid variantenonderzoek uitgevoerd worden. Afhankelijk van de resultaten van dit variantenonderzoek wordt een uitbreiding met 240 ha niet uitgesloten.”

Verderop in dit MER worden de ingrepen nauwkeuriger beschreven. Op die manier kadert dit project van structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als intergetijdengebied dus in de Ontwikkelingsschets 2010 met betrekking tot de prioritaire functie 'natuurlijkheid'.

¹⁹ In de besluiten van de Nederlandse en Vlaamse regering handelend over de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium wordt 260 ha nieuwe natuur voorzien (240 in de Willem-Leopoldpolder en 20 in de Zwarte Polder.

²⁰ Oppervlakte aan 'estuariene natuur' = de aanlegoppervlakte die nodig is voor de ontwikkeling van dit type natuur inclusief de dijken en andere structuren.

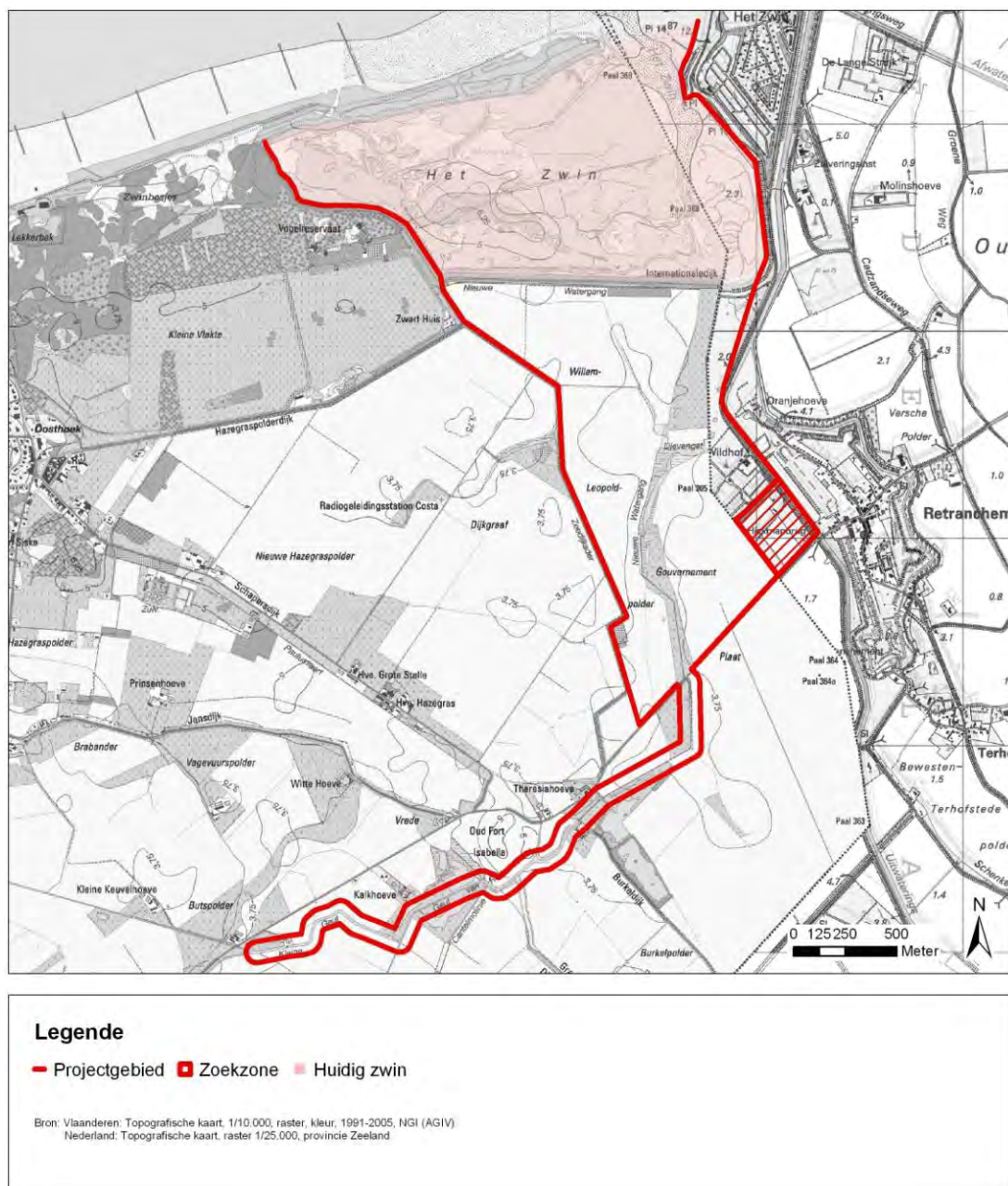
3. RUIMTELIJKE, ADMINISTRATIEVE, JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE SITUERING

3.1 Ruimtelijke situering

Het Zwin is gedeeltelijk gelegen in de Belgische Provincie West-Vlaanderen en gedeeltelijk in de Nederlandse Provincie Zeeland. Het natuurgebied heeft een oppervlakte van 183 ha, waarvan 150 ha gelegen is op Belgisch grondgebied (gemeente Knokke-Heist) en 33 ha op Nederlands grondgebied (gemeente Sluis). In Vlaanderen behoort ook de Willem-Leopoldpolder die ten zuiden van het Zwin is gelegen tot het projectgebied. In Nederland behoren de Zwinweiden en het gebied ten zuiden van deze weiden ook tot het projectgebied. Figuur 3-1 geeft de locatie op de topografische kaart weer en Figuur 3-2 op een luchtfoto. Figuur 3-3 toont de belangrijkste wegen in de omgeving van het projectgebied.

De afbakening te zien in Figuur 3-1 komt overeen met het projectgebied, dit is het gebied waar ingrepen gepland zijn. Figuur 3-1 laat de contouren zien van het alternatief met de grootste ruimtelijke uitbreiding, zijnde een uitbreiding van het Zwin met ca. 180 ha en een zoekzone op Nederlands grondgebied, waarbij eveneens de aanleg van een spuibekken is voorzien (waarvoor een verbreding van de Reigaertsvliet/Kleine Geule nodig is).

Voor een beschrijving en afbakening van alle alternatieven wordt verwezen naar de projectbeschrijving in hoofdstuk 4 en de beschrijving van de alternatieven in hoofdstuk 5. In Figuur 3-2 is een verdere onderverdeling in het projectgebied te zien die van noord naar zuid overeenkomt met de afbakening van het huidige Zwin, een uitbreiding met circa 120 ha en een uitbreiding tot circa 180 ha.



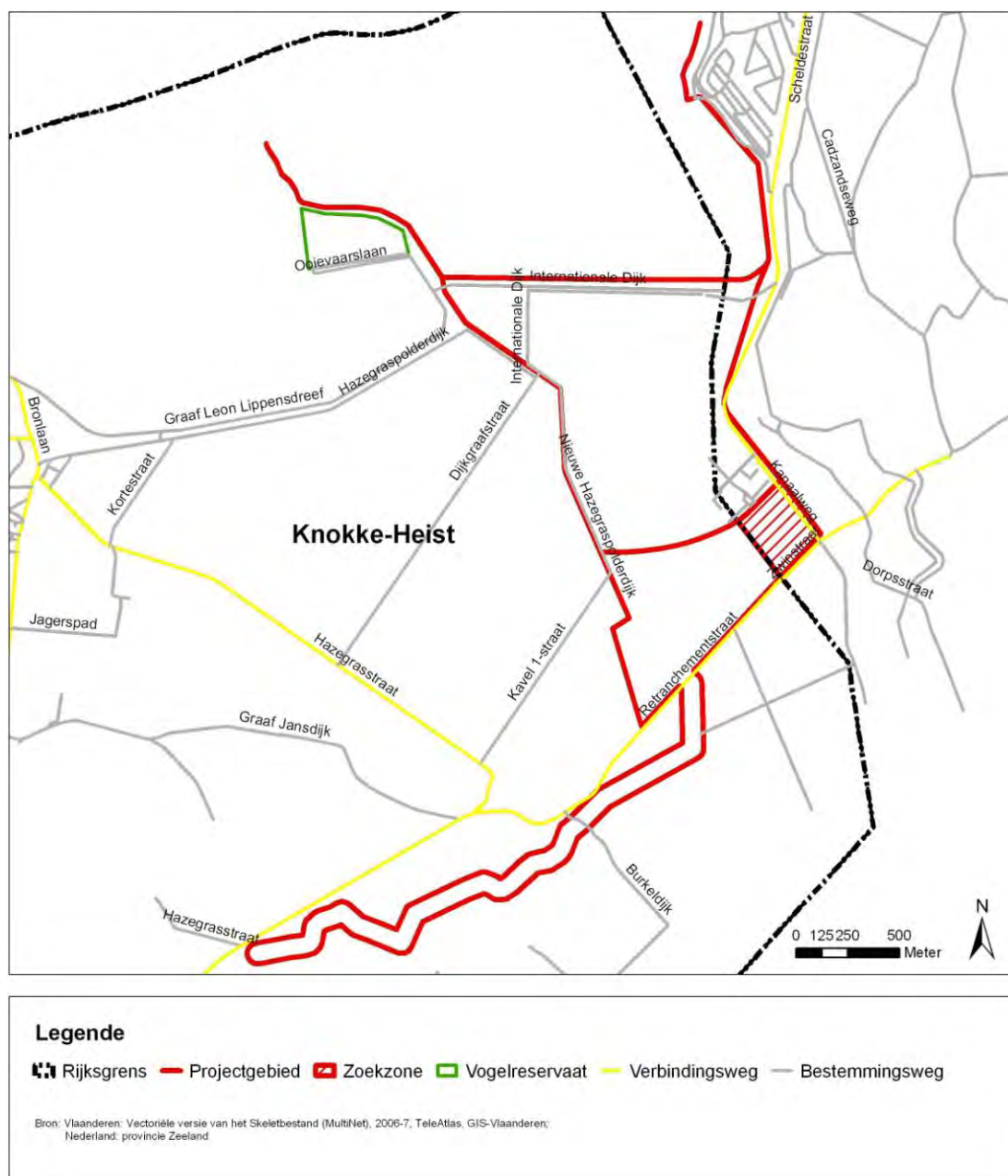
Figuur 3-1: Situering van het projectgebied op de topografische kaart



— Projectgebied

Figuur 3-2: Situering van het projectgebied op de luchtfoto

(Bron: Vlaanderen: Orthofoto's, middenschallig, kleur, provincie West-Vlaanderen, opname 2000 (AGIV-product); Nederland: provincie Zeeland)



Figuur 3-3: Situering van het projectgebied op de wegenkaart

3.2 Administratieve voorgeschiedenis

Het Zwin was het eerste natuurreservaat in België (sinds 1952) en in handen van de Compagnie het Zoute. In 2006 werd het natuurgebied verkocht aan het Vlaamse Gewest. Het beheer is in handen van het Agentschap voor Natuur en Bos. Het aanpalende Vogelpark met het bezoekerscentrum werd gekocht door de provincie West-Vlaanderen (provinciaal Natuurpark 'Het Zwin').

3.3 Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden

Het juridische en beleidsmatig kader voor Vlaanderen en Nederland kan teruggevonden worden in respectievelijk Tabel 3-1 en Tabel 3-2. De relevantie voor het project het Zwin wordt telkens toegelicht.

Tabel 3-1: Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden - Vlaanderen

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
JURIDISCH KADER		
Grondwaterdecreet van 24 januari 1984 en uitvoeringsbesluit van 27 maart 1985 over de afbakening van waterwingebieden en beschermingszones	Het grondwaterdecreet en zijn uitvoeringsbesluiten vormen de basis voor zowel de kwalitatieve bescherming van het grondwater als voor het grondwatergebruik en voorzien in de afbakening van waterwingebieden en beschermingszones rond drinkwaterwingebieden	In de omgeving van het projectgebied zijn geen waterwingebieden of beschermingszones afgebakend. De dichtstbijzijnde grondwaterwinning voor drinkwater is gelegen op een 4-tal kilometer ten zuidwesten van het projectgebied. De grondwaterwinning wordt beheerd door het Gemeentelijk Waterbedrijf Knokke-Heist. Op een 6-tal kilometer bevindt zich waterwingebied 'Put de Cloedt', eveneens in beheer van het Gemeentelijk Waterbedrijf Knokke-Heist. Door landinwaartse uitbreiding van het Zwin kan verzilting van de omliggende landbouwgronden optreden (zie technisch deelrapport water).
Het milieuvergunningsdecreet van 28 juni 1985, besluit van de Vlaamse regering van 6 februari 1991 houdende vaststelling van het Vlaams reglement betreffende de milieuvergunning (VLAREM I) en besluit van de Vlaamse regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (VLAREM II) geven het juridisch kader voor de milieuvergunningsplicht van hinderlijke inrichtingen.	VLAREM I behandelt de milieuvergunningsplicht en omvat een lijst met hinderlijke inrichtingen. In VLAREM II zijn de milieuvorwaarden, gekoppeld aan de vergunning tot exploitatie van een hinderlijke inrichting opgenomen	Bepaalde installaties voor de spuiwerking (pompen, ...) kunnen milieuvergunningsplichtig zijn.
Bodemsaneringsdecreet (25 februari 1995) hernieuwd door het Decreet voor bodemsanering en bodembescherming van 11 oktober 2006 en het Vlaams reglement betreffende de bodemsanering en de bodembescherming (VLAREBO, 14 december 2007)	Het bodemsaneringsdecreet en VLAREBO voorzien in regelgeving omtrent bodemverontreiniging, bodemsanering (identificatie en register verontreinigde gronden, regeling nieuwe en historische bodemverontreiniging en grondoverdracht) en grondverzet	Mogelijk is de bodem plaatselijk verontreinigd met munitieresten en sporen van calamiteiten van schepen op zee. Voor het grondverzet is een regeling uitgewerkt in VLAREBO. Eventuele bodemverontreiniging die zou ontstaan tijdens het uitvoeren van de werken dient gesaneerd te worden volgens de bepalingen weergegeven in VLAREBO.
Materialendecreet (1 juni 2012) en Vlaams Reglement voor het duurzaam beheer van Materiaalkringlopen en Afvalstoffen (VLAREMA, 1 juni 2012)	Reglement dat onder andere het hergebruiken en recycleren van afvalstoffen bepaalt. Dit decreet legt o.a. normen voor hergebruik van afvalstoffen als bodem of niet-vormgegeven bouwstof vast.	Eventuele aangetroffen of veroorzaakte bodemverontreiniging dient te worden gesaneerd. Grondverzet zal voorafgaand milieuhygiënisch onderzoek vereisen.

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
Wet betreffende polders (3 juni 1957) en wateringen (5 juli 1956)	Wijzigingen aan oevers kunnen niet doorgevoerd worden zonder gunstig advies van het bestuur. Bij het onttrekken van gebieden is goedkeuring van de koning noodzakelijk.	Het projectgebied ligt deels in het ambtsgebied van de Zwinpolder en deels in het ambtsgebied van de Nieuwe Hazegraspolder. Beide polders zijn onderhevig aan de wetgeving betreffende polders en wateringen (Figuur 3-4). Bij besluit van de Vlaamse regering van 3 december 2010 werd de samenvoeging van de Zwinpolder, de Nieuwe Hazegraspolder, de Damse Polder en de Polder Sint-Trudoledeken tot een nieuwe polder met als naam Oostkustpolder goedgekeurd. Deze nieuwe polder is sinds 1 januari 2012 operationeel.
Decreet betreffende de waterkeringen ("Dijkendecreet")	Het Vlaamse Gewest kan alle noodzakelijke waterkeringswerken, alle werken tot de aanleg of aanpassing van overstromingsbekkens en wachtbekkens, en alle werken tot de aanleg of aanpassing van de rechtstreekse toegangswegen naar de waterkeringswerken, overstromingsbekkens en wachtbekkens uitvoeren op onroerende goederen.	De waterlopen (Figuur 3-10) gelegen in het projectgebied vallen niet onder de regelgeving van het dijkendecreet.
Europese kaderrichtlijn water	De Europese kaderrichtlijn water stelt als doel een aanvaardbare oppervlakte- en grondwatertoestand te verkrijgen tegen 2015. Doelstellingen worden bereikt via stroomgebiedbeheerplannen en maatregelenprogramma's.	Met betrekking tot het oppervlaktewater stelt de kaderrichtlijn dat zowel de ecologische als de chemische toestand goed moeten zijn. Met betrekking tot het grondwater betekent dit dat de kwantitatieve en de chemische toestand goed moeten zijn.
Decreet Integraal Waterbeleid (18 juli 2003)	Er wordt gestreefd naar het gecoördineerd en geïntegreerd ontwikkelen, beheren en herstellen van het watersysteem zodat het voldoet aan de kwaliteitsdoelstellingen voor het ecosysteem en aan het huidige multifunctioneel gebruik. Het waterbeheer wordt per (deel)bekken georganiseerd. Elk project moet aan de watertoets onderworpen worden.	De doelstellingen zijn van toepassing. Het projectgebied behoort tot het bekken van de Brugse Polders. Een overzicht van de effecten van het project op het watersysteem, ter voorbereiding van de door de vergunningverlenende overheid uit te voeren watertoets, is in het deelrapport water en het hoofdrapport opgenomen.
Decreet op het natuurbehoud (21 oktober 1997)	Het Decreet op het Natuurbehoud legt de beginselen vast die uitgewerkt moeten worden in uitvoeringsbesluiten. Beginselen zijn bestaande kwaliteit en kwantiteit in natuur minimaal behouden, schade aan natuur vermijden door preventieve maatregelen en bij eventuele schade evenwichtige maatregelen nemen.	Binnen een natuurreservaat is het verboden, behoudens ontheffing, het waterpeil te wijzigen en op kunstmatige wijze water te lozen en grondwerkzaamheden te verrichten die het hydrografisch net zou kunnen wijzigen. Indien er een betekenisvolle aantasting is van de natuurlijke kenmerken van een speciale beschermingszone dienen er compenserende maatregelen van die aard genomen te worden dat een evenwaardig habitat actief is ontwikkeld.
VEN: afbakening 1 ^e fase	Het Vlaams Ecologisch Netwerk is een verzameling van waardevolle en gevoelige groene gebieden aangeduid door de Vlaamse Regering. In VEN gebieden gelden een aantal algemene beschermingsvoorschriften.	Het huidige Zwin op Vlaams grondgebied en de omgeving rond het Dievegat en de Nieuwe Watergang in de Willem-Leopoldpolder worden aangeduid als VEN-gebied (Figuur 3-11) De natuurwaarden zijn dus beschermd, vegetaties mogen niet worden verwijderd en de huidige waterhuishouding dient behouden te worden. Indien nodig kan een individuele ontheffing aangevraagd worden bij het Agentschap Natuur en Bos.

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
Bermbesluit	Het bermbesluit heeft als doel een ecologisch bermbeheer te realiseren door aangepast maaibeheer met geschikt materiaal en verbod op gebruik van biociden.	Bermbeheer is van toepassing op alle bermen langs wegen en waterlopen die in beheer zijn van publiekrechtelijke rechtspersonen.
Vlaamse natuur -en bosreservaten / Erkende natuurreservaten	Het natuurdecreet stelt dat natuurgebieden die van belang zijn voor het behoud en de ontwikkeling van natuur of natuurlijk milieu, aangewezen of erkend kunnen worden door de Vlaamse regering als natuurreservaat	Het Zwin is erkend als natuurreservaat. Ten westen van het Gewestelijk Natuurdomein het Zwin ligt het Vlaams natuurreservaat 'De Zwinduinen en -polders (Figuur 3-5).
Vergunningsplicht voor vegetatiewijzigingen (16 juli 1996)	Deze vergunningsplicht legt de gebieden vast waar een natuurvergunning verplicht is en legt verbodsbepalingen vast met betrekking tot bepaalde activiteiten.	Gebieden waar de natuurvergunningsplicht geldig is zijn o.a. speciale beschermingszones, watergebieden van internationale betekenis en beschermde duingebieden.
Bosdecreet (13 juni 1990)	Het bosdecreet regelt het behoud, bescherming, aanleg en beheer van bossen. Regelt in dit verband ook de kappingen, vergunningsvoorwaarden en eventuele compensaties (art. 50)	Artikel 43 van het Bosdecreet bepaalt dat voor alle openbare bossen die geen eigendom zijn van het Vlaams Gewest door de eigenaar (in het huidige geval de provincie) een beheerplan moet worden opgesteld. De verplichting tot opmaak van een beheerplan is dus van toepassing op de beboste gedeelten van het projectgebied. Het verwijderen van enkele kleine bosjes in het uitbreidingsgebied dient gecompenseerd te worden.
Natura 2000 gebieden: Vogel-, Habitatrichtlijngebieden	Het natuurdecreet behandelt de afbakening van speciale beschermingszones (SBZ) inzake het behoud van de vogelstand, de natuurlijke habitats en wilde flora en fauna en de waterrijke gebieden (wetlands)	Het huidige Zwin op Vlaams grondgebied is gelegen in zowel habitatrichtlijngebied (BE25000012 Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin) als vogelrichtlijngebied (BE2501033 Het Zwin). Ook de Willem-Leopoldpolder is gelegen in hetzelfde vogelrichtlijngebied en behoort gedeeltelijk tot het habitatrichtlijngebied Polders (BE2500002 (Figuur 3-6). Aantasting van deze gebieden dient gemilderd en/of gecompenseerd te worden (zie technisch deelrapport 'fauna en flora').
RAMSAR-conventie	In 1971 werd het Verdrag van Ramsar (de Ramsar Conventie) gesloten. Dit verdrag was de eerste aanzet om de vogels in waterrijke gebieden (zogenaamde wetlands) van internationale betekenis te beschermen. De Conventie verplicht de regeringen de gebieden te beschermen en het belang van de natuur in de gebieden zwaarder te laten wegen dan menselijke belangen. Wetlands zijn volgens de Ramsar-conventie alle waterrijke gebieden en kleine eilanden, met uitzondering van de zee beneden de 6 meter dieptelijn. De gebieden moeten van duidelijke internationale betekenis zijn waarbij het gaat om ecologische, zoölogische, botanische, limnologische of hydrologische aspecten.	Het Vlaams natuurreservaat 'De Zwinduinen en polders', het Zwin, het Provinciaal Natuurpark 'Het Zwin', zones langs de Dievegatkreek/Nieuwe Watergang, en de Reigaertsvliet zijn als Ramsargebied aangeduid (Figuur 3-11).
Ontwikkelingsschets 2010	De ontwikkelingsschets 2010 geeft een overzicht van de concrete ontwikkeling van het Schelde-estuarium tot 2010 op gebied van veiligheid tegen overstromen en toegankelijkheid en natuurlijkheid van het estuarium.	Er dient minimaal 120 ha nieuwe natuur gerealiseerd te worden in de vorm van estuariene natuur die voldoet aan de eisen van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn.

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
NEC -Richtlijn / Richtlijn 2001/81/EG inzake emissieplafonds	Legt reductiedoelstellingen voor verzuring, eutrofiëring (vermesting) en vorming van ozon vast	Legt nationale emissieplafonds vast voor lidstaten.
Kaderrichtlijn en dochterrichtlijnen inzake luchtkwaliteit (96/62/EG)	Vormt de basis voor het luchtbeleid binnen de Europese Unie.	Grenswaarden voor SO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀ , Pb en Benzeen. Streefwaarden voor O ₃ .
Besluit Vlaamse Regering inzake de evaluatie en de beheersing van het omgevingslawaaï	Dit besluit is een omzetting van de Europese richtlijn inzake de evaluatie en de beheersing van het omgevingslawaaï	Tijdens de aanlegfase zijn de grondverzet- en dijkwerken of de bouw van een doorlaatmiddel of spuiinstallatie tijdelijke bronnen van geluidsproductie.
Decreet inzake de organisatie van de ruimtelijke ordening (18 mei 1999)	Het decreet vormt de basis voor de ruimtelijke plannen, bestemmingsplannen, stedenbouwkundige vergunningen, ... en bepaalt onder andere dat het vroegere systeem van gewestplanwijzigingen vervangen wordt door zogenaamde ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's). Deze uitvoeringsplannen vertrekken steeds vanuit de visie van een ruimtelijk structuurplan.	Dit decreet bepaalt mede de status van het gewestplan dat van toepassing is op het Zwin. Voor de uitbreiding van het Zwin zal een gewestelijk RUP moeten opgemaakt worden.
Gewestplan Brugge/Oostkust (7 april 1977)	Gewestplannen bevatten stedenbouwkundige voorschriften inzake de bestemming, de inrichting en/of het beheer van gronden	Volgens het gewestplan is het huidige Zwin gelegen in een natuurgebied met wetenschappelijke waarde of een natuurreservaat. In het geval het Zwin wordt uitgebreid zal de uitbreiding gedeeltelijk in natuurgebied komen te liggen en gedeeltelijk in landschappelijk waardevol agrarisch gebied (Figuur 3-7).
Beschermde monumenten, stads- en dorpsgezichten en landschappen	Wet van 7 augustus 1931 op het behoud van monumenten en landschappen gewijzigd bij decreet van 14 juli 1993 en decreet van 3 maart 1976 tot bescherming van monumenten en stads- en dorpsgezichten. Het Landschapszorgdecreet van 16 april 1996 en het erfgoedlandschapdecreet van 13 februari 2004 zorgen voor twee sporen met betrekking tot het beschermen van de landschappen. Naast de klassieke bescherming als landschap kunnen erfgoedlandschappen aangeduid worden.	Bijna het hele gebied maakt deel uit van de ankerplaats 'Zwinlandschap' en omvat het natuurreservaat, de Zwinbosjes met het aangrenzende strand, de Oude en Nieuwe Hazegraspolder, het Koningsbos, de Willem-Leopoldpolder en het Oud Fort Isabella met aansluitend de Cantelmolinie (Figuur 3-8). De bescherming van de 'Oude Hazegraspolder en binnenduinen' als landschap is in 2007 vernietigd door een arrest van de Raad van State.
Landschapsatlas (15 juni 2001)	De Landschapsatlas geeft aan waar historisch gegroeide landschapsstructuur tot op vandaag herkenbaar gebleven is en duidt deze aan als relict en/of ankerplaatsen	Zowat het hele betrokken gebied is als landschap beschermd. Het studiegebied is zowel ankerplaats als relictzone met beschermde landschappen en landschappelijk waardevolle gebieden (zie Figuur 3-9). Een uitgebreide bespreking van deze waardevolle gebieden gebeurt in het technisch deelrapport 'Landschap'.
Decreet archeologisch patrimonium (30 juni 1993) en uitvoeringsbesluiten	Decreet dat de bescherming, het behoud, de instandhouding, het herstel en het beheer van het archeologisch patrimonium regelt.	Het studiegebied behoort tot een potentieel waardevolle locatie op het gebied van archeologische vondsten. (zie technisch deelrapport 'landschap')
Duinendecreet	Het Duinendecreet van 14 juli 1993 beschermt waardevolle duingebieden in België. In het decreet wordt binnen de beschermde gebieden twee categorieën onderscheiden. In 'voor het duingebied belangrijk landbouwgebied', gelegen in zones	De beschermde Natura 2000-gebieden in de regio van het Zwin bevatten duingebieden.

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
	met een agrarische bestemming, kan het agrarisch gebruik mits beperkingen op de bedrijfsuitbreiding voortgezet worden. In het 'beschermde duingebied', gelegen in zones met overige gewestplanbestemmingen, geldt een bouwverbod tenzij voor werkzaamheden ten behoeve van natuurbehoud of kustverdediging.	
BELEIDSMATIG KADER		
Vlaams Milieubeleidsplan 2003-2007 (verlengd tot 2010)	Het Vlaams Milieubeleidsplan geeft de doelstellingen, acties, doelgroepen en timing voor het milieubeleid weer. Het plan is opgebouwd vanuit twaalf milieuthema's. Relevant voor het onderwerp van dit MER zijn de thema's 'Verlies aan biodiversiteit', 'Aantasting van de bodem' en 'Verstoring van watersystemen'.	Eén van de langetermijndoelstellingen is het verlies aan biodiversiteit stopzetten door instandhouding, ontwikkeling en herstel van de natuur en het natuurlijk milieu en door het duurzaam gebruik van ecosystemen en soorten. Bedoeling hierbij is 50000 ha met een effectief natuurbeheer te realiseren. Het ecologisch verantwoord beheer van het grensoverschrijdend Zwincomplex wordt in het bijzonder vermeld. Specifiek voor de bodemaantasting, hier de verzilting van de omliggende poldergronden, streeft men naar het behoud van de multifunctionaliteit van de bodems die op dit ogenblik nog multifunctioneel zijn. Langetermijndoelstelling op het vlak van waterbeleid is het zoveel mogelijk behouden en herstellen van de natuurlijke werking van watersystemen en van de hydromorfologische structuur en de goede kwantitatieve toestand van de oppervlaktewaterlichamen.
Milieubeleidsplan Provincie West-Vlaanderen 2004 - 2008	Het Provinciaal Milieubeleidsplan geeft in grote lijnen aan wat het provinciebestuur wil bereiken op het vlak van leefmilieu, hoe ze dat wil doen, wat daarbij belangrijk is en met welke middelen.	Het Zwin, als dusdanig, wordt niet specifiek behandeld in het provinciaal milieubeleidsplan. Algemeen is hier van belang dat de ecologische functie van watergebonden elementen moet worden gemaximaliseerd en dat het waterpeil in de watervoerende lagen status quo moet blijven. De nadruk wordt eveneens gelegd op het belang van integraal waterbeleid.
Gemeentelijk milieubeleidsplan Knokke-Heist 2005 - 2009	Het Gemeentelijk Milieubeleidsplan geeft aan wat het gemeentebestuur voor een bepaalde periode wil bereiken op het vlak van leefmilieu, hoe ze dat wil doen, wat daarbij belangrijk is en met welke middelen.	Bij werken aan waterlopen moeten potentiële vismigratieknelpunten worden vermeden. Bij herinrichting van waterlopen moet gekozen worden voor natuurtechnische inrichting van de oevers op voorwaarde dat de nodige ruimte hiervoor beschikbaar kan gemaakt worden en dat de stabiliteit gegarandeerd wordt. Het voorkomen van de verzanding van het Zwin werd opgenomen als actiepoint in het milieubeleidsplan.
Prioriteitenkaart ecologisch waardevolle waterlopen	De prioriteitenkaart illustreert het netwerk van ecologisch waardevolle waterlopen waar moet gewerkt worden aan het herstel van een vrije vismigratie. Bij ingrepen aan waterlopen moeten, indien mogelijk, ecologisch waardevolle zones minstens	Er zijn geen ecologisch waardevolle waterlopen in het projectgebied

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
	behouden worden.	
DuLo-waterplan en Waterhuishoudingsplan voor het deelbekken Zwinstreek	Het DuLo-waterplan beschrijft per deelbekken de aanpak met betrekking tot het remediëren en voorkomen van wateroverlast, waterverontreiniging, verdroging, aantasting van het natuurlijk milieu van watersystemen en erosie. Beide plannen bevatten eveneens de toelichting van de probleemstelling van het hemelwater, de afvoer van het bodemwater, de onbevaarbare waterlopen van tweede en derde categorie, het grachtenstelsel en het irrigatiebeheer, de prioritaire knelpunten en de brongerichte aanpak gebeurt in het WHP	De uitbreiding van het Zwin kan een belangrijke rol spelen in de afwatering van het oostelijk gebied van de Zwinpolder. Dit oostelijk gebied zou dan, bij wateroverlast, via het Zwin kunnen afwateren naar zee.
Gemeentelijk Natuurontwikkelingsplan (GNOP) Knokke Heist	Het GNOP beoogt een doorgedreven natuurbeleid in de gemeente, zowel op korte als lange termijn, waarbij het actieplan de uitvoering vormt van het beleid.	De verzanding van het Zwin vormt een probleem voor biodiversiteitsverlies op Vlaams niveau ten aanzien van de midden- en oostkust en de achterliggende polders. De Willem-Leopoldpolder maakt deel uit van de locaties waar dit biodiversiteitsverlies kan tegengegaan worden. Het GNOP geeft tevens aan dat men in de Willem-Leopoldpolder een poelenproject wil realiseren als leefgebied voor de Boompikker en de Kamsalamander.
Regionale landschappen	Regionale Landschappen bevat de afstemming van verschillende wetten en decreten met betrekking tot de instandhouding, het herstel en het beheer van cultuur- en natuurhistorische kenmerken van het landschap. Een regionaal landschap wordt bepaald op basis van historische, esthetische en wetenschappelijke kenmerken.	Het studiegebied is niet gelegen in een zone die als regionaal landschap erkend is.
Rode Lijsten	Geeft voor 17 soortengroepen aan welke soorten uitgestorven, met uitsterving bedreigd, bedreigd of kwetsbaar zijn.	Toetsing van het Zwin-project aan de soorten voorkomend in de Rode Lijsten gebeurt in het deelrapport 'fauna en flora' van dit MER.
Vlaams Klimaatbeleidsplan (VKBP) 2006 – 2012	Belangrijke doelstellingen van het VKBP: - realisatie van de Vlaamse Kyoto-doelstelling (maximale gemiddelde CO₂-eq uitstoot van 83.436 kton in de periode 2008-2012) en basis leggen voor verdere reducties na 2012 - uitwerking Vlaamse visie en strategie op klimaatbeleid - verdere ontwikkeling van nieuwe instrumenten voor klimaatbeleid	Tijdens de aanlegfase worden broeikasgassen uitgestoten.

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
Reductieprogramma NEC-Richtlijn	Geeft aan welke maatregelen worden genomen voor het beperken van de uitstoot van zwaveldioxide, stikstofoxide, vluchtige organische stoffen en ammoniak.	Tijdens de aanlegfase is uitstoot van stikstofoxides te verwachten.
Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV, 23 september 1997)	Het RSV geeft een visie op de ruimtelijke ontwikkeling van Vlaanderen en legt de krachtlijnen vast van het ruimtelijk beleid naar de toekomst.	Het RSV bepaalt dat de overblijvende duincomplexen moeten gevrijwaard worden van versnippering. Waar hoge natuurkansen zijn en zeewering niet strikt noodzakelijk is voor de veiligheid, kan een natuurlijk en dynamisch kustzonebeheer gehanteerd worden. Op het strand ter hoogte van het Zwin moeten de aanwezige natuurwaarden behouden en versterkt worden. Recreatief medegebruik en natuurgerichte recreatie mogen de ecologische draagkracht niet overschrijden, omwille van foeragerende, overwinterende en broedende kustvogels en omwille van de duinvorming en kwetsbare vegetaties. Het bewerken van landbouwgrond aan de binnenduintrand en het beheer van natuurwaarden moet op elkaar afgestemd zijn. Herstel van schrale en duingraslanden is mogelijk in de gebieden aansluitend bij de duincomplexen, zoals in de polders grenzend aan het Zwin. Om de waardevolle overgang van slikken en schorren naar strand en duinen te behouden en te versterken moeten deze gebieden gevrijwaard blijven van bebouwing en andere elementen die een versnippering of verstoring van de samenhang veroorzaken. Het Zwinlandschap bezit een uitgesproken landschappelijke en cultuurhistorische waarde. Het is dan ook belangrijk de herkenbaarheid van deze nog gave landschappen en hun relictten in stand te houden.
Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan West-Vlaanderen (27 november 1997)	Verfijning van de visie van het RSV op provinciaal niveau	Het projectgebied wordt niet specifiek vermeld in het Ruimtelijk Structuurplan West-Vlaanderen.
Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan Knokke-Heist (goedgekeurd op 2 december 2004)	Het RSP geeft een langetermijnvisie op de ruimtelijke ontwikkeling van de gemeentes	In het RSP Knokke-Heist worden volgende acties en maatregelen opgenomen: - aanleg van een speelbos dat de recreatiedruk op het Zwin en de Zwinbosjes verlaagt - sanering van de vervallen site van de voormalige swimmingpool in het Zoute zodat een gedeelte kan ingericht worden als natuur en aansluiting kan maken met de Zwinbosjes - creëren van evenwicht tussen natuur, landbouw en recreatie
Gemeentelijke plannen van aanleg	Deze plannen bevatten een detailweergave van het gewestplan op gemeenteniveau.	Er zijn geen gemeentelijke plannen van aanleg in het projectgebied.

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
Mobiliteitsplan Vlaanderen: Naar een duurzame mobiliteit in Vlaanderen	Plan dat beleidsaanbevelingen aan de Vlaamse overheid bevat. Bestrijkt een korte (tot 2007) en middellange tijdshorizon (tot 2012).	De doelstellingen van het Mobiliteitsplan zijn: - de bereikbaarheid van steden en dorpen garanderen; - iedereen gelijkwaardige toegang tot mobiliteit bieden; - de verkeersveiligheid vergroten; - een mobiliteit realiseren die oog heeft voor de leefbaarheid; - milieuvervuiling terugdringen. Het Mobiliteitsplan formuleert geen concrete doelstellingen in verband met het projectgebied.
Mobiliteitsplan gemeente Knokke-Heist	Geeft het beleid van gemeentes inzake mobiliteit weer.	Het Mobiliteitsplan heeft tot doel: - de verkeersveiligheid verhogen - de verkeersleefbaarheid verhogen - de vervoersvraag te beheersen
Landschapsatlas	Inventaris van waardevolle landschappen op Vlaams grondgebied, met uitzondering van stedelijke kernen en dichtbebouwde agglomeraties.	Het Zwin en zijn nabije omgeving is een ankerplaats (A30004: Zwinlandschap) volgens de landschapsatlas (Figuur 3-9).

Tabel 3-2: Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden – Nederland

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
JURIDISCH KADER		
Waterwet (22 december 2009)	De Waterwet is een samenvoeging van 8 waterbeheerwetten en stelt integraal waterbeheer op basis van de 'watersysteembenadering' centraal. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Bevoegd gezag voor de verlening van de watervergunning zijn het waterschap voor het regionale watersysteem en Rijkswaterstaat voor de rijkswateren. De wet bodembescherming voorziet in regelgeving omtrent bodemverontreiniging, bodemsanering (identificatie en register verontreinigde gronden, regeling nieuwe en historische bodemverontreiniging en grondoverdracht) en grondverzet van waterbodems.	Voor het verleggen of aanleggen van een primaire waterkering voor het Nederlandse projectgebied dient de beheerder een Projectplan op te stellen volgens artikel 5.4 van de Waterwet : "De aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder geschiedt overeenkomstig een daartoe door hem vast te stellen Projectplan. Met de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk wordt gelijkgesteld de uitvoering van een werk tot beïnvloeding van een grondwaterlichaam." "Het plan bevat ten minste een beschrijving van het betrokken werk en de wijze waarop dat zal worden uitgevoerd, alsmede een beschrijving van de te treffen voorzieningen gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk voor zover die voorzieningen rechtstreeks verband houden met de uitvoering van het werk." "Indien het plan de verlegging van een primaire waterkering betreft, kan het voorts voorzieningen bevatten met betrekking tot de inpassing in de omgeving van het gebied tussen de plaats waar de oorspronkelijke primaire waterkering is gelegen, en de plaats waar de nieuwe primaire waterkering komt te liggen." "Het eerste lid is niet van toepassing, indien ten aanzien van een in dat lid bedoeld werk de Tracéwet of de Spoedwet wegverbreding van toepassing is, of indien ten aanzien van dat werk toepassing wordt gegeven aan afdeling 3.5²¹ van de Wet ruimtelijke ordening." Eventuele waterbodemverontreiniging die zou ontstaan tijdens het uitvoeren van de werken dient gesaneerd te worden volgens de bepalingen van de zorgplicht in de Waterwet.
Europese kaderrichtlijn water	De Europese kaderrichtlijn water stelt als doel een aanvaardbare oppervlakte- en grondwatertoestand te verkrijgen tegen 2015. Doelstellingen worden bereikt via stroomgebiedbeheerplannen en maatregelenprogramma's.	Het verder landinwaarts vloeien van het zeewater kan een invloed hebben op de kwaliteit van het grondwater in de Willem-Leopoldpolder.
Besluit Bodemkwaliteit (22 november 2007)	Sinds 1999 gelden landelijke regels voor het hergebruiken van grond, bagger en bouwstoffen. Deze regels zijn erop gericht om bij	Een belangrijk instrument voor hergebruik van grond en bagger vormt de bodemkwaliteitskaart. In een bodemkwaliteitskaart wordt een bodembeheergebied

²¹ Bevat artikel 3.26 tot en met artikel 3.29

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
	het hergebruik een veroorzaking of verplaatsing van bodemverontreiniging te voorkomen. Vanaf 2008 zijn deze regels vastgelegd in het Besluit bodemkwaliteit en de bijbehorende Regeling bodemkwaliteit. Deze vormen het nieuwe beleidskader voor hergebruik van bouwstoffen, grond en baggerspecie en vervangen onder andere het Bouwstoffenbesluit en de Vrijstellingsregeling grondverzet. De hoofdlijnen van het Besluit zijn: - Balans tussen milieukwaliteit en (her)gebruik materialen - Decentralisatie bodembeleid - Deregulering en duidelijkheid - Ruimte voor maatwerk - Verbeterde kwaliteit van de uitvoering - Ketenverantwoordelijkheid - Sterker toezicht en handhaving	ingedeeld in één of meer zones met een vergelijkbare milieuhygiënische bodemkwaliteit. Het gaat hierbij om de 'gemiddelde' kwaliteit van deze gebieden, afgezien van lokale verontreinigingen veroorzaakt door puntbronnen. In een Nota bodembeheer is beleidsmatig vastgelegd binnen en tussen welke zones vrij grondverzet mogelijk is en welke voorwaarden hierbij gelden. Met andere woorden, de bodemkwaliteitskaart vormt de technisch-inhoudelijke onderbouwing voor het grondstromenbeleid zoals dat wordt vastgelegd in de Nota bodembeheer. In het deelrapport Bodem wordt de Bodemkwaliteitskaart van de Gemeente Sluis besproken. Bij de werkzaamheden in het Zwin zullen grond, bagger en bouwstoffen hergebruikt worden.
Wet Bodembescherming (3 juli 1986, geactualiseerd 1 januari 2006)	De wet bodembescherming voorziet in regelgeving omtrent bodemverontreiniging en bodemsanering van landbodems.	Mogelijk is de bodem plaatselijk verontreinigd met munitieresten en sporen van calamiteiten van schepen op zee. Eventuele landbodemverontreiniging die zou ontstaan tijdens het uitvoeren van de werken dient gesaneerd te worden volgens de bepalingen van de zorgplicht in de Wet bodembescherming.
Flora- en Faunawet	De Flora- en faunawet beschermt een groot aantal plant- en diersoorten. Deze mogen onder andere niet gedood, verjaagd, gevangen en verontrust worden. De voorgenomen werkzaamheden kunnen hiermee in sommige situaties strijdig zijn (verstoring, vernietiging van leefgebieden van dieren of groeiplaatsen van planten). Wanneer het niet mogelijk is verboden handelingen te voorkomen, dan moet een ontheffing aangevraagd worden. Dit geldt voor alle projecten of handelingen die verboden handelingen kunnen veroorzaken; hieronder vallen ook natuurgerichte projecten.	In het deelrapport 'fauna en flora' van dit MER wordt nagegaan welke impact het project heeft op de aanwezige plant- en diersoorten.
Natuurbeschermingswet 1998	De aanwijzing en bescherming van Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten is in de Natuurbeschermingswet 1998 vastgelegd. Om schade aan natuurwaarden te voorkomen, bepaalt de Natuurbeschermingswet 1998 dat projecten en andere handelingen die de kwaliteit van habitats kunnen verslechteren of die een verstrend effect kunnen hebben op plant-en diersoorten, niet mogen plaatsvinden zonder vergunning (artikel 19d, lid 1). Ook plannen moeten getoetst worden op hun gevolgen voor de Natura	In het deelrapport 'fauna en flora' van dit MER wordt nagegaan welke impact het project heeft op de aanwezige natuurwaarden en in het bijzonder op het Natura 2000 gebied 'Zwin en Kievittepolder'. Voor het Nederlandse deel van de uitbreiding van het Zwin is in 2013 een passende beoordeling opgemaakt (Arcadis, 2013).

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
	2000 gebieden. Door middel van een passende beoordeling (Vogel- en Habitatrichtlijngebieden) of een verslechterings- of verstoringstoets (beschermde natuurmonumenten) wordt aangegeven welke nadelige effecten optreden ten aanzien van de beschermde gebieden. Op de vergunningverlening is bezwaar en beroep mogelijk.	
Aanwijzingsbesluit Zwin en Kievittepolder (2013)	Dit aanwijzingsbesluit stelt het Zwin en de Kievittepolder vast als Habitat- en Vogelrichtlijngebied in het kader van de Natura 2000 regelgeving.	In de passende beoordeling wordt conform de Natuurbeschermingswet 1998 een beoordeling opgemaakt voor de werkzaamheden in het Vogel- en Habitatrichtlijngebied, waarbij getoetst wordt aan de instandhoudingsdoelen zoals vastgelegd in het aanwijzingsbesluit.
Wet Geluidhinder	Bevat een uitgebreid stelsel van bepalingen ter voorkoming en bestrijding van geluidshinder door onder andere industrie, wegverkeer en spoorwegverkeer.	Tijdens de aanlegfase kan mogelijk geluidhinder optreden.
Wet Milieubeheer (1 maart 1993)	De Wet milieubeheer bevat algemene bepalingen ter bescherming van het milieu. Uitvoering van de wet gebeurt middels een groot aantal Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB's) en Koninklijke besluiten. Hoofdstuk 5 van deze Wet behandelt luchtkwaliteit en bevat een pakket van maatregelen dat de uitstoot van vooral verkeer, industrie en landbouw moet beperken.	De Wet milieubeheer vormt het Nederlands kader van de milieubescherming en zal voornamelijk tijdens de aanlegfase een belangrijke rol spelen.
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) (1 oktober 2010)	De Wabo integreert een groot aantal (circa 25) vergunningen, ontheffingen en meldingen voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte, natuur en milieu tot één omgevingsvergunning.	Voor de aanlegwerkzaamheden zijn verschillende vergunningen nodig.
Wet houdende vaststelling van nieuwe voorschriften omtrent de ruimtelijke ordening	Bevat een coördinatieregeling voor Rijk, provincie en gemeente voor bestemmingswijzigingen, vergunningen, ...	In het deelrapport 'Mens-mobiliteit, recreatie en educatie' van dit MER wordt de huidige ruimtelijke bestemming en functie van de betrokken gebieden nagegaan en wordt bekeken welke impact het project heeft op de aanwezige functies.
Besluit ter uitvoering van de Wet op de Ruimtelijke Ordening	Geeft de regels weer voor de uitvoering van de Wet op de Ruimtelijke Ordening	In het deelrapport 'Mens-mobiliteit, recreatie en educatie' van dit MER wordt de huidige ruimtelijke bestemming en functie van de betrokken gebieden nagegaan en wordt bekeken welke impact het project heeft op de aanwezige functies.
Besluit externe veiligheid inrichtingen	Legt veiligheidsnormen op aan overheden die beslissingen nemen over bedrijven die een risico vormen voor de bevolking buiten het bedrijfsterrein. Het besluit verplicht gemeenten en provincies rekening te houden met de externe veiligheid bij het verlenen van milieuvergunningen en het maken van bestemmingsplannen.	Verplicht de opstellers van het MER om de effecten op het vlak van externe veiligheid te onderzoeken.
Monumentenwet	De Monumentenwet geeft de voorschriften weer voor het wijzigen, verstoren, afbreken of verplaatsen van een beschermd monument.	Aan Nederlandse zijde behoort het hele studiegebied tot het Nationaal Landschap West-Zeeuws-Vlaanderen (Figuur 3-8). Een aantal hoeves zijn geklasseerd als

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
	Er mag aan een beschermd monument niets gewijzigd worden zonder voorafgaande vergunning. De monumenten wet beschermt onroerende rijksmonumenten en door het rijk aangewezen stads- en dorpsgezichten.	beschermd monumenten.
Verordening Ruimte Provincie Zeeland (ontwerp 20 maart 2012)	Samenwerking tussen de Provincie, andere overheden en maatschappelijke organisaties staat in het ontwerp omgevingsplan centraal. Een aantal uitgangspunten die de Provincie van groot belang vindt worden opgenomen in een verordening die bindend is voor gemeenten. De Gedeputeerde Staten hebben ook een Ontwerp Verordening Ruimte Provincie Zeeland vastgesteld. De verordening is een middel om provinciaal beleid te verwezenlijken. De verordening Ruimte geeft algemene regels die de gemeenten in acht dienen te nemen bij ruimtelijke besluiten van gemeenten en zorgt als dusdanig voor de doorwerking van provinciale regelgeving in gemeentelijke plannen. De verordening raakt de inhoud van bestemmingsplannen, omgevingsvergunningen, projectuitvoeringsbesluiten en zo nodig ook de toelichting of de onderbouwing van genoemde besluiten alsmede van beheersverordeningen.	De ontwerp-verordening bevat onder andere regels over uitbreiding van bedrijventerreinen en woonwijken, bescherming van natuurgebieden en regionale waterkeringen voortvloeiend uit het ontwerp Omgevingsplan 2012-2018.
BELEIDSMATIG KADER		
Nationaal Waterplan 2009-2015	Het Nationaal Waterplan 2009-2015 geeft op hoofdlijnen aan welk beleid het Rijk in de periode 2009 - 2015 voert om te komen tot een duurzaam waterbeheer. Het Nationaal Waterplan richt zich op bescherming tegen overstromingen, voldoende en schoon water en diverse vormen van gebruik van water. Ook worden de maatregelen genoemd die hiervoor worden genomen. Het Nationaal Waterplan is de opvolger van de Vierde Nota Waterhuishouding uit 1998 en vervangt alle voorgaande nota's waterhuishouding.	In de 4de Nota Waterhuishouding werd voor wat betreft de Schelde en haar mondingsgebied aangegeven dat, de oevers van de rivier mogelijkheden bieden om een groter areaal onder de invloed van het getij te brengen. Natuurwaarden die eerst verloren zijn gegaan, krijgen hiermee de ruimte zich te herstellen. De spontane ontpoldering na een dijkdoorbraak in de Selenapolder op de rand van Saeftinghe toont aan dat de karakteristieke planten en broedvogels terugkeren zodra het schor weer tot ontluiking komt. De rivier haar gang laten gaan in verhouding tot de veiligheid van het omliggende land vormt een belangrijk randvoorwaarde. In die zin is de uitbreiding van het Zwin via ontpoldering in lijn met de gedachte om de Schelde en haar mondingsgebied meer haar gang te laten gaan, met de waterveiligheid als belangrijke randvoorwaarde. Ook in het Nationaal Waterplan wordt het herstel van de getijdenwerking benadrukt. Tevens wordt aangegeven dat het van groot belang is om maatregelen voor waterbeheer te combineren met maatregelen die wenselijk zijn om andere maatschappelijke behoeften te vervullen (waaronder natuurontwikkeling).
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (13 maart 2012)	In de nieuwe Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) staan de plannen voor ruimte en mobiliteit. Zo beschrijft het kabinet in de Structuurvisie in welke infrastructuurprojecten zij de komende jaren wil investeren. En op welke manier de bestaande infrastructuur beter	Het doel voor de provincie Zeeland is om in samenhang met het Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta en de uitvoering van de Scheldeverdragen een duurzame balans te realiseren tussen waterveiligheid, economie (waaronder zoet water) en ecologie.

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
	benut kan worden. Provincies en gemeentes krijgen in de plannen meer bewegingsvrijheid op het gebied van ruimtelijke ordening. De nieuwe Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte vervangt verschillende bestaande nota's zoals: de Nota Ruimte, de Nota Mobiliteit, de agenda Landschap en de agenda Vitaal Platteland.	Opgaven van nationaal belang in dit gebied zijn: - Versterking van de primaire waterkeringen (hoogwaterbeschermingsprogramma), het kustfundament en het samen met decentrale overheden uitvoeren van de gebiedsgerichte deelprogramma's Zuidwestelijke Delta en Kust van het Deltaprogramma; - Het samenwerken met decentrale overheden in de generieke deelprogramma's Veiligheid, Zoet water en Nieuwbouw en Herstructurering van het Deltaprogramma; - Het tot stand brengen en beschermen van de (herijkte) EHS, inclusief de Natura 2000-gebieden die een groot deel van de Zuidwestelijke Delta beslaan; - Uitvoeren van de MIRT-VAR-afspraken voor het faciliteren van de ontwikkeling van 'de logistieke delta' (Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium i.s.m. Vlaamse Gewest); - Zorg dragen voor bereikbaarheid voor de binnenvaart en aansluiting op het internationale transportnetwerk van de Zeeuwse havens; - Het robuust en compleet maken van het hoofdenrgienetwerk tussen Borssele en Midden-Brabant (Zuidwest 380kV-verbinding, waarbij de verbinding tussen Sloegebied en Rijnmond als alternatief wordt beschouwd van de 380kV-verbinding van Borssele naar Noord-Brabant conform het SEV III) en het buisleidingennetwerk; - Het aanwijzen van voorkeursgebieden voor grootschalige windenergie in Zeeland en op en rond de Zuid-Hollandse eilanden.
Nota Ruimte (vervangen door de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte)	Bevat de visie van het kabinet op de ruimtelijke ontwikkeling en de ruimtelijke bijdrage aan een sterke economie, een veilige en leefbare samenleving en een aantrekkelijk land. In de Nota worden de hoofdlijnen van het beleid aangegeven.	De kernkwaliteiten voor West-Zeeuws-Vlaanderen zijn: - polderpatroon met geulensysteem - overgang van zandige kust, via kleipolders, naar dekzandgebied, met verschillende mate van openheid - verdedigingswerken De Nota Ruimte stelt dat deze gebiedseigen kernkwaliteiten moeten behouden en versterkt worden. Door de nota ruimte werd het Nationaal Landschap West-Zeeuws Vlaanderen aangeduid. Het Zwin behoort hiertoe. Bij ruimtelijke ontwikkeling in de kustzone moet voor de zeewering rekening gehouden worden met de verwachte klimaatverandering in de komende 200 jaar.

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
Anders omgaan met water, Waterbeleid 21 ^e eeuw	Het waterbeleid 21^{ste} eeuw (commissie Waterbeheer 21e eeuw (WB21)) geeft de maatregelen weer die moeten genomen worden om overstromingen te voorkomen ten gevolge van de klimaatwijziging en de daling van de bodem. Dit laatste zal leiden tot een zeespiegelrijzing en een grotere neerslagintensiteit voor de toekomst. Nederland wil anticiperen door ruimte te creëren voor water. De commissie WB 21 gaat uit van een aantal principes: - Water mag niet worden afgewenteld op benedenstroomse gebieden; - Er moet weer ruimte worden gegeven aan water; - De ruimte die wordt gegeven aan water kan tegelijk wel voor andere doelen worden gebruikt, bijvoorbeeld voor natuurfuncties: meervoudig ruimtegebruik; - Het volgen van de drietrapsstrategie vasthouden-bergen-afvoeren; Het kabinet heeft in het rapport “Anders omgaan met water” in september 2000 in grote lijnen dit advies van de commissie WB21 overgenomen. Sinds 14 februari 2001 moet voor alle plannen en ruimtelijke besluiten een watertoets worden uitgevoerd. Op die datum is namelijk de “Startovereenkomst Waterbeleid 21e eeuw” getekend tussen het Rijk, de Provincies, de Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten. De watertoets omvat het vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten, geconcretiseerd in termen van vasthouden, bergen en afvoeren van water.	Door het uitgraven van de hoofdgeul in het Zwin en de uitbreiding van het Zwin verhoogt de komberging van het gebied. Het Zwin-project sluit in die zin aan bij de principes van vasthouden en bergen en het principe dat meer ruimte moet gegeven worden aan water waarbij ook het meervoudig ruimtegebruik van toepassing is (waterberging en afvoer (polderwater in geval van spui-alternatieven)), natuur- en recreatiefunctie).
Omgevingsplan Zeeland 2006-2012	In het Omgevingsplan Zeeland is het provinciale beleid voor ruimte, milieu en water opgenomen. De belangrijkste doelstellingen daarbij zijn het faciliteren van de economische dynamiek, het bevorderen van de sociaal-culturele dynamiek en het versterken van de Zeeuwse omgevingskwaliteiten	In het Omgevingsplan wordt de visie op de kwaliteit van de (ruimtelijke) leef-omgeving voor de komende jaren besproken. Deze visie is onder meer relevant in het kader van de bespreking van de effecten binnen de discipline Mens – Sociaal-organisatorische effecten, Water, Bodem, Lucht en Geluid, ... in dit MER. De verzande zeearm van het Zwin wordt in het omgevingsplan aangeduid als gebied waarin nieuwe ontwikkelingen mogelijk zijn indien ze de samenhang van de cultuurhistorische kenmerken versterken en de herkenbaarheid vergroten (Figuur 3-7). Voor het Zwin werd een uitvoeringsprogramma opgesteld om de kernkwaliteiten van het nationaal landschap, zoals aangeduid in de voormalige Nota Ruimte (nu Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte), te behouden en te beschermen. De provincie is verantwoordelijk voor de voorbereiding van de besluitvorming door het Rijk voor de realisatie van de vergroting van het Zwin met

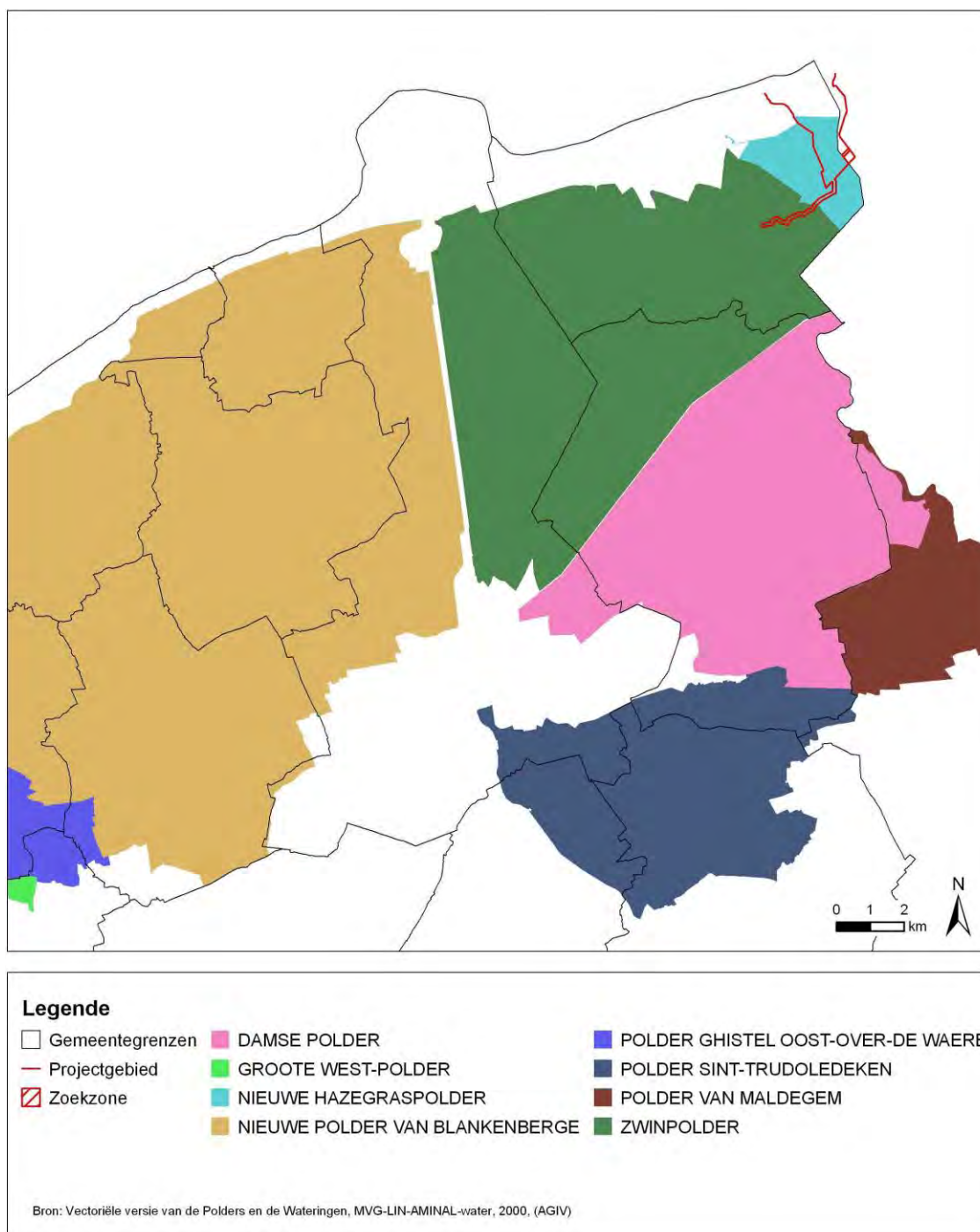
Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
		minimaal 10 ha op Nederlands grondgebied. Voor het Zwin werd een beheersplan opgesteld waarin relaties worden gelegd met de te treffen maatregelen op grond van de Kaderrichtlijn Water.
Ontwerp Omgevingsplan Zeeland 2012-2018	De provincie ziet als haar kerntaak in 2012-2018 het bevorderen van een sterke regionale economie. Daarnaast zet de provincie in op een goed woon- en werkklimaat en kwaliteit van water en landelijk gebied. Per hoofdlijn van beleid zijn prioriteiten geformuleerd. De focus van de inzet van het provinciale omgevingsbeleid ligt bij: - Het versterken, benutten en faciliteren van de zeehavens, de daarin aanwezige economische sectoren en benodigde achterlandverbindingen; - Versterking van en differentiatie binnen het Zeeuwse stedennetwerk; - Het optimaal benutten van de recreatieve en toeristische potentie van het kustgebied; - Het voortbouwen op Zeeuwse traditionele sectoren landbouw en visserij en bevorderen van innovatie; - Aandacht voor bovenlokale ontwikkelingen op het gebied van wonen, voorzieningen en arbeidsmarkt; - Het registreren van ontwikkelingen op en in de Zeeuwse wateren.	In het Omgevingsplan wordt de visie op de kwaliteit van de (ruimtelijke) leefomgeving voor de komende jaren besproken. Deze visie is onder meer relevant in het kader van de bespreking van de effecten binnen de discipline Mens – Sociaal-organisatorische effecten, Water, Bodem, Lucht en Geluid, ... in dit MER. In dit plan worden geen extra maatregelen specifiek voor het Zwin voorzien.
Ecologische Hoofdstructuur	De gebieden behorend tot de ecologische hoofdstructuur (EHS) worden via regelgeving onder de Wet ruimtelijke ordening beschermd. Het rijksbeleid ten aanzien van de begrenzing en de bescherming van de EHS is vastgelegd in de Nota Ruimte/Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. Het beleid is vertaald in regelgeving in de Ontwerp-Algemene Maatregel van Bestuur Ruimte (AMvB Ruimte) en per provincie uitgewerkt in een provinciale ruimtelijke verordening.	Het projectgebied is aan Nederlandse zijde afgebakend als Ecologische hoofdstructuur 'bestaande natuur'.
Zeeuwse Ecologische Hoofdstructuur	De Zeeuwse Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is het netwerk van natuurgebieden, beheergebieden en natuurverbindingen waar de belangrijke Zeeuwse natuurwaarden en de rijke flora en fauna zich moeten kunnen handhaven. De begrenzing van de EHS is vastgesteld in het Omgevingsplan en Natuurbeheerplan Zeeland. Binnen de EHS staan natuur, landschap en natuurgerichte recreatie centraal. De Zeeuwse EHS omvat alle wezenlijke natuurwaarden,	Het projectgebied is aan Nederlandse zijde afgebakend als Ecologische hoofdstructuur 'bestaande natuur'.

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
	zowel buitendijks als binnendijks. De Provincie zet zich in om de Zeeuwse EHS af te ronden en in stand te houden.	
Natuurbeheerplan Zeeland	Het Natuurbeheerplan Zeeland bevat het provinciale beleid voor begrenzing, verwerving, omvorming, inrichting en beheer van natuurgebieden en agrarische beheergebieden van de Zeeuwse Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het Natuurbeheerplan vervangt sinds 2009 het Natuurgebiedsplan Zeeland uit 2005 en wordt jaarlijks gewijzigd.	De Zeeuwse Ecologische Hoofdstructuur verdeelt het projectgebied in bestaande en nieuwe natuur. Het projectgebied is onderhevig aan een beheerspakket voor natuurgebieden.
Grondwaterbeheersplan Zeeland	Verdere uitwerking van het provinciaal beleid op het gebied van (grond)water zoals beschreven in het omgevingsplan Zeeland. Het provinciale grondwaterbeheer richt zich vooral op het reguleren van het gebruik van grondwater, de bescherming van grondwater en de passieve belangen. Het Grondwaterbeheersplan zet uiteen hoe daaraan vorm kan gegeven worden en welke financiële middelen daarvoor nodig zijn.	Het projectgebied bevindt zich in, voor grondwater, kwetsbaar gebied. Dit betreft gebieden met functie natuur en landbouw / natuur (beide met hun hydrologisch invloedsgebied). Binnen een kwetsbaar gebied is voor het onttrekken van grondwater een vergunning vereist.
Waterbeheersplan Waterschap Zeeuws-Vlaanderen 2010 -2015	Het waterbeheersplan van het Waterschap Zeeuws-Vlaanderen sluit aan op rijks-, provinciaal- en WB21 beleid. Ruimte voor water en een integrale benadering van de waterketen is het uitgangspunt. Het waterschap Zeeuws-Vlaanderen is op 1 januari 2011 gefuseerd met het waterschap Zeeuwse Eilanden tot het waterschap Scheldestromen. Het plan blijft van kracht tot 2015.	Binnen het beheersgebied van het waterschap Zeeuws-Vlaanderen heeft het Zwin de waterfunctie 'natuur' en het deel van de Willem-Leopoldpolder binnen het uitbreidingsgebied de waterfuncties landbouw (akkerbouw, grasland) en verblijfsrecreatie.
Provinciaal Programma Wet Bodembescherming 2005 - 2009	Speerpunten van het provinciaal programma zijn bodemsanering als integraal onderdeel binnen gebiedsgerichte projecten en bodemsanering van milieuhygiënisch onacceptabele locaties.	Het projectgebied interfereert niet met verontreinigde locaties waar bodemsanering wenselijk is.
Ontwikkelingsschets 2010	Geeft een overzicht van de concrete ontwikkeling van het Schelde-estuarium tot 2010 op gebied van veiligheid tegen overstromen en toegankelijkheid en natuurlijkheid van het estuarium.	Er dient minimaal 120 ha nieuwe natuur gerealiseerd te worden in de vorm van estuariene natuur die voldoet aan de eisen van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn.
Derde Kustnota	Derde Kustnota geeft aan welke gebieden moeten gereserveerd worden voor eventuele landinwaartse verbreding van de waterkering in de toekomst.	Het huidige beleid voor het beperken van het risico tegen overstromingen is de kustlijn laten meegroeien met de zeespiegel. Dit kan zowel landwaarts als zeewaarts gebeuren. In brede duinen wordt ervoor gewaakt dat er geen belangen in het geding zijn die een landwaartse verplaatsing van de kustlijn onmogelijk maken. De kustlijn kan zich zeewaarts uitbreiden door grootschalige zandbuffers aan te leggen.

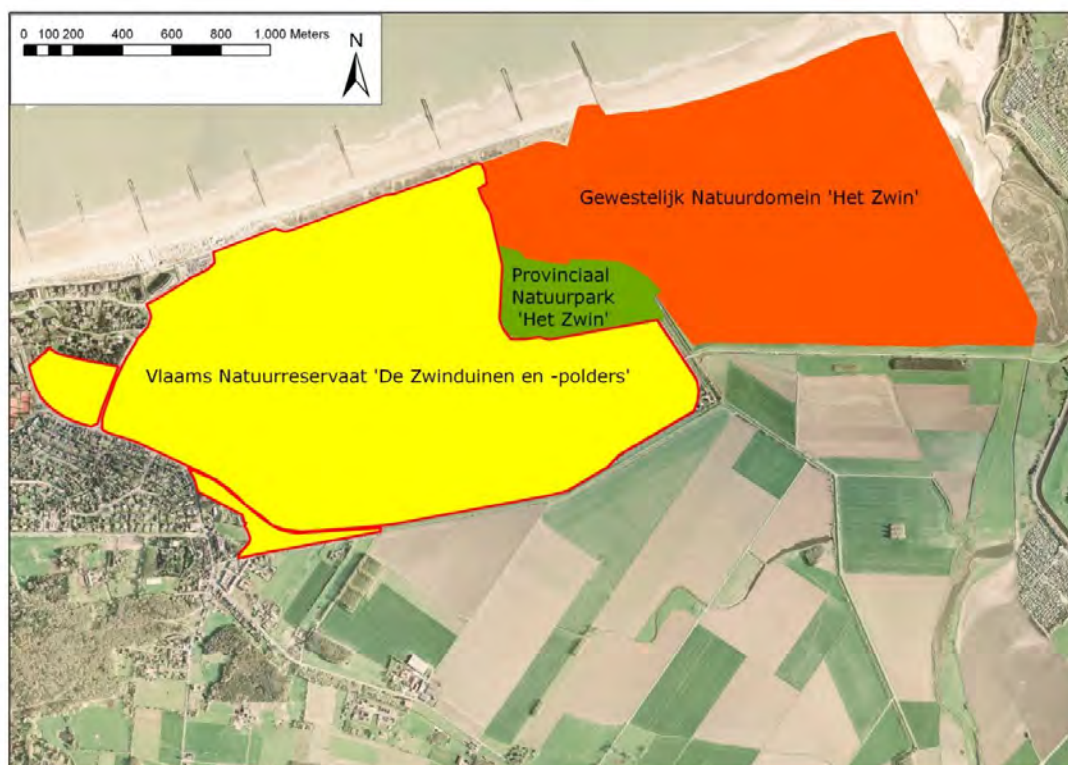
Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
Integrale Visie Deltawateren (IVD)	Samenwerkingsverband van de provincies Noord-Brabant, Zuid-Holland en Zeeland met als doel na te gaan hoe best kan omgegaan worden met de nadelige gevolgen van de Deltawerken en de klimaatverandering. Het is een integrale visie waarin de belangrijkste aspecten zijn: voldoende veiligheid, sociologisch gezond, economisch en ecologisch gezond.	Het herstel van de estuariene dynamiek is één van de belangrijkste aspecten van de Integrale Visie Deltawateren. De uitbreiding van het Zwin zal bijdragen tot een positieve impact op de ecologische gezondheid van het Schelde-estuarium.
Beheerplan voor de Rijkswateren (BPRW)	Het BPRW geeft inzicht en uitwerking aan: - welke functies door het Rijk beheerde oppervlaktewateren worden gegeven - het programma van maatregelen en voorzieningen - het beheer onder normale en afwijkende omstandigheden en de financiële middelen	Relevante thema's in het beheerplan zijn voldoende en schoon water en bescherming tegen hoog water. Waterkwaliteit, waterkwantiteit en ecologie spelen hierbij de belangrijkste rol.
Zeeuwse handreiking watertoets	Geeft aan hoe Zeeuwse waterbeheerders invulling kunnen geven aan de watertoets en welke criteria hierbij van belang zijn. Er wordt duidelijk gemaakt waar toekomstige beheerders bij het maken van plannen op moeten letten.	Gekoppeld aan het Rijksinpassingsplan dient voor de uitbreiding van het Zwin een watertoets te gebeuren. Deze watertoets heeft het karakter van een verslag van overleg met de waterbeherende instantie(s) over de mogelijke impact van de voorgenomen activiteit op de waterhuishouding en op de eventuele milderende of compenserende maatregelen die op grond daarvan worden getroffen.
Nota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur'	Schets van de aanpak van het natuurbeleid tot 2010, met een doorkijk naar 2020. Centraal in deze nota is het behoud, herstel, ontwikkeling en duurzaam gebruik van natuur en landschap, als essentiële bijdrage aan een leefbare en duurzame samenleving.	Mogelijkheid om natuurontwikkeling te koppelen aan ruimte voor water moet maximaal benut worden. Er wordt onderzocht of herbegrenzing van de Ecologische Hoofdstructuur wenselijk is voor een natuurlijker en duurzamer waterbeheer. Behoud en versterking van de biodiversiteit moet bekomen worden door bescherming van soorten en realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur.
Leefgebiedenbenadering	De leefgebiedenbenadering is een bundeling van te beschermen soorten binnen een bepaalde habitat. Hierdoor kan voor een grote groep van bedreigde soorten in een bepaalde omgeving een samenhangend pakket van maatregelen worden gebundeld.	Voor bepaalde soorten van de landelijke soortenlijsten voldoen de huidige leefomstandigheden niet. Voor die soorten wordt nagegaan welke maatregelen en welke aanpassingen nodig zijn om die leefomstandigheden te realiseren. Initiatieven in het kader van het soortenbeleid zijn gericht op de meest kansrijke locaties voor zoveel mogelijk soorten. Deze aanpak richt zich op groepen van soorten in hun leefgebieden in plaats van op individuele soorten.
Nota Soortenbeleid van de provincie Zeeland	Maakt duidelijk welke maatregelen in Zeeland moeten getroffen worden om te voorkomen dat zeldzame en bedreigde planten en dieren afnemen in aantal of helemaal verdwijnen. Het gaat om soorten die onvoldoende kunnen profiteren van het gangbare beleid voor natuur, milieu en water.	Een aantal van de soorten vermeld in de Nota Soortenbeleid komen in het studiegebied voor. Deze soorten worden verder besproken in het technisch deelrapport 'Fauna en flora'.

Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
Werk in uitvoering: 10-puntenplan voor het Zeeuwse natuurbeleid	Nota die 10 relevante aandachtsgebieden beschrijft met bijhorende actiepunten die moeten leiden tot een duurzaam en groen Zeeland: - Zeeuwse ecologische hoofdstructuur - Natuurherstel Westerschelde - Ecologische verbindingzones - Soortenbescherming - Agrarisch natuurbeheer - Provinciaal faunabeleid - Nieuwe aanwijzingen natuurbeschermingswet - Natuur en water - Mens en natuur - Landschap	Relevante actiepunten voor het Zwin zijn de soortenbescherming, het behoud van diversiteit en extra inrichting voor natte natuur.
Rode Lijsten	Geeft voor 17 soortengroepen aan welke soorten uitgestorven, met uitsterving bedreigd, bedreigd of kwetsbaar zijn.	Voor de toetsing van het Zwin-project aan de soorten voorkomend in de Rode Lijsten wordt verwezen naar het deelrapport 'Fauna en flora' van dit MER.
Gemeentelijk bestemmingsplan Sluis	Het bestemmingsplan is een bijzondere besluitvormingsprocedure omdat dat het enige ruimtelijke plan is dat rechtstreeks bindend is voor de burger. Een bestemmingsplan gaat in op het gebruik van de grond en de opstallen en het bepaalt de bouwmogelijkheden van de grond. Indien de toekomstige functie van het gebied niet past binnen het vigerende bestemmingsplan zal een nieuw bestemmingsplan moeten worden opgesteld. Een bestemmingsplan bestaat uit 3 onderdelen. Een toelichting, een plankaart en de voorschriften. De juridische kracht komt voort uit de voorschriften en de plankaart. Op de plankaart wordt de precieze bestemming aangegeven. De voorschriften geven de regels die aangehouden moeten worden voor die bestemming (bijvoorbeeld bouwhoogte, grondgebruik, gebruik van opstallen etcetera).	In het deelrapport 'Mens-mobiliteit, recreatie en educatie' wordt de huidige ruimtelijke bestemming en functie van de betrokken gebieden nagegaan en wordt bekeken welke impact het project heeft op de aanwezige functies.
Gebiedsplan Natuurlijk Vitaal	Het gebiedsplan schetst de gewenste ontwikkelingen voor West Zeeuwsch-Vlaanderen tot aan 2018. Het geeft aan welke veranderingen kunnen bijdragen aan een economisch gezond, mooi en leefbaar West Zeeuwsch-Vlaanderen. De twee pijlers van het gebiedsplan zijn: het geven van een impuls aan de economie en het verbeteren van ruimtelijke	Het gebiedsplan Natuurlijk Vitaal is leidend voor West-Zeeuws Vlaanderen en vormt daardoor een randvoorwaarde en beleidsrichting voor het Nederlandse deel van het Zwin.

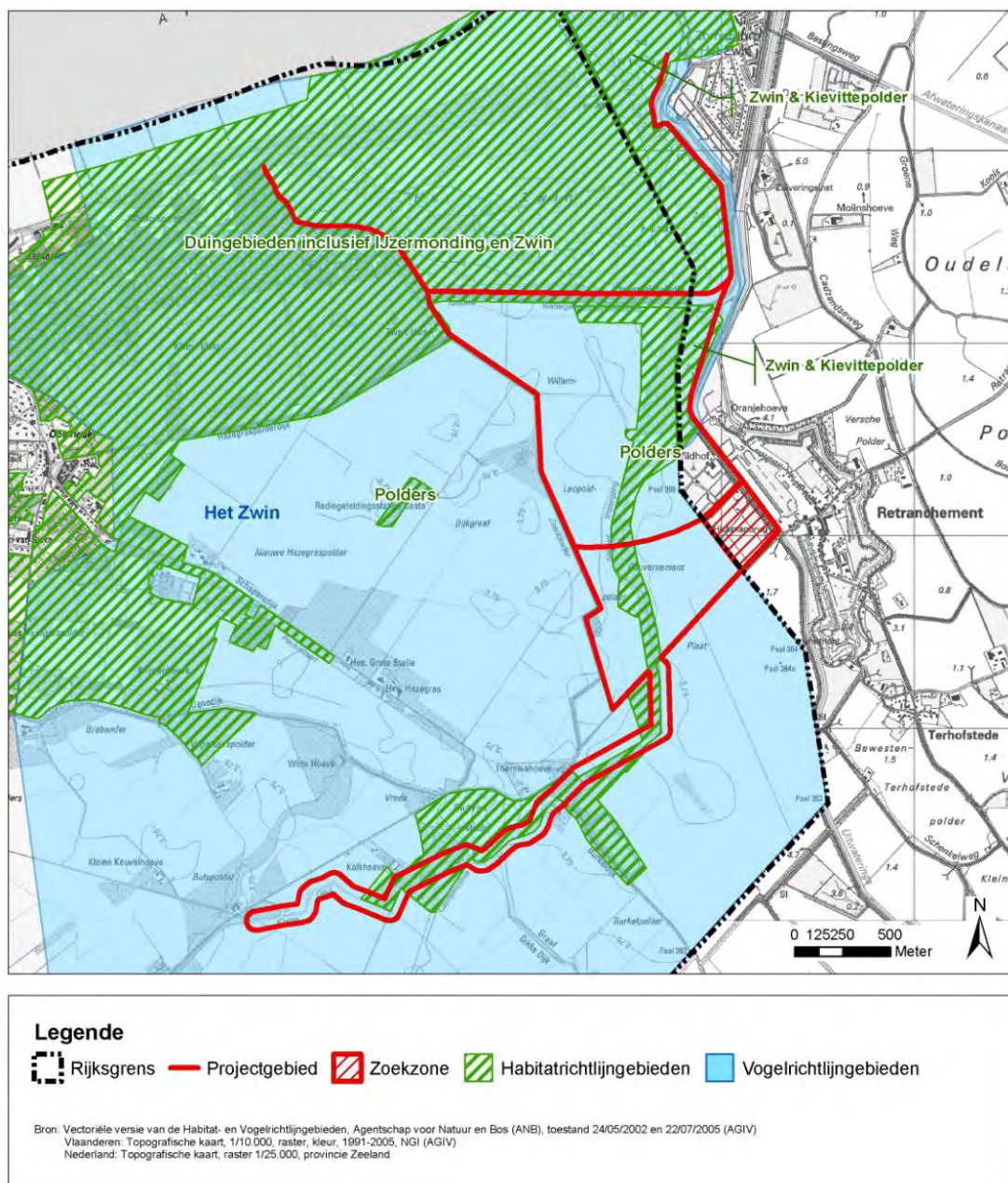
Randvoorwaarde	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
	omgevingskwaliteiten, zoals natuur, landschap en cultuurhistorie, zodat West Zeeuwsch-Vlaanderen een gebied blijft waar het goed wonen, werken en recreëren is.	
De Cultuurhistorische hoofdstructuur Zeeland	Samenvatting van alle kennis over de nog zichtbare cultuurhistorie in de omgeving.	Levert informatie over belangrijke cultuurhistorische relictten op Nederlands grondgebied.
Nota Belvédère	De Nota Belvédère geeft een visie van de wijze waarop kan omgegaan worden met de cultuurhistorie van het leefmilieu in de toekomstige ruimtelijke inrichting. Naast een visie worden ook de maatregelen gegeven die moeten worden getroffen.	West-Zeeuws-Vlaanderen is omwille van zijn rijke cultuurhistorie als Belvédèregebied aangewezen.
Landschapbeleidsplan West-Zeeuws-Vlaanderen	Een landschapsbeleidsplan is een instrument om op gemeentelijk niveau de doelstellingen van het Rijk ten aanzien van landschap en natuur zoals verwoord in beleidsnota's verder invulling te geven. Het gaat hierbij uiteraard om het behoud van de karakteristieke identiteit en duurzame ontwikkeling van landschap en natuur.	Geeft informatie over de beleidsdoelen inzake landschap met betrekking tot het gebied
10-puntenplan voor de Zeeuwse cultuurhistorie	Geeft de relatie weer tussen cultuurhistorie, ruimtelijke inrichting en toerisme. Het plan is gericht op het behoud en de ontwikkeling van cultureel erfgoed, zowel boven- als ondergronds.	Geeft informatie over de beleidsdoelen inzake cultuurhistorie met betrekking tot het gebied
Dorpsvisie Retranchement	Geeft de ontwikkelingsvisie van het dorp Retranchement weer. De uitvoering van de dorpsvisie zal van Retranchement een nog aantrekkelijker dorp maken om te wonen en te recreëren. Retranchement is een unieke 'aardenwal' met veel cultuurhistorische en landschappelijke waarden.	Cultuurhistorie en eigenheid zijn sterke kwaliteiten van Retranchement die in de dorpsvisie zijn vertaald naar sleutelprojecten. Tot sleutelproject zijn onder andere benoemd: Retranchement aan zee: de aanleg van een fiets-voetganger verbinding tussen het dorp en natuurgebied het Zwin. Dit kan bijvoorbeeld een brug zijn die over het kanaal loopt zodat inwoners en toeristen vanuit Retranchement het natuurgebied in kunnen en omgekeerd. Ook de aanleg van wandel- en fietspaden die een recreatieknooppunt met natuurgebied het Zwin vormen, is onderdeel van dit project.
Verordening interimbeleid Archeologie gemeente Sluis	Interim beleid hoe om te gaan met archeologische waarden totdat eigen archeologiebeleid is opgesteld.	Gezien de geschiedenis van het gebied is binnen het plangebied een hoge trefkans op archeologische waarden.



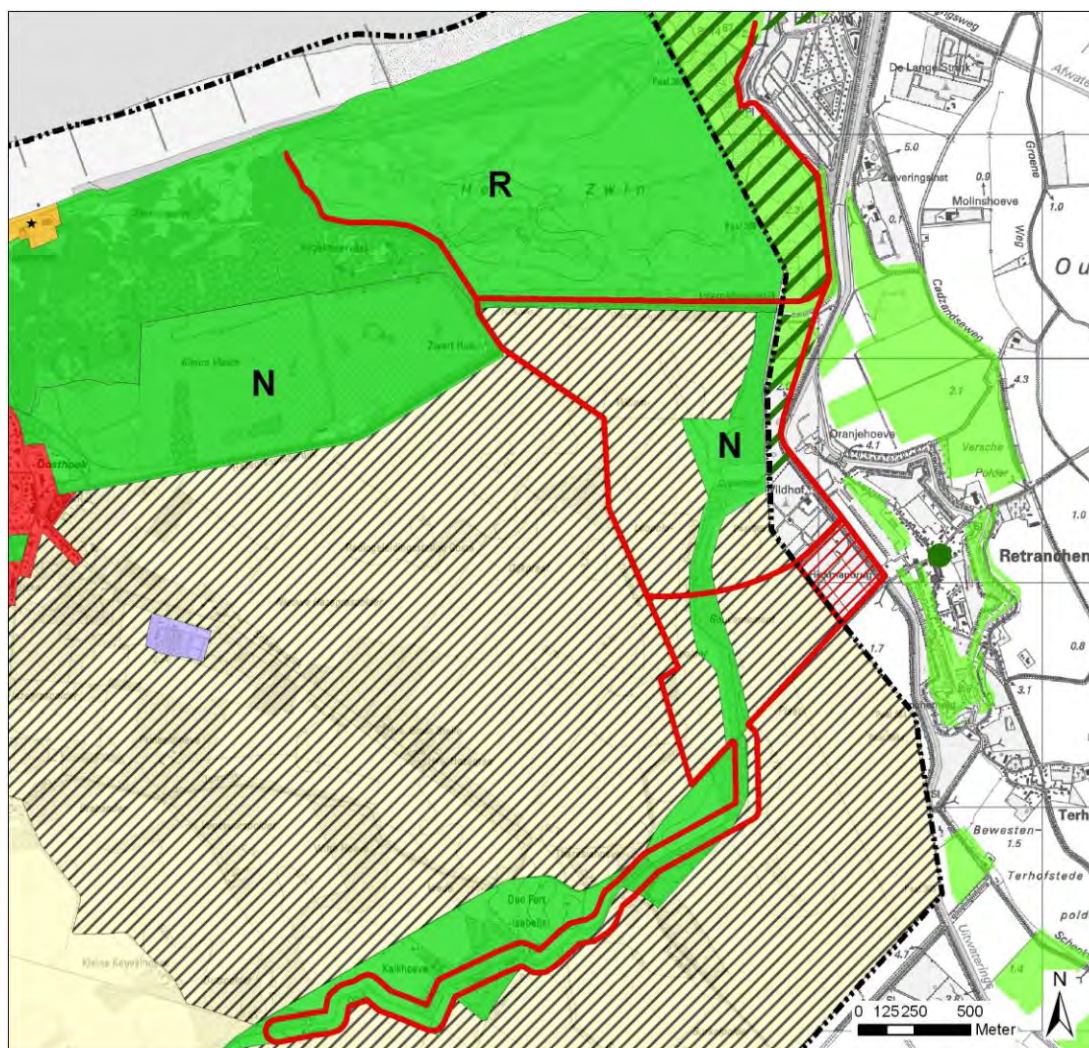
Figuur 3-4: Overzicht polders en wateringen



Figuur 3-5: Naamgeving van natuurdomeinen

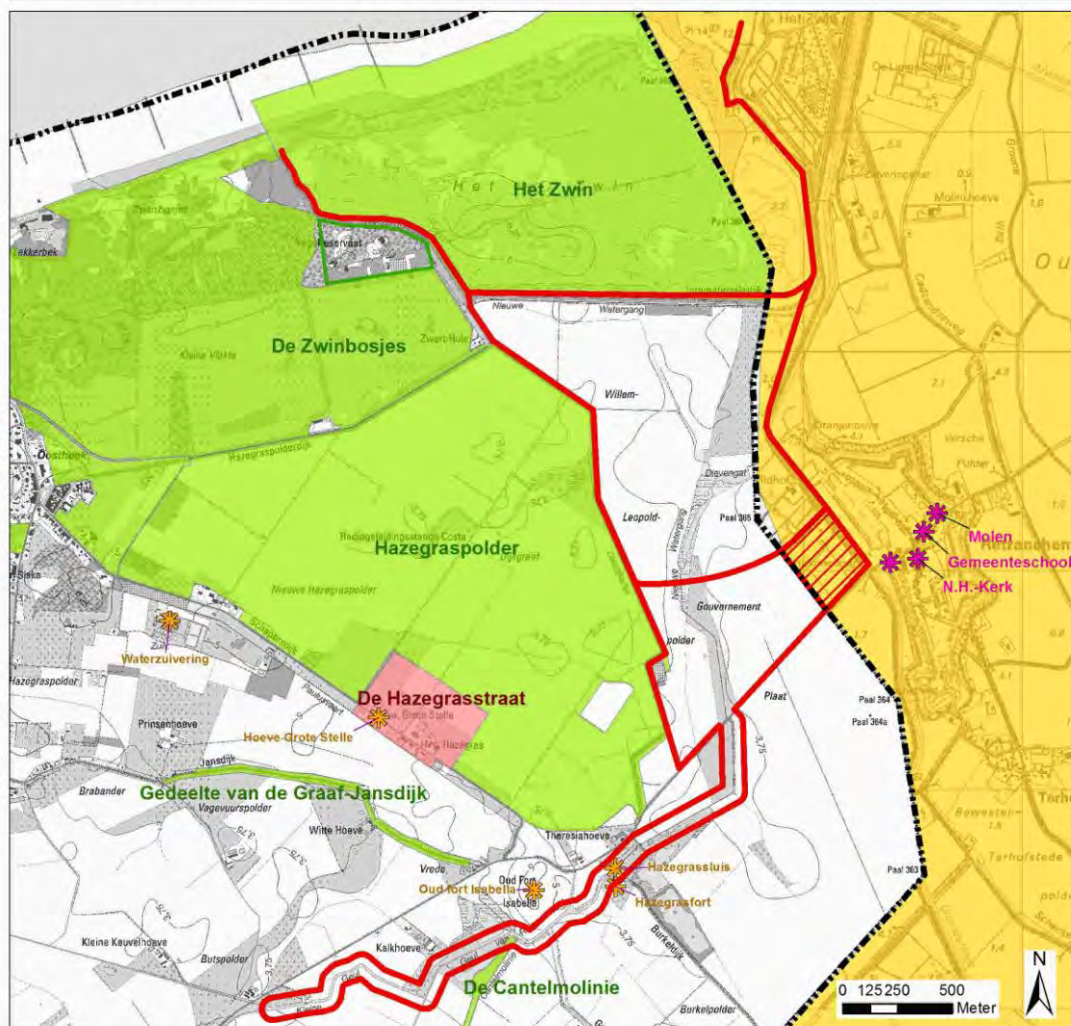


Figuur 3-6: Habitat- en vogelrichtlijngebieden



Figuur 3-7: Situering van het projectgebied op het Vlaamse Gewestplan en het Nederlandse Omgevingsplan

BESCHERMDE LANDSCHAPPEN



Legende

- Rijksgrens
- Zoekzone
- Vogelreservaat

Beschermingen Vlaanderen

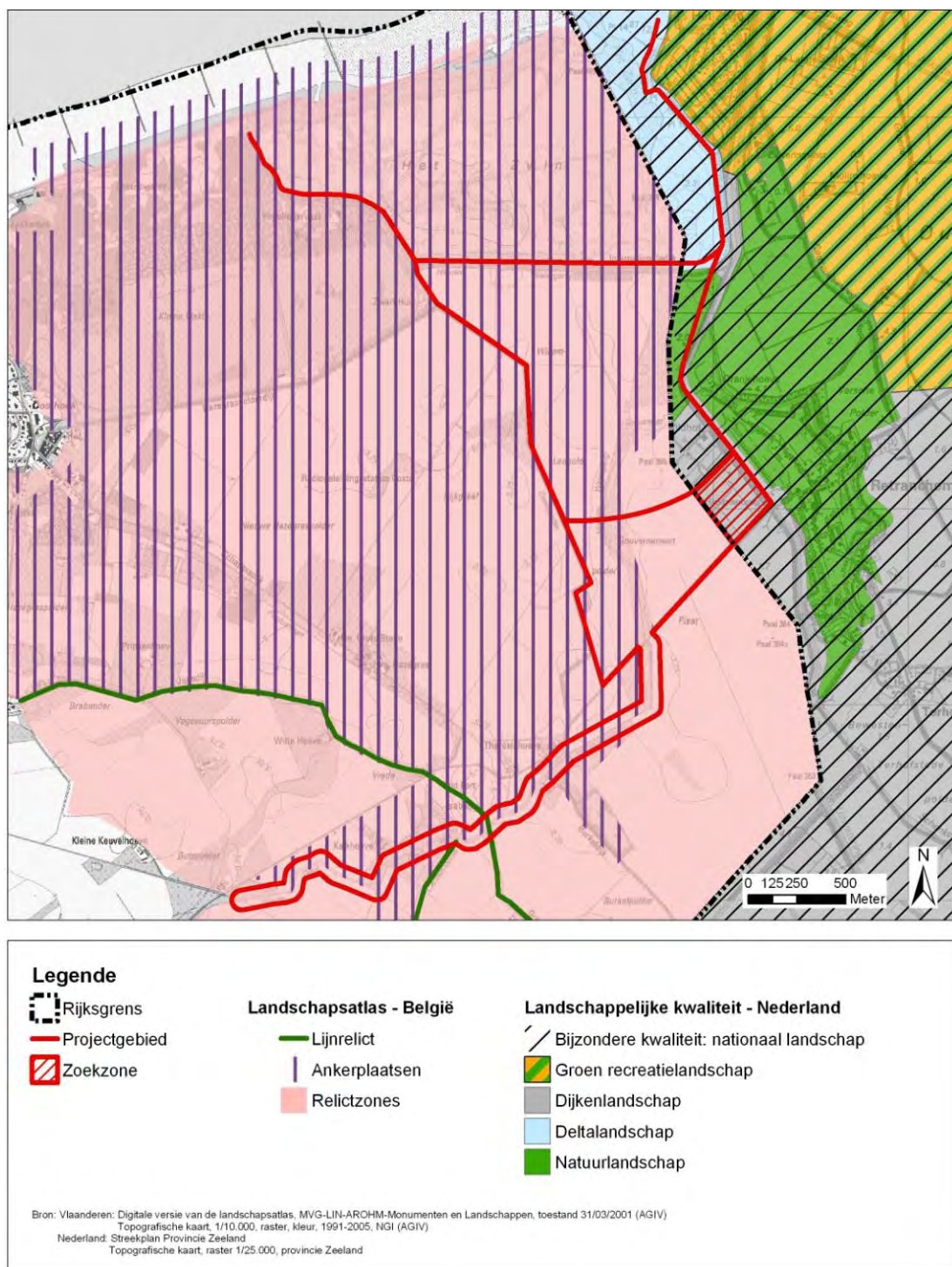
- Beschermd monument VI
- Beschermd dorpsgezicht
- Beschermd landschap

Beschermingen Nederland

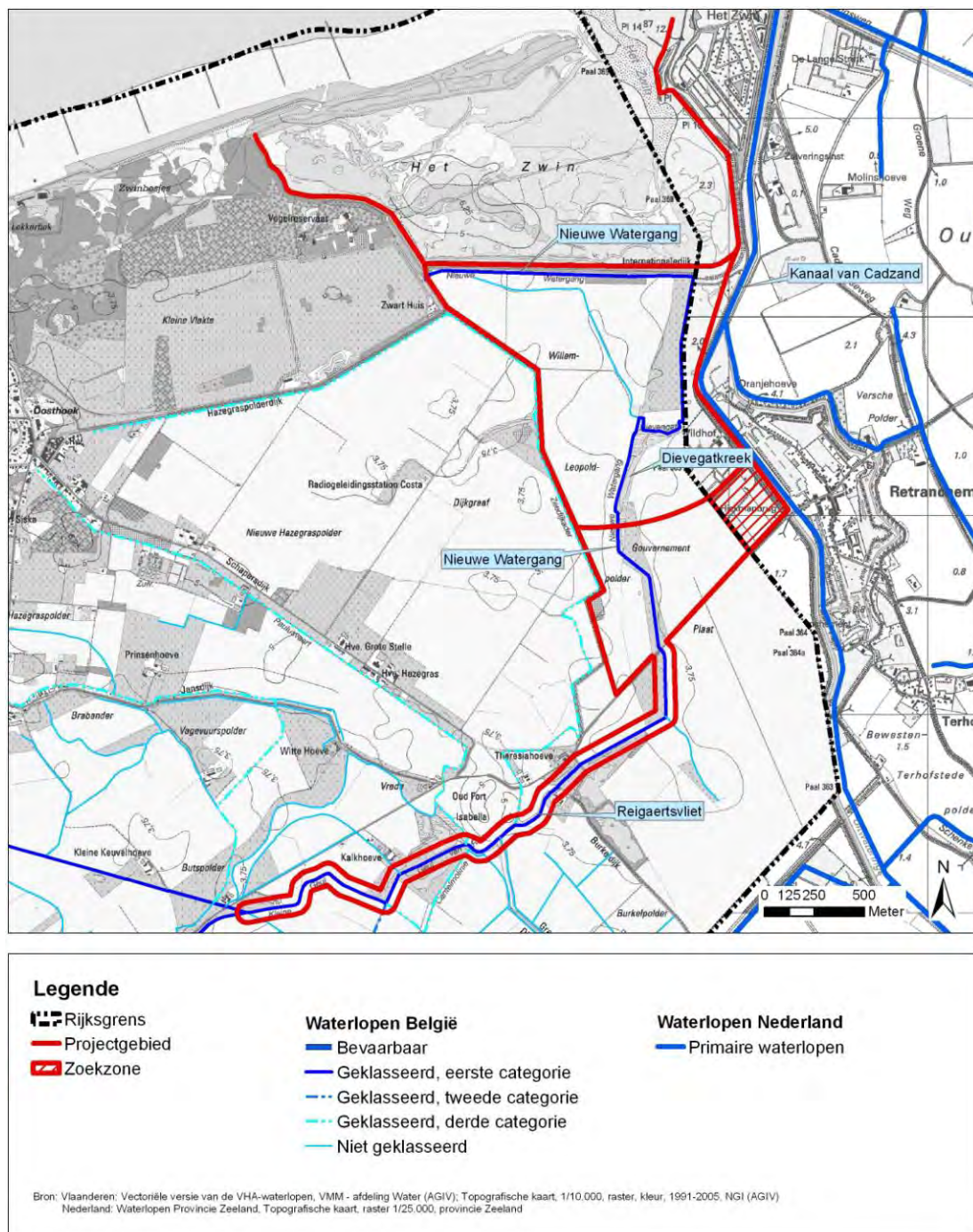
- Beschermd monument NI
- Nationaal Landschap West-Zeeuws-Vlaanderen

Bron: Vlaanderen: Vectoriële versie van de Beschermd Landschappen, Stads- en Dorpsgezichten, MVG-LIN-AROM-Monumenten en Landschappen, 31/03/2001 (AGIV)
 Topografische kaart, 1/10.000, raster, kleur, 1991-2005, NGI (AGIV)
 Nederland: Monumenten en Nationaal Landschap, provincie Zeeland
 Topografische kaart, raster 1/25.000, provincie Zeeland

Figuur 3-8: Beschermd landschappen en dorpsgezichten

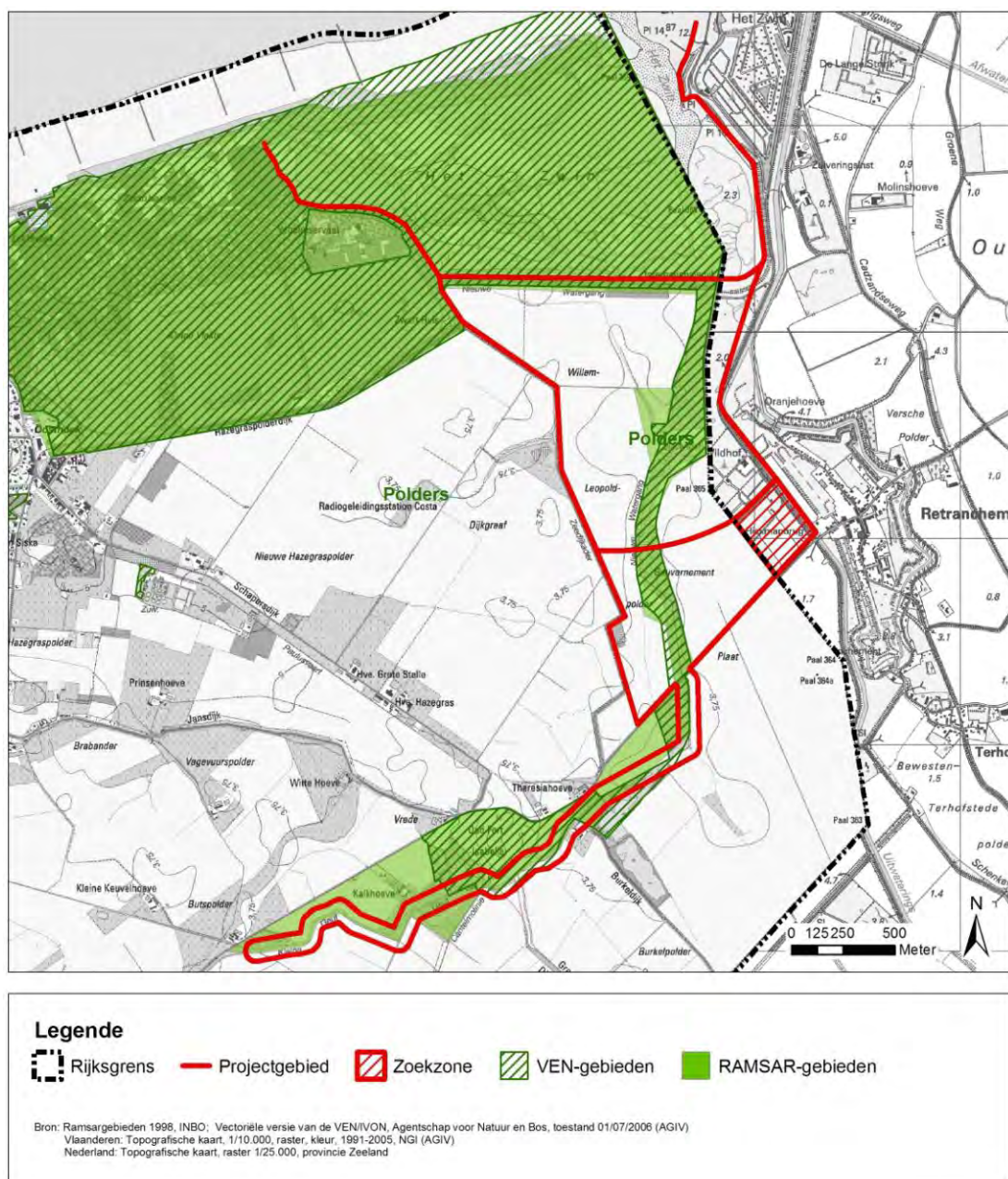


Figuur 3-9: Landschapswaarden in het studiegebied



Figuur 3-10: Waterlopen in het studiegebied

De Vlaamse Hydrografische Atlas vermeldt 'Kleine Geule' voor de waterloop stroomopwaarts van de samenvloeiing van de Isabellavaart en de Zwinvaart tot ongeveer ter hoogte van de Retranchementstraat. De topografische kaart vermeldt 'Reigaartsvliet'.



Figuur 3-11: VEN-gebieden en Ramsargebied in het studiegebied

4. PROJECTBESCHRIJVING

4.1 Beschrijving van het projectgebied

Het natuurreservaat het Zwin (Figuur 3-1 en Figuur 3-2) strekt zich uit over een kustlengte van ongeveer 2,3 km in het Nederlands-Belgisch grensgebied. Ongeveer 2 km van deze kustlengte ligt op Belgisch grondgebied, de rest op Nederlands grondgebied. Het reservaat heeft een oppervlakte van 183 ha, waarvan 150 ha in België en 33 ha in Nederland. Het Zwin bestaat uit een duinregel met daarachter zilte slikken en schorren en is een overblijfsel van de zee-inham die vroeger Damme verbond met de zee. Het gebied werd ingepolderd en verzandde. Pas met de aanleg van de zuidelijke Internationale Dijk in de negentiende eeuw kreeg het Zwin zijn huidige beperkte omvang.

Ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens zijn er twee bressen in de duinregel. De belangrijkste bres loopt over een lengte van ongeveer 250 m waardoor Noordzeewater bij vloed het natuurreservaat kan binnendringen via een 'slufter'. De hoofdgeul vertakt zich in het gebied in verschillende zijgeulen en kleinere krekken. Toen naar aanleiding van de Deltawerken na de watersnood in 1953 ook de internationale dijk rond het Zwin moest worden opgehoogd, kon graaf Léon Lippens 'werk met werk maken' en liet hij in de schorren grote plassen – de zgn. westelijke meertjes - uitgraven met eilandjes voor broedvogels. Hierdoor steeg de ornithologische waarde van het Zwin spectaculair. Bij elke vloed komt er water in het gebied binnen. De hoeveelheid is afhankelijk van de hoogte van het getij en de windrichting. Het water stroomt via de geulen tot in de westelijke meertjes en wordt daar bij eb tegengehouden door middel van 3 terugslagkleppen. Zo blijft er ook in perioden met lage waterstanden voldoende water in het gebied staan. De tijdelijke plassen en permanente vijvers in het gebied bevatten veel zeevissen.

Grote delen van het schorrengebied komen enkel onder water bij springtij of stormvloed en het ganse gebied loopt slechts een paar keer per jaar volledig onder water bij uitzonderlijke waterstanden. De voortdurende invloed en het samenspel van zee en wind in het gebied zijn kenmerkend voor een getijdengebied zoals het Zwin. Langsheen de krekken en geulen worden sedimenten – klei en zand - afgezet of afgevoerd. Zo ontstaan er kleine hoogteverschillen die in combinatie met de invloed van het getij zorgen voor een grote variatie in de vegetatie: een lappendeken van verschillende soorten zoutminnende planten.

In de bodem van de slikken leven miljoenen wormen, slakken en tweekleppigen die het voedsel vormen voor een bonte verzameling vogels. De schorren worden enkel overspoeld bij springvloed. De zoutwater invloed bepaalt de plantengroei in deze twee biotopen van slikken en schorren. Op de slikken met het hoogste zoutpercentage kan zich geen plantengroei ontwikkelen. In de schorren daarentegen treffen we een rijke aangepaste flora aan.

Zo vormt dit rijk geschakeerd getijdenlandschap voor tal van vogels een broed-, rui-, rust-, voedsel- en doortrekgebied. Vooral in de wintermaanden kunnen de aantallen pleisterende vogels oplopen tot enkele tienduizenden exemplaren. Het Zwin is in dat kader ook aangeduid als Europees Vogel- en Habitatrichtlijngebied (Figuur 3-6).

De Willem-Leopoldpolder is een poldergebied dat ten zuiden van het huidige Zwin gelegen is. De Willem-Leopoldpolder is pas in 1873 ingepolderd. Hierdoor ligt hij hoog opgeslibd en is het niveauverschil ten opzichte van het Zwin beperkt tot ongeveer 1 meter. Van Noord naar Zuid loopt de oude Zwingel (deze wordt nu de Dievegatkreek of Nieuwe Watergang genoemd) door de polder. De oude Zwingel is nog steeds goed zichtbaar in het landschap.

Op Nederlands grondgebied maakt een smalle strook ten zuiden van het Zwin tot aan de Retranchementstraat, waarin van noord naar zuid de Zwinweiden, een camping²² en een zoekzone (met enkele woningen) gelegen zijn, ook deel uit van het projectgebied.

Verder wordt ook onderzocht de polders via een spuibecken en het Zwin naar de zee kunnen afwateren. In dat geval zullen ook aanpassingen aan de Reigaertsvliet (Kleine Geule) moeten gebeuren. Aangezien deze waterloop dan verbreed moet worden en een aantal kunstwerken zal moeten aangepast worden, behoort deze waterloop eveneens tot het projectgebied.

4.2 Geplande ingrepen

Teneinde de mogelijke milieueffecten van de uitbreiding van het Zwin te kunnen voorspellen, dient inzicht verkregen te worden in de verschillende geplande (deel)ingrepen. De geplande uitbreiding van het Zwin zal in de Willem-Leopoldpolder gebeuren. Hiervoor dient een nieuwe waterkerende dijk omheen het uitbreidingsgebied gebouwd te worden. Als de huidige Internationale Dijk volledig afgebroken wordt, zal de nieuwe landinwaartse dijk eveneens op delta-hoogte moeten gebouwd worden, als er enkel een doorlaatmiddel in de Internationale Dijk voorzien wordt, zal de landinwaartse nieuwe dijk op een lagere hoogte dan op delta-hoogte moeten aangelegd worden.

Voor het beschrijven van de geplande ingrepen voor het Zwin dient verder een onderscheid gemaakt te worden tussen de aanlegfase en de gebruiksfase. Bepaalde ingrepen kunnen hierbij naargelang het gekozen alternatief wel of niet voorkomen. Voor een overzicht van de alternatieven wordt verwezen naar hoofdstuk 5. In hoofdzaak gaat het dus om ontpolderingsalternatieven (uitbreiding Zwin door landinwaartse verlegging van de Internationale Dijk) en alternatieven waarbij de Internationale Dijk behouden blijft maar van een doorlaatmiddel voorzien wordt, en waarbij een lagere dijk omheen het uitbreidingsgebied voorzien wordt (gereduceerd/gecontroleerd getij alternatieven).

In grote lijnen zijn de volgende werkzaamheden (min of meer chronologisch) voorzien tijdens de **aanlegfase**:

- Ontruiming en afbraak van de camping in de Willem-Leopoldpolder (in 2012 reeds gebeurd);
- (Eventueel) afbraak woningen in extra zoekzone op Nederlands grondgebied (afhankelijk van het gekozen alternatief);
- Verwijdering van opgaande vegetatie in de Willem-Leopoldpolder;
- Bouw van de nieuwe waterkerende dijken (inclusief wegenis) en eventuele spuikomdijken (afhankelijk van het gekozen alternatief);
- Inrichting Willem-Leopoldpolder (uitgraven hoofdgeul, zijgeulen, ophogingen (eilandjes, flauwe taluds));
- Weggraven Internationale Dijk of bouw van een doorlaatmiddel ter hoogte van de Dijk (naargelang het alternatief);
- Afgravingen van het schor en uitgraving van de geulen in het Zwin inclusief afgraven duin ter hoogte van de monding en plaatselijk verleggen geul (zie verder).

²² In 2012 is de camping ontruimd en gesloopt

Volgende werken (voor de alternatieven waar spuiwerking voorzien wordt) kunnen uitgevoerd worden van zodra de nieuwe dijken rond de Willem-Leopoldpolder aangelegd zijn:

- Bouw van installaties voor het spuien met zoet polderwater: bemalingsgebouw met twee pompgemalen, één voor Vlaanderen en één voor Nederland (afhankelijk van het gekozen alternatief);
- Aanpassingen aan het waterlopenstelsel (verbreding Reigaertsvliet, aanleg nieuwe verbinding naar het Uitwateringskanaal, aanpassen kunstwerken) ten behoeve van de toevoer van polderwater naar het Zwin (afhankelijk van het gekozen alternatief).

Alle grondverzet wordt 'droog' uitgevoerd, inzet van baggertuigen is gezien de ondiepe geulen in het Zwin niet mogelijk. Ook de afgraving van de westelijke duin zal via droog grondverzet gebeuren. Gedurende de volledige aanlegfase zal niet steeds even intensief gewerkt worden, uitvoering van verschillende werken kunnen (deels) overlappen, de werfactiviteiten zullen zich ook verplaatsen langs de dijken en zones waar afgravingen en graafwerken voorzien zijn. De afgegraven grond wordt gebruikt voor de opbouw van de nieuwe dijken en aanleg van eilandjes in de Willem-Leopoldpolder. Maximaal hergebruik van grond wordt nagestreefd. De volledige of gedeeltelijke afbraak van de Internationale Dijk kan om veiligheidsredenen pas volledig beëindigd worden nadat de nieuwe waterkerende dijken zijn aangelegd. Voor deze laatste zal dus eventueel gedeeltelijk externe grond moeten aangevoerd worden. In de Willem-Leopoldpolder (zuidelijk deel) zal een tijdelijke stockageplaats voor grond ingericht worden. Eventuele aanvoer van grond voor de bouw van de (delta)dijk rond de Willem-Leopoldpolder en eventuele afvoer van grond uit het Zwin zal langs het bestaande wegennet gebeuren.

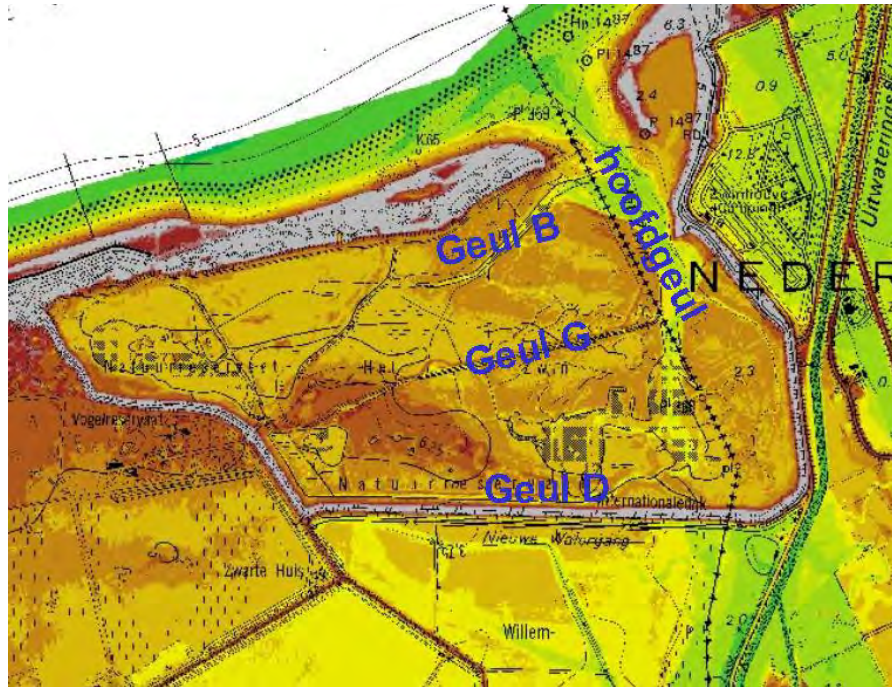
In de **gebruiksfas**e zal het huidige Zwin samen met het uitbreidingsgebied in de Willem-Leopoldpolder als intergetijdengebied fungeren. Afhankelijk van het gekozen alternatief (met name met of zonder spuiwerking) zullen de pompgemalen periodiek in werking treden en kan, voor de gereduceerd getij alternatieven, het doorlaatmiddel bij hevige storm afgesloten worden. Schattingen geven aan dat dit gemiddeld 5 keer per jaar zal gebeuren (IMDC, 2007). Behalve normale onderhoudswerken van de dijken of het doorlaatmiddel worden geen andere activiteiten verwacht.

Wat betreft de ingrepen tijdens de aanlegfase in het huidige Zwin, zijn er zoals bovenstaand wordt aangegeven afgravingen voorzien en aanpassingen van de bestaande geulen. Meer concreet komt het neer op de volgende werkzaamheden in het Zwin:

- Afgraven van het schor;
- Uitgraven van geul B om toegang tot de westelijke meertjes te bekomen;
- Herstellen van geul G;
- Uitgraven van de hoofdgeul (ook een stuk in de Willem-Leopoldpolder);
- Lokaal verbreden van de monding van de hoofdgeul en beperkt verleggen van de hoofdgeul in westelijke richting in deze verbrede monding;
- Afgraven van het strand ter hoogte van de verbrede geul.

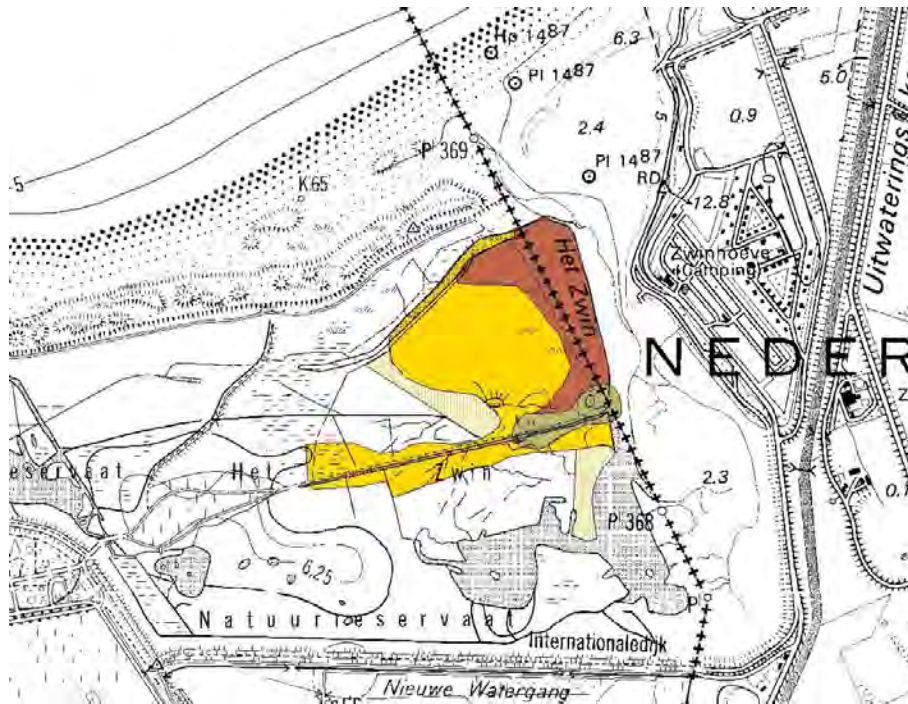
Figuur 4-1 geeft de huidige ligging van de geulen in het Zwin weer.

Herstel van de benodigde overstromingsfrequentie kan door het schor op bepaalde plaatsen af te graven. Deze plaatsen werden bepaald op basis van de hoogteligging en ecologische overwegingen, besproken in een ecologische werkgroep.



Figuur 4-2 geeft de zones aan die bij voorkeur kunnen worden afgegraven:

- Geel: afgraven tussen 4,30 en 4,50 m TAW (of 1,20 en 2,20 m NAP);
- Bruin: afgraven tot 4,50 m TAW (of 2,20 m NAP);
- Groen: afgraven tot 4,20 m TAW (of 1,90 m NAP);
- Gearceerd: mogelijke uitbreidingsgebieden voor afgraven tot 4,30 en 4,50 m TAW (of 1,20 en 2,20 m NAP).



Figuur 4-2: Zones in het Zwin die bij voorkeur worden afgegraven
(Bron: IMDC, 2006)

Door het afgraven van deze zones kan op termijn een deel van de slikken/schorrennatuur hersteld worden. Bovendien verhoogt de komberging van het gebied: er kan tijdens één getij veel meer water in- en uitstromen. Deze verhoging van de komberging zorgt ervoor dat de ingang van de Zwingeul stabiel wordt.

De stabiliteit van de getijde-inlaat (hier: de Zwingeul) kan uitgedrukt worden als de verhouding tussen het sedimenttransport dat die inlaat passeert, en het getijprisma. Indien het getijprisma groot is in verhouding tot de hoeveelheid sediment die langs de monding passeert, is de inlaat in evenwicht en kan deze openblijven door de kracht van het getij. Door het verhogen van de komberging verhoogt het getijprisma en wordt de verhouding tussen getijprisma en sedimenttransport stabiel, wat ervoor zorgt dat de monding minder snel zal dichtgedrukt worden. We spreken dan van een stabielere Zwingeul.

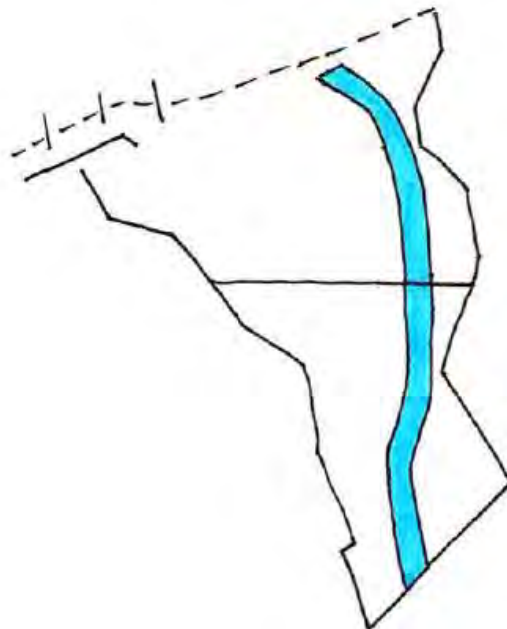
Het gemiddeld tij in het Zwin bedraagt 4,28 m TAW (of 1,98 m NAP), een springtij bedraagt 4,72 m TAW (of 2,42 m NAP). Ook bij een gemiddeld tij zal een verhoging van de komberging merkbaar zijn, evenwel in mindere mate dan bij een springtij, waarbij door een hogere waterstand meer water het Zwin binnenkomt. In en rond de huidige geulen van het Zwin zijn door de jaren heen een aantal kunstwerken gebouwd, die de verdeling van het water over het Zwin moeten regelen. De bedoeling is om deze geulen zo goed als mogelijk in hun natuurlijke staat te herstellen in functie van de achterliggende potentiële komberging. Daarenboven is specifiek geul G op veel plaatsen onderbroken door ophogingen. De doorgang ter hoogte van deze ophogingen wordt afgegraven. Daarnaast zal ook de aansluiting van geul G met de hoofdgeul hersteld worden.

Ten gevolge van de eerstgenoemde ingreep zullen de meertjes met de vogeleilanden meer aan het getij onderhevig zijn. Een mogelijke oplossing hiervoor is het graven van diepere geulen rondom de broedeilanden, zodat deze steeds door een waterpartij afgescheiden zijn. Bij een uitbreiding van het Zwin zullen in de Willem-Leopoldpolder potentieel bijkomende locaties voor broedeilanden beschikbaar komen aangezien de overschotgronden die bij de graafwerken vrijkomen aangewend zullen worden om reeds enig reliëf in de ontpolderde Willem-Leopoldpolder te voorzien. Dit is wenselijk omdat de Willem-Leopoldpolder lager ligt

dan het huidige Zwin en zonder dit initieel aangebracht reliëf de eerste jaren eerder een monotone watervlakte zal zijn.

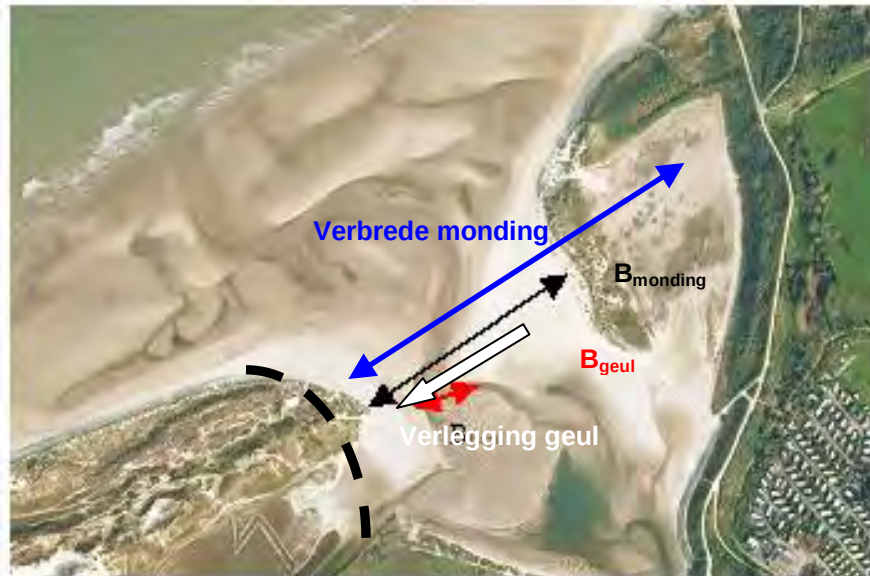
In de huidige toestand overstroomt het noordwestelijk gebied van het Zwin zelden, alhoewel het laag gelegen is. Door het uitgraven van geul B zal dat gebied wel overstroomd worden, met een veel groter getijvolume tot gevolg. Door het groter getijvolume zal ook de hoofdgeul verruimd moeten worden. Dit kan best door uitgravingen gerealiseerd worden.

Teneinde een meer integrale oplossing voor de verzandingsproblematiek te bekomen, wordt ervoor gekozen de monding van het Zwin te verbreden. De verbreding gaat gepaard met het afgraven van het westelijk duin over een lengte van circa 80 m en het westwaarts verleggen van de geul in de verbrede monding. Om een meer trechtersvormige toegangsgeul te bekomen, zal ook het strand worden afgegraven. Het verbreden van de monding zal tot gevolg hebben dat de vloedstroom minder snel binnenkomt en de hoeveelheid binnenkomend sediment hierdoor beperkt blijft. Figuur 4-3 geeft een schematische voorstelling van de nieuwe ligging van de hoofdgeul in het Zwin.

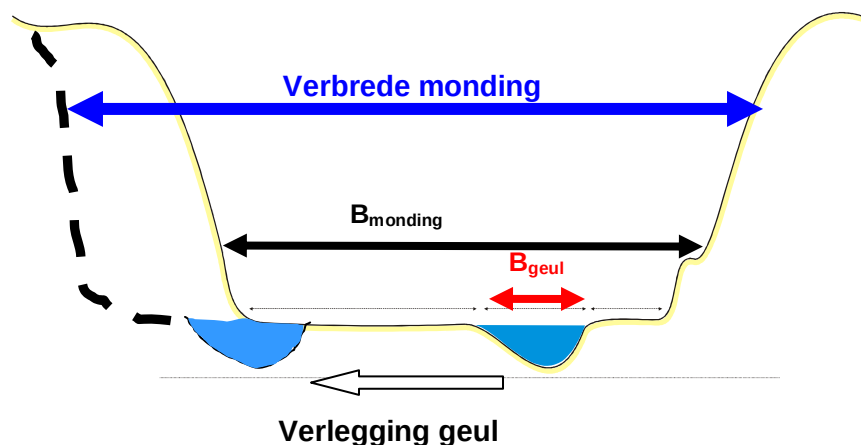


Figuur 4-3: Schematische voorstelling van de ingrepen ter hoogte van de hoofdgeul in het Zwin

Figuur 4-4 en Figuur 4-5 tonen de geplande ingrepen bij een verbreding van de monding en beperkte verplaatsing van de geul in bovenaanzicht en dwarsdoorsnede.

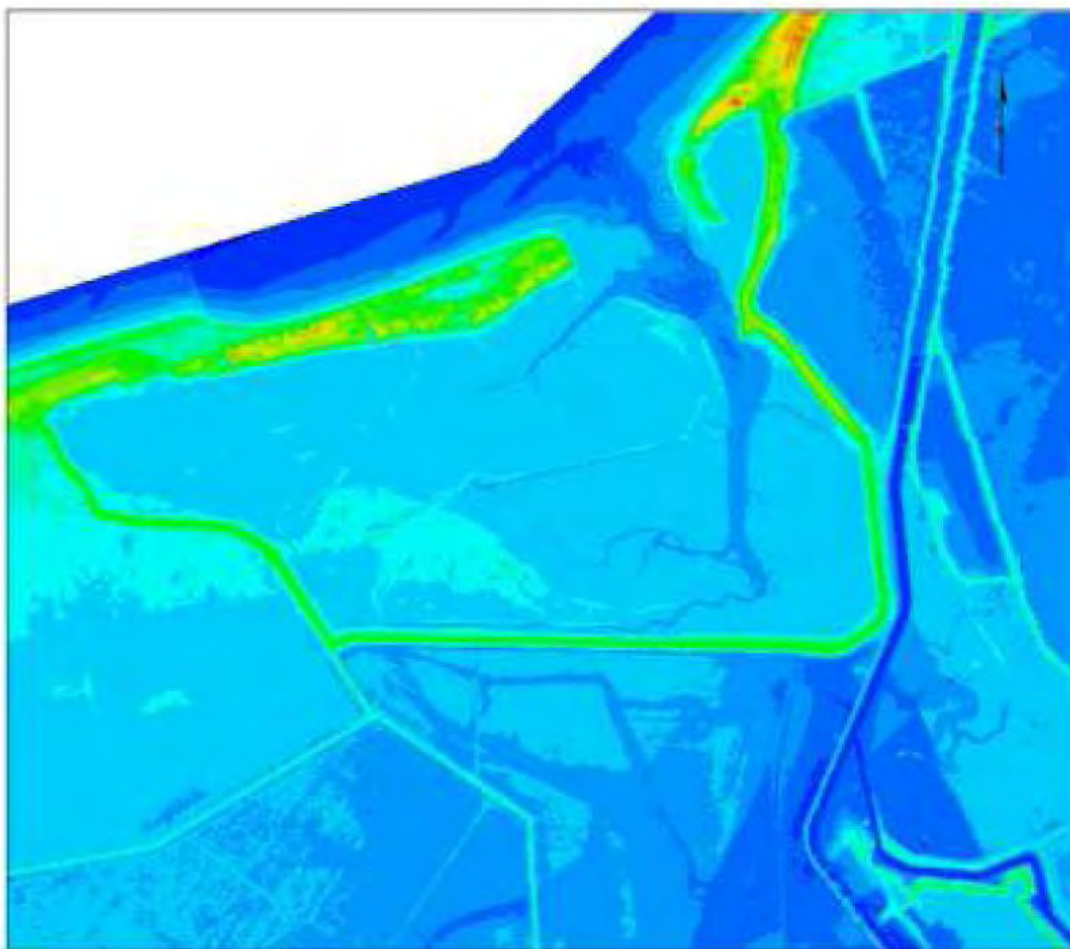


Figuur 4-4: Bovenaanzicht van de huidige toegangsgeul, met de breedte van de huidige monding tussen de duinmassieven (B_{mondig}), de breedte van de feitelijke toegangsgeul (B_{geul}), de **verbrede monding** en de verlegging van de geul



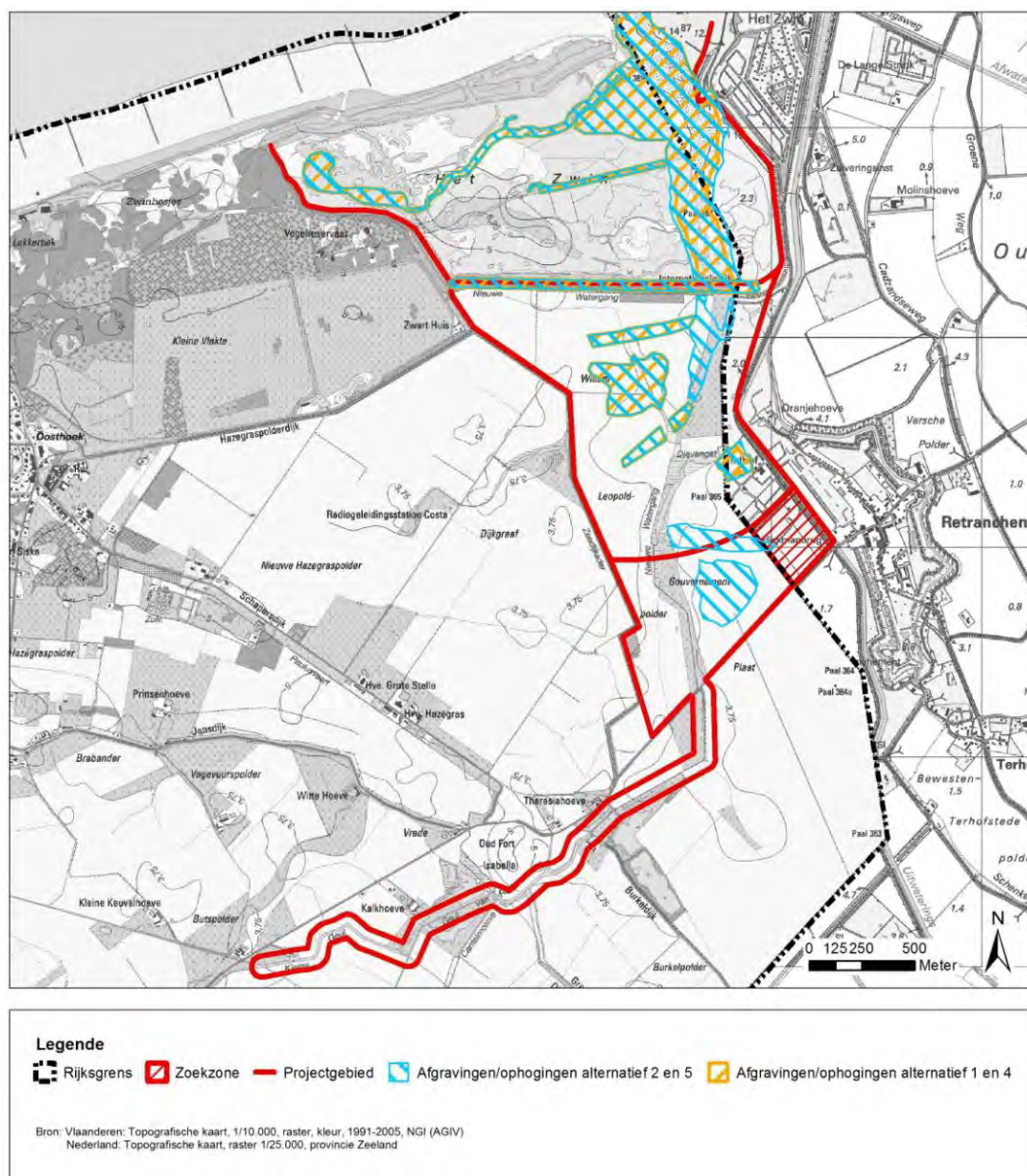
Figuur 4-5: Schematische dwarsdoorsnede van de toegangsgeul, met daarin aangegeven de breedte van de huidige monding tussen de duinmassieven (B_{mondig}), de breedte van de feitelijke toegangsgeul (B_{geul}), de **verbrede monding** en de geplande verlegging van de geul

In Figuur 4-6 wordt de topografie na afgraven van de duin ter hoogte van de huidige oostelijke ligging van de geul weergegeven. Het extra grondverzet voor het afgraven van de westelijke duin wordt op ongeveer 50.000 m³ geschat. Dit zand (200 – 300 μm) kan aangewend worden voor bepaalde kustsuppleties. Het extra grondverzet voor de beperkte verlegging van de geul wordt op 30.000 tot 40.000 m³ geschat (afgeleid uit vroegere onderhoudswerken waarbij de geul beperkt teruggelegd werd). Deze hoeveelheid is bijkomend bij de reeds voorziene afgravingen te tellen. Het materiaal kan wel binnen het project verwerkt worden.



Figuur 4-6: Resulterende topografie na afgraven van de westelijke duin

Bij een uitbreiding met een gedeelte van de Willem-Leopoldpolder wordt de hoofdgeul doorgetrokken tot aan de aansluiting met het lage gedeelte van de Dievegatkreek. Hiervoor wordt zoveel mogelijk de originele loop van de oude Zwingel die nog steeds in het landschap te zien is, gevolgd. Daarnaast zullen zijkanaaltjes aan de hoofdgeul of de bestaande Dievegatkreek gegraven worden om een maximale ontwatering bij eb te krijgen. De afgegraven grond zal binnen de Willem-Leopoldpolder niet alleen gebruikt worden om de nieuwe dijken rondom het uitbreidingsgebied te bouwen, maar zal ook deels gebruikt worden om slikken en schorren te creëren. Immers, in de huidige situatie zou het uitbreidingsgebied, gezien de lage ligging ten opzichte van het huidige Zwin, bij hoog water volledig onder water staan. Door ophogingen of eilandjes te voorzien kan onmiddellijk na aanleg reeds een eerste aanzet van een intergetijdenzone gecreëerd worden. Figuur 4-7 toont de zones waar afgravingen (in het Zwin en ter hoogte van de Dievegatkreek) en ophogingen (reliëfrijke ophogingen of eilandjes in de Willem-Leopoldpolder) voorzien zijn.



Figuur 4-7: Geplande afgravingen en ophogingen in het bestaande en uitgebreide Zwin

De huidige Internationale Dijk wordt, afhankelijk van het gekozen alternatief, al dan niet volledig verwijderd, nadat evenwel eerst een nieuwe dijk meer landinwaarts gebouwd is. Deze nieuwe dijk zal voldoen aan de geldende veiligheidsnormen tegen overstroming zowel in Nederland als in Vlaanderen. In de praktijk zullen de Nederlandse normen gehanteerd worden, gezien deze de strengste zijn. De nieuwe dijken rond de Willem-Leopoldpolder zullen dus op deltahogte worden aangelegd bij de ontpolderingsalternatieven (waarbij de huidige Internationale Dijk verwijderd wordt). Er wordt voor een optimale bescherming tegen overstromingen gezorgd. Bij de alternatieven met een doorlaatconstructie ter hoogte van de Internationale Dijk dienen de dijken van de Willem-Leopoldpolder niet op deltahogte aangelegd te worden, gezien het secundaire dijken zijn. De Internationale Dijk en het (gesloten) doorlaatmiddel zullen hier de veiligheid tegen overstromingen blijven garanderen.

De veiligheid tegen overstromingen is als een randvoorwaarde bij het ontwerp van alle alternatieven meegenomen en vormt dus geen onderscheidend criterium (alle alternatieven voldoen aan het veiligheids criterium).

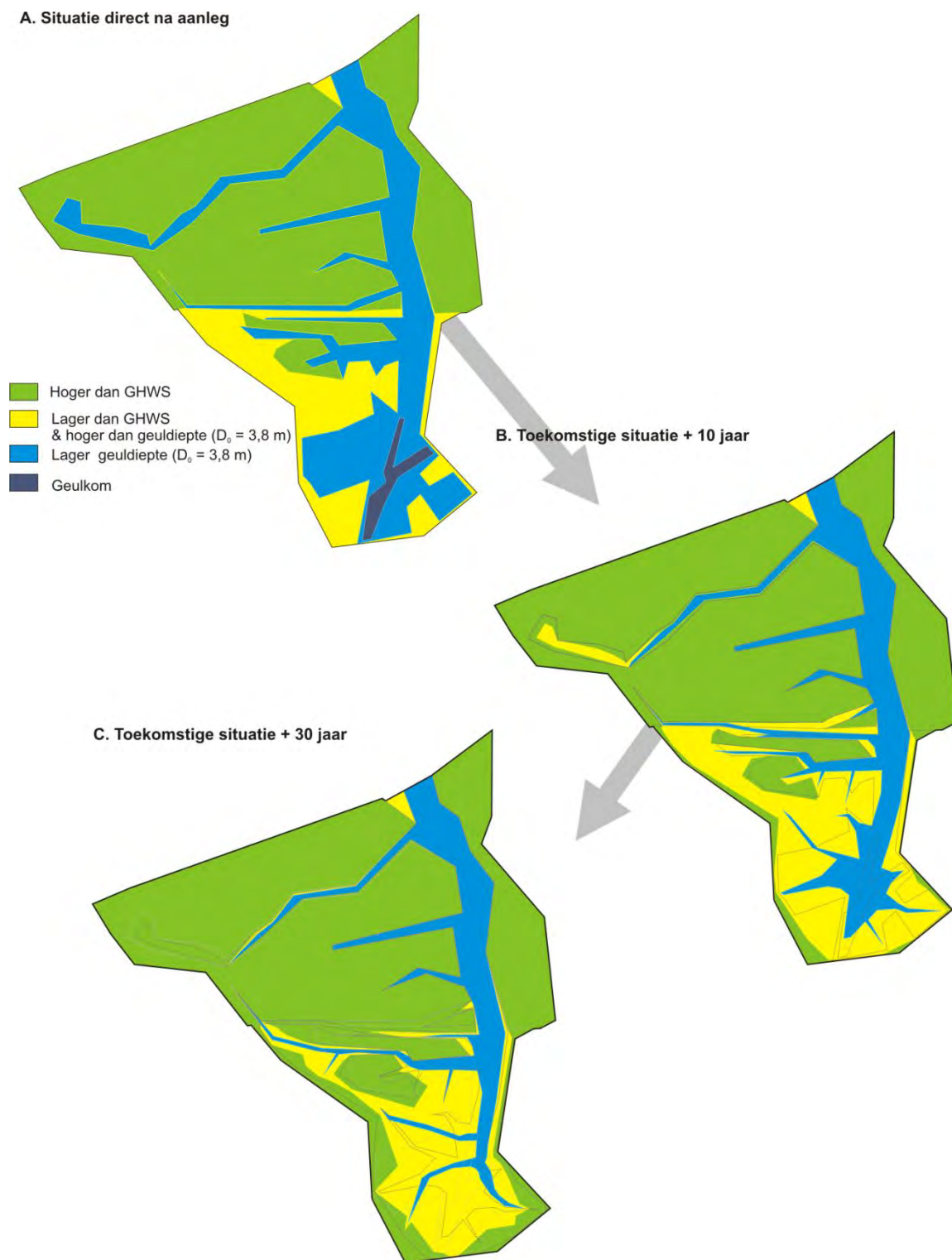
Voor verdere toelichting over de kenmerken van de dijken en het doorlaatmiddel wordt verwezen naar paragraaf 5.6.5.

Om een duidelijker idee te krijgen van de ontwikkeling in het projectgebied op langere termijn, werd deze onderstaand geschetst voor één van de alternatieven. Voor alternatief 1 (zie 5.6.1) is de vermoedelijke ontwikkeling in Figuur 4-8 geschetst. Voor de beschouwde tijdsspanne dient met een bandbreedte rekening gehouden te worden²³.

Door de diepere ligging van de Willem-Leopoldpolder ten opzichte van het bestaande Zwin zal er een verschil in ontwikkeling te zien zijn tussen de twee gebieden. In het bestaande Zwin zal de sedimentatie en schorontwikkeling (onder andere in de afgegraven gedeelten) langzaam verlopen. De diepte van de hoofdgeul zal niet wijzigen aangezien deze aangepast wordt aan het nieuwe getijprisma. De breedte zal wel afnemen. In de dieper gelegen uitbreiding van de Willem-Leopoldpolder zal sedimentatie optreden tot een evenwichtsdiepte bereikt is, die aansluit op het evenwichtsniveau van de geulen. In de rest van het gebied zal doorgaande sedimentatie plaatsgrijpen die op termijn in snelheid zal afnemen. In het uitbreidingsgebied zal een patroon van geulen en platen ontwikkelen en de breedte van de geulen zal afnemen. Alternatieven 2, 4 en 5 (zie verder hoofdstuk 5) zullen een vergelijkbare ontwikkeling vertonen.

Door de diepere ligging van de Willem-Leopoldpolder ten opzichte van het bestaande Zwin zal er een verschil in ontwikkeling te zien zijn tussen de twee gebieden. In het bestaande Zwin zal de sedimentatie en schorontwikkeling (onder andere in de afgegraven gedeelten) langzaam verlopen. De diepte van de hoofdgeul zal niet wijzigen aangezien deze aangepast wordt aan het nieuwe getijprisma. De breedte zal wel afnemen. In de dieper gelegen uitbreiding van de Willem-Leopoldpolder zal sedimentatie optreden tot een evenwichtsdiepte bereikt is, die aansluit op het evenwichtsniveau van de geulen. In de rest van het gebied zal doorgaande sedimentatie plaatsgrijpen die op termijn in snelheid zal afnemen. In het uitbreidingsgebied zal een patroon van geulen en platen ontwikkelen en de breedte van de geulen zal afnemen. Alternatieven 2, 4 en 5 (zie verder hoofdstuk 5) zullen een vergelijkbare ontwikkeling vertonen.

²³ Een periode van 10 jaar betreft een bandbreedte van 6 tot 20 jaar, een voorspelling over 30 jaar staat voor 20 tot 60 jaar.



Figuur 4-8: Geschetste ontwikkeling van alternatief 1

4.3 Planning/fasering

Gezien de koppeling van het Zwin-project met het pakket maatregelen van de ontwikkelingsschets 2010, was voorzien dat het project uitgevoerd zou worden tegen het jaar 2010. De voorlopige planning is dat de werken starten in 2013. De uitvoeringstermijn van de aanlegwerken wordt geraamd op ongeveer 2 jaar.

5. ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

5.1 Voorheen onderzochte alternatieven voor het tegengaan van de verzanding

In het lange voortraject (sedert 1987) heeft een technische werkgroep samengesteld door de Internationale Zwincommissie voorafgaand aan deze milieueffectrapportage een analyse uitgevoerd van de mogelijke maatregelen om de verzanding van het Zwin tegen te gaan, en heeft overleg gevoerd met diverse partijen over de mogelijke ingrepen om de doelstellingen van het duurzaam behoud van het intergetijdengebied te bereiken. Het rapport 'Literatuuroverzicht en bespreking van de scenario's en maatregelen voor het Zwin' van 2001²⁴ geeft een overzicht van de onderzochte alternatieven en geeft weer waarom een aantal alternatieven niet kansrijk zijn. In totaal werden 18 verschillende scenario's en maatregelen onderzocht, die in 4 categorieën onderverdeeld kunnen worden:

- NIET-STRUCTURELE MAATREGELEN :
 1. Plaatsing van buisleidingen onder de duinen
 2. Plaatsen van hagen op het strand en de duinen
 3. Plaatsen van onderwaterschermen op de vooroever
 4. Plaatsen van grote strandhoofden, dwarsdammen, e.d.
 5. Uitdiepen en/of heroriënteren van de Zwinmonding
 6. Regelmatig onderhoud van de zandvang
 7. Regelmatig onderhoud van de zandvang gecombineerd met natuurontwikkeling in de Willem-Leopoldpolder
- STRUCTURELE MAATREGELEN ZONDER ONTPOLDERING :
 8. Vergroten van de komberging binnen het huidige natuurgebied door afgravingen (KBI)
 9. Vergroten van de komberging binnen het huidige natuurgebied gecombineerd met natuurontwikkeling in de Willem-Leopoldpolder (KBI-b)
 10. Grootschalig verhogen van de komberging door het verbreden en verdiepen van de hoofdgeul en grootschalig afgraven van het Zwin (KBI-c)
 11. Extra spuiwerking door Uitwateringskanaal
 12. Toelaten van getij op meer M3
- STRUCTURELE MAATREGELEN MET ONTPOLDERING :
 13. Vergroten van de komberging door ontpolderen van de Willem-Leopoldpolder (KBE)

²⁴ Literatuuroverzicht en bespreking van de scenario's voor het Zwin (Knokke-Heist), Econnection, 2001.

14. Grootschalig vergroten van de komberging door het ontpolderen van de Willem-Leopoldpolder, gecombineerd met het verbreden van de Zwingeu (KBE-b)

15. Grootschalig vergroten van de komberging door het ontpolderen van de Willem-Leopoldpolder , gecombineerd met het verbreden van de Zwingeu en extra spuiwerking m.b.v. polderwater (KBE-c)

- NIETS DOEN :

16. Milderende beheersmaatregelen in het Zwin

17. Spontane ontwikkeling

18. Spontane ontwikkeling gecombineerd met extra spuiwerking

Het rapport besluit dat maatregelen die gericht zijn op natuurontwikkeling zonder ontpoldering van de Willem-Leopoldpolder weinig zinvol zijn, gezien de geringe potenties, met uitzondering van de Dievegatkreek en de aanpalende graslanden. Bovendien zou natuurontwikkeling hier op een hoge weerstand van de landbouw stoten: de houding van de landbouwers ten opzichte van natuur is eerder negatief. Een verweving tussen natuur en landbouw (in de Willem-Leopoldpolder) wordt niet positief ontvangen en ook tegen gebruiksovereenkomsten en gebruikscontracten bestaat er een grote weerstand.

Het regelmatig onderhoud van de zandvang (met name leeghalen van de zandvang) wordt niet beschouwd als een mogelijke oplossing om de verzanding van het Zwin effectief tegen te gaan. Het moet beschouwd worden als een tijdelijke oplossing om de aanzanding van het Zwin te vertragen. Ook de bijdrage aan de natuurlijke waarde en de compleetheid van het typische intergetijdengebied zoals het Zwin en de landschappelijke waarden is bijzonder klein.

Het aanleggen van een sluisstelsel dat de grote westelijke plas (M3) als spuikom zou laten fungeren, stoot op heel wat tegenstand. Bij eb zou de plas immers droogvallen. Hierdoor zou de huidige vogelstand nadelige effecten ondervinden. Vanuit het beheersstandpunt van het Belgisch Zwinreservaat is een dergelijke ingreep onverantwoord en onaanvaardbaar, omdat de mogelijke positieve invloed van kombergverruiming zeker niet opweegt tegen de te verwachten negatieve effecten.

Het aanleggen van strekdammen en andere harde constructies is eerder af te raden. Dergelijke harde constructies, waartoe ook het scenario van het buizensysteem onder de duinen en de onderwaterschermen behoren, passen niet in een natuurlijk en dynamisch kust- en getijdesysteem zoals het Zwin is. Bovendien zouden deze constructies niet alleen zeer hoge aanlegkosten inhouden, maar zouden ze voortdurend een bron van zorg zijn qua onderhoud. Deze maatregelen komen dus zeker niet in aanmerking om de verzanding van het Zwin tegen te gaan.

Als nulloptie kan men kiezen om het Zwin niet te behouden als een slikken- en schorregebied, dus om spontane ontwikkeling toe te laten. De verzanding zal dan ongestoord verder gaan en het gebied zal waarschijnlijk evolueren naar een duin- en binnenduinrandgebied met (indien onder extensieve begrazing) de ontwikkeling naar een vochtige (orchideeënrijke) duinvallei en binnenduingraslanden. De Zwingeu zelf zou na verloop van tijd volledig afgesnoerd worden. Hoewel er op lange termijn dus wel potenties bestaan voor waardevolle natuur, zou het gebied zijn betekenis als slikken- en schorregebied volledig verliezen. Hiervoor willen Vlaanderen en Nederland niet kiezen.

Het verzanden van de hoofdgeul zou in de scenario's met extra spuiwerking kunnen tegengegaan worden. Het tegengaan van de verzanding in de hoofdgeul zou echter slechts

een geringe invloed hebben op de vertraging van de verzanding van het achterliggende schorren- en slikkengebied.

Als conclusie van de analyse van de verschillende mogelijke alternatieven gaf de technische werkgroep van het Zwin aan dat de mogelijkheden van ingrepen die de verzanding tegengaan, liggen in het vergroten van de komberging door afgravingswerkzaamheden in het bestaande Zwin zelf²⁵ (afgravingen in het centrale gedeelte van het Zwin en het verbreden en verdiepen van de hoofdgeul). Als oplossing om de komberging te vergroten, werd een ruimtelijke uitbreiding van het bestaande Zwin naar voor gebracht. De ruimtelijke uitbreiding zou volgens de Commissie kunnen plaatsvinden in de Willem-Leopoldpolder: het poldergebied dat ten zuiden van het Zwin ligt. Deze ruimtelijke uitbreiding als oplossing voor het verzandingsprobleem werd bij de opmaak van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium gekoppeld aan de benodigde extra ruimte voor natuur om de natuurlijkheid van het Schelde-estuarium terug te herstellen. Men creëert door deze uitbreiding van het Zwin immers extra estuariene natuur in het mondingsgebied van het Schelde-estuarium. In de Ontwikkelingsschets is sprake van twee opties voor de uitbreiding van het Zwin: minimaal (120 ha) en een maximaal (240 ha) dat verder de oorspronkelijke Zwingeul zou volgen. Daarbij werd door de Internationale Zwin Commissie de rijweg Retranchement – Knokke echter als uiterste zuidgrens voor de uitbreiding bepaald. Nadere meting van het uitbreidingsgebied heeft uitgewezen dat deze oppervlakte ongeveer 169 ha bedraagt. Gezien de grote consequenties bij het oversteken van de weg (voor omwonenden, passanten en landbouwers) en de vrijheid van de initiatiefnemer om niet het maximale scenario mee te nemen, volgens de bepalingen van de OS 2010, is besloten de maximale uitbreiding van het Zwin met 240 ha niet verder te onderzoeken.

5.2 Locatiekeuze

Wat betreft de locatiekeuze voor het Zwin is hoger al uiteengezet dat in het kader van de ontwikkelingschets 2010 door de Vlaamse en Nederlandse regering is besloten om in de mondingszone tot 2010 minimaal 120 en maximaal 260²⁶ hectare nieuwe estuariene natuur te ontwikkelen die voldoet aan de eisen van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Uitbreiding van het Zwin (minimaal 25 %) door het landinwaarts verplaatsen van dijken in een deel van de Willem-Leopoldpolder is daarbij aangewezen als concrete maatregel. Een uitgebreid onderzoek dat zijn weerslag gevonden heeft in het NOPSE (2003) is hieraan voorafgegaan. In deze studie wordt aangegeven welke maatregelen tot 2010, waar en waarom noodzakelijk zijn om het streefbeeld voor natuurlijkheid in 2030 te realiseren.

In de betrokken kustzone dient habitat voor vis en benthos en schor gecreëerd te worden. Dit kan door ontpoldering en het herstellen van het contact tussen de rivier en het achterland. In de betrokken kustzone blijken buitendijkse maatregelen zeer moeilijk te realiseren zijn en blijkt dat er weinig alternatieven zijn. In beide onderzochte planalternatieven wordt de uitbreiding van het Zwin bovendien als maatregel voorgesteld, in het ene alternatief als een grotere, in het andere als een beperktere uitbreiding.

Verder wordt aangegeven dat natuurontwikkeling in grotere aaneengesloten gebieden (zoals het Zwingebied) leidt tot herstel van habitatvormende fysische processen en tot meer robuuste ontwikkeling van karakteristieke gemeenschappen. Omdat deze gebieden een uitbreiding vormen van het estuarium dragen ze ook meer bij aan de dissipatie van getij-energie en de reductie van de troebelheid van het water.

²⁵ Rapport 'Anders omgaan met het Zwin – Kansen voor een duurzaam beheer van een uniek natuurgebied - Eindadvies van de Technische Werkgroep aan de Internationale Zwincommissie' (1 oktober 2002).

²⁶ Zie paragraaf 2.2.2 : 240 ha in de Willem-Leopoldpolder en 20 ha in de Zwarte Polder)

Op basis van de genoemde randvoorwaarden werd het Zwin en de uitbreiding ervan als enige volwaardige oplossing voor de problematiek voorgesteld.

In het lange voortraject (sedert 1987), zijn wel diverse scenario's uitgewerkt met meer of minder ontpoldering van de Willem-Leopoldpolder, maar al vrij snel is men teruggevallen op 25 en 50 % van de WLP (120-180 ha). Er is wel na de problemen met de Hedwige-Prosperpolder gezocht naar alternatieve ontpolderingslocaties (commissies Maljers en Nijpels), maar in die rapporten werd het Zwin expliciet buiten beschouwing gelaten.

In de OS 2010 is dus beslist dat het natuurherstel voor de achteruitgang van de natuurwaarden in het Schelde-estuarium voor de zone 'mondingsgebied' in het Zwin moest plaatsgrijpen. Andere mogelijkheden voor buitendijkse maatregelen in de kustzone zijn beperkt. Uitbreiding van het Zwin vormt de meest effectieve maatregel. Omdat de uitbreiding moet aansluiten op het bestaande natuurgebied Het Zwin was de locatiekeuze beperkt. Bovendien is ook zeker voor het Zwin gekozen omdat daar door de IZC al een oplossing in uitwerking was om de verzanding tegen te gaan en er een win-win verhaal kon gemaakt worden. In voorliggend MER worden nog een aantal plaatselijke locatiealternatieven onderzocht (inname Kleyne Vlake of Nederlands deel van de Willem-Leopoldpolder, ...).

5.3 Bestudeerde alternatieven in een hydrodynamisch en morfologisch vooronderzoek

Voorafgaand aan het opstellen van de kennisgeving/startnotitie voor het MER van het Zwin werd een hydrodynamisch en morfologisch vooronderzoek uitgevoerd door IMDC en Alkyon²⁷. Daarbij werden een aantal oplossingen voor het behoud en de uitbreiding van het Zwin met behulp van mathematische modellen doorgerekend en de effectiviteit betreffende het tegengaan van de verzanding en aanslibbing werd voor iedere oplossing nagegaan.

Vier alternatieven voor het tegengaan van de verzanding werden in het voorafgaand technisch onderzoek meegenomen. Een aantal effectieve oplossingen (alternatief 1 en 2) werden als resultaat van het onderzoek geselecteerd om opgenomen te worden in de kennisgeving/startnotitie en in het verdere MER-onderzoek. Een aantal andere alternatieven werden in deze fase niet behouden voor verder onderzoek in het MER. Het betreft de bouw van een strekdam aan de monding van de Zwingeu en het bouwen van een grotere zandvang in de Zwingeu. In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op de redenen om deze alternatieven niet verder te onderzoeken.

5.3.1 Het bouwen van een strekdam aan de monding van de Zwingeu

Om de verzandingsproblematiek van het Zwin structureel aan te pakken, werd door de Internationale Zwincommissie gekozen voor een combinatie van grootschalige maatregelen die vooral de komberging vergroten en de afvoer van sedimenten naar zee bevorderen. Bijkomend werd het nut van enkele aanvullende maatregelen door het Waterbouwkundig Laboratorium (2004) onderzocht²⁸.

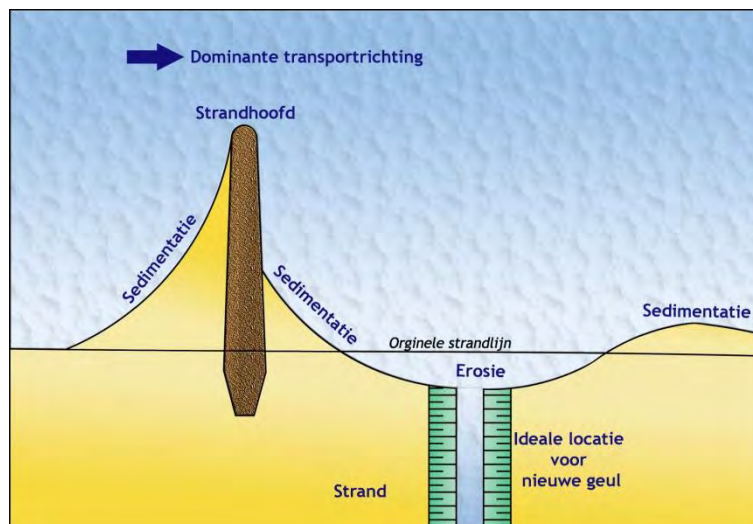
Als aanvullende oplossing voor de verzanding werd immers gedacht aan het bouwen van een strekdam ten westen van de Zwinmonding. Het plaatsen van een harde infrastructuur in de kustlijn zal het langtransport van het sediment langs de kust lokaal beïnvloeden. Langsheen de Belgische Kust bestaat een netto zandtransport richting Nederland. Dit

²⁷ IMDC (2006) Internationaal MER Zwin: voorstel van de door te rekenen scenario's. Studie in opdracht van AWZ, Afdeling Kust, I/RA/11285/06.032/cma.

²⁸ Waterbouwkundig Laboratorium (2004) Natuurreservaat het Zwin. Evaluatie aanvullende maatregelen (strekdam, herlokalisatie geul). MOD 474 rapport 5, 38 p.

zandtransport maakt bovendien dat de Zvingeul naar het oosten migreert (in de richting van het netto zandtransport) en hierdoor ook dichtgedrukt wordt.

Een strekdam zou in theorie kunnen zorgen voor een vermindering van het langstransport in de omgeving van de monding, wat de stabiliteit ten goede zou komen indien de monding tenminste in een mogelijk erosief gedeelte 'stroomafwaarts' de strekdam komt te liggen. Aan beide zijden van de strekdam zal immers sedimentatie optreden. De ideale positie voor een (nieuwe) geulingang bevindt zich dus net iets meer "stroomafwaarts". Figuur 5-1 toont de impact van een strekdam op de plaatselijke sedimentatie- en erosiepatronen (IMDC, 2006).



Figuur 5-1: Effect van een strandhoofd of strekdam op de kustlijn

Tegen de strekdam zal zich een strand opbouwen waarvoor een volume sediment aan het systeem onttrokken wordt. Op termijn zal het nieuw aangegroeide strand echter te hoog worden en zal het zandtransport opnieuw voorbij het strandhoofd gaan²⁹.

Een aanleggen van een strekdam om op die manier het langstransport te reduceren, betekent dan in feite dat de dynamiek van de geul beperkt zal moeten worden. Om een strekdam effectief te laten zijn, moet de onderlinge ligging van geul en strekdam immers optimaal zijn. Dit betekent bijgevolg dat de al dan niet natuurlijke migratie van de geul niet verenigbaar is met het plaatsen van de strekdam (aangezien daardoor hun onderlinge ligging sterk varieert). Het langstransport bestaat immers uit een westwaartse en oostwaartse component. Een strekdam (tenzij er twee gebouwd worden, maar dan wordt de geul zeer vast gefixeerd) houdt maar één van beiden tegen.

Het bouwen van een strekdam werd ook eerder reeds negatief geadviseerd door de technische Zwincommissie. Er dient niet alleen met het oostelijke langstransport van het sediment (dat een nettoresultaat is van een oostelijke en westelijke component) rekening gehouden te worden, maar ook met het getijgedreven transport (ook het transport tijdens (noordwest)stormen) en eolisch transport. Ook de verhouding tussen de verschillende sedimentbewegingen is vooral van belang. Er blijkt geen overwegende richting van het sedimenttransport te kunnen bepaald worden. Hoewel de individuele kustmorfologische processen die een rol spelen in de aanvoer van sedimenten naar het Zwin gekend zijn, is hun onderlinge belang nog steeds onvoldoende (kwantitatief) bekend. Dit geldt ondermeer voor de verhoudingen tussen brandingstransport, getijgedreven transport en eolisch transport, maar ook voor de verhouding tussen aanvoer langs Vlaamse en langs

²⁹ IMDC (2007) Nota hydrodynamische/morfologische modellering. I/NO/11285/06.170/KTR.

Nederlandse kant. Hierdoor bestaat het gevaar dat de monding van het Zwin toch net in de zone met sedimentatie terecht zou komen. Tenslotte zouden de strekdammen zeer groot (hoog en lang) moeten zijn en ver in zee moeten reiken, wat een behoorlijke impact betekent op de kustlijn.

Het exacte brandingstransport in de zone voor het Zwin is dus niet gekend. IMDC (2007) schat het langstransport langs de kust voor het Zwin in op een grootteorde van 300.000 m³ bruto per jaar. Dit cijfer kan nog beïnvloed (verhoogd) worden door de uitvoering van kustsuppleties in de zones rond Knokke en Cadzand. Om een eventueel strandhoofd effectief te houden in het tegenhouden van het zandtransport, zouden er bijgevolg per jaar grote hoeveelheden moeten worden geruimd. Uit de geul wordt ongeveer 45.000 m³ per jaar gehaald om deze vrij te houden, wat veel minder is dan het langstransport dat door het strandhoofd opgehouden dient te worden (en dus verwijderd dient te worden).

De onzekerheid over het resulterend sedimenttransport en de daarmee samenhangende geringe mate van betrouwbaarheid waarmee het succes van een strekdam op de sedimentatie vóór het Zwin en de verzanding ervan vooraf kan ingeschat worden, maakt het niet verantwoord om een (dure) uitbouw van een Belgisch strandhoofd tot een strekdam (eventueel aangevuld met een strekdam langs Nederlandse kant) aan te bevelen, temeer daar dit bovendien ook risico's inhoudt voor significante, ongewenste erosie in de kustvakken langs Nederlandse kant.

Om voorgaande redenen werd besloten deze oplossing niet mee te nemen in het verdere MER-onderzoek.

5.3.2 Het aanleggen van een grotere zandvang

Begin jaren '90 werd, om de verzanding te stoppen, een eerste zandvang in de hoofdgeul gegraven die een capaciteit van ruim 30.000 m³ had. Ten gevolge van enkele zware stormen bleek de zandvang sneller dan verwacht gevuld te zijn en moest dus eerder dan voorzien worden geruimd. Ook bleek het systeem niet helemaal waterdicht: er bleef een beperkt zandtransport landinwaarts bestaan. De capaciteit van de zandvang was bovendien onvoldoende en werd tot 2 maal toe uitgebreid tot 90.000 m³ in 1997. Om het dynamische karakter van het Zwin te behouden, moet de zandvang regelmatig leeggehaald worden. Momenteel is de zandvang aan nieuw onderhoud toe.

Het aanleggen van een grotere zandvang betekent een lokale verdieping, vlak achter de drempel naar het Zwin, die door het strand gevormd wordt. Zeker op de plaatsen waar de hoofdgeul van het Zwin verlaagd wordt, zal de extra diepte die extra gecreëerd wordt door de grotere zandvang, enkel leiden tot het aantrekken van zand en slib, die anders toch het Zwin zouden uitstromen bij eb.

Er werd daarom besloten³⁰ geen grotere zandvang verder te bestuderen omdat deze geen duurzame oplossing is voor de verzanding, en bovendien telkens voor een verstoring van het Zwinreservaat zorgt. Een betere maatregel blijkt het op diepte houden van de hoofdgeul te zijn met behulp van de andere ingrepen (afgravingen, vergroting komberging en uitschurende werking).

5.3.3 Het aanleggen van een waterzuiveringsinstallatie voor het spuiwater

Eén van de elementen die beschouwd werden, is het aanleggen van een zuiveringsinstallatie voor het spuiwater dat in een reservoir wordt verzameld voor het door

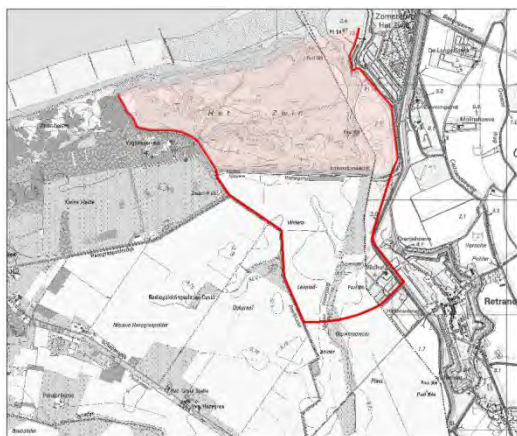
³⁰ IMDC (2007) Nota hydrodynamische/morfologische modellering. I/NO/11285/06.170/KTR.

de Zvingeulen gespuid wordt. Uit navraag bij bevoegde autoriteiten bleek dat op het Vlaams grondgebied een aantal waterzuiveringsprojecten gepland of pas gerealiseerd zijn. Daarenboven bleek dat al het water op natuurlijke wijze zuiveren net voor of in de spuiboezem geen realistische oplossing is omdat er enorme oppervlaktes aan waterzuiveringsoppervlakte (rietveld) zouden nodig zijn. Daarenboven kan water natuurlijk beter bij de bron gezuiverd worden. In dit project wordt dan ook niet verder ingegaan op dit element. Dit kan mogelijk wel tot gevolg hebben dat bepaalde waterlopen die momenteel nog onvoldoende gezuiverd zijn, bij het eventueel aanleggen van een reservoir als spuiboezem, pas later verbonden zullen worden met dit reservoir.

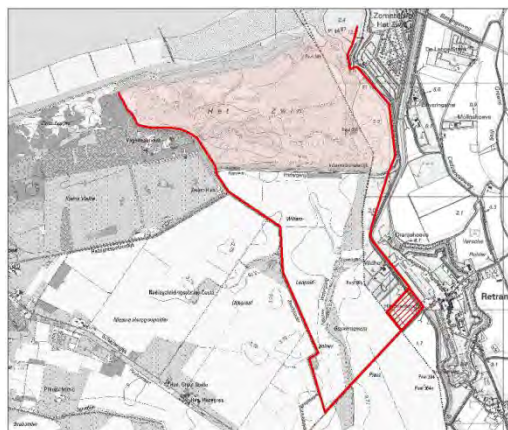
5.4 Alternatieven en varianten meegenomen in de kennisgeving / startnotitie (alternatief 1 en 2)

Op basis van het hydrodynamisch en morfologisch modelonderzoek van IMDC en Alkyon werden twee alternatieven met elk hun varianten in de kennisgeving/startnotitie gedefinieerd om bestudeerd te worden in het MER. In Figuur 5-2 worden die alternatieven voorgesteld.

Alternatief 1



Alternatief 2



Figuur 5-2: Situering alternatief 1 (120 ha) en alternatief 2 (180 ha) voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin

De ingrepen voorzien binnen **alternatief 1** zijn het afgraven van het schor in het bestaande Zwin, het uitgraven van de hoofdgeul (ook in de Willem-Leopoldpolder) en de zijgeulen, het herinrichten van een deel van de Willem-Leopoldpolder (ongeveer 120 ha), het aanleggen van een nieuwe dijk en het weghalen van de dijk tussen het huidige Zwin en de Willem-Leopoldpolder.

De ingrepen voorzien binnen **alternatief 2** zijn analoog aan deze van alternatief 1. Het enige verschilpunt is dat een groter stuk van de Willem-Leopoldpolder zal heringericht worden (ongeveer 180 ha inclusief de dijk).

Voor beide alternatieven dient ook een variant bekeken te worden waarbij er gespuid wordt met polderwater. Polderwater van de Zwinpolder wordt dan in een wachtbekken verzameld en periodiek via het Zwin geloosd naar de Noordzee.

Voor alternatief 2 dient tevens een variant te worden bekeken waarbij extra Nederlandse oppervlakte in het zuidoosten van het uitgebreide Zwin wordt opgenomen.

5.5 Extra alternatieven en varianten opgelegd door de grensoverschrijdende Mer – Commissie

Zoals hiervoor geschetst voorzag voorliggend MER in de kennisgeving/startnotitie twee alternatieven en twee varianten te onderzoeken.

Tijdens de inspraakprocedure van de kennisgeving/startnotitie werden twee bijkomende alternatieven door het publiek aangedragen. De grensoverschrijdende Mer-Commissie gaf in de richtlijnen³¹ voor dit MER aan dat de twee bijkomende alternatieven dienden bestudeerd te worden na voorafgaandelijke toetsing op hun haalbaarheid en op de doelstellingen van het project. Daarnaast oordeelde de commissie dat er tevens een scenario waarbij de hoofdgeul van het Zwin volledig westwaarts verlegd wordt, ook diende meegenomen te worden in het m.e.r.-onderzoek. De westelijke verlegging werd in de kennisgeving / startnotitie niet meer als oplossing van de Zwinproblematiek voorgedragen. De Mer-Commissie was echter niet overtuigd dat de nadelen groter zijn dan de voordelen. Het natuurbelang van deze verlegging diende volgens de Commissie benadrukt te worden. Het project dient namelijk de komberging te vergroten maar ook de ecologische kwaliteit te verhogen. De voorziene ingrepen zonder verlegging van de geul resulteren volgens de Commissie Mer in een lagere dynamiek. Dynamiek is echter noodzakelijk voor een hoogwaardige natuurontwikkeling. Daarom werd door de Commissie beslist om de westelijke verlegging van de geul toch mee te nemen in het m.e.r.-onderzoek.

Om de bijkomend gedefinieerde alternatieven voor het behoud en de uitbreiding van het Zwin in dit MER op een gelijkwaardige manier te kunnen onderzoeken en vergelijken, dienden de bijkomende alternatieven eerst in een technische voorstudie uitgewerkt te worden tot eenzelfde detailniveau als de reeds bestaande alternatieven 1 en 2. Uit deze voorstudie moest ook de globale technische haalbaarheid blijken van de bijkomende alternatieven. Technisch haalbare alternatieven dienden vervolgens aan de doelstellingen van het project getoetst te worden en tenslotte op hun voor- en nadelen te worden beoordeeld. Dit alternatievenonderzoek (zie 5.5.5) heeft mee bepaald welke alternatieven verder worden uitgewerkt in hoofdstuk 5.6 van dit MER.

5.5.1 Alternatief 3 en 4

Naar aanleiding van de terinzagelegging van de kennisgeving/startnotitie en de ontvangen inspraakreacties, definieerde de gemeenschappelijke internationale Mer-Commissie twee bijkomende alternatieven in de richtlijnen voor het MER: alternatieven 3 en 4.

Bij **alternatief 3** wordt voor de uitbreidingsgebied van het Zwin gekozen voor een combinatie van het oostelijk Nederlandse deel van de Willem-Leopoldpolder en de Kleyne Vlakte ten westen van het huidige Zwin in Vlaanderen. Het alternatief omvat de inschakeling van de weilanden van het Vlaams natuurreservaat 'De Zwinduinen en -polder' als gecontroleerd intergetijdengebied door het aanbrengen van een doorlaatmiddel in de Internationale Dijk. Momenteel bestaat dit Vlaamse deel uit duingraslanden die tot 2005 nog grotendeels matig tot zeer productieve graslanden waren. Hier en daar zijn in het gebied kleine jachtbosjes gelegen en op één plaats in het zuiden een kleine zone met opslag van riet en wilgen. Op 31 december 2006 werd hier het startschot gegeven voor het herinrichtingsproject ZENO ('Zwinduinen Ecologische NatuurOntwikkeling'), een project van het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) binnen het Europese LIFE programma. ZENO eindigde in december 2010. Dit project beoogde een herstel en ontwikkeling van Europese (prioritaire) habitats in het

³¹ Vlaams-Nederlandse Mer-Commissie (2007) Advies voor richtlijnen voor het internationale milieueffectrapport 'structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied' van 16 mei 2007 / rapportnummer 1882-41.

Vlaamse natuurreservaat de Zwinduinen en –polders. Het ZENO-project is opgevolgd door het ZTAR-project (Zwin Tidal Area Restoration) dat van start ging op 1 januari 2011 en nog loopt tot 31 december 2015. Dit Life-project wil de Zwinvlakte herstellen naar het vroegere biodiverse slikken- en schorrengebied. Het gebied zal in alternatief 3 afgegraven worden en met een aantal geulen en poelen doortrokken. Deze verbinding is voorzien van een afsluitsysteem dat bij een nader te bepalen waterstand (extreem springtij al dan niet met een zekere stormopzet) de doorgang belet. Het doorlaatmiddel naar het oostelijk deel van de Nederlandse Willem-Leopoldpolder zal, gezien de aanwezigheid van het Uitwateringskanaal als een (afsluitbare) sifon dienen uitgevoerd te worden. Momenteel bestaat het oostelijke deel van de Nederlandse Willem-Leopoldpolder uit soortenarme akkergronden. De ecologische waarde ervan is dus beperkt³².

In overleg met de Afdeling Kust en de betrokken insprekers op de kennisgeving/startnotitie is alternatief 3 vervolgens verder uitgewerkt. Hierbij zijn twee varianten voor het alternatief naar voor gekomen:

- Alternatief 3 variant 1: Inschakeling van de Kleyne Vlakte én het Nederlands deel van de Willem-Leopoldpolder ten oosten van het Uitwateringskanaal als gecontroleerd overstromingsgebied en behoud van de Internationale Dijk.
- Alternatief 3 variant 2: Inschakeling van de Kleyne Vlakte als gecontroleerd overstromingsgebied en toevoeging van een deel van de Vlaamse Willem-Leopoldpolder bij het Zwin door verplaatsing van de Internationale Dijk.

Figuur 5-3 visualiseert alternatief 3 met de variante inrichting.

Door de Internationale Mer-Commissie werd tevens gevraagd te onderzoeken of alternatief 3 gecombineerd kon worden met een verplaatsing van het Provinciaal Natuurpark (voormalig Vogelpark) naar de westelijke rand van de Zwinbosjes/Kleyne Vlakte. Deze variant op alternatief 3 (zie Figuur 5-3, waar het Vogelpark gearceerd is) werd uiteindelijk niet verder bestudeerd omwille van volgende argumenten:

- Het Provinciaal Natuurpark (voorheen Vogelpark) was aanvankelijk in beeld gekomen omdat toen onzekerheid bestond over het feit of de oppervlaktevereiste (minimum 120 ha uitbreiding) zou gehaald kunnen worden bij alternatief 3. Ook leek het een opportuniteit om het park te verplaatsen naar de westelijke rand van de Zwinbosjes, gezien het park vanuit landschappelijk oogpunt momenteel een knelpunt vormt wegens de bebouwing en verharding van grotere oppervlakten (parking). Door de verplaatsing zou de bereikbaarheid van het Natuurpark verbeteren en zou de toeristische druk op een deel van het Zwin verminderen en een éénduidige toegang naar het Zwin mogelijk maken.
- Voorafgaand aan het alternatievenonderzoek op hoofdlijnen was de verplaatsing van het Vogelpark bij alternatief 3 al verlaten omdat enerzijds deze oppervlakte niet noodzakelijk was om de oppervlakte-doelstelling te halen, en anderzijds wegens de veelvuldige beschermingsstatus van het gebied naar waar het Natuurpark zou verplaatst worden, met name het westelijk deel van het Vlaams natuurreservaat Zwinduinen en –polders (Figuur 3-5). Het Vlaams natuurreservaat Zwinduinen en –polders wordt gekenmerkt door een zeer grote verscheidenheid aan landschapstypes en ermee samenhangende vegetatieformaties. Op 20 september 2002 werd dit 222 hectare uitgestrekt duin- en

³² Anno 2012: in 2000 heeft de Provincie Zeeland een natuurontwikkelingsplan voor dit gebied vastgesteld, waarbij gestreefd wordt naar een complex van zeeklei natuurstypen ter compensatie voor de verdieping van de Westerschelde. In 2003 is het gebied volledig heringericht (ca. 53 ha). Tegenwoordig bestaat het gebied uit droog/vochtig schraalgrasland en natte natuur (in beheer bij Stichting het Zeeuws Landschap).

poldergebied tussen de villawijk van 'Het Zoute', de zeedijk, de Bronlaan, de nieuwe Hazegraspolderdijk en het vogelpark van 'Het Zwin' te Knokke door het Vlaams Gewest aangekocht. Op 2 december 2003 kreeg dit gebied, onder de naam 'De Zwinduinen en –polders' bij besluit van de Vlaams minister van Leefmilieu het juridische statuut van Vlaams natuurreservaat. Gelijktijdig werd ook de instelling van een adviescommissie voor dat nieuwe natuurreservaat goedgekeurd. Het gebied is bovendien (bron : ANB):

- In uitvoering van de Europese Vogelrichtlijn bijna volledig opgenomen in de speciale beschermingszone (Vogelrichtlijngebied) 'Het Zwin' bij besluit van de Vlaamse regering van 17 oktober 1988 (Figuur 3-6);
 - Bij beslissing van de Vlaamse regering van 24 mei 2002 integraal opgenomen in de speciale beschermingszone (Habitatgebied) "Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin" (Figuur 3-6);
 - Bij Koninklijk Besluit van 27 september 1984 opgenomen in het watergebied van internationale betekenis 'Het Zwinreservaat' dat werd aangewezen in uitvoering van de internationale overeenkomst van Ramsar inzake de watergebieden die van internationale betekenis zijn in het bijzonder als woongebied voor watervogels (Figuur 3-11);
 - Door het gewestplan Brugge-Oostkust bestemd deels als "R: natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaat" (de Groenpleinduinen en de Zandplaatduinen) en deels als "N: natuurgebied" (de Kleyne Vlakte en de Hazegrasdijk). Enkel het Swimming – Pool-domein is bestemd als gebied voor dagrecreatie. Deze bestemming werd echter voor wat het gedeelte van het Swimming Pool-terrein betreft dat tot het Vlaams Natuurreservaat De Zwinduinen en –polders behoort, door het bij ministerieel besluit van 20 september 2002 goedgekeurd BPA 'Finis Terrae', gewijzigd naar 'R: natuurreservaat';
 - Gedeeltelijk aangeduid als beschermd duingebied bij besluit van de Vlaamse regering van 16 november 1994 in uitvoering van de decreten van 14 juli 1993, 21 december 1994 en 29 november 1995 houdende maatregelen tot bescherming van de kustduinen;
 - In het kader van de eerste fase van afbakening van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) integraal opgenomen in de Grote Eenheid Natuur 'de Zwinstreek' (Figuur 3-11);
 - In uitvoering van de Wet op de bescherming van de Monumenten en Landschappen van 7 augustus 1931, vervangen door het decreet van 16 april 1996 betreffende de landschapszorg (B.S: 21 mei 1996), gewijzigd bij decreet van 21 december 2001 en decreet van 19 juli 2002 grotendeels aangeduid als beschermd landschap: de "Groenpleinduinen" (Koninklijk Besluit van 15 september 1982) en de "Zwinbosjes" (K.B. van 9 februari 1983) (Figuur 3-8).
- Momenteel loopt er bovendien een natuurherstelproject van Agentschap Natuur en Bos met cofinanciering door de Europese Unie in het kader van het LIFE – Natuur – programma 2006 (ZENO-project wat staat voor Zwinduinen Ecologische Natuur Ontwikkeling). Het LIFE-project ZENO loopt van 31 december 2006 tot en met 31 december 2010. Bedoeling is de meest grootschalige (beheer)maatregelen uit de "Integrale gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat De Zwinduinen en –polders, met aandacht voor recreatief medegebruik" uit te voeren om de typische duinhabitats en habitats van de duinpolderovergang in stand te houden en te herstellen.

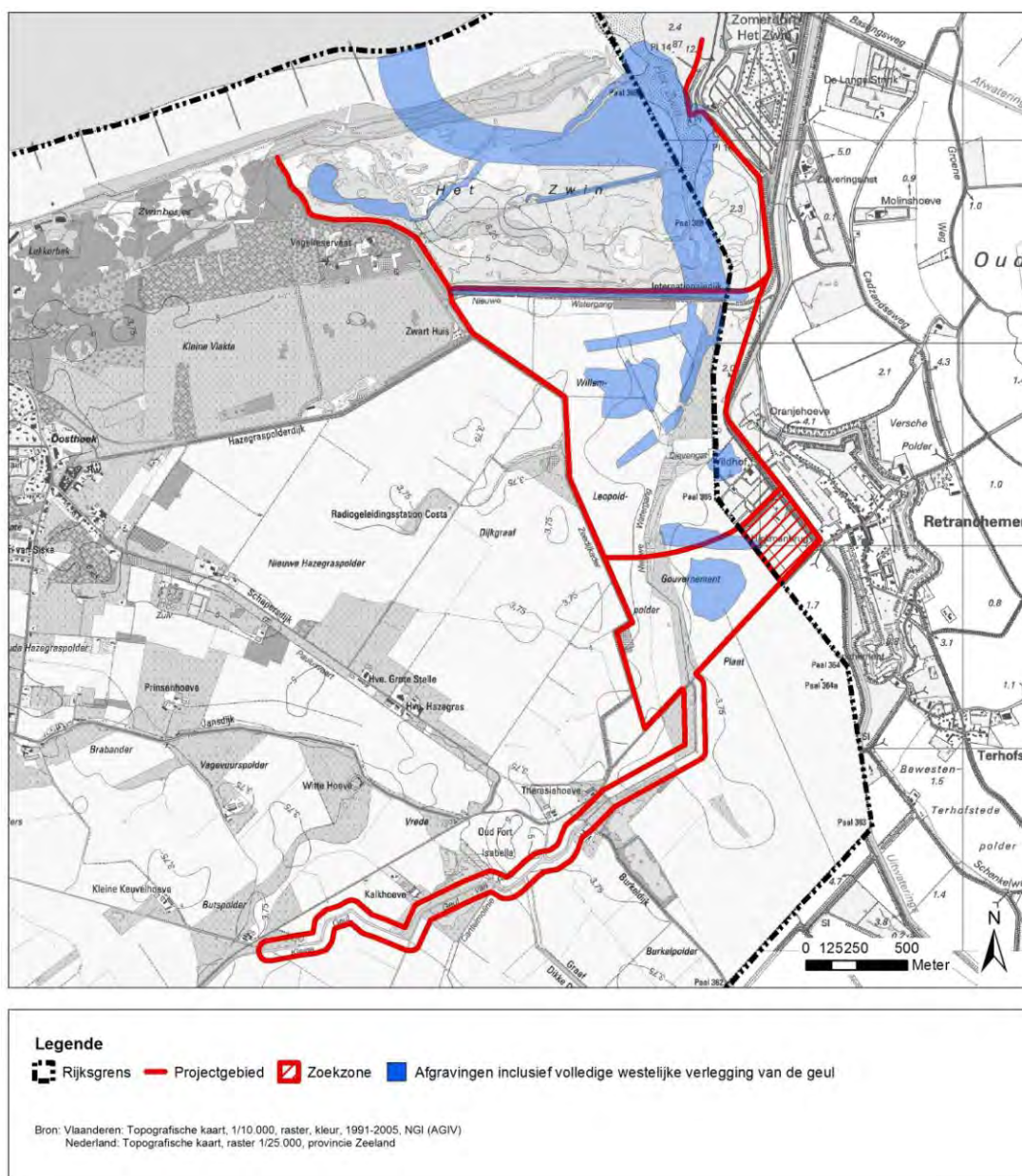
Beide alternatieven beoogden in eerste instantie vooral een geringere impact op het poldergebied ter hoogte van de Vlaamse Willem-Leopoldpolder te veroorzaken: alternatief 3 door een geringere inname ervan, alternatief 4 door de lagere dijkhoogtes (behoud bestaande dijken op 5,5 m TAW, zuidelijke nieuwe dijk op 6 m TAW).

5.5.2 Scenario: het volledig westwaarts verleggen van de Zwingeel

Een aanvullend scenario voor het Zwin is de optie om de Zwingeel volledig naar het westen te verplaatsen. Dit scenario werd door de gemeenschappelijke Mer-Commissie opgelegd om verder bestudeerd te worden. Gedreven door de dominante richting in het langtransport migreert de Zwingeel meestal in oostwaartse richting. Deze migratie bedreigt de stranden langsheen de Nederlandse grens, en zorgt uiteindelijk ook voor het “dichtdrukken” van de Zwingeel aangezien de geul tegen de oostelijke duinen zal aanlopen. Het volledig verplaatsen van de geul naar een nieuwe, meer westwaarts gelegen locatie tussen de duinen ter hoogte van het laatste strandhoofd van Knokke-Heist kan de geul meer ruimte geven om te migreren. Bovendien worden op deze manier de duinen een actief onderdeel van het Zwin en wordt er meer dynamiek in het Zwin gecreëerd. Als ander mogelijk voordeel van het verleggen van de Zwingeel dacht men dat de in- en uitstroming van de geul vergemakkelijkt zou worden, gezien de monding van de Zwingeel op een steiler stuk strand kwam te liggen.

In Figuur 5-5 wordt de mogelijke ligging van de westwaarts verlegde geul getoond, in combinatie met de geplande afgravingen en de uitbreiding van het Zwin in de Willem-Leopoldpolder.

Na het hydrodynamisch modelleren van deze oplossing bleek echter dat de in- en uitstroming van de geul niet vergemakkelijkt werd door de verlegging van de geul en dat de tijd die het water nodig heeft om uit de geul te stromen niet wijzigt ten opzichte van de huidige situatie (die ten aanzien van de verzanding problematisch is). Bovendien bleek dat de waterstanden in het Zwin bij hoog water zelfs eerder verlaagden, met een verminderde komberging en een gedaalde uitschurende kracht tot gevolg.



Figuur 5-5: Situering van de westwaarts verlegde Zwingseel

Het alsnog meenemen van dit scenario als aparte bouwsteen in het MER beoogt niet zozeer het tegengaan van de verzanding van het Zwin, dan wel het dynamiseren van een kunstmatig vastgelegde zeereep (stimuleren van grootschalige zandverstuiving) en het verminderen van het onderhoud van de mondingsgeul op haar huidige ligging. Met de verlegging kan opnieuw een natuurlijk proces van enkele tientallen jaren worden ingezet waarbij de geul vrij doorheen de zeereep beweegt en het gebied ecologisch dynamischer en dus meer divers wordt. De verlegging van de geul en monding in het Zwin komt tegemoet aan de doelstelling om lokaal ter hoogte van de zeereep een nieuwe ecologisch waardevolle dynamisering van het sluftegebied te doen ontstaan.

5.5.3 Uitbreiding in de Nieuwe Hazegraspolder

Hoger, in de inleiding tot hoofdstuk 5 werd aangegeven dat de maximale uitbreiding met 240 ha ten zuiden van de Retranchementstraat niet meer behouden werd wegens maatschappelijke bezwaren. Via de internationale Mer-Commissie werd in dit kader en in het

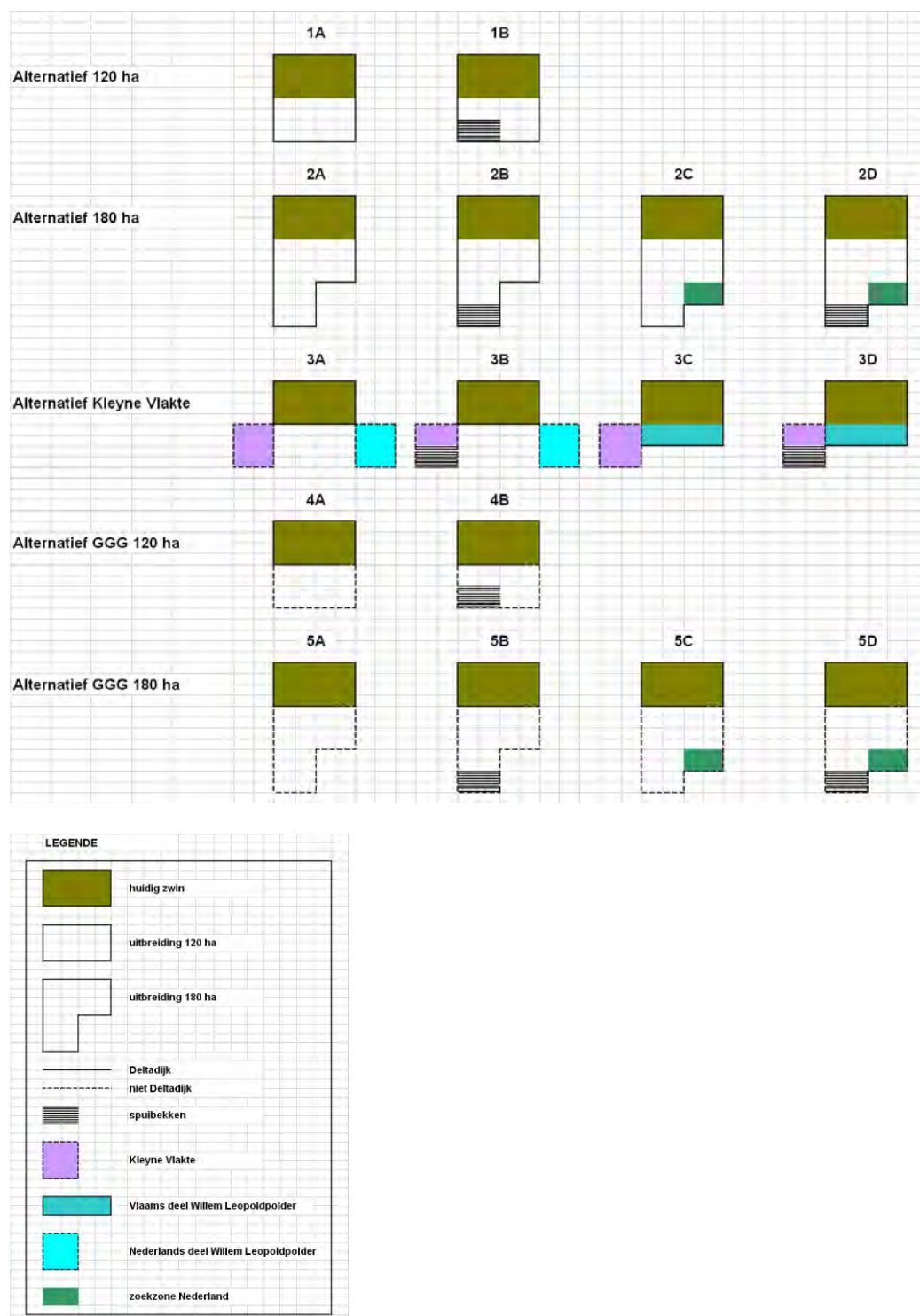
kader van de vastlegging van de grenzen van het uitbreidingsgebied en de optimalisatie van het dijktracé gevraagd om na te gaan of een uitbreiding in de Nieuwe Hazegraspolder meer valabel zou zijn dan de uitbreiding ten zuiden van de Retranchementstraat (en dan de uitbreiding in de Kleyne Vlakte).

Een inname van een deel van de Nieuwe Hazegraspolder om de vorm te optimaliseren is omwille van de bescherming als landschap en de waarde van de Nieuwe Hazegraspolderdijk (inpolderingsstructuur en ingewerkte bunkers) niet wenselijk. Bovendien wordt dit om hydrodynamische en morfologische redenen ook niet noodzakelijk geacht met uitzondering van het gebied tussen de Retranchementstraat en de Nieuwe Hazegraspolderdijk: hier werd het dijktracé geoptimaliseerd om geen morfologisch inactief gebied te hebben (met quasi enkel dijken en geen ruimte voor intergetijdengebied). In dit zuidelijk punt loopt de nieuwe uitbreidingsdijk over de laatste tweehonderd meter pal zuidelijk naar de Retranchementstraat in plaats van de bestaande Nieuwe Hazegraspolderdijk verder te volgen tot aan de Retranchementstraat. De overige grenzen van het uitbreidingsgebied (alternatieven 2 en 5) worden bepaald door wegen (Retranchementstraat in het zuiden, Kanaalweg in Nederland en bewoning (Restaurant de Witte Koksmuts en woning langs de Kanaalweg ter hoogte van de Internationale Dijk op Nederlands grondgebied. Voor de kleine uitbreidingsgebieden (alternatieven 1 en 4) wordt de zuidelijke grens bepaald door de zuidelijke grens van camping de Sandt Plaet³³ en verder door een afbakeningslijn die ervoor zorgt dat minimum 120 ha uitbreidingsgebied bekomen wordt, zonder dat hierbij specifieke perceelsgrenzen gevolgd worden.

5.5.4 Overzicht van alle te onderzoeken alternatieven / varianten

Wanneer alle voornoemde alternatieven gecombineerd worden met alle gedefinieerde varianten zoals na de richtlijnen gedefinieerd, worden uiteindelijk 5 verschillende alternatieven en in totaal 16 varianten bekomen. Zoals eerder vermeld, zal het volledig westwaarts verleggen van de Zwingel als autonome bouwsteen worden behandeld. De naamgeving voor de verschillende basisalternatieven werd op een consequente manier aangepast, waaruit onderstaand schematisch overzicht zoals weergegeven in Figuur 5-6 werd bekomen van alle te onderzoeken alternatieven en varianten.

³³ In 2012 is de camping ontruimd en gesloopt



Figuur 5-6: Schematisch overzicht van de te onderzoeken alternatieven en varianten

In voorliggend MER worden de alternatieven met doorlaatmiddel soms ook wel als 'GGG'-alternatieven of gecontroleerd gereduceerd getijdengebieden aangeduid. Dit is in feite niet volledig correct aangezien het getij (verschil tussen hoog en laag water) in normale omstandigheden niet gereduceerd wordt. Het doorlaatmiddel is steeds volledig geopend zodat het zeewater elk getij vrij in- en uit kan stromen. Enkel bij zware storm (naar schatting gemiddeld 5 keer per jaar) zal het doorlaatmiddel gesloten worden.

5.5.5 Toetsing van de alternatieven/varianten op hoofdlijnen

De hierboven genoemde alternatieven werden, in een zogenaamde toetsingsfase, aan de haalbaarheid en doelstellingen van het project getoetst en op hun voor- en nadelen beoordeeld, zoals gevraagd door de Commissie Mer.

De toetsing van de alternatieven en varianten gebeurt volgens een getrechterd proces, waarbij in een eerste fase onderzocht wordt of de alternatieven technisch haalbaar zijn en daarna wordt nagegaan of ze voldoen aan de (dubbele) doelstelling van het project. Tenslotte worden de alternatieven ook aan een aantal juridische en beleidsmatige randvoorwaarden getoetst. Voor- en nadelen van alternatieven en varianten worden op deze manier in kaart gebracht zodat uiteindelijk enkel valabele alternatieven overblijven die verder in het project-MER in detail kunnen geëvalueerd worden.

De basis van het beoordelingskader werd in een overlegssessie met de Afdeling Kust, een technische werkgroep en de MER-deskundigen opgesteld.

Samengevat ziet het proces van de toetsing van alle alternatieven en varianten op hoofdlijnen er als volgt uit:

- STAP 1: Toetsing van de technische haalbaarheid van de alternatieven/varianten.
- STAP 2: Toetsing van de alternatieven/varianten aan de dubbele doelstelling van het project zijnde het duurzaam behoud én de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied.
- STAP 3: Toetsing aan juridische en beleidsmatige randvoorwaarden.

5.5.5.1 Toetsing van de technische haalbaarheid van de alternatieven / varianten

Van de in de kennisgeving/startnota voorgestelde basisalternatieven (alternatieven 1 en 2, met en zonder spuien) werd reeds eerder onderzoek naar de technische haalbaarheid uitgevoerd. De alternatieven zijn technisch haalbaar. Door IMDC (2006/2007) werden al eerste voorontwerpen opgemaakt.

Van de extra ingesproken alternatieven (alternatief 3, 4 en 5) werd vervolgens nagegaan of deze technisch haalbaar waren, in het bijzonder of er geschikte doorlaatmiddelen konden ontworpen worden. IMDC (2007) heeft op basis van de hydrodynamische modellering zowel voor het doorlaatmiddel in de Internationale Dijk met verbinding naar de Kleyne Vlakte (alternatief 3A en 3C), de Willem-Leopoldpolder (alternatief 4 en 5) en de Nederlandse Willem-Leopoldpolder (alternatief 3A) een geschikt afsluitbaar doorlaatmiddel gedimensioneerd. De doorlaatmiddelen werden opgevat als een reeks afsluitbare buizen doorheen de Internationale Dijk. Voor de doorlaat naar de Nederlandse Willem-Leopoldpolder diende een sifon voorzien te worden gezien de aanwezigheid van het Uitwateringskanaal. Aantal en diameter van de buizen, lengte en hoogte van de doorlaat werden in functie van de door te laten debieten vastgelegd³⁴. In alle gevallen kon een geschikt doorlaatmiddel gedimensioneerd worden dat bij normale waterstanden in een onbelemmerde water- en sedimentbeweging voorziet. Bij stormtijcondities, meer bepaald wanneer het waterpeil in het uitbreidingsgebied het overschrijdingsniveau van de bestaande dijk nadert, wordt de doorlaatconstructie gesloten. Deze situaties zullen naar schatting 3 tot 6 keer per jaar voorkomen. De veiligheid tegen overstromingen is als een randvoorwaarde

³⁴ IMDC (2007) Internationaal MER voor de uitbreiding van het Zwin: Hydrodynamische en morfologische vergelijking van de scenario's. I/RA/11285/07.127/CMA.

bij het ontwerp van alle alternatieven meegenomen en vormt dus geen onderscheidend criterium.

5.5.5.2 Toetsing aan de dubbele doelstelling van het project

Het project voor een duurzaam behoud en een uitbreiding van het Zwin heeft een tweeledige doelstelling:

- Een beleidsmatige doelstelling: de uitbreiding van het Zwin met minstens 120 ha. Deze doelstelling is gericht op de creatie van voldoende natuur in het Schelde-estuarium om de natuurlijkheid van het estuarien systeem te verbeteren. Wat het Zwin betreft gaat het dan specifiek over het mondingsgebied van de Westerschelde.
- Een technische doelstelling: het tegengaan van de verzanding van het Zwin. Deze doelstelling is gericht op het duurzaam behoud van het intergetijdengebied dat bescherming geniet in het kader van de Europese natuurwetgeving. Op die manier wordt een gunstige staat van de instandhouding bekomen en bewaard.

Wat betreft de beleidsmatige doelstelling dienen de alternatieven in de eerste plaats aan de oppervlakte-doelstelling te voldoen: een uitbreiding van het bestaande Zwin met minstens 120 ha³⁵.

In Tabel 5-1 wordt een overzicht gegeven van de oppervlaktes van de voorziene uitbreidingen. Naast de totale bruto uitbreiding wordt ook de verdeling op Vlaams en Nederlands grondgebied weergegeven. Met bruto uitbreiding wordt de bijkomende oppervlakte inclusief de eventuele nieuwe dijken³⁶ en het eventuele spuibecken, dat binnen het uitbreidingsgebied gelegen is, bedoeld.

Tabel 5-1: Bruto uitbreiding van het Zwin per alternatief

Alternatief	Bruto-oppervlakte uitbreiding (ha)			
	Vlaanderen	Nederland	Totaal	Totaal inclusief zoekzone
1A, 1B	104,9	17,5	122,4*	
2A, 2B, 2C, 2D	148,1	21	169,1*	177*
3A, 3B	90,8	44,6	135,4	
3C, 3D	90,8 + 29,3		120,1*	
4A, 4B	104,9	17,5	122,4	
5A, 5B, 5C, 5D	148,1	21	169,1	177

* De oppervlakte van de Internationale Dijk die ter beschikking komt in alternatieven 1, 2, 3C en 3D (ca. 7 ha) dient in principe nog bij de opgegeven oppervlaktes opgeteld te worden.

Uit Tabel 5-1 blijkt dat alle alternatieven aan de oppervlakte-doelstelling, zoals gedefinieerd in het besluit, voldoen (bruto-uitbreiding met minstens 120 ha), zelfs zonder rekening te

³⁵ Het besluit spreekt over een uitbreiding van het Zwin met minimum 120 ha, waarbij niet gespecificeerd wordt of dit om 120 ha effectieve estuariene natuur (onder invloed staand van het getij) gaat. Met name het buitendijks gedeelte van de dijken dat boven de getij-invalde gelegen is en de binnendijkse zijde van de dijk zullen strikt genomen geen estuariene natuur herbergen.

³⁶ In alternatief 1 en 2 worden nieuwe dijken op deltahoogte voorzien, deze worden naast de bestaande dijken voorzien. De bestaande dijken behoren niet tot de bruto-oppervlakte.

houden met de oppervlakte die door het wegnemen van de Internationale Dijk ter beschikking komt³⁷.

Tevens werd onderzocht of en in welke mate de verschillende alternatieven en varianten een oplossing kunnen bieden aan de verzanding van het Zwin (= technische doelstelling). Met behulp van de hydrodynamische en morfologische berekeningen werd de werking en de evolutie van het gebied in beeld gebracht.

De mate waarin estuariene dynamiek in de gedefinieerde alternatieven gerealiseerd kan worden, werd verder onderzocht aan de hand van hydrodynamische en morfologische modellering (IMDC en Alkyon, 2007). Volgende definitie van estuariene dynamiek en natuur werd gehanteerd (Arcadis, 2007):

Estuariene natuur is natuur die zich ontwikkelt in het contact tussen zoet en zout water, en wordt met name aangetroffen waar rivieren in zee stromen. Hét kenmerk van estuariene natuur is dynamiek, die vooral veroorzaakt wordt door de getijdebewegingen van de zee (eb en vloed), en de continue afstroming van het zoete rivierwater. Maar ook de werking van wind zorgt in onze streken meest open kustgebieden voor aanvullende dynamiek. Genoemde dynamiek (stroming van water en transport van sediment) zorgt voor processen (erosie en sedimentatie) die een sterke invloed uitoefenen op de geomorfologie van rivierdelta's en kustgebieden. Er is sprake van een uitgesproken wisselwerking tussen land, zee, rivier en getijde, zogenaamde morfodynamiek. Geulen verleggen zich voortdurend, er is sprake van verzanding, opslibbing, een continu veranderend intergetijdegebied, en wisselende zoutconcentraties.

Estuariene gebieden kenmerken zich derhalve door een veelheid aan natuurlijke overgangen, die als gevolg van het getij tot ver stroomopwaarts in de rivier merkbaar zijn. Er zijn overgangen van droog naar nat, van zoet naar zout, van stabiele naar instabiele bodems. Deze kunnen zowel optreden over grotere afstanden (denk aan de benedenloop van de rivier tot in zee), maar ook over kortere afstanden van een meter tot een kilometer (bijvoorbeeld op overgangen van land naar water, of van diep naar ondiep water). Overgangen van recente ontstane naar oudere opslibbingsgebieden kennen eveneens verschillende habitats met bijbehorende vegetatietypen. Kenmerkend zijn strand en duinen, diep en ondiep water, zandplaten, geulen en kreken met zachte oevers, en intergetijdegebieden met slikken en schorren met verschillende overstromingshoogtes en overstromingsfrequenties. Op het strand en in de duinen ontstaan door wind en zandtransport duinen in allerlei leeftijdsstadia (van embryonale tot vastgelegde duinen, die sterk verschillen in dynamiek en kalkgehalte). Door stormen en golfslag kunnen daar weer doorbraken plaatsvinden, zodat een dynamische kust met sluffers en achterliggende overstromingsgebieden ontstaan. In overstromingsgebieden langs de gehele lengte van het estuarium is sprake van een voortdurende successie van de vegetatie, afhankelijk van overstromingsfrequentie en -hoogte, van sedimentatiesnelheden en veranderingen in zoutgehaltes. Zo zijn er laaggelegen (jonge) schorren en ook hoge (oude) schorren, en echte zoute schorren dichtbij de kust, maar stroomop langs de rivier kunnen ook brakwaterschorren en moerassen ontstaan van verschillende leeftijden en zoutgehaltes. Estuaria zijn meestal voedselrijk (hoge primaire productie) en kennen daardoor én vanwege de grote dynamiek en de verscheidenheid aan leefgebieden een bijzonder hoge biodiversiteit. De aanwezige habitats en gradiënten op micro- en macroschaal herbergen ontelbare leefgebieden van voor estuaria kenmerkende planten en diersoorten.

Soortgroepen die een wezenlijk onderdeel uitmaken van een estuarien ecosysteem zijn zoutminnende en kalkminnende planten, algen, bodemfauna, vissen (zowel zoete als zoute soorten), zeezoogdieren, vogels (met name steltlopers en eenden), amfibieën, reptielen, dagvlinders, sprinkhanen, bijen en andere insecten, etc.

De kwaliteit van estuariene natuur hangt in hoge mate af van de vrijheid die natuurlijke processen krijgen (= estuariene dynamiek). Vanwege belangen als veiligheid, scheepvaart en landbouw heeft de mens soms ingrijpende maatregelen getroffen die een estuarium in haar functioneren flink heeft ingeperkt. Denk hierbij aan inpolderingen, de aanleg van dijken en andere maatregelen voor regulering

³⁷ De voetafdruk van de dijken volgens een klassieke opbouw bedraagt ca. 20 ha voor alternatief 1A en 4A, voor alternatieven 2A en 5A ca. 29 ha. Het zeewaarts talud van de dijken dat onder getijdeninvloed ligt kan tot de estuariene natuur gerekend worden.

van de waterhuishouding, de aanleg van havens en ingrepen aan vaargeulen. Herstel van habitats is gewenst en behoort tot de opgaven zoals gesteld in de Europese Habitatrichtlijn. Eén van de belangrijkste te treffen maatregelen is het herstel van natuurlijke processen, inclusief herstel van dynamiek, voor zover de veiligheid dat toelaat. Van belang voor het herstel en natuurlijk functioneren van slikken en schorren is dat de gehele bandbreedte van overstromingsfrequentie, duur en hoogte bereikt wordt.

Vergelijking van de alternatieven

In Tabel 5-2 wordt een overzicht gegeven van de morfologische effecten per alternatief.

Een toename van de stabiliteit van de monding, het tegengaan van de verzanding en een toename van het areaal slikken en schorren krijgen een positieve beoordeling (+ tot ++). De aanwezigheid van een doorlaatconstructie zal beperkend zijn voor de estuariene dynamiek en de morfologische ontwikkeling wat een negatieve beoordeling krijgt. Gezien het verschil in doorstroming niet in normale omstandigheden optreedt, maar zich slechts 3 tot 6 keer per jaar tijdens stormomstandigheden zal voordoen, is de beoordeling wat betreft morfologie slechts maximaal gering negatief (-). Toename van slik- en schorareaal wordt positief beoordeeld (+ tot ++, naargelang het areaal). Er wordt eveneens aangegeven of er in verhouding meer of minder slib zal sedimenteren. Aangezien dit onderscheid naar morfologie minder belang heeft, werd geen waardering toegevoegd.

Tabel 5-2: Vergelijking van de alternatieven inzake morfologische effecten

	Stabiliteit van de monding	Uitstel verzanding	Doorlaat-constructie	Areaal slikken en schorren initieel	Areaal slikken en schorren na 30 jaar	Zand of slib ³ sedimentatie
Alternatief 1	+	+/++		+	+	slib
Alternatief 2	++	++		++	++	veel slib
Alternatief 3a	0	0/+	- ¹	0	0 ²	NI WL-polder: enkel slib Kleyne Vlakte: zand
Alternatief 3c	0	0/+	- ¹	0	0 ²	Kleyne Vlakte: zand
Alternatief 4	+	+/++	- ¹	+	+	slib
Alternatief 5	++	++	- ¹	++	++	veel slib

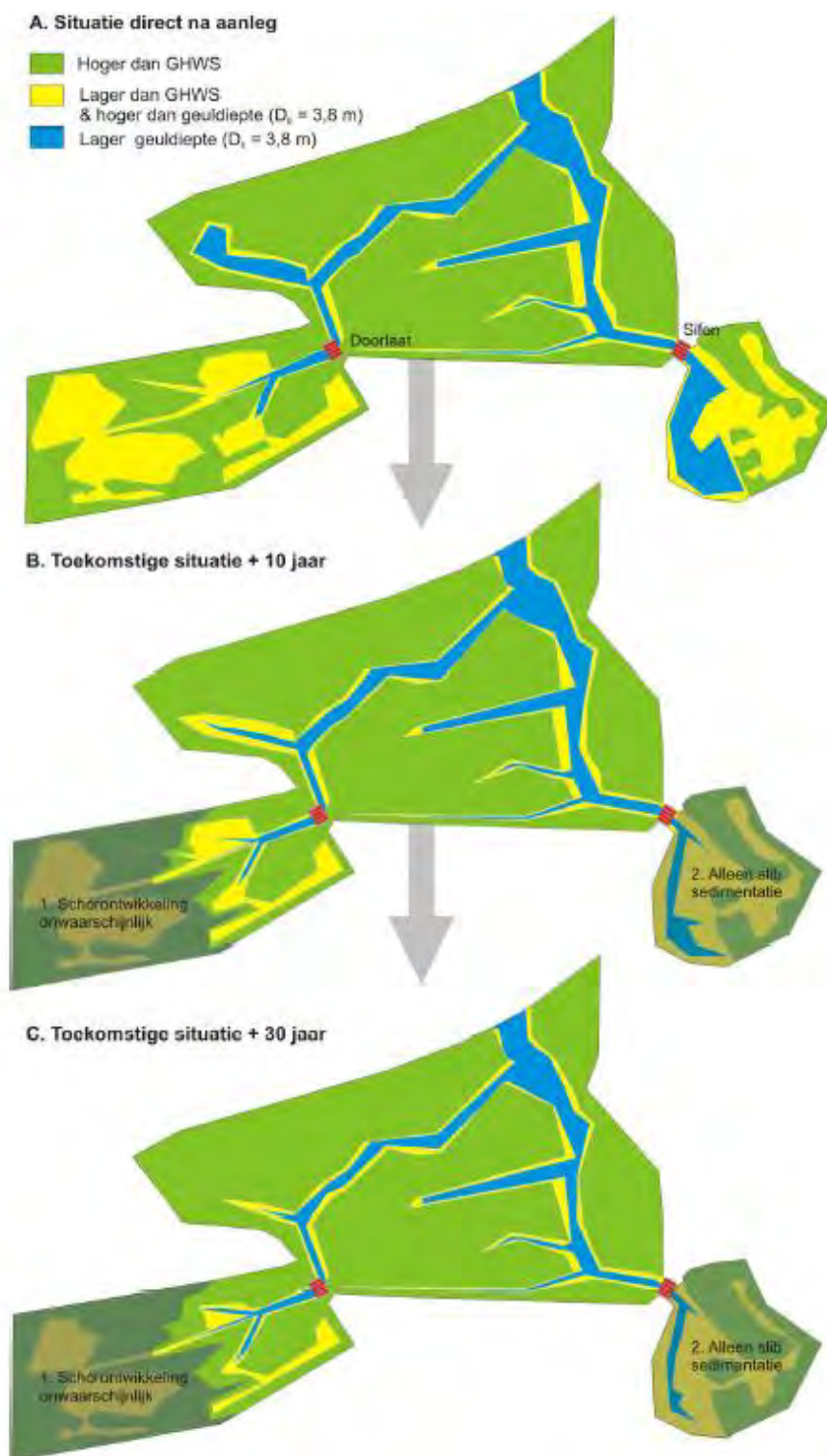
1 : Een doorlaatconstructie betekent een vertraging van de morfologische ontwikkeling in het uitbreidingsgebied en een beperking van de ontwikkeling van het hoogste schor (ten gevolge van de beperking van de estuariene dynamiek tijdens stormomstandigheden), in het bestaande Zwin zal de sedimentatie op de hoge delen toenemen.

2 : In de Kleyne vlakte zal door het relatief kleine getijprisma slechts in beperkte mate schor tot ontwikkeling komen.

3 : In de diepere bekkens en in de Nederlandse Willem-Leopoldpolder met de sifonverbinding zal relatief meer slib sedimenteren.

Zoals uit Tabel 5-2 blijkt, scoren de meeste alternatieven in mindere of meerdere mate positief voor de ontwikkeling van slikken en schorren. Enkel alternatief 3 scoort hierop neutraal. In alternatief 3 wordt met de Kleyne vlakte namelijk een relatief hoog deel gelegen gebied aan het Zwin toegevoegd. De ontwikkeling van alternatief 3 is geschetst in de kaarten in Figuur 5-7. Alternatief 3 verschilt van de andere alternatieven door de relatief hoog gelegen uitbreiding in de Kleyne vlakte, in combinatie met een beperkte toename van het getijprisma. Het getijprisma is te klein om in de gehele Kleyne vlakte een schor te overstroom en te draineren. In een groot deel van deze uitbreiding zal daarom geen schor, maar ruigte ontstaan (1. in Figuur 5-7). De verbinding met het Nederlandse deel van de Willem-Leopoldpolder levert beperkingen op voor de sedimentatie van zand in dat bekken. In het Nederlandse deel van de WL polder zal voornamelijk slib sedimenteren, omdat het

aangevoerde zand wordt afgevangen in de sifon. De lage stroomsnelheden in het Nederlandse deel van de Willem-Leopoldpolder zullen de vorming van een geulpatroon vertragen. De doorlaatconstructie naar de Kleyne Vlake en de sifon naar het Nederlandse deel van de Willem-Leopoldpolder beperken de ruimte voor natuurlijke dynamiek. Het areaal slik en schorren neemt initieel toe, omdat het areaal van de uitbreiding groot is. Na 30 jaar is het areaal slikken en schorren afgenomen, als gevolg van de toegenomen hoogte. Naar verwachting ontstaan op langere termijn weinig tot geen natuurlijk inter- of supragetijde gebieden in deze uitbreidingen.



Figuur 5-7: Schets van de ontwikkeling van alternatief 3

Besluit

- Door de uitbreiding van het Zwin vergroot de komberging en daarmee ook het getijprisma. Niet alleen de stabiliteit van de monding zal toenemen, ook de verzanding zal uitgesteld worden bij alle alternatieven ten opzichte van de huidige situatie. Hoe groter het getijprisma, hoe groter het effect op de stabiliteit van de monding (die daardoor minder zal dichtgedrukt worden) en hoe langer de verzanding tegengegaan kan worden. Dit betekent dat de ruimtelijk grotere alternatieven (bv. alternatief 2 en 5) het behoud van het Zwin beter garanderen dan de kleinere uitbreidingen (alternatief 1, 4 en 3). Op langere termijn zal door de doorgaande sedimentatie het getijprisma uiteindelijk bij alle alternatieven afnemen waardoor verruiging van de schorren zal optreden. Deze verzanding is een natuurlijke evolutie die enkel door periodieke ingrepen (zoals de geplande uitbreiding) opnieuw tijdelijk kan uitgesteld worden.
- De doorlaten die ontworpen zijn voor de overgang tussen het Zwin zelf en de Willem-Leopoldpolder geven geen reductie voor de doorstroming in normale omstandigheden, tijdens meer dan 99 % van de tijd zal er wateruitwisseling mogelijk zal zijn. Deze wateruitwisseling zal steeds via de hoofdgeul plaatsgrijpen. De waterbeweging bij alternatief 4 en 5 is dan met andere woorden dezelfde als bij alternatief 1 en 2. Enkel bij storm zal het doorlaatmiddel (dijk met openingen) gesloten worden dus dan zal er geen input van sediment en stormafslag kunnen plaatsgrijpen in alternatief 4 en 5 (naar verwachting 3 tot 6 keer per jaar). In die omstandigheden is de doorlaat dus beperkend voor de estuariene dynamiek en de morfologische ontwikkeling. Enkel bij stormtij zal de waterkering gesloten worden. Bij alternatief 4 en 5 zal de ontwikkeling van het laatste successiestadium (hoog schor) bijgevolg vertraagd zijn.
- Bij het gebruik van een sifon (alternatief 3) zal de aanvoer van zand naar de oostelijke Willem-Leopoldpolder (Nederlands grondgebied) sterk gereduceerd worden, zodat er in dat gebied enkel een slibmorfologie zal opgebouwd worden. Er zal zich geen normale gradiënt in zand- en slibafzetting ontwikkelen maar er zal een plotse overgang te zien zijn ter hoogte van de sifon.
- Voor wat betreft de Kleyne Vlakte in alternatief 3 werd een onvolledige overspoeling van het gebied vastgesteld met weinig kans tot geul- en schorontwikkeling. Wanneer weinig afgegraven wordt, bleek de komberging navenant zeer klein te zijn, er zal zich niet overal een intergetijdengebied ontwikkelen (het ligt te hoog en er komt te weinig water binnen). De impact op de stabiliteit van de monding werd als te klein beoordeeld. Er werd een bijkomende berekening³⁸ uitgevoerd waarbij een groter deel van de Kleyne Vlakte werd afgegraven teneinde de komberging te kunnen vergroten. Indien veel afgegraven wordt in de Kleyne Vlakte, bleek echter uit de modellering dat de komberging klein bleef in vergelijking met de afgegraven hoeveelheden, terwijl wel een aanzienlijk bijkomend grondverzet vereist is (want er wordt ca. 460.000 m³ extra komberging voorzien). De reden dient gezocht te worden

³⁸ IMDC (2007) Internationaal MER voor de uitbreiding van het Zwin: Hydrodynamische en morfologische vergelijking van de alternatieven. I/RA/11285/07.127/cma. In Bijlage A worden de morfologische berekeningen voor alternatief 3A en 3C weergegeven. Uit de gevisualiseerde berekeningsresultaten kan de onvolledige overspoeling van de uitbreidingsgebieden (Kleyne Vlakte en Nederlandse Willem-Leopoldpolder) afgeleid worden die dus in een onvolledig intergetijdengebied zullen resulteren. Uit de figuren blijkt dat slechts zeer weinig water de Kleyne Vlakte bereikt en dat het opvullen van de Kleyne Vlakte zeer laat in de vloed start, waardoor de komberging niet ten volle benut kan worden. In paragraaf A.2.1 van Bijlage A wordt ingegaan op de bijkomende simulatie waarbij de Kleyne Vlakte maximaal afgegraven werd, rekening houdend met een logische inrichting van een intergetijdengebied, en waaruit blijkt dat de hierdoor potentieel gecreëerde grote komberging (ca. 500.000 m³) ook niet benut kan worden.

in de blijvende hoge ligging van het gebied. Nog meer afgraven heeft weinig zin omdat dat tegen de logische opbouw van een getijdenbekken ingaat, waarbij de achterste delen hoger gelegen dienen te zijn³⁹.

5.5.5.3 Toetsing aan de juridische en beleidsmatige randvoorwaarden

In de derde stap van de toetsing worden de alternatieven getoetst aan een aantal relevante specifieke criteria die gebaseerd zijn op het juridische en beleidsmatig kader. Het onderstaande overzicht werd opgemaakt in overleg met de MER-deskundigen.

Als onderscheidende criteria werden aangehaald:

- De aanwezigheid van beschermd landschap (VI) en Nationaal landschap (NI) : uitbreiding van het Zwin volgens alternatief 1, 2, 4 en 5 zal geen impact hebben op de afgebakend beschermde landschappen. De uitbreiding via de Kleyne Vlake (alternatief 3) zal interfereren met het Vlaamse beschermd landschap 'de Zwinbosjes'. Het gehele projectgebied is in Nederland gelegen in het Nationaal landschap 'West-Zeeuws-Vlaanderen'. Op deze basis is er dus geen onderscheid tussen de verschillende alternatieven.

- De aanwezigheid van beschermde Natura 2000 gebieden: Het hele projectgebied is zowel op Nederlands als op Vlaams grondgebied gelegen in het Vogelrichtlijngebied 'Het Zwin'. Op deze basis is er dus geen onderscheid tussen de verschillende alternatieven.

Bij het uitvoeren van alternatief 3 zal een deel van het Habitatrichtlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin' ingenomen worden. De habitattypes die momenteel voorkomen in de Kleyne Vlake zijn hoofdzakelijk prioritaire grijze duinen (2130) en een beperkte oppervlakte duinen met doornstruweel (2160) en beboste duinen van het Atlantische continentale en boreale kustgebied (2180). Deze habitattypes zouden elders gecompenseerd moeten worden indien alternatief 3 wordt uitgevoerd. Verder zijn in de Kleyne vlakte ook beschermde soorten in het HRL-gebied aanwezig namelijk Kamsalamander en Boomkikker. Indien men zou overwegen de Kleyne Vlake te gaan inrichten, dan moet in het kader van de passende beoordeling aangetoond worden dat er geen andere alternatieven zijn voor de ingreep en de werken van algemeen openbaar belang zijn. Gezien in het gebied prioritaire habitattypes voorkomen, komen volgens Art. 36ter van het natuurdecreet alleen argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of met voor het milieu wezenlijk gunstige effecten, dan wel, na het advies van de Europese Commissie, andere dwingende redenen van openbaar belang, in aanmerking. Voor het uitvoeren van alternatief 1, 2, 4 en 5 zal een deel van het

³⁹ Opgemerkt dient te worden dat de Willem-Leopoldpolder momenteel gemiddeld 1 m lager gelegen is dan het huidige Zwin en bijgevolg ook niet beantwoordt aan de logische opbouw van een getijdenbekken dat normaal gezien naar achter toe oplopend zou moeten zijn. De Willem-Leopoldpolder is in die optiek dus zeker ook geen ideale uitgangssituatie; door de reeds bestaande lage ligging zou de uitbreidingszone de eerste jaren een monotone waterbak zijn. Omdat er echter een grondoverschot ten gevolge van de afgravingen in het huidige Zwin te verwerken zal zijn, vormt de lage ligging van de Willem-Leopoldpolder eerder een opportuniteit omdat hierdoor een maximaal gesloten grondbalans gerealiseerd kan worden. Het grondoverschot kan gebruikt worden om een initiële aanzet tot intergetijdengebied te creëren in de Willem-Leopoldpolder (schuine taluds, plaatselijke ophogingen) waardoor onmiddellijk na realisatie al intergetijdengebied kan aanwezig zijn. In het geval de Kleyne Vlake ingeschakeld zou worden, dient die om zo effectief mogelijk kombergingsverhogend te zijn, ingrijpend afgegraven te worden, want de huidige ligging is te hoog. Dit extra grondverzet dat hierbij vrijkomt dient dan nog (bij voorkeur) ergens/elders in het projectgebied verwerkt te worden, samen met het reeds genoemde grondoverschot dat vrijkomt uit het bestaande Zwin. Tot een gesloten grondbalans komen zal niet mogelijk zijn. De bestaande lage ligging van de Willem-Leopoldpolder is in dit opzicht minder problematisch dan de te creëren lage ligging in de Kleyne Vlake.

Habitatrichtlijngebied 'Polders' ingenomen worden. De habitattypen die in de Dievegatkreek aangetroffen kunnen worden, zijn het subtype binnendijkse schorren van het habitatype Atlantische schorren (1330) en het subtype vochtige tot natte ruigten van het habitatype Voedselrijke zoomvormende ruigten (6430). Deze voorkomende habitattypen zullen elders gecompenseerd moeten worden indien één van de alternatieven zal uitgevoerd worden.

- De aanwezigheid van VEN-gebied (VI) of gebieden uit de Ecologische Hoofdstructuur (NI) : de Kleyne Vlakte (uitbreidingsgebied van alternatief 3) is volledig in VEN-gebied 'De Zwinstreek' (GEN-gebied) gelegen. Het uitbreidingsgebied van alternatieven 1, 2, 4 en 5 is deels in het VEN-gebied 'Dievegatkreek' gesitueerd. De uitbreiding voor alternatief 3 op Nederlands grondgebied is volledig gelegen binnen de EHS. De uitbreiding voor alternatieven 1, 2, 4 en 5 op Nederlands grondgebied is gedeeltelijk gesitueerd binnen de gebieden van de EHS.
- De aanwezigheid van een duinzoetwaterkern: Bij het uitvoeren van dit project bestaat een risico op verzilting van het zoet grondwater in de duinengordel, wat ook in het kader van de Kaderrichtlijn Water niet gewenst is. Door uitbreiding van het Zwin in de richting van de zoetwatervoorraad ter hoogte van de Kleyne Vlakte en de inbreng van zout water bij alternatief 3 kan een impact verwacht worden op de aanwezige zoetwaterkern in de duinen die een rol spelen bij de drinkwatervoorziening.
- Hoogteligging: De Kleyne Vlakte (alternatief 3) ligt zeer hoog, met als gevolg dat het grondverzet, nodig om voldoende komberging te bekomen hier groot zal zijn. Een groot grondverzet wordt omwille van de milieueffecten die door de afgraving, het transport en ter plaatse van de bestemming veroorzaakt worden, negatief beoordeeld.
- Aaneensluiting van het intergetijdengebied: in alternatieven 3 tot 5 worden twee tot drie aparte gebieden gecreëerd die weliswaar met elkaar in verbinding staan, maar niet één geheel intergetijdengebied vormen. Alternatief 3 geeft de grootste versnippering.
- Onredelijke kost van een alternatief: dit criterium wordt niet meegenomen. In een Vlaams MER worden immers geen kosten in rekening gebracht. Daarnaast is het al dan niet kiezen van een project met grotere/kleinere kosten een politieke keuze.

In Tabel 5-3 wordt een overzicht gegeven van deze aspecten en met de beoordeling van de alternatieven op het vlak van morfologie. Er wordt ook aangegeven, op basis van de resultaten van Tabel 5-2, in welke mate een optimale estuariene dynamiek kan verwacht worden.

Tabel 5-3: Vergelijking van de alternatieven

	Uitbreiding in beschermd/-nationaal landschap	Uitbreiding in habitatrichtlijn-gebied	Uitbreiding in VEN of EHS	Uitbreiding in gebied met duinzoet-waterkern	Uitbreiding in hooggelegen gebied (groot grondverzet)	Versnippering intergetijden-gebied	Optimale estuariene dynamiek
Alternatief 1	neen	ja, deels	ja, deels	neen	neen	neen	ja
Alternatief 2	neen	ja, deels	ja, deels	neen	neen	neen	ja
Alternatief 3a	ja	ja	ja	ja	ja	ja, sterk	neen
Alternatief 3c	ja	ja	ja	ja	ja	ja, sterk	neen
Alternatief 4	neen	ja, deels	ja, deels	neen	neen	ja	ja, geremd
Alternatief 5	neen	ja, deels	ja, deels	neen	neen	ja	ja, geremd

Gezien alternatieven 1 en 4 en 2 en 5 ruimtelijk gezien op dezelfde locaties gesitueerd zijn, zijn de verschillen voor wat betreft de inname van beschermde gebieden naar verwachting niet onderscheidend. De versnippering van het intergetijdengebied door het behoud van de Internationale Dijk en het voorzien van een doorlaatmiddel bij de alternatieven 4 en 5 geeft een onderscheid met alternatieven 1 en 2. Aangezien tijdens zware stormomstandigheden het doorlaatmiddel gesloten wordt, is de estuariene dynamiek suboptimaal.

Alternatief 3 is juridisch minder evident (ligging in beschermd landschap, (prioritair) habitatrichtlijngebied, VEN-gebied), zal maatschappelijk minder aanvaardbaar zijn (verzilting zoetwatervoorraad, hinder door groot grondverzet) en zal landschappelijk-ecologisch tot een eerder kunstmatig en sterk versnipperd intergetijdengebied aanleiding geven. Een optimale estuariene dynamiek is bovendien niet te verwachten. Alternatief 3 is het enige alternatief dat met zekerheid en a priori de gestelde instandhoudingsdoelstellingen inzake estuariene natuur niet zal realiseren.

5.5.6 Conclusies

Alhoewel alle alternatieven technisch realiseerbaar zijn, blijkt alternatief 3 omwille van het feit dat geen volledige en natuurlijke inter- of supratidale gebieden zullen ontwikkelen in de uitbreidingsgebieden Kleyne Vlakte en de Nederlandse oostelijke Willem-Leopoldpolder niet in aanmerking te komen als alternatief project voor de uitbreiding van het Zwin. Alternatief 3 (beide varianten) voldoet op basis van morfologische overwegingen niet aan de doelstelling van het Zwin-project en dient verworpen te worden als verder te onderzoeken alternatief in het MER.

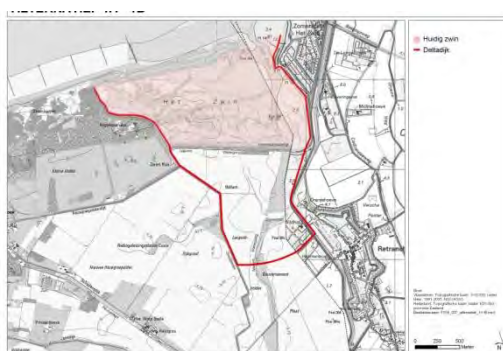
Alternatief 1 en 2, zijnde de haalbare basisalternatieven gedefinieerd in de kennisgeving, zullen aanleiding geven tot een optimale (volledige en volwaardige) natuurlijke ontwikkeling van slik- en schorgebied terwijl bij alternatief 4 en 5 (bij behoud van de bestaande dijkhoogtes in het uitbreidingsgebied en bij voorzien van een voldoende breed doorlaatmiddel) verwacht wordt dat de estuariene dynamiek tijdens stormomstandigheden suboptimaal zal zijn. Gezien het doorlaatmiddel enkel tijdens zware stormomstandigheden gesloten zal zijn werd geoordeeld dat de vermindering in dynamiek eerder beperkt zal zijn. Er kan een vertraging in de sedimentatie van het uitbreidingsgebied verwacht worden wat gezien de verzandingsproblematiek in het Zwin, echter niet a priori negatief kan genoemd worden.

Op basis van juridische, beleidsmatige en morfologische overwegingen blijkt alternatief 3 met de inname van de Kleyne Vlakte en de oostelijke Willem-Leopoldpolder een minder aangewezen oplossing te zijn dan alternatieven 1, 2, 4 en 5.

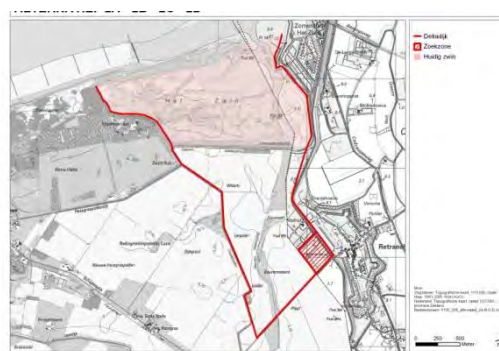
Om alle voorgenoemde redenen werd alternatief 3 verworpen als geschikte oplossing voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin. Het feit dat dit alternatief de vereiste natuurdoelen inzake estuariene natuur met zekerheid niet zal halen is hierbij doorslaggevend. Alternatieven 4 en 5 zullen wel verder meegenomen worden in de m.e.r.-studie gezien ze de voorgaande toetsing wel doorgekomen zijn.

5.6 Onderzochte alternatieven/varianten in dit MER

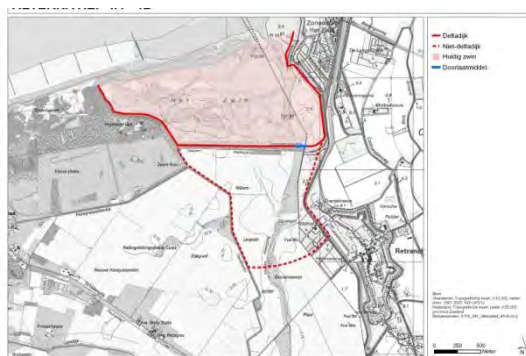
Figuur 5-8 en Figuur 5-9 geven de alternatieven en varianten weer die na de voorafgaande alternatievenafweging van paragrafen 5.5.5 en 5.5.6 in dit MER verder bestudeerd zullen worden.



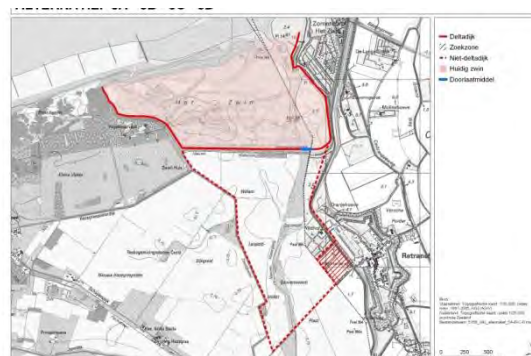
Alternatief 1A = uitbreiding door ca. 120 ha ontpoldering
Alternatief 1B = 1A + spuibekken 20 ha



Alternatief 2A = uitbreiding door ca. 180 ha ontpoldering
Alternatief 2B = 2A + spuibekken 20 ha
Alternatief 2C = 2A + zoekzone 8 ha
Alternatief 2D = 2A + spuibekken 20 ha + zoekzone 8 ha

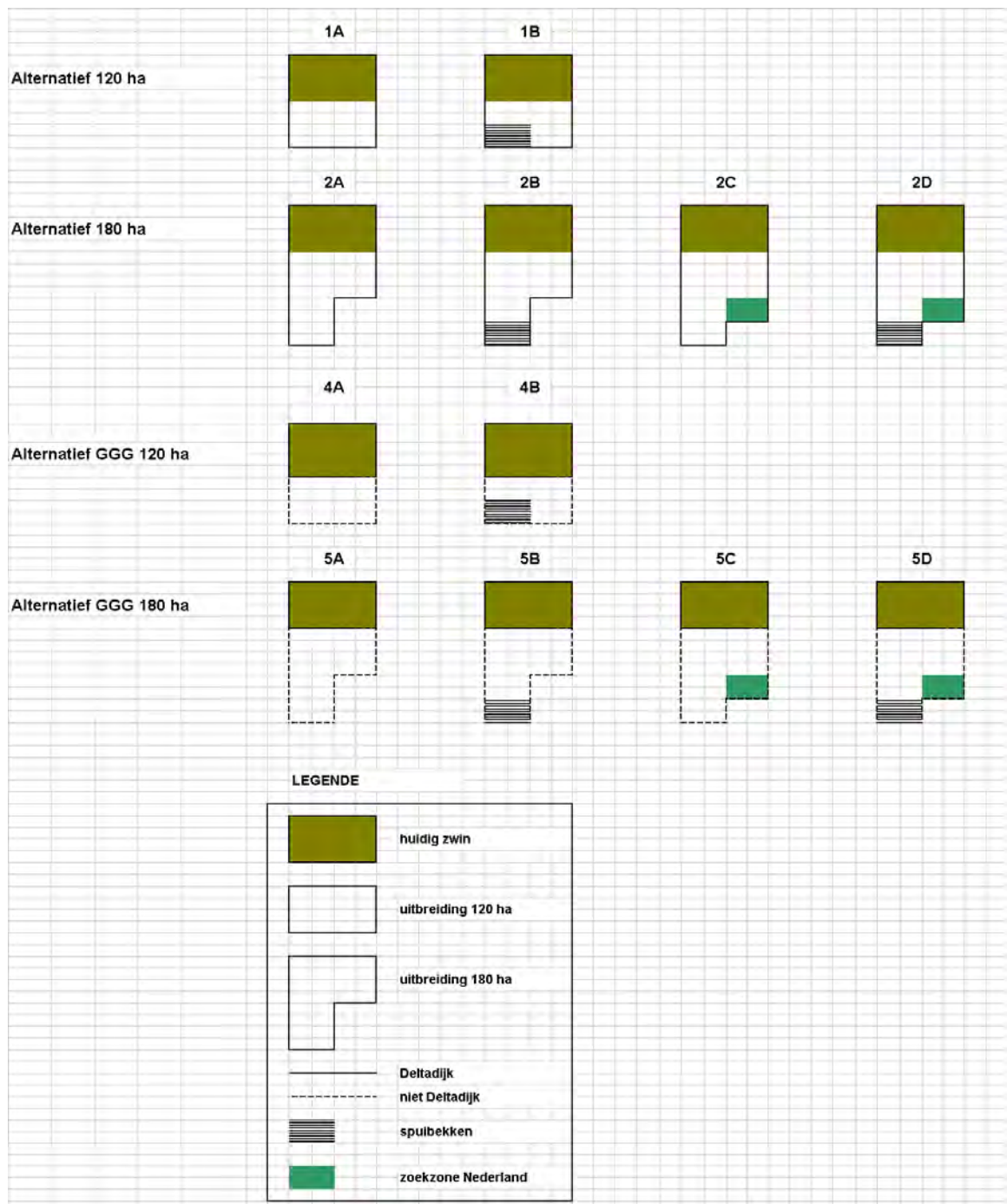


Alternatief 4A = uitbreiding met ca. 120 ha gereduceerd getijgebied (doorlaatmiddel)
Alternatief 4B = 4A + spuibekken 20 ha



Alternatief 5A = uitbreiding met ca. 180 ha gereduceerd getijgebied (doorlaatmiddel)
Alternatief 5B = 5A + spuibekken 20 ha
Alternatief 5C = 5A + zoekzone 8 ha
Alternatief 5D = 5A + spuibekken 20 ha + zoekzone 8 ha

Figuur 5-8: Overzicht van te bestuderen alternatieven in dit MER



Figuur 5-9: Schematisch overzicht van te bestuderen alternatieven in dit MER

5.6.1 Alternatief 1

De ingrepen die zullen plaatsvinden bij het alternatief 1 zijn de volgende:

- Afgraven van het schor;
- Uitgraven van geul B om toegang tot de westelijke meertjes te bekomen;
- Herstellen van geul G;
- Herinrichten van een deel van de Willem-Leopoldpolder (ongeveer 120 ha);
- Uitgraven van de hoofdgeul, ook een stuk in de Willem-Leopoldpolder;
- Verbreden van de hoofdgeul; verleggen van de geul naar het westen;
- Afgraven van het strand ter hoogte van de verbrede geul;
- Aanleggen van een nieuwe dijk;
- Weghalen van de dijk tussen het huidig Zwin en de Willem-Leopoldpolder.

In dit alternatief wordt een deel van de Willem-Leopoldpolder (ongeveer 120 ha inclusief de dijk) heringericht en gaat het deel uitmaken van het uitgebreide Zwin.

In voorliggend milieueffectrapport wordt nader onderzocht op welke plaats de nieuwe dijk het best gelegd wordt om het meest milieuvriendelijke en beste alternatief te vormen. De dwarslijn waarmee de zuidelijke grens van alternatief 1 op Figuur 5-8 wordt aangeduid, is dan ook een louter indicatieve aanduiding voor de ligging van de nieuwe dijk. De ligging van de dijk kan nog wijzigen wanneer een optimalisatie van het ontwerp plaatsvindt. Hierbij worden functionele, morfologische, hydrologisch, ecologische, maatschappelijke... afwegingen in beschouwing genomen. De bestaande perceelsgrenzen en de geotechnische gronden vormen verder ook een belangrijk criterium voor het vastleggen van de locatie van de toekomstige nieuwe dijk.

5.6.2 Alternatief 2

De ingrepen die zullen plaatsvinden bij het alternatief 2 zijn de volgende:

- Afgraven van het schor;
- Uitgraven van geul B om toegang tot de westelijke meertjes te bekomen;
- Herstellen van geul G;
- Herinrichten van een groter deel van de Willem-Leopoldpolder (ongeveer 180 ha);
- Uitgraven van de hoofdgeul, ook een stuk in de Willem-Leopoldpolder;
- Verbreden van de hoofdgeul; verleggen van de geul naar het westen;
- Afgraven van het strand ter hoogte van de verbrede geul;
- Aanleggen van een nieuwe dijk;

- Weghalen van de dijk tussen het huidige Zwin en de Willem-Leopoldpolder.

De ingrepen van dit alternatief worden reeds beschreven in het voorgaande alternatief. Het enige verschilpunt met alternatief 1 is dat een groter stuk van de Willem-Leopoldpolder zal heringericht worden (ongeveer 180 ha inclusief de dijk). Dit stuk van de Willem-Leopoldpolder gaat dus deel uitmaken van het uitgebreide Zwin.

Er zal nader onderzocht worden op welke plaats de nieuwe dijk het best gelegd wordt om het meest milieuvriendelijke en beste alternatief te vormen. De dwarslijn waarmee de zuidelijke grens van alternatief 2 op Figuur 5-8 wordt aangeduid, is dan ook een louter indicatieve aanduiding voor de ligging van de nieuwe dijk. De ligging van de dijk kan nog wijzigen wanneer een optimalisatie van het ontwerp plaatsvindt. Hierbij worden functionele, hydrologisch, ecologische, ... afwegingen in beschouwing genomen. De bestaande perceelsgrenzen en de geotechnische gronden vormen verder ook een belangrijk criterium voor het vastleggen van de locatie van de toekomstige nieuwe dijk. Bij een maximale uitbreiding zou het Zwin tot aan de Retranchementstraat komen. De dijk zal dus niet meer zuidelijk dan deze straat worden aangelegd.

5.6.3 Alternatief 4

Alternatief 4 is analoog aan alternatief 1 met als wezenlijke verschillen het behoud van de zeewerende Internationale dijk en het voorzien van een lagere, niet-zeewerende dijken in de Vlaamse Willem-Leopoldpolder. De Willem-Leopoldpolder wordt in dit alternatief ingericht als gecontroleerd intergetijdengebied door middel van een afsluitbaar inlaatwerk in de Internationale Dijk. Voor het dimensioneren van het doorlaatwerk en de keuze van de waterstand waarbij het doorlaatwerk gesloten wordt, wordt hier verwezen naar hoofdstuk 4.2.

Alternatief 4 beoogt, met de lagere dijkhoogtes een geringere impact te veroorzaken op het poldergebied.

5.6.4 Alternatief 5

Naar analogie van alternatief 4 wordt alternatief 5, als variant op alternatief 2, naar voor geschoven. In deze opzet wordt de Internationale Dijk eveneens behouden en voorzien van een inlaatwerk. Het verschil met voorgaand alternatief is terug te vinden in de grootte van het projectgebied. In alternatief 5 wordt de Willem-Leopoldpolder uitgebreid met 180 ha, zoals ook het geval was in alternatief 2.

Alternatief 4 en 5 hebben als voornaamste positief effect, ten opzicht van de vorige gedefinieerde alternatieven, een langere kombergingswinst. Gezien het doorlaatmiddel af en toe gesloten wordt en zodoende zand tegenhoudt, zal de sedimentatie ook langzamer optreden. Om te voorkomen dat het inlaatwerk fungeert als sedimentvang moet het goed ontworpen worden. Er moet immers zand binnenkomen om een interessant gebied te krijgen achter de dijk. Een langdurig waterreservoir is niet gewenst. Toch zal een initiële inrichting noodzakelijk zijn om op korte termijn slik- en schorontwikkeling te verkrijgen. De snelheid van ontwikkeling zal onderscheidend zijn tussen de alternatieven 1-2 en 4-5. De morfologie wordt gestuurd door de ebstroom maar initieel zal die bijgestuurd moeten worden door middel van menselijke ingrepen.

5.6.5 Dijken en grondwerken

5.6.5.1 Nieuwe zeewerende Zwindijk (alternatieven 1 en 2)

De nieuwe zeewerende Zwindijk dient ontworpen te worden om het hinterland te beschermen tegen overstromingen vanuit de zee met een terugkeerperiode tot 4000 jaar. Om voldoende veiligheid te bieden, moet de kruin van de Zwindijk op 11,1 m TAW liggen. Het maaiveld ter hoogte van de te ontwerpen Zwindijk ligt tussen 4 m TAW en 2 m TAW. De nieuwe Zwindijk is dus 7 tot 9 m hoog.

Er wordt uitgegaan van de volgende geometrie en samenstelling:

- hoogte dijk: 7 tot 9 meter
- zeetalud: 12:4
- landtalud: 12:4
- kruinbreedte: 4 meter
- dijk kern bestaat uit zand
- de kleilaag is 1 m dik
- de dijk wordt ingezaaid met gras

Met deze geometrie is de Zwindijk aan de voet 46 m breed (bij 4 m TAW) tot 58 m breed (bij 2 m TAW).

De nieuwe zeedijk wordt niet over de bestaande polderdijk gelegd omdat deze polderdijken een cultuurhistorische waarde hebben. Deze dijk reikt tot ongeveer 6 m TAW (op basis van DHM Vlaanderen).

De bestaande Internationale Dijk is samengesteld uit geschikt bouw materiaal dat opnieuw kan gebruikt worden bij de bouw van een nieuwe zeedijk. In totaal moet ongeveer 450.000 m³ dijk worden afgebroken over een lengte van 1500 m.

De lengte van de nieuw aan te leggen zeedijk bedraagt op basis van de voorontwerpen (IMDC, 2007) ca. 3500 m voor alternatief 1 en ca. 5000 m voor alternatief 2.

5.6.5.2 Nieuwe niet-zeewerende Zwindijken (alternatieven 4 en 5)

De dijken rond de Willem-Leopoldpolder bij de alternatieven met doorlaatmiddel moeten geen zeewerend karakter hebben. Deze functie wordt opgenomen door de bestaande Internationale Dijk en het (gesloten) doorlaatmiddel. Het maximaal toelaatbaar waterpeil in de centrale Willem-Leopoldpolder is 4,32 m. Het kruinniveau van de dijk ligt op 6,0 m TAW of 1,7 meter hoger dan het maximaal waterpeil in de Willem-Leopoldpolder. De overhoogte van 1,7 m dient om eventuele zettingen op te vangen en rekening te houden met golfoverslag.

Het maaiveld ter hoogte van de te ontwerpen dijk ligt op ongeveer 4,0 m TAW. De dijk is dus 2 m hoog. Er wordt uitgegaan van de volgende geometrie en samenstelling:

- hoogte dijk : 2 tot 3 meter
- zeetalud : 12:4
- landtalud : 12:4
- kruinbreedte : 2,5 meter

- dijk kern bestaat uit zand, de kleilaag is 1 m dik
- de dijk wordt ingezaaid met gras

De breedte van de voet van de dijk varieert tussen 14,5 m en 20,5 m afhankelijk van de hoogte. Het is niet noodzakelijk een volledig nieuwe dijk te bouwen rondom de Willem-Leopoldpolder. In het noorden wordt het gebied begrensd door de bestaande internationale Dijk. De kruin van deze dijk ligt op 10,2 m TAW en moet opgehoogd worden tot 11,1 m TAW.

In het westen van het gebied ligt de Nieuwe Hazegraspolderdijk. Deze dijk kan worden gebruikt als waterkering. De hoogte van de dijk varieert tussen 6,5 en 5,8 m. In de huidige toestand wordt de dijk gekruist door een aantal wegen. Op die plaatsen is de dijk lokaal verlaagd en moet plaatselijk terug worden verhoogd. De wegen worden afgesloten.

Langs de Retranchementstraat is geen dijk aanwezig. Daar moet een nieuwe dijk opgetrokken worden (alternatief 5). De hoogte van deze dijk moet 6 m TAW bedragen. Het maaiveld is er gemiddeld 4 m TAW. In de verlenging van de Nieuwe Waterweg daalt het maaiveld tot 2,5 m TAW.

De oostelijke grens van het gebied wordt gevormd door de Kanaalweg. Deze weg ligt in ophoging op ongeveer 4,5 m TAW. Dit is niet voldoende om als waterkering te dienen. Er wordt voorgesteld deze straat te verhogen tot 6 m TAW over een lengte van 1000 m. Deze wegzate kan dan dienst doen als waterkering. De overige 500 m tot de Zwindijk wordt nieuw gebouwd. De hoogte van de kruin is 6 m TAW, de breedte kan beperkt worden tot 2,5 m want enkel fietsers worden toegelaten. Het maaiveld bedraagt 3 m TAW. De dijk is dus 3 m hoog.

De lengte van de nieuw aan te leggen dijk bedraagt op basis van de voorontwerpen (IMDC, 2007) ca. 1600 m voor alternatief 4 en ca. 2900 m voor alternatief 5.

5.6.5.3 Doorlaatmiddel

Ontwerpgegevens

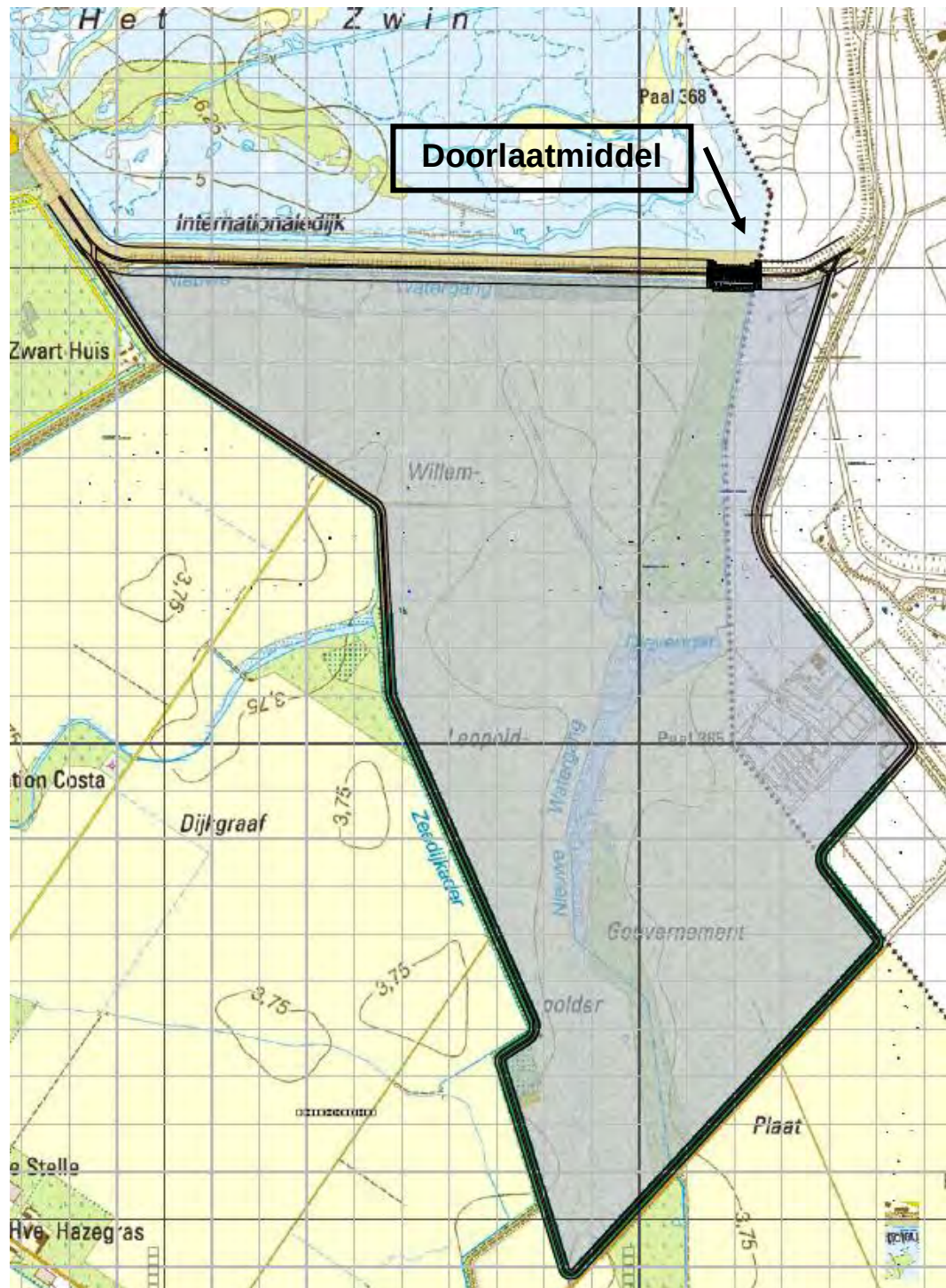
Voor de alternatieven die voorzien zijn van een doorlaatmiddel ter hoogte van de Internationale Dijk (alternatieven 4 en 5), geeft Tabel 5-4 de karakteristieken van de doorlaatmiddelen weer (gebaseerd op het hydraulisch ontwerp, IMDC (2007)). Figuur 5-11 situeert het doorlaatmiddel en Figuur 5-11 toont een schets van het doorlaatmiddel (voorontwerp IMDC, 2007).

Tabel 5-4: Overzicht van de ontwerpgegevens van de doorlaatmiddelen (Bron: voorontwerp IMDC 2007)

	Alternatief 4 (uitbreiding met ca. 120 ha)	Alternatief 5 (uitbreiding met ca. 180 ha)
Aantal elementen	18 kokers	36 kokers
Dimensies	2 m breed, 3 m hoog	2 m breed, 3 m hoog
Verspreid over een breedte van	100 m	100 m
Drempelpeil	2 m TAW	2 m TAW
Lengte	50 m	50 m
Maximale waterstand	4,37 m TAW (Willem-Leopoldpolder)	4,32 m TAW (Willem-Leopoldpolder)

Het doorlaatmiddel zal bij normale getijdecondities open blijven. Er is het grootste deel van de tijd dus een open verbinding tussen de Willem-Leopoldpolder en de zee. Dit laat dus vrije migratie toe van water en fauna. Wanneer wordt verwacht dat het zeepeil hoger zal stijgen dan het astronomisch springtij, dan worden de deuren gesloten. Naar schatting zal dit gemiddeld 5 keer per jaar gebeuren. Om het verbindingskunstwerk in te kunnen passen in

de Internationale Dijk moet het kunstwerk binnendijks gebouwd worden. Het kunstwerk en het nieuwe stuk dijk wordt dan aangesloten op de bestaande zwindijk. In een laatste fase wordt het oorspronkelijke overbodige stuk Zwindijk weggegraven.



Figuur 5-10: Situering doorlaatmiddel in de Internationale Dijk (alternatief 5)

Onderhoud van de doorlaatconstructie

Bij de alternatieven met een afsluitbare doorlaatconstructie (buizen of kokers, uitlaatkunstwerk spuibecken of sifon⁴⁰) dient rekening gehouden te worden met periodieke onderhoudswerken. Het gaat hierbij enerzijds om mechanisch onderhoud van bijvoorbeeld bewegende delen en vervanging van versleten of beschadigde vaste onderdelen maar anderzijds ook om periodieke ruimingswerken. Deze ruimingswerken zijn het gevolg van aanzanding of aanslibbing ter hoogte van de drempels van de doorlaatconstructies of in het geval van een sifon ten gevolge van aanzanding in de constructie zelf. Vooral in laatstgenoemde geval (sifon) zal minstens jaarlijks onderhoud (verwijderen zand) nodig zijn.

Zolang de bodem aan weerszijden van de doorlaatconstructie lager is dan het drempelpeil, is het zinvol om de plaatselijke ruimingswerken uit te voeren. Op langere termijn zal echter ook het uitgebreide Zwin ophogen tot boven het drempelpeil, zodat mogelijks zelfs een deel van de kokers zullen verzanden. Bij het bereiken van een onaanvaardbare verlandingstoestand (zoals heden in het huidige Zwin aanwezig), zal zich opnieuw een grootschalig onderhoud (met verdieping van de geul en afgraving van de schorren) aandienen (> 30 jaar volgens de berekeningen).

Naast sedimentatie kan eventueel ook ontgronding (kuilvorming) optreden aan beide zijden van de doorlaatconstructie waardoor het zandtransport belemmerd wordt. De ontgrondingskuil zal dan immers als een zandvang fungeren met als gevolg dat enkel nog slib in de Willem-Leopoldpolder zal terechtkomen. Dergelijke kuilen zijn het gevolg van versterkte turbulentie in de stroming die in het doorlaatmiddel is opgewekt, voornamelijk door vertraging van de jetstroom achter het doorlaatmiddel. De turbulentie die zal optreden zal vooral afhangen van de mate waarin de stroomsnelheid in het doorlaatmiddel hoger is dan in de afvoerende geul.

Mits een doordacht ontwerp (vorm, hoogteligging, afmeting) kan het ontstaan van aanzanding ter hoogte van de drempels of van ontgrondingskuilen tegengegaan worden. De dimensies van de doorlaatconstructie zijn in de fase van het voorontwerp berekend op basis van de resultaten van de hydrodynamische modellering met als hoofdcriterium het niet belemmeren van de stroming (zie deelrapport Water, voetnoot in paragraaf 5.3.10). Het verdere detailontwerp van de constructie wordt verder uitgewerkt in de latere ontwerpfase. Het is de bedoeling dat het doorstroomoppervlak van het doorlaatmiddel bij maatgevende condities (springtij, maximale ebstroom) voldoende is om ter plaatse geen versnelling van de stroom te bewerkstelligen.

5.6.5.4 Grondwerken Zwin en Willem-Leopoldpolder

Voor de verschillende alternatieven zijn grondwerken voorzien in het huidige Zwin en in de uitbreidingsgebieden. In elk geval is een grondoverschot te verwachten. Dit overschot zal in functie van de kwaliteit in de dijken worden verwerkt, tegen de dijken worden aangebracht (flauwe zeewaartse taluds) of als een soort eilandjes in de Willem-Leopoldpolder worden verwerkt. Er wordt gestreefd naar een gesloten grondbalans.

In Tabel 5-5 is voor de verschillende alternatieven het grondverzet samengevat. Voor meer details wordt verwezen naar het deelrapport Bodem.

⁴⁰ Een sifon is door het wegvallen van alternatief 3 waarbij een sifonverbinding onder het kanaal tussen het Zwin en de Nederlandse Willem-Leopoldpolder voorzien was in feite niet meer relevant, maar wordt hier toch nog vermeld aangezien de aanzanding in de sifonconstructie (naast de niet optimale hoogteligging van de Willem-Leopoldpolder in Nederland) een oorzaak is van de verwachte slibmorfologie in dit deelgebied (zie Tabel 5-2).

Tabel 5-5: Totaal grondverzet per alternatief (m³) inclusief geulverlegging

	Totaal grondverzet (m³) inclusief beperkte geulverlegging in de monding
Alternatief 1A	1.992.039
Alternatief 1B	2.114.798
Alternatief 2A	2.502.106
Alternatief 2B	2.397.553
Alternatief 2C	2.502.106
Alternatief 2D	2.397.553
Alternatief 4A	680.928
Alternatief 4B	893.818
Alternatief 5A	937.764
Alternatief 5B	1.193.454
Alternatief 5C	937.764
Alternatief 5D	1.193.454

5.6.6 Varianten op de projectalternatieven

5.6.6.1 Variant spuiwerking

Voor de 4 alternatieven dient ook een variant bekeken te worden waarbij er gespuid wordt met polderwater (alternatieven 1B, 2B, 2D, 4B, 5B en 5D).

Spuien met polderwater betekent dat het polderwater van de Zwinpolder dat normaal via de kanalen in Zeebrugge en Cadzand in zee zou worden geloosd via het Zwin geloosd wordt. Het water zal in een wachtbekken verzameld worden en op bepaalde tijdstippen via het Zwin naar de zee vloeien. Door dit bijkomende water wordt de komberging van het Zwin in beperkte mate vergroot, wat de stabiliteit van de monding ten goede komt. Bovendien zorgt het uitstromende water voor een bijkomende schurende werking, zodat zand en slib dat afgezet is in de geulen (gedeeltelijk) weer mee naar buiten genomen wordt.

Het polderwater zal afkomstig zijn van de Zwinpolder en van het afwateringsgebied van het Uitwateringskanaal. Er werd ook nagegaan of het mogelijk is water uit het Leopoldskanaal te gebruiken voor het spuien in het Zwin, maar dat effect blijkt minimaal te zijn. Wel kan eraan gedacht worden om in droogweer-periodes bij hoog water het reservoir gedeeltelijk met zeewater te vullen.

Op die manier kan een meer natuurlijke gang van zaken gecreëerd worden. Immers tot niet zo lang geleden waterde de polder af via het Zwin.

De afwatering via het Zwin zorgt er ook voor dat de kans op wateroverlast (langs Vlaamse zijde) verminderd wordt, aangezien er meer mogelijkheden gecreëerd worden voor het water om naar de zee te vloeien.

Het voorzien van een spuiwerking mag de afwateringssituatie van het achterliggende poldergebied niet verslechteren. Het niet verslechteren van de afwateringssituatie betekent concreet voor het Vlaamse gedeelte:

- dat de maximale waterpeilen in de polder niet hoger zijn dan in de huidige situatie;
- dat de overstorten vanuit het rioleringsstelsel van Knokke minimaal even goed kunnen werken als in de huidige situatie;
- dat de polderpeilen in de zomer hoog genoeg worden gehouden om verdroging en zoutintrusie tegen te gaan.

Voor het Nederlandse gedeelte wordt een status-quo nagestreefd. Het nieuwe gemaal dat water vanuit het Uitwateringskanaal naar de spuikom zou overpompen, zal exact even groot worden gedimensioneerd als het bestaande pompgemaal te Cadzand dat bij dreigende wateroverlast, het water vanuit het Uitwateringskanaal richting zee kan verpompen. Ook de aan- en afslagpeilen kunnen behouden blijven.

Er werd onderzoek gevoerd naar de meest optimale ligging, de grootte en de hoogteligging van de spuiboezem. De meest effectieve grootte van de spuiboezem werd tijdens het hydrologisch vooronderzoek bepaald op een grootte tussen 6 ha en 25 ha (in het geval van een nuttige hoogte van 4 m). De spuiconstructie wordt gedimensioneerd op de mogelijkheid 200.000 m³ te spuien in maximum 1 uur. De capaciteit moet voldoende zijn om twee maal per dag te spuien. De opening van de uitwateringsconstructie bedraagt 100 m² (10 modules van 5 m breed en 2 meter hoog). Elke module kan worden afgesloten met een verticale deur.

De spuiboezem zal gelegen zijn binnen de zones die op Figuur 5-8 als alternatieven aangeduid worden. Het waterpeil in de spuikom schommelt tussen 4,5 en 6,5 m TAW. Het streefpeil in de Zwinpolder is 1,5 m TAW in de winter en 1,9 m TAW in de zomer. Op het Uitwateringskanaal wordt (afwaarts van de stuw Driekokers) een winterpeil van 1,42 m TAW en een zomerpeil van 1,57 m TAW nagestreefd. Er wordt geopteerd voor schachtpompen in natte opstelling omdat het te verpompen debiet groot is en de opvoerhoogte relatief klein.

Het nieuwe pompstation heeft dezelfde karakteristieken als het bestaande en heeft een pompcapaciteit van 16 m³/s en heeft een opvoerhoogte van 6 meter zodat de volle capaciteit van de spuikom kan worden gebruikt als bergingsreservoir wanneer niet geloosd kan worden bij hoge zeestanden.

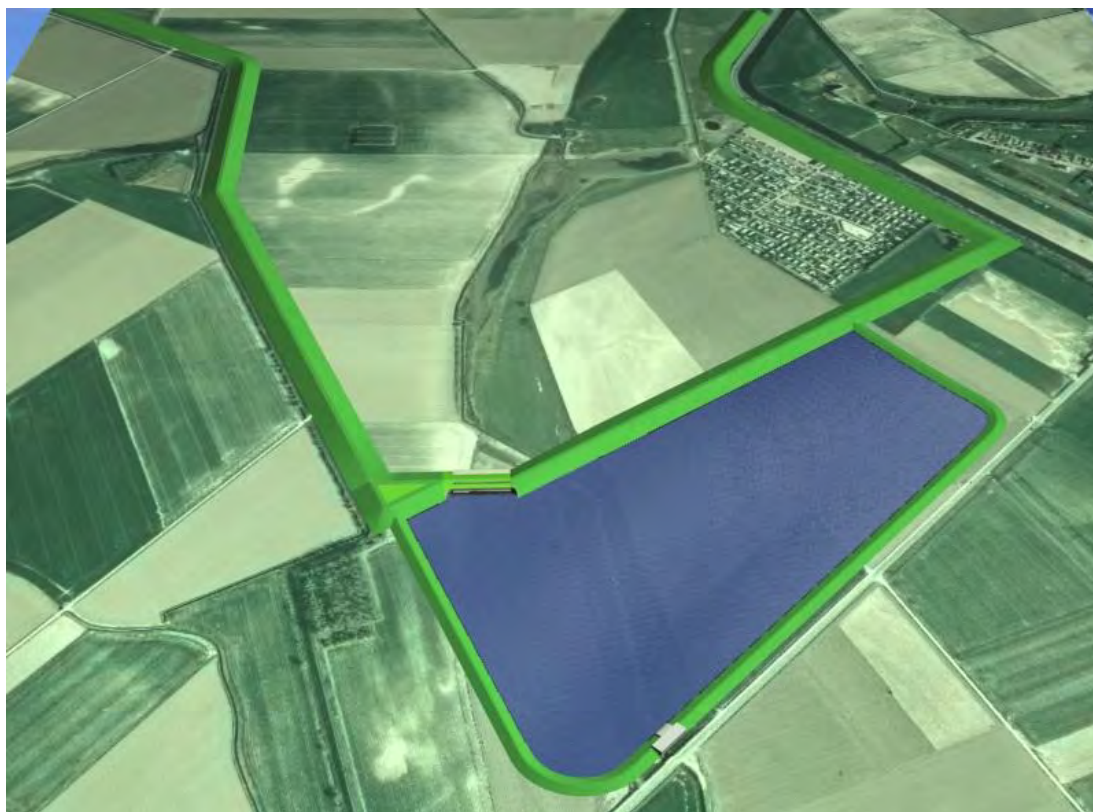
De exacte pompcapaciteit, inhoud en oppervlakte van de spuikom en opvoerhoogte zal in een later stadium nog geoptimaliseerd worden. Volgens de modelleringstudie mag uitgegaan worden van volgende waarden :

- Pompcapaciteit Vlaanderen = 2 m³/s
- Pompcapaciteit Nederland = 16 m³/s
- Oppervlakte spuikom = 20 ha
- Volume spuikom = 400.000 m³
- Bodempeil spuikom = 4 m TAW
- Minimaal vulpeil spuikom = 4,5 m TAW
- Maximaal vulpeil spuikom = 6,5 m TAW

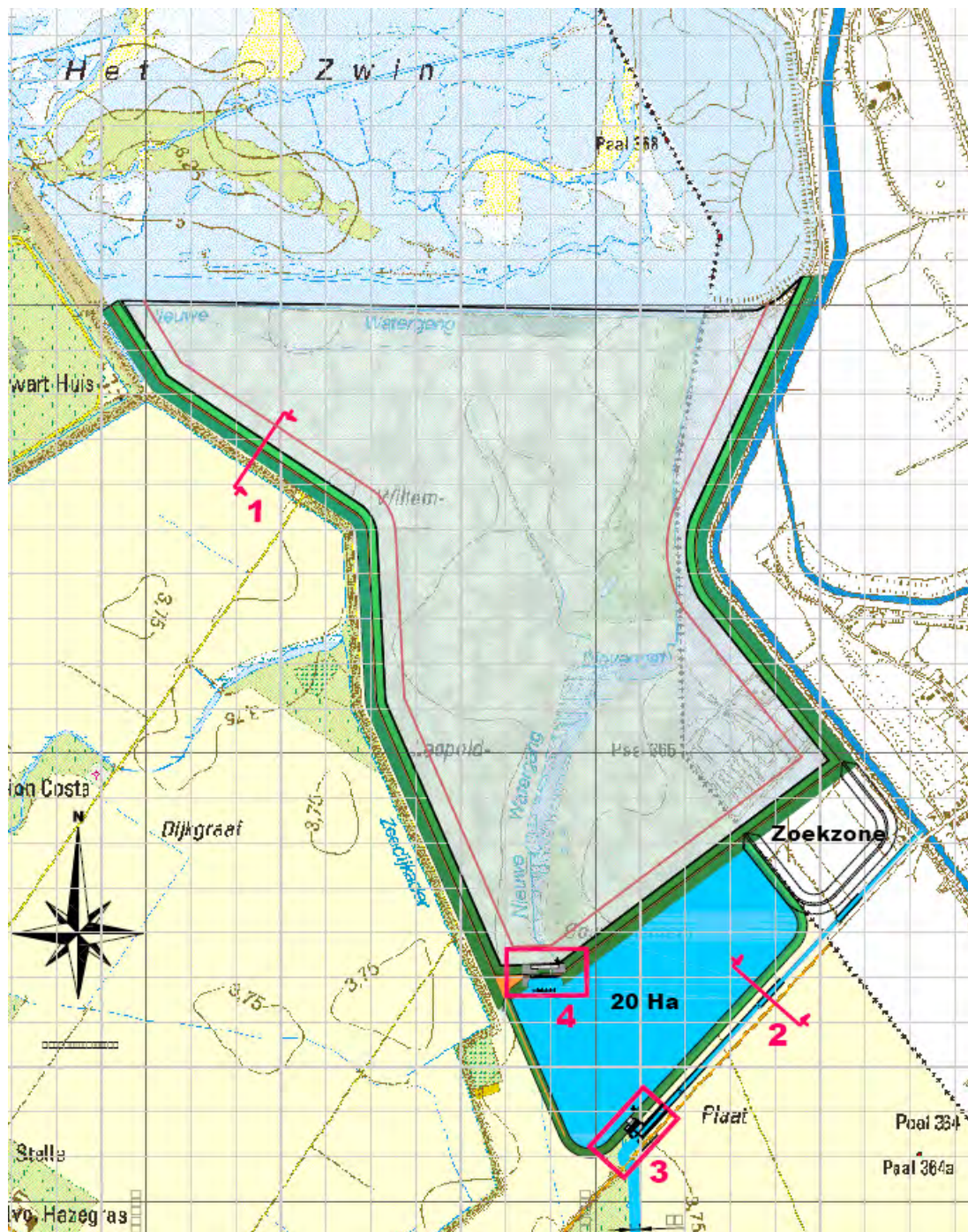
Het kruinniveau van de dijk rond de spuikom ligt op 7,5 m TAW of 1,0 meter hoger dan het maximaal peil in de spuikom. De overhoogte van 1,0 m dient om eventuele zettingen op te vangen en rekening te houden met golfoverslag.

Het maaiveld ter hoogte van de te ontwerpen dijk ligt op ongeveer 4,0 m TAW (afhankelijk van waar hij precies komt). De dijk is dus 3,5 meter hoog. De geometrie en de samenstelling van de dijk is dezelfde als die van de Zwindijk. Dit geeft een breedte aan de voet van 23 m.

De dijk gaat niet rondom de volledige spuikom. Een deel van de spuikom wordt begrensd door de Zwindijk. De lengte van de spuikomdijken bedraagt naargelang het alternatief 1260 tot 1670 m.

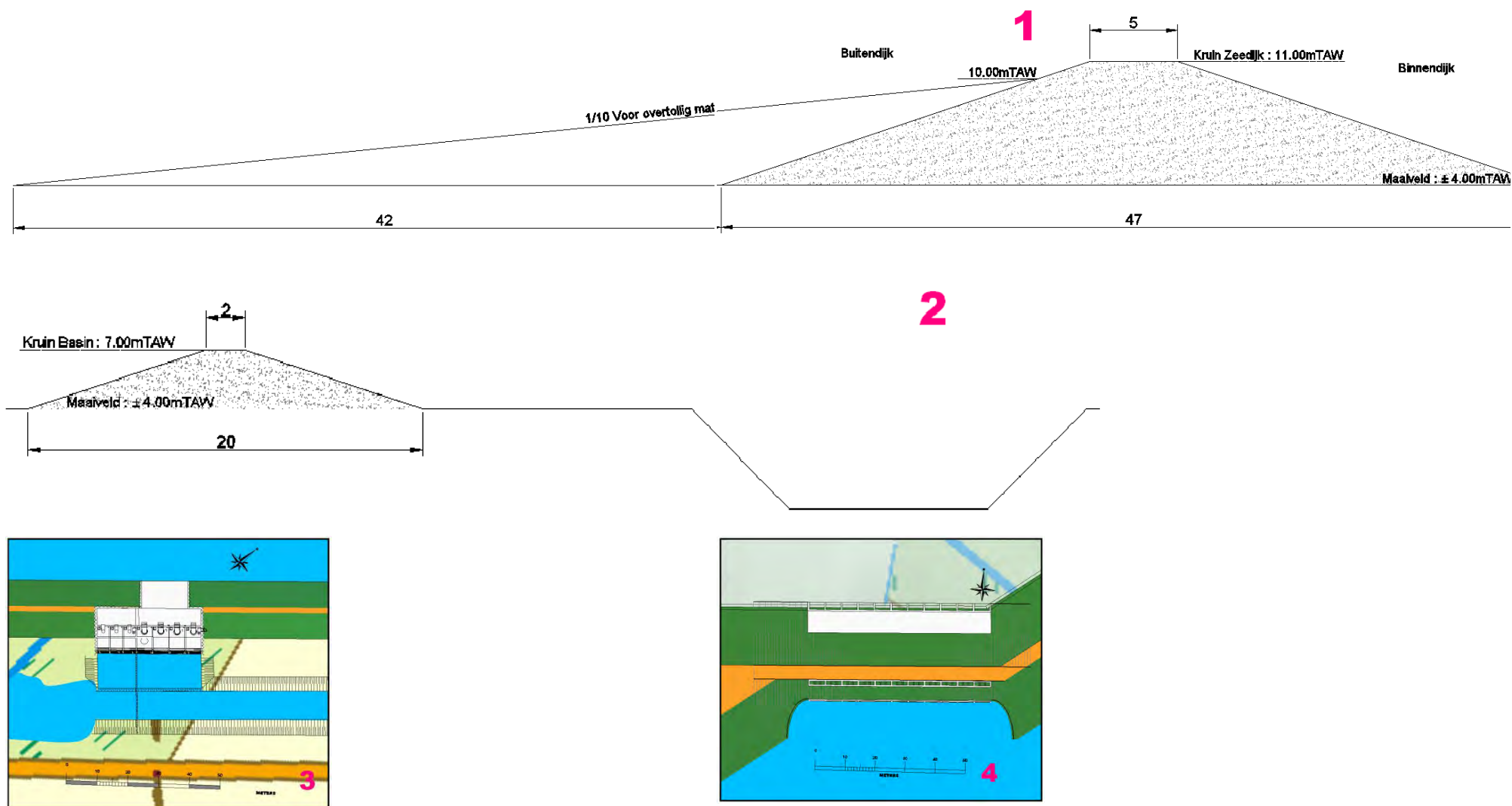


Figuur 5-12: 3-D zicht op de spuikom (voorontwerp)



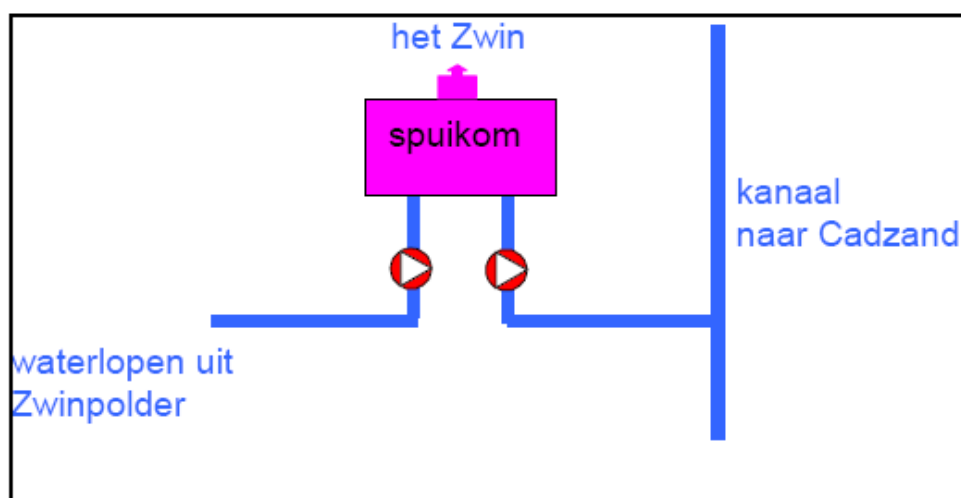
Figuur 5-13: Alternatief 2B met spuikom (voorontwerp)

- 1 : Doorsnede door de zeewerende Zwindijk
- 2 : Doorsnede door de spuikomdijk
- 3 : Pompstation voor toevoer polderwater
- 4 : Spuimiddel



Figuur 5-14: Details alternatief 2B met spuikom (voorontwerp)

Er wordt één pompgebouw voorzien met twee pompinstallaties (Figuur 5-15).



Figuur 5-15: Schematische weergave spuiwerking

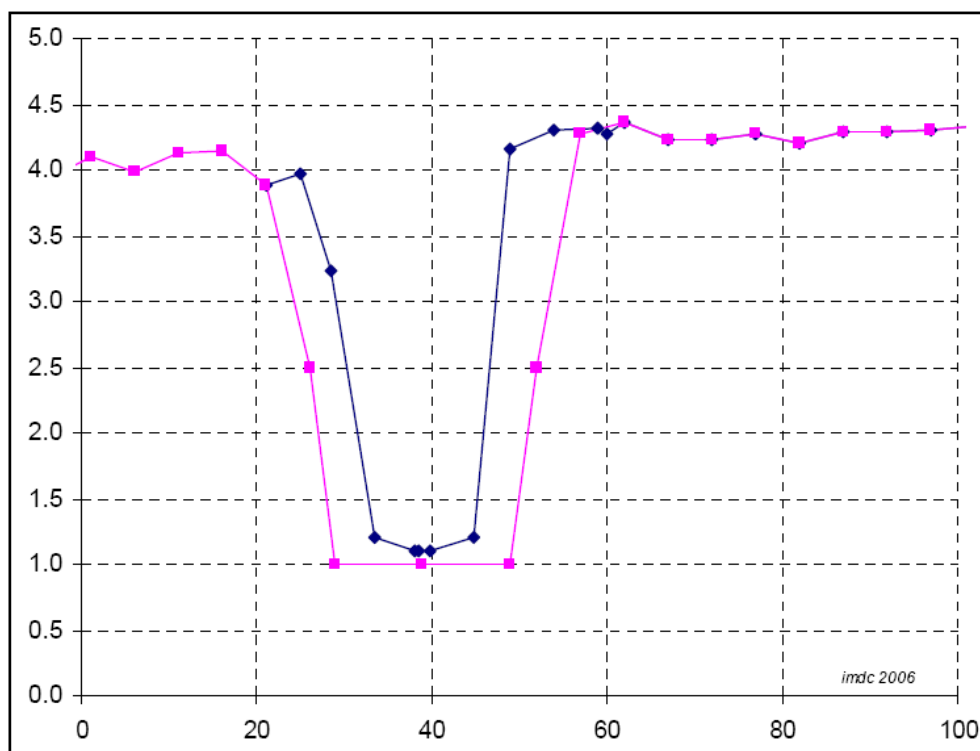
Een aantal technische randvoorwaarden voor de ligging van het reservoir dienen gerespecteerd, namelijk:

- Bij voorkeur ligt het reservoir in het verlengde van de hoofdgeul;
- De uitwatering van het spuibekken dient boven het laag waterniveau in het Zwin gelegen te zijn;
- Bij gebruik van de bestaande dijken, rondom het spuibekken, dienen deze sterk genoeg te zijn.

Voor de aanvoer van zoet polderwater dient de waterloop tussen de samenvloeiing van de Isabellavaart/Zwinvaart en het pompgemaal verbreed en verdiept te worden. Om de stromingsrichting in de Zwinpolder te kunnen omkeren, dient de waterloop (Reigaertsvliet of Kleine Geule) te worden verbreed. De nodige breedte werd bepaald aan de hand van InfoWorks berekeningen. Randvoorwaarden waren hierbij:

Om verdroging tegen te gaan wordt het water niet verder afgepompt dan 1,5 m TAW in de winter en 1,9 m TAW in de zomer. De maximale waterpeilen mogen in het hele poldergebied niet toenemen. Bijzondere aandacht werd daarbij geschonken aan de waterpeilen ter hoogte van de overstorten van de gemeente Knokke op de Isabellavaart.

In Figuur 5-16 wordt een dwarssectie van de Reigaertsvliet/Kleine Geule afgebeeld.



Figuur 5-16: Verbreding Reigaartsvliet/Kleine Geule

Uit de berekening blijkt dat de wateroverlast niet toeneemt als de waterloop wordt verbreed tot een trapeziumvormig profiel met een bodembreedte van 20 m en een taludhelling van 8:4. De bodem dient overal geruimd tot 1 m TAW. Aangezien het maaiveld varieert tussen de 3,5 m TAW en 4 m TAW, geeft dit een kruinbreedte van een 30-tal meter.

Voor alternatieven 1B en 4B dient ca. 3500 m waterloop aangepast te worden, dit betekent 105.000 m³ af te graven grond en een oppervlakte in te richten oevers van 17.500 m². Voor de alternatieven 2B, 2D, 5B en 5D is de aan te passen lengte 3000 m, overeenkomend met 75.000 m³ af te graven grond en 15.000 m³ in te richten oevers.

Op het traject dat verbreed moet worden, dienen ook 4 kunstwerken aangepast te worden. Het gaat om één landbouwbrug en drie stenen bruggen. De doorgang dient minimaal 8 m breed te zijn, het bodempeil ligt op hetzelfde peil als de waterloop. De vrije doorvoerhoogte is minimaal 2 m.

In de bestaande situatie regelen twee geautomatiseerde stuwen het peil in de Hazegraspolder en Zwinpolder op basis van het afwaartse waterpeil. In de toekomstige situatie zal het pompemaal in grote mate verantwoordelijk zijn voor het peil in de poldergrachten. De bestaande stuwen moeten een andere regeling krijgen zodat deze kan worden gebaseerd op de afwaartse en opwaartse peilen. In geval van dreigende wateroverlast moet een deel van het water kunnen blijven lozen in het Leopoldskanaal zoals in de huidige toestand.

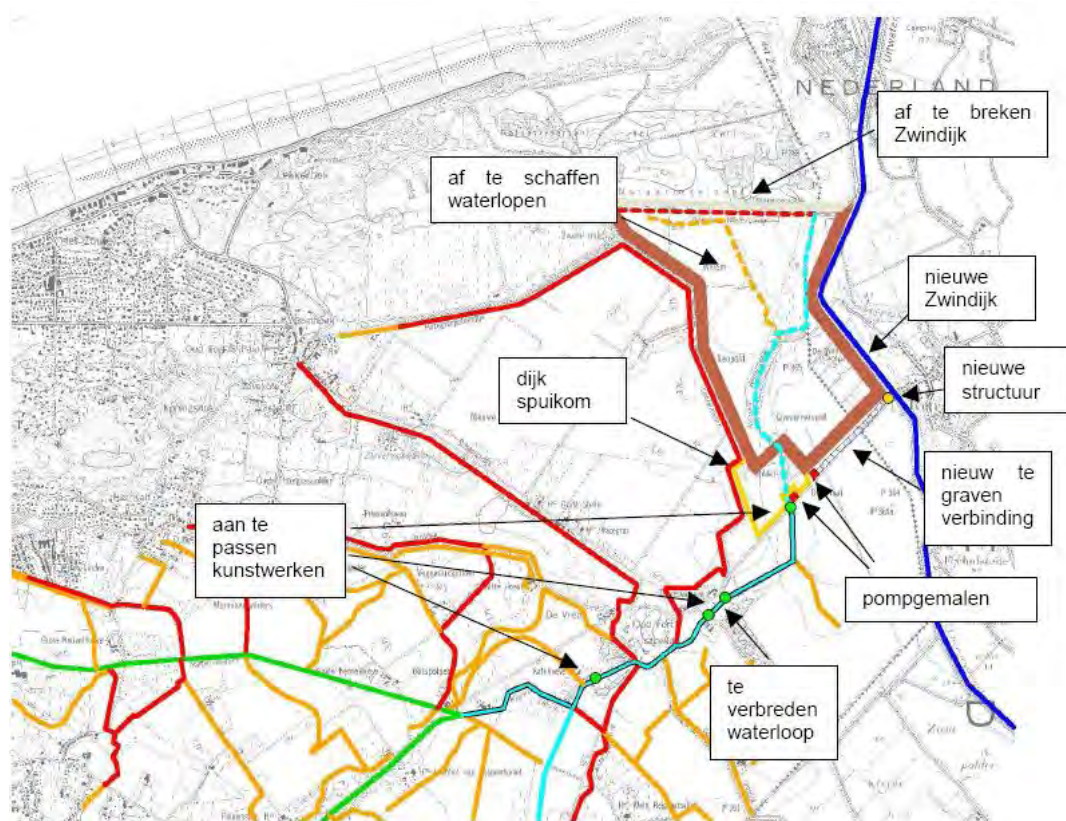
Het Uitwateringskanaal moet verbonden worden met het pompemaal dat het water uit de poldergrachten naar het Zwin moet overpompen. De lengte van deze verbinding varieert naargelang het alternatief en de uiteindelijke ligging van de pompen. De afmetingen van het huidige kanaal blijven behouden (20 m bodembreedte, 25 m kruinbreedte). Het Uitwateringskanaal is in Nederland omgeven door dijken op linkeroever onmiddellijk naast de waterweg, op rechteroever vaak op zekere afstand. De dijkhoogte op linkeroever ligt op 4,5 m TAW (op basis van DHN Nederland). De dijken op rechteroever zijn hoger.

De nieuwe verbinding loopt langsheen de nieuwe Zwindijk, zodat de bescherming op linkeroever verwezenlijkt is. In alternatief 2 kan de Retranchementstraat (weg in ophoging) de dijk op rechteroever vormen. Er zou dan een dijkje gebouwd moeten worden dat 50 cm hoog is om het achterland te beschermen. Het maaiveld ligt hier op 4 m TAW.

Per lopende meter nieuwe gracht moet 112 m³ grond worden uitgegraven en 15,4 m² oppervlakte oever worden ingericht.

Voor alternatieven 1B en 4B dient een verbinding van 350 m aangelegd te worden (= 39.200 m³ af te graven grond en 5.390 m² in te richten oevers), voor alternatieven 2B, 2D, 5B en 5D respectievelijk 1000 m, 112.000 m³ en 15.400 m².

In Figuur 5-17 wordt een prinsescheets van de geplande ingrepen voor alternatief 2D weergegeven. Het voorontwerp is uitgegaan van 1 gebouw voor beide pompgemalen. De ligging van de Zwindijk en de spuikom is in deze figuur eerder schematisch weergegeven.



Figuur 5-17: Overzicht ingrepen alternatief 2

5.6.6.2 Variant zoekzone in Nederland

Voor alternatief 2 en 5 dient tevens de variant te worden bekeken, waarbij extra Nederlandse oppervlakte in het zuidoosten van het uitgebreide Zwin wordt opgenomen.

Het Nederlandse deel van de polder omvat in het zuidoosten een open agrarisch gebied. Over de extra Nederlandse oppervlakte die mogelijk kan toegevoegd worden, moet aan Nederlandse zijde een bestuurlijke beslissing worden genomen. Verder in dit MER zullen de effecten van de inclusie van de extra Nederlandse oppervlakte bekeken worden en aanbevelingen gedaan worden per onderzoekdiscipline.

Afhankelijk van het gekozen alternatief zal een bepaalde oppervlakte van het Nederlandse grondgebied al dan niet inbegrepen worden in het uitgebreide Zwin. Op Figuur 3-1 en Figuur 5-9 wordt deze oppervlakte voorlopig aangeduid als zoekzone.

Een overzicht van de nabijgelegen woningen is weergegeven in Figuur 5-18.



- 1: Woning Leon Lippensdreef nr 6 (Vlaanderen)
- 2: Woning Kanaalweg nr 7 en restaurant De Witte Koksmuts, Kanaalweg nr 8 (Nederland)
- 3: Drie woningen : Kanaalweg nr 2 en 3 (woning en twee vakantiewoningen) (Nederland, zoekzone)
- 4: Twee woningen : woning Kanaalweg 1 en woning Knokkeweg 30 (Nederland, zoekzone)
- 5: Camping De Sandt Plaet is Kanaalweg nr 4-5. Deze verdwijnt door de realisatie van het project (Nederland). In 2012 is de camping ontruimd en gesloopt.

Figuur 5-18: Overzicht van de woningen in en in de onmiddellijke nabijheid van het projectgebied

Woninggroepen 3 en 4 (vijf woningen) liggen in de zoekzone en dienen dus te verdwijnen als de uitbreiding van het Zwin deze zoekzone omvat (alternatief 2C, 2D, 5C en 5D).

In Vlaanderen liggen nog een vijftal woningen langs de te verbreden Reigaertsвлиet (in geval van spuiwerking). Plaatselijk is voldoende ruimte om deze verbreding uit te voeren.

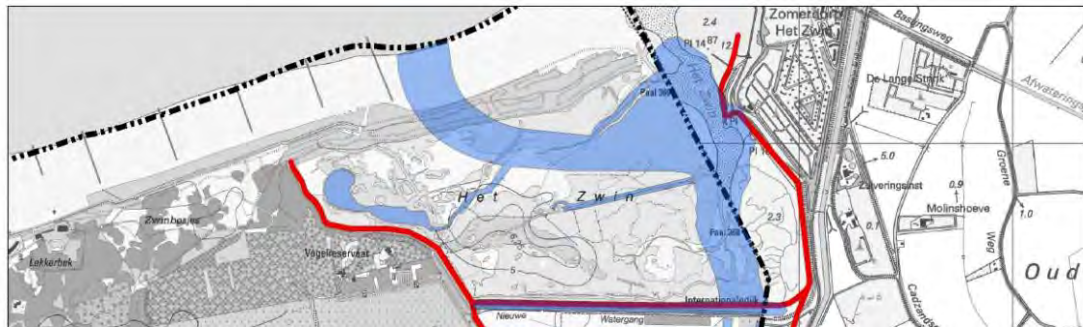
5.6.7 Het volledig westwaarts verleggen van de zwingel als autonome bouwsteen

In de rapportage 'Internationaal MER Zwin: Voorstel van de door te rekenen scenario's' (IMDC, 2006) werden twee tracés voor de westelijke geulverlegging voorgesteld. Overleg tussen INBO, ANB, Econnection en IMDC in een technische werkgroep heeft daarna een geoptimaliseerde westelijke verlegging opgeleverd waarbij enerzijds rekening gehouden

werd met de bestaande ecologisch meest waardevolle zones in het Zwin en anderzijds met de aansluiting op de bestaande hoofdgeul in het Zwin en de nog herkenbare ligging van de geul in de Willem-Leopoldpolder.

Aangezien de ligging van de hoofdgeul in de Willem-Leopoldpolder bij beide varianten identiek is en omdat de verlegging van de geul geen impact heeft op de verzanding dieper in het uitgebreide Zwin, wordt de geulverlegging als een autonome bouwsteen in het MER bestudeerd.

In Figuur 5-19 wordt de nieuwe ligging van de hoofdgeul voorgesteld.



Figuur 5-19: Weergave van de nieuwe ligging van de hoofdgeul bij volledig westwaarts verleggen ervan

De ingang van de huidige Zvingeul zal na de verlegging van de geul gedicht worden⁴¹. Dezelfde dimensies van de geul zullen aangehouden worden voor de verlegde geul en ook geulen B en G zullen aangepast worden. Dezelfde afgravingen als bij variant 1 zijn voorzien. Wel zullen eventueel lokaal enkele kleine aanpassingen moeten gebeuren (zoals bv. de zone rond de monding van geul G). Op de locatie van de oude geul in het Zwin zal zich een slikkengebied vormen.

De verwachte positieve gevolgen van de westelijke verlegging van de hoofdgeul is dat die zich onder invloed van het netto zandtransport langs de kust in de richting van Nederland zou verplaatsen. De Zvingeul zou hierbij door de kunstmatig vastgelegde zeereep migreren en op deze manier grootschalige zandverstuiving en bijgevolg ecologische dynamiek teweegbrengen. Voor het gebied achter de duinen waar de geul doorheen zou trekken, wordt gehoopt dat zich een divers en dynamisch intergetijdengebied zal ontwikkelen. Er kan echter niet met zekerheid voorspeld worden wat het gedrag van de geul zal zijn in het achterliggende, bestaande Zwingebied⁴².

Bij uitvoering van deze variant zal naar schatting 200.000 tot 400.000 m³ bijkomend grondverzet bij de reeds voorziene afgravingen dienen te gebeuren (langere geul, afgraven duinen over een lengte van 150 – 200 m). Het aandeel vrijgekomen duinzand (ca. 100.000 – 150.000 m³ met een diameter van 200 – 300 µm) kan aangewend worden voor bepaalde

⁴¹ Zoniet zal de ebstroom via twee geulen naar zee stromen en zo uitschurende kracht (om de verzanding tegen te gaan) verliezen.

⁴² Hoe het gebied achter de duinen precies zal evolueren, is met het huidig beschikbaar morfologisch modelinstrumentarium niet exact te voorspellen. Gezien het specifiek karakter van het Zwin, dat qua opbouw en werking uniek is, kan ook niet op basis van vergelijking met andere slufteergebieden voorspeld worden wat met de verlegde geul en het achterliggend gebied zal gebeuren. Volgens IMDC (Nota geulverlegging, 2007) kan het doortrekken van de geul, wanneer dit te snel gebeurt, ook in een kaalslag resulteren of kan de geul (tijdelijk) blokkeren door ondergraving en afkalving van de hoge duinen. Ook bestaat de kans dat geul en monding ontkoppeld geraken. In ieder geval zal monitoring van het gedrag van de geul nodig zijn teneinde tijdig het nodige onderhoud te kunnen uitvoeren.

strandsuppleties, het vrijgekomen zand uit de (langere) geul kan binnen het project verwerkt worden.

Verwacht wordt dat het onderhoud bij een westelijke verlegging groter zal zijn dan bij het behoud van de huidige ligging van de geul gezien de duinreep en strand geërodeerd zullen worden. Dit sediment zal ten minste gedeeltelijk in de geul terechtkomen en onderhoud zal nodig zijn indien men de geul op capaciteit wil houden (nodig voor een goede doorstroming van het water naar de Willem-Leopoldpolder).

5.6.8 Nulalternatief

In het nulalternatief wordt de uitbreiding en heraanleg van het Zwin niet uitgevoerd. Toch zal bij het niet uitvoeren van dit project de situatie in het referentiejaar (2010⁴³) afwijken van de huidige situatie. Er moet immers rekening gehouden worden met autonome en gestuurde ontwikkelingen die zich zullen afspelen in de tussentijd tot het referentiejaar.

De huidige maatregelen die getroffen worden in het Zwin zijn de volgende:

- Kleinere onderhoudswerken (zoals bijvoorbeeld het blokkeren van bepaalde geultjes om het wegstromen van het water uit de westelijke meertjes te verhinderen).
- Het beperkt westwaarts verleggen van de geul om de effecten van de oostelijke migratie van de hoofdgeul tegen te gaan. Dit werd voor de laatste maal uitgevoerd in 2001. Hierbij wordt telkens ongeveer 40.000 m³ grond verzet. De verplaatsingen van de geul zijn telkens klein en gebeuren binnen de huidige vlakke tussen de duinen.
- Het leeghalen van de zandvang aan de ingang van het Zwin. De zandvang werd voor de laatste maal leeggehaald in 2003.
- De uitzonderlijke maatregelen zoals het bouwen van de afscheidingsdam in 2003 om het Zwin te beschermen tegen de olie van het gezonken schip Tricolor.

Van deze maatregelen wordt enkel de eerste op regelmatige basis uitgevoerd. Deze maatregel staat echter ter discussie omdat hij de verzanding en aanslibbing van het Zwin eerder versnelt dan vertraagt. Het stopzetten van deze maatregel vereist echter wel een voorziening om broedvogels te beschermen. Immers, het dichtgooien van bepaalde geultjes dient om de uitstroom van het water te beletten. Indien het water wel wegstroomt, blijven er geen eilandjes meer over waarop de broedvogels kunnen nestelen. De andere maatregelen zijn wel noodzakelijk om totale verzanding en aanslibbing van het Zwin te voorkomen.

Het beperkt verleggen van de geul en het leeghalen van de zandvang zijn relatief ingrijpende maatregelen en voor beiden is een overleg tussen de Belgische en de Nederlandse beheerders van het Zwin nodig.

Al de voornoemde maatregelen hebben enkel een remediërende werking op de verzanding van het Zwin, en moeten dus regelmatig herhaald worden wil men een langdurig effect bereiken. Dit referentiescenario fungeert als vergelijkingsbasis voor het onderzoek in het MER.

⁴³ Voor het verder in dit rapport besproken voorkeursalternatief is het referentiejaar 2015 (zie leeswijzer).

6. REFERENTIESITUATIE

6.1 Algemeen

6.1.1 Referentiescenario

In een milieueffectrapport wordt het belang van de effecten van de verschillende alternatieven ingeschat door de situatie die ontstaat als de alternatieven worden uitgevoerd, te vergelijken met de situatie die ontstaat als het project niet wordt uitgevoerd. Het alternatief waarbij het project niet wordt uitgevoerd, wordt het 'referentiescenario' genoemd. Dit referentiescenario vormt dus de vergelijkingsbasis voor de andere alternatieven.

De huidige maatregelen die getroffen worden in het Zwin zijn de volgende:

- Kleinere onderhoudswerken (zoals bijvoorbeeld het blokkeren van bepaalde geultjes om het wegstromen van het water uit de westelijke meertjes te verhinderen).
- Het beperkt westwaarts verleggen van de geul om de effecten van de oostelijke migratie van de hoofdgeul tegen te gaan. Dit werd voor de laatste maal uitgevoerd in 2001. Hierbij wordt telkens ongeveer 40.000 m³ grond verzet. De verplaatsingen van de geul zijn telkens klein en gebeuren binnen de huidige vlakte tussen de duinen.
- Het leeghalen van de zandvang aan de ingang van het Zwin. De zandvang werd voor de laatste maal leeggehaald in 2003.
- De uitzonderlijke maatregelen zoals het bouwen van de afscheidingsdam in 2003 om het Zwin te beschermen tegen de olie van het gezonken schip Tricolor.

Van deze maatregelen wordt enkel de eerste op regelmatige basis uitgevoerd. Deze maatregel staat echter ter discussie omdat hij de verzanding en aanslibbing van het Zwin eerder versnelt dan vertraagt. Het stopzetten van deze maatregel vereist echter wel een voorziening om broedvogels te beschermen. Immers, het dichtgooien van bepaalde geultjes dient om de uitstroom van het water te beletten. Indien het water wel wegstroomt, blijven er geen eilandjes meer over waarop de broedvogels kunnen nestelen.

De andere maatregelen zijn wel noodzakelijk om totale verzanding en aanslibbing van het Zwin te voorkomen. Het beperkt verleggen van de geul en het leeghalen van de zandvang zijn relatief ingrijpende maatregelen en voor beiden is een overleg tussen de Belgische en de Nederlandse beheerders van het Zwin nodig.

Al de voorgenoemde maatregelen hebben enkel een remediërende werking op de verzanding van het Zwin, en moeten dus regelmatig herhaald worden, wil men een langdurig effect bereiken. Indien men afziet van alle maatregelen, zowel diegene die nu reeds in zwang zijn als eventuele nieuwe, zal het Zwin verder verzanden/aanslibben en zal enkel bij stormvloed nog water binnenkomen in een beperkt deel van het gebied. Op termijn zal de huidige fauna en flora vervangen worden door een andere, potentieel even waardevolle maar minder unieke, verzameling van nieuwe fauna en flora die beter aangepast is aan het drogere milieu. Het tempo waarin deze aanzanding en aanslibbing zullen gebeuren, is moeilijk te voorspellen.

Het referentiescenario, waarbij de huidig genomen maatregelen verder uitgevoerd worden, fungeert als vergelijkingsbasis voor het onderzoek in het MER.

6.1.2 Referentiejaar

De beschrijving van de effecten van het project moet echter gebeuren in de context van de omgevingssituatie die zich voordoet op het moment dat het project is afgewerkt. Immers, zolang het project niet is afgewerkt, komen ook niet alle effecten op het milieu tot uiting. Het jaar waarin de effecten worden verondersteld tot uiting te zijn gekomen, en dat dus als basis van de vergelijking dient, wordt het referentiejaar genoemd. Voor het in 2008 opgemaakte MER was het referentiejaar 2010. Om een correcte vergelijking mogelijk te maken, moet het referentiescenario op een zelfde manier gedefinieerd worden als de andere alternatieven. De situatie die in het referentiescenario beschreven wordt, is dus niet de huidige situatie maar wel de situatie in het referentiejaar, zonder uitvoering van het project. De bespreking van de milieueffecten van het project is dus met als referentiejaar 2010 gebeurd, maar voor de verschillende disciplines zal ook een meer algemene doorkijk worden gegeven van de effecten tot 2030.

Gezien de uitvoering van de uitbreiding van het Zwin uitgesteld is, is het indertijd gehanteerde referentiejaar 2010 niet meer correct. De huidige planning is dat het project start in 2013 en afgerond zal zijn in 2015, waardoor het te hanteren referentiejaar wijzigt van 2010 naar 2015. Omdat de keuze voor het voorkeursalternatief reeds gemaakt is zal dit enkel bij de effectbeoordeling van het inrichtingsplan in hoofdstuk 12 worden meegenomen.

6.2 Ruimtelijke afbakening van het studiegebied

Er dient een duidelijk onderscheid gemaakt te worden tussen het projectgebied en het studiegebied. De afbakening van het studiegebied gebeurt namelijk aan de hand van de geografische reikwijdte van de effecten ten gevolge van de geplande ingrepen. Het studiegebied zal dan ook verschillend zijn per discipline en de grenzen van het projectgebied eventueel overschrijden voor bepaalde disciplines. Het studiegebied ziet er voor de bestudeerde disciplines als volgt uit:

- **Bodem:** Gezien de samenhang tussen bodem en grondwater wordt het studiegebied voor bodem afgestemd met dat voor grondwater in die zin dat het studiegebied minstens uitgebreid wordt tot de mogelijke invloedssfeer van bemalingen of vernattingen. Het studiegebied wordt in de diepte begrensd door de top van het Tertiair.
- **Water:** Het studiegebied omvat het Zwin zelf, de Willem-Leopoldpolder, de Hazegraspolder en het oostelijk deel van de Zwinpolder, met inbegrip van de aangrenzende delen van het Leopoldkanaal en de Damse Vaart. Op Nederlands grondgebied blijft het studiegebied beperkt tot het gebied dat eventueel beïnvloed kan worden door grondwaterverziltiging. Dit gebied wordt aan de oostzijde begrensd door het Uitwateringskanaal.
- **Fauna en flora:** Het studiegebied voor fauna en flora omvat het projectgebied uitgebreid met delen van de Willem-Leopoldpolder naargelang het gekozen alternatief. De achterliggende polders maken geen integraal deel uit van het projectgebied.
- **Lucht:** Voor luchtkwaliteit is het studiegebied gelijk aan het projectgebied omdat uitsluitend emissie vanuit het projectgebied is beoordeeld.
- **Geluid:** Het studiegebied geluid is het projectgebied inclusief het effectgebied tot ca 600 meter.

- **Mens – gezondheidsaspecten:** Wat het studiegebied mens-gezondheid betreft dienen de effecten bekeken te worden op de omliggende woonkernen en activiteiten. Hierdoor zal het studiegebied lopen tot aan de kernen van Sluis, Terhofstede, Retranchement, Cadzand, Westkapelle en Knokke.
- **Mens – mobiliteit, recreatie en educatie:** Ook voor de afbakening van dit studiegebied dienen de functionele relaties met de omliggende woonkernen en activiteiten bekeken te worden. Analooq aan vorige discipline wordt het studiegebied hier dan ook uitgebreid tot aan de woonkernen. Voor de mobiliteitseffecten zal de afbakening van het studiegebied wel worden afgebakend tot op het niveau dat de lokale verkeersstructuur geanalyseerd kan worden.
- **Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie:** Als afbakening voor het studiegebied wordt gekozen voor de omtrek van de beschermde landschappen (Zwin, Zwinbosjes, Hazegraspolder) en de Willem-Leopoldpolder. Aan Nederlandse zijde wordt het Uitwateringskanaal als grens gekozen, in het zuiden de Belgisch-Nederlandse grens. De Reigaertsylviet, inclusief een buffer van een honderdtal meter behoort eveneens tot het studiegebied.

6.3 Autonome ontwikkeling van de omgevingsfactoren

Naast de implementatie van maatregelen die deel uitmaken van of voortkomen uit beslist beleid, moet voor de verschillende alternatieven ook rekening gehouden worden met de autonome ontwikkeling van de omgevingsfactoren. Het kan hier zowel gaan om fysische als om sociaal-economische of beleidsmatige ontwikkelingen. Gemeenschappelijk kenmerk is dat deze omgevingsfactoren buiten de invloed van de initiatiefnemer liggen.

Voor de autonome ontwikkeling van het Zwin zijn algemeen de toename van verzanding en verbossing te verwachten. Wanneer de verzanding en aanslibbing ongestoord verder plaatsvinden, zal het gebied onder extensieve begrazing naar een duin- en binnenduinrandgebied evolueren. Of een grootschalige verstuiving mogelijk is in het Zwin blijft echter nog de vraag, gezien er in het Zwingebied vrij weinig verstuifbaar zand beschikbaar is. Op termijn zou het Zwin wellicht evolueren naar een brakwaterlagune, doordat de verzanding en aanslibbing van de Zwingeu! zal toenemen en hierdoor de getij-invloed afneemt. Door de geringere invloed van de tijwerking en de overstromingen met zeewater, zal een typische brakwaterflora tot ontwikkeling komen, terwijl op de hogere delen waarschijnlijk een evolutie naar duinvegetaties zal plaatsvinden. Deze gebieden zouden wellicht niet meer overstromen.

Het Zwin is het enige sluftegebied aan de Belgische kust en daardoor ook uniek (in vergelijking met bv. duingebieden). Bij autonome ontwikkeling zou de Zwingeu! zelf na verloop van tijd volledig afgesnoerd worden door de zich in oostelijke richting uitbreidende zeereep. De plassen en krekens zouden op lange termijn ontzilt tot zoetwatermoerassen met rietvelden en wilgenstruwelen. Mits extensieve begrazing zouden de hogergelegen delen evolueren tot duin- en binnenduingraslanden.

Hoewel er op lange termijn dus wel potenties bestaan voor waardevolle natuur, zou het gebied zijn betekenis als slikken- en schorregebied volledig verliezen. Daar de vlakte niet of slechts nauwelijks meer overspoeld zou worden door het zoutwater, betekent dit zowel het verlies van de typische vegetaties van schorren als van de aanwezige avifauna. Aangezien het Zwin als slikken- en schorregebied een grote aantrekkingspool is voor de avifauna met z'n meren, rust-, foerageer- en broedplaatsen, zou een spontane ontwikkeling een negatief effect hebben op de huidige avifauna, maar zou het gebied evenwel nieuwe vogelsoorten kunnen aantrekken. Een spontane ontwikkeling met verlies van deze waarden zou ook een belangrijke negatieve impact op de natuureducatieve waarde van het Zwin kunnen hebben.

Het streefbeeld uit de ecosysteemvisie voor de Vlaamse Kust (1996) vermeldt wel dat men een aantal landschapsdoeltypen en habitatdoeltypen in het Zwin wil behouden en zo mogelijk verder ontwikkelen. Het gaat hier over het landschapsdoeltype 'gedempt-dynamisch duinlandschap', waarbij het landschap zoveel mogelijk wordt bepaald door in minder of meerdere mate bijgestuurde systeemeigen processen. Verder streeft men naar enkele habitatdoeltypen met natuur als hoofdfunctie. Het Zwin wordt specifiek genoemd inzake de volgende habitatdoeltypen: 'een getijdengeul', 'een sluffer, vloedmerk en embryonale duin', 'een stuivende open duin' en 'een vochtige duinvallei'. Doorgaans acht men vrij grootschalige ontwikkeling van deze habitatdoeltypen op langere termijn in het Zwin en zijn omgeving mogelijk.

Elke onderzoeksdiscipline heeft haar eigen onderzoeksmethoden en methoden om alternatieven vergelijkbaar af te wegen op milieugevolgen.

6.4 Gestuurde ontwikkeling

Onderstaand worden de beleidsplannen en geplande projecten weergegeven die relevant zijn bij de bespreking van de gestuurde ontwikkeling in het studiegebied.

Zwakke schakels

Acht kustgebieden in Nederland zijn bestempeld als Zwakke Schakel. Dat wil zeggen dat ze tussen nu en het jaar 2200 niet meer bestand zullen zijn tegen een storm, zoals die gemiddeld eens per 4000 jaar plaats vindt. Eén van die acht gebieden dat door het Rijk aangewezen is als prioritaire zwakke schakel, is de kust van West Zeeuws-Vlaanderen. Voor alle zwakke schakels in Nederland wordt een planstudie doorlopen op basis waarvan een beslissing kan worden genomen over maatregelen die leiden tot een veilige kust én tot verbetering van de ruimtelijke kwaliteit.

In de eerste fase van de planstudie is het Basisdocument Kustversterking West Zeeuws-Vlaanderen en een daarbij horende aanvulling opgesteld (juni 2005). Hierin zijn oplossingsrichtingen voor zeewaartse, landwaartse en consoliderende kustverdedigingsmaatregelen ontwikkeld, getoetst en vergeleken. Dit document vermeldt inzake het Zwin het volgende:

“De beperkte onveiligheid tot 2200 zal door westwaartse verplaatsing van de geul waarschijnlijk tot nul worden gereduceerd. Dit indien de beslissing doorgang vindt om in het kader van de verdieping van de Westerschelde (ProSes) te komen tot een vergroting van de komberging van 't Zwin door het ontpolderen van een gedeelte van de Vlaamse Willem-Leopoldpolder aan de zuidzijde van het huidige natuurgebied. Kustversterking en daaraan gekoppelde aanpassingen van grondgebruik zijn dan niet langer aan de orde. Het lijkt wijsheid om de in te zetten procedure voor de m.e.r. voor de vergroting van het Zwin af te wachten, alvorens een definitieve beslissing te nemen over de gewenste maatregelen in dit gebied. Tot die tijd moet een standstill beginsel in acht worden genomen met betrekking tot nieuwe ontwikkelingen, die mogelijk in de toekomst toch gewenste kustverdedigingsmaatregelen in de weg kunnen staan. Naar verwachting ontstaat over de plannen medio 2006 meer duidelijkheid. Eventueel kan bij het niet doorgaan van de kombergingsplannen worden besloten om alleen de overgangsconstructie en de steenglooing aan te pakken, zoals dat binnen het bestaande Project Zeeweringen al is voorzien.”

MER voor de herinrichting van het Zwinpark (maart 2004)

Het MER voor het Zwinpark voorziet in het vogelpark (en enkel in dit deel) grondige wijzigingen in de globale aanleg en de toevoeging en uitbreiding van enkele accommodaties

voor het publiek. Bedoeling is uiteindelijk te komen tot een nog volwaardiger natuurcentrum met een educatieve voorbeeldfunctie naast de natuur als hoofdfunctie. Het herinrichtingsproject is m.e.r.-plichtig omdat het een verkeersaantrekkende werking zou kunnen hebben van meer dan 1000 voertuigen per dag. Daarnaast zijn er deelingrepen gepland die mogelijk de waterhuishouding van het project – gelegen in beschermd groengebied - zouden kunnen beïnvloeden.

In het MER worden een aantal doelstellingen-, locatie en inrichtingsalternatieven beoordeeld die voor elke discipline een aantal al dan niet significante effecten meebrengen. Door het voorstellen van een aantal milderende maatregelen blijven de effecten algemeen gezien beperkt tot het vogelpark zelf.

Beheersplan voor het Zwin door Compagnie het Zoute (November 2004)

Op basis van een aantal knelpunten in het Zwin werden in het beheersplan een aantal maatregelen opgenomen. De te nemen maatregelen betreffen:

- het tegengaan van de dominante, uniforme vegetaties van *Strandkweek* en *Gewone zoutmelde*;
- een aanpassing van de waterhuishouding aan meer natuurlijke omstandigheden, met als doelstelling een meer dynamisch systeem (meer invloed van de zee) (en als effect het natuurlijk weren van predatoren zoals de vos);
- het geleiden van de recreanten.

Tabel 6-1 geeft een overzicht van de beheers- en inrichtingsmaatregelen die in het beheersplan werden opgenomen.

Tabel 6-1: Overzicht van de beheers- en inrichtingsmaatregelen die opgenomen zijn in het beheersplan voor het Zwin

Maatregel	Aard	Hoeveelheid
1. Afplagging	Afplaggen eilandjes	10 cm (hoogte), ca. 3000 m ³
2. Afgraving	Afgraving hoge schordelen	ca. 152500 m ³
3. Geuluitdieping	Verdiepen geul G	beperkt
	Aanleg "geulensysteem" in M3	ca. 40000 m ³
	Aanleg nieuwe geul ter verbinding geul G en D, op bodempeil geul D	
	Verdiepen geul D (2x breder, geringe uitdieping)	750 m, 1500 m ³
4. Verwijderen van dammen en klepsluizen	Verwijderen klepsluizen (3) en vervangen door spindelafsluiter	3
	Verwijderen constructie in geul G	1
	Verwijderen betonnen constructie aan M4	1
	Verwijderen gronddammen in geul G	beperkt
5. Plaatsen afsluiting begrazing	Plaatsen elektrische afsluiting t.b.v. begrazing en kastanjehouten afsluiting langs westelijke Internationale dijk	1013 m (elektrisch) 500 m (kastanjehouten)
6. Zoetwaterdrinkplaats	Voorziening van een zoetwaterdrinkplaats voor het vee	1
7. Houten wandelbrug	Aanleg van een houten wandelbrug over de geul G t.b.v. geleide wandelingen	1
8. Extensieve begrazing	Extensieve begrazing met rundvee (mei-oktober, ca. 30 stuks schor en 30 stuks Internationale dijk)	30+30 stuks (ca. 100 ha begraasbaar)

Gemeentelijk ruimtelijk structuurplan Knokke-Heist (December 2004)

Omdat het projectgebied voor het grootste deel op Belgisch grondgebied gelegen is, bekijken we hier enkel het ruimtelijk plan van de gemeente Knokke-Heist.

In het richtinggevend gedeelte van het gemeentelijk RSP worden volgende acties en maatregelen opgenomen:

- Er is meer nood aan ruimte voor avontuurlijke sporten. Een gepland speelbos kan in die zin dan ook ruimte bieden aan jeugdbewegingen (bv. voor een bosspel) en sportclubs (bv. voor een duurloop). Ook hardere sporten, zoals het aanleggen van een hindernissenparcours, kunnen in overweging genomen worden. Hierdoor kan de huidige recreatiedruk op het Zwin en de Zwinbosjes verlaagd worden.
- Sanering van de vervallen site rond de voormalige swimmingpool in het Zoute: Door de vervallen site met de naastliggende parking te saneren kan een groot deel van het complex overgenomen worden door natuur, zodat het aansluiting maakt met de naastliggende zwinbosjes. Hierdoor wordt de aanwezige morfologische structuur van het duinengebied bevestigd en kan aan de hand van een natuurbeheersplan de noodzakelijke sanering van de constructies uitgevoerd worden.
- Creëren van een geïntegreerde visie op het kwetsbare oostelijke landschap: evenwicht tussen natuur, landbouw en recreatie door o.a. volgende initiatieven:
 - Opmaak van een beheersplan voor de zwinbosjes (overbetreding);
 - Samenwerking met Nederland om een oplossing te bieden voor het verzanden en aanslibben van het Zwin (Zwincommissie);
 - Sanering en opwaardering van het vogelpark van het Zwin, behoud van de zwinvlakte als internationale vogelhaven.

Gemeentelijk natuurontwikkelingsplan (GNOP) Knokke-Heist (Mei 1997)

In het GNOP van Knokke-Heist wordt als één van de knelpunten met betrekking tot verlies of vermindering van de biodiversiteit (soorten en specifieke ecosystemen) de verzanding en aanslibbing van het Zwin aangestipt. Volgens het document vormt de verzanding een probleem voor biodiversiteitsverlies op Vlaams niveau ten aanzien van de midden- en oostkust en de achterliggende polders.

Wat betreft de mogelijke gebiedsgerichte acties worden in het GNOP een aantal poldergebieden opgesomd, waar natuurontwikkeling wenselijk is. Eén van die poldergebieden is de Willem-Leopoldpolder. Als doelstellingen voor deze polder werden o.a. de volgende aspecten aangehaald:

- Het open karakter maximaal behouden, eventueel erfbeplanting in het kader van hoeve-integratie;
- De aanwezige kreekrestanten en laaggelegen gronden maximaal behouden;
- Het accentueren van de akker-graslandovergang met struweel;
- Het herstellen van recent tot akkers omgevormde graslanden bij de Dievegatkreek;
- Het voorkomen van mest-dumping;
- Het hooien van botanisch waardevolle perceeltjes (orchideeën).

Het eigenlijke actieplan bij het GNOP geeft tevens aan dat men o.a. in de Willem-Leopoldpolder in de omgeving van de Nieuwe Hazepolderdijk een poelenproject wil

realiseren. Dit project wil aan kleinschalige natuurontwikkeling doen en wil concreet het gebied inrichten als leefgebied voor de Boomkikker en de Kamsalamander. In het actieplan wil men tevens ook waardevolle poldergraslanden behouden, met hun karakteristieke levensgemeenschappen en de botanische en ornithologische waarden. Hiertoe worden ook graslanden aangeduid die in het Zwin liggen. Wat betreft de actieve maatregelen beoogt men o.a. het volgende:

- Het opstarten van pilootprojecten beheerslandbouw bv. in het Ramsargebied van het Zwin. In eerste instantie rond krek en waterlopen zoals bv. de Dievegatkreek.
- Het geven van aandacht aan de Kleine Landschapselementen cfr. Het poelenproject in de omgeving van Dievegat.

Het bestemmingsplan voor het buitengebied van de gemeente Sluis-Aardenburg

Het bestemmingsplan voor het buitengebied van de gemeente Sluis-Aardenburg geeft weer dat de strook Nederlands grondgebied tot aan de Kanaalweg die in dit project beschouwd wordt van Noord naar Zuid tot aan de Zwinstraat (Retranchementstraat) achtereenvolgens de volgende bestemmingen heeft: 'Gebied met waterstaatkundige functie en natuurwetenschappelijke betekenis', 'Natuurgebied – intergetijdengebied', 'Agrarisch gebied met landschappelijke en natuurwetenschappelijke waarde', 'Speciale bestemmingzone' (gebied met woon- en verblijfsrecreatieve doeleinden) en 'gebied met Agrarische doeleinden – open landschap'.

Het omgevingsplan van de Provincie Zeeland

Het omgevingsplan van de Provincie Zeeland 2006-2012 vermeldt in zijn beleidsthema's het aanleggen van ecologische verbindingzones, waaronder de Natte As die loopt van Zijpe tot het Zwin:

“Als onderdeel van de landelijke robuuste verbindingzone de Natte As wordt in Zeeland, aanvullend op de Ecologische Hoofdstructuur 1400 ha extra nieuwe natuur ontwikkeld. Längs de oostkust van Zeeland en dwars door Zeeuws-Vlaanderen (“van Zijpe tot Zwin”) worden een reeks bestaande wateren en kreekresten uitgebouwd tot een grootschalige natte as.”

De landschappelijke en recreatieve waarde van het Zwin wordt in het gebiedsplan erkend en er wordt in het plan ook aangehaald dat er een bestuurlijke overeenstemming is bereikt om het Zwin te vergroten met een minimale oppervlakte van 10 ha op Nederlands grondgebied.

Op 20 maart 2012 heeft het college van Gedeputeerde Staten het Ontwerp Omgevingsplan 2012-2018 vastgesteld. In dit ontwerp plan staat het voorstel van het college voor het nieuwe omgevingsbeleid van eind 2012 tot en met eind 2018. Het omgevingsplan geeft de provinciale visie op Zeeland en waar de komende jaren door de Provincie op wordt ingezet: veel ruimte voor economische ontwikkeling, een gezonde en veilige woonomgeving en goede kwaliteit van bodem, water, natuur en landschap.

De Nota Ruimte van de Nederlandse Regering

Inzake de Vlaams-Nederlandse Ontwikkelingsschets voor het Schelde-estuarium, werd de volgende paragraaf in de Nota Ruimte opgenomen:

“Het Rijk zal samen met Vlaanderen een pakket projecten en maatregelen opstellen om in het Schelde-estuarium als geheel de veiligheid tegen overstromen, de toegankelijkheid voor de scheepvaart en de kwaliteit van de natuurlijkheid ook in de toekomst te waarborgen en

waar mogelijk op een hoger plan te tillen. Daartoe wordt door beide overheden in samenwerking met de andere betrokkenen een ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium ontwikkeld.

Zeker voor wat betreft veiligheid en natuurlijkheid kunnen de ruimtelijke consequenties groot zijn door meer ruimte te geven aan het water in het Schelde-estuarium. De Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium is een vervolg op de door Nederland en Vlaanderen opgestelde Langetermijnvisie Schelde-estuarium. Op basis daarvan hebben de regeringen van Vlaanderen en Nederland in 2002 in het 'Memorandum van Vlissingen' afgesproken om voor de lange termijn (2030) te streven naar instandhouding van de fysieke systeemkenmerken van het estuarium en het optimaal samengaan van veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid binnen het Schelde-estuarium.

Het kabinet (en de Vlaamse Regering) streeft naar politieke besluitvorming over de projecten aan het eind van het jaar 2004 en heeft daartoe een projectorganisatie opgericht, waarin ook andere betrokken overheden deelnemen. Het betreft hier projecten die een nationaal belang vertegenwoordigen. Nog afgezien van hun betekenis uit hoofde van de drie eerder genoemde nationale beleidsdoelen vormen zij een cruciale bijdrage aan de ontwikkeling van de betrekkingen met het Vlaamse Gewest."

De Nota Ruimte is op 27 februari 2006 als Planologische Kernbeslissing in werking getreden. Inmiddels is de Nota Ruimte vervangen door de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte.

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (13 maart 2012)

In de nieuwe Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) staan de plannen voor ruimte en mobiliteit. Het doel voor de provincie Zeeland is om in samenhang met het Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta en de uitvoering van de Scheldeverdragen een duurzame balans te realiseren tussen waterveiligheid, economie (waaronder zoet water) en ecologie.

Opgaven van nationaal belang in dit gebied zijn:

- Versterking van de primaire waterkeringen (hoogwaterbeschermingsprogramma), het kustfundament en het samen met decentrale overheden uitvoeren van de gebiedsgerichte deelprogramma's Zuidwestelijke Delta en Kust van het Deltaprogramma;
- Het samenwerken met decentrale overheden in de generieke deelprogramma's Veiligheid, Zoet water en Nieuwbouw en Herstructurering van het Deltaprogramma;
- Het tot stand brengen en beschermen van de (herijkte) EHS, inclusief de Natura 2000-gebieden die een groot deel van de Zuidwestelijke Delta beslaan;
- Uitvoeren van de MIRT-VAR-afspraken voor het faciliteren van de ontwikkeling van 'de logistieke delta' (Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium i.s.m. Vlaamse Gewest);
- Zorg dragen voor bereikbaarheid voor de binnenvaart en aansluiting op het internationale transportnetwerk van de Zeeuwse havens;
- Het robuust en compleet maken van het hoofdenergienetwerk tussen Borssele en Midden-Brabant (Zuidwest 380kV-verbinding, waarbij de verbinding tussen Sloegebied en Rijnmond als alternatief wordt beschouwd van de 380kV-verbinding van Borssele naar Noord-Brabant conform het SEV III) en het buisleidingennetwerk;

- Het aanwijzen van voorkeursgebieden voor grootschalige windenergie in Zeeland en op en rond de Zuid-Hollandse eilanden.

ZENO

Zwinduinen Ecologische Natuur Ontwikkeling (ZENO), is een natuurherstelproject van het Agentschap Natuur en Bos met cofinanciering door de Europese Unie in het kader van het LIFE – Natuur – programma 2006. Het LIFE-project ZENO loopt van 31 december 2006 tot en met 31 december 2010. Bedoeling is de meest grootschalige (beheer)maatregelen uit de “Integrale gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat De Zwinduinen en –polders, met aandacht voor recreatief medegebruik” uit te voeren om de typische duinhabitats en habitats van de duinpolderovergang in stand te houden en te herstellen.

ZTAR

Het ZENO-project is opgevolgd door het ZTAR-project (Zwin Tidal Area Restoration). Dit Life-project wil de Zwinvlakte herstellen naar het vroegere biodiverse slikken- en schorregebied. Het project ging officieel van start op 1 januari 2011 en loopt nog tot 31 december 2015. De ontwikkeling van de broedvogeleilanden in het westen van het huidige Zwin behoort tot dit project. De aanleg hiervan zal begin 2013 starten.

6.5 Ontwikkelingsscenario

Volgende ontwikkelingen zijn nog niet beslist.

Jachthavenontwikkeling Cadzand

De stichting Promotie Cadzand wenst tussen de nieuwe strekdammen van Cadzand-Bad, waar een nieuwe zeesluis en vaarverbinding wordt gerealiseerd (maatregelen uit het Kustversterkingsplan) een jachthaven te ontwikkelen. Deze zal ruimte bieden voor 110 plaatsen. Het doel is om de haven in 2015 in gebruik te nemen. Op het moment (2012) wordt voor dit project een MER opgesteld.

6.6 Bestaande toestand

Onderstaand wordt de bestaande toestand beschreven in het studiegebied voor de verschillende onderzochte disciplines in dit MER. Er wordt enkel een korte samenvatting gegeven van de beschrijving uit het betreffende deelrapport. De volledige teksten zijn te raadplegen in de respectieve deelrapporten.

6.6.1 Bodem

Het gebied is een overblijfsel van de zee-inham die vroeger Damme verbond met de zee. Ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens is er een bres in de duinregel waardoor Noordzeewater bij vloed het natuurreservaat kan binnendringen via een geul die zich in het gebied vertakt in verschillende geulen en kleinere kreken. Langsheen de kreken en geulen worden sedimenten – klei en zand – afgezet of opnieuw afgevoerd. De hoofdgeul verplaatst zich oostwaarts met een gemiddelde snelheid van 50-75 m/jaar.

Het Tertiair geologisch substraat van het Zwin en de achterliggende Willem-Leopoldpolder wordt gevormd door de laat-Eocene formatie van Maldegem. De top van het Tertiair komt op een diepte van 30 m voor. De Kwartaire lagen bestaan voornamelijk uit zand en kleiig materiaal afgezet door diverse historische overstromingen door de zee, met daaronder zandig materiaal afgezet tijdens het Pleistoceen. Het proces van afzetting door de zee (en

gedeeltelijk erosie) gaat nog steeds door, waarbij zowel zandig als kleiig materiaal wordt afgezet in en langsheen de krenen. Het kleiig materiaal concentreert zich daarbij op de plaatsen met de laagste stroomsnelheden.

Bodemkundig behoort het huidige Zwin tot de Duinstreek, de Willem-Leopoldpolder is in de Polderstreek gelegen (Nieuwlandpolders). Op de bodemkaart staat het volledige huidige Zwin, met uitzondering van de duinregel en een centraal gelegen duin, geklasseerd als 'antropogeen' of verstoorte bodems. De Willem-Leopoldpolder is gekarteerd als 'schorgrond', met uitzondering van de centraal gelegen geulrestant, die gekarteerd staat als 'geulgrond' en een klein stuk kreekwalgrond langsheen de kreek (Dievegatkreek of Nieuwe Watergang).

Het Zwin dat door de Internationale Dijk van het binnenland gescheiden is, bestaat uit slikken en schorren. Het areaal schorren is sterk toegenomen in de afgelopen jaren door de toenemende verzanding en aanslibbing van het Zwin. Het Zwin heeft een lange en dynamische ontstaansgeschiedenis achter de rug, niet alleen gestuurd door natuurlijke ontwikkeling maar zeker ook door menselijke invloeden.

Gemiddeld is de hoogte van de Zwinvlakte iets hoger dan het normaal hoogwaterpeil. De Willem-Leopoldpolder ten zuiden van het Zwin ligt ongeveer 1 meter lager dan het Zwin.

Momenteel wordt het Zwin beheerd als natuureservaat (strand, duinen, slikken en schorren, natuurlijk grasland). De Willem-Leopoldpolder bestaat uit akkerland dat doorsneden wordt door weilanden langs de Nieuwe Watergang/Dievegatkreek. Op Nederlands grondgebied bevindt zich een natuurgebied en een agrarisch gebied met landschappelijke en natuurwetenschappelijke waarde, verder zuidelijk zijn een camping⁴⁴ en een vijftal woningen in agrarisch gebied gelegen.

Het Zvingebied is, als zoutwaterschor voor de Vlaamse kust, als matig waardevolle bodem aangeduid en in Nederland is Het Zwin als een aardkundig waardevol gebied aangeduid omwille van het actief, representatief en in Nederland zeer zeldzaam kreeksysteem.

De bodemkwaliteit in het projectgebied is over het algemeen goed. De vrijkomende gronden zijn vrij toepasbaar, met uitzondering van twee zones aan Nederlandse zijde (zie §12.2.2). Daarnaast kunnen in het huidige Zwin, gezien de militaire aanwezigheid in de Tweede Wereldoorlog, mogelijk nog munitieresten aangetroffen worden. In de loop van 2012 is de site van Camping de Sandt Plaet ontruimd en gesaneerd.

6.6.2 Water

6.6.2.1 Grondwater

De bovenste winbare grondwaterlaag in het gebied is gesitueerd in het kwartair, waarbij de basis gevormd wordt door de tertiaire aquitard. Enkel in het uiterste zuidwesten van het studiegebied ontbreekt deze aquitard en vormt de Kwartaire aquifer een continuüm met de onderliggende Tertiaire aquifer van het Ledo-Paniseliaan.

Binnen het studiegebied worden de voornaamste infiltratiegebieden gevormd door de duinen en de kreekruigen. Vooral in de duinen, met hun grote infiltratiecapaciteit, wordt het grondwater gevoed door infiltrerend regenwater. Van daaruit ontstaat een kwelstroom zowel in de richting van de zee als in de richting van de polders. Infiltratie in de polders is beduidend lager dan in de duinen.

⁴⁴ In 2012 is de camping ontruimd en gesloopt

Alle zeer laaggelegen gebieden in de polders zijn kwelgebieden, het gaat daarbij voor een groot deel om zilte kwel. In de oostelijke Zwinpolder stelt men de aanwezigheid vast van een duidelijke NO-ZW gerichte verziltingstong, die min of meer het tracé van de oude Zwingeuil lijkt te volgen. De verzoetende invloed van de Damse vaart is duidelijk waar te nemen. Onder de duinen treft men een “zoetwaterbel” aan, dit is een zone waarbij het grondwater over de volledige diepte, tot aan de Bartoon-aquitard, uit zoet water bestaat. Het is uit deze, door in de duinen infiltrerend regenwater gevoede zoetwaterbel dat het drinkwaterbedrijf van Knokke-Heist water oppompt.

In het studiegebied werden talrijke grondwatervergunningen verleend. Het gaat voornamelijk om ondiepe winningen met een zeer beperkt debiet. Deze winningen zijn voornamelijk bedoeld voor rundveehouderijen en veeteelt. Slechts twee winningen worden uitgebaat door het Gemeentelijk Waterbedrijf Knokke-Heist. Het betreft de waterwingebieden ter hoogte van Put De Cloedt en het duinengebied van de Golf.

In het Nederlandse deel van het studiegebied wordt merkbaar minder grondwater opgepompt. Dit heeft onder meer te maken met het feit dat de verzilting van het grondwater er een belangrijker probleem vormt dan in Vlaanderen.

6.6.2.2 Oppervlaktewater

Het oppervlaktewatersysteem in de omgeving van het Zwin bestaat uit polderwaterlopen die het overtollige water afvoeren naar de zee. Vroeger gebeurde dit via het Zwin. Tegenwoordig voeren de polderwaterlopen op Vlaams grondgebied (Zwinpolder) gravitair af naar het Leopoldkanaal. Lozing is dus enkel mogelijk als het kanaalpeil laag genoeg is, dit is bij laag tij op zee. Hoge neerslag, stormwind uit zee en dood tij zorgen elk voor zich en in combinatie tot hoger dan normale peilen in het Leopoldkanaal en dus verminderde afwateringsmogelijkheden. Daarenboven is de bergings- en doorvoercapaciteit van de polderwaterlopen beperkt. Dit alles kan voor wateroverlast zorgen in het gebied.

In Nederland zijn op het vlak van wateroverlast geen grote problemen te melden. Dit heeft enerzijds te maken met de betere beheersing mogelijk gemaakt door het gemaal van Cadzand; anderzijds is het studiegebied in Nederland ook merkkelijk minder verstedelijkt en gerioleerd, met minder piekafvoer als gevolg.

In de zomer wordt op de polderwaterlopen een hoger peil ingesteld, om de watervoorziening aan de landbouw niet in het gedrang te brengen en om verzilting tegen te gaan. Dit peil is onafhankelijk van het Leopoldkanaal en wordt nagestreefd door stuwen aan de uitwateringspunten, die de vrije uitloop van het water naar het kanaal belemmeren.

In de Zwinpolder zijn twee rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) aanwezig die het afvalwater van de stad Knokke-Heist zuiveren. Het effluent van de RWZI van Heist (gebouwd in 1981) wordt in het Leopoldkanaal geloosd, terwijl het effluent van de RWZI van Knokke (gebouwd in 1929)⁴⁵ in de Paulusvaart en zo in de Kleine Geul en de Nieuwe Watergang stroomt. De Zwinpolder plant in de toekomst ook gebruik te maken van het effluentwater van de RWZI van Heist voor bevoeding in de zomer.

Bij hevige neerslag lozen de in het gebied aanwezige overstorten van de diverse rioleringsystemen naar (hoofdzakelijk) de Isabellavaart en Zwinvaart. Deze overstorten zijn een belangrijke vorm van verontreiniging.

⁴⁵ Deze RWZI wordt deels afgebouwd ten voordele van die van Heist. Hierbij zal ook minder effluentwater ter beschikking zijn, zodat inzet van het effluentwater van het RWZI van Heist in periode van droogte sowieso een noodzaak zal zijn.

6.6.3 Lucht

De huidige toestand van de luchtkwaliteit kan, omwille van de aanvoer van minder verontreinigde lucht van over zee, als beter beschouwd worden ten opzichte van meer in het binnenland gelegen gebieden. Desondanks is het niet uit te sluiten dat er toch overschrijdingen van luchtkwaliteitsdoelstellingen kunnen optreden als gevolg van onder andere fijn stof, gebouwverwarming en uitlaatgassen. Rechtstreekse impact van industriële emissies wordt niet verwacht. Ook niet vanwege de huisvuilverbrandingsinstallatie van Knokke-Heist, gezien de ligging van deze installaties en het kleinschalige karakter ervan.

6.6.4 Geluid

Het studiegebied is momenteel een bijzonder rustig gebied, met weinig tot geen geluidsverstoring. In het hoogseizoen zijn er wel recreatieve activiteiten (fietzers, wandelaars). In de Willem-Leopoldpolder is landbouwbedrijvigheid.

6.6.5 Fauna en flora

De beschrijving van het voorkomen van Natura 2000 habitats is gebaseerd op de habitattypenkaart van van het Vlaamse deel van het projectgebied (Econnection, 2006) en op de recent gemaakte habitattypenkaart van het Nederlandse deel (Arcadis, 2010).

De beschrijving van het voorkomen van aandachtsoorten (internationaal en nationaal beschermde soorten en soorten van de Rode Lijst), is gebaseerd op jaarlijkse monitoringgegevens en literatuurgegevens.

Het studiegebied bevat een groot aantal natuurwaarden waarvan vele wettelijk beschermd zijn onder nationale en internationale wetgeving. De aanwezige flora en fauna zijn rechtstreeks afhankelijk van de verscheidenheid aan open water, diepe en ondiepe geulen, slikken en schorren. Op de schorren in het Zwin groeien zout- en brakwater(getijde)planten. De laagdynamische slibrijke platen, slikken, schorren en brak/zoute binnenmeertjes zijn een foerageerplaats voor vogels. Macrobenothos zoals wormen, weekdieren en geleedpotigen vormen een zeer belangrijke schakel in het voedselweb van een intergetijdengebied. De zeereep, de strandvlakte en de hogere schorren vormen een broedplaats voor kolonievogels. Ook in de struwelen en moerasvegetaties in het duingebied broeden veel bijzondere vogelsoorten. De schorkreken en de Zwingel zelf zijn een kinderkamer en verblijfplaats voor onder andere jonge vissen en garnaal.

De Willem-Leopoldpolder aan Vlaamse zijde wordt hoofdzakelijk gekenmerkt door grootschalige akkerpercelen (klei). In het noordwesten bevindt zich een iets hoger gelegen deel dat een restant is van een oude zandhaak. Het klein deel van het gebied bestaat uit een reliëfrijk en deels schraal grasland op zandige bodems met plaatselijk drinkputten en opgaand struweel op natte en droge duinen. Het historisch krekenspatroon ten tijde van de inpoldering (zijgeul van de Zwingel) is hier nog zichtbaar met rietzones waar vogels als Bruine Kiekendief en Blauwborst broeden. Aan Nederlandse zijde zijn vooral de Kleine Zilverreiger, Kamsalamander en Nauwe korfslak van belang. In de Zwinweide vinden we op een betrekkelijk kleine oppervlakte (11 ha) een aantal uiteenlopende milieutypen dicht bij elkaar. Droge zandgronden op de voormalige oeverwallen, en vochtig zand daar waar de oude zijgeul van het Zwin liep. Van de oude geul is nog een restkreekje overgebleven dat wordt gevoed met zout kwelwater. Samen vormen deze elementen de basis voor een bijzonder en gevarieerd floristisch mozaïek. Van groot belang is de Zwinweide als groeiplaats van Moeraspaardebloem. Op de droge en zandige oeverwal overheersen de klavertjes. Voorts komen in de Zwinweide twee beschermde soorten orchideeën voor. Ten zuiden van de Zwinweide ligt een camping. Deze gaat in principe deel uitmaken van de

uitbreiding van het Zwin op Nederlands grondgebied. Hier zijn momenteel geen natuurwaarden aanwezig, wel bevinden zich hier enkele solitaire vleermuisverblijfplaatsen. In de loop van 2012 is de site van camping de Sandt Plaet ontruimd en gesaneerd. Ten zuiden van de (voormalige) camping ligt nog een stuk landbouwgrond van ca. 10 ha.

6.6.6 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

6.6.6.1 Landschap

Bijna het hele gebied maakt deel uit van de ankerplaats 'Zwinlandschap'. Het Zwin strekt zich uit van het strand over een jonge en oude duinreep, een actief slikken-schorren-gebied en stopt aan de Internationale Dijk. De huidige zeedynamiek in het gebied zorgt voor een aanvoer van brak water wat resulteert in een zeer typische zoutminnende flora en een faunistische rijkdom. Ten noordwesten van het natuurreservaat treft men een bosgebied dat overgaat in weiland. Tussen het Zwin en de Zwinbosjes ligt het vogelreservaat dat wegens de bebouwing en de verharding van oppervlakten een knelpunt vormt vanuit landschappelijk oogpunt.

De verschillende deelgebieden (Zwin, Zwinbosjes, Hazegraspolder, Willem-Leopoldpolder) van het studiegebied vertonen sterke verschillen inzake landschapskenmerken.

Rondom het Zwin ligt een uitgebreid Poldergebied. De beide Hazegraspolders vormden op het einde van de middeleeuwen een schorregebied bij de Zwinmonding, begrensd door de middeleeuwse Kalvekedijk (zuidelijke grens van de ankerplaats). De GraafJansdijk beschermde het binnenland tegen de zee. Naarmate de Zwingeuil verzandde en aanslibde, en naarmate uit westelijke richting enkele duincomplexen oprukten, werden deze schorren beter beschermd tegen de zee. De duinen van het Koningsbos zijn nog een restant van dit duinencomplex. Pas in de 17e eeuw bouwt men de St-Paulusdijk of Schapersdijk en spreekt men van de Hazegraspolder (1627). De huidige percelering stemt zeer goed overeen met die op de Ferrariskaart uit 1776 en getuigt van de snelle ontginning van dit gebied. Ook de bebouwing, het landgebruik en het wegenpatroon gaan grotendeels op Ferraris terug.

In vergelijking met de Nieuwe Hazegraspolder zijn de percelen van de Oude Hazegraspolder kleiner en staat er (meer) perceelsrandbegroeiing rond. Dit staat in contrast met de grootschalige open polderlandschappen van de recentere aangrenzende polders (o.a. Nieuwe Hazegraspolder en Willem Leopoldpolder). In beide Hazegraspolders komen voornamelijk langs de dijken waardevolle hoeves voor met zeer gave schuren. Zij herinneren ook aan de inpolderingsgeschiedenis van dit gebied. De recente uitbreidingen van deze landbouwbedrijven doen echter afbreuk aan hun esthetisch en historisch karakter.

Omstreeks 1800 en daarna werden de nog resterende getijdengeulen van het Zwin ingepolderd. In 1864 werd de havengeul van Sluis afgedamd (Havenpolder). In 1872-1873 sloot de Internationale Dijk de resten van de Zwingeuil af van de zee (Willem-Leopoldpolder). Tegelijkertijd werd een kanaal gegraven tussen de bakkersdam bij Oostburg richting Cadzand om het overtollige oppervlaktewater van de achterliggende polders af te voeren naar zee. De kustlijn was weer gesloten. Sederdien blijft nog een kleine restgeul (het huidige Zwin) over in de buurt van de Belgisch-Nederlandse grens, op de plaats waar tot in de 16^{de} eeuw nog de westelijke polders lagen van het eiland Cadzand.

Aan Nederlandse zijde behoort het hele gebied tot het Nationaal Landschap West-Zeeuws-Vlaanderen, het is ook aangeduid als 'Belvédère'-gebied.

6.6.6.2 Bouwkundig erfgoed

Binnen het projectgebied is het bouwkundig erfgoed schaars. Binnen het gebied is er aan Vlaamse zijde geen bebouwing. Aan Nederlandse zijde zijn er enkele gebouwen langs de kanaalweg, geen van deze gebouwen heeft echter een bijzonder cultuurhistorische betekenis. In de directe omgeving van het Zwin bevinden zich wel (al dan niet beschermd) bouwkundig erfgoed: boerderijen in de (Nieuwe) Hazegraspolder, een waterzuiveringsinstallatie en talrijke overblijfselen van de defensieve geschiedenis van het gebied zoals bunkers en een sluis nabij Burkeldijk bovenop voormalig 'fort Hazegras' (dat deel uitmaakt van een beschermd monument) en diverse bunkers ingewerkt aan de westelijke zijde van Hazegraspolderdijk. Aan Nederlandse zijde is vooral het verstrekt dorp 'Retranchment' van belang.

6.6.6.3 Archeologie

Het archeologisch erfgoed in het Zwin heeft in hoofdzaak betrekking op de bewogen militaire geschiedenis van het gebied. Er werden verschillende linies opgezet, op regelmatige afstanden voorzien van forten of andere versterkingen. Sommige van deze elementen zijn nog steeds goed zichtbaar in het landschap. In het plangebied is daarom een hoge trefkans op archeologisch erfgoed.

6.6.7 Mens - mobiliteit, recreatie en educatie

Rondom het projectgebied zijn verschillende woonkernen en een aantal woonhuizen aanwezig. In het projectgebied zelf, met name in de Willem-Leopoldpolder, zijn een 15-tal landbouwers actief. Geen enkele bedrijfszetel ligt binnen het scenario 120 of 180 ha en het aandeel van de gebruikte grond binnen het projectgebied is over het algemeen beperkt tot een deel van de totale bedrijfsoppervlakte.

Naast landbouwbedrijvigheid in de Willem-Leopoldpolder is er ook sprake van goed ontwikkelde recreatieve mogelijkheden in het gebied. In de eerste plaats is er het strandtoerisme ter hoogte van Cadzand-Bad en de daaraan verbonden campings, het bungalowpark en enkele vakantiehuisen. Zachte recreatievormen zijn in het gebied terug te vinden onder vorm van fiets-en wandelroutes. Het reservaat zelf is voor een groot deel toegankelijk voor het publiek. Langs Vlaamse zijde is ten westen van het huidige Zwin nog het provinciaal Natuurpark Zwin gelegen, alsook het Vlaams Natuurreservaat 'De Zwinduinen- en polders'.

Het wegennetwerk is beperkt en wegen worden enkel gebruikt door bestemmingsverkeer en zachte recreatie. De aanwezige oppervlaktewateren worden niet langer gebruikt voor transportdoeleinden, ook niet van recreatieve aard. Enkele kanalen worden gebruikt voor hengelsport en op de dijken wordt aan zachte recreatie gedaan.

In de ruimere omgeving van het projectgebied bevindt zich de haven van Zeebrugge van waaruit kustvaart plaatsvindt, onder meer langsheen de kuststrook van het Zwin.

Tot slot zijn er nog een aantal lijninfrastructuren, de railinfrastructuur komt niet in de nabije omgeving van het projectgebied, de kusttram loopt vanuit het westen tot aan het treinstation van Knokke-Heist.

6.6.8 Mens - gezondheidsaspecten

Ondanks de aanwezigheid van enkele woonkernen rond het projectgebied is het studiegebied, met één persoon per km², bijzonder dun bevolkt. De enige kwetsbare locatie in

de nabije omgeving is de Openbare Basisschool Oranje Nassau. Naast woonkernen bevinden er zich op de rand van het projectgebied nog enkele woonhuizen waarvan de meeste zich in de zoekzone op Nederlands grondgebied bevinden.

Gezien de aanwezigheid van talrijke fiets-en wandelroutes in het projectgebied, het groot aantal bezoekers van het natuurreservaat en het strandtoerisme en de daaraan verbonden verblijfsrecreatie moeten ook de effecten op recreanten in beschouwing worden genomen.

Het zuiden van het projectgebied, zijnde de gedeelten van de Willem-Leopoldpolder, omvat landbouwgebied. Momenteel zijn in dit gebied 15 landbouwers actief die voornamelijk percelen pachten.

Noch in Vlaanderen, noch in Nederland zijn er gegevens beschikbaar over de volksgezondheid op lokaal niveau. Dat is een leemte in de benodigde kennis.

6.7 Toestand in het referentiejaar bij uitvoering van het nulalternatief

Onderstaand wordt de toestand in het referentiejaar (2010⁴⁶) beschreven voor het studiegebied voor de verschillende onderzochte disciplines in dit MER. Daarnaast wordt ook een doorkijk naar 2030 weergegeven. Er wordt enkel een korte samenvatting gegeven van de beschrijving uit het betreffende deelrapport. De volledige teksten zijn te raadplegen in de respectieve deelrapporten.

6.7.1 Bodem

De te verwachten toestand in het studiegebied in het referentiejaar zal voor het aspect bodem in weinig verschillen met de huidige situatie. In functie van de noodzaak zal ingegrepen worden om de verzanding van het Zwin en het verlies van de unieke estuariene natuur tegen te gaan. Volgens het beheersplan voor het Zwin, opgemaakt door Econnection (2004) zou circa 200.000 m³ grondverzet (en dus grondoverschot) voorzien zijn voor afgravingen, afplagging en aanpassen geulensysteem. De landbouwactiviteiten in de Willem-Leopoldpolder worden verder gezet, de bewoning en camping⁴⁷ blijven aanwezig. Op langere termijn kan de recreatieve druk op het Zwin toenemen. Naar effecten op de bodem kan hierdoor een zeer geringe doch plaatselijke toename in verdichting door betreding verwacht worden.

In de omgeving van het Zwin (Oud fort Isabella, Kleyne Vlakte, Zwinbosjes, Natuurgebied Stichting Zeeuws Landschap) zal een sterkere nadruk op natuurontwikkeling komen te liggen wat ten aanzien van bodem een evolutie naar een natuurlijk bodemgebruik en een minimale verstoring door grondbewerking en bemesting zal betekenen. De waterkwaliteit (en bijgevolg de waterbodemkwaliteit) zal in 2010 in delen van het studiegebied aanzienlijk verbeterd zijn maar zal plaatselijk nog sterk te wensen overlaten. In 2030 zal de kwaliteit nog verder verbeterd zijn.

6.7.2 Water

In het referentiejaar 2010 zal zich een lichte verbetering hebben voorgedaan van de afwateringsmogelijkheden van de Zwinpolder, maar de toestand zal nog steeds als problematisch kunnen beschouwd worden. De waterkwaliteit zal in delen van het studiegebied aanzienlijk verbeterd zijn maar zal plaatselijk nog sterk te wensen overlaten.

⁴⁶ Voor het verder in dit rapport besproken voorkeursalternatief is het referentiejaar 2015 (zie leeswijzer).

⁴⁷ In 2012 is de camping ontruimd en gesloopt

De gevolgen van de klimaatverandering in termen van zeespiegelstijging en toename van de winterneerslag zullen in 2010 nauwelijks waarneembaar zijn.

In 2030 zullen verdere maatregelen ter verbetering van de waterhuishouding zijn uitgevoerd, maar de verwachting is dat deze nauwelijks zullen opwegen tegen de negatieve gevolgen van meer winterneerslag en een hoger zeepeil. De trend is dus eerder naar een verslechtering dan naar een verbetering van de waterhuishouding. Voor wat de waterkwaliteit betreft kan verwacht worden dat in 2030 het oppervlaktewater gekenmerkt wordt door een goede ecologische toestand of een goed ecologisch potentieel.

Met betrekking tot het grondwater zijn geen significante evoluties te verwachten voor de referentiejaar 2010 en 2030.

Op vlak van verzilting krijgen we te maken met twee tegengestelde tendensen. Enerzijds kan de zeespiegelstijging aanleiding geven tot een toenemende verzilting van de in zee uitmondende oppervlaktewateren (zoals het Leopoldkanaal) en ook tot een toename van de kweldruk van zilt grondwater. Anderzijds kan de toename van de winterneerslag in combinatie met een betere afwatering zorgen voor het ontstaan van een dikkere laag zoet grondwater bovenop de zilte waterlagen. Voor het jaar 2010 worden geen waarneembare effecten verwacht. Voor het jaar 2030 wordt vermoed dat de trend van de vernatting zal doorwegen.

Ook in het nulalternatief zal ingegrepen worden om de verzanding van het Zwin en het verlies van de unieke estuariene natuur tegen te gaan. Als gevolg hiervan kan gesteld worden dat de referentiesituatie in 2010, voor wat betreft de beschikbare komberging, niet significant negatiever en mogelijk zelfs beter zal zijn dan de huidige situatie. Voor de situatie in 2030 is dit onzeker, en is een verder netto afname van de komberging een waarschijnlijker scenario.

6.7.3 Lucht

De autonome ontwikkelingen hebben geen invloed op de luchtkwaliteit. De achtergrondconcentraties van NO₂ en PM₁₀ zullen echter wel wijzigen door dalende achtergrondcijfers als gevolg van de inzet van landelijke getroffen maatregelen.

6.7.4 Geluid

De situatie in 2010 zal niet veel afwijken van de huidige situatie gezien de autonome ontwikkelingen geen invloed hebben op de geluidsbelasting.

6.7.5 Fauna en flora

Tot 2010 zal de (referentie)situatie niet veel afwijken van de huidige situatie. Op de lange termijn (>2030) zijn voor de autonome ontwikkeling van het Zwin algemeen de toename van verzanding en verbossing te verwachten. Wanneer de verzanding en aanslibbing ongestoord verder plaatsvinden, zal het gebied onder extensieve begrazing naar een duin- en binnenduinrandgebied evolueren. Of een grootschalige verstuing mogelijk is in het Zwin blijft echter nog de vraag, gezien er in het Zwingebied vrij weinig verstuingbaar zand beschikbaar is. Op termijn zou het Zwin wellicht evolueren naar een brakwaterlagune, doordat de verzanding en aanslibbing van de Zwingeuze zal toenemen en hierdoor de getij-involed afneemt. Door de geringere invloed van de tijwerking en de overstromingen met zeewater, zal een typische brakwaterflora tot ontwikkeling komen, terwijl op de hogere delen waarschijnlijk een evolutie naar duinvegetaties zal plaatsvinden. Deze gebieden zouden wellicht niet meer overstroomd. Hoewel er op lange termijn dus wel potenties bestaan voor

waardevolle natuur, zou het gebied zijn betekenis als slikken- en schorregebied volledig verliezen.

De Willem-Leopoldpolder is aan het verzoeten. Als een gevolg daarvan en bij verdergaande successie gaan binnendijkse zilte schorren over naar soortenarme rietvegetaties.

6.7.6 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

De referentietoestand is in grote mate te vergelijken met de huidige toestand, waarbij in functie van de noodzaak wordt ingegrepen om de verzanding van de geul (en het verdwijnen van de unieke karakteristieken van het Zwin) tegen te gaan.⁴⁸ Het landbouwgebied van de Willem-Leopoldpolder behoudt zijn open karakter en schaal. Aan het huidige gebruik wijzigt niets.

In de omgeving van het Zwin (Oud fort Isabella, Kleine Vlakte, Zwinbosjes) ligt de nadruk steeds meer op natuurbeheer. Hierdoor ontstaat een (minstens planologisch) aaneengesloten, grensoverschrijdend natuurgebied.

De bestaande verstoringen in het gebied (camping Sandt Plaet⁴⁹) blijven bestaan.

6.7.7 Mens- mobiliteit, recreatie, educatie

Evenals bij vorige discipline valt ook hier een zeker status quo te verwachten ten opzichte van de huidige situatie.

Op mobiliteitsvlak valt eventueel een lichte toename te verwachten ten gevolge van de stadsontwikkelingsprojecten in Cadzand-Bad en de herinrichting van het Zwin. Op langere termijn kunnen de mobiliteitseffecten ten gevolge van de plannen in het projectgebied nog toenemen.

Een verbetering van de recreatieve beleving in het Zwinpark en de Zwinduinen- en polders zal mogelijks een lichte afname van het aantal recreanten in het Zwin betekenen. De herinrichting van het Zwinpark bevat ook educatieve doelstellingen, ook hier valt dus een toename van de beleving te verwachten. Op lange termijn (2030) zal het slufteergebied, zoals het nu bestaat, echter verdwijnen ten gevolge van autonome ecologische ontwikkelingen. Gezien het unieke karakter van het gebied, zal hierdoor ook de educatieve waarde sterk dalen.

6.7.8 Mens – gezondheidsaspecten

In het algemeen valt voor de relatie mens – gezondheidsaspecten een zekere status quo te verwachten ten opzichte van de huidige situatie. Indien de ontwikkelingsplannen van Cadzand-Bad worden gerealiseerd, zal de bevolking toenemen. Op het vlak van leefkwaliteit zal dit niet meteen veranderingen met zich meebrengen.

De herinrichting van het Zwinpark, alsook het aanpassen van het Vlaams Natuurreservaat 'de Zwinduinen en -polders' zorgen voor een verbetering van de recreatieve beleving met daaraan gekoppeld mogelijk ook een lichte toename van het aantal recreanten in dit gebied.

⁴⁸ In de Beheersvisie voor het Zwin (Econnection, 2004) wordt een beeld geschetst van de evolutie van het Zwin zonder beheersmaatregelen (verzanding tot Duinvallei). Er wordt aangenomen dat men -zelfs indien het huidige project niet wordt uitgevoerd- zal trachten het estuariene karakter van het Zwin te behouden.

⁴⁹ In 2012 is de camping ontruimd en gesloopt

Dit zal waarschijnlijk een lichte afname van het aantal recreanten in het Zwin met zich meebrengen.

Op gebied van landbouw zijn op korte termijn geen wijzigingen te verwachten.

7. INGREEP – EFFECTENSHEMA

Tabel 7-1 geeft een overzicht van de ingreep-effectrelaties voor dit project-MER. Alle ingrepen tijdens de aanleg- en gebruiksfase worden overlopen en per discipline wordt weergegeven welke effecten te verwachten zijn. In hoofdstuk 8 wordt verder ingegaan op de ernst en significantie van de effecten.

Tabel 7-1: Overzicht van de ingreep-effectrelaties

Ingreep	Bodem	Water	Lucht	Geluid	Fauna en Flora	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Mens-mobiliteit, recreatie en educatie	Mens-gezondheid
Aanlegfase								
Ontruiming en afbraak van de camping in de Willem-Leopoldpolder (in 2012 reeds uitgevoerd)	Bodemverdichting en – verstoring Wijziging bodemgebruik Accidentele bodemverontreiniging		Stof- en NO _x -emissie	Geluidsproductie	Tijdelijke verstoring (visueel/geluid) van beschermde soorten		Verkeers- en geluidshinder Gevoelswaarde en gehechtheid	Gezondheidseffect en vanwege een wijziging in de belevingswaarde
Eventuele afbraak woningen in zoekzone	Bodemverdichting en – verstoring Wijziging bodemgebruik Accidentele bodemverontreiniging		Stof- en NO _x -emissie	Geluidsproductie	Tijdelijke verstoring (visueel/geluid) + permanent verlies leefgebied van beschermde soorten (o.a. vleermuizen)		Geluidshinder Materiële en sentimentele waarde Sociaal netwerk	Gezondheidseffect en vanwege een wijziging in de belevingswaarde
Verwijdering van opgaande vegetatie in de Willem-Leopoldpolder	Bodemverdichting en verstoring Accidentele bodemverontreiniging		Stof- en NO _x -emissie	Geluidsproductie	Tijdelijke verstoring (visueel/geluid) + permanent verlies leefgebied van beschermde soorten Permanent verlies beschermd natuurgebied (VEN/EHS)	Vervangen verdwenen landschappelijke elementen	Recreatieve, visuele beleving	Gezondheidseffect en vanwege een wijziging in de belevingswaarde
Bouw van de nieuwe waterkerende dijken (inclusief wegenis, grachten) en eventuele spuikomdijken	Bodemverdichting en – verstoring Wijziging bodemgebruik Ontstaan van grondtekort	Wijziging hydrografie van de polder	Stof- en NO _x -emissie	Geluidsproductie	Tijdelijke verstoring (visueel/geluid) + permanent verlies leefgebied van beschermde soorten Permanent verlies	Structuur en relatiewijzigingen Erfgoedwaarde (landschap, archeologie, bouwkundig erfgoed)	Verkeers- en geluidshinder Wijziging recreatiemogelijkheden	Gezondheidseffect en vanwege een wijziging in de belevingswaarde

Ingreep	Bodem	Water	Lucht	Geluid	Fauna en Flora	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Mens-mobiliteit, recreatie en educatie	Mens-gezondheid
	Accidentele bodemverontreiniging				beschermde habitattypen en natuurgebied	Wijziging perceptieve kenmerken	Visuele beleving Verwerving gronden	
Inrichting Willem-Leopoldpolder (uitgraven hoofdgeul, zijgeulen, ophogingen (eilandjes, flauwe taluds), dempen waterlopen	Bodemverdichting en – verstoring Wijziging bodemgebruik Ontstaan van grondoverschot Accidentele bodemverontreiniging/invloed op bodemkwaliteit	Invloed op komberging via effect op verzanding en aanslibbing Wijziging in infiltratie en afstroming Geulvorming/-verplaatsing Verziltting grondwater in omliggende landbouwgebieden	Stof- en NO _x -emissie	Geluidsproductie	Permanente verstoring (visueel/geluid / voedselvoorziening) + verlies leefgebied van beschermde soorten Permanent verlies beschermde habitattypen en natuurgebied Permanent verlies bodemleven (slik) Permanente barrierewerking/versnippering leefgebied (boomkikker)	Structuur en relatiewijzigingen Erfgoedwaarde (landschap, archeologie) Wijziging perceptieve kenmerken Vervangen verdwenen landschappelijke elementen	Geluidshinder Wijziging recreatiemogelijkheden	Gezondheidseffect en vanwege een wijziging in de belevingswaarde Gezondheidseffect en vanwege de luchtkwaliteit Gezondheidseffect en vanwege geluidsbelasting
Weggraven Internationale Dijk of bouw van het doorlaatmiddel	Bodemverdichting en – verstoring Wijziging bodemgebruik Ontstaan van grondoverschot Accidentele bodemverontreiniging	Wijziging hydrografie van de polder	Stof- en NO _x -emissie	Geluidsproductie	Tijdelijke verstoring (visueel/geluid) van beschermde soorten Permanent verlies beschermd natuurgebied	Structuur en relatiewijzigingen Erfgoedwaarde (landschap, archeologie, bouwkundig erfgoed) Wijziging perceptieve kenmerken	Geluidshinder Wijziging recreatiemogelijkheden Verbreken verbinding zachte weggebruikers	Gezondheidseffect en vanwege geluidsbelasting Gezondheidseffect en vanwege de luchtkwaliteit Gezondheidseffect en vanwege een wijziging in de belevingswaarde
Afgravingen van het	Bodemverstoring	Invloed op	Stof- en NO _x -	Geluids-	Tijdelijke verstoring	Structuur en	Geluidshinder	Gezondheidseffect

Ingreep	Bodem	Water	Lucht	Geluid	Fauna en Flora	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Mens-mobiliteit, recreatie en educatie	Mens-gezondheid
schor en de uitgraving van de geulen in het Zwin inclusief afgraven duin en plaatselijk verleggen geul	Wijziging bodemgebruik Ontstaan van grondoverschot Accidentele bodemverontreiniging	komberging via effect op verzanding en aanslibbing Wijziging in infiltratie en afstroming	emissie	productie	(visueel/geluid / voedselvoorziening) + verlies leefgebied van beschermde soorten Tijdelijk verlies beschermde habitattypen en natuurgebied Tijdelijk verlies bodemleven (slik)	relatiewijzigingen Erfgoedwaarde (landschap, archeologie) Wijziging perceptieve kenmerken	Hinder recreatie	en vanwege geluidsbelasting Gezondheidseffect en vanwege de luchtkwaliteit Gezondheidseffect en vanwege een wijziging in de belevingswaarde
Aanpassingen aan het waterlopenstelsel (verbreding, nieuwe verbinding, aanpassen kunstwerken) ten behoeve van de toevoer van polderwater naar het Zwin	Bodemverdichting en – verstoring Wijziging bodemgebruik Wijziging bodemvochtregime Ontstaan van grondoverschot Accidentele bodemverontreiniging	Invloed op komberging Invloed op peilen en peilbeheer in de polder	Stof- en NO _x -emissie	Geluidsproductie	Tijdelijke verstoring (visueel/geluid) + verlies leefgebied van beschermde soorten Kwaliteitsverlies beschermd natuurgebied	Structuur en relatiewijzigingen Erfgoedwaarde (landschap, archeologie) Wijziging perceptieve kenmerken	Geluidshinder Wijziging verkeersintensiteit Verkleinen wateroverlast Verwerving gronden	Gezondheidseffect en vanwege geluidsbelasting Gezondheidseffect en vanwege de luchtkwaliteit Gezondheidseffect en vanwege een wijziging in de belevingswaarde
Bouw installaties voor het spuien met zoet polderwater (bemaalingsgebouw met twee pompgemalen)	Bodemverdichting en – verstoring Wijziging bodemgebruik Wijziging bodemvochtregime Ontstaan van grondoverschot Accidentele		Stof- en NO _x -emissie	Geluidsproductie	Tijdelijke verstoring (visueel/geluid) van beschermde soorten Permanent verlies beschermd natuurgebied		Verwerving gronden Wijziging verkeersintensiteit Geluidshinder Wijziging recreatieve mogelijkheden	Gezondheidseffect en vanwege geluidsbelasting Gezondheidseffect en vanwege de luchtkwaliteit Gezondheidseffect en vanwege een wijziging in de belevingswaarde

Ingreep	Bodem	Water	Lucht	Geluid	Fauna en Flora	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Mens-mobiliteit, recreatie en educatie	Mens-gezondheid
	bodemverontreiniging							
Gebruiksfasen								
Dagelijkse getijwerking in het uitgebreide Zwin	Sedimentatie en erosie (ontstaan van slikken en schorren) Wijziging bodemvochtregime Verzilting van de bodem in het omliggende landbouwgebied	Wijziging grond-en oppervlaktewater-kwaliteit			Permanent verlies en uitbreiding van leefgebied beschermde soorten Permanent verlies en uitbreiding van beschermde habitattypen		Wijziging recreatieve mogelijkheden Educatieve potentie	
Spuiwerking	Sedimentatie in het bekken (impact op bodemkwaliteit)	Invloed op verzandings-en aanslibbingsproces Invloed op de waterkwaliteit in het Zwin Invloed van zoet water dat door spuien terechtkomt in het Zwin Invloed op peilen en peilbeheer in de polder			Permanente aantasting natuurlijke kenmerken geulen + Intergetijdgebied Permanent kwaliteitsverlies nieuwe natuur Permanente aantasting bodemleven Permanente verstoring beschermde soorten (geluid / voedselvoorziening)		Beperking recreatieve mogelijkheden	Gezondheidseffect en vanwege de externe veiligheid
Periodiek onderhoud dijken, grachten en pompinstallaties	Bodemverdichting en –verstoring Accidentele bodemverontreiniging				Tijdelijke verstoring (visueel/geluid / voedselvoorziening) van beschermde soorten Tijdelijk verlies bodemleven			

8. MILIEUEFFECTEN EN MILDERENDE MAATREGELEN

8.1 Effectbeoordeling

Onderstaand wordt een samenvatting van de belangrijkste effecten van het project voor de verschillende disciplines weergegeven. De uitgebreide effectbesprekingen zijn te raadplegen in de respectieve deelrapporten. Voor Europees beschermde habitats en soorten wordt eveneens verwezen naar de (globale) passende beoordeling in het technisch deelrapport Fauna & flora en de specifieke passende beoordeling voor het Nederlandse deel (Arcadis, 2013).

8.1.1 Bodem

8.1.1.1 Bodemverdichting

Als gevolg van transport door vrachtwagens en andere machines en door stapeling van bouwmaterialen op het werkterrein kan verdichting van de bodem optreden. Door verdichting van de bodem vermindert de drainagecapaciteit wat een wijziging van de waterhuishouding met zich meebrengt. De bodem zal na regenval langer in verzadigde toestand blijven. Dit heeft invloed op de verdere vegetatieontwikkeling.

Van de potentieel verdichtingsveroorzakende ingrepen worden alle ingrepen die uitgevoerd worden in het uitbreidingsgebied zelf als niet betekenisvol beschouwd (verwijderen opgaande vegetatie, inrichting van de polder als intergetijdengebied, oprichten van interne dijken (spuidijken), weggraven van de Internationale Dijk, tijdelijke stapeling van gronden). Reden hiervoor is de beoogde ontwikkeling tot intergetijdengebied, waar nieuwe bodems zullen ontstaan ten gevolge van sedimentatieprocessen. Ook zullen in grote delen van de polder bij aanvang overschotgronden gedeponeerd worden (ter modellering van het intergetijdengebied) zodat de toestand van de onderliggende bodem weinig belang zal hebben.

Verdichting tijdens de gebruiksfase ten gevolge van periodiek onderhoud van de dijken, grachten of werken aan kunstwerken of pompgebouw is zeer plaatselijk en zal slechts zeer periodiek voorkomen en wordt in vergelijking met de mogelijke verdichting ten gevolge van de grootschalige dijkwerken als verwaarloosbaar beschouwd.

Het ontruimen en afbraak van de camping⁵⁰ en de woningen in de zoekzone kunnen eveneens bodemverdichting veroorzaken doch de reeds verstoorde toestand van de bodem en het feit dat deze zones ook intergetijdengebied zullen vormen, maakt dat verdichting hier eveneens niet belangrijk geacht wordt.

Werken die in het huidige Zwin gepland zijn (afgraven schor, verdiepen en verleggen van de geulen, afgraven van het duin) grijpen plaats in een gebied dat door zijn zandige aard weinig tot niet gevoelig is voor verdichting. De getijdenwerking en dagelijkse/periodieke overspoeling met zeewater zullen eventuele plaatselijke verdichtingsverschijnselen in zones met meer kleiige sedimenten opheffen.

Effecten op de bodem in de werkzones ten gevolge van verdichting zijn voornamelijk te verwachten waar de nieuwe (Delta)dijken aangelegd worden en - in geval van spuiwerking – waar een nieuwe waterloop moet aangelegd worden of een bestaande waterloop (waterloop

⁵⁰ In 2012 is de camping ontruimd en gesloopt

WH.1, Reigaertsvliet) moet verbreed worden. Ten gevolge van het frequent berijden van de bodem met vrachtwagens en machines en door stapelen van gronden kan de bodem verdicht geraken. Mogelijke verdichting zal vooral te verwachten zijn tijdens de aanleg van de dijken, aangezien dan gedurende langere periodes intensieve grondaanvoer naar en langs de dijken zal plaatsvinden.

8.1.1.2 Profielverstoring

Het Zwinproject is naar uitvoering in hoofdzaak een grondverzetproject te noemen. Praktisch elke ingreep van de aanlegfase zal in min of meerdere mate aanleiding geven tot uitgravingen, afgravingen, bedekking of ophoging van de bodem.

Aangezien in het studiegebied geen bodems met een goed ontwikkeld bodemprofiel voorkomen, is geen betekenisvol effect op het bodemprofiel te verwachten. Er kan bovendien ook geen onderscheid gemaakt worden tussen de alternatieven onderling. Alle alternatieven scoren neutraal voor het criterium wijziging van de profielontwikkeling. Het toevoegen van de zoekzone of het voorzien van spuiwerking heeft evenmin gevolgen voor het bodemprofiel. Ook de westelijke geulverlegging zal geen bijkomende profielverstoring veroorzaken.

8.1.1.3 Wijziging bodemgebruik

Tijdens de aanlegfase zal ter hoogte van de werkzones voor de dijk aanleg (zeedijken en spuibekkendijken), de nieuwe dijkzates, de afgraving van de Internationale Dijk, de uitgraving van de geulen, de eilandjes en tijdelijke stockageplaatsen in de Willem-Leopoldpolder, de aanleg van de flauwe taluds, de aanleg en verbreding van waterlopen, de aanpassing van de kunstwerken, de bouw van het pompemaal, ... bodeminname plaatsvinden, met een tijdelijke (ter hoogte van de werkzones, stockageplaatsen en werfwegen) en een permanente wijziging (bij de andere ingrepen) in bodemgebruik tot gevolg. Tijdens de werkingsfase zal de door dijken omzoomde Willem-Leopoldpolder volledig in werking treden als een intergetijdengebied. Door sedimentatieprocessen zal op termijn een slikken- en schorregebied ontwikkelen.

In dit MER wordt een wijziging naar een meer natuurlijk bodemgebruik positief beoordeeld aangezien dit meer garanties biedt voor het behoud van de bodem, de biodiversiteit, de multifunctionaliteit van de bodem. Natuurlijk bodemgebruik zal minder kans op verontreiniging en aantasting van de bodem (verharding, verdichting, profielverstoring, ...) betekenen. Een wijziging naar een minder natuurlijk bodemgebruik zal bijgevolg negatief beoordeeld worden. Een wijziging in bodemgebruik wordt ook negatief beoordeeld indien het geplande bodemgebruik niet aangepast is aan de bodemgeschiktheid.

Het bodemgebruik in het bestaande Zwin wijzigt niet, het landbouw-, natuurgebied en de camping van de Willem-Leopoldpolder worden omgezet in intergetijdengebied (natte natuur). De dijken en het spuibekken worden eveneens beschouwd als een vorm van natuurlijk bodemgebruik.

Wat betreft de totale oppervlaktes die door de realisatie van het project een wijziging in bodemgebruik zullen kennen, gaat het bij alle alternatieven om aanzienlijke oppervlaktes, gaande van 122 tot 182 ha. Alle alternatieven worden naar grootte als matig tot sterk positief en naar aard (omzetting naar natuurlijk bodemgebruik) als sterk positief beoordeeld. De alternatieven met de grootste uitbreiding (2 en 5) scoren best voor het criterium wijziging in bodemgebruik.

8.1.1.4 Grondverzet

Het totaal grondverzet is zeer aanzienlijk voor alle alternatieven en wordt nog groter door de westelijke geulverlegging. Het grondverzet en –overschot neemt logischerwijze toe naarmate de uitbreiding van het Zwin groter wordt, ook het voorzien van spuiwerking leidt telkens tot een verdere toename van het grondoverschot. Alternatieven met gereduceerd getij (4 en 5) resulteren in een beduidend kleiner grondverzet dan de alternatieven met volledige Delta-dijkverlegging (ontpolderingsalternatieven 1 en 2), doch deze verschillen worden minder uitgesproken voor de grondoverschotten.

Het grondverzet wordt beoordeeld aan de hand van de gegenereerde grondoverschotten. Indien het grondoverschot aangewend kan worden om het uitbreidingsgebied te modelleren (buitendijkse taluds onder een zeer flauwe helling aanleggen), dan wordt de beoordeling neutraal voor alle alternatieven. Voorwaarde is dan wel dat de komberging hierdoor niet vermindert. Door de overschotgrond voldoende boven hoogwater of onder de laagwaterlijn te bergen, kan deze reductie geminimaliseerd worden. Dit wordt voorgesteld als milderende maatregel.

Tijdens de gebruiksfase of de werkingfase van het intergetijdengebied wordt geen grootschalig grondverzet meer verwacht. Periodiek kan plaatselijk en zeer tijdelijk grondverzet in het kader van onderhouds- of herstellingswerken nodig zijn, doch deze ingrepen en hun effecten worden als verwaarloosbaar beschouwd.

8.1.1.5 Wijziging bodemkwaliteit

Tijdens de werkingsfase zal het landbouwgebruik in de Willem-Leopoldpolder stopgezet zijn. Dit betekent dat bemesting en gebruik van bestrijdingsmiddelen de bodem niet langer zal aanrijken/vervuilen. Het wegvallen van deze diffuse vorm van bodemverontreiniging wordt positief beoordeeld. Hoe groter het areaal dat uit de landbouw genomen wordt, hoe beter de score.

Uitgaande van het areaal gewijzigd bodemgebruik in de Willem-Leopoldpolder kan de wijziging in bodemkwaliteit beoordeeld worden.

Het bodemgebruik in het bestaande Zwin wijzigt niet, hier wordt geen wijziging in de bodemkwaliteit verwacht.

Naast een verbetering wordt ook een daling van de bodemkwaliteit in het spuibekken verwacht. In het ongeveer 20 ha grote spuibekken zal sedimentatie optreden. Door de nog slechte waterkwaliteit van het polderwater zal het sediment verontreinigd zijn. In het huidige Zwin bestaat er gezien de militaire activiteiten tijdens de Tweede Wereldoorlog een kans op het aantreffen van achtergebleven munitie.

8.1.1.6 Evaluatie van de effecten

Voor de evaluatie van de effecten wordt een onderscheid gemaakt tussen de tijdelijke en permanente effecten, tussen alternatieven met grote en kleine uitbreiding van het Zwin, alternatieven met ontpoldering of met gereduceerd getij, met of zonder spuien, met of zonder zoekzone en met of zonder westelijke geulverlegging. Uit de evaluatie blijkt dat de meeste effecten op de bodem hoofdzakelijk tijdens de aanlegwerken zullen ontstaan. Gedurende de werkingsfase wordt enkel nog een impact op de bodemkwaliteit in het spuibekken verwacht (verontreiniging) en op de bodemkwaliteit in de Willem-Leopoldpolder (wegvallen bemesting en bestrijdingsmiddelengebruik), andere betekenisvolle bijkomende effecten op de bodem tijdens de werkingsfase worden niet verwacht, voor geen van de alternatieven. Tijdens de aanlegfase zijn negatieve effecten te verwachten door verdichting van de bodem en het

grootschalig grondverzet en het ontstaan van grondoverschotten, positieve effecten door omschakeling naar een meer natuurlijk bodemgebruik.

Het onderscheid tussen de alternatieven wordt veroorzaakt door verdichtingseffecten, grondoverschotten, wijziging in bodemgebruik en wijziging in bodemkwaliteit. Bodemprofielverstoring is geen onderscheidend effect gebleken.

8.1.2 Water

8.1.2.1 Wijziging in komberging

Als indicator voor de toename in komberging wordt in deze studie verder het getijprisma bij gemiddeld springtij aan de monding van het Zwin gebruikt. Het getijprisma is de hoeveelheid water die tijdens de vloed door een bepaalde dwarsdoorsnede stroomt. Gemeten aan de monding komt dit getijprisma numeriek overeen met de reële komberging in het gebied. Het getijprisma wordt berekend aan de hand van de hydrodynamische modellering, en houdt dus rekening met alle aspecten die de waterbeweging in en uit het Zwin beïnvloeden, met name de dimensies en andere kenmerken van de geulen en de algemene topografie. Op deze manier berekend bedraagt het getijprisma in de huidige toestand 270.000 m³. In het nulalternatief⁵¹ zal, dankzij de voorziene afgravingen, het getijprisma toenemen tot ongeveer 750.000 m³.

Het getijprisma wordt gezien als een belangrijk beoordelingscriterium binnen de discipline Water, omdat wijziging in het getijprisma rechtstreeks gecorreleerd is aan het bereiken van één van de doelstellingen van het Zwin-project, namelijk het duurzaam behoud van het gebied als intergetijdengebied. Immers, hoe groter de komberging, hoe groter het volume water dat door de geulen stroomt en hoe dynamischer het systeem. De verhouding tussen de komberging en het langstransport aan sediment geeft ook een indicatie van de stabiliteit van de monding: hoe groter deze verhouding (en dus de komberging), hoe groter ook de stabiliteit van de monding (of, hoe meer kans dat de monding openblijft).

De toename van het getijprisma is (uiteraard) des te groter naarmate de uitbreiding van de oppervlakte aanzienlijk is. De mate waarin het prisma toeneemt in relatie tot de oppervlakte-uitbreiding blijkt bovendien groter te zijn bij een grotere toename van de oppervlakte. Wat de afname van het getijprisma na de ingreep betreft kan gesteld worden dat alle alternatieven uiteindelijk terug zullen evolueren naar eenzelfde eindsituatie. Bij alternatieven met een groter getijprisma (2C en 5C) gaat de sedimentatie (en dus de afname van het getijprisma) initieel sneller, maar door de hogere uitgangswaarde zal het resterende getijprisma op gelijk welk moment toch hoger zijn bij de alternatieven met een kleinere ruimtelijke uitbreiding (en dus getijprisma). Met andere woorden, hoe groter de ruimtelijke uitbreiding, hoe langer het zal duren vooraleer de effecten van de initiële ingreep teniet zijn gedaan.

Bij de alternatieven met spuikom ligt het getijprisma zo'n 50.000 à 70.000 m³ lager dan bij alternatieven met spuikom; dit vertegenwoordigt 4 à 6% van het totale volume.

8.1.2.2 Invloed op verzanding en aanslibbing van het Zwin

Voor de vergelijking en voor de morfologische voorspellingen zijn hydrodynamische berekeningen uitgevoerd van de initiële situatie. Op basis van deze berekeningen zal worden beredeneerd welke veranderingen zullen optreden in de bathymetrie van het gebied.

⁵¹ Het nulalternatief werd niet doorgerekend. Als proxy kan het oorspronkelijke "Intern scenario" gebruikt worden, dat wel werd doorgerekend en qua afgravingen ongeveer overeenkomt met het nulalternatief.

De eindbeoordeling van het criterium “verzanding en aanslibbing van het Zwin” is sterk gerelateerd aan de beoordeling voor het criterium “komberging”. Toch spelen bij het tegengaan van aanslibbing en verzanding andere aspecten een rol. Met name moet hier gewezen worden op het effect van het afsluiten van de Willem-Leopoldpolder tijdens stormvloeden in alternatief 4 en 5 en van het spuien in de alternatieven 1B, 2B, 2D, 4B, 5B en 5D.

De alternatieven waarbij de Willem-Leopoldpolder wordt afgesloten van stormtijden, worden gekenmerkt door minder berging van sediment in het uitbreidingsgedeelte. Anderzijds zullen in het bestaande deel van het Zwin hogere waterstanden voorkomen met meer sedimentatie op de hogere gedeelten en verder ophogen van de hoge schorren als gevolg. Deze effecten zullen nog verder toenemen bij stijgende zeespiegel, aangezien de doorlaten dan vaker zullen moeten gesloten worden om de veiligheid van het achterland te garanderen. Om deze redenen worden de alternatieven 4 resp. 5 minder gunstig beoordeeld dan de alternatieven 1 respectievelijk 2.

Spuien blijkt een gunstig effect te hebben op de schuifspanningen in de hoofdgeul en draagt dus bij tot het behoud van het systeem, door de geulen langer open te houden. Het effect is echter relatief beperkt in vergelijking met het effect van de areaalvergroting van het Zwin. Bovendien betekent de constructie van de spuirom een (weliswaar beperkte) vermindering van het getijprisma. Eén en ander doet ons er toe besluiten geen verschillende score toe te kennen aan de alternatieven met en zonder spui-inrichting.

8.1.2.3 Invloed op de waterkwaliteit in het Zwin

Bij spuien wordt gebiedsvreemd water in het Zwin ingebracht. Het gaat hierbij om een volume van zo'n 200.000 m³ per getijcyclus, wat, afhankelijk van het alternatief, neerkomt op 13 à 24% van de totale hoeveelheid zeewater die binnen dezelfde periode in en uit het Zwin stroomt. Gezien het feit dat het spuien plaatsvindt bij laag tij zal weinig menging plaatsvinden van het in het Zwin aanwezige water met het spuiwater. Het spuien vindt plaats gedurende een korte periode (één uur per tijcyclus) en aan hoge debieten; het spuiwater beweegt daarbij als een plotse vloed en aan hoge snelheid door de hoofdgeul. Interactie met de rest van het Zwin is minimaal; het spuidebiet kan in alle gevallen gemakkelijk geacommodeerd worden door de hoofdgeul, die aangepast is aan de grotere debieten die via het getij worden aan- en afgevoerd. Het spuiwater stroomt dus niet over in de rest van het Zwin maar blijft beperkt tot de hoofdgeul, en dit dan nog slechts gedurende één twaalfde van de tijd.

Voor wat het effect betreft kan nog een onderscheid gemaakt worden tussen het zoutgehalte en de andere kwaliteitsparameters:

- Het zoutgehalte van het spuiwater zal lager liggen dan het zoutgehalte van de zee, maar toch ook niet geheel zoet zijn. Immers, het water in de poldergrachten, dat de bron vormt voor het spuiwater, is in de huidige toestand al redelijk verzilt. Hoe dan ook zal weinig interactie plaatsvinden. Enige menging zou leiden tot, zeer plaatselijk en tijdelijk, brakke in plaats van zoute toestanden. Dit effect zal allicht niet significant zijn en hoe dan ook niet negatief.
- De kwaliteit van het polderwater laat op dit moment nog sterk te wensen over. Enige beterschap is te verwachten op korte termijn, maar een volledige sanering kan toch maar in rekening gebracht worden op lange termijn. Dit betekent dat zeker de eerste jaren na de aanleg nog redelijk vervuild polderwater zal gebruikt worden om te spuien. Bovendien moet ook rekening gehouden worden met het feit dat het sediment in de waterlopen van slechte kwaliteit is. Hierdoor is nalevering van vervuiling mogelijk nadat de sanering van de vervuilsbronnen van het

oppervlaktewater een feit is. Spuien met vervuild water is, ten aanzien van het Zwin, niet zozeer een probleem voor de oplosbare bestanddelen (die worden immers uitgespoeld richting zee –iets wat anders ook zou gebeuren, maar dan via het Leopoldkanaal) maar wel voor particuliere vervuiling of stoffen die zich hechten aan sedimentdeeltjes. Hoewel deze deeltjes allicht ook zullen bezinken in het spuibekken zal een deel ervan toch mee gespoeld worden en zich, naar het einde van de spuicyclus toe, kunnen afzetten nabij de monding en in lager gelegen delen van de geulen, waar water blijft staan. Als gevolg van het spel van eb en vloed zal een deel van deze vervuiling gedurende lange tijd binnen de grenzen van het Zwin op en neer bewegen en zich op termijn verspreiden –zij het nog steeds binnen de grenzen van de hoofdgeul.

Het valt moeilijk te voorspellen in welke mate dit theoretisch model in de praktijk aanleiding zal geven tot een significante vervuiling van de bodem van de hoofdgeul van het Zwin. Wij gaan er vanuit dat dit effect (in potentie) beperkt negatief is en vergelijkbaar qua omvang voor alle spuivarianten. De spuihoeveelheden zijn immers in alle gevallen even hoog en de eventueel toegediende vuilvracht dan ook. Voor de varianten zonder spui-inrichting is er uiteraard geen invloed.

8.1.2.4 Invloed op de verzilting van oppervlaktewater en grondwater

Door uitbreiding van het Zwin met delen van de Willem-Leopoldpolder dringt het getij, en daarmee het zoute zeewater, dieper het land in. Door de lage ligging van de polder en zijn afstand van de zee blijft het zeewater er redelijk lang staan; de overstromingsduur per getijcyclus varieert in de Willem-Leopoldpolder van een tweetal uur op de relatief hoger gelegen delen, tot permanent in de hoofdgeul. Tijdens deze periode kan zout water infiltreren naar het grondwater. Het gevolg is het ontstaan van een verzilte en zeer ondiepe grondwaterlaag onder het ontpolderde gebied, zoals nu reeds het geval is voor het bestaande Zwin. Bovenop dit grondwater bouwt zich geen duurzame zoete laag op onder invloed van de neerslag, omdat verscheidene keren per dag vers zout water wordt aangevoerd via het getij.

We bevinden ons dus in een situatie waarin zich vlak onder of aan het maaiveld een permanent zoute grondwaterlaag bevindt. Deze laag bevindt zich op een hoger peil dan de grondwatertafel in de omringende polders, aangezien hier het waterpeil gecontroleerd wordt door drainage en een stelsel van afwateringsgrachten. Onder invloed van dit potentiaalverschil zal zich onvermijdelijk een flux voordoen van verzilt grondwater vanuit het uitgebreide Zwin in de richting van de omliggende landbouwgebieden. Het gevolg hiervan is dat bij gelijkblijvend grondwaterpeil in de polder (er vanuitgaande dat dit voldoende wordt gecontroleerd door het afwateringssysteem) het peil van de overgang tussen zout en zoet water hoger zal komen te liggen, wat gevolgen kan hebben voor de rechtstreekse watervoorziening aan de vegetatie (doordringen van verzilt grondwater tot in de wortelzone), en voor het gebruik van het grondwater voor andere doeleinden, zoals het drenken van vee (verzilt van het putwater). Parallel met dit hoger peil van de zoutwatergrens en met de toegenomen zoute kweldruk zal ook het zoutgehalte in de afvoerende waterlopen verder toenemen.

Hoe groot het te beïnvloeden gebied zal zijn en in welke mate zich een stijging van de zoet-zoutwaterinterface zal voordoen, valt niet te voorspellen zonder grondwatermodel. Een gedetailleerde grondwaterstudie is ondertussen uitgevoerd door de Universiteit Gent (2009). De modellering heeft aangetoond dat er in de huidige situatie reeds verzilting aanwezig is en dat deze verzilting zich verder lateraal zal uitbreiden indien geen maatregelen genomen worden. Door uitbreiden van het Zwin zal een bijkomend poldergebied aan verzilting onderhevig zijn, de omringende gebieden zullen meer beïnvloed worden bij uitbreiding met

180 ha dan met 120 ha. Met het model is ook aangetoond dat door het nemen van gepaste maatregelen (diepe drainage) de verdere verzilting kan tegengegaan worden. De invloed zal zich beperken tot het omringende landbouwgebied, de zoetwaterbel onder de duinen en daarmee samenhangend de drinkwaterwinning in Knokke-Heist worden niet bedreigd.

De effecten van de uitbreiding van het Zwin op de omringende landbouwgronden zullen matig tot sterk negatief zijn, afhankelijk van de omvang van de uitbreiding. Het verschil tussen de alternatieven met 120 en 180 ha uitbreiding wordt daarbij als significant gezien; het verschil tussen de varianten met of zonder zoekzone in Nederland niet. Het verschil in oppervlakte dat het gevolg is van de inname door een spui-kom wordt evenmin als significant gezien.

We nemen ook aan dat het verschil tussen alternatieven met en zonder spui-inrichting niet significant zal zijn voor wat betreft de invloed op het grondwater. Weliswaar wordt via spuien extra water in het Zwin gebracht, maar dit water is ook al deels verzilt. Een eventuele verzoetende invloed hiervan zou zich overigens vooral in de winter laten voelen, op een moment dat de verziltingsproblematiek in de omliggende polders sowieso minimaal is; in de zomer is immers vaak niet voldoende water beschikbaar om te spuien. Ook het feit dat de invloed van het spuiwater beperkt blijft tot de hoofdgeulen en dat het water snel wordt afgevoerd richting zee maken het weinig waarschijnlijk dat het spuien een significant verschil zou maken in termen van impact op de verzilting van de grondwatertafel. Een ander potentieel voordeel van de spui-inrichting, namelijk het feit dat door de betere afwatering van de Zwinpolder die er het gevolg van is de afvoer van brak water uit de polder beter kan beheerst worden, beschouwen we niet als significant. Het effect van de betere afwatering komt immers vooral tot uiting in periodes van wateroverlast, wanneer het verziltingsprobleem sowieso van lagere orde is.

8.1.2.5 Invloed op de afwatering van de polders

Het Zwinproject voorziet de benutting van de afwatering van de polders in Nederland en Vlaanderen voor het creëren van een spuidebiet om de aanzanding in het Zwin tegen te gaan. Het beschikbare water zou afkomstig zijn vanuit het afwateringsgebied van het gemaal van Cadzand en vanuit de Oostelijke Zwinpolder, samen minimaal 19.660 ha. De afwateringsmogelijkheid van de Zwinpolder naar het Leopoldkanaal blijft bestaan; bijkomend wordt een afwatering voorzien in de richting van het nieuwe gemaal annex spui-kom ten zuiden van het Zwin. De bijdragen vanuit de RWZI Knokke en de Damse Vaart zijn vooral tijdens de zomermaanden van belang, om het oppervlaktewater in de polder op peil te houden en verzilting tegen te gaan.

Hier wordt de invloed van het spuisysteem op het oppervlaktewatersysteem buiten het Zwin bestudeerd. In de technische voorstudies werden verschillende scenario's bestudeerd, uitgaande van verschillende pompcapaciteiten, afmetingen en peil van de spui-kom en spuiregimes. Om een uitspraak te doen over de impact op de afwatering van de polders zijn enkel de gegevens met betrekking tot de pompen relevant. De aanname is steeds dat er aparte pompen zijn voor de Nederlandse en Vlaamse afvoer; zo kunnen de beide systemen apart beheerd worden en blijven ze de facto onafhankelijk van elkaar. De capaciteit van de pompen aan Nederlandse zijde is daarbij dezelfde als die van het gemaal van Cadzand, namelijk 16 m³/s. Aan Vlaamse zijde werden de effecten van pomp met een capaciteit van 5 m³/s respectievelijk 2 m³/s bestudeerd.

Berekeningen met een 1D-model van de Zwinpolder toonden aan dat bij gebruik van een pompgemaal met een capaciteit van 2 m³/s wateroverlast kan optreden ter hoogte van de riooloverstorten op de Isabellavaart, als geen bijkomende maatregelen worden genomen om de waterafvoer te verbeteren. Bovendien bleek de toevoer van het nodige debiet niet steeds verzekerd, door de aanwezigheid van lokale knelpunten op de waterlopen. Om hieraan te

verhelpen zijn ingrijpende maatregelen nodig in het traject tussen de samenvloeiing van Zwinnevaart en Isabellavaart en het pompgebied. De waterloop moet over deze afstand verdiept en verbreed worden (tot een bodembreedte van 20 meter en een diepte van 1 m TAW), en vier kunstwerken op dit traject moeten aangepast worden.

De invloed van deze ingreep is matig positief op de afwatering van de polder. Als gevolg hiervan is ook een betere werking van het rioleringsstelsel te verwachten, gezien de kans dat oppervlaktewater via overstorten overstroomt in de riolering sterk is afgenomen.

Deze beoordeling geldt voor alle varianten met een spui-inrichting, onafgezien van de omvang of aard van de ruimtelijke uitbreiding van het Zwin⁵², van de afmetingen van de spui- of van het toegepaste spuiregime. Voor alternatieven zonder spui-inrichting geldt dat geen verbetering te verwachten is van de afwateringssituatie in vergelijking met de referentiesituatie.

8.1.2.6 Invloed op de zeestroming

Tussen 300 en 1500 m voor de kust van Knokke Heist/Duinbergen is een stortplaats van oorlogsmateriaal aanwezig op een ondiepe zandplaat genaamd "Paardenmarkt". Het betreft ruim 35000 ton (Duitse) oorlogsmunitie, waarvan ruim 2500 ton explosieven en 100-500 ton (potentieel) giftige munitie (VLIZ, BMM). De munitie bevindt zich onder een dikke sliblaag. De huidige waterdiepte varieert tussen 1,5 en 5,5 m t.o.v. het gemiddelde laagste laag water bij springtij.

De uitgraving van de hoofdgeul en de uitbreiding van het intergetijdengebied in het Zwin zal een beperkte invloed hebben op lokale zeewaterstromen. De residuele stromingen en residueel sedimenttransport ter hoogte van het Zwin is noordoost georiënteerd. Gezien de locatie op ruim 5 km van de monding van het Zwin en de aard van de ingreep zal dit met zekerheid, voor alle alternatieven, geen waarneembaar effect hebben op de erosie of sedimentatie ter hoogte van de Paardenmarkt.

8.1.2.7 Evaluatie van de effecten

Er kan gesteld worden dat:

- Voor wat betreft het bereiken van de projectdoelstellingen alternatieven met een grote ruimtelijke uitbreiding merkelijk beter scoren dan alternatieven met een kleinere ruimtelijke uitbreiding. Alternatieven met behoud van de Internationale Dijk in combinatie met een doorlaatmiddel scoren licht minder goed dan alternatieven met volledige ontpoldering van de Willem-Leopoldpolder.
- Het positieve effect van een spui-inrichting vooral ligt in de betere afwatering van de Zwinpolder die er mee samenhangt en niet of nauwelijks in het tegengaan van de verzanding van het Zwin. Met de spui-inrichting hangt echter ook het negatieve effect van een mogelijke vervuiling van delen van het Zwin (voornamelijk de hoofdgeul) samen. De veiligheid van personen tijdens het spuien is eveneens een aandachtspunt.
- Er bij afwezigheid van milderende maatregelen een reëel gevaar bestaat voor een significante verzilting van het grondwater onder de omliggende landbouwgronden. Dit effect is belangrijker voor alternatieven met een grote ruimtelijke uitbreiding dan bij effecten met een beperktere uitbreiding.

⁵² Het verschil van 60 ha in afwateringsgebied tussen de alternatieven 1/4 en 2/5 is verwaarloosbaar tegenover de bijna 20.000 ha extra afvoergebied.

- Voor de effecten die beperkt blijven tot de grenzen van het uitgebreide Zwin een onderscheid tussen de effecten op Vlaams of Nederlands grondgebied niet relevant is of niet zinvol te maken valt.
- Voor de effecten die zich uitstrekken buiten de grenzen van het uitgebreide Zwin er een onderscheid moet gemaakt worden tussen:
 - Effecten op de afwatering van de polders: deze gelden enkel voor het Vlaamse deel van het studiegebied; in Nederland zijn er geen significante effecten te verwachten. Het relatieve voordeel van de varianten met spui-inrichting valt dus vanuit het standpunt van de effecten op Nederlands grondgebied weg.
 - De mogelijke verzilting van het grondwater: de relatieve scores voor dit criterium gelden in gelijke mate voor Nederland en Vlaanderen (maar de impact zal in absolute waarde (in termen van beïnvloede oppervlakte) aanzienlijk sterker negatief zijn in Vlaanderen dan in Nederland).
- Voor de discipline Water er geen significant onderscheid te maken valt tussen de varianten met en zonder zoekzone in Nederland.
- De Westelijke Geulverlegging voor geen enkel van de in de discipline Water bestudeerde criteria onderscheidend is tussen de verschillende varianten.

8.1.3 Geluid en lucht

8.1.3.1 Aantal geluidsbelaste woningen

De onderzochte effecten zijn tijdelijk en lokaal van aard. De berekende geluidshindercontouren geven niet de geluidsbelasting in een gebied weer maar de geluidsbelasting die op een bepaald moment rondom een activiteit mogelijk kan optreden. Afhankelijk van de duur van de werkzaamheden op een locatie treedt de geluidhinder op.

Het aantal geluidsbelaste woningen is in alternatief 2 en 5 het hoogst. In deze twee alternatieven komt de uitbreiding (aanleg van de waterkerende dijk) dichterbij te liggen bij woningen.

Aan de zuidoost zijde ligt het zoekgebied waar een extra uitbreiding mogelijk is. Indien het zoekgebied wordt ontwikkeld zal de geluidhindercontour groter worden en zal het aantal geluidsbelaste woningen in alternatief 2 en 5 toenemen.

De alternatieven A en B onderscheiden zich van elkaar door de spuiwerking. Doordat de beoordeling is gemaakt aan de hand van geluidhindercontouren is het verschil tussen de A en B niet onderscheidend.

8.1.3.2 Emissie PM₁₀

Voor fijn stof zijn twee bronnen onderscheiden, namelijk de emissie ten gevolge van het grondverzet en de emissie ten gevolge van het gebruik van machines.

In alternatief 2 is de hoeveelheid grondverzet het grootst. De totale emissie PM₁₀ is dan ook voor alternatief 2 het hoogst. De laagste emissie treedt op bij alternatief 4.

Door de westelijke geulverlegging neemt de emissie PM₁₀ toe. Deze toename is gelijk omdat in alle alternatieven het grondverzet voor de westelijke geulverlegging gelijk is. De varianten

met spuikom hebben, als gevolg van het grondverzet, met uitzondering van alternatief 2 een hogere emissie PM₁₀.

Het gebruik van machines is in alternatief 1 en 2 ongeveer gelijk. In alternatief 4 en 5 wordt de Internationale dijk niet afgegraven zodat in deze twee alternatieven de totale emissie PM₁₀ lager is.

Na toetsing van de toegenomen PM₁₀-concentratie aan de grenswaarde is gebleken dat de maximale concentratie PM₁₀, vastgesteld ter hoogte van het eiland dat dienst doet als depot voor het grondverzet, aan de norm voldoet.

8.1.3.3 Emissie NOx

Ten gevolge van het gebruik van machines wordt NOx geëmitteerd. Het gebruik van machines is in alternatief 1 en 2 ongeveer gelijk. In alternatief 4 en 5 wordt de Internationale dijk niet afgegraven zodat in deze twee alternatieven de totale emissie NOx lager is. Tussen de varianten met en zonder spuikom treden geen verschillen op in de emissie NOx.

De emissies van NOx hebben een beperkt effect op de NO₂-concentratie, waarvan de jaargemiddelde grenswaarden niet overschreden zullen worden.

8.1.3.4 Evaluatie van de effecten

De effecten voor geluid zijn beoordeeld op basis van geluidhindercontouren. Naarmate het werk groter van omvang is zal ook het effect toenemen. Bij de aanleg van 180 ha uitbreiding neemt het aantal geluidsbelaste woningen dan ook toe. Omdat het afgraven van de Internationale dijk grotendeels binnen de overige geluidhindercontouren valt is geen verschil in effect tussen alternatief 1 en 4 en variant 2 en 5.

Tussen de varianten a (zonder spuikom) en b (met spuikom) treden, voor wat betreft de geluidhindercontouren geen verschillen op.

De westelijke geulverlegging ligt binnen de geluidhindercontouren zodat dit geen extra effect oplevert en derhalve niet onderscheidend is voor geluid. Op basis van de geluidhindercontouren wordt geconcludeerd dat ter plaatse van de woningen het depot niet zal leiden tot grenswaarde overschrijdingen van 50 dB(A) etmaalwaarde.

Naarmate het grondverzet toeneemt neemt ook de emissie van fijn stof toe. In alternatief 2, waarbij de aanleg van de waterkerende dijk het grootst is en de Internationale dijk wordt afgegraven, is de emissie van PM₁₀ het grootst. Alternatief 4 heeft het minste grondverzet en heeft dan ook de laagste emissie PM₁₀.

Door de westelijke geulverlegging neemt de emissie PM₁₀ toe. Deze toename is gelijk omdat in alle alternatieven het grondverzet voor de westelijke geulverlegging gelijk is. De varianten met spuikom hebben, als gevolg van het grondverzet, met uitzondering van alternatief 2, een hogere emissie PM₁₀.

Voor wat betreft de inzet van materieel worden tussen alternatief 1 en 2 en tussen alternatief 4 en 5 geen verschillen berekend voor de emissie van PM₁₀ en NOx. De werkzaamheden zijn dan ook vergelijkbaar. Het verschil in aanleg van de waterkerende dijk komt niet in uitdrukking doordat de eenheid is uitgedrukt in het aantal kg/jaar en de werkzaamheden over meerdere jaren zijn uitgespreid.

De verschillen tussen alternatieven 1 en 4 en tussen 2 en 5 ontstaan door het afgraven van de Internationale dijk.

Door de werkzaamheden treden er geen overschrijdingen op van de grenswaarden voor stikstofdioxide en fijn stof.

8.1.4 Fauna en flora

8.1.4.1 (Inter)nationale diversiteit habitats

Getoetst is aan de Vlaamse instandhoudingdoelstellingen (habitattypen) van de op Vlaams grondgebied gelegen Natura 2000-gebieden, en aan de Nederlandse instandhoudingsdoelen (habitattypen) voor het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder als benoemd in het ontwerp- en definitief aanwijzingsbesluit van het toenmalig ministerie van Leefmilieu, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) (tegenwoordig ministerie van Economische Zaken (EZ)) en de brief met wijzigingen van de toenmalige Minister van LNV (tegenwoordig EZ) van 28 mei 2010.

Voor het Zwin geldt dat er areaal habitat zal worden aangetast bij het uitgraven van de hoofdgeul en de zijgeulen en het verbreden van de monding. Het areaal te vergraven habitat hangt samen met het oppervlak van de Willem-Leopoldpolder dat wordt ingericht als intergetijdengebied. De komberging bij de alternatieven 2 en 5 (ca. 180 ha) is groter dan bij 1 en 4 (ca. 120 ha), waardoor de geul in het Zwin ook breder respectievelijk smaller wordt uitgegraven. Voor de bouwsteen 'westwaartse geulverlegging' is alleen het ruimtebeslag en mogelijk effect in het Zwin bepaald.

In de Willem-Leopoldpolder zullen alle aanwezige habitattypen worden aangetast wanneer deze wordt ingericht als intergetijde zone. Het totale oppervlak aan habitattypen is groter bij de alternatieven 2 en 5 (ca. 180 ha) dan bij 1 en 4 (ca. 120 ha).

Het natuurlijke proces van erosie, opslibbing en aanzanding zal opnieuw beginnen in de afgegraven delen van het Zwin en bij het vormen van nieuw intergetijdengebied in de Willem-Leopoldpolder. In het Zwin zal als gevolg daarvan een verjonging van het schor optreden. Alle habitats van het intergetijdengebied zullen door deze processen en de ontpoldering uitbreiden. Deze toename is minder positief bij alternatief 1 en 4 dan bij alternatief 2 en 5, omdat er een minder groot oppervlak van de Willem-Leopoldpolder ontpolderd wordt. De successie van habitattypen karakteristiek voor het intergetijdengebied zal worden verstoord door het periodiek spuien met zoet water. Daarbij zal door ruimtebeslag van de spuiboezem (ca. 20 ha) minder intergetijdengebied ontwikkelen.

Een volledige verlegging van de hoofdgeul heeft in vergelijking met de andere alternatieven een groot ruimtebeslag op de habitattypen van het intergetijdengebied en het duingebied. Het verlies van intergetijdengebied wordt gecompenseerd door het dempen van de oude hoofdgeul en het ontpolderen van de Willem-Leopoldpolder, waar op termijn nieuw habitat van het intergetijdengebied zal ontwikkelen. Doordat het proces van duinvorming een continu fenomeen is zal ook het verloren duinhabitat zich op lange termijn herstellen. Dit herstel kan worden versneld door het afgegraven duinzand aan te wenden voor het opwerpen van nieuwe duinen ter hoogte van de oude monding.

8.1.4.2 (Inter)nationale diversiteit soorten

Aandachtssoorten hogere planten

Getoetst is aan de Vlaamse instandhoudingdoelstellingen (soorten) van de op Vlaams grondgebied gelegen Natura 2000-gebieden, en aan de Nederlandse instandhoudingsdoelen (soorten) voor het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder als benoemd in het ontwerp- en definitief aanwijzingsbesluit van het toenmalig ministerie van

LNV (tegenwoordig ministerie van Economische Zaken (EZ)) en de brief met wijzigingen van de Minister van LNV (tegenwoordig EZ) van 28 mei 2010.

Tevens is getoetst aan het Vlaamse Natuurdecreet en de Nederlandse Flora- en faunawet aangaande nationaal beschermde soorten.

Van de aanwezige aandachtsssoorten in het Zwin zullen vooral groeiplaatsen verloren gaan van soorten die voorkomen in het dynamische milieu van de zandplaten, slikken en lage schorren. Voor deze soorten zal het areaal geschikt leefgebied toenemen na uitbreiding van het intergetijdengebied in de Willem-Leopoldpolder. Bij de westwaartse geulverlegging wordt meer geschikt leefgebied vergraven dan bij de 4 alternatieven. Daarnaast zullen bij de westwaartse geulverlegging ook soorten van het hoge schor en het duingebied verdwijnen.

Bij de inrichting van de Willem-Leopoldpolder als intergetijdengebied zullen de groeiplaatsen van vrijwel alle aanwezige aandachtsssoorten verdwijnen, onder andere in de Zwinweide op Nederlands grondgebied. De afname is daarmee bijna 100 % en permanent.

Aandachtsssoorten vissen en macrobenthos

Omdat de wateren van het studiegebied elk jaar nagenoeg droogvallen worden beschermde vissoorten niet verwacht. Tijdens de graafwerkzaamheden in de geulen, plassen en Dievegatkreek wordt het leefgebied van de aanwezige vissen en macrobenthos echter wel verstoord en treedt er vertroebeling op van het leefgebied. Deze negatieve effecten zijn tijdelijk. Het herdimensioneren van de geulen en het ontpolderen van de Willem-Leopoldpolder zorgen uiteindelijk voor een permanente vergroting van het leefgebied van vissen en macrobenthos in het projectgebied.

Aandachtsssoorten kust- en watervogels

Bij de 4 alternatieven en de bouwsteen westwaartse geulverlegging zullen, door in het Zwin de geulen uit te graven en hierbij een gedeelte van het schor af te graven, de aanwezige kust- en watervogels tijdelijk worden verstoord. Het oppervlak slikken, lage schorren en open water van geringe diepte zal echter toenemen dankzij deze werkzaamheden. Het areaal foerageergebied binnen het Zwin dat door verzanding verloren is gegaan, wordt op deze manier dus hersteld. Het afgraven van het schor zal naast een toename van foerageergebied ook een toename van rustgebied voor steltlopers inhouden. Het rustgebied (als hoogwatervluchtplaats) zal echter afnemen in het Zwin maar wordt gecompenseerd door de herinrichting van de Willem-Leopoldpolder.

Alle habitattypen die in de Willem-Leopoldpolder voorkomen en geschikt foerageer- en rustgebied zijn voor kust- en watervogels, worden tijdelijk verstoord door de aanlegwerkzaamheden. Na inrichting zal de polder echter voor een veelvoud aan kust- en watervogels geschikt rust-en foerageergebied zijn.

Naast de aanwezige habitattypen maken kust- en watervogels ook gebruik van andere delen van de Willem-Leopoldpolder om te rusten en te foerageren. Steltlopers gebruiken de (zilte) graslanden om te foerageren en om te broeden (Scholekster en Tureluur). Viseters, ganzen en eenden foerageren op het Dievegat en de diepe en ondiepe plassen in de polder. De Zwinweide in het Nederlandse deel is het hele jaar door van belang als foerageergebied voor Grauwe gans en in de winter ook voor Kolgans en incidenteel Brandgans.

Aandachtsssoorten broedvogels

De werkzaamheden in het projectgebied kunnen een verstorend effect hebben op broedvogels wanneer deze tijdens de broedperiode worden uitgevoerd. Daarnaast wordt tijdens de aanlegwerkzaamheden geschikt habitat vergraven en verdwijnt er oppervlak

geschikt habitat bij het inrichten van de polder als intergetijdengebied. Dit verlies aan potentiële broedlocaties heeft een direct effect op de aanwezige populatie broedvogels (voornamelijk Bruine Kiekendief en Blauwborst).

Uitbreiding van het intergetijdengebied in het Zwin, door het gedeeltelijk afgraven van schor, zorgt echter voor een dynamischer milieu met meer variatie in habitats. Er ontstaat meer schaars begroeid, zandig milieu dat de afgelopen jaren in het Zwin in areaal is afgenomen. Een toename van dit habitat betekent meer geschikt broedgebied voor verschillende vogelsoorten waarvan de aantallen de afgelopen jaren eveneens zijn teruggelopen.

Het projectgebied zal een grotere aantrekkingskracht uitoefenen op steltlopers, meeuwen en viseters en naar verwachting zal het aantal broedvogels van deze soortengroepen toenemen.

Aandachtssoorten overige fauna

Twee sprinkhaansoorten die voorkomen op de Belgische Rode Lijst zijn waargenomen op het hogere schor van het Zwin en op de Internationale Dijk. Bij het vergraven van hoger schor gaat een gedeelte van het leefgebied van deze soorten verloren. Door het aanleggen van een nieuwe deltadijk om de Willem-Leopoldpolder zal het verlies van leefgebied op korte termijn gecompenseerd worden.

De potentiële voortplantingswateren van de Boomkikker bevinden zich in het midden van de Willem-Leopoldpolder op Vlaams grondgebied. Bij alle alternatieven verdwijnt het beschikbare leefgebied voor deze soort tijdens de aanlegfase en dit verlies is permanent. Het betreft hier echter een relictpopulatie of enkele zwervende individuen.

8.1.4.3 Natuurlijke kenmerken

Herstel van het Zwin en uitbreiding met de Willem-Leopoldpolder zal de coherentie van de ecologische structuur sterk verbeteren ten opzichte van de huidige situatie. Immers, de bestaande sluffer wordt uitgegraven en het oude zeegat richting Damme wordt gedeeltelijk hersteld tot een completer geheel.

Naar verwachting zal door een toegenomen getijdenvolume het natuurlijke proces van opslibbing, aanzanding en erosie sterk verbeterd worden, waardoor in het gebied een sterker gevarieerd landschap, grotere diversiteit van habitats en soorten zullen ontstaan, en de dynamiek die hoort bij een estuarien systeem in meer of mindere mate hersteld worden.

Het areaal ondiep water en slikken en zandplaten zal sterk uitbreiden, waardoor de draagkracht van het gebied voor vogelpopulaties sterk zal toenemen. Ook zal het proces van vegetatiesuccessie weer op gang gebracht worden, waardoor verjonging van het bestaande schor optreedt.

8.1.4.4 Evaluatie van de effecten

Hieronder wordt, op basis van de effecten op lange termijn een eindoordeel gegeven voor de verschillende alternatieven en varianten, zonder uitvoer van milderende maatregelen. Het is een globale samenvatting van de beoordelingen in Tabel 7-3, Tabel 7-4 en Tabel 7-5 van het TD Fauna & Flora. Concluderend kan gesteld worden dat het zo groot mogelijk maken van het oppervlak intergetijdengebied (180 ha ontpolderen én toepassen variant 'zoekgebied Nederlandse grondgebied') als meest positief is beoordeeld. Daarnaast hebben de alternatieven waar gecontroleerd getij en/of het spuien met zoet water wordt toegepast, een negatiever effect op de ontwikkeling van een duurzaam intergetijdengebied.

Alternatief 2A en 2C worden voor fauna en flora als beste beoordeeld, omdat hiermee het grootst mogelijke intergetijdengebied wordt gecreëerd zonder de negatieve effecten van een gecontroleerd getij of spuien met zoet water. De voorkeur gaat hierbij uit naar alternatief 2C omdat hier ook nog de variant 'zoekgebied Nederlands grondgebied' wordt toegepast en er hierdoor het grootste oppervlak intergetijdengebied gerealiseerd wordt.

De bouwsteen westwaartse geulverlegging (WG) heeft een sterk positief effect op schorverjonging, op het leefgebied van vissen, op dynamiek in het gebied door hernieuwde migratie van de hoofdgeul door de duinen, en de ontwikkeling van de natuurlijke kenmerken in het Zwin in vergelijking met de 4 alternatieven. Een combinatie van alternatief 2A en 2C met deze bouwsteen zou voor de duurzame ontwikkeling van fauna en flora in het projectgebied een nog gunstiger effect hebben. Ook hierbij heeft alternatief 2C de voorkeur.

De doelstelling van dit project is duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin met minimaal 120 ha, waarvan minimaal 10 ha op Nederlands grondgebied. Daarnaast wordt in Vlaanderen ook de instandhoudingsdoelstelling gehanteerd voor het totale getijdeland. Dit verkeert nu in ongunstige staat van instandhouding. Voor een duurzame instandhouding wordt een gunstige staat van instandhouding van het intergetijdengebied (Getijdenlandschap) vooropgesteld. Voor een goede uitwerking van grootschalige natuurlijke processen in het natuurstype 'nagenoeg natuurlijk zout getijdenlandschap' is een aaneengesloten minimumareaal vereist van 500 ha⁵³.

Alternatieven 2A, 2C, al dan niet in combinatie met de WG, voldoen als enige nagenoeg aan de doelstelling voor het totale getijdeland (ca 300 ha bestaande natuur + 180 ha uitbreiding). De andere alternatieven voldoen óf niet in kwantitatieve zin (het Zwin plus uitbreiding haalt niet de vereiste minimale 500 ha getijdeland - alternatieven 1 en 4) en/óf de vereiste kwaliteit wordt niet gehaald vanwege de blijvende aanwezigheid van de Internationale Dijk met een doorlaatwerk (alternatieven 4 en 5). Alternatieven 2 en 5 (180 ha uitbreiding) zijn duurzamer dan alternatieven 1 en 4 (120 ha uitbreiding) ten aanzien van de verzandingsproblematiek.

Alternatieven 2B en 2D hebben weliswaar ook een positief effect op natuur, maar de doelstelling wordt niet gehaald vanwege de aanleg van een spuibecken (negatieve invloed zoet water, onnatuurlijk spuiregime en ruimtebeslag van 20 ha niet-estuarien milieu). Ook alternatief 1B voldoet nog minder dan 1A aan de 500 ha doelstelling gezien de aanwezigheid van een spuibecken. Alternatieven 4 en 5 (alle varianten) voldoen geen van allen aan de doelstelling, omdat natuurlijke processen en sedimentatiepatronen in de Willem-Leopoldpolder negatief beïnvloed worden door de blijvende aanwezigheid van de Internationale Dijk en de aanleg van een doorlaatwerk. Dit zal een natuurlijke opbouw van geulen, slikken en schorren sterk beperken omdat de krachten van wind (strijklengte) en water bij extreme omstandigheden (storm en springtij) niet tot hun recht komen (beperkte strijklengte en golfslagwerking).

De doelstelling om op Nederlands grondgebied minimaal 10 ha (estuariene natuur) te realiseren kan, wanneer de Zwinweide als binnendijks waterbergingsgebied wordt ingericht, alleen gerealiseerd worden als de bestaande camping omgevormd wordt tot intergetijdegebied.

De bouwsteen Westelijke Geulverlegging heeft een bijzonder positief effect door het herstel van natuurlijke processen zoals dynamisering van de zeereep en het achterliggende slufteergebied en biedt daarmee ook kansen voor het halen van uitbreidingsdoelen voor duinhabitats.

⁵³ Bron : ontwerp-IHD Zwin voor Vlaanderen en Bal et al. (2001)

8.1.5 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

8.1.5.1 Structuur en relatiewijzigingen

De keuze om het Zwin uit te breiden, leidt tot een paradox. Om de natuurwaarden in het Zwin te herstellen en uit te breiden, dient men zijn toevlucht te nemen tot maatregelen die een belangrijke impact hebben op de geomorfologie van het gebied en de natuurlijke toestand⁵⁴. Op lange termijn (>30 jaar) evolueert het gebied –zonder bijkomende ingrepen– terug naar een toestand die vergelijkbaar is met de huidige toestand. Gedurende die dertig jaar ontstaat wel een toestand die beantwoordt aan de instandhoudingsplicht voor het beschermd landschap ‘Zwin’ (beschermd bij KB van 7 april 1939 omwille van de natuurwetenschappelijke en esthetische waarden). De varianten met spuirom proberen de gewenste toestand te bestendigen, echter ten koste van bijkomende negatieve impacten. De aanleg van een spuirom verhoogt het artificieel karakter van de ingreep. Wellicht kan men hierdoor de verzanding van het Zwin vertragen. De hoge mate van kunstmatigheid is –vanuit een streven naar een natuurlijk evenwicht tussen de elementen en het landschap, ver van wenselijk.

Het inrichten van het Zwin als GGG leidt tot een niet geschikte oplossing, die nog verder afstaat van de natuurlijke dynamiek die als referentie wordt gebruikt.

Het verleggen van de geul brengt aanzienlijke schade toe aan de geomorfologische waarden in het gebied (duinenrij), zonder dat er voldoende garanties zijn dat deze ingreep ook effectief de gewenste dynamiek binnen het gebied realiseert.

Bij het zoeken naar een oplossing voor de verzanding van het Zwin wordt gezocht naar maatregelen om de ecologische omstandigheden binnen het gebied te optimaliseren. Door het focussen op bepaalde soorten bestaat de neiging om de bestaande landschapsecologische samenhang te verwaarlozen, zeker als het gebieden betreft die als minder waardevol worden beschouwd. Desalniettemin kan een uitbreiding van het Zwin leiden tot een groter en stabiel estuarien systeem binnen het Zwin. Daarbij is een duidelijke voorkeur voor de alternatieven waarbij alle barrières tussen het oude en nieuwe Zwin worden opgeheven. Er kan tevens worden aangenomen dat een groter systeem de meeste voordelen biedt en het best voldoet aan de doelstellingen.

De belangrijkste impact met betrekking tot het actuele gebruik heeft betrekking op de inname van een aanzienlijke oppervlakte landbouwgebied. Vermits er binnen het gebied geen boerderijen aanwezig zijn treft dit een aantal landbouwers buiten het projectgebied. Door de functieverandering treedt ook een andere landschappelijke evolutie op. Daar waar de landbouwexploitatie leidt tot een quasi stand-still, zorgt de inname voor een dynamiek, zeker in de eerste decennia na de aanleg. Deze impact is negatief voor de landbouw, maar positief voor natuur en wordt daarom neutraal beoordeeld. De bouw van een spuibekken wordt negatief beoordeeld, daar het geen enkele ruimtelijke bijdrage levert aan de aanwezige functies.

8.1.5.2 Verdwijnen en verstoren van historisch-geografische structuren

Het project leidt tot uitgesproken negatieve effecten op de historisch geografische structuur van het gebied. Het ‘terugdraaien van de klok’ zorgt in de meeste alternatieven voor het uitwissen van talrijke historisch-geografische structuren en een negatieve beïnvloeding van de omgeving. Daarbij scoren alternatieven met behoud van de Internationale dijk en

⁵⁴ Een slik-schorsysteem kent in principe geen evenwichtstoestand, het is in feite een doorgangsmilieu eindigend in totale verlanding.

hergebruik van de Hazegraspolderdijk (4 en 5) beter. De aanleg van een spuirom wordt als een bijkomende verstoring beschouwd. De inname van de zoekzone leidt tot een meer logische structuur en krijgt daarom goede punten.

8.1.5.3 Bouwkundig erfgoed

De directe impact op bouwkundig erfgoed is bij alle alternatieven beperkt. Indirect is er wel een aanzienlijke verstoring van de context. Ook hier wordt de aanleg van een spuirom als een bijkomend negatief effect beschouwd.

8.1.5.4 Archeologie

Door de graafwerken die worden voorzien in een gebied met een hoge concentratie aan (gekende) archeologische waarden, is aanzienlijke schade te verwachten. Hoe meer graafwerken voorzien, hoe meer negatief dit effect wordt beoordeeld. Het verleggen van de geul en het afgraven van duinen wordt in deze context als uitermate schadelijk beschouwd.

8.1.5.5 Impact op perceptieve kenmerken

Het project heeft een belangrijke impact op de perceptieve kenmerken in het gebied. Daarbij wordt geen oordeel uitgesproken over het verschil in perceptieve kwaliteit tussen een polder en een estuarien natuurgebied. Beide worden gekenmerkt door een grote openheid en zijn als gave landschappen te kenmerken. Wel wordt een negatieve score gegeven omwille van de impact van de lange en hoge deltadijk die diep in het landschap binnendringt. De aanleg van een spuirom wordt als een verzwarende omstandigheid beschouwd.

8.1.5.6 Evaluatie van de effecten

Uit de evaluatie voor de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie blijkt duidelijk dat bij de ontwikkeling van de alternatieven –en de keuze voor het uitbreiden van het Zwin- weinig aandacht bestaat voor de landschappelijke effecten van de ingrepen. De keuze voor een bepaald type natuur is weliswaar vanuit een ecologisch standpunt onderbouwd en leidt bijgevolg tot op positieve evaluatie vanuit dit perspectief. Het leidt echter tot aanzienlijk negatieve effecten op de bestaande landschaps(erfgoed)waarden. Vanuit de discipline landschap geniet het behoud van het nulalternatief, met het bijhorende beheer- de voorkeur.⁵⁵ Argumenten die verwijzen naar het herstel van een bepaalde 'historische' toestand zijn in deze discussie niet relevant. Daarvoor zijn de omgevingsomstandigheden te zeer gewijzigd.

Fundamenteel stelt zich de vraag hoe ver men wil gaan om bepaalde natuurwaarden te bewaren / creëren, vooral wanneer de omgevingsfactoren een andere evolutie bevorderen. Meer concreet is de verzanding een proces (deels natuurlijk, deels menselijk ingrijpen) dat enkel kan worden tegengegaan door verregaande ingrepen.

De keuze voor het al dan niet uitvoeren van het project dient voornamelijk gebaseerd te zijn op het realiseren van de projectdoelstelling, namelijk het duurzaam behoud van het Zwin als intergetijdengebied. Vanuit landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie, volgende voorkeuren:

⁵⁵ De stopzetting van het huidige beheer en het accepteren van de spontane evolutie van het gebied wordt hier niet als mogelijkheid meegenomen, omdat dit ingaat tegen de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied.

- Vanuit de evaluatie van de alternatieven is het duidelijk dat de meest ‘natuurlijke’ oplossingen de voorkeur genieten.
- Alternatieven met spuiكوم worden steeds negatiever beoordeeld dan alternatieven zonder. Eigenlijk zijn ze vanuit landschappelijk oogpunt onaanvaardbaar.
- De keuze tussen een groot of kleiner gebied is moeilijk vanuit het oogpunt van deze discipline te beoordelen. De effecten groeien immers mee met de omvang van het project. In de mate dat de ‘kleine’ alternatieven (1A en 4A) voldoen aan de projectdoelstelling, zijn zij te verkiezen.
- De keuze tussen een ontpoldering of een GGG is niet eenduidig. Historisch geografisch en qua perceptieve impact heeft een GGG duidelijk enkele voordelen. Het artificiële karakter van het eindresultaat wordt echter negatief beoordeeld. Hierdoor worden 4 en 5 lager ingeschat dat de vergelijkbare alternatieven zonder GGG (1 en 2).

Samenvattend is er een voorkeur voor alternatief 1A voor de ‘kleine opties’. Bij de grote opties is er een voorkeur voor 2A.

8.1.6 Mens - mobiliteit, recreatie en educatie

8.1.6.1 Effecten op mobiliteitsfunctie (aanlegfase)

De mobiliteitseffecten ten gevolge van de aanlegfase blijven over het algemeen beperkt. Dit is in de eerste plaats te danken aan het hergebruik van afgegraven grond. Tussen de verschillende alternatieven en varianten is er weinig verschil op te merken. Wel zal in de alternatieven 2 en 5 de toegankelijkheid van de Retranchementstraat gewaarborgd moeten blijven. Deze verbinding is belangrijk voor lokaal verkeer (waaronder fietsers), zeker ingeval van het afsluiten van de fiets- en wandelverbinding langs de Internationale Dijk.

8.1.6.2 Effecten op recreatieve functies (aanlegfase)

De recreatieve functie in het projectgebied zal sterk verstoord worden in alle alternatieven. Zowel binnen als buiten het Zwin wordt de rust verstoord ten gevolge van de werkzaamheden en zal ook de toegankelijkheid van het gebied afnemen.

Ook de verblijfsrecreanten in de nabije omgeving van het projectgebied (bv. camping De Zwinhoeve) zullen hierbij hinder ondervinden.

Tevens zal de landschappelijke kwaliteit – en daarmee ook de belevingswaarde voor de recreant - tijdens de werken sterk afnemen.

Daarnaast zullen ook bepaalde recreatieve verbindingen aangetast worden tijdens de aanlegfase. Daarbij dient in de eerste plaats gedacht te worden aan het fietspad langs de Internationale Dijk, welk onderdeel uitmaakt van de bestaande Kustfietsroute. Ook de fietsverbinding langs de Kanaalweg tussen Retranchement en Cadzand-Bad is in deze belangrijk.

Ook zal het mondingsgebied van het Zwin aangetast worden ten gevolge van de lokale verlegging van de geul. Het bestaande strandtoerisme aan de geul wordt sterk beïnvloed gedurende deze werkzaamheden. Deze locatie zal tijdelijk niet toegankelijk zijn als werflocatie.

8.1.6.3 Effecten op educatieve functies (aanlegfase)

De educatieve functie van het gebied hangt nauw samen met de recreatieve functie en de toegankelijkheid van het projectgebied. Vermits de recreatie in het huidige Zwin aangetast wordt, zal ook de educatieve functie negatief beïnvloed worden tijdens de werkzaamheden. Er is daarbij geen significant onderscheid tussen de verschillende alternatieven.

Wel biedt de aanlegfase eventueel mogelijkheden tot geleid werfbezoek, gekoppeld aan informatie over de doelstellingen van het project en de kwaliteiten van het projectgebied.

8.1.6.4 Effecten op landbouwfunctie (aanlegfase)

De effecten op de landbouwfunctie ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden zijn minimaal. Uiteraard is er tijdens de aanlegfase reeds sprake van inname van de landbouwgrond in de Willem-Leopoldpolder. Dit is echter een permanent effect en wordt meegenomen bij de bespreking van de effecten bij de werkingsfase.

Er wordt tijdens de aanleg geen landbouwgrond ingenomen buiten het projectgebied, bv. voor grondstockage. Ook wordt de toegang tot de omliggende landbouwgronden niet bedreigd.

Wel is er eventueel een effect op het vlak van afwatering en hinder door doorgaand verkeer voor de aanwezige landbouw.

Er is bij de effectbespreking voor de landbouwfunctie geen significant onderscheid op te merken tussen de verschillende alternatieven.

8.1.6.5 Effecten op woonfunctie (aanlegfase)

De effecten op de woonfunctie zijn ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden in de eerste plaats te situeren bij de hinderbeleving van de omwonenden. De graaf- en andere werken en het werfverkeer zal voor een significant hinderniveau zorgen. Dit wordt nog versterkt door de duur van de werken (ongeveer 2 jaar) en de relatief lange activiteitenperiode per dag (van 7 u tot 19 u).

Wel situeren de werkzaamheden zich in een relatief dunbevolkt gebied, waardoor het aantal potentieel gehinderden beperkt blijft. Indien het projectgebied echter uitgebreid wordt met de zoekzone, zal de hinder voor de kern van Retranchement wel toenemen.

8.1.6.6 Effecten op mobiliteitsfunctie (werkingsfase)

De effecten op mobiliteit en de verkeersafwikkeling zijn in het algemeen redelijk beperkt. Wel zal er sprake zijn van een toename in de verkeersintensiteit op de aanlooproute naar het Zwin ten gevolge van een tijdelijke stijging van het aantal bezoekers kort na de aanlegfase. Voor de zachte weggebruiker (i.e. wandelaar en fietser) is er sprake van een sterk negatief effect ten gevolge van het verdwijnen van de verbinding langsheen de Internationale Dijk. Vermoedelijk zal het wegvallen hiervan voor een afname zorgen in de uitwisseling van fiets- en voetgangersverkeer tussen de kernen van Knokke-Heist en Cadzand-Bad.

8.1.6.7 Effecten op recreatieve functie (werkingsfase)

Hoewel het project de uitbreiding van het Zwin natuurreervaat beoogt, wat potentieel een gunstige invloed zou kunnen hebben op de recreatieve functie in het project- en studiegebied, blijkt dit niet steeds zo te zijn. De uitbreiding zelf zorgt niet voor een

significante toename in de toegankelijke oppervlakte van het Zwin ten gevolge van morfologische en hydrodynamische kenmerken. Zeker in geval van de aanleg van een spuijom is dit het geval.

Het Zwin-project kent zelfs negatieve effecten voor de recreatie, onder meer door het verbreken van de recreatieve verbinding langsheen de Internationale Zwindijk voor wandelaars en fietsers. Ook de recreatieve beleving neemt eerder af ten gevolge van de aanleg van nieuwe dijkstructuren. Wel zal de aanleg van nieuwe en/of hogere dijken mogelijkheden scheppen tot uitkijk over het natuurgebied vanop de dijken.

Tevens zal met betrekking tot het aspect (strand)recreatie de verbinding tussen Knokke en Cadzand in alle alternatieven verbroken worden wegens uitdieping van de geul.

De westelijke verlegging van de Zwinggeul tenslotte zorgt ook eerder voor een aantal licht negatieve effecten, waaronder het verkorten van de bestaande recreatieve mogelijkheden voor wandelaars langs Belgische zijde, het vergroten van de afstand met de verblijfrecreanten langs Nederlandse zijde (cf. camping De Zwinhoeve) en het beperken van de toegankelijkheid voor recreanten in het Zwin zelf.

8.1.6.8 Effecten op educatieve functie (werkingsfase)

De educatieve potentie van het gebied neemt niet significant toe door de uitbreiding van het Zwin. Hoewel het gebied van het Zwin groter wordt, neemt de toegankelijkheid, alsook het unieke karakter ervan niet toe ten opzichte van het nulalternatief. Er is daarbij geen significant onderscheid op te merken tussen de verschillende alternatieven.

8.1.6.9 Effecten op landbouwfunctie (werkingsfase)

Het belangrijkste negatief effect voor de landbouwfunctie is de directe grondinname ten gevolge van de uitbreiding van het Zwin. Hoe groter de uitbreiding van het Zwin, hoe groter de impact. Hoewel het effect op de bedrijfsvoering niet voor elke landbouwer even sterk is, is er in het algemeen toch sprake van een zeer sterk negatief effect en zullen er verschillende landbouwbedrijven verdwijnen ten gevolge van de grondinname. Eén bedrijf kan als zeer kwetsbaar worden beoordeeld en 3 bedrijven als meer kwetsbaar.

Daarnaast is er ook nog een impact op de omliggende landbouwgronden naast het projectgebied. Ook de impact op deze gronden is aanzienlijk ten gevolge van de verzilting van het grondwater.

Een positief effect van het project op de landbouw is het beter beheer van het grondwaterpeil in geval van de spuijomwerking (B-alternatieven). Wel is er bij aanleg van de spuijom bijkomende grondinname door verbreding van de aansluitende waterlopen.

Tot slot blijft de eventuele schade op de akkers ten gevolge van de aanwezige vogelpopulatie eerder beperkt. Het project kan daarbij zowel een licht positief, neutraal, als licht negatief effect hebben.

8.1.6.10 Effecten op woonfunctie (werkingsfase)

De belangrijkste effecten voor de woonfunctie is het verdwijnen van een aantal woonhuizen. Dit effect treedt enkel op in geval van uitbreiding met de zoekzone. In de alternatieven zonder zoekzone is voornamelijk de visuele hinder ten gevolge van de nieuwe dijk op te merken.

De risico's op wateroverlast nemen niet toe door de uitbreiding met het Zwin en nemen zelfs af indien er sprake is van spuikomwerking.

8.1.6.11 Evaluatie van de effecten

Voor de aanlegfase valt er weinig verschil op te merken tussen de verschillende alternatieven. Er is algemeen een aanzienlijke impact voor de recreatieve belevingswaarde in het gebied. Daarnaast is de belangrijkste impact op te merken voor de bewoners in de omgeving. Hoe dichter het projectgebied tegen de woonkernen aan komt geleund, zoals bij alternatief 2 en 5, hoe sterker de ondervonden hinder voor de bewoners. Ook de uitbreiding met de zoekzone zorgt nog voor een bijkomend effect ten gevolge van het opschuiven van de werfzone naar de kern van Retranchement. Daarnaast zorgt ook de variant met de geulverlegging nog voor bijkomende hinder ten aanzien van de recreatie op het strand en in het huidige Zwin.

Voor de werkingsfase valt een belangrijke impact op te merken voor de bereikbaarheid in het studiegebied per fiets en te voet. Dit is in eerste plaats te wijten aan het verdwijnen van de verbindingen langsheen de Internationale Dijk. Dit geldt voor alle alternatieven. Ook de impact op de verblijfsrecreatie is sterk in alle alternatieven ten gevolge van het verdwijnen van camping De Sandt Plaet⁵⁶. Deze neemt nog toe in de variant met uitbreiding van de zoekzone door het laten verdwijnen van twee vakantiehuizen.

Naar recreatieve beleving toe zijn voornamelijk de alternatieven met een sterk verhoogde dijk (i.e. alternatief 1 en 2) als negatief te bestempelen. Hetzelfde geldt voor de (visuele) hinderbeleving voor omwonenden. De toegankelijkheid van het projectgebied wordt dan weer vooral negatief beïnvloedt in de B-alternatieven met spuikomwerking. Naar grondinname toe kennen dan weer de alternatieven die een meer zuidelijke uitbreiding van het Zwin beogen (i.e. alternatief 2 en 5) een sterk negatieve impact. Vooral ook de daaraan gekoppelde productie voor de landbouwbedrijven is in deze belangrijk. Deze grondinname wordt nog versterkt indien deze alternatieven gecombineerd worden met de variant 'uitbreiding met de zoekzone'. Algemeen kan gesteld worden dat alternatief 2B als minst positief kan worden beoordeeld. Alternatief 4A daarentegen kent het minst negatieve effecten vanuit het perspectief van de sociaal-organisatorische aspecten.

8.1.7 Mens - gezondheidsaspecten

8.1.7.1 Gezondheidseffecten vanwege een gewijzigde geluidsbelasting

Gezien de aard van de werkzaamheden valt te verwachten dat er enkel effecten zullen optreden gedurende de uitvoeringsfase van de werken. Daarom wordt eventuele geluidsimpact in de beheers- en onderhoudsfase (beperkt dienstverkeer op de waterkerende dijk, werking van het pompgemaal) enkel kwalitatief beschouwd.

In alle alternatieven wordt voor zes woningen de geluidsbelastingsnorm van 60 dB(A) voor de equivalente (gemiddelde) geluidsniveaus over de dagperiode overschreden. De situatie is iets ernstiger in de alternatieven 2 en 5 omdat er meer woningen zijn waarvoor de grens van 65 dB(A) overschreden wordt (5 i.p.v. 4). In deze twee alternatieven komt de uitbreiding (aanleg van de waterkerende dijk) dichterbij woningen.

⁵⁶ In 2012 is de camping ontruimd en gesloopt

Aan de zuidoost zijde ligt het zoekgebied waar een extra uitbreiding mogelijk is. Indien het zoekgebied wordt ontwikkeld zal de geluidhindercontour groter worden en zal het aantal geluidsbelaste woningen in de alternatieven 2 en 5 toenemen.

Er dient in deze geluidsbelaste woningen ook met slaapverstoring rekening gehouden te worden, voornamelijk indien er 's nachts gewerkt zou worden, maar ook overdag zijn er personen die slapen, zoals zieken, kinderen en personen die in ploegensystemen werken

De hinder op en rond de campings De Sandt Plaet en De Zwinhoeve en bungalowpark Zomerdorp Het Zwin zal ernstig zijn. Die hinder is gelijk voor alle alternatieven. Wel dient hierbij op te merken dat voor camping De Sandt Plaet de hinder afhankelijk is van de specifieke fasering der werken. Indien de camping ontruimd wordt vooraleer de effectieve werken van start gaan, zal er geen specifieke hinderbeleving op te merken zijn vanuit de camping. In de loop van 2012 is de camping ontruimd en gesaneerd.

De hinder zal milder zijn bij de Openbare Basisschool Oranje Nassau in de Prins Mauritsstraat te Retranchement. Hij is weliswaar groter bij de alternatieven 2 en 5. Wanneer de zoekzone wordt uitgevoerd kan men er vanuit gaan dat de geluidshinder voor de school het grootst is.

8.1.7.2 Gezondheidseffecten vanwege een gewijzigde luchtkwaliteit

Naarmate het grondverzet toeneemt neemt ook de emissie van fijn stof toe. In alternatief 2, waarbij de aanleg van de waterkerende dijk het grootst is en de Internationale dijk wordt afgegraven, is de emissie van PM_{10} het grootst. Alternatief 4 heeft het minste grondverzet en heeft dan ook de laagste emissie PM_{10} .

Door de westelijke geulverlegging neemt de emissie PM_{10} toe. Deze toename is absoluut omdat in alle alternatieven het grondverzet voor de westelijke geulverlegging gelijk is. De varianten met spuikom hebben, als gevolg van het grondverzet, met uitzondering van alternatief 2, een hogere emissie PM_{10} .

Het gebruik van machines is in alternatief 1 en 2 ongeveer gelijk. In alternatief 4 en 5 wordt de Internationale dijk niet afgegraven zodat in deze twee alternatieven de totale emissie PM_{10} lager is.

Door de werkzaamheden treden er geen overschrijdingen op van de grenswaarden voor stikstofdioxide en fijn stof.

8.1.7.3 Gezondheidseffecten vanwege een gewijzigde belevingswaarde

Terwijl natuurontwikkeling kan leiden tot een landschap dat bijzondere ervaringen oproept, heeft natuurontwikkeling voor omwonenden én zeker voor gebruikers van de polder (landbouwers), ook een keerzijde: zij voelen zich duidelijk minder verbonden met de toekomstige polder waarin natuurontwikkeling zal hebben plaats gevonden. Dat komt o.a. doordat ze herinneringen aan het oude landschap hebben en hieraan gehecht zijn geraakt.

Uit psychologisch onderzoek is bekend dat voor veel mensen het verlies van bestaande waarden onvoldoende gecompenseerd wordt door de toekomstige winst van andere (even belangrijke of belangrijkere waarden). In voorliggend project geldt dit zeker voor de landbouwers die momenteel van de polder gebruik maken.

De gezondheidseffecten zullen echter niet verder beoordeeld worden omdat ze zeer moeilijk objectief in te schatten zijn. Bovendien geldt ook hier dat de getroffen populaties erg klein zijn, waardoor de omvang van de effecten sowieso beperkt blijft.

Daarnaast dient onder deze titel ook nog kort de gezondheidseffecten te worden besproken ten gevolge van de verwervingen van woningen. De aan de rand van het projectgebied gelegen woonhuizen zullen in de alternatieven met zoekzone dienen te verdwijnen. Die verwerving en ook de gepercipieerde kans op verwerving zal bij de bewoners zorgen voor een bepaalde mate van onrust, met eventueel daaraan gekoppeld stress, verhoging van de bloeddruk en slapeloosheid.

8.1.7.4 Externe veiligheid

Het aantal potentiële slachtoffers in de omgeving van de activiteit wijzigt tengevolge van de inrichting van het intergetijdengebied. De menselijke aanwezigheid in het gebied zal immers kleiner zijn als gevolg van verwervingen in gebieden waar nu gewoond wordt, aan landbouw gedaan wordt, of waar recreanten verblijven.

Uitgaande van dit standpunt kunnen we stellen dat de voorgenomen ingrepen weinig of niet van invloed zullen zijn op het groepsrisico. De menselijke aanwezigheid in het gebied is immers ook nu al zeer klein.

Er is geen onderscheid te maken tussen de effecten op de externe veiligheid in de verschillende alternatieven en varianten.

Wel zullen er ten gevolge van de spuikomwerking in de alternatieven 2B en 5B lokale veiligheidsrisico's in het projectgebied ontstaan bij flash floods in de geulen en op het strand.

8.1.7.5 Evaluatie van de effecten

Algemeen kunnen we stellen dat alternatief 2 en 5 de meest negatieve effecten kennen voor mens en gezondheid. Dit is onder meer te wijten aan het feit dat deze alternatieven dichterbij de bewoonde kern van Retranchement komen, waardoor de geluidshinder en de daaraan verbonden gezondheidsrisico's voor de bewoners van deze kern toenemen. In deze alternatieven zijn de C-varianten (met de zoekzone) nog negatiever. Tevens is er bij uitbreiding van het projectgebied met de zoekzone sprake van aan verwerving gekoppelde gezondheidsrisico's.

Daarnaast is er in alternatief 2B en 5B sprake van plaatsgebonden veiligheidsrisico's voor de bezoekers van het Zwin ten gevolge van de spuikomwerking en de daaraan verbonden flash floods.

Alternatieven 1A en 4A kennen het minste aantal negatieve effecten. De westelijke geulverlegging maakt gezien vanuit het perspectief van de discipline Mens-Gezondheid weinig tot geen verschil.

8.2 Milderende maatregelen

Onderstaand worden de milderende maatregelen die voorgesteld worden voor de verschillende milieudisciplines weergegeven. Deze maatregelen zorgen ervoor dat de effecten van de geplande ingrepen op het milieu kunnen gemilderd worden. Voor een meer uitgebreide bespreking en kadering van de milderende maatregelen wordt verwezen naar de specifieke deelrapporten.

8.2.1 Bodem

- Om ongewenste bodemverdichting langs de aan te leggen (Delta)dijken te voorkomen kunnen de werk- en transportzones best enkel aan de buitendijkse zijde

(in de tot intergetijdengebied om te vormen Willem-Leopoldpolder) ingericht/aangelegd worden. Ook kan de dijkzate zelf of de reeds opgerichte dijk als werkzone gebruikt worden. Algemeen dienen de werkzones en transportroutes maximaal op die plaatsen voorzien te worden waar nog bodemverstoring tijdens en na de werken (ophogingen, vergravingen, ...) verwacht wordt. Op deze manier wordt het binnendijs landbouw- of natuurgebied maximaal gevrijwaard.

- Na te streven principes bij grondverzet zijn preventie van grondverzet, nuttig hergebruik en zuinig ruimtegebruik, vermijden van tijdelijke opslag, vermijden van verspreiden van verontreiniging en beperken van het verbruik van primaire delfstoffen.
- Als maatregel om de impact ten gevolge van de watervervuiling (door verontreinigd polderwater dat gebruikt zou worden om te spuien) te milderen wordt voorgesteld om een versnelde en verder doorgedreven verbetering van de waterkwaliteit in de Zwinpolder na te streven aan de hand van brongerichte maatregelen (geen zuiveringsinstallatie ter hoogte van het spuibekken). Door deze inspanningen zal de verontreinigingsgraad van het sediment in het spuibekken teruggebracht kunnen worden tot niet-significante niveaus.
- Verontreiniging van de bodem door mors- of lekverliezen tijdens de werken moet steeds vermeden worden en de aannemer moet daarom werken met goed onderhouden machines en preventieve veiligheidsmaatregelen toepassen die calamiteiten en accidentele lozingen van vervuilende stoffen vermijden.
- Bodemprofielen gaan steeds verloren bij vergravingen en zijn dus niet herstelbaar. Bij werken in de landbouwzone wordt nochtans aanbevolen om de verschillende bodemlagen afzonderlijk af te graven, apart opzij te zetten en in omgekeerde volgorde terug te gebruiken bij herstel van de werfzones. Dit geldt minstens voor de teelaardelaag.
- Een vooronderzoek moet worden uitgevoerd naar niet gesprongen explosieven waarbij in kaart wordt gebracht hoe de situatie ten tijde van de Tweede Wereldoorlog was en welke zones ontgraven zullen worden. Op basis hiervan worden risicogebieden aangeduid. Kort voor de uitvoering van de werkzaamheden kan dan vervolgens een gedetailleerde scan uitgevoerd worden.

8.2.2 Water

- Voor een lange termijn behoud van het Zwin (na de 30 jaar die in deze studie is gehanteerd) is grootschalig onderhoud noodzakelijk. De aanbevolen onderhoudsstrategie is voor alle scenario's om (een deel van) de schorren gelijkmatig af te graven. Deze ingreep levert relatief veel extra getijprisma en ruimte voor sedimentatie. Het vereiste aantal ingrepen is een functie van het gewenste aantal interventies per periode (oftewel de herhaaltijd) en de grootte van het gewenste effect. Dit wordt vooral ingegeven door ecologische aspecten aan (vegetatie ontwikkeling, verstoring etc.).
- Milderende maatregelen om de impact van de watervervuiling bij de spuiwerking te milderen, kunnen bestaan uit het versnellen en vervolledigen van maatregelen om de waterkwaliteit in de Zwinpolder te verbeteren. Aandachtspunten hierbij zijn de sanering van Ramskapelle, Oostburg en Hoeke en de doelgerichte sanering van de meest vervuilde waterbodems. Deze brongerichte maatregelen zijn te verkiezen boven een reinigingsinstallatie ter hoogte van het spuibekken. Het is te verwachten dat door uitvoeren van deze maatregelen de impact op de water- en

sedimentkwaliteit van het Zwin kan teruggebracht worden tot een niet-significant niveau. Aangezien het evenwel duidelijk is dat deze maatregelen niet kunnen uitgevoerd worden tegen het referentiejaar 2010 resulteert dit niet in een wijziging van de beoordeling.

- Uitbreiding van het Zwin kan aanleiding geven tot verzilting van het grondwater in de omliggende landbouwgebieden. Milderende van dit effect is mogelijk door een aangepast zoetwaterbeheer voor zover ook in de toekomst voldoende zoet water zal ter beschikking staan. Hierbij is de infiltratie van voldoende zoet water naar de grondwatertafel belangrijk. Infiltratie van zoet water zorgt ervoor dat de zoetwaterlaag bovenop het verzilte grondwater in stand gehouden wordt en voldoende tegendruk levert tegen de zoute kwel. Ook het efficiënt capteren en afvoeren van zoute kwel door middel van dieper gelegen grachten behoort tot het zoetwaterbeheer.

8.2.3 Lucht

- Beperken snelheid van het werfverkeer, zeker op onverharde wegen.
- Frequente reiniging van wegen en werfwegen als bronmaatregel; frequentie kan aangepast worden aan resultaten van eventuele monitoring.
- Natspuiten wegen en werfwegen bij droog en winderig weer, indien mogelijk niet met leidingwater.
- Natspuiten van opslag van stuivende minerale producten bij droog winderig weer, eventueel (bv. in functie van resultaten van eventuele monitoring) met gebruik van speciale additieven welke de bevochtiging verbeteren, op voorwaarde uiteraard dat het gebruik van deze additieven technisch haalbaar is (geen negatieve impact op de kwaliteit van het materiaal).
- Regelmatig reinigen van verharde terreinen en naaste omgeving met veeginstallatie; frequentie kan aangepast worden aan resultaten van eventuele monitoring.
- Gebruik van wielwasinstallaties bij verlaten van de werven.
- Bij keuze van locatie stockageplaatsen verstuijbare grondstoffen rekening houden met overheersende windrichting in combinatie met eventuele nabijgelegen bewoning, de aanwezigheid van bestaande groenschermen om stofverspreiding te beperken.
- Indien grondwerken bij droog en winderig weer dienen uitgevoerd te worden, kunnen sproei-installaties verstuiving voorkomen (bv. in functie van resultaten van eventuele monitoring).
- Omringen van opslagplaatsen van stuivende minerale stoffen in open lucht met windschermen teneinde windeffect te beperken (bv. in functie van resultaten van eventuele monitoring).
- Algemeen toepassen goed vakmanschap zoals aanpassen afworphoogte bij verplaatsen stuivende minerale stoffen.
- Bij inzetten van de nieuwste types werfmachines met de laagste emissieniveaus kan de impact beperkt worden. Hierbij kan verwezen worden naar de op Europees niveau goedgekeurde emissiedoelstellingen voor deze machines.
- Voor machines met hoge emissies kan nagegaan worden in hoeverre het toepassen van een aangepaste brandstof de emissieniveaus kan reduceren; dit is vooral van belang voor machines met lange levensduur (bv. in functie van resultaten van eventuele monitoring).

- Bij het (beperkt) beschikbaar zijn van emissie arme brandstoffen (bv. specifieke diesel) dient bij voorkeur de beschikbare hoeveelheid ingezet te worden bij deze werfmachines welke actueel de hoogste emissies vertonen (voor zover technisch haalbaar uiteraard), niet kunnen uitgerust worden met nageschakelde technieken en ingezet worden in de onmiddellijke omgeving van woongebieden (bv. in functie van resultaten van eventuele monitoring).

8.2.4 Geluid

- Voor het minimaliseren van geluidsoverlast is het van belang dat de grondverzetwerkzaamheden in de dagperiode plaatsvinden.
- Geluidsbelasting kan beperkt worden door het gebruik van geluidsarme machines.
- Bij de voorbereiding en tijdens de aanleg kan rekening worden gehouden met de aanrijroutes en de voorname werkzaamheden door deze zo ver mogelijk van woningen of achter de aan te leggen dijk te projecteren.
- Bij de werkzaamheden dient rekening gehouden te worden met het hoogseizoen van de camping. Gedurende deze periode dienen de werkzaamheden zo ver mogelijk van de camping uitgevoerd te worden.

8.2.5 Fauna en Flora

- Tegenover het tijdelijk verlies van kwetsbaar habitat (schor en slik) in het Zwin staat op termijn ruime natuurwinst door de ontwikkeling van intergetijdengebied met schor en slik in de Willem-Leopoldpolder. Dit effect hoeft daardoor niet gemilderd (of gecompenseerd) te worden.
- Het verlies aan duinhabitat bij volledig westwaarts leggen van de hoofdgeul kan gemilderd worden door het vrijkomende duinzand aan te wenden voor het opwerken van (kunstmatige) duinen bij de oude monding van de geul, waar dan de wind vrij spel op zou moeten krijgen. Dit biedt tevens kansen om de verbeteringsopgave voor het habitattype H2120 'Witte duinen' te realiseren.
- Het doen ontstaan van een nieuw getijdelandchap in de Willem-Leopoldpolder zal al bij de aanleg enige richting moeten krijgen door het graven van een hoofdgeul en enkele zijgeulen, alsmede door het doen ontstaan van reliëf met hogere en lagere terreindelen. Aangezien de Willem-Leopoldpolder lager ligt dan het huidige Zwin, moeten bij de aanleg schorgronden die in het Zwin worden afgegraven zoveel mogelijk worden gebruikt om delen van de polder op te hogen, daar anders mogelijk een te grote waterbak ontstaat. Wanneer het areaal nieuw schor in de polder in het begin te beperkt geacht wordt kan het invangen van slib bewerkstelligd worden door aanplant van velden Engels slijkgras (*Spartina anglica*). Hiermee kan ook richting gegeven worden aan de locatie waar de eerste schorren het meest gewenst zijn.
- Het permanente verlies van broedgebied (rietland) voor Bruine kiekendief en Blauwborst en bosareaal in Vlaanderen zal gecompenseerd worden buiten het projectgebied (oud Fort Isabella). Het tijdelijk verstoren van broedvogels bij aanleg- en onderhoudswerkzaamheden moet voorkomen worden in (en in de directe omgeving van) het plangebied. De werkzaamheden moeten daarom uitgevoerd worden buiten de broedperiode. Eventueel kan er met de aanlegwerkzaamheden gestart worden vlak voor de broedperiode, zodat broedvogels 'gedwongen' worden om op zoek te gaan naar broedgebieden waar geen verstoring plaatsvindt.

- Het tijdelijk verstoren van broedvogels op de schorren van het buitendijkse Zwin en in de Willem Leopoldpolder kan voorkomen worden door buiten het broedseizoen (voor 15 maart of na 15 juli) te starten met de graafwerkzaamheden.
- Het tijdelijk verstoren van foeragerende vogels door geulen, krekken en slikken te vergraven in de trekperiode (piek voorjaarstrek medio maart tot medio mei, piek najaarstrek medio augustus tot medio oktober) is waarschijnlijk onvermijdelijk, maar zou toch zoveel mogelijk voorkomen kunnen worden door graafwerkzaamheden in foerageergebieden in de zomer plaats te laten vinden. Foeragerende ganzen op de graslanden in de Willem-Leopoldpolder kunnen eenvoudig uitwijken naar graslanden in de directe omgeving en dit behoeft dus geen mildering of compensatie.
- Bij het slopen van huizen of bunkers en het kappen van bomen dient rekening gehouden te worden met vleermuizen en dienen gepaste maatregelen te worden genomen (zie deelrapport Fauna en Flora).
- Door het ontpolderen van de Zwinweide gaat er geschikt biotoop van de beschermde soorten Gevlekte orchis en Rietorchis permanent verloren. Hiervoor zal een ontheffing Flora- en Faunawet (artikel 8) aangevraagd moeten worden.
- Voor de zeer zeldzame Boomkikker gaat op Vlaams grondgebied leefgebied in de Willem-Leopoldpolder verloren. Vanuit het Vlaams Natuurdecreet rust er een ontheffings- en compensatieplicht op dit leefgebied. Door rondom de Willem-Leopoldpolder een ecologische verbingszone tussen de Nederlandse (rondom Retranchement) en Vlaamse (Zwinbosjes) populatie in te richten wordt zowel het verlies aan leefgebied als de barrièrewerking gecompenseerd. De inrichting dient minimaal te bestaan uit een doorlopend lint van geschikt struweel (onder andere braam en duindoorn) afgewisseld met poelen in de vorm van hollestelsels. De beleefbaarheid van de nieuw aan te leggen dijk zal zo sterk verbeteren voor fietsers en wandelaars.

8.2.6 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

- Zwin in een ruimer kader
Het Zwin kan niet los gedacht worden van de ruimere omgeving waarin het zich bevindt. De landschappelijke samenhang van het Zwin en de polders is van het grootste belang. Toch wordt met betrekking tot de ontwikkeling van het gebied nog teveel gedacht vanuit de aanwezigheid en het herstel van bepaalde ecotopen, meestal in van elkaar losstaande kleine projecten. Dit leidt er onder meer toe dat een eventuele uitbreiding van het Zwin leidt tot de vernietiging van bepaalde ecotopen die op hun beurt gecompenseerd dienen te worden. Daarbij wordt te weinig aandacht besteed aan de landschappelijke en historische samenhang (zie hiervoor de beschrijving van de ontstaansgeschiedenis). Het verdient derhalve aanbeveling om een landschapsontwikkelingsplan op te maken dat rekening houdt met de wensen die door verschillende betrokken partijen naar voor worden gebracht (landbouw, natuur, onroerend erfgoed, ...).
- Defensieve werken
De defensieve werken aan de kust bestrijken niet alleen een zeer groot geografisch gebied, maar ook honderden jaren krijgsgeschiedenis. Ondanks het feit dat heel wat verloren is gegaan, is er nog een indrukwekkende hoeveelheid erfgoed aanwezig, hetzij als archeologisch relict, hetzij in situ. Tot op heden is zeer weinig werk gemaakt om dit unieke erfgoed te valoriseren en te ontsluiten, deels omdat de natuur binnen het gebied als prioritair wordt aangemerkt. Een dergelijke houding is

niet enkel aanwezig binnen het beheer van het Zwin, maar kan worden vastgesteld in tal van projecten in de regio. Hierdoor dreigt een sluipende vernietiging van dit belangrijke erfgoed.

Daarbij dient men steeds te bedenken dat de natuurwaarde die veel van deze overblijfselen in de loop van de tijd hebben ontwikkeld, een toevalligheid is, die de erfgoedwaarde in geen geval mag tenietdoen.

De defensieve werken hebben een belangrijke rol gespeeld in de geschiedenis van de kustregio.

Het landschapsontwikkelingsplan dient voldoende aandacht te besteden aan het de defensieve erfgoed in het gebied.

- **Grenspalen**
Het belangrijkste bouwkundig erfgoed binnen het gebied zijn de 19^{de} eeuwse grenspalen. Er dient nagegaan te worden in hoeverre de grenspalen in situ kunnen worden bewaard. Indien dit niet het geval is, dienen ze, net zoals dit reeds eerder gebeurde met andere palen, verplaatst te worden naar de dijk.
- **Dijken**
Om de impact van de zeewerende dijken te milderen, dient erover gewaakt te worden dat de gekozen dijkprofielen de impact op de omgeving verminderen. Daarbij dient vertrokken te worden vanuit de impact die de dijk op het omliggende landschap heeft (op de bewoners, recreanten,...). Door aanpassing van het dijkprofiel (flauwer talud, beplanting, inrichten van uitkijkpunten e.d.m.) kan men de impact van de dijk milderen. Daarbij dient vermeld te worden dat de meeste van dergelijke maatregelen extra ruimte vergen en dus bijkomende impacten veroorzaken.

8.2.7 Mens - mobiliteit, recreatie en educatie

- Het streven naar een gesloten grondbalans zorgt ervoor dat het transport van grond in en/of uit het projectgebied zo beperkt mogelijk wordt gehouden.
- Het is eveneens belangrijk een gepaste route te voorzien voor het werfverkeer die zowel naar overlast als inzake veiligheid voor de andere weggebruikers een minimale impact heeft.
- De bereikbaarheid van alle locaties naast het projectgebied dient gedurende de hele periode van de aanleg gegarandeerd te blijven.
- Het is aangewezen dat er voorzien wordt in een doorsteek/verbinding doorheen het projectgebied – gelijkaardig aan de bestaande verbinding langs de Internationale Dijk - teneinde de verbinding tussen Knokke-Heist en Retranchement en Cadzand-Bad zo kort mogelijk te houden. Daarbij kan tevens voor de alternatieven 1 en 2 bekeken worden of er geen fietsverbinding in het unitaire gebied voorzien kan worden. Dit dient bekeken te worden in samenhang met het concreet ontwerp van het gebied.
- Er wordt voorgesteld om langs de dijk omheen het projectgebied in alle alternatieven een verbinding te voorzien voor de verschillende weggebruikers, met specifieke aandacht voor wandelaars en fietsers.
- Er dient een wandel-en fietspad aangelegd te worden aan de nieuwe dijken omheen het projectgebied. Vanuit recreatief oogpunt is het daarbij te verkiezen dit pad op de kruin van de dijken aan te leggen zodat de visuele beleving van het gebied maximaal is en niet gehinderd wordt door de dijken. Bijkomend zou de (her)aanleg

van fiets-en wandelpaden gepaard kunnen gaan met het voorzien van stopplaatsen en uitkijkpunten met vogelkijkwanden op de kruin van de dijken.

- Er dient aandacht besteed te worden aan de eventueel gebruikte afrastering van het projectgebied. “Indien de afrastering boven op de dijk een visuele eenheid met de omgeving vormt, draagt dit positief bij aan de natuurbelevingswaarde van de toeristen en recreanten.” (WES, 2002).
- In het kader van de milderende maatregelen voor dit project is het billijk dat voor de te verwijderen camping de Sandt Plaet compensatie voorzien wordt voor geleden schade. Mogelijkheden hierbij zijn het voorzien van een financiële vergoeding of het ondersteunen bij de zoektocht naar een gepaste nieuwe locatie voor de camping. Relevante criteria daarbij zijn de nabijheid ten opzichte van de oude locatie, de nabijheid bij de Noordzee en algemeen aandacht voor de verwachtingen van de campingeigenaars en bewoners. De inplanting van de camping kan eventueel ook gepaard gaan met een hernieuwing en modernisering van de campinginfrastructuur en zodoende zelfs bijdragen tot een verbetering op lange termijn ten opzichte van de huidige situatie⁵⁷.
- Tijdens de aanlegwerkzaamheden, zeker bij de westelijke verlegging van de geul, dienen de werken indien mogelijk niet samen te vallen met de belangrijkste toeristische periodes (i.e. de zomermaanden) voor strandrecreatie. Op die manier wordt de hinder voor onder meer de verblijfsrecreanten in camping De Zwinhoeve beperkt.
- Voor het educatieve potentieel van het gebied is het interessant om voldoende uitleg te voorzien voor bezoekers en passanten van het Zwin in verband met de uitbreiding van het Zwin en het unieke karakter van het gebied en de erin aanwezige fauna en flora. Ook qua verstoring van gewenste natuurwaarden dient de toegankelijkheid van het gebied bekeken te worden. Natuur en recreatie/educatie dienen elkaar zeker niet uit te sluiten, het ruimtelijk ontwerp en een eventuele tijdsfasering van de betreding dienen bekeken te worden in het inrichtingsplan. Dit kan aangevuld worden met een aanbod aan gegidste wandelingen in het gebied. Deze gegidste wandelingen kunnen mogelijks ook bepaalde delen van het gebied voor de recreant ontsluiten die normaal niet toegankelijk zijn, waardoor de recreatieve en educatieve waarde van het gebied toeneemt ten opzichte van de situatie zonder milderende maatregelen. Tevens dient bij de inrichting van het gebied rekening gehouden te worden met de educatiemogelijkheden vanuit het provinciaal natuurpark.
- Gelet op de effecten ten aanzien van landbouw en landbouwbedrijvigheid, is het belangrijk de nodige begeleidende maatregelen voor de landbouw te voorzien. De oprichting van een lokale grondenbank is nodig. Ook als de eigenaar geen interesse heeft in grondruil, kan via dit instrument aan de gebruiker een extra aanbod gedaan worden. Een belangrijk aandachtspunt is echter dat zelf financieren van een evenwaardig perceel veel zwaarder weegt op de bedrijfsvoering dan een langdurige pacht, in het bijzonder in de streek van Knokke-Heist, waar speculatieve grondprijzen heersen. Niet alle bedrijven hebben de financiële draagkracht om deze onvoorziene investering te overbruggen, waardoor het bedrijf alsnog in moeilijkheden kan komen. Vandaar is het belangrijk dat in het kader van deze grondenbank eigenaars gevonden worden die bereid zijn om nieuwe pachters toe te laten. Het is voor de landbouw belangrijk dat deze grond ook wordt afgestaan voor

⁵⁷ In 2012 is de camping ontruimd en gesaneerd. De gestelde milderende maatregelen zijn uitgevoerd.

de landbouw. In dit kader zouden pachtstimuli kunnen worden uitgewerkt als milderende maatregel.

- Ook ten aanzien van de verzilting van het grondwater en de gevolgen voor de landbouwproductie op de omliggende gronden kunnen milderende maatregelen genomen worden. De praktijk toont aan dat met een aangepast waterbeheer, de invloed van zoute kwel drastisch kan ingeperkt worden. Een vergelijkbare situatie doet zich voor in de achter de deltadijken gelegen Zeeuwse polders, die daarbij nog veel lager gelegen zijn dan de polders in de omgeving van het Zwin. Dankzij aangepast zoetwaterbeheer is hier toch landbouw mogelijk.⁵⁸
- Voor de bewoners van het gebied die onteigend moeten worden, is het belangrijk om voldoende aandacht te hebben voor compenserende maatregel (o.a. financiële vergoeding) en dit te combineren met voldoende ondersteuning en advies inzake herlokalisatie.
- Het is aangewezen om voor de aanlegwerkzaamheden voldoende te communiceren naar de bewoners van de omliggende kernen omtrent de fasering van de werken en indien mogelijk de geluidshinder te beperken door middel van het aanpassen van de werkuren en het plaatsen van tijdelijke geluidsschermen of –wallen.

8.2.8 Mens – gezondheidsaspecten

- De milderende maatregelen met betrekking tot geluid werden besproken in voorgaande paragraaf. Verder kan, los van de keuze en het onderhoud van de machines, de manier van werken en het bewustzijn van de aannemer en zijn personeel voor de problematiek van geluidshinder en de controle hierop door de opdrachtgever, de geluidsimpact eveneens sterk reduceren.
- Voor de milderende maatregelen met betrekking tot lucht verwijzen we naar paragraaf 8.2.3.
- Om de gezondheidseffecten van een gewijzigde belevingswaarde te milderen, dient met de omwonenden, landbouwers en recreanten op een aangepaste manier gecommuniceerd te worden. Dat geeft hen een “sense of coherence” en vermindert de stress en psychosomatische effecten. Die communicatie dient zowel in te gaan op praktische gevolgen van werken (verkeershinder) als op hinder en risico's.
- Daarnaast is een degelijke communicatie en begeleiding van de onteigende bewoners niet te verzaken. De wijze waarop verwerving plaatsvindt, bepaalt in sterke mate de acceptatie daarvan. Eigenaren ruimte bieden om bij het begin van het beleidstraject actief mee te denken en hen het algemeen belang en de legitimiteit van de uitvoering laten zien, is daarbij van groot belang. Flankerend beleid zoals beschikbaarheid van compensatiegrond, moet direct toepasbaar zijn. Bij de uitvoering is zorgvuldigheid essentieel, zoals het nakomen van gemaakte afspraken, evenals begrip voor de individuele situatie van eigenaren. Een snelle proceduregang bevordert de acceptatie. De verwervingsprocedure moet binnen 1,5 jaar zijn beslag krijgen (vanaf het moment tot aanzeggen) inclusief in de ingebruikname van het verworven gebied. Inclusief het voortraject is dat een lange periode die, bij gerichte beleidsinzet, in de praktijk teruggebracht kan worden tot negen maanden.(RLG, 2008).

⁵⁸ Voor een verdere bespreking van milderende maatregelen in deze, zie het Technisch Deelrapport Water.

8.3 Verplichting inzake Watertoets

Zowel in Nederland als in Vlaanderen is een watertoets verplicht bij ruimtelijke plannen. In Nederland is de watertoets sinds 14 februari 2001 verplicht, in Vlaanderen sinds 24 november 2003. Wanneer voor een plan of project een milieueffectrapportage uitgevoerd wordt, wordt tijdens deze procedure reeds aandacht besteed aan de verplichtingen voortvloeiend uit de wetgeving terzake. In de deelstudie Water worden de gevolgen van het plan of project voor het watersysteem immers beschreven en vanuit deze analyse en het overleg dat met de betrokken waterbeheerders tijdens de opmaak van het MER reeds voorzien is wordt de eigenlijke watertoets voorbereid.

8.3.1 Vlaanderen

Op 18 juli 2003 werd het decreet betreffende het Integraal Waterbeleid (IWB) bekrachtigd door de Vlaamse regering. Dat decreet geeft uitvoering aan de Europese kaderrichtlijn Water en moet leiden tot een duurzaam waterbeleid in Vlaanderen. Het decreet voorziet dat er, in de strijd tegen wateroverlast en overstromingen, meer ruimte voor water wordt gecreëerd. Ook een betere waterkwaliteit en een vrijwaring van de watervoorraden worden beoogd. Deze uitgangspunten zijn echter niet altijd verzoenbaar met het huidig grondgebruik door woningbouw, industrie en landbouw of (water)wegeninfrastructuur.

In artikel 8 van het decreet is daarom de invoering van de watertoets voorzien. De overheid die over een vergunning, een plan of programma moet beslissen, draagt er zorg voor, door het weigeren van de vergunning of door goedkeuring te weigeren aan het plan of programma, dan wel door het opleggen van gepaste voorwaarden of aanpassingen aan het plan of programma, dat geen schadelijk effect ontstaat of dit zoveel mogelijk wordt beperkt en, indien dit niet mogelijk is, dat het schadelijk effect wordt hersteld of, in de gevallen van de vermindering van de infiltratie van hemelwater of de vermindering van ruimte voor het watersysteem, gecompenseerd.

Via de watertoets wordt inhoudelijk en procedureel een expliciete plaats gegeven aan waterbelangen in de totstandkoming van plannen, programma's en vergunningsbesluiten. De watertoets is, samen met het decreet Integraal Waterbeleid, sinds 24 november 2003 in voege getreden.

Kenmerken van het instrument watertoets

De watertoets kan in het algemeen worden omschreven als het proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van de mogelijke schadelijke effecten van plannen, programma's of vergunningsbesluiten op het watersysteem. Het doel van de watertoets is in hoofdzaak het ontstaan van schadelijke effecten te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken, en als dat niet kan, om de schadelijke effecten te herstellen of te compenseren.

Daarnaast dient de toepassing van de watertoets gekoppeld te worden aan een uitdrukkelijke motiveringsplicht (artikel 8, paragraaf 2). Op die manier zal men in elke vergunning, plan of programma komen tot wat in Nederland de 'waterparagraaf' wordt genoemd. Het doel van de waterparagraaf is een samenhangend beeld te geven van hoe in een vergunning, plan of programma rekening is gehouden met duurzaam waterbeheer.

Integratie met milieueffectrapportage

In paragraaf 4 van artikel 8 van het decreet Integraal Waterbeleid is een koppelingsbepaling opgenomen, die de integratie van de watertoets in de discipline Water van het MER

beschrijft. Deze koppelingsbepaling bepaalt dat voor de vergunningsplichtige activiteit, plan of programma dat onderworpen is aan een milieueffectenrapportage, de analyse en evaluatie van het al dan niet optreden van een schadelijk effect en de op te leggen voorwaarden om dat effect te vermijden, te beperken, te herstellen of te compenseren, in het rapport (MER) dient te gebeuren.

In feite is aan deze verplichting reeds voldaan aan de hand van het Technisch Deelrapport voor de discipline Water. Alle hierboven vermelde elementen maken immers deel uit van het betreffende rapport.

Ten behoeve van de besluitvorming en vergunningverlening worden in de onderstaande paragrafen toch nog een kort overzicht en samenvatting gegeven van de voornaamste te verwachten schadelijke effecten en van de op te leggen voorwaarden bedoeld om deze effecten te milderen.

Aanvullend wordt, omwille van de herkenbaarheid, een puntsgewijze bespreking gegeven van de mogelijke effecten op het watersysteem, volgens de systematiek gehanteerd in de bijlagen aan het Besluit van 20 juli 2006 en in het Watertoetsinstrument. Hierbij worden iets andere accenten gelegd dan in het MER en komen een aantal effecten aan bod die in het kader van het MER niet als significant werden beschouwd.

8.3.1.1 Bouwstenen voor de Watertoets

In volgende paragrafen worden ter voorbereiding van de uitvoering van de watertoets door de bevoegde instanties de effecten van de ingrepen op het watersysteem en de nodige mildering ervan samengevat. Een meer uitgebreide analyse van de effecten en voorziene mildering op het oppervlaktewater- en grondwatersysteem kan geraadpleegd worden in het technische deelrapport Water.

De milieueffectenrapportage voor het Zwin behandelt de gevolgen voor het milieu van de verschillende alternatieven voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin. Deze alternatieven verschillen, gezien van uit het watersysteem, in essentie van elkaar door

1. de omvang van de ruimtelijke uitbreiding;
2. het al dan niet inzetten van een spuisysteem om de aanzanding tegen te gaan;
3. het al dan niet beperken van het overstromingsregime bij stormtij in het uitbreidingsgedeelte.

In dit overzicht wordt verder de nadruk gelegd op effecten op het watersysteem s.s. Een beschrijving van de morfologische effecten hoort niet thuis in de watertoets s.s. maar is wel terug te vinden in het Deelrapport Water.

We wijzen er op dat bij de bespreking van de effecten een onderscheid gemaakt dient te worden tussen de effecten binnen het Zwin en de effecten buiten het Zwin. Beide soorten effecten kunnen bedoeld zijn of onbedoeld (en in dat geval vaak ongewenst). Het voorwerp van de watertoets zijn vooral de onbedoelde effecten op het watersysteem, zowel deze die binnen als buiten het (uitgebreide) Zwin, met echter de nadruk op de effecten buiten het Zwin. Het spreekt voor zich dat het ontpolderen van een gebied belangrijke effecten heeft op het watersysteem binnen dat gebied, maar deze effecten worden doelbewust nagestreefd en mildering is hier dan ook niet aan de orde.

8.3.1.2 Effecten op oppervlaktewater

8.3.1.2.1 Waterkwaliteit

Effecten binnen het Zwin

Bij spuien wordt gebiedsvreemd water in het Zwin ingebracht. Gezien het feit dat het spuien plaatsvindt bij laag tij, zal weinig menging plaatsvinden van het in het Zwin aanwezige water met het spuiwater. Interactie met de rest van het Zwin is minimaal; het spuidebiet kan in alle gevallen gemakkelijk geaccommodeerd worden door de hoofdgeul, die aangepast is aan de grotere debieten die via het getij worden aan- en afgevoerd.

Voor wat het effect betreft, kan nog een onderscheid gemaakt worden tussen het zoutgehalte en de andere kwaliteitsparameters:

- Het zoutgehalte van het spuiwater zal lager liggen dan het zoutgehalte van de zee, maar toch ook niet geheel zoet zijn. Immers, het water in de poldergrachten, dat de bron vormt voor het spuiwater, is in de huidige toestand al redelijk verzilt. Het effect zal allicht niet significant zijn.
- De kwaliteit van het polderwater laat op dit moment nog sterk te wensen over. Dit betekent dat zeker de eerste jaren na de aanleg nog redelijk vervuild polderwater zal gebruikt worden om te spuien. Bovendien moet ook rekening gehouden worden met het feit dat het sediment in de waterlopen van slechte kwaliteit is. Vervuilde sedimentdeeltjes kunnen zich, naar het einde van de spuicyclus toe, afzetten nabij de monding en in lager gelegen delen van de geulen. Als gevolg van het spel van eb en vloed kan een deel van deze vervuiling gedurende lange tijd binnen de grenzen van het Zwin op en neer bewegen en zich op termijn verspreiden –zij het nog steeds binnen de grenzen van de hoofdgeul.

Effecten buiten het Zwin

Als niets gedaan wordt aan de verzilting van het grondwater (zie verder) kan een lichte verdere verzilting van het water in de poldergrachten optreden. Het project zal geen invloed hebben op andere kwaliteitsaspecten van het oppervlaktewater buiten het Zwin.

8.3.1.2.2 Waterkwantiteit

Effecten binnen het Zwin

Het project resulteert uiteraard in een toename van de overstromingsfrequentie in het te ontpolderen gebied. Dit effect is volledig in overeenstemming met de projectdoelstelling en het project is erop gericht deze overstroming mogelijk te maken.

Effecten buiten het Zwin

Het Zwinproject voorziet de mogelijkheid de afwatering van de polders te benutten voor het creëren van een spuidebiet om de aanzanding in het Zwin tegen te gaan. Het beschikbare water zou afkomstig zijn uit Nederland (Afwateringsgebied van het gemaal van Cadzand) en Vlaanderen (Oostelijke Zwinpolder).

In het kader van het MER werd onderzocht wat de gevolgen zijn van deze aanpassingen aan het afwateringssysteem op de peilen in de polders. Voor de projectalternatieven zonder spui-inrichting heeft het project geen invloed op de oppervlaktewaterkwantiteit buiten het Zwin.

Voor wat de minimale zomerpeilen betreft is het effect van de voorziene pompinstallatie nihil. De aanslagpeilen van de pompen worden immers zo afgesteld dat de pompen slechts in werking treden als het peil in het oppervlaktewater hoger ligt dan het minimale zomerpeil. Bij watertekort in de zomer zullen de pompen dus niet in werking treden (en zal er ook niet gespuid kunnen worden).

Bij hogere peilen treden de pompen in werking; dit kan zowel het geval zijn bij hoge waterstanden in winter en voorjaar (die een meer continu karakter hebben) als bij tijdelijke pieken in de zomerwaterstanden als gevolg van stortbuien of lange periodes met veel regen.

Voor Nederland kan zonder meer gesteld worden dat de situatie in de winter zeker niet zal verslechteren. De afwateringssituatie is er nu al goed en de afwateringscapaciteit van 16 m³/s blijft behouden. Bovendien zal deze capaciteit nu permanent ingezet worden, waar in de huidige situatie in Cadzand bij laag water gravitair wordt geloosd (met een gemiddelde reële lozingscapaciteit van minder dan 14m³/s als gevolg).

De impact van het pompstation op het voorkomen van wateroverlast in de Zwinpolder is positief, en uiteraard des te meer naarmate de pompcapaciteit hoger is. Als basis voor het MER werd gekozen voor een gemaal met (aan Vlaamse zijde) een capaciteit van 2 m³/s. De invloed hiervan is matig positief op de afwatering van de polder. De maximale peilen (bijvoorbeeld bij hevige neerslag) worden verlaagd en de overstroomde oppervlakten nemen licht af. Als gevolg hiervan is ook een betere werking van het rioleringsstelsel te verwachten, gezien de kans dat oppervlaktewater via overstorten overstroomt in de riolering sterk is afgenomen.

De positieve impact op de afwatering veronderstelt wel de aanpassing van het waterlooptraject tussen de samenvloeiing van Zwinnevaart en Isabellavaart en het pompgemaal. De waterloop moet over deze afstand verdiept en verbreed worden (tot een bodembreedte van 20 meter en een diepte van 1 m TAW), en vier kunstwerken op dit traject moeten aangepast worden.

8.3.1.2.3 Structuurkwaliteit

De effecten op de structuurkwaliteit van de waterlopen in het Zwin werden in het MER (TDR Water) niet afzonderlijk bestudeerd, aangezien dit effect als relatief onbelangrijk werd beschouwd in vergelijking met de andere impacten op het watersysteem.

Zoals hoger gezegd moet, in geval een spui-installatie wordt aangelegd, de waterloop tussen de samenvloeiing van Zwinnevaart en Isabellavaart en het pompgemaal verbreed en verdiept worden. Volgens de “ecologische typologie van de waterlopen” wordt dit traject als “waardevol” aangeduid. Zonder milderende maatregelen kan op dit traject dus een aantasting van de structuurkwaliteit verwacht worden, overigens enkel indien voor een oplossing met spui-inrichting wordt gekozen.

8.3.1.3 Effecten op grondwater

8.3.1.3.1 Grondwaterkwaliteit

Door uitbreiding van het Zwin met delen van de Willem-Leopoldpolder dringt het getij, en daarmee het zoute zeewater, dieper het land in. Door de lage ligging van de polder en zijn afstand van de zee blijft het zeewater er redelijk lang staan. Tijdens deze periode kan zout water infiltreren naar het grondwater. Het gevolg is het ontstaan van een verzilte en zeer ondiepe grondwaterlaag onder het ontpolderde gebied, zoals nu reeds het geval is voor het bestaande Zwin.

We bevinden ons dus in een situatie waarin zich vlak onder of aan het maaiveld een permanent zoute grondwaterlaag bevindt. Deze laag bevindt zich op een hoger peil dan de grondwatertafel in de omringende polders. Onder invloed van dit peilverschil zal zich onvermijdelijk een beweging voordoen van verzilt grondwater vanuit het uitgebreide Zwin in de richting van de omliggende landbouwgebieden. Het gevolg hiervan is dat het peil van de overgang tussen zout en zoet grondwater hoger zal komen te liggen, wat gevolgen kan hebben voor de rechtstreekse watervoorziening aan de vegetatie en voor het gebruik van het grondwater voor andere doeleinden.

Dat dit fenomeen zich zal voordoen is zeker; over de mate waarin het significant zal zijn is het minder eenvoudig om een harde uitspraak te doen zonder toepassing van een grondwatermodel. Een gedetailleerde grondwaterstudie is ondertussen uitgevoerd door de Universiteit Gent in 2009 en in 2011. De modellering heeft aangetoond dat er in de huidige situatie reeds verzilting aanwezig is en dat deze verzilting zich verder lateraal zal uitbreiden indien geen maatregelen genomen worden. Door uitbreiden van het Zwin zal een bijkomend poldergebied aan verzilting onderhevig zijn, de omringende gebieden zullen meer beïnvloed worden bij uitbreiding met 180 ha dan met 120 ha. Met het model is ook aangetoond dat met de aanleg van een drainagesloot rond het uitbreidingsgebied en/of het realiseren van een diepe drainage de verdere verzilting kan tegengegaan worden.

De effecten van de uitbreiding van het Zwin op de omringende landbouwgronden worden matig tot sterk negatief beoordeeld, afhankelijk van de omvang van de uitbreiding. Het verschil tussen de alternatieven met 120 en 180 ha uitbreiding wordt daarbij als significant gezien. De invloed zal zich beperken tot het omringende landbouwgebied; de zoetwaterbel onder de duinen en daarmee samenhangend de drinkwaterwinning in Knokke Heist worden niet bedreigd.

8.3.1.3.2 Grondwaterhuishouding

Zoals hierboven aangegeven zal door het regelmatig overstroomd met zeewater en door de afwezigheid van (landbouw)drainage het grondwater onder het ontpolderde gebied hoger komen te liggen dan nu het geval is. Dit zal resulteren in een flux naar de landbouwgebieden rond het Zwin en, bij afwezigheid van maatregelen, tot een (beperkte) toename van de grondwaterpeilen in een beperkte randzone rond het (uitgebreide) Zwin.

8.3.1.4 Effecten op aquatische fauna en flora

De doelstelling van het Zwinproject bestaat erin een groter en meer kwaliteitsvol intergetijdengebied te creëren en te behouden. Dit zal resulteren in een ruimtelijke toename van omstandigheden die een rijk integetijdenecosysteem mogelijk maken met met name een bestendigen en verbeteren van de potenties van dit gebied voor de avifauna.

De effecten op de aquatische fauna en flora van het Zwinproject zijn dus positief.

8.3.1.5 Milderende maatregelen

8.3.1.5.1 Waterkwaliteit

Effecten binnen het Zwin

Zoals eerder gesteld treden deze effecten alleen op bij gebruik van een spui-inrichting.

Maatregelen om de impact van de watervervuiling die hier het gevolg van kan zijn te milderen, kunnen bestaan uit het versnellen en vervolledigen van maatregelen om de waterkwaliteit in de Zwinpolder te verbeteren. Aandachtspunten hierbij zijn de sanering van Ramskapelle, Oostburg en Hoeke en de doelgerichte sanering van de meest vervuilde waterbodems. End-of-pipe maatregelen (b.v. waterzuivering ter hoogte van het spaarbekken) worden niet nuttig geacht.

Effecten buiten het Zwin

Maatregelen om de verzilting van het oppervlaktewater tegen te gaan, zijn analoog aan wat voorgeschreven wordt met betrekking tot de verzilting van het grondwater (zie verder).

8.3.1.5.2 Waterhuishouding

Hoger is aangegeven dat de voorziene installatie van een pompgemaal met een capaciteit van 2 m³/s een positieve impact heeft op het Vlaamse deel van het studiegebied, te weten de Nieuw Hazegraspolder en het oostelijk deel van de Zwinpolder. Het effect op Nederlands grondgebied is neutraal.

De positieve impacten in Vlaanderen uiten zich in een betere beheersing van de polderpeilen in de winter en bij hevige zomerneerslag, minder interferentie met het rioleringsstelsel en dus minder wateroverlast in bewoonde gebieden, en een betere beheersing van de zoutproblematiek.

De hier beschreven positieve effecten zouden nog aanzienlijk versterkt kunnen worden als een pompgemaal van 5 m³/s in plaats van 2 m³/s zou geïnstalleerd worden. Toch stellen we de uitbreiding van de pompcapaciteit niet als milderende maatregel voor. In de variant met 5 m³/s wordt immers nauwelijks nog gebruik gemaakt van de natuurlijke buffercapaciteit van de gebieden gelegen beneden 2,50 m TAW; deze natuurlijke buffercapaciteit wordt daarbij als het ware vervangen door bijkomende pompcapaciteit. Dit is vanuit het standpunt van duurzaamheid geen wenselijke evolutie.

Bij afwezigheid van een spui-inrichting zijn er geen effecten op de waterhuishouding te verwachten en is er dus geen behoefte aan milderende maatregelen.

8.3.1.5.3 Structuurkwaliteit

Om potentieel negatieve effecten op de structuurkwaliteit (het gevolg van de aanpassing van de doorstroomsectie van de waterloop die water moet aanvoeren naar het spuibekken) op te vangen, dient de ingreep te gebeuren volgens de principes van de natuurtechnische waterbouw en dient het bestaande tracé zoveel mogelijk bewaard te worden.

8.3.1.5.4 Grondwater

Mildering van de verzilting van het grondwater is mogelijk door een aangepast zoetwaterbeheer. Belangrijke elementen van dit zoetwaterbeheer zijn het infiltreren van voldoende zoet water naar de grondwatertafel, het efficiënt capteren van de zoute kwel (via een ringgracht rond het uitgebreide Zwin) en het efficiënt afvoeren van het brakke grondwater dat gecapteerd wordt door de grachten.

Bovenstaande maatregelen maken het nodig te beschikken over een voldoende grote permanente bron van zoet water. In de praktijk wordt in de zomer nu al zoet water ingelaten in de oostelijke Zwinpolder, vanuit de Damse Vaart en het effluent van de RWZI van Knokke. De beheerders van de Zwinpolder zijn dus vertrouwd met de principes van zoetwaterbeheer in de zomer en beschikken over de middelen om deze principes toe te passen.

In de toekomst zal bij uitbreiding van het Zwin allicht een aanvoer van grotere hoeveelheden zoet water nodig zijn dan nu het geval is. De vraag dient daarbij gesteld te worden of dit zoet water ook beschikbaar zal zijn, gezien de toenemende druk die op de zoetwatervoorraden wordt gelegd en het gevaar van toenemende verzilting van het oppervlaktewater bij toenemende zeespiegelstijging.

8.3.1.6 Beoordeling volgens de beoordelingsschema's uit de bijlagen aan het besluit van 20 juli 2006 (watertoetsbesluit Vlaanderen)

Gewijzigd overstromingsregime	Het project voorziet niet in aanleg van constructies of verhardingen in een overstromingsgevoelig gebied. Het overstromingsgevoelig gebied wordt in tegendeel uitgebreid.
Gewijzigde afstromingshoeveelheid	De ringdijken en (eventueel) de spuikom en het bijhorende pompgebouw kunnen eventueel beschouwd worden als "gebouwen of verhardingen" die de afstromingshoeveelheden naar een waterloop kunnen doen toenemen. Neerslag hierop wordt opgevangen in langsgrachten en afgevoerd via de bestaande afwateringsstelsels. De extra te verwerken debieten zijn verwaarloosbaar klein.
Gewijzigde infiltratie naar het grondwater	De ringdijken en (eventueel) de spuikom en het bijhorende pompgebouw kunnen eventueel beschouwd worden als "gebouwen of verhardingen" die de infiltratie naar het grondwater kunnen verminderen. De betrokken hoeveelheden zijn echter verwaarloosbaar klein. Vermeld kan worden dat binnen het uitgebreide Zwin de infiltratie naar het grondwater, zij het met zout water, sterk zal toenemen als gevolg van de overstromingen.
Gewijzigd grondwaterstromingspatroon	Het project voorziet niet in de aanleg van ondergrondse constructies die de grondwaterstroming zouden kunnen belemmeren. Uiteraard zullen de grondwaterpatronen in en in de onmiddellijke omgeving van het uitgebreid Zwin wel wijzigen maar zoals hier getoetst wordt, niet ten gevolge van het voorzien van ondergrondse constructies.
Opslag en storten van bodemvreemd bodemmateriaal	Afgezien van eventueel de aanleg van dijken is dit niet van toepassing. Dijken worden grotendeels aangelegd met bodemmateriaal dat binnen het Zwin zelf wordt gewonnen en dat hoe dan ook gecontroleerd wordt op zijn milieuhygiënische eigenschappen.

Wijziging van vegetatie	Het Zwinproject resulteert in een belangrijke (en gewenste) vegetatiewijziging, echter niet in het winterbed van een waterloop of op een dergelijke wijze dat een significante aanvullende afvoer (verhoogde piekafvoer in een waterloop met overstromingsgevaar tot gevolg) te verwachten of relevant is. De vegetatiewijziging zal evenmin resulteren in een vermindering van de infiltratie waardoor ook geen gevaar zal ontstaan voor benedenstroomse overstroming langs een waterloop.
Reliëfwijziging	Het Zwinproject gaat gepaard met reliëfwijziging (afgraving) binnen het Zwin. Dit resulteert echter niet in een significante aanvullende afvoer of in een wijziging in de grondwaterstand van het ondiepe grondwater. De reliëfwijziging brengt ook geen aanvoer van bodemvreemd materiaal met zich mee.
Buffering en infiltratie van oppervlakte- en hemelwater	De spui-inrichting kan gezien worden als een buffering, echter niet als een infiltratie-inrichting ⁵⁹ . Ze heeft dan ook geen invloed op de kwaliteit van het grondwater. De buffer is gelegen in overstromingsgevoelig gebied maar beïnvloedt daardoor niet de overstromingsgevoeligheid van andere gebieden.
Wijziging van het aantal puntbronnen	Er vindt geen lozing op riolering, oppervlaktewater of grondwater plaats die kan beschouwd worden als een ingedeelde ingreep.
Wijziging van de grondwaterwinning	Er vindt geen grondwaterwinning plaats.
Toename en bestendiging van knelpunten voor vismigratie	Er worden geen vismigratieknelpunten gewijzigd of in stand gehouden ⁶⁰ .
Migratiebelemmering voor fauna op de oever	Het project belemmert de migratiemogelijkheden langs de waterloop niet. Bij vergroting van de sectie van de waterlopen in de Zwinpolder (enkel in geval van spui-inrichting) dienen de oevers zo aangelegd te worden, dat ze de mogelijkheden van de fauna om uit het water te geraken niet belemmeren.
Gewijzigd afvoergedrag van de waterloop	In geval van aanleg van een spui-inrichting wordt een deel van de waterlopen in de Zwinpolder aangepast, met als doel het afvoergedrag ervan te wijzigen. Effecten hiervan op de structuurkwaliteit dienen zo veel mogelijk gemilderd te worden door een aangepaste uitvoeringswijze.

8.3.2 Nederland

In Nederland is de Watertoets eveneens het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. De Watertoets is vooral bedoeld als procesinstrument om de volledige en vroegtijdige inbreng van water in de ruimtelijke ordening te waarborgen.

Relevante beleidsstukken op het gebied van water zijn Europese Kaderrichtlijn Water, de Vierde Nota Waterhuishouding, Waterbeheer voor de 21ste eeuw, het Nationaal Bestuursakkoord Water, het omgevingsplan Zeeland 2006 - 2012, de Zeeuwse Handreiking

⁵⁹ Een impermeabele uitvoering is voorzien.

⁶⁰ In het geval de lozing via Cadzand (suatie) in Nederland zou verdwijnen, dan verdwijnt daar ook de migratiemogelijkheid waardoor de pompen bij de spui-inrichting dan wel een op te lossen knelpunt zullen vormen.

Watertoets en het Waterbeheersplan van Waterschap Zeeuws-Vlaanderen 2010-2015. Het kader voor de Watertoets in Nederland is naast het genoemde vigerend waterbeleid ook de vijfde Nota over de ruimtelijke ordening en beleidslijn Ruimte voor de rivier. De Watertoets komt voort uit de afspraken in de Startovereenkomst Waterbeheer 21e eeuw (februari 2001) en is wettelijk verankerd in het Besluit Ruimtelijke Ordening (Bro) dat met ingang van 1 juli 2008 is herzien, gelijktijdig met de Wet ruimtelijke ordening (Wro). Het watertoetsproces is wettelijk verplicht bij een bestemmingsplan, een inpassingsplan, een projectbesluit, een buitentoepassingverklaring van een beheersverordening en ontheffingen voor een bestemmingsplan. De initiatiefnemer is verplicht tot het opnemen van een waterparagraaf bij elk waterhuishoudkundig relevant ruimtelijk plan of besluit.

Watertoets en m.e.r. zijn beide gerelateerd aan de zogenaamde moederprocedure (het ruimtelijke plan). Dat betekent dat ze in principe los van elkaar kunnen worden toegepast. Het verdient echter aanbeveling om de m.e.r. en watertoets op elkaar af te stemmen en activiteiten te verweven. In volgend schema zijn de processen/fasen voor zowel de watertoets zelf (links) als de mogelijke inpassing in de m.e.r. (rechts) weergegeven.

Ruimtelijk proces en watertoets		Milieueffectrapportage
Ideefase		
Initiatiefase		- Voorfase
Ontwikkel- en adviesfase		- Vooroverleg
		- Opstellen MER
Besluitvormingsfase		- Aanvaardbaarheidsbeoordeling
		- Inspraak, advies en toetsing
Uitvoerings- en beheerfase		

(bron www.watertoets.nl)

In het kader van voorliggend MER vormde de fase van de opmaak van kennisgeving/startnotitie in termen van de watertoets de 'initiatiefase'. In die fase zijn de eisen, wensen en randvoorwaarden voor water, op inspraak van o.a. de waterbeheerders, vastgelegd. In de antwoordnota is ingegaan op welke wijze in het voorliggende MER, onder meer bij de vorming van alternatieven en varianten, de discipline water de gewenste plaats krijgt. De opmaak van het MER kan beschouwd worden als de 'ontwikkel- en adviesfase'. Op basis van de gegevens in voorliggend MER, welke op het vlak van het watersysteem worden samengevat in paragraaf, kan de waterbeheerder de voorgenomen activiteit toetsen aan de afgesproken criteria, zodat vervolgens een 'wateradvies' kan opgesteld worden.

Watertoetsoverleg voor dit project met de Nederlandse waterbeheerders na de goedkeuring van het MER (besluitvormingsfase) heeft plaatsgevonden in mei 2010. Resultaten van het overleg worden verwerkt in het Rijksinpassingsplan.

8.4 Passende beoordeling

De wettelijke bescherming van natuurgebieden is in Nederland geregeld in de Natuurbeschermingswet 1998 en sinds 1 oktober 2005 is daarin ook het beschermingsregime van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn geïmplementeerd. Vogel- en Habitatrichtlijngebieden worden volgens de gewijzigde wet beschouwd als Natura 2000-gebieden. Tevens werden via de Flora- en faunawet de soortbeschermende componenten van Vogel- en Habitatrichtlijn opgenomen in Nederlandse wetgeving. In Vlaanderen is de

Europese bescherming omgezet naar Vlaamse wetgeving via het Decreet op het Natuurbehoud van 21 oktober 1997. Een belangrijk aspect voor de concrete bescherming van het ecologische netwerk zijn de instandhoudingsdoelstellingen die voor de gebieden gelden.

Conform Artikel 6 van de Vogel- en Habitatrichtlijn moet voor elk plan of project in of rond een Natura 2000-gebied met een mogelijke negatieve invloed op de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied een passende beoordeling opgemaakt worden. Bij de beoordeling van effecten wordt onderscheid gemaakt in 'verslechtering of verstoring' en 'significante effecten'.

Dit project tot behoud en uitbreiding van het Zwin is gericht op natuurherstelmaatregelen en past daarmee onder de uitzondering genoemd in artikel 6, lid 2 van de Habitatrichtlijn, te weten het treffen van passende maatregelen gericht op natuurbeheer om aan de relevante instandhoudingsdoelen te kunnen voldoen.

Voor een verdere toelichting en detaillering van onderstaande conclusies uit de (globale) passende beoordeling wordt verwezen naar het deelrapport Fauna en Flora.

Voor het Nederlandse deel van het Zwin is na het bekend worden van het Voorkeursalternatief (januari 2010) en het beschikbaar komen van het inrichtingsplan (mei 2010) een specifieke passende beoordeling uitgevoerd in het kader van de Nederlandse Natuurbeschermingswet 1998 (Arcadis, 2013). Deze toets is als separaat document beschikbaar naast het deelrapport Fauna en Flora.

8.4.1 Aantasting van areaal en kwaliteit van habitat door ingrepen in het Habitatrichtlijngebied

Het **Belgische** deel van het Zwin maakt deel uit van het habitatrichtlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin' met gebiedscode BE2500001. De Dievegatkreek in de Willem-Leopoldpolder valt binnen de begrenzing van het habitatrichtlijngebied 'Polders' met gebiedscode BE2500002. Deze gebieden zijn aangemeld voor een aantal habitattypen en een aantal soorten:

- het Vlaamse deel is aangewezen als habitatrichtlijngebied voor Kruipend moerasscherm, Kamsalamander, Nauwe korfslak en de Willem-Leopoldpolder voor de Kamsalamander en de Meervleermuis.
- het Nederlandse deel van het Zwin is aangemeld voor de soorten Kleine Zilverreiger, Kamsalamander en Nauwe korfslak.

Omdat Kruipend moerasscherm, Meervleermuis, Kamsalamander en Nauwe korfslak niet in het projectgebied aangetroffen zijn, wordt gesteld dat de werkzaamheden binnen het projectgebied geen significant negatief effect hebben op de soorten. Voor de Kleine Zilverreiger worden ook geen negatieve effecten verwacht omdat het foerageergebied van deze soort wordt uitgebreid.

Bij de uitbreiding van het Zwin zal op de lange termijn geen oppervlakte van Habitatrichtlijngebied verloren gaan (uitgezonderd habitatype H1330B Schorren en zilte graslanden binnendijs) vermits men streeft naar de verbetering van habitattypen. Op de korte termijn treedt wel verlies op van habitattypen en veranderen de totale oppervlakte per habitatype. Voor de inrichting van het projectgebied zijn vier alternatieven beschikbaar. Deze alternatieven zijn gebaseerd op de hoeveelheid oppervlakte van de polder die wordt omgevormd tot natuurgebied en de handhaving van de Internationale Dijk als primaire waterkering. Elke van deze alternatieven zijn onder te delen in varianten met aanleg van een

spuibekken en een zoekzone aan de Nederlandse kant van de grens en de verbreding of het verleggen van de monding van de hoofdgeul in het Zwin.

Tabel 8-1: Oppervlaktes aanwezig en verlies van verschillende habitattypen voor het Vlaamse en Nederlandse deel van het onderzoeksgebied bij uitvoering van de verschillende alternatieven

Habitatype	Beschrijving	Totaal oppervlak aanwezig (ha)		Verlies bij Alternatief 1 & 4 (ha)		Verlies bij Alternatief 2 & 5 (ha)		Verlies bij WG (ha)	
		VL	NL	VL	NL	VL	NL	VL	NL
H1140A	Slik- en zandplaten	35,0	41,4	10,1	7,6	10,3	7,6	14,3	1,8
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen	27,3	2,2	2,0	0,4	3,1	0,4	4,9	0,4
H1320	Slijkgrasvelden	1,1	1,4	0,7	0,2	0,8	0,2	0,8	0,2
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	95,7	20,2	21,6	3,2	26,9	4,6	27,5	5,1
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	-	0,7	-	0,3	-	0,3	-	-
H2110	Embryonale duinen	0,3	-	0,3	-	0,3	-	0,3	-
H2120	Witte duinen	10,6	5,6	0,1	0,2	0,1	0,2	1,7	0,2
H2130A*	Grijze duinen	21,8	0,2	-	-	-	-	2,2	-
H2160	Duindoornstruwelen	1,2	13,6	-	0,1	-	0,1	-	0,1
H6510	Schraal hooiland	6,7	-	-	-	0,3	-	-	-

Het tijdelijk verlies van habitattypen hangt vooral af van twee zaken:

1. de omvang van het polderareaal dat aan het Zwin toegevoegd wordt (ca. 120 ha voor alternatief 1 en 4 en ca. 180 ha voor alternatief 2 en 5)
2. het westwaarts verleggen van de hoofdgeul in het Zwin (bouwsteen WG).

Voor zowel het Vlaamse als het Nederlandse deel van het Zwin zijn de effecten voor de verschillende alternatieven en de bouwsteen WG voor alle habitattypen negatief. Alleen voor het Nederlandse habitatype Duindoornstruwelen heeft de uitvoering van het project geen significante impact. Er bestaan echter wel verschillen tussen de verschillende varianten.

1. Conclusies Vlaamse grondgebied

- a. Het verschil in ruimtebeslag aan Schorren en zilte graslanden valt vooral op. Voor de alternatieven 2 en 5 is het ruimtebeslag op dit habitatype bijna twee keer zo groot als voor de alternatieven 1 en 4. Voor de overige habitattypen zijn de verschillen tussen de alternatieven kleiner.

- b. Bij de bouwsteen WG zullen overigens voor de habitattypen Slik- en zandplaten, Zilte pioniersbegroeiingen en Schorren en zilte graslanden de oppervlaktes aan ruimteverlies groter zijn dan bij de verschillende varianten van de alternatieven. Embryonale duinen in het Vlaamse deel blijven wel gespaard en het ruimtebeslag van de overige habitattypen blijft gelijk.
- c. Er kan geconcludeerd worden dat bij de realisatie alle alternatieven in het Vlaamse deel de meeste aanwezige habitattypen significant verstoord zullen worden.

2. Conclusies Nederlandse deel

- a. Het ruimtebeslag voor Schorren en zilte graslanden is groter bij de alternatieven 2 en 5 dan bij alternatieven 1 en 4. Voor de overige habitattypen is er geen verschil in ruimtebeslag tussen de alternatieven.
- b. Het ruimtebeslag van bouwsteen WG zorgt in vergelijking met de alternatieven voor een groter ruimtebeslag op Slik- en zandplaten en Schorren en zilte graslanden. Opvallend is ook het ruimtebeslag op de Slijkgrasvelden, wat niet plaatsvindt voor het Nederlandse deel bij de alternatieven. Voor de overige habitattypen is het ruimtebeslag gelijk aan het ruimtebeslag van de verschillende alternatieven.
- c. Geconcludeerd kan worden dat ook voor het Nederlandse deel, met uitzondering van Duindoornstruwelen, de meeste habitattypen significant verstoord worden. Echter, alle habitats zullen in ruimere mate terugkeren. De kwaliteit van die habitats zal bij alternatief 1 en 2 goed zijn, maar bij de alternatieven 4 en 5 is de kwaliteit naar verwachting veel te beperkt.
- d. Voor habitatype H1330B (schorren en zilte graslanden binnendijs) geldt dat het areaalverlies in de Zwinweide niet terugkeert, tenzij extra inrichtingsmaatregelen genomen worden in de Oudelandse polder en/of het resterende deel van de Zwinweide voor uitbreiding van het daar aanwezige habitat H1330B. Dit dient dan plaats te vinden als onderdeel van het onderhavige project Behoud en uitbreiding Zwin.

3. Ecologisch gezien kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- a. Het tijdelijke significante verlies aan habitattypen wordt gecompenseerd door de winst aan nieuwe natuur in de Willem-Leopoldpolder. Deze tijdelijke negatieve effecten zijn niet significant omdat de habitattypen die achteruitgaan terugkeren in het projectgebied;
- b. 180 ha van de polder aan het Zwin toevoegen geeft een groter oppervlak nieuwe natuur en dus een grotere winst dan 120 ha;
- c. Het spuibecken voor zoet water zorgt naast ruimtebeslag op nieuwe natuur voor belemmering van de ontwikkeling van zout intergetijdengebied omdat zoet water periodiek door de hoofdgeul moet worden afgevoerd;
- d. Uitbreiding van de nieuwe natuur in een zoekzone op Nederlands grondgebied zorgt voor een vergroting van het oppervlak nieuwe natuur en is dus vanuit dat oogpunt wenselijk. Bovendien kan zonodig de zoekzone worden gebruikt als compensatie van het ruimtebeslag door de aanleg van een nieuwe deltadijk of het spuibecken;
- e. Het verwijderen van de Internationale Dijk en de aanleg van een nieuwe deltadijk zijn ecologisch gezien wenselijk. Het handhaven van de Internationale Dijk houdt in

dat in dat in het gebied het getij gedempt wordt waardoor geen dynamisch intergetijdegebied ontstaat. Dit zal de ontwikkeling van natuur belemmeren;

- f. De tijdelijke verliezen van habitattypen die samenhangen met het westelijke verleggen van de hoofdgeul in het Zwin zijn groter dan de tijdelijke verliezen van de verbreding. Het westelijk verleggen van de hoofdgeul vergroot de dynamiek in het Zwin. Hierdoor zal de dynamiek in het gebied versterkt worden, kunnen bijzondere gradiënten en biotopen voor bijzondere soorten ontstaan en kan de uitbreidingsopgave voor Witte duinen gerealiseerd worden.

De habitattypen die in het Zwin voorkomen hebben in de huidige toestand allen, met uitzondering van habitatype 2160 (duindoornstruweel) in het Nederlandse deel, een ongunstige staat van instandhouding. Door het vergroten van het totale areaal aan natuur met de Willem-Leopoldpolder zal een meer gunstiger staat van instandhouding voor de habitattypen bereikt worden. Van significante effecten op habitattypen is dan ook geen sprake, omdat alle verliezen van tijdelijke aard zullen zijn, tenzij de varianten Spuien en Gecontroleerd Getij het volledige (kwantitatieve en kwalitatieve) herstel van respectievelijk foeragerende vogels (via bodemfauna en vis) en van de habitats slikken en zandplaten, pionierbegroeiingen en schorren belemmeren.

Vanuit een ecologisch standpunt blijkt dat 2C het meest gunstige alternatief is in combinatie met bouwsteen WG:

- Vergroting van het oppervlak met zowel 180 ha van de Willem-Leopoldpolder als de zoekzone op Nederlands grondgebied;
- Permanente doorloop van zoet water. Water wordt niet gebruikt voor het uitdiepen van de hoofdgeul (door middel van spuibecken en periodieke doorstroming);
- Aanleg nieuwe deltadijk en daardoor geen Gecontroleerd Gedempt Getij (GGG).

8.4.2 Samenvatting beoordeling Habitatrichtlijn

Met de uitvoering van alternatief 2C in combinatie met bouwsteen WG kan de geschetste doelstelling in de Ontwikkelingsschets Westerschelde 2010 met zekerheid gehaald worden. Bij de alternatieven 4 en 5 is dit vrijwel zeker onmogelijk en bij alternatief 1 enkel als de ontpolderde oppervlakte van 120 ha ook daadwerkelijk invulling krijgt met kwalitatief hoogwaardige slikken en schorren.

De verschillende alternatieven van de werkzaamheden binnen het Zwin en de Willem-Leopoldpolder zijn gericht op het vergroten van het oppervlak natuur. In tegenstelling tot de korte termijn zullen op de lange termijn de gevolgen van de werkzaamheden gunstig zijn voor de habitattypen, -soorten en vogels. Hierdoor hoeven weinig milderende en compenserende maatregelen te worden genomen.

1. Het verlies aan duinhabitat bij volledig westwaarts verleggen van de hoofdgeul kan gemilderd worden door het vrijkomende duinzand aan te wensen voor het opwerken van (kunstmatige) duinen bij de oude monding van de geul.
2. Tegenover het verlies van kwetsbaar habitat (schor en slik) in het Zwin staat op termijn ruime natuurwinst door de ontwikkeling van intergetijdegebied met schor en slik in de Willem-Leopoldpolder en hoeft daarom niet gemilderd te worden. Dit geldt voor zowel het Vlaamse als het Nederlandse deel.

Binnen de beïnvloedingszone van het Zwin en de Willem-Leopoldpolder worden voor zover bekend geen projecten uitgevoerd die via cumulatie van effecten een negatieve invloed kunnen hebben op de habitattypen, -soorten of vogelrichtlijnssoorten. Gecumuleerde significante effecten worden dus niet verwacht.

8.4.3 Effecten op broed- en leefgebieden van vogelsoorten aangemeld in het kader van de Europese Vogelrichtlijn

Het **Nederlandse** deel van het Zwin is aangewezen als Vogelrichtlijngebied 'Zwin en Kievittepolder' met gebiedscode NL 3009018. Dit gebied is alleen aangewezen voor de niet-broedvogel Kleine zilverreiger. Voor het Nederlandse deel van het Zwin worden in het nieuwe aanwijzingsbesluit geen broedvogelsoorten meer opgenomen omdat deze soorten ofwel zijn verdwenen, ofwel zodanig in aantal zijn afgenomen dat zij niet meer kwalificeren. Onder de oude aanwijzing zijn in het kader van de Vogelrichtlijn wel broedvogelsoorten opgenomen. Formele toetsing is nog gewenst, maar omdat de soorten verdwenen zijn ofwel sterk teruggelopen zijn geen significante effecten meer te verwachten.

Het **Vlaamse** deel van het Zwin en de Willem-Leopoldpolder zijn ook aangewezen als Vogelrichtlijngebied 'Het Zwin' met gebiedscode BE2501033.

De aanmelding voor Vlaanderen betreft volgende soorten:

1. **Broedvogels:** Blauwborst, Kleine zilverreiger, Ooievaar, Zwartkopmeeuw, Bruine kiekendief, Kluut, Steltkluut, Dougalls stern, Kwak, Velduil, Dwergstern, Noordse stern, Visdief
2. **Niet-broedvogels:** Aalscholver, IJsdruiker, Kwartelkoning, Rode wouw, Wespindief, Blauwe kiekendief, Kemphaan, Lepelaar, Roerdomp, Wilde zwaan, Bosruiter, Kleine zilverreiger, Morinelplevier, Roodhalsgans, Witoogeend, Dwerggans, Kleine zwaan, Porseleinhoen, Slechtvalk, Woudaapje, Dwergstern, Kluut, Purperreiger, Smelleken, Zwarte ooievaar, Goudplevier, Kraanvogel, Ralreiger, Velduil, Zwarte stern, Grote stern, Kuifdruiker, Reuzenster, Visarend, Zwarte wouw

Broedvogels

Ofschoon de exacte broedlocaties van veel broedvogelsoorten niet altijd bekend zijn (omdat ze van jaar tot jaar kunnen variëren), kan wel een uitspraak voor de verschillende alternatieven worden gedaan over de verstoring van broedvogels in geval de werkzaamheden tijdens het broedseizoen worden uitgevoerd. De verstoring van de werkzaamheden worden voor alle alternatieven met bijbehorende varianten en bouwstenen even groot verwacht. Het betreft vooral verstoring van soorten die op de schorren langs de hoofdgeul broeden (Tureluur, Scholekster en Graspieper). Aangezien de schorren sterk gedegradeerd zijn door het achteruitgaan van de getijdendynamiek is de broedvogeldichtheid de afgelopen decennia hard achteruitgegaan. Op de broedeilandjes in het Vlaamse deel van het Zwin wordt zelfs bijna niet meer gebroed, vanwege verzanding en de bereikbaarheid voor grondpredatoren (vossen) als gevolg daarvan.

Voor de effectenbeoordeling op een aantal soorten moeten onderstaande opmerkingen gemaakt worden:

- De Kwak, Ooievaar en Brandgans zijn in het Zwin uitgezet. Voor deze soorten zijn geen instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd;
- Voor de IJsvogel zijn geen instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd, maar door de werkzaamheden worden kansen voor deze soort gecreëerd;

- De Grote stern heeft sinds de aanmelding maar één broedgeval in het Zwin gehad. Hetzelfde geldt (mogelijk) voor de Velduil;
- Dougalls stern, Dwergstern en Steltkluut hebben sinds aanmelding niet meer in het Zwin gebroed;
- De Noordse stern broedt slecht occasioneel in het Zwin. Vlaanderen ligt eigenlijk buiten het verspreidingsgebied en broedgevallen worden als uitzonderlijk beschouwd;
- De Kokmeeuw is in de huidige situatie niet meer aanwezig;
- Omdat de Zilvermeeuw bij afwezigheid van een fysiek scheiding binnen een gebied andere gewenste soorten (voornamelijk sterns) wegconcurrereert, is de aanwezigheid hiervan niet altijd gewenst.

Als de werkzaamheden tijdens het broedseizoen plaatsvinden, zal een verstoring van broedvogels optreden binnen het Zwin. Dit geldt voor alle alternatieven en bijbehorende varianten. Beter is te werken buiten het broedseizoen. Een deel van het broedbiotoop van de Kluut en van algemenere soorten broedvogels van de schorren zal tijdelijk verdwijnen.

Na de werkzaamheden heeft de uitbreiding van het zoute getijdengebied tot gevolg dat een groot oppervlak nieuw broed- en foerageergebied ontstaat. Dit compenseert ruimschoots voor de tijdelijke schade die de Kluut lijdt door de werkzaamheden. Door vergroting van de oppervlakte habitattypen geschikt als broed- en foerageergebied voor deze soort, zijn op de lange termijn de verstoringen niet significant negatief.

Voor bijna alle soorten van de Vogelrichtlijn voor het Vlaamse deel zal het project een positief effect hebben. De twee uitzonderingen zijn de Bruine kiekendief en de Blauwborst. Zij broeden in de rietkragen die in de huidige situatie aanwezig zijn in de Willem-Leopoldpolder. Wanneer deze door de geplande ingrepen verdwijnen, zal deze achteruitgang gecompenseerd moeten worden.

Niet-broedvogels

De meeste soorten komen in de huidige situatie nog slechts in beperkte aantallen voor als gevolg van de verzanding van het Zwin. Tijdens de werkzaamheden gaan niet alle foerageergebieden verloren. Daarnaast kunnen de vogelsoorten uitwijken buiten het plangebied voor het benodigde biotoop.

Voor het Nederlandse deel van het Zwin is de Kleine Zilverreiger aanwijzingssoort. Deze soort zal gunstig reageren op de herstel- en uitbreidingsmaatregelen in het Zwin omdat het foerageergebied voor de soort vergroot wordt.

Na ontwikkeling van het nieuwe zoute getijdengebied zullen op de lange termijn de habitattypen die als foerageergebied worden gebruikt in groter oppervlak voorhanden zijn dan in de huidige situatie. Ook zal naar verwachting de bodemfauna weer toenemen, waardoor de draagkracht van het gebied voor bijvoorbeeld foeragerende steltlopers zal toenemen en dus zal het gebied ruimte bieden aan veel grotere vogelpopulaties dan nu het geval is.

Conclusies Vogelrichtlijn

De werkzaamheden hebben op de lange termijn overwegend positieve effecten op de meeste broedvogelsoorten en niet-broedvogelsoorten waarvoor het Vlaamse en

Nederlandse deel van het Zwin zijn aangemeld. Op de korte termijn worden negatieve effecten verwacht door verstoring, maar deze effecten zijn niet significant.

Voor het Vlaamse deel van de polder worden voor de broedvogels Bruine kiekendief en Blauwborst echter wel significante effecten verwacht op de lange termijn. Het significante verlies aan broedgebied van deze twee soorten zal gecompenseerd moeten worden.

Vanuit dit oogpunt gezien zijn de alternatieven 2 en 5 waarbij 180 ha bij het Zwin getrokken wordt gunstiger. Het dempen van de getijden (bij gesloten doorlaatmiddel) is niet van belang voor de vogelsoorten die voorkomen in het Zwin.

De varianten waarbij wordt gekozen voor een spaarbekken zijn minder gunstig voor vogelsoorten. Veel vogelsoorten, vooral steltlopers, foerageren op bodemleven dat een negatief effect ondervindt door de periodieke inlaat van grote hoeveelheden zoet water. De varianten waarbij een zoekzone op Nederlands grondgebied worden bijgevoegd zijn gunstig, gezien de oppervlaktetoename aan natuur.

8.4.4 Conclusie alternatieven passende beoordeling

Aan de hand van de conclusies uit de passende beoordeling kan een oordeel worden gegeven aan de verschillende alternatieven. De volgorde van **meest positief naar minst positief** is alternatief 2 – alternatief 1 – alternatief 5 – alternatief 4. De samenvattende onderbouwing daarvoor is als volgt.

De oppervlakte van het te ontpolderen gebied is medebepalend voor het succes van het natuurherstel in het Zwin. Hoe groter dit areaal is, hoe meer nieuwe natuur er zal ontstaan, en hoe groter ook de kans dat kwalificerende habitattypen ontstaan. Het is voor de verschillende SBZ's van essentieel belang dat alle door de ingreep verloren gegane habitattypen en bijbehorende natuurwaarden zich minimaal kunnen herstellen, zowel in oppervlakte als in kwaliteit. De beste verwachtingen daaromtrent liggen bij alternatief 2.

Vervolgens is het belangrijk dat de alternatieven zonder doorlaatmiddel worden verkozen boven de alternatieven met doorlaatmiddel (GGG). Dit is omdat alternatieven met doorlaatmiddel resulteren in een eenvormig slik en schor met weinig kwaliteit, en daarmee zeer waarschijnlijk niet voldoen aan de kwalificatie van de betreffende habitattypen en dus niet gaat compenseren voor het verlies aan habitattypen in het Zwin. Daarom zijn de alternatieven 1 en 2 te verkiezen boven de alternatieven 4 en 5.

Naast de alternatieven heeft de bouwsteen Westelijke Geulverlegging de voorkeur boven de geulverbreding op de huidige locatie van de geul. Hoewel de bouwsteen WG meer tijdelijke ruimtebeslag legt op de verschillende habitattypen, wordt deze toch verkozen. Door de Westelijke geulverlegging ontstaat een verbeterde dynamiek (ook in het achterland) die leidt tot het herstel van natuurlijke processen. Voor het Nederlandse deel draagt deze bouwsteen ook bij aan de verbeteropgave die bestaat voor Witte duinen.

Uit deze onderbouwing volgt dat alternatief 2 (met bouwsteen WG) vanuit de Europese regelgeving (Vogel- en Habitatrichtlijnen, cq. Natura2000) de meest optimale oplossing biedt voor het duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Daarna volgt alternatief 2 zonder WG. Op grond van de geringere oppervlakte ontpoldering volgt alternatief 1 met WG en dan alternatief 1 zonder WG. Alternatief 4 en 5 zijn aanzienlijk minder goed dan alternatief 2 en 1 vanwege het voorgestelde gedempt getij. Deze alternatieven scoren onvoldoende vanwege de te verwachten aard en kwaliteit van de nieuwe habitats, die niet zullen kunnen compenseren voor het verlies van habitattypen en overige kwalificerende natuurwaarden in het Zwin zelf.

9. TEWERKSTELLING, ONDERHOUDS- EN INVESTERINGSKOSTEN

Ter informatie wordt hieronder een overzicht gegeven van de effecten van het project voor de uitbreiding van het Zwin op de tewerkstelling. Daarnaast worden de investeringskosten en de onderhoudskosten voor de verschillende alternatieven weergegeven. Deze kosten zijn enkel richtinggevend. Ze zijn afkomstig uit de kosteneffectiviteitsanalyse (Technum, 2012).

9.1 Tewerkstelling

Er is een beperkte tijdelijke netto⁶¹-tewerkstelling te verwachten (26 tot 93 VTE, voltijds equivalenten) tijdens de aanlegwerken die circa 2 jaar zullen duren en een zeer beperkte bijkomende bruto-tewerkstelling na de werken (voor beheer, onderhoud en rondleidingen) te verwachten.

Momenteel zijn een 15-tal personen tewerkgesteld in het naast het Zwin gelegen provinciaal natuurpark Zwin, zonder rekening te houden met de gidsen die via een pool-systeem worden ingeschakeld. Voor het beheer van het uitgebreide Zwin zal misschien een extra medewerker (1 VTE) ingeschakeld worden. Het beheer en onderhoud van het spuibekken zal geen bijkomende directe tewerkstelling genereren.

Er is naar schatting een verlies aan bruto-tewerkstelling in de landbouw te verwachten van 8 tot 12 VTE door stopzetting van landbouwactiviteiten en vermindering van tewerkstelling in de toelevering en verwerking (bron Landbouweffectenrapport). Er dient vermeld dat dit verlies aan tewerkstelling een bruto effect is. De getroffen landbouwers en werknemers uit de toelevering en verwerking komen immers niet noodzakelijk blijvend in de werkloosheid terecht. De landbouwers kunnen misschien elders een nieuw bedrijf beginnen, en de andere werknemers kunnen mogelijk in een andere sector aan de slag.

9.2 Investerings en onderhoudskosten

Tabel 9-1 geeft een overzicht van de totale kosten per alternatief. De geraamde bedragen houden rekening met (in voorkomend geval) de kosten voor de aanleg en het onderhoud van het pompgebouw, het uitlaatkunstwerk van de spuikom, de dijkwerken voor de spuikom, de aanpassingen aan het waterlopenstelsel (verbreding waterloop en uitgraven verbindingsskanaal naar Uitwateringskanaal), het doorlaatmiddel, het eventueel verplaatsen van de Internationale Dijk, de grondwerken (afgravingen, ophogingen), de nieuwe (delta)dijken, de verplaatsing van de camping en de woningen en de aankoop van de gronden in de Willem-Leopoldpolder en langs de te verbreden waterloop.

⁶¹ Netto tewerkstelling geeft het aantal arbeidsplaatsen die vanuit de werkloosheid kunnen ingevuld worden. De bruto-tewerkstelling geeft een inschatting van het totaal aantal arbeidsplaatsen, dus niet noodzakelijk in te vullen vanuit de werkloosheid.

Tabel 9-1: Totale kosten per alternatief, in €, geactualiseerd naar 2012

Alternatief	Totale investeringskosten	Totale onderhoudskosten 2016 tot en met 2043	Totale kosten
Alternatief 1A	22.533.000	566.000	23.100.000
Alternatief 1B	36.579.000	2.709.000	39.288.000
Alternatief 2A	28.953.000	994.000	29.946.000
Alternatief 2B	40.065.000	2.761.000	42.826.000
Alternatief 2C	30.504.000	994.000	31.498.000
Alternatief 2D	41.616.000	2.761.000	44.377.000
Alternatief 4A	23.438.000	1.594.000	25.032.000
Alternatief 4B	37.203.000	3.869.000	41.072.000
Alternatief 5A	34.378.000	2.992.000	37.370.000
Alternatief 5B	48.554.000	5.318.000	53.872.000
Alternatief 5C	35.930.000	2.992.000	38.922.000
Alternatief 5D	50.105.000	5.318.000	55.424.000

De kosten voor de grote alternatieven (2 en 5) zijn groter dan de kosten voor hun kleinere tegenhangers (1 en 4). De alternatieven met gereduceerd getij (4 en 5) zijn duurder dan de alternatieven met ontpoldering (1 en 2) van vergelijkbare oppervlakte. De spuiconstructie vertegenwoordigt de grootste meerkost.

Alternatief 1A (ontpoldering van ca. 120 hectare, zonder spuiwerking) is het goedkoopste alternatief, 4A (gereduceerd getijgebied van ca. 120 hectare) is iets duurder. Dan volgen alternatieven 2A en 2C, gevolgd door 5A en 5C. De goedkoopste variant met spuiwerking is 1B, deze is net iets duurder dan de duurste variant zonder spuiwerking, 5C. Alternatieven 4B, 2B en 2D zijn nog iets duurder. De grootste kosten zijn er voor alternatieven 5B en 5D.

We concluderen dat de bouwkosten, en met name de kosten voor bouw en onderhoud van de spuiconstructie, het meest bepalend zijn voor de verschillen in kostprijs. In mindere mate wegen de oppervlakte (via de kosten voor grondwerken en verwerving van vastgoed) en het verschil tussen ontpoldering en gereduceerd getij (via de kosten voor bouw en onderhoud van de doorlaatconstructie) op de kosten van de verschillende alternatieven. Op te merken is dat de kosten voor de milderende maatregelen niet inbegrepen zijn in de totale kosten. Deze maatregelen zijn nader uitgewerkt en begroot voor het Voorkeursalternatief. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 12.3.4

10. LEEMTEN IN DE KENNIS EN VOORSTELLING INZAKE MONITORING EN EVALUATIE

10.1 Leemten in de kennis

Onderstaand worden de leemten in kennis beschreven voor het studiegebied voor de verschillende onderzochte disciplines in dit MER.

10.1.1 Bodem

De grondbalansen gehanteerd in dit project-MER zijn ruwe schattingen op basis van het voorontwerp opgemaakt door IMDC waarbij uitgegaan is van de globale dimensies van de uit te voeren werken. Met een concreet tijdsplan voor de uitvoering en opeenvolging van de verschillende deelprojecten kon nog geen rekening gehouden worden. Onzekerheden werden steeds via een worst case benadering in de balans ingebracht. Hierdoor werden de effecten (grondverzet en grondoverschotten) eerder maximalistisch ingeschat. De geraamde hoeveelheden en de gehanteerde benadering zijn echter voldoende nauwkeurig voor het gestelde doel: de globale verschillen inzake grondverzet tussen de projectalternatieven en -varianten in beeld brengen en het formuleren van eventueel noodzakelijke milderende maatregelen.

10.1.2 Water

De voornaamste leemten in kennis hebben te maken met de betrouwbaarheid van de modeluitkomsten. In functie van de gekozen modelparameters worden andere uitkomsten bekomen; bij de interpretatie van de cijfers dient dus rekening gehouden te worden met een bandbreedte, waarvan de omvang in feite niet precies gekend is.

Zoals eerder aangegeven wordt er in deze studie van uitgegaan dat aangepast zoetwaterbeheer er voor kan zorgen dat de verziltingsimpact op de landbouwgronden beperkt wordt tot aanvaardbare proporties. Deze aanname is slechts correct voor zover er nu en in de toekomst voldoende zoet water ter beschikking staat om dit zoetwaterbeheer inderdaad toe te passen. Het al dan niet beschikbaar zijn van deze voorraad aan zoet water vormt op dit moment een leemte in de kennis. Verder doorgedreven hydrologisch onderzoek kan er toe bijdragen deze leemte in te vullen, maar de veelvuldige claims die in de toekomst op de beschikbare zoetwatervoorraden zullen gelegd worden, en de wijze waarop onder invloed van de klimaatverandering deze voorraden zullen evolueren, blijven een element van onzekerheid vormen.

10.1.3 Lucht en Geluid

Omdat bij het opstellen van deze rapportage niet duidelijk is waar welke werkzaamheden uitgevoerd zullen gaan worden, is de exacte geluidsbelasting of luchtmissie niet vast te stellen. Daarnaast is deze belasting ook afhankelijk van de werkindeling door de aannemer. Dit kan lokaal betekenen dat hinder of geluidsoverlast kan ontstaan. In het MER is echter uitgegaan van een worstcase scenario.

De inzet van stil materieel of een meest gunstige indeling van de werkzaamheden kan deze tijdelijke hinder of geluidsoverlast beperken. Eventueel kan dit in een later stadium in het kader van de aanlegwerkzaamheden worden onderzocht.

10.1.4 Fauna en flora

In het onderzoek naar de effecten van de structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied op natuur zijn als leemten in kennis naar voren gekomen:

- Ontbreken beoordelingscriteria voor bodemdieren. Het (inter)nationale natuurbeleid richt zich vooral op organismegroepen die relatief hoog in de voedselketen staan (vissen, vogels, (zee)zoogdieren) via Rode lijsten, lijsten bij Europese en mondiale richtlijnen en verdragen. Voor bodemdieren is goeddeels onbekend in hoeverre voor soorten sprake is van bedreigdheid en/of zeldzaamheid op (inter)nationale schaal. In dit milieueffectonderzoek is daarom wel aandacht aan bodemdieren besteed, maar uitsluitend vanwege hun rol als belangrijke schakel in het voedselweb.
- Ontbreken van kennis over het voorkomen en de verspreiding van mogelijk kwalificerende habitattypen langs de waterloop (Reigaertsvliet - Kleine Geule) ten zuiden van de Retranchementweg. Het is echter niet waarschijnlijk dat hier kwalificerende habitats voorkomen.

In de bepaling van de gevolgen voor de natuur is steeds zo goed mogelijk gewerkt met een rechtstreeks verband tussen de veranderingen in het abiotische systeem (water, bodem) en de gevolgen voor de relevante natuurcriteria. Het voordeel van deze aanpak is dat onzekerheden en leemten in kennis met betrekking tot tal van “tussenvariabelen” niet doorwerken in de studie. Bij de beoordeling van de effecten is uitgegaan van de ‘worst case’ voor wat betreft de effecten voor natuur. Dit betekent dat als er sprake is van een bandbreedte in de bepaalde effecten altijd de uiterste waarde voor een als negatief bestempeld effect is genomen (voorzorgsbeginsel). In het meest ongunstige geval leidt deze werkwijze ertoe dat een als negatief aangemerkt effect in werkelijkheid niet zal optreden.

10.1.5 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Het inschatten van de impact van de uitbreiding van het Zwin op het archeologisch patrimonium is niet eenvoudig. In de eerste plaats is een voorafgaande advisering wat betreft de inplanting van de verstoringen door het verstrekken van een ‘archeologische inventaris’ onmogelijk. Een dergelijke inventaris is immers steeds onvolledig en weerspiegelt de archeologische realiteit slechts voor een fractie. Desalniettemin werd voor het betrokken gebied de inventaris van de gekende vindplaatsen opgevraagd uit de Centrale Archeologische Inventaris⁶² en uit de ARCHIS (Archeologisch Informatiesysteem) en ZAA (Zeeuws Archeologisch Archief) databanken voor Nederland. Deze zijn vooral van belang om de locaties van verdwenen (defensieve) bouwwerken onder de aandacht te brengen.

Bovendien is een sterk beperkende factor het feit dat het hier vaak om estuaire en poldergronden gaat, i.e. gronden waar de mogelijkheden tot detectie van archeologische vindplaatsen door bijvoorbeeld veldkartering beperkt zijn door de afdekkende werking van de aangeslibde lagen.

Gezien deze aspecten is het dus methodologisch incorrect en praktisch onmogelijk om vanuit archeologische hoek in de planningfase vanuit een inventaris concrete en correcte uitspraken te doen. Daarom is het aangewezen eerder te werken aan een integratie van archeologisch onderzoek in de uitvoeringswerkzaamheden.

⁶² De databank van het CAI omvat zones waar reeds erfgoedwaarden onderzocht werden, waar toevalsvondsten werden gedaan of waar systematische prospectie laat vermoeden dat er zich een archeologische site kan bevinden. Veel van deze vindplaatsen dienen nog geëvalueerd te worden op hun waarde.

Volgende wettelijke bepalingen en richtlijnen zijn van belang voor de hieronder voorgestelde aanpak:

- Het 'decreet houdende bescherming van het archeologisch patrimonium' van 30 juni 1993 (B.S. 15/09/1993);
- Besluit van de Vlaamse regering van 20 april 1994 tot uitvoering van het decreet van 30 juni 1993 houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium, gewijzigd bij besluit van de Vlaamse regering van 12 december 2003;
- De 'Europese Conventie ter bescherming van het Archeologisch Erfgoed' (Valetta, 16/01/1992), goedgekeurd door de Vlaamse regering (12-10-2001).

Vanuit de concrete plannen voor de inplanting van de verstorings (vergravingen), dienen de archeologen betrokken te worden in de coördinatievergaderingen van de verschillende werken. Er dient daarbij steeds rekening gehouden te worden met een archeologisch vooronderzoek over de oppervlakte van de geplande verstorings en/of controle tijdens de werken. De inpassing van het archeologisch onderzoek wordt daarbij opgenomen in de bestekvoorschriften. Hieronder worden de verschillende fasen voor dit onderzoek geschetst.

Er zal dienen gewerkt te worden in verschillende fasen, op basis van de geplande verstorings. De verschillende fasen van het onderzoek moeten telkens specifiek per onderzoeksgebied in welomschreven projecten worden vastgelegd. Hiervoor dienen in contractuele overeenkomsten voldoende tijd en middelen te worden voorzien. Er zal voor elk van de projecten moeten worden nagegaan in hoeverre archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Deze beslissing gebeurt het best zo lang mogelijk voor de aanvang van de werken.

Fase 1: Globale bodemkartering

In de polders is het aangewezen om in eerste instantie een veldkartering uit te voeren op de gronden die dit toelaten. Eventuele vondsten kunnen al een aanwijzing geven over de aanwezigheid van een site, niet over de aard of de uitgestrektheid. De afwezigheid van archeologische vondsten wil echter niet zeggen dat er geen sites aanwezig zijn.

Fase 2: Gerichte prospectie via boringen of proefsleuven

Via boringen kan men een eerste inschatting maken van de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden, ook op grotere diepte.

Enkel aan de hand van een systematisch proefsleuvenonderzoek kan bepaald worden of er sites aanwezig zijn, en wat hun omvang is. Deze stap is absoluut noodzakelijk, wil men kunnen inschatten welke de impact van de werken op het archeologisch patrimonium is. Voor verder onderzoek van prehistorische sites dienen proefputten gegraven te worden.

Fase 3: Aanvullend archeologisch onderzoek (opgravingen)

Op basis van de vorige twee stappen dienen eventueel opgravingen uitgevoerd te worden. Hierbij dient steeds in aanmerking genomen te worden dat de aard van de terreinen meestal zal vereisen dat er voldoende tijd wordt voorzien voor drainage vóór de aanvang van de opgravingen (eventueel met gebruik van damplanken).

De opgravingen dienen te gebeuren in verschillende stappen:

- In een eerste stap wordt de teelaarde en de aangeslibde afgegraven tot op het niveau bepaald door de aanwezige archeoloog. Na het afgraven mag de sleuf niet meer betreden worden met zwaar materieel teneinde de archeologische sporen niet te vernielen.
- Tijdens de tweede stap wordt een archeologische controle uitgevoerd, ev. gevolgd door een onderzoek. De termijn van dit onderzoek zal afhankelijk zijn van verschillende factoren (aard en hoeveelheid van de archeologische sporen, werkplanning binnen het project). Dit kan variëren van enkele dagen tot maanden.

Fase 4: Archeologische begeleiding van de werken

Het is bij voorbaat duidelijk dat – gezien de specifieke context waarin dient gewerkt te worden - het hierboven beschreven vooronderzoek niet steeds mogelijk zal zijn (bv. verstoring van natuurwaarden, in de getijdegeul). Daarom is het van primordiaal belang dat archeologen de verschillende fases van het werk van nabij kunnen opvolgen en – in overleg met de opdrachtgevers en uitvoerders - bijkomend onderzoek kunnen uitvoeren.

10.1.6 Mens – mobiliteit, recreatie en educatie

De informatie in verband met de landbouwactiviteit in het studiegebied vertoonde een bepaalde mate aan asymmetrie. Voor de gronden op Belgisch grondgebied was alle informatie reeds verzameld tijdens een eerder uitgevoerde landbouweffectrapportage over het gebied. Voor de gronden langs Nederlandse zijde was deze nog niet beschikbaar. Gezien de wet op de privacy mocht de Dienst Landelijk Gebied (DLG) ook geen namen / adresgegevens / etc. van grondeigenaren cq. grondgebruikers doorgeven aan derden. DLG voerde dan ook op basis van aangedragen richtlijnen een analyse uit op de individuele gegevens en leverde aan de expert de informatie in gegeneraliseerde vorm aan.

Daarnaast was er op het moment van het schrijven van dit technisch deelrapport geen gedetailleerde beschrijving beschikbaar van de fasering der werken tijdens de aanlegfase en was er ook geen informatie beschikbaar over de timing van de werken per alternatief. Dientengevolge kon er ook geen kwantitatieve effectbespreking (uitgedrukt in 'menschinderdagen') worden uitgewerkt.

Zoals ook in de deelstudie Water is aangegeven, is de inzet van een mathematisch model dat dichtheidsafhankelijke grondwaterstromingen kan simuleren nodig voor het begroten van de verziltingseffecten op de omringende landbouwgronden en voor het beoordelen van de effectiviteit van nog nader uit te werken milderende maatregelen.

Er wordt in de deelstudie Water van uitgegaan dat aangepast zoetwaterbeheer er voor kan zorgen dat de verziltingsimpact op de landbouwgronden beperkt wordt tot aanvaardbare proporties. Deze aanname is slechts correct voor zover er nu en in de toekomst voldoende zoet water ter beschikking staat om dit zoetwaterbeheer inderdaad toe te passen. Het al dan niet beschikbaar zijn van deze voorraad aan zoet water vormt op dit moment een leemte in de kennis. Verder doorgedreven hydrologisch onderzoek kan er toe bijdragen deze leemte in te vullen, maar de veelvuldige claims die in de toekomst op de beschikbare zoetwatervoorraden zullen gelegd worden, en de wijze waarop onder invloed van de klimaatverandering deze voorraden zullen evolueren, blijven een element van onzekerheid vormen.

10.1.7 Mens – gezondheidsaspecten

10.1.7.1 Lokale gegevens

Gegevens met betrekking tot de actuele gezondheidstoestand van de bevolking op plaatselijk niveau zijn niet bekend. Gedetailleerde informatie omtrent het voorkomen van bepaalde ziekten op lokaal vlak (per gemeente, per statistische sector) is in Vlaanderen niet voorhanden.

Omdat bij het opstellen van deze rapportage niet duidelijk is waar welke werkzaamheden uitgevoerd zullen gaan worden is de exacte geluidsbelasting of luchtemissie niet vast te stellen. Dat kan lokaal betekenen dat gezondheidseffecten kunnen ontstaan.

10.1.7.2 Geluid

Er zijn lacunes in kennis over cardiovasculaire aandoeningen door blootstelling aan geluid en in kennis over de gevolgen voor de algemene gezondheid van slaapverstoring door nachtelijk lawaai. Er is onder meer bijkomend onderzoek nodig naar de gevolgen van geluid in de woon-, school- en recreatieomgeving voor de gezondheid en het functioneren van kinderen op de korte en de lange termijn.

10.1.7.3 Lucht

Componenten als kleine stofdeeltjes, stikstofoxiden en ozon spelen bij de toxicologische effecten van luchtverontreiniging een rol. Welke component of combinatie van componenten in welke omstandigheden de gezondheid bedreigt, is maar ten dele bekend.

10.1.7.4 Beleving

Over de gezondheidseffecten van belevingswaarden is weinig bekend. Kennis over factoren die in concrete situaties de risicoperceptie van de diverse belangengroepen bepalen, ontbreekt veelal. Er is bijkomend onderzoek nodig naar zowat alle aspecten van dit onderwerp.

10.1.7.5 Gecombineerde blootstelling

Een samenloop van verschillende vormen van blootstelling aan milieufactoren is meer regel dan uitzondering. Hoe de invloed van gecombineerde blootstelling op de gezondheid afwijkt van de optelsom van de effecten van de afzonderlijk factoren is veelal niet bekend.

10.1.7.6 Milderende maatregelen

Gezien de omvang van de blootstelling aan geluidshinder en van de effecten ervan, is onderzoek naar de effectiviteit en doelmatigheid van maatregelen om de blootstelling aan luchtverontreiniging en geluidshinder te verminderen van belang.

Het belang van een goede risicocommunicatie wordt breed erkend, maar er is relatief weinig deskundigheid op dit terrein. Empirisch onderzoek naar de effectiviteit van risicocommunicatie is betrekkelijk schaars⁶³.

⁶³ Gurabardhi, Z., J.M. Gutteling, M. Kuttischreuter (2004). *The development of risk communication*. Science Communication, 25 (4), 323-349.

10.2 Monitoring en evaluatie

Onderstaand wordt voor de relevante onderzochte disciplines in dit MER kort aangegeven welke monitoring en evaluatie van de effecten dient uitgevoerd te worden. De uitgebreide teksten hierover zijn terug te vinden in de respectieve deelrapporten.

10.2.1 Bodem

Vanuit de discipline bodem wordt, ingeval een spuibecken voorzien zou worden, monitoring van de (water)bodemkwaliteit (jaarlijkse bemonstering van de bodemkwaliteit) voorgesteld. In functie van de waargenomen bodemkwaliteit en een uit te voeren risicoanalyse kunnen dan bijkomende maatregelen getroffen worden om de bodemverontreiniging te saneren of bij voorkeur in de verdere toekomst te voorkomen.

Er wordt verder vanuit gegaan dat standaard bij de opmaak van het ontwerp, voorafgaand aan de uitvoering van het project, in het kader van de grondverzetregeling een uitgebreid milieuhygiënisch onderzoek van de uit te graven en af te graven bodems zal plaatsvinden. In functie van de resultaten zal het grondverzet geoptimaliseerd worden met als doel het vermijden van de onoordeelkundig verspreiding van verontreinigde bodem.

10.2.2 Water

Het is aan te raden de verzilting van het grondwater te monitoren aan de hand van peilputten rondom de grenzen van het ontpolderde gebied. Deze peilputten zullen toelaten de nood aan milderende maatregelen en de effectiviteit van deze maatregelen te bepalen. Om de optimale locatie en kenmerken van de peilputten te bepalen, is verder studiewerk noodzakelijk.

10.2.3 Fauna en flora

Het is van groot belang om de ontwikkelingen na de ingreep te monitoren en te toetsen aan de doelstellingen van dit natuurherstelproject en aan de instandhoudingsdoelen van Natura 2000. Op die manier kan men opvolgen of

- het gewenste herstel en de beoogde natuurontwikkelingen inderdaad plaatsvinden en in welke mate, op welke plekken.
- bijsturing noodzakelijk is in de vorm van aanpassingen in de nieuwe inrichting of door middel van beheersmaatregelen.

Het monitoren van abiotiek en ontwikkeling van fauna & flora is hierbij onontbeerlijk. Op deze manier wordt ook kennis opgedaan over de concrete effecten van beheersmaatregelen en kan bijsturing voorzien worden.

- Allereerst is van belang de abiotiek te monitoren. Het gaat dan om water (getijprisma, stroomsnelheden etc), bodemopbouw (gehalte organische stof, lutum en zand) maar vooral van belang voor de ontwikkeling van natuur is de morfodynamiek.
- Daarnaast dient de ontwikkeling van natuurwaarden nauwkeurig gemonitord te worden. De ontwikkeling van de vegetatie en habitattypen kan het beste uitgevoerd door aanvankelijk eens per drie jaar, later wellicht eens per vijf jaar, een vegetatiekartering uit te voeren, gecombineerd met luchtfoto-analyse. De vegetatiekaarten dienen geïnterpreteerd en omgewerkt te worden naar habitatype

kaarten die gebruikt kunnen worden voor het toetsen aan de instandhoudingsdoelen van Natura 2000.

- De mariene waarden betreffen ontwikkeling van plankton, macrobenthos en vissen. Daarnaast zullen de ontwikkelingen van vogelpopulaties (zowel broedvogels als niet-broedvogels) gevolgd moeten worden om te bezien of de negatieve trends omgebogen kunnen worden. Daarnaast zullen alle andere soortgroepen fauna en flora eveneens gemonitord dienen te worden.

Deze monitoring zal in het kader van dit project minimaal 15 jaar voortgezet moeten worden, bij voorkeur op jaarlijkse basis. Meest kan daarvoor aangesloten worden bij bestaande en reeds lopende programma's. Voor zover dit niet het geval is zullen dergelijke programma's voor bepaalde soortgroepen opgezet moeten worden.

10.2.4 Mens – mobiliteit, recreatie en educatie

Naar monitoring toe zijn voornamelijk de effecten voor de landbouw op de omliggende gronden van belang. Opvolging in de toekomst van het grondwaterpeil, de verzilting van de bodem en de eventuele schade ten gevolge van de aanwezige vogelpopulatie dient tijdens de werkingsfase verzekerd te worden. Ook de daaraan gerelateerde opbrengstverliezen in de landbouw moeten opgevolgd en effectief opgemeten worden.

Daarnaast dienen ook de onteigeningsprocedures en de daaraan verbonden herlokalisatieprocessen opgevolgd te worden zodat eventuele negatieve effecten gemilderd kunnen worden en eventuele kansen benut.

11. INTEGRATIE EN EINDSYNTHESE

In de deelrapporten Bodem, Water, Geluid en Lucht, Fauna en Flora, Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie en Mens (ruimtelijke en gezondheidsaspecten) is uitvoerig ingegaan op de effecten die het project en zijn alternatieven kunnen veroorzaken. In hoofdstuk 8 werden de belangrijkste milieueffecten van de aanleg en het functioneren van het geplande Zwinuitbreidingsproject samengevat.

In dit hoofdstuk worden de alternatieven vergeleken en wordt tenslotte een algemeen besluit over de haalbaarheid van het project ten aanzien van het milieu geformuleerd.

11.1 Vergelijking van de alternatieven

Teneinde het uitbreidingsalternatief voor het Zwin te vinden dat de minste schade of hinder zal veroorzaken en de meeste bijdrage zal leveren tot het behalen van de gestelde projectdoelstellingen dienen de alternatieven aan de hand van hun onderscheidende effecten vergeleken te worden.

Belangrijk te vermelden is dat de niet-onderscheidende effecten wel significant kunnen zijn maar dat deze dus niet verschillend zijn voor de verschillende alternatieven en bijgevolg geen rol spelen bij de afweging tussen de alternatieven⁶⁴. Hierna wordt een overzicht gegeven van deze niet-onderscheidende effecten, die niet bepalend zijn in de keuze van het beste alternatief⁶⁵. De scores, die voor alle alternatieven dezelfde zijn, zijn tussen haakjes weergegeven.

Niet onderscheidende effecten tussen de alternatieven tijdens de **aanlegfase** zijn:

- Bodem : bodemprofielverstoring (0) en wijziging in bodemkwaliteit (0);
- Fauna en Flora : verlies habitattypen (-), impact op aandachtsssoorten: hogere planten (-), macrobenthos (---), vissen (-), kust- en watervogels (-), broedvogels (-), amfibieën en reptielen (---), landzoogdieren en weekdieren (0);
- Mens-ruimtelijke aspecten : impact op bereikbaarheid per auto (-), met openbaar vervoer (0), fiets (-) of te voet (-), impact op verblijfsrecreatie (-), strandrecreatie (-), toegankelijkheid projectgebied (-), belevingswaarde/landschappelijke kwaliteit (--), uniciteit van het gebied (-) en aanwezigheid educatieve instrumenten (0);
- Mens-gezondheid : wijziging concentraties PM₁₀ en NO_x tengevolge van de werken en transport (0) en gezondheidseffecten door wijziging in de belevingswaarde (0).

Aangezien zowel bij lucht/geluid als bij mens-gezondheid het aantal geluidsgehinderde woningen als criterium gehanteerd werd, is, om dubbeltellingen te vermijden, slechts één van de beoordelingen meegenomen (mens-gezondheid).

De meeste niet onderscheidende effecten tijdens de aanlegfase zijn klein (-) tot verwaarloosbaar (0) met uitzondering van de impact op amfibieën en reptielen (---), op het macrobenthos (---) en de gevolgen voor de belevingswaarde/landschappelijke kwaliteit (--).

⁶⁴ De niet-onderscheidende betekenisvolle effecten zijn net als de onderscheidende effecten uiteraard wel van belang voor de definitie van de milderende maatregelen. Een niet onderscheidend significant effect zoals de impact van het project op reptielen en amfibieën (bv verlies boomkikkerpopulatie of -habitat) zal voor elk alternatief gemilderd dienen te worden.

⁶⁵ Mogelijk kunnen deze niet-onderscheidende effecten echter na toepassing van milderende maatregelen wél onderscheidend worden tussen de alternatieven en dus wel een rol spelen in de afweging van de alternatieven meer bepaald bij de zoektocht naar het meest milieuvriendelijke alternatief (zie ook voetnoot 67).

Niet onderscheidende effecten⁶⁶ tussen de alternatieven tijdens de **werkingsfase** zijn:

- Bodem : bodemverdichting (0), bodemprofielverstoring (0), wijziging in bodemgebruik (0) en grondverzet (overschot) (0);
- Fauna en Flora : impact op insecten (0), dagvlinders (0), libellen (0), sprinkhanen (0), amfibieën en reptielen (---), landzoogdieren (0) en weekdieren (0);
- Mens-ruimtelijke aspecten : bereikbaarheid per auto (0), met openbaar vervoer (0), fiets (--) of te voet (--), impact op verblijfsrecreatie (--), strandrecreatie (0), uniciteit van het gebied (0), aanwezigheid educatieve instrumenten (0) en schade door vogelpopulatie in aanpalende polders (0);
- Mens-gezondheid : groepsrisico (externe veiligheid) (0).

Ook tijdens de werkingsfase zijn de meeste niet onderscheidende effecten klein (-) tot verwaarloosbaar (0) behalve voor de impact op amfibieën en reptielen (---), de bereikbaarheid per fiets, te voet of de impact op verblijfsrecreatie (--).

Op basis van de onderscheidende effecten kan een rangschikking in alternatieven gemaakt worden. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de fase na aanleg.

Belangrijk is tenslotte ook aan te geven dat het overzicht van de beoordeling van de onderscheidende effecten in Tabel 11-1 en Tabel 11-3 geen rekening houdt met de voorgestelde milderende maatregelen. De afweging tussen de alternatieven gebeurt in eerste instantie op basis van de niet-gemildere (onderscheidende) effecten teneinde alle milieuvriendelijke aanleg- en werkingsalternatieven te vinden. In tweede instantie (zie Tabel 11-2 en Tabel 11-4) zal, om het meest milieuvriendelijke alternatief te vinden de mildering wel in rekening gebracht worden⁶⁷.

11.1.1 Aanlegfase

In Tabel 11-1 worden de onderscheidende effecten die optreden in de aanlegfase weergegeven⁶⁸. Hierbij werden de effectscores vertaald in een mate van voorkeur volgens volgende schaal:

Effectscore	Voorkeur	
+++	grootste voorkeur	
++		
+		
0		
-		
--		
---	kleinste voorkeur	

⁶⁶ Zelfde opmerking als voetnoot 65.

⁶⁷ Hierbij kan het mogelijk zijn dat door toepassing van mildering bepaalde effecten onderscheidend worden (bv. bereikbaarheid per fiets of te voet wordt na mildering een onderscheidend effect tijdens de aanleg- en de werkingsfase), waardoor deze effecten mogelijk wel een invloed kunnen hebben op de keuze van het meest milieuvriendelijke alternatief. Bij grondoverschot is het omgekeerde van toepassing (in de aanlegfase): dit wordt na mildering (maximaal hergebruik van de overschotgrond in de uitbreiding/inrichting) een niet onderscheidend effect tussen de alternatieven waardoor dit effect uiteindelijk geen bepalende rol meer zal spelen bij de keuze van het meest milieuvriendelijke alternatief.

⁶⁸ Niet onderscheidende effecten die mogelijk wel significant (positief of negatief) kunnen zijn en evenzeer mildering noodzakelijk, zijn dus niet opgenomen in deze tabel.

Analyse van de scores leert dat de te verwachten onderscheidende geringe voorkeur/negatieve impact van het project afhangt van de grootte van het uitbreidingsgebied en de omvang (lengte, hoogte) van de dijkwerken. Dit betekent dat de gereduceerd getijalternatieven (4 en 5) globaal genomen tijdens de aanlegfase beter scoren (of een grotere voorkeur zullen hebben) dan de ontpolderingsalternatieven (1 en 2) en dat de kleine alternatieven (alternatieven 1 en 4) beter scoren dan de grote alternatieven (2 en 5). Grotere uitbreidingen en hogere en lange dijken zullen tijdens de aanlegfase logischerwijs in een langere duur van de hinder (geluidshinder, luchtverontreiniging, verkeershinder) en een grotere omvang van de effecten (grondoverschotten) resulteren. Voor bepaalde soorten insecten zullen de aanlegwerken ter hoogte van de af te graven Internationale Dijk een verdwijning van het leefgebied veroorzaken. Anderzijds is wat betreft positieve effecten een omgekeerde relatie vast te stellen: hoe groter het gebied, hoe groter de winst aan natuurlijk bodemgebruik. Verder kan afgeleid worden dat in de aanlegfase het onderscheid tussen alternatieven met en zonder spuiwerking beperkt is tot een aantal effecten op de bodem. Enkel op basis van de te verwachten bodemverdichting en het ontstaan van grondoverschotten is er een globale voorkeur voor de alternatieven zonder spuiwerking te noteren.

Tabel 11-1: Overzicht van de onderscheidende effecten tijdens de aanlegfase (exclusief mildering) met weergave van de voorkeursalternatieven per effect

Effect	Ontpoldering						Gereduceerd getij					
	Klein			Groot			Klein		Groot			
	1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D
Bodem												
Bodemverdichting	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Wijziging in bodemgebruik	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Grondoverschot	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Geluid en Lucht												
Emissie van PM ₁₀	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Emissie van NO _x	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fauna en flora												
Insecten, dagvlinders, libellen, sprinkhanen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mens-sociaal-organisatorische aspecten⁶⁹												
Hinderbeleving (wonen)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mens-gezondheid												
Aantal geluidsgehinderde woningen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Geluidsgevoelige verblijfsbestemmingen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Op basis van de aanlegfase kan alternatief 4A als kleine uitbreiding (ca. 120 ha) met niet zeewerende nieuwe dijken en zonder spuibecken als minst hinderlijk 'aanleg'alternatief geselecteerd worden. Alternatieven 2B/2D als grote uitbreidingen (ca. 180 ha) met afgraving van de Internationale Dijk en met zeewerende nieuwe dijken zijn de meest hinderlijke alternatieven en bijgevolg de alternatieven met de minste voorkeur tijdens de aanlegfase.

Belangrijk is aan te geven dat de te verwachte hinder (geluidshinder, luchtverontreiniging, verkeershinder) plaatselijk en tijdelijk zal zijn en in grote mate samenhangt met een voortschrijdende, mobiele werf. Na toepassing van de voorgestelde mildering zullen de vastgestelde verschillen tussen de groepen van alternatieven behouden blijven: grotere

⁶⁹ Effecten op mobiliteit, recreatie, wonen, landbouw, educatie

uitbreidingen, aanleg van zeewerende dijken en spuibekken geven nog steeds aanleiding tot meer negatieve effecten en dus een geringere voorkeur. Alternatief 4A scoort bijgevolg ook na mildering het best, 2B/2D het slechtst. Grondoverschotten zullen echter niet meer onderscheidend zijn aangezien deze telkens maximaal in het project zullen verwerkt worden. Verschillen tussen alternatieven met en zonder spuiwerking zijn terug te brengen tot de restverdichting langs de te verbreden waterloop wanneer een spuibekken aangelegd wordt.

Er wordt verondersteld dat de landbouw bij aanleg van de dijken onmiddellijk verdwijnt uit de Willem-Leopoldpolder, omdat de bereikbaarheid van een aantal landbouwgronden hierdoor al zal bemoeilijkt worden, omdat er hinder zal zijn op het vlak van de afwatering en door doorgaand vrachtverkeer en omdat een deel van de polder ook gebruikt zal worden voor (tijdelijke) stapeling van uitgegraven gronden of voor uitgraving van het geulenstelsel⁷⁰.

Een overzicht van de onderscheidende effecten na mildering wordt weergegeven in Tabel 11-2.

Tabel 11-2: Overzicht van de onderscheidende effecten tijdens de aanlegfase (inclusief mildering) met weergave van de voorkeursalternatieven per effect

Effect	Ontpoldering						Gereduceerd getij					
	Klein		Groot				Klein		Groot			
	1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D
Bodem												
Bodemverdichting												
Wijziging in bodemgebruik												
Geluid en Lucht												
Emissie van PM ₁₀												
Emissie van NO _x												
Fauna en flora												
Insecten; dagvlinders, libellen, sprinkhanen												
Mens-sociaal-organisatorische aspecten												
Bereikbaarheid met fiets												
Bereikbaarheid te voet												
Hinderbeleving (wonen)												
Mens-gezondheid												
Aantal geluidsgehinderde woningen												
Geluidsgevoelige verblijfsbestemmingen												

Gezien de mogelijkheid om de meeste negatieve effecten tijdens de aanlegfase te vermijden of in grote mate te milderen, en vooral omwille van het tijdelijk en mobiel karakter van de aanlegwerken, zal de selectie van het (meest) milieuvriendelijk alternatief niet op basis van de effecten in de aanlegfase gebeuren. Vooral de effecten die na de aanlegfase zullen optreden en die een permanent karakter hebben, zullen van doorslaggevende aard zijn bij de keuze van het (meest) milieuvriendelijk alternatief voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied.

⁷⁰ Indien tijdens de aanlegfase toch een gedeeltelijke verderzetting van de landbouwactiviteiten binnen de Willem-Leopoldpolder zou gebeuren bij aanleg van de dijken, dienen de nodige maatregelen genomen te worden om de schade aan de nog aanwezige landbouw binnen het gebied tot een minimum te beperken. Die eventuele hinder is gezien de samenhang met een voortschrijdende inname niet onderscheidend tussen de alternatieven.

11.1.2 Werkingsfase

Na de aanlegfase zal de Willem-Leopoldpolder naar een intergetijdengebied evolueren en als dusdanig functioneren. De keuze van de minst hinderlijke of milieuvriendelijke alternatieven zal dus op basis van de (niet gemilderde) onderscheidende effecten/voorkeuren op langere termijn met name de (niet gemilderde) permanente effecten na de aanlegfase, gebeuren. Het meest milieuvriendelijke alternatief zal op basis van de gemilderde effecten geselecteerd worden.

In Tabel 11-3 worden de onderscheidende effecten voor de werkingsfase weergegeven. De effectscores werden omgezet in een voorkeursaanduiding (cfr. supra). De effecten die uiting geven aan het al dan niet behalen van de projectdoelstellingen (tegengaan van de verzanding en ontwikkeling van een natuurlijk intergetijdengebied) zijn in zwart omkaderd.

Op basis van Tabel 11-3 kunnen uitspraken gedaan worden tussen alternatieven of groepen van alternatieven per effect of discipline.

Verzilting van het grondwater en het daarmee samenhangend productieverlies in de landbouw, verlies aan landbouwgrond en –bedrijvigheid, ondermaatse ontwikkeling van de kwaliteit van de doelhabitats, functionele versnippering van het gebied, de verstoring van reliëf- en hydrografische structuren (wijziging van de geomorfologie), het verlies aan bouwkundig erfgoed, het verlies van historisch geografische structuren en archeologische waarden, de wijziging van de perceptieve kenmerken, verminderde belevingswaarde voor recreanten, het verlies van woonfunctie en de visuele hinderbeleving voor de bewoners (ten gevolge van de aanwezigheid van de nieuwe dijk) zijn hierbij de te verwachten onderscheidende negatieve effecten die relevant zijn voor de vergelijking van de alternatieven.

Daartegenover staan (onderscheidende) positieve effecten door het wegvallen van bemesting en bestrijdingsmiddelengebruik, het vertragen van de verzanding, de afname van de wateroverlast in de polders, de toename van het aantal en de kwaliteit van de doelhabitats, hogere planten, macrobenthos, vissen, kust- en watervogels, broedvogels en de toename van de natuurlijke (coherentie, gaafheid, compleetheid, resistentie en vermogen tot ontwikkeling in een voor de instandhouding gunstige zin) en landschapsecologische kenmerken.

De effecten op de kwaliteit van de habitats, de gaafheid van het gebied, het macrobenthos, en de vissen zijn over de alternatieven bekeken, gemengde effecten. Vertaald naar voorkeur kan er een groter verschil optreden tussen de alternatieven voor deze effecten. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de habitatkwaliteit waar de alternatieven met doorlaatmiddel een duidelijke mindere voorkeur genieten dan de ontpolderingsalternatieven.

Tabel 11-3: Overzicht van de onderscheidende effecten tijdens de werkingsfase (exclusief mildering) met aanduiding van de voorkeursalternatieven per effect

Effect	Ontpoldering						Gereduceerd getij					
	Klein			Groot			Klein			Groot		
	1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D
Bodem												
Stopzetten bemesting/bestrijdingsmiddelengebruik												
Ontstaan van bodemverontreiniging												
Water												
Wijziging getijprisma												
Verzanding van het Zwin												
Waterkwaliteit in het Zwin												
Verzilting van het grondwater												
Afwatering van de polders												
Fauna en flora												
HABITATTYPEN (KWANTITATIEF)												
HABITATTYPEN (KWALITATIEF)												
Aandachtssoorten hogere planten												
Aandachtssoorten macrobenthos												
Aandachtssoorten vissen												
Aandachtssoorten kust- en watervogels												
Aandachtssoorten broedvogels												
Coherentie van ecologische structuur en functies												
Gaafheid van het gebied												
Compleetheid in ecologische zin												
Resistentie (herstelvermogen)												
Vermogen tot ontwikkeling in een voor de instandhouding gunstige zin												
Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie												
Wijzigen geomorfologie												
Wijziging landschapsecologische kenmerken												
Functionele versnippering actueel gebruik												
Verdwijnen en verstoren historisch geografische structuren												
Verlies bouwkundig erfgoed												
Verlies archeologische waarden												
Wijziging perceptieve kenmerken												
Mens-sociaal-organisatorische aspecten												
Toegankelijkheid projectgebied voor recreanten												
Belevingswaarde/landschappelijke kwaliteit (recreanten)												
Ingenomen landbouwgrond												
Impact op verderzetting landbouwbedrijvigheid												
Invloed verzilting op productiewaarde omliggende akkers												
Invloed waterpeil op aanpalende landbouwgrond												
Ruimtelijke impact op woonfunctie												
Hinderbeleving (wonen)												
Mens-gezondheid												
Plaatsgebonden risico												

Naast de voorkeur per effect kunnen uit Tabel 11-3 ook conclusies per discipline getrokken worden die inzicht geven in de verschillen tussen de alternatieven.

Vanuit de discipline Bodem wordt de voorkeur gegeven aan de grote uitbreidingen (alternatieven 2 en 5) zonder spuiwerking omdat deze een garantie bieden op een natuurlijk bodemgebruik.

Bij de discipline Water is er enerzijds een grote voorkeur voor de grote ontpoldering (alternatief 2) omwille van het grootste effect op getijprisma en verzanding, anderzijds zijn de grote uitbreidingen (alternatief 2 en 5) dan weer minder aangewezen in het licht van de verziltingsproblematiek. Het spuibekken levert een waterkwaliteitsprobleem maar betekent ook een oplossing voor de afwatering van de polders. Het spuibekken geeft echter geen meerwaarde om de verzanding tegen te gaan.

Bij de discipline Fauna/Flora is er een duidelijke voorkeur voor de grote ontpolderingsalternatieven (alternatief 2), zonder spuiwerking. Alternatieven met doorlaatmiddel krijgen een mindere voorkeur voor de meeste onderzochte effecten, niet in het minst vanwege de verwachte lagere kwaliteit van de habitattypes, de mindere gaafheid van het gebied maar vooral vanwege het lager vermogen tot ontwikkeling in een voor de instandhouding gunstige zin van het uitbreidingsgebied. Alternatieven 2A, 2C, al dan niet in combinatie met de westelijke geulverlegging voldoen als enige nagenoeg aan de instandhoudingsdoelstelling voor het totale getijdenlandschap. De andere alternatieven voldoen of niet in kwantitatieve zin (alternatieven 1 en 4) en/of de vereiste kwaliteit wordt niet gehaald (alternatieven 4 en 5 met doorlaatmiddel).

Zoals reeds gebleken is uit het deelrapport Landschap stelt zich een dilemma omdat de inpolderingsgeschiedenis minstens even belangrijk gewaardeerd werd als het herstel van de vroegere zwingel. In die zin werd een uitbreiding vanuit deze discipline niet a priori positief beoordeeld⁷¹. Bovendien werd een sterk negatieve impact op de geomorfologische, hydrografische en historisch-geografische structuren vastgesteld door de verdieping en verlegging van de geul, afgravingen in het Zwin, uitgraven van de geul in de Willem-Leopoldpolder, ...). Er dient echter rekening gehouden te worden met het Zwin dat beschermd is als landschap omwille van zijn natuurwetenschappelijke en esthetische waarden. Uitbreiding van het Zwin komt immers tegemoet aan de algemene onderhouds- en instandhoudingsplicht voor dit beschermde landschap want het beoogt de bestendiging van het estuariene milieu en systeem op lange termijn. Dit betekent dat menselijk ingrijpen nodig is maar zonder een substantiële uitbreiding van het Zwin zullen de huidige (minder optimale) landschaps- en natuurwaarden op termijn zeker verder achteruitgaan⁷². In die zin is een uitbreiding van het Zwin te verantwoorden. Voor de eindbeoordeling werd het artificieel karakter van de uitbreiding (doorlaatmiddel, spuiwerking) als doorslaggevend criterium beschouwd. Uitbreidingsalternatieven met spuiwerking en/of doorlaatmiddel scoren slechter dan de ontpolderingsalternatieven. De voorkeur gaat uit naar de meest natuurlijke systemen. De ontpolderingsalternatieven (1A, 2A en 2C) genieten in de gegeven omstandigheden de voorkeur.

Naar effecten op recreatie, wonen en landbouw gaat de voorkeur eerder niet uit naar de grote uitbreidingen door het verlies aan landbouwgrond, de gevolgen voor de landbouwbedrijvigheid en de gevolgen van verzilting op de productiewaarde. Verder genieten de alternatieven met doorlaatmiddel iets meer de voorkeur ten aanzien van recreatie en hinder voor de woonfunctie. Alternatief 4A lijkt hierdoor voor deze discipline het meest beloftevolle alternatief te zijn.

Tot slot wordt vanuit de discipline mens-gezondheid geen voorkeur gegeven aan alternatieven met spuiwerking gezien het risico voor zwemmers dat deze plotse spuiwerking zal veroorzaken. Verschillen tussen de overige alternatieven zijn niet relevant.

⁷¹ Vanuit de discipline landschap geniet het nulalternatief in deze optiek de voorkeur maar dit is uiteraard geen oplossing voor het probleem van de teloorgang van de estuariene natuur in het bestaande Zwin.

⁷² Ook de ingrepen in het Zwin zelf zijn bedoeld om de wetenschappelijke waarde van het gebied te verhogen, dus zeker compatibel en verenigbaar met de bescherming als landschap.

Op basis van deze afweging over de disciplines heen lijkt de voorkeur globaal in de richting van de grote ontpolderingsalternatieven zonder spuiwerking te gaan (2A, 2C), althans voor alle disciplines met uitzondering van de discipline mens-sociaal-organisatorische aspecten waar alternatief 4A de grootste voorkeur krijgt.

De weergave in Tabel 11-3 illustreert ook de tegenstelling die er bestaat tussen de te verwachten positieve en negatieve impact van het project. Uitbreiden van het Zwin zal de verzanding tegengaan en zal de natuurwaarde van het Zwin vergroten. Dit gaat echter ten koste van het huidige gebruik van het poldergebied voor landbouw, recreatie en eventueel bewoning (zoekzone). Hoe groter de uitbreiding, hoe groter deze tegenstelling zich bovendien manifesteert. Deze spanning is aanwezig bij elk van de alternatieven en is dus onvermijdelijk. Dit betekent dat de zoektocht naar het (meest) milieuvriendelijke alternatief bepaald zal worden door het belang (gewicht) dat aan één van de betrokken receptoren (natuur of mens) zal gegeven worden.

Deze keuze dient door de beleidsmakers gemaakt te worden. In dit MER worden de nodige elementen aangereikt waarmee het beleid een onderbouwde keuze kan maken. Naar analogie met dat andere ontpolderingsproject in het Schelde-estuarium (Hedwige-Prosperpolder), waar het beleid een groter 'belang' aan de receptor natuur gegeven had, kunnen de gevolgen van een gelijkaardige beleidskeuze voor het Zwin-project aangegeven worden. Aangezien de projectdoelstellingen (uitbreiding van het Zwin en het tegengaan van de verzanding) hierdoor het best gehaald worden zou dit een realistische keuze kunnen zijn.

Bij het vergelijkbare grensoverschrijdende ontpolderingsproject Hedwige-Prosperpolder kaderend in de Ontwikkelingsschets 2010 werd dus teruggesproken naar de projectdoelstellingen voor het bepalen van het (meest) milieuvriendelijk alternatief. De uitbreiding van het Zwin heeft, naast het vinden van een oplossing voor de verzandingsproblematiek vooral ook een natuurdoelstelling te realiseren namelijk het creëren van bijkomende estuariene natuur teneinde een gunstige staat van instandhouding te bekomen en te behouden.

Na toepassing van deze visie, waarbij aan de discipline natuur een groter gewicht wordt toegekend en waarbij de alternatieven aan de projectdoelstellingen worden getoetst, kunnen volgende conclusies getrokken worden:

- Alle alternatieven zullen in een bepaalde mate een oplossing bieden voor de **verzandingsproblematiek**. **Geen enkel alternatief zal de verzanding echter volledig en definitief kunnen stoppen, enkel in mindere of meerdere mate vertragen.** De grote ontpolderingsalternatieven (**alternatief 2**) krijgen hierbij de voorkeur omdat ze de beste garanties voor het openhouden van de monding en het tegengaan van de verzanding bieden. De potentie om de Zwingeul open te houden is dus minder groot bij de alternatieven met behoud van de Internationale Dijk (doorlaatmiddel). Het afsluiten van de Willem-Leopoldpolder bij stormtijden heeft een aantal effecten die als minder gunstig worden beoordeeld : een lagere sedimentdynamiek in de Willem-Leopoldpolder, hogere waterstanden en verdere aanslibbing van hoger gelegen schorren binnen het bestaande Zwin en minder inzet van de Willem-Leopoldpolder (en de bijbehorende komberging) naarmate de zeespiegel stijgt.
- Inzake de **natuurdoelstelling** van het project kan besloten worden dat de ontwikkeling en het behoud van optimale estuariene natuur eveneens de meeste kansen zal krijgen bij realisatie van een groot ontpolderingsalternatief (**alternatief 2**). Ontpoldering (alternatieven 1 en 2) scoort beter dan de alternatieven met gereduceerd getij (alternatieven 4 en 5). Laatstgenoemde zullen door het gebrek aan optimale dynamiek vooral wat betreft de kwaliteit van de habitats ondermaats

ontwikkelen en de instandhoudingsdoelstellingen niet halen. De grotere uitbreiding (180 ha: alternatief 2) zal een grotere voorkeur krijgen dan de kleinere uitbreiding (120 ha: alternatief 1). Specifiek met betrekking tot de beschermde biotopen zoetwater oevervegetaties en de bijhorende broedvogelsoorten in de Willem-Leopoldpolder werd wel vastgesteld dat er bijna geen verschil is tussen een 120 en 180 ha uitbreiding via ontpoldering wat betreft het verdwijnen van deze biotopen. Het 180 ha uitbreidingsalternatief via ontpoldering is het meest positieve voor natuur aangezien de verliezen ongeveer gelijk zijn als bij het 120 ha alternatief maar de natuurwinsten een stuk groter zijn. De winst is te vinden in de uitbreiding van estuariene natuur (habitats) en het bereiken van het vereiste minimumareaal voor duurzame instandhouding van het getijdenlandschap, **een doelstelling die beter benaderd wordt bij 180 ha uitbreiding via ontpoldering.**

Verdere rangschikking van de alternatieven binnen de basisalternatieven wordt bepaald door de aanwezigheid van een spuibekken en/of de inclusie van de zoekzone en de (bijkomende) effecten die deze veroorzaken. Samengevat kunnen volgende conclusies getrokken worden:

Spuierwerking

Met uitzondering van de verbetering van de afwatering van de polders en een mogelijke temporele hulp in de bestrijding van verziltingseffecten en daarmee samenhangend een positief effect op de landbouwuitbating, zal het voorzien van **spuierwerking** (B- en D-alternatieven) steeds tot een minder gunstige beoordeling leiden ten opzichte van eenzelfde alternatief zonder spuierwerking (A- en C- alternatieven). Voor het Zwingebied zelf biedt het voorzien van spuierwerking geen meerwaarde. Bovenal resulteert het spuibekken niet in een noemenswaardige bijkomende hulp tegen de verzanding. Spuierwerking veroorzaakt verder een plaatsgebonden risico, introduceert op zijn minst de eerstkomende jaren nog bodem- en waterverontreiniging, verkleint de toegankelijkheid van het Zwingebied voor recreanten, versnipperd het actueel landschappelijk gebruik, heeft een negatieve visuele impact op het landschap en levert wat betreft natuurwaarden een minder optimaal eindbeeld. Er zal minder estuariene natuur zijn (ca. 20 ha) en de kwaliteit ervan zal door het spuien suboptimaal zijn. Bovendien is het schoksgewijs spuien specifiek nefast voor het benthos en het visleven.

Als besluit kan gesteld worden dat spuierwerking een zeer onnatuurlijk landschap creëert, niet betekenisvol bijdraagt aan de tegenwerking van de verzanding en minder en geen betere natuur op levert. Het spuien blijkt een schoktherapie te zijn die in wezen weinig te maken heeft met het herstel van een natuurlijke zoet-zout overgang⁷³.

Onderzoek naar het mogelijk herstel van een natuurlijke afwatering van de polder via het Zwin als alternatief voor het spuien bleek geen betere oplossing op te leveren. Dergelijke natuurlijke afwatering zal immers niet gravitair mogelijk zijn, pompen zullen ook nodig zijn. Bovendien is het Zwin niet echt een estuarium maar eerder een zeegat. Het nut van het creëren van een zoet-zout gradient voor fauna en flora op deze kleine schaal wordt in vraag gesteld (leefbaarheid populaties,...), niet in het minst omdat verwacht wordt dat tijdens droge periodes geen (zoet)water beschikbaar zou zijn.

Zoekzone

Indien voor de grote uitbreidingen (alternatieven 2 en 5) gekozen wordt, zal de bijkomende inname van de zoekzone op Nederlands grondgebied (C- en D- alternatieven) een bijkomende beperkte winst in komberging opleveren zonder dat dit evenwel als een betekenisvol verschil beoordeeld is in het criterium 'tegengaan van de verzanding'. Wat

⁷³ Het spuibekken blijkt bovendien, door de recente renovatie van het gemaal van Cadzand, vanuit Nederland ondertussen niet meer strikt noodzakelijk te zijn.

betreft natuurareaal wordt dan ca. 8 ha bijkomend toegevoegd. Deze effectieve areaaltoename resulteerde volgens het gehanteerde beoordelingskader echter ook niet in een betekenisvolle andere beoordeling voor de verschillende effecten op natuur (habitatwinst, toename aantallen en soorten, verbetering natuurlijke kenmerken). Op het vlak van de projectdoelstellingen scoren de uitbreidingsalternatieven met zoekzone (minstens) evenwaardig aan de overeenkomstige alternatieven zonder zoekzone.

Landschappelijk ontstaat voor de grote uitbreidingsalternatieven wel een meer logische structuur door de inname van de zoekzone, maar daartegenover staat het verlies aan woonfunctie dat veroorzaakt wordt door inname van de zoekzone.

Als besluit kan gesteld worden dat inname van de zoekzone slechts een beperkte bijkomende positieve bijdrage levert tot de projectdoelstelling met betrekking tot het tegengaan van de verzanding en een coherenter landschappelijk geheel vormt maar dat dit verder afgewogen moet worden tegen het verlies aan woonfunctie en de mogelijkheden om de betrokken bewoners op een correcte manier te vergoeden en sociaal te begeleiden.

Vanwege het vergroten van de oppervlakte natuurlijk intergetijdengebied is de inname van de zoekzone een ecologisch wenselijk optie. Het betrekken van de zoekzone in het te ontpolderen gebied zal een belangrijke factor zijn om de projectdoelstelling inzake creatie van bijkomende estuariene natuur te halen wanneer men er voor kiest de Zwinweide te sparen middels aanleg van een indijk. Ook voor het geval voor een spuibecken zou geopteerd worden, zou de ontpoldering van de zoekzone in Nederland geschikt zijn als compensatie van het ruimtebeslag en daarmee de effecten van deze variant.

Westelijke geulverlegging

Het bijkomend uitvoeren van de **westelijke geulverlegging** levert geen betekenisvolle bijdrage aan het tegengaan van de verzanding. Vanuit landschappelijk oogpunt wordt verlegging als een negatieve ingreep beschouwd die aanleiding geeft tot onherstelbare schade, niet alleen door de verlegging (vergraving) op zich maar ook door de daaropvolgende migratie van de geul in oostelijke richting. Gezondheidseffecten door het verleggen van de geul naar het westen worden niet verwacht, de effecten op strandrecreatie en de toegankelijkheid van het Zwin zijn beperkt. Positieve effecten van de westelijke geulverlegging zijn volledig op het ecologisch vlak gesitueerd. De geulverlegging zal een potentieel hoge dynamiek veroorzaken, een dynamiek die noodzakelijk geacht wordt voor een hoogwaardige natuurontwikkeling in het intergetijdengebied. De bijkomende initiële vergraving wordt vanuit ecologisch oogpunt als weinig problematisch beschouwd omdat de dynamiek en de natuurwaarde in het huidige Zwin momenteel achteruit gaat en omdat de winst in dynamiek na de initiële achteruitgang veel groter zal zijn. De verwachte migratie van de geul door het Zwin wordt vanuit natuuroogpunt als zeer gewenst aanzien, precies omdat de nodige dynamiek, natuurontwikkeling en successie opnieuw op gang zullen gebracht worden.

Gezien het ook de doelstelling van het project is om een zo natuurlijk mogelijk intergetijdengebied te creëren en bovendien het natuurbelang van dit project vanuit het beleid als doorslaggevend zou kunnen beschouwd worden, dient de westelijke geulverlegging als een waardevolle bijkomende ingreep naar voor geschoven te worden. Zonder verlegging zal de dynamiek in en rond de ecologisch arme westelijke meertjes ook toenemen maar dit zal beperkter zijn en er zal geen dynamisering van de zeereep optreden. Dit laatste is gewenst indien men een duurzame oplossing voor het Zwin beoogt. Er werd echter een kanttekening geplaatst bij de onzekerheid die blijft bestaan over de stabiliteit en migratiesnelheid van de geul. De kans bestaat immers dat de geul na de verlegging dichtgaat of dat de geul te snel door het gebied zal trekken. In dit geval zullen bijkomende maatregelen moeten genomen worden om de gewenste geulmigratie en de daarbijkomende

dynamiek en successie in stand te houden. In dit geval zal de westelijke geulverlegging op het vlak van natuurlijkheid of duurzaamheid minder goed scoren. De noodzakelijke bijkomende ingrepen zijn dan immers in strijd met de beoogde doelstelling van een meer dynamische en natuurlijke zeereep. In het slechtste geval, bij een volledig dichtgaan van de geul zal alsnog een volledige teloorgang van het Zwin optreden.

Rekening houdend met de geformuleerde projectdoelstellingen inzake verzanding en natuurontwikkeling en de conclusies over de spuiwerking, de zoekzone en de westelijke geulverlegging kan besloten worden dat ontpolderingsalternatief 2A waarbij de Internationale Dijk afgegraven wordt en landinwaarts verlegd wordt waardoor het Zwin met circa 180 ha uitgebreid wordt, als het milieuvriendelijke alternatief aangeduid kan worden. Het verleggen van de hoofdgeul in westelijke richting kan de dynamiek en de diversiteit van de estuariene natuur in het huidige Zwin eventueel verder opwaarderen maar voorafgaand nader onderzoek wordt aanbevolen. Vanuit de door het beleid gewenste beoordeling op basis van de projectdoelstellingen komt alternatief 2C (met zoekzone) eveneens in beeld als milieuvriendelijk alternatief. In dit geval lijkt het echter redelijk dat de keuze voor alternatief 2C gekoppeld zou worden aan een aanvaardbare oplossing voor de betrokkenen voor het verlies aan woonfunctie.

11.1.3 Milderende maatregelen

Ondanks het feit dat het uitbreidingsproject een zeer betekenisvolle verbetering van de natuurwaarden zal veroorzaken (veel positieve effecten), dienen voor een aantal negatieve (al dan niet onderscheidende) effecten milderende maatregelen voorgesteld te worden. In de verschillende deelrapporten is hier uitgebreid op ingegaan. Tabel 11-4 geeft de rangschikking van de alternatieven/effecten tijdens de werkingsfase na toepassing van de beschreven milderende maatregelen (specifiek voor de onderscheidende effecten).

Hoger is al aangegeven dat na mildering bepaalde effecten onderscheidend worden (of vice versa) en dus een rol kunnen spelen bij de keuze van het meest milieuvriendelijk alternatief⁷⁴.

⁷⁴ Het onderscheidend worden na mildering kan verklaard worden door het feit dat de voorgestelde mildering maar effectief is voor bepaalde types van alternatieven. In het hoger (zie voetnoot 67) gegeven voorbeeld van de bereikbaarheid per fiets of te voet kan, aangezien de Internationale Dijk ter hoogte van het Zwin niet verdwijnt bij de alternatieven 4 en 5, reeds in de aanlegfase voor een (zeer) plaatselijke omleiding gezorgd worden (ter plaatse van het te bouwen doorlaatmiddel) en na de aanleg van het doorlaatmiddel een nieuwe fietsverbinding (bv. op de Internationale Dijk en doorlaatmiddel) voorzien worden. Bij de alternatieven 1 en 2 is dit niet mogelijk. Hier zal de fietser/voetganger een omweg rond het uitgebreide gebied moeten maken. Omgekeerd kan een onderscheidend effect na mildering ook niet onderscheidend worden en verdwenen zijn uit Tabel 11-4 (zie bodemverontreiniging, verzilting, ...). Voor verdere toelichting over de effecten van de mildering wordt verwezen naar de verschillende deelrapporten.

Tabel 11-4: Overzicht van de onderscheidende effecten tijdens de werkingsfase (inclusief mildering) met aanduiding van de voorkeursalternatieven per effect

Effect	Ontpoldering						Gereduceerd getij					
	Klein		Groot				Klein		Groot			
	1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D
Bodem												
Stopzetten bemesting/bestrijdingsmiddelengebruik												
Water												
Wijziging getijprisma												
Verzanding van het Zwin												
Waterkwaliteit in het Zwin												
Afwatering van de polders												
Fauna en flora												
Habitattypen (kwantitatief)												
Habitattypen (kwalitatief)												
Aandachtsoorten hogere planten												
Aandachtsoorten macrobenthos												
Aandachtsoorten vissen												
Aandachtsoorten kust- en watervogels												
Aandachtsoorten broedvogels												
Coherentie van ecologische structuur en functies												
Gaafheid van het gebied												
Compleetheid in ecologische zin												
Resistentie (herstelvermogen)												
Vermogen tot ontwikkeling in een voor de instandhouding gunstige zin												
Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie												
Wijzigen geomorfologie												
Wijziging landschapsecologische kenmerken												
Functionele versnippering actueel gebruik												
Verdwijnen en verstoren historisch geografische structuren												
Verlies bouwkundig erfgoed												
Verlies archeologische waarden												
Wijziging perceptieve kenmerken												
Mens-sociaal-organisatorische aspecten												
Bereikbaarheid met fiets												
Bereikbaarheid te voet												
Ingenomen landbouwgrond												
Impact op verderzetting landbouwbedrijvigheid												
Invloed waterpeil op aanpalende landbouwgrond												
Ruimtelijke impact op woonfunctie												
Hinderbeleving (wonen)												
Mens-gezondheid												
Plaatsgebonden risico												

Effecten van bodemverontreiniging in het geval van keuze voor een spuibecken zijn beheersbaar en grondwaterverziltiging kan door een aangepast (zoet)waterbeheer in voldoende mate gemilderd worden zodat ook de impact op de landbouwproductie beperkt tot vermeden kan worden. De ondermaatse kwaliteit van de doelhabitats bij de alternatieven met doorlaatmiddel kan echter niet verhoogd worden. Reden is dat het doorlaatmiddel de noodzakelijke optimale dynamiek om tot een ontwikkeling van een optimale estuariene natuur te komen in de weg blijft staan. Hierdoor zullen deze alternatieven de gestelde instandhoudingsdoelstellingen voor natuur niet behalen. De belevingswaarde en landschappelijke kwaliteit kunnen door een uitgekiend ontwerp van de dijken en de wandel- en fietspaden een meerwaarde betekenen voor de recreatie. Het verdwijnen van het

polderlandschap, het verlies aan landbouwareaal en het verlies aan archeologische waarden zijn echter niet te milderen effecten. Voor de impact van het project op de verderzetting van de landbouwactiviteiten kan grondcompensatie een oplossing bieden, de verwerving van de woningen in de zoekzone dient door een sociaal en financieel begeleidingsplan ondersteund te worden.

Na implementatie van de milderende maatregelen kan de voorkeur voor de grote ontpolderingsalternatieven en met name voor de alternatieven 2A en 2C bevestigd en versterkt worden. De conclusies over de zoekzone, westelijke geulverlegging en de spuiwerking blijven gehandhaafd.

11.2 Besluit

De uitbreiding van het Zwin is ingegeven door de Ontwikkelingsschets 2010 waarin gesteld werd dat, om de natuurlijkheid van het Schelde-estuarium te verhogen bijkomende estuariene natuur dient gecreëerd te worden. Daarnaast is duidelijk geworden dat zonder maatregelen de vastgestelde verzanding van het Zwin op relatief korte termijn zal resulteren in een volledige teloorgang van het Zwin. Vanuit deze gecombineerde doelstelling is vanuit het beleid in Vlaanderen en Nederland gekozen om maatregelen uit te werken voor het duurzaam behoud van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Uit onderzoek uitgevoerd in de afgelopen decennia was gebleken dat een duurzaam behoud enkel gegarandeerd kon worden door een divers pakket aan maatregelen, met inbegrip van een aanzienlijke uitbreiding van het Zwin.

In het kader van dit MER zijn verdere hydrodynamische en morfologische berekeningen uitgevoerd die de eerdere conclusies over de effectiviteit van de ontpoldering om de verzanding van het Zwin tegen te gaan, hebben bevestigd. De ingesproken alternatieven werden op hun haalbaarheid om de verzanding tegen te gaan én naar hun potenties om kwalitatieve estuariene natuur op te leveren onderzocht. Conclusies blijven dat uitbreiding van het Zwin (vergroten van de komberging) in combinatie met de andere ingrepen een duurzame oplossing vormen om de verzanding tegen te gaan. Belangrijk te stellen is wel dat enkel een (langdurige) vertraging van het onvermijdelijke verzandingsproces kan bereikt worden. Geen enkel onderzocht alternatief zal de verzanding op lange termijn volledig kunnen tegenhouden. Binnen een termijn > 30 jaar zullen opnieuw grootschalige onderhoudswerken noodzakelijk zijn. Belangrijk is ook de vaststelling dat er een sterke koppeling is tussen het beoogde behoud van de natuur en de daarvoor noodzakelijke afremming van de verzanding.

Het MER heeft ook aangetoond dat alhoewel er tijdens de aanlegfase van de uitbreiding belangrijke natuurwaarden zullen verloren gaan, dit geen permanent verlies is maar dat het totale project op de langere termijn positief zal uitwerken wat betreft natuurwaarden. Wanneer ingezet wordt op het herstel van natuurlijke processen en het terugbrengen van veel meer dynamiek in het getijdenlandschap zal de winst nog beduidend groter zijn, niet alleen voor habitats maar ook voor gradiënten en de bijzondere soorten die daarin thuishoren.

Ontpolderingsalternatieven 2A en 2C (180 ha) met inbegrip van de voorgestelde milderende maatregelen en compensaties kunnen als meest milieuvriendelijke alternatieven aangeduid worden voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Er dient echter ook duidelijk gesteld te worden dat de uitbreiding van het Zwin steeds ten koste zal gaan van een effectief verlies aan landbouwareaal en polderlandschap, effecten die niet te milderen of te compenseren zijn. Bovendien dient nogmaals benadrukt dat op langere termijn (>30 jaar) opnieuw grootschalig onderhoud nodig zal zijn.

In verband met de natuurcompensatie is in dit MER vastgesteld

- dat geen natuurcompensatie in Vlaanderen of Nederland noodzakelijk is voor ingrepen die in het Zwin zelf worden voorzien aangezien na uitvoering van de werken meer van de beoogde habitats zullen aangetroffen worden. Bovendien zijn de werken ook als beheerswerken te beschouwen;
- verlies van een klein areaal binnendijkse schorren en zilte graslanden (habitattype H1330B) in de Zwinweide kan binnen het project zelf opgelost worden door extra inrichtingsmaatregelen in de Oudelandse polder en/of het resterende deel van de Zwinweide, gericht op uitbreiding van dit habitattype aldaar;
- dat in Vlaanderen wel natuurcompensatie nodig is voor het verlies van beschermde habitats in de Dievegatkreek in de Willem-Leopoldpolder en dat een compensatiezone ter hoogte van Oud Fort Isabella hiervoor best in aanmerking komt;
- dat in Nederland de Zwinweide in het kader van de EHS niet gecompenseerd of behouden behoeft te worden te worden, omdat dit deelgebied als EHS begrensd blijft;
- dat in Vlaanderen ook het verlies aan bos dient gecompenseerd te worden en dat dit bij voorkeur onder de vorm van struweel langs de nieuwe dijken kan voorzien worden die daardoor ook geschikte habitats en een corridor voor de boomkikker zal opleveren.

Het nog op te maken inrichtingsplan voor de uitbreiding van het Zwin dient, voor zover nog niet toegelicht in de milderende maatregelen gedefinieerd in hoofdstuk 8 en in de respectieve deelrapporten, eveneens met volgende aandachtspunten rekening te houden:

- Verziltingsproblematiek : verder (model)onderzoek naar de verziltingsimpact en het effect van de voorgestelde verziltingsbestrijdende maatregelen wordt aanbevolen. Ook de eventuele cumulatieve effecten met de inrichting van de Kleyne Vlakte dient onderzocht te worden. Om met de onzekerheid omtrent de te verwachten zone met zoute kwel om te gaan kan in het op te maken inrichtingsplan deze zone voorbehouden worden voor niet verziltingsgevoelige functies (recreatie, natuur, breder (en lager) dijkprofiel, niet zoutgevoelige landbouwteelt) en de landbouwers een vergoeding uit te betalen. Uiteraard dient, zoals in de milderende maatregelen voorzien, monitoring van de verziltingseffecten na uitvoering voorzien te worden.
- Verdere detailuitwerking van het dijkprofiel (optimalisatie hoogte en breedte) en de landschappelijke integratie ervan zoals ook vermeld in de milderende maatregelen, in combinatie met de toeristische en recreatieve potenties waarbij het fiets- en wandelgebeuren gecombineerd kan worden met het erfgoed in de ruime omgeving (grenspalen, bunkers in de dijk van de Hazegraspolderdijk, landschappelijke samenhang en ontwikkeling door inpoldering en militair-historische gebeurtenissen/grensconflicten, omgeving Burkeldijk met sluis en bunkers, Cantelmolinie, ...). Daarnaast dient de dijk ook een maximale natuurtechnische inrichting te krijgen met de genoemde corridor voor boomkikkers (struweelaanplant, hollestelsels, ...). Inplanting van bomen op de dijk dient vanuit stabiliteitsoogpunt vermeden te worden dus struweelaanplant kan beter langs de dijk of in de zone tussen de oude dijk en de nieuwe zeeverende dijk bij de ontpolderingsalternatieven gebeuren.

- De westelijke geulverlegging wordt vanuit ecologisch standpunt als zeer gewenst beschouwd omwille van de herdynamisering van de zeereep in het bestaande Zwin. Gezien echter de overblijvende onzekerheid inzake de precieze morfologische evolutie van de westelijke geulverlegging kan een fasering van de eventuele uitvoering van de geulverlegging (in afwachting van verder onderzoek) overwogen worden. Dit is mogelijk omdat de volledige westelijke geulverlegging op zich niet bijdraagt aan het tegengaan van de verzanding.
- Bij het inrichten van de Willem-Leopoldpolder als intergetijdengebied is het raadzaam om bij de initiële aanleg reeds enige richting te geven aan de gewenste ontwikkeling van het intergetijdengebied door enerzijds de geplande uitgraving van hoofdgeul (ter plaatse van de bestaande en het relict van de vroegere Zwingeul) en enkele zijgeulen te voorzien maar anderzijds ook door initieel reliëf te doen ontstaan in de rest van het uitbreidingsgebied. Omdat de Willem-Leopoldpolder lager ligt dan het huidige Zwin, moeten bij de aanleg schorgronden die in het Zwin worden afgegraven zoveel mogelijk worden gebruikt om bepaalde delen van de polder op te hogen teneinde te vermijden dat de eerste jaren een uniforme waterbak zou ontstaan. Het invangen van sediment kan ook bewerkstelligd worden door aanplant van velden Engels slijkgras te voorzien op de plaatsen waar eerst schorgronden gewenst zijn. Verder dient aandacht te gaan naar een voldoende bochtig verloop van de initiële geul die bij voorkeur aangelegd moet worden in de meest zandige zones teneinde voldoende actief te kunnen worden. Het is wenselijk om de natuur op het vlak van de dynamiek een initiële voorzet te geven. Deze gestuurde aanleg mag echter niet resulteren in een volledige aanleg van het nieuwe intergetijdengebied met kunstmatige meertjes en broedeilandjes. Het is de bedoeling op termijn een natuurlijk landschap te krijgen met optimale kansen voor natuurlijke dynamiek (erosie en sedimentatie). Het is daarom aangewezen om niet alleen het inrichtingsplan te laten begeleiden door een ecooloog maar ook tijdens de inrichtingswerken de aannemer door een ecooloog te laten begeleiden. Verder is het ook wenselijk om eventuele educatieve uitkijkpunten eerder als mobiele elementen op te vatten die verplaatst kunnen worden in functie van de natuurlijk ontstane broed- en foerageerlocaties.
- Natuur en educatie/recreatie dienen niet wederzijds uitsluitend te zijn, het ruimtelijk ontwerp en een eventuele tijdsfasering voor de betreding kunnen verder uitgewerkt worden in het inrichtingsplan. De toegankelijkheid van het nieuwe gebied dient bekeken te worden in overleg met een ecooloog. Een goed inrichtingsplan zal het verlies van bepaalde bestaande recreatie- en educatiemogelijkheden grotendeels opvangen en zal zelfs meerwaarden creëren.

Het flankerend beleid om de gevolgen van de uitbreiding voor de landbouw tot een minimum te beperken is onverminderd van kracht en dient te worden toegepast. Het is duidelijk dat de flankerende maatregelen het effectief verlies aan landbouwareaal niet zullen kunnen compenseren. De realisatie van de uitbreiding van het Zwin in de Willem-Leopoldpolder betekent dat er minder landbouwgronden zullen beschikbaar zijn voor de landbouw in de omgeving.

De bedoeling van het flankerend beleid is om op niveau van de individuele landbouwbedrijven werkbare oplossingen aan te bieden teneinde sociale en bedrijfseconomische drama's te kunnen vermijden. Dit kan gebeuren door juridische zekerheid te verschaffen met betrekking tot de ruimtelijke bestemming in het gebied, door accurate en snelle communicatie te voeren over het project, door een gefaseerde aanpak, door de opvolging van de uitvoering van het flankerend beleid en sociaal begeleidingsplan en door specifieke maatregelen te voorzien op bedrijfsniveau (zoals een lokale grondenbank als alternatief voor onteigening/verwerving, onteigening en het opmaken van gebruiksovereenkomsten bijvoorbeeld voor de natuurcompensatiegebieden, ...).

Voor het verlies van ca. 140 ha landbouwgrond (voor een ontpoldering van ca. 180 ha) dient compensatie gezocht te worden via de grondenbank. Er blijkt een pachter te zijn met circa

60 ha gronden ter hoogte van de Retranchementstraat die overweegt te stoppen met zijn landbouwactiviteiten. Hiermee kan rekening gehouden worden.

Mits inachtnaam van de geformuleerde milderende maatregelen en natuurcompensaties zal de uitvoering van het meest milieuvriendelijk alternatief (dit is het 180 ha ontpolderingsalternatief inclusief de voorgestelde milderende en compenserende maatregelen) voor het duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied, aangevuld met de hierboven geformuleerde aandachtspunten, zowel voor Vlaanderen als voor Nederland, haalbaar zijn vanuit milieuoogpunt.

12. VOORKEURSALTERNATIEF

12.1 Besluitvorming

Het (voorliggend) project-MER "Internationaal milieueffectrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied" werd door de Vlaamse bevoegde overheid (dienst Mer van de afdeling Milieu-, Natuur-, en Energiebeleid) reeds goedgekeurd op 2 december 2008. In het MER is het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) beschreven. Ontpolderingsalternatieven 2A en 2C (180 ha uitbreiding zonder spuiwerking en zonder geulverlegging) met inbegrip van de voorgestelde milderende maatregelen en compensaties werden als meest milieuvriendelijke alternatieven (MMA) aangeduid voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied.

Op basis van het MER en een kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) heeft de Vlaamse Regering op 13 januari 2009 haar goedkeuring verleend aan de realisatie van de uitbreiding van het Zwin met netto 120 hectare estuariene natuur, door de landinwaartse verplaatsing van de zeewerende Internationale dijk in de Willem-Leopoldpolder. Een deel van de Willem-Leopoldpolder zal daarmee opnieuw worden ingericht als een getijdenonderhevig natuurgebied van zilte kreken en schorren. Een grotere oppervlakte was maatschappelijk niet haalbaar. Voor de zoekzone geldt dat de areaaltoename (8 hectare) niet in een betekenisvolle andere beoordeling voor de verschillende effecten op natuur resulteert. Daar komt bij dat er in de zoekzone sprake is van een woonfunctie. Het voorkeursalternatief komt overeen met het alternatief 1A (met inbegrip van de milderende maatregelen geformuleerd in het MER).

Naar aanleiding van de besluitvorming in Vlaanderen, en op basis van het advies van de wettelijke adviseurs, hebben Gedeputeerde Staten van Zeeland op 21 april 2009 ingestemd met alternatief 1A als voorkeursalternatief. Het formele besluitvormingstraject, met name de opmaak van een Rijksinpassingsplan, dient in Nederland echter nog te worden doorlopen.

Ten behoeve van de verdere besluitvormingsprocedures in beide landen, onder andere een Ruimtelijk Uitvoeringsplan op niveau van het gewest (GRUP) in Vlaanderen en een Rijksinpassingsplan in Nederland, is het voorkeursalternatief ondertussen verder verfijnd en nader uitgewerkt in een inrichtingsplan (Figuur 12-7) en een plan om de dijk te verplaatsen op basis van enkele bijkomende technische onderzoeken.

Doordat het inrichtingsplan iets afwijkt van het voorkeursalternatief 1A zal in dit hoofdstuk de effectbeoordeling worden geactualiseerd. Eerst wordt in paragraaf 12.2 het verder onderzoek en de uitwerking van de milderende en compenserende maatregelen toegelicht.

12.2 Onderzoek en uitwerking milderende en compenserende maatregelen

12.2.1 Verziltingsmaatregelen

Uitbreiding van het Zwin kan aanleiding geven tot verzilting van het grondwater in de omliggende landbouwgebieden. Milderende van dit effect is mogelijk door een aangepast zoetwaterbeheer. Hierbij is de infiltratie van voldoende zoet water naar het grondwater belangrijk. Infiltratie van zoet water zorgt ervoor dat de zoetwaterlaag bovenop het verzilte grondwater in stand gehouden wordt en voldoende tegendruk levert tegen de zoute kwel. Oplossingen zijn gezocht in het efficiënt capteren van zoute kwel door middel van dieper gelegen grachten of drains en het direct afvoeren naar het buitendijks gebied.

12.2.1.1 Verzilingsonderzoek Universiteit Gent

De Universiteit van Gent heeft in 2009 een grondwaterstudie uitgevoerd in het kader van de uitbreiding van het Zwin (zie ook Technisch deelrapport Water en Bijlage B). Vastgesteld wordt dat er reeds verzilting aanwezig is in het noorden van de Nieuwe Hazegraspolder. In de toekomst zal deze verzilting zich verder landinwaarts uitbreiden indien geen milderende maatregelen worden voorzien. Bij de uitbreiding van het Zwin zal niet alleen het uitbreidingsgedeelte verzilt maar ook de Nieuwe Hazegraspolder en een kleiner gebied in het zuidoosten van het uitbreidingsgebied. Onder de polders en in het bovenste gedeelte van het grondwater kan het zoutpercentage lateraal (op dezelfde afstand van het Zwin maar meer zijdelings, op naastgelegen locatie) sterk verschillen en zal het percentage over het algemeen sterk toenemen met de diepte.

12.2.1.2 Vervolgstudie Universiteit Gent

De Universiteit Gent, Vakgroep Geologie en Bodemkunde, Cel Grondwatermodellering (Lebbe & Courtens, 2011) heeft een vervolgstudie uitgevoerd voor het uitwerken van maatregelen voor het milderen van de verzilting in de aangrenzende polders bij de uitbreiding van het Zwin conform alternatief 1A (hydrogeologisch deelaspect). Daarbij is de bovenste watervoerende laag in de ondergrond (de freatische aquifer) onderzocht (zie ook Bijlage C).

De Zwinuitbreiding veroorzaakt een toename van de zoutwaterstijghoogte van 0.6 m in het onderste gedeelte van de freatische aquifer aan de binnendijkse rand die dan geleidelijk afneemt naarmate men zich verder beweegt van deze binnendijkse rand in het aangrenzende polders⁷⁵. Deze toename veroorzaakt een opwaartse stroming van zout water onder de aangrenzende polders. Hierdoor zal het gebied waar het water een hoog zoutgehalte rond de watertafel heeft, sterk in oppervlakte toenemen. Tijdens periodes met relatief geringe heropvulling zal het zoutgehalte van het water in de drainagesloten groter worden en dit over een toenemende oppervlakte. Momenteel stroomt dit gedraineerde water af in Vlaanderen in de richting van het Leopoldkanaal. Door deze toename in oppervlakte en in zoutgehalte zal de zoutvracht stijgen in alle poldersloten gelegen tussen het Uitgebreide Zwin en het Leopoldkanaal. Dit verziltingsgevaar kan gekeerd worden door toepassing van diepe drainage.

Aan de westelijke grens van de Zwinuitbreiding, werden twee alternatieven van drainage bestudeerd die beide het verziltingsgevaar kunnen stoppen. Alternatief 1a omvat een extra 'oppervlakte drainage' naast de bestaande oppervlakte drainage waarbij een 15 m brede drainagesloot aan de binnendijkse rand aangelegd wordt en waarin de drainagestand 1 meter lager is dan in het omringende poldergebied. Bij dit alternatief zal een extra sloot vereist zijn die het zoete oppervlakte water dat afvloeit vanuit Knokke en de Kleyne Vlakte, kan afvoeren op een voldoende afstand van de binnendijkse rand in de richting van het Leopoldkanaal. Bij dit alternatief zal de grondwaterstand in het omringende poldergebied weinig beïnvloed worden met uitzondering van een smalle zone in de omgeving van de brede drainagesloot die 1 meter lager gehouden wordt. Bij dit alternatief zal het zout water dat in het Zwingebied infiltreert, door de brede drainagesloot kunnen gedraineerd worden. Het zoutgehalte van dit gedraineerde water is hoog zodat het door middel van een pomp in het Zwinuitbreidingsgebied moet geloosd worden. Bij dit alternatief zal in het omringende poldergebied de dunne laag zoet grondwater onder de watertafel nagenoeg niet wijzigen en zullen de drainagesloten in het omringende poldergebied sterke schommelingen in zoutgehalte vertonen zoals nu waargenomen in het omringende poldergebied van het Zwin.

⁷⁵ Dit betekent niet dat de grondwaterstand zal stijgen, maar dat de dikte van de zoetwaterlens boven het zout grondwater zal afnemen.

In periodes van geringe heropvulling kan dit zoutgehalte hoge waarden bereiken. In Vlaanderen beïnvloedt dit zout het zoutgehalte van alle poldersloten gelegen tussen het Uitgebreide Zwin en het Leopoldkanaal.

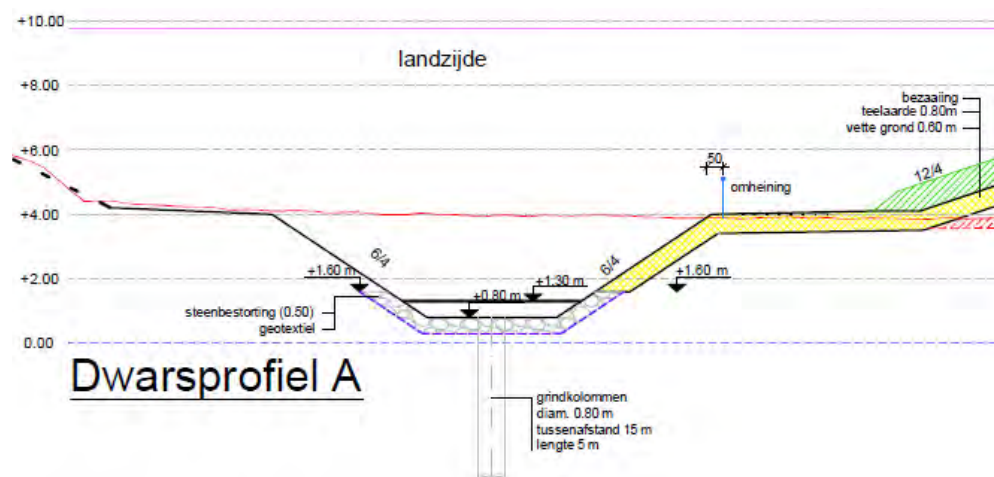
Het tweede alternatief (1b) is de extra 'diepe drainage met pompen' naast de bestaande oppervlakte drainage, waarbij grondwater uit het onderste gedeelte van de freatische aquifer wordt onttrokken. Bij dit alternatief wordt langs de binnendijkse rand een reeks van putten aangelegd met filter in het onderste gedeelte van de freatische aquifer. Uit deze putten wordt zout water onttrokken en geloosd in het Zwinuitbreidingsgebied. Bij dit alternatief zal de dikte van de laag zoet grondwater onder de watertafel toenemen. Het zoutgehalte van de poldersloten in het omringende poldergebied zal drastisch afnemen en dit vooral in de periodes van geringe heropvulling. Dit lagere zoutgehalte zal eveneens zijn invloed hebben op het zoutgehalte van alle poldersloten gelegen tussen het uitgebreide Zwin en het Leopoldkanaal. Bij dit alternatief zal de gemiddelde waterstand dalen in de omgeving van de aangelegde puttenbatterij. Met de detailmodellering wordt echter aangetoond dat door te pompen in de periode van grote heropvulling (winter) en in de periodes van zaaien en maaien deze watertafeldaling kan gerealiseerd worden terwijl in periodes van geringe heropvulling en droogte men juist een extra hoge watertafel kan realiseren waardoor de planten van extra zoet water voorzien worden door capillaire opstijging van de ondiepe watertafel naar de wortelzone in deze droge periodes.

Aan de zuidoostelijk hoek van de Zwinuitbreiding, was het niet mogelijk een extra 'oppervlakte drainage' aan te leggen met een brede drainagesloot omwille van de beschikbare ruimte, waardoor twee typen van extra 'diepe drainage' werden beschouwd. Bij het eerste type van extra 'diepe drainage' (2a) laat men het zoute water uit de aangelegde putten vrij stromen in het Uitwateringskanaal. Bij dit type is het onttrokken debiet uit de onderste deel van de freatische aquifer bepaald door de heersende zoetwaterstijghoogte omheen de filters van de pompputten, de waterstand in het Uitwateringskanaal en de hydraulische weerstand tussen de twee voornoemde plaatsten. Deze hydraulische weerstand wordt eerst en vooral bepaald door de evolutie van het putverlies. Door natuurlijke schommelingen in de twee voornoemde waterstanden zal er een beperkte schommeling zijn in het uitstromende debiet. Bij het tweede type van 'diepe drainage' (2b) kan op de putten gepompt worden. Hierdoor is het mogelijk het opgepompte zout water te lozen in het Zwin. Het onttrokken debiet kan op ieder ogenblik ingesteld worden. Bij beide methodes verandert de verdeling van zoet en zout water in de freatische aquifer nagenoeg niet in het omringende poldergebied. Met beide types van extra 'diepe drainage' is er een geringe daling van de watertafel die voornamelijk optreedt in de nabijheid van de puttenbatterij. Bij type 2b kan door extra pompen deze daling gedurende de periodes met grote heropvulling hoofdzakelijk gerealiseerd worden. Over een langere periode (bijvoorbeeld 1 jaar) moet de onttrokken hoeveelheid water nagenoeg gelijk zijn aan de hoeveelheid geïnfilterd in de Zwinuitbreiding. Dit geldt voor beide types van extra 'diepe drainage'. Bij extra 'diepe drainage met vrije uitstroming' is de debietschommeling eerder beperkt. Als tijdens droge periodes de vrije uitstroming gestopt wordt, zal het niet mogelijk zijn om de achterstand op te halen met de extra 'diepe drainage met vrije uitstroming'. Met het laatstgenoemde type van extra 'diepe drainage' zal het zoutgehalte van het water in de Uitwateringskanaal zeer sterk schommelen met grote pieken tijdens de droge periodes. Als het onttrokken zoute water door pompen in de Zwinuitbreiding kan verwijderd worden, zal het schommelingen in het zoutgehalte van het water in de Uitwateringskanaal nagenoeg identiek zijn als vandaag.

Besluit Vlaanderen

In overleg met het Agentschap voor Natuur en Bos, het agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust en de Internationale Zwincommissie is besloten voor de brede grachtenoptie. De breedte van de gracht wordt 7,5 m, in de zomer wordt de waterstand in de

aangrenzende polders 20-30cm hoger en er komen verticale grindkolommen. Hierdoor zal het verziltingsgevaar gekeerd worden; het verdrogingsgevaar geminimaliseerd worden en het zoutgehalte van het oppervlaktewater (drainagesloten en –kanalen) in het poldergebied dalen of minstens ongewijzigd blijven. De grachten wateren af via een centrale pomp in het Zwin.



Figuur 12-1: Ontwerp dwarsprofiel zilte gracht

In de polder vormt naast verzilting ook de huidige wateroverlast een probleem. Om deze problematiek op te lossen is besloten om in de toekomst parallel aan de zoute gracht een zoete gracht aan te leggen ten behoeve van de waterafvoer van de polder bij piekafvoeren (hevige regenval). Deze maatregel behoort echter niet tot het uitbreidingsproject.

12.2.1.3 Studie Dienst Landelijk Gebied (DLG)

De studie van de Universiteit Gent (§12.2.1.1) geeft voor wat betreft de te verwachten wijziging in het freatisch grondwater een goede basis om tot invulling van compenserende maatregelen te komen. Het onderzoek gaat echter niet in op de gevolgen voor de bestaande functies en het bestaand gebruik van de omliggende percelen. In dit kader heeft DLG, op vraag van de provincie Zeeland, het geohydrologische onderzoek herbekeken en op basis van expert judgement aangevuld met effecten op het bestaand gebruik op Nederlands grondgebied en de eventuele noodzakelijke compenserende maatregelen (DLG, 2012).

De studie van DLG betreft een vertaling van de geohydrologische modeluitkomsten van de Universiteit Gent gerelateerd aan specifieke situaties van het invloedsgebied. Gegevens zoals de actuele maaiveld hoogteligging, bodemsamenstelling, functietoekenning, gebruik en specificering binnen deze gebieden zijn beoordeeld. Tevens is de relatie met de gebruiksmogelijkheden gezien.

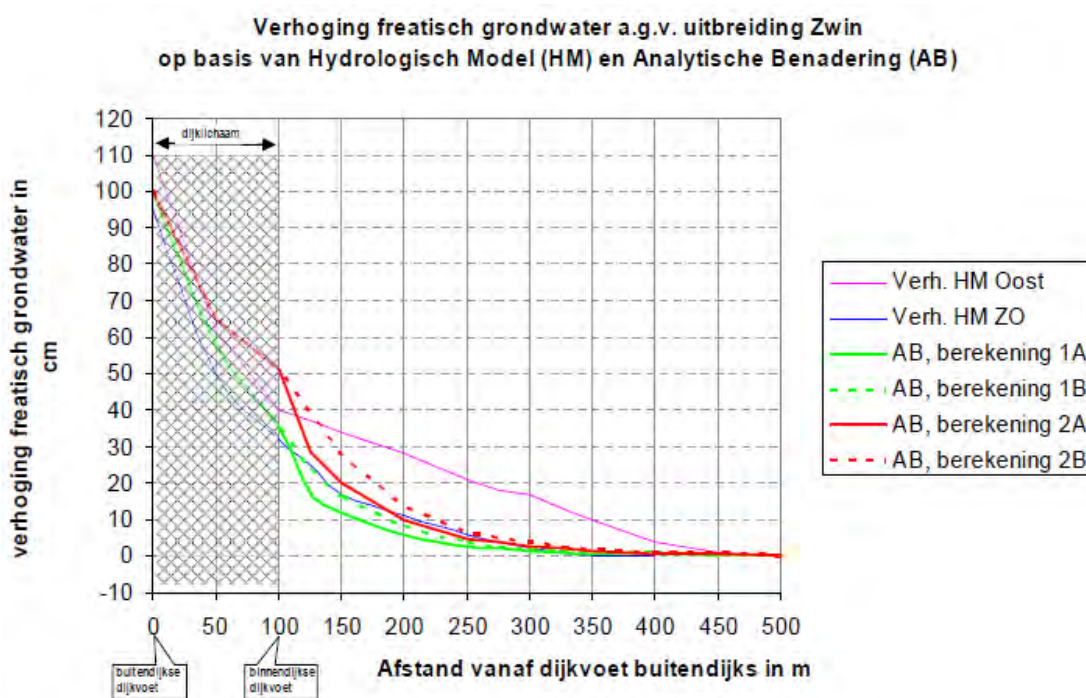
In de studie van de Universiteit Gent werden de resultaten immers weergegeven voor het 1,5 m TAW niveau (-0,8 m NAP). De vertaling naar daarboven gelegen niveaus en de wortelzone (0 tot 50 cm-mv) - van belang voor de plantengroei en landgebruik - werden echter niet in beeld gebracht. Het niveau van 1,5 m TAW niveau (-0,8 m NAP) ten opzichte van het maaiveld in het studiegebied varieert en kan enkele meters bedragen. Bepaling van de gevolgen van verzilting voor het bodemgebruik wordt voor een groot deel bepaald door de variatie in hoogteligging van het maaiveld. Daarnaast zijn de modelresultaten als platte vlakken verwerkt, waardoor het lastig is om bij een hoger gelegen maaiveldniveau betrouwbare uitspraken te doen over de effecten op bijvoorbeeld gewassen. Hierdoor vereisen de figuren en berekeningen van de modeluitkomsten uit studie van de Universiteit

een aanvullende doorvertaling om uitspraken te kunnen doen m.b.t. de verzilting boven het niveau van 1,5 m TAW niveau (-0,8 m NAP) en de gevolgen op het landgebruik.

Tenslotte geldt dat de door de Universiteit Gent voorgestelde diepe drainage met pompen een overcompensatie laat zien m.b.t. de vorming van zoet grondwater. Dit gaat echter verder dan het compenseren van de negatieve effecten op bestaand bodemgebruik. Compensatie van enkel de negatieve effecten op het bestaand gebruik is uitgangspunt voor de percelen op Nederlands grondgebied.

DLG heeft enkele analytische berekeningen uitgevoerd om het effect op het bestaand gebruik en in de wortelzone van de omringende percelen aan Nederlandse zijde in beeld te brengen.

In grote lijnen liggen de uitkomsten bij de verschillende methoden niet ver van elkaar af (Figuur 12-2). De uitkomsten van het hydrologische model (Universiteit Gent) in oostelijke richting (HM Oost) geven eerder een overschatting dan een onderschatting van de effecten. De geconstateerde verschillen zijn echter geen aanleiding om heel andere milderende maatregelen te overwegen.



Figuur 12-2: Resultaten analytische berekeningen (AB) en hydrologisch model (HM)

Bron: DLG, 2012

Daarnaast zijn ook de voor stijging van het freatisch grondwater gevoelige gebieden met een landbouw-, natuurfunctie of met bebouwing in kaart gebracht. Voor de aanwezige natuurgebieden worden geen negatieve effecten verwacht, waardoor hiervoor geen bijkomende maatregelen nodig zijn. Voor de overige gebieden werden milderende maatregelen uitgewerkt (zie Besluit).

Mede op basis van het hydrologisch model is de verwachting dat de voorgestelde maatregelen, rekening houdend met het huidige gebruik, tot aanvaardbare milderings zal leiden. De voorgestelde maatregelen moeten gezien worden als een praktische invulling, aangezien de maatregelen de verwachte schadelijke effecten op het bestaande gebruik teniet zullen doen, en daarnaast praktisch haalbaar zijn.

Besluit Nederland

De Dienst Landelijk Gebied stelt voor Nederland de volgende mogelijke milderende maatregelen voor:

- Ten oosten van Uitwateringskanaal
 - Aankoop van de betreffende gronden met de aanduiding nieuwe natuur ofwel
 - afkopen van mogelijke schade door vernatting en verzilting ofwel
 - de betreffende percelen voorzien van een (intensieve) drainage.
- Ten oosten van de Zwinuitbreiding
 - Ter hoogte van de Witte Koksmuts wordt een sloot aangelegd, met een bodem op -0,50m NAP en wordt aangesloten op het bestaande watersysteem.
- Ten zuidoosten van Zwinuitbreiding
 - Voorgesteld wordt om 2 drainage-infiltratie-transport-rioolleidingen (DIT-riool⁷⁶) op een afstand van 5 m naast elkaar te leggen in een bed van drainage zand van 10 m breed en ruim onder en boven het DIT-riool. Het drainerende zandbed onder de riolering dient door te lopen tot de goed doorlatende ondergrond (watervoerende pakket). De diepte ligging van de onderkant van het DIT-riool dient op NAP – 0,80 m te liggen bij uitstroming in het Uitwateringskanaal. Ten behoeve van onderhoud en inspectie dient de riolering op regelmatige afstand te zijn voorzien van putten. Het DIT-riool watert via 2 ondergrondse drains af in het Uitwateringskanaal.
 - Naast het DIT-riool wordt geadviseerd de landbouwpercelen in de zone van 350 m (vanaf de dijkvoet binnendijs) te draineren en de lagere delen op te hogen. Hiertoe dienen mogelijk een aantal sloten te worden gegraven die het water van de buisdrainage kunnen afvoeren. Aangezien in dit gebied sprake is van droogtegevoelige gronden wordt geadviseerd hier uit te gaan van peilgestuurde drainage. Hierdoor kunnen de drains enigszins dieper worden aangelegd met als voordeel dat deze niet direct het ondiep (zoete)water afvoeren en daarbij ook voorkomen kan worden dat de grondwaterstanden te ver dalen. Bij de ophoging wordt gedacht aan circa 20 cm, met op de lagere delen meer. Dit om het eventuele nadelige effect (hogere grondwaterstand) weg te werken en een meer egaal perceel te krijgen.

Voor de definitieve maatregelen worden maatwerkafspraken gemaakt met de individuele eigenaren en grondgebruikers. Deze maatregelen worden parallel aan de realisatie van de uitbreiding van het Zwin uitgevoerd. Het gehele gebied zal gemonitord worden. Indien uit

⁷⁶ Een DIT-riool (drainage-infiltratie-transport riool) betreft een riool dat, afhankelijk van de grondwaterstand kan infiltreren of draineren. Indien de grondwaterstand lager is dan de overstortdrempel, kan regenwater infiltreren. Indien het grondwaterpeil hoger is dan de overstortdrempel werkt het riool drainerend: het teveel aan grondwater wordt samen met het regenwater afgevoerd naar oppervlaktewater. Bij een hoge piekbelasting met hemelwater lost het riool ook op oppervlaktewater.

deze monitoring blijkt dat er – ondanks de getroffen maatregelen – toch nog effecten zijn van verzilting, kan men een schadeclaim indienen.



Figuur 12-3: Eerste indicatie van compenserende maatregelen Nederland

Bron: DLG, 2012

12.2.1.4 Monitoring

Er is een monitoringsprogramma opgezet. Hiermee wordt de eventuele verzilting in het gebied rond de Zwinuitbreiding zorgvuldig gemonitord. Mocht hiertoe aanleiding zijn, dan kan op basis van de monitoringsresultaten bijgestuurd worden.

De eerste stap die in dit kader gezet wordt, is het uitvoeren van een T0 meting voor de start van de uitvoering van de werken. Het beste is om een jaar lang voorafgaand aan de werkzaamheden te monitoren. Het onderzoek wordt begeleid door een stuurgroep bestaande uit medewerkers van de Vlaamse en Nederlandse overheid.

12.2.2 Milieuhygiënisch bodemonderzoek

In augustus 2012 is in het kader van het grondverzet (ter hoogte van de afgravingen in het bestaande Zwin en ter hoogte van de dijkwerken in het uitbreidingsgebied) een milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd conform de wettelijke normen in Vlaanderen en Nederland (Envirosoil, 2012 – Bijlage E).

De gronden op Vlaams grondgebied zijn vrij toepasbaar (conform verklaard, code 211⁷⁷). Ook de gronden op Nederlands grondgebied zijn, met uitzondering van 2 zones (partij 24 en 25, bodemkwaliteitsklasse 'Industrie'), vrij toepasbaar (bodemkwaliteitsklasse 'Achtergrondwaarde'). De gehalten van verontreiniging in partij 24 en 25 met PCB's

⁷⁷ Code 211: vrij gebruik in bestemmingstypes I t.e.m. V (www.grondwijzer.be)

bevinden zich onder de interventiewaarde, waardoor de saneringsregeling van de Wet Bodembescherming niet van toepassing is. Het Besluit Bodemkwaliteit is wel van toepassing.



Figuur 12-4: Situering partij 24 en 25

Ondanks de classificatie als industriegrond bestaat de mogelijkheid om de grond bijvoorbeeld in de Nederlandse dijk te verwerken, mits toestemming van de gemeente Sluis. Een andere mogelijkheid is om de Nederlandse grond binnen de werkzone in Vlaanderen te hergebruiken. Partij 25 krijgt na toetsing aan de normen in Vlaanderen code 211 (vrij toepasbaar), maar deze wordt bij voorkeur wegens de te verwachten getijdendynamiek niet

in het natuurgebied gebruikt. Partij 24 is iets meer verontreinigd, maar de bodem kan in Vlaanderen nog als bouwstof (bouwkundig bodemgebruik) ingezet worden, dus bijvoorbeeld in de Vlaamse dijk. Dit moet dan wel gemeld worden aan de Vlaamse Grondbank (door de aannemer). De voorkeur gaat echter uit naar de eerste optie.

12.2.3 Verbindingszone Boomkikker

In het goedgekeurde MER uit 2008 is een ecologische verbindingszone voor de zeer zeldzame Boomkikker rondom het Zwin voorgesteld voor het verlies aan leefgebied in de Willem-Leopoldpolder. In 2012 meldde ANB dat de boomkikker ook al voorkomt in het huidige Zwin (zoute omgeving) en ten westen van het Zwin, in de Kleyne vlakte. Vanuit het Vlaams Natuurdecreet rust er een ontheffings- en compensatieplicht op dit leefgebied. Door rondom de Willem-Leopoldpolder een ecologische verbindingszone tussen de Nederlandse (rondom Retranchement) en Vlaamse (Zwinbosjes) populatie in te richten wordt zowel het verlies aan leefgebied als de barrièrewerking gecompenseerd. De inrichting dient minimaal te bestaan uit een doorlopend lint van geschikt struweel (onder andere braam en duindoorn) afgewisseld met poelen in de vorm van hollestelles.

In het inrichtingsplan worden aan de landzijde van de dijk enkele zoetwaterpoelen in combinatie met struweelvegetatie voorzien. Een mogelijke verzilting van het poelenwater vraagt om een aanleg met een ondoordringbare kleibodem. De poelen worden enkel gevoed met regenwater en moeten ook regelmatig droog komen te staan. Het ontstaan van een vispopulatie in de poelen is namelijk een bedreiging voor het voortbestaan van de boomkikkervisjes. Lengte, breedte en diepte van de voorziene poelen moeten dus van die aard zijn dat ze tegen het einde van de zomer droog kunnen vallen.

Door het realiseren van de grachten ten behoeve van het tegengaan van verzilting, kunnen er minder poelen worden aangelegd dan in het inrichtingsplan voorzien waren. Enkel de poelen in de twee uiterst zuidelijke hoeken en ten westen ter hoogte van de internationale dijk blijven behouden, alsook de voorziene struweelbeplanting. De overblijvende poelen zijn voldoende voor de migratie van de boomkikker. Daarnaast biedt de hollestelle (zoete veedrinkplaats) in het Zwin nog kansen voor de boomkikker.

12.2.4 Compensatie

Natuurcompensatie

In Vlaanderen is natuurcompensatie nodig voor het verlies van beschermde habitats in de Dievegatkreek in de Willem-Leopoldpolder. Een geschikt compensatiegebied van ca. 15,2 hectare bevindt zich ten zuiden en zuidwesten van het projectgebied bij Oud Fort Isabella.

Boscompensatie

Het verlies van loofbos in het Vlaamse deel van de Willem-Leopoldpolder dient volgens het compensatiebeginsel van het Bosdecreet te worden gecompenseerd. In totaal zal er in natura een compensatie plaats moeten vinden van 6,6 hectare. De compensatie kan ook plaatsvinden door een volledige of gedeeltelijke financiële storting in een bosbehoudsbijdrage. Op het binnendijs talud van de dijk wordt struweelbeplanting voorzien, enerzijds ten behoeve van de boscompensatie en anderzijds ten behoeve van de verbindingszone voor de Boomkikker.

12.2.5 Herstel H1330B ‘binnendijks schor en zilt grasland’

Als gevolg van de uitbreiding van het Zwin aan Nederlandse kant gaat in het natuurgebied de Zwinweide 0,3 hectare binnendijks zilt grasland (H1330B) verloren. In de passende beoordeling (Arcadis, 2013) is opgemerkt dat de oppervlakte van dit habitatype binnen de Zwinweide kan worden uitgebreid door in het resterende deel van de Zwinweide extra inrichtingsmaatregelen te treffen.

Voor de ontwikkeling van H1330B is een matig voedselrijke, zandige grondslag noodzakelijk, evenals de aanwezigheid ofwel aanvoer van matig brak grondwater. De momenteel aanwezige H1330B in de Zwinweide bevindt zich op een maaiveldniveau tussen - 0,40 m en -0,25 m NAP. Ten behoeve van het herstel is het belangrijk dat de maaiveldhoogte komt te liggen onder of gelijk aan het maaiveld van het bestaand binnendijks schor en zilt grasland.

Aan de binnenkant van de nieuwe zeedijk komt een sloot voor afvang van de zoute kwel. Het talud aan de kant van de dijk wordt in klei uitgevoerd. Door de vormgeving van de kwelsloot mede af te stemmen op de ontwikkeling van zilt grasland kan het verlies aan zilt grasland als gevolg van de aanleg van de dijk worden hersteld. Van belang hierbij is dat de slootbodem op -0,50m NAP (+1.80 m TAW) en met 1 m bodembreedte wordt aangelegd. Aan de kant van de Zwinweide is een afwerking gewenst met flauwe taluds die geleidelijk aansluiten op het ter plaatse aanwezige maaiveld van de Zwinweide. Hierdoor zal een brede zone van de resterende Zwinweide verzilten met de ontwikkeling van zilt grasland (H1330 B) als resultaat. De aanleg van de sloot dient vanaf de kant van de dijk te worden uitgevoerd. De zone waar dit wordt uitgevoerd is gelegen tussen het uitkijkpunt Retranchement en de noordelijk gelegen locatie waar het fietspad de kruinweg kruist. Noordelijk van dit punt zal het flauwer gedeelte van de talud verdwijnen en zal de sloot bestaan uit een symmetrisch profiel met een bodembreedte van 1 m op -0,50m NAP (+1.80 m TAW).

Daarnaast is het van belang dat de afgevangen kwel wordt afgevoerd. Aan de noordzijde van de Zwinweide gebeurt dat nu via een duiker naar het Uitwateringskanaal op een peil van -0.80m NAP, (+1.50 m TAW) waardoor een goede afvoer van de kwel onder de Internationale Dijk is gegarandeerd. Aan de zuidkant van de Zwinweide zal na aanleg van de nieuwe dijk eveneens een dergelijke voorziening moeten worden getroffen. Bij voorgestelde inrichting van de afvoer van het kwelwater zal zich als gevolg van verzilting van de oeverzone over de gehele lengte van de kwelsloot vegetaties van het type zilt grasland kunnen ontwikkelen.

12.2.6 Verbindingsroute

In het goedgekeurde MER uit 2008 werd als milderende maatregel “het voorzien van een fietsverbinding in het unitaire gebied teneinde de verbinding tussen Knokke-Heist en Retranchement en Cadzand-Bad zo kort mogelijk te houden” opgenomen. Dit is onderzocht en niet haalbaar geacht in verband met veiligheid en verstoring van vogels. Het opnemen van een fietsverbinding zou een ernstige verstoring betekenen in het gebied.

12.2.7 Historisch-geografisch en archeologisch en explosievenvooronderzoek

Uit het historisch-geografisch en archeologisch vooronderzoek (Termote, 2013, zie ook Bijlage E) komen een aantal sites naar voor met een (hoge trefkans op) archeologische waarde (Figuur 12-5). Het zijn :

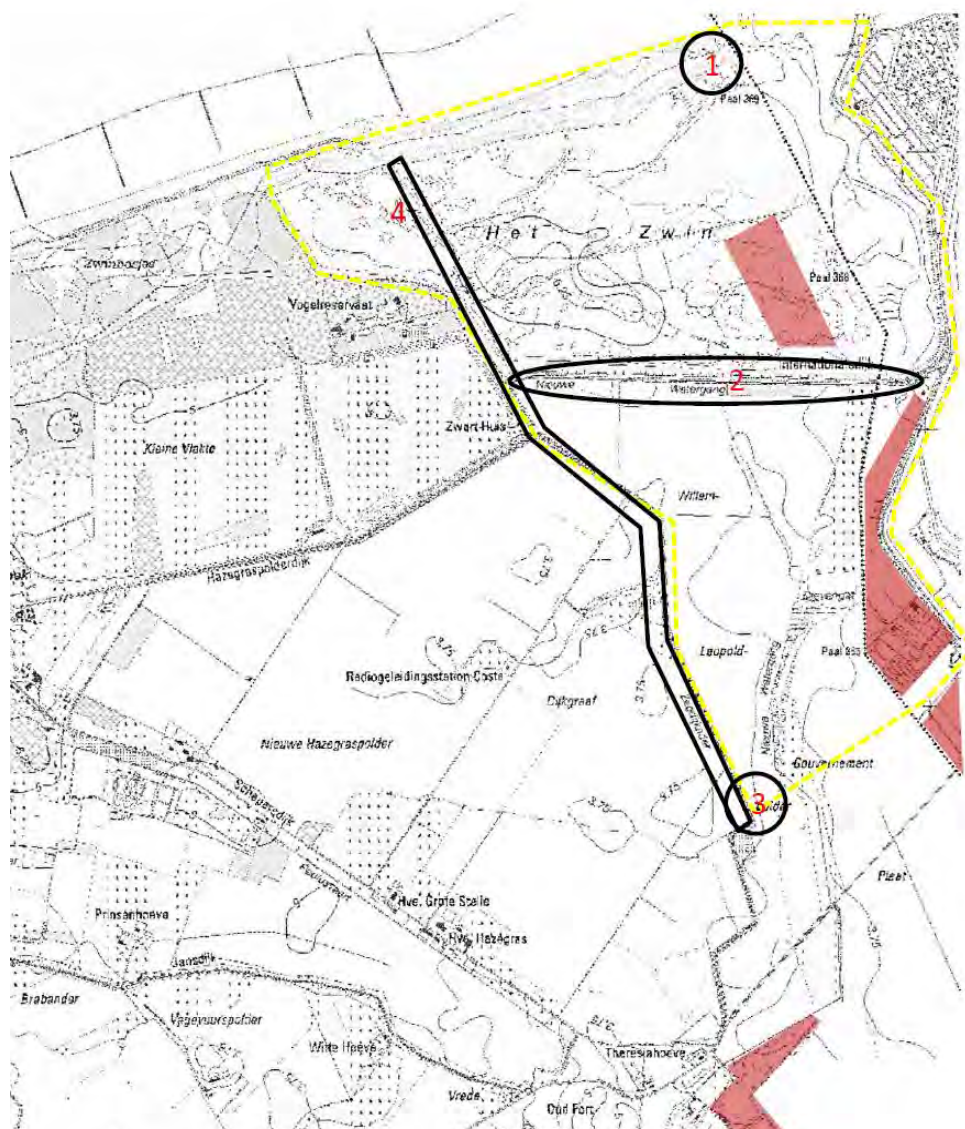
1. Het Stutzpunt El Almein bij de Zwinmond
2. Het dijklichaam van de Internationale Dijk

3. De Franse veldbatterij uit de Napoleontische periode, die aanleunt bij de dijk van de Nieuwe Hazegraspolder.
4. De sporen van de Hollandstelling in het reservaat en aan de rand van de Hazegraspolder

Ook is in dit vooronderzoek een studie uitgevoerd naar niet gesprongen explosieven, waarbij in kaart is gebracht hoe de situatie ten tijde van de Tweede Wereldoorlog was en welke zones ontgraven zullen worden (Termote, 2013, zie ook Bijlage F). Hierbij is rekening gehouden met de zones die reeds vergraven zijn. Op basis hiervan zijn risicogebieden aangeduid. Het gevaar voor onontplofte munitie is gering, maar wel aanwezig. Het voorkomen van granaten ten gevolge van beschietingen of munitie van gedumpt materiaal kan niet worden uitgesloten. Kort voor de uitvoering van de graafwerkzaamheden wordt aanbevolen om een scan (niet destructief) uit te voeren. Er is geen indicatie voor de aanwezigheid van een munitiedepot. Deze was vroeger wel aanwezig, maar is inmiddels opgeruimd.

Op basis van de resultaten van het uitgevoerde vooronderzoek, is een archeologisch vervolgonderzoek of begeleiding aangewezen bij het afgraven van de polder. Hier kunnen onder meer sporen van de diverse oeverversterkingswerken aan het licht komen. Bij het afgraven van de duinen aan de monding kan geprobeerd worden de schietputten bloot te leggen en te inventariseren alvorens af te breken. Bij het afgraven van de Internationale dijk kan een snede (ter hoogte van de hoofdgeul) in kaart gebracht worden (zonder hinder voor de werken) en voor de start van de constructie van de nieuwe dijk kan een niet-destructieve scan van de zone tegen de huidige Hazegrasdijk gebeuren.

Aan Nederlandse zijde zijn deze en andere archeologische waarden, waaronder scheepswrakken, vermoedelijk verdwenen door diverse vergravingen. Aan Nederlandse zijde is derhalve noch voor archeologie noch voor explosieven bijkomend onderzoek nodig. Het registreren van gevonden archeologische elementen volstaat hier.

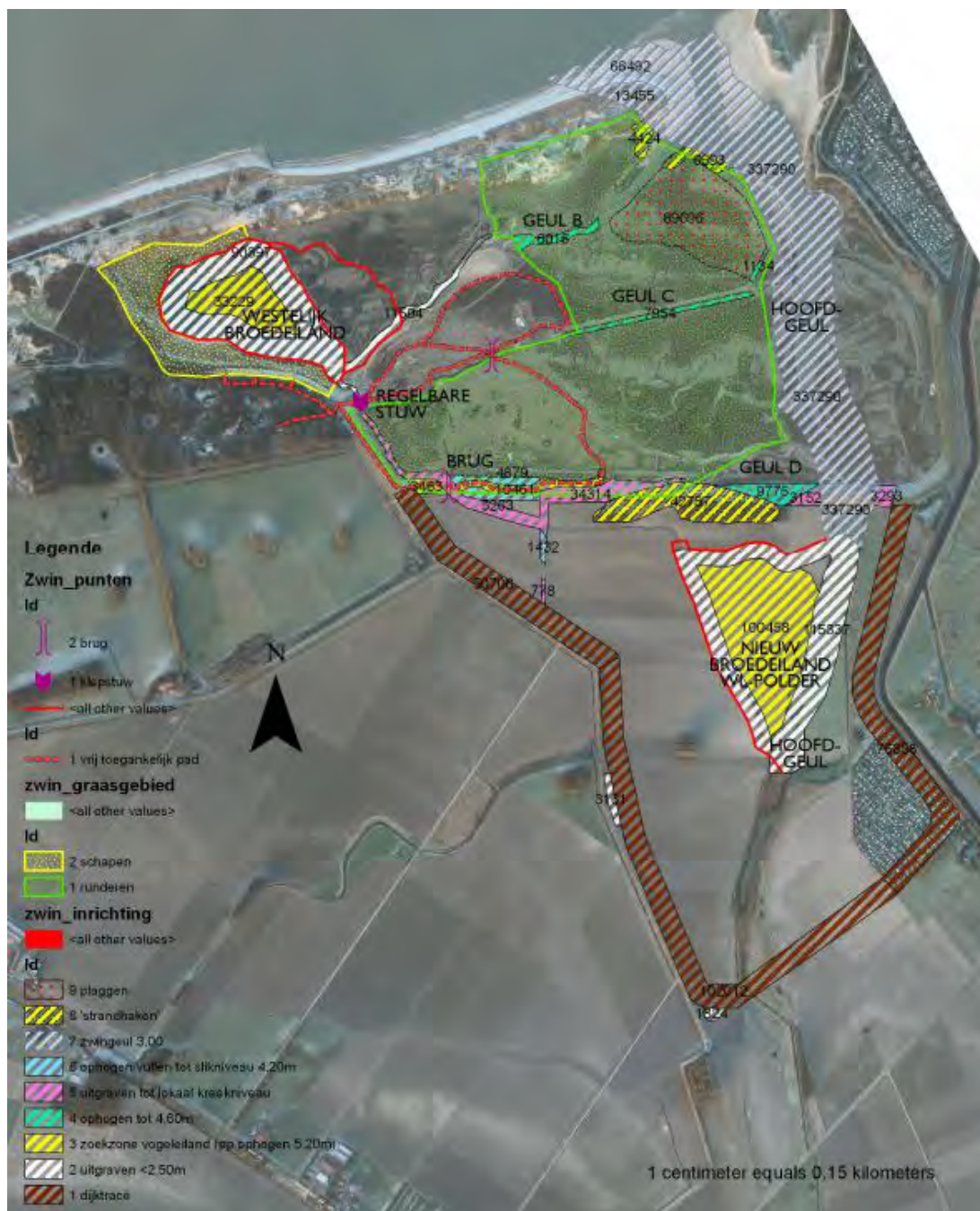


Figuur 12-5: Voorstellen voor verder archeologisch onderzoek

12.3 Inrichtingsplan

12.3.1 Algemeen

Voor de huidige en uitgebreide Zwinvlakte hebben het Agentschap voor Natuur en Bos en de Stichting Zeeuws Landschap (NL) een inrichtings- en beheervisie uitgetekend (Figuur 12-6). Een natuurlijke ontwikkeling van het gebied stond en staat voorop.



Figuur 12-6: Beheervisie

Om de uitbreiding met 120 hectare effectief te verkrijgen moet de bestaande Internationale Dijk (met aan de onderkant van de zuidelijke helling een verbindend fietspad tussen Knokke-Heist en Cadzand-Bad) worden afgegraven.

Knokkeweg/Retranchementstraat. De westgrens volgt het tracé langs de bestaande Hazegraspolderdijk. Deze historische zeewering (1783-1784) behoort tot het Vlaamse beschermde landschap 'Nieuwe Hazegraspolder' en blijft behouden.

12.3.2 Uitvoeringswerkzaamheden

Het projectgebied is in drie deelgebieden op te delen: buitendijkse gebied, nieuwe zeewering en binnendijkse gebied. Hieronder worden de voorgenomen werkzaamheden samengevat. Voor meer informatie over het inrichtingsplan wordt verwezen naar het informatief deel en de toelichtingsnota van het inrichtingsplan en het projectplan (Technum-Tractebel Engineering 2010a, b en Technum 2010).

Buitendijkse gebied

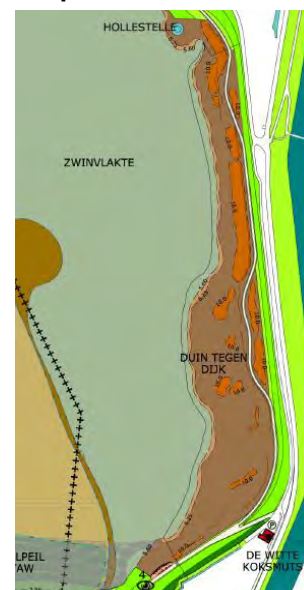
De prioritaire functie van dit gebied is natuur. In totaal zal er circa 121 ha⁷⁸ aan estuariene natuur worden gerealiseerd.

- De **hoofdgeul** wordt uitgegraven vanaf de monding tot de huidige Internationale Dijk. Hierbij ontstaan eventueel zones met stilstaand water (plassen). Verwacht wordt evenwel dat een natuurlijk profiel in de hoofdgeul zich na verloop van tijd zal instellen.
- De **mond**ing van de Zwinggeul wordt verbreed, waarvoor een stuk van de westelijke duinkop afgegraven wordt. Zo kan ook de geul westelijker verlegd worden.
- Het creëren van **duinvormige strandhaken** o.a. op de kop van de bestaande duinen ter versterking van een bestaande en zo nodig creatie van een nieuwe hoog gelegen zandige en weinig begroeide oeverwal langs de geulmonding.
- Het creëren van een **centrale strandhaak**. De strandhaak bedekt grotendeels het te kappen oostelijk bos waardoor de stronken kunnen blijven zitten in de grond.
- **Afplaggen** van een zone ten westen van de hoofdgeul in de huidige Zwinvlakte met een gemiddelde dikte van ca. 20 cm.
- **Geulen B en C** (interne geulen) worden plaatselijk opgevuld tot een niveau gelijk met de omliggende zwinvlakte, zodat geen hydrologische uitwisseling mogelijk is met de lagune rondom de te hercreëren westelijke broedvogeleilanden. Een restant van geul B, aansluitend op de hoofdgeul en rondom het af te plaggen gebied; wordt behouden. Ook in geul C worden stukken open water gehouden. Deze stukken worden enkel gevoed tijdens het hoogtij. Bij laagtij blijft het water in de resterende geulen staan.
- **Geul D** ter hoogte van het centrale deel van de Internationale Dijk wordt lokaal gedempt. Hierdoor kan het begrazingsvee de voorziene strandhaak met hollestelle bereiken bij hoogtij (vluchtplaats boven sprintijniveau).
- Het westelijk deel van **geul D** wordt verlegd en doorgetrokken tot in de huidige Willem-Leopoldpolder (ten zuiden van de Internationale Dijk), om daarna via een aangepast tracé tot aan het westelijke broedeiland te worden doorgetrokken. Aan de verlegde geul D wordt een zijgeultje voorzien, dienende als scheiding tussen het te

⁷⁸ 104,4 ha in Willem-Leopoldpolder + 13,4 ha thv zeewaarts talud nieuwe dijken gerekend tot de as van de kruinweg op de dijk + 3,2 ha thv landwaarts talud bestaande Internationale Dijk = 121 ha

creëren wandelpad over de afgegraven Internationale Dijk en de naburige strandhaak. De nieuwe geul D is 'de' watervoerende geul (toevoerkanaal) naar de lagunes rond de broedeilanden.

- Heraanleg van het westelijk **broedvogeleiland** met lagune in de bestaande zwinvlakte (ca. 1.3 ha) en het creëren van een nieuw broedvogeleiland in de Willem-Leopoldpolder (ca. 3.5 ha). Rondom de eilanden wordt een waterbuffer voorzien van minimaal 50 tot 75 m breedte bij laag tij. Deze eilanden zullen wel periodiek (jaarlijks) worden heringericht zodat het geschikt blijft als broedgebied voor sterns.
- In geul D wordt een nieuwe **regelbare stuw** gecreëerd, tbv een regelbaar waterpeil voor het broedvogeleiland in de bestaande Zwinvlakte. De overspanning van de constructie zal minimum 30 m lang zijn (geul D tot 20 m breed) met een breedte van 4 m in kleurbeton. De oppervlakte afwerking van het begaanbaar deel zal een geborsteld oppervlak worden om de grip te verhogen. Hierdoor is tevens de Zwinvlakte droog toegankelijk (ivm onderhoud en Zwinwandeling).
- Over de nieuwe geul D komt een **brugconstructie**, qua materialen en afmetingen analoog met de regelbare stuw.
- De **Internationale Dijk** wordt als volgt afgegraven van west naar oost:
 - Het oostelijke deel, ter plaatse van de nieuwe Zvingeul wordt de Internationale Dijk afgegraven tot een drempelniveau van 3.00 TAW/0.70 NAP. Dit drempelpeil garandeert een permanente waterstand in de Willem-Leopoldpolder, ter bescherming van de broedvogeleilanden tegen grondpredatie.
 - Afgraving tot het niveau 5.20 TAW/2.90 NAP tot 5.60 TAW/3.30 NAP met als doel een Zwinwandeling mogelijk te maken.
 - Ter hoogte van de centrale strandhaak wordt de Internationale Dijk afgegraven tot een licht golvend niveau tussen het niveau 5.20 TAW/2.90 NAP en 5.60 TAW/3.30 NAP.
 - Oostelijk van het wandelpad komt een droge hoge vluchtplaats voor het begrazingsvee van ca. 0.85 ha kleiig materiaal. Op deze **terp** wordt ook een hollestelle voorzien (opvang regenwater als drinkwater voor het vee). Om het nodige drinkwater te voorzien ingeval de hollestelle droog komt te staan wordt een wateraanvoerleiding gelegd onder het wandelpad.
 - Tussen de terp en de voet van de centrale strandhaak wordt een slikkige geul gecreëerd die minstens bij vloed onder water komt te staan (een minimale predatorenbarrière).
- Op enkele locaties is een bijkomende bescherming van de bestaande en nieuwe zeewerende dijk, onder de vorm van een **steenbestorting** over een lengte van ca. 350 m noodzakelijk, ivm veiligheid.
- Het creëren van een **duin** tegen de bestaande Internationale Dijk aan Nederlandse zijde. Hier treedt momenteel al



verduining op en het is wenselijk om het strakke dijklichaam landschappelijk in te passen binnen de bestaande Zwinvlakte via de aanleg van een duin. In deze duin tegen dijk wordt er een fiets-wandelpad doorheen gelegd en wordt er ook een hollestelle voorzien als drinkplaats voor de begrazende dieren.

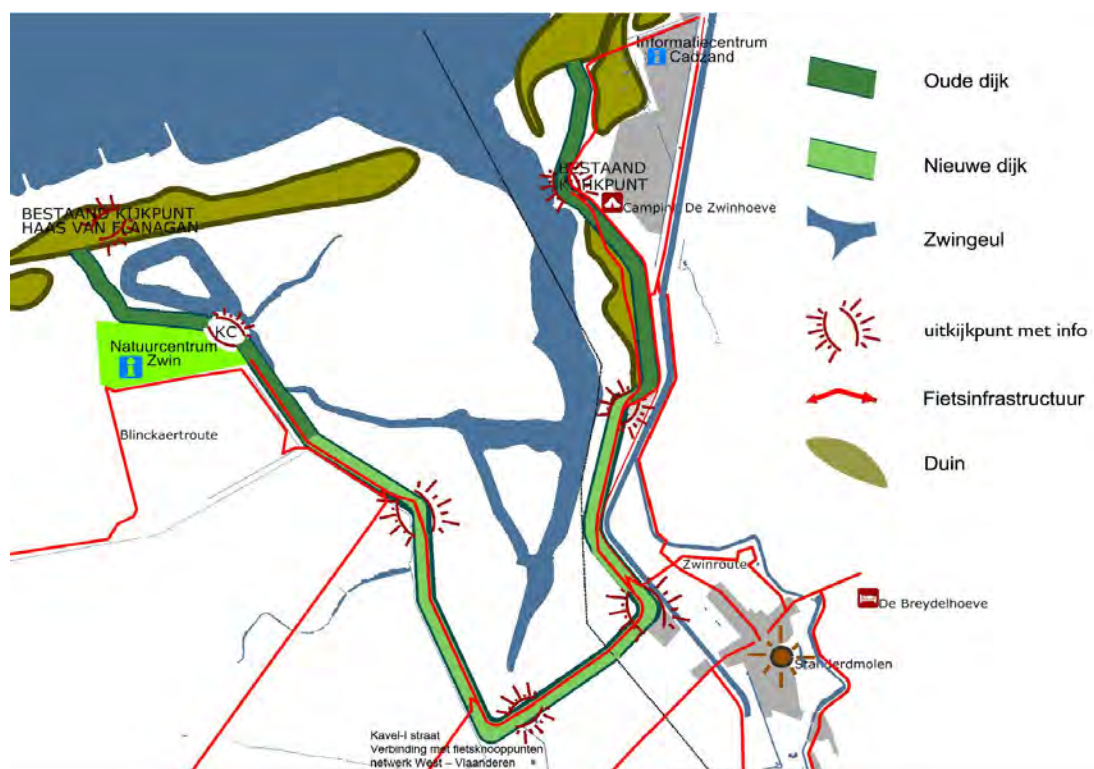
- De **bestaande wandelroutes** worden geherwaardeerd. De wandelpaden worden gemarkeerd door middel van houten palen met een geschilderde kop. Een basiscircuit is quasi zeker permanent droog (+5.00 TAW = +2.70 NAP), terwijl een aanvullende lus doorheen de periodiek geïnnundeerde zone loopt.
- Binnen de uitgebreide Zwinvlakte wordt aan Nederlandse zijde een **vlonderpad** gerealiseerd om de gelegenheid te bieden het Zwin van binnenuit te ervaren.
- De doorwaadbaarheid en de toegankelijkheid binnen het ingenomen deel van de Willem-Leopoldpolder is gelimiteerd door de lage ligging. Een soort van slikwandeling bij eb is wellicht mogelijk. De route van dit wandelpad zal voorwerp zijn van studie in het kader van het beheers- en toegankelijkheidsplan.

Nieuwe zeewering

De prioritaire functie van de nieuwe zeeweringen is het hinterland te beschermen tegen overstromingen (bij stormvloed en springtij). De totale grondoppervlakte van de nieuwe dijk is 22,85 ha

- De hydraulische ontwerprandvoorwaarden voor de dijkhoogtes worden gahanteerd waarbij rekening is gehouden met de stijging van het zeewaterpeil en met een 4000-jarige storm. Hierbij wordt een minimum aan grondverzet als doel gesteld.
- De buitendijkse hellingen zijn alle 1/4. Een tussenberm ligt op 7.50 m TAW/5.20 NAP. Het talud naar het Zwin toe zal een extra erosiebescherming moeten krijgen tegen storm en vloedgolven door de aanleg van een 'voorberm' op 5.30 TAW/3.00 NAP met een variërende breedte tussen de 5 en de 20m. De top van de dijk ligt op 9.55 TAW/7.25 NAP tot 10.15 TAW/7.85 NAP.
- De binnendijkse helling wordt aangelegd onder een helling van 1/3. De kruin van de dijk zal een 'niet zichtbare' fundering krijgen (fundering onder gras) in functie van de berijdbaarheid ten behoeve van het onderhoud en de controle van de dijken.
- De dijken worden bekleed met een grazige vegetatie die begraasd zal worden door schapen. De schapen zullen met veeroosters en een ursusdraadafsluiting (hoogte ca. 1.00 m) binnen het dijkprofiel gehouden worden.
- Over de nieuwe dijk wordt een 4m breed pad gelegd als **fiets-wandelpad** dat fungeert als bovenlokale functionele fietsverbinding alswel als lokale verbinding. De paden zullen afwisselend buitendijks en binnendijks liggen (horizontale berm op ca. 7,50 m TAW/5.20 NAP).
- Daarnaast worden enkele kijk- en rustpunten voorzien met nodige informatiepanelen. Alle kijkpunten krijgen dezelfde dimensie.
 - Grootte: 30 m x 12 m.
 - Panoramisch zicht via omgevende gebogen muurtjes van 80 cm hoog.

- Opstelruimte voor staande en zittende recreanten en vogelspotters zowel aan de zwinzijde als aan de polderzijde.
- Ruimte bieden aan fietsenstallingsinfrastructuur, zitbanken, informatiepanelen, richtingsaanwijzers, enz.
- Een centraal doorgangspad in functie van een permanente doortocht over de kruin nodig voor het onderhoud en/of herstellingen. Deze centrale ruimte zal ook een zachte interferentie met de fietsers die het kijkpunt aandoen mogelijk moeten maken.



Figuur 12-8: Ontwerp padenstructuur

Binnendijkse gebied

In het binnendijkse gebied worden de verziltingsmaatregelen (circa 8,1 ha) en een deel van de natuurcompensatie (o.a. boomkikkercorridor, boscompensatie) gerealiseerd.

- Het binnendijkse talud wordt ingericht met **mozaïekstructuur** van struweel (ca. 2.5 ha) en grasland. De samenstelling van de struwelen is voorzien als een mengeling van 50% koebraam, 20% hondsroos en 30% verspreide doorschieters als sleedoorn, éénstijlige meidoorn en veldiep; alle aan te brengen beplanting is autochtoon plantmateriaal.
- In het buitendijkse gebied zal een zoete voortplantingspoel voor de Boomkikker worden voorzien in de zuidwestelijke hoek van de uitbreiding.
- Langs een groot deel de zeeweringsdijk komt aan de voet van de dijk een **gracht** die het overlopende zoute water en runoff-water van het binnendijkse talud zal opvangen. Deze zal daarnaast aan Vlaamse zijde worden ingezet om de verzilting van het omliggende gebied, ten gevolge van het plan, te voorkomen. Een **overloop**

naar de Zeedijkader langs de Nieuwe Hazegraspolderdijk wordt voorzien. De gracht zal via een centrale pomp in het Zwin afwateren.

- Op Nederlands grondgebied ten zuidoosten van de Zwinuitbreiding wordt een **DIT-riool** aangelegd om de verzilting van het omliggende gebied, ten gevolge van het plan, te voorkomen. Bij aannahme van een drain/put iedere 25 m word een af te voeren debiet van 2.7 m³/m/d gevonden. De afwatering van deze gracht wordt verwezenlijkt mbv 2 ondergrondse drains naar het Zwin waarvan de as gelegen is tussen +1.7 m TAW en +2.3 m TAW en waarbij er tot 0.132 m³/m/s kan worden afgevoerd (per m drain), of 11400 m³/m/d.
- De binnendijs gelegen Zwinweide zal worden ingericht ten behoeve van het herstel van binnendijs schor en zilt grasland (H1330B).

12.3.3 Overige uit te voeren milderende maatregelen

Het goedgekeurde voorkeursalternatief is gebaseerd op alternatief 1A inclusief milderende en compenserende maatregelen. Hoger is reeds invulling gegeven aan de aspecten ter mildering van het verlies aan natuurwaarden, de verzilting en het verhogen van de belevingswaarde en de landschappelijke kwaliteit door de uitbouw van de recreatieve infrastructuur. Hierna worden de overige milderende maatregelen die van toepassing zijn voor het voorkeursalternatief per discipline weergegeven.

12.3.3.1 Bodem

- Om ongewenste bodemverdichting te voorkomen worden de werk- en transportzones 1) aan de buitendijkse zijde (in de tot intergetijdengebied om te vormen Willem-Leopoldpolder) en 2) op de locaties waar nog bodemverstoring tijdens en na de werken (ophogingen, vergravingen, ...) verwacht worden, aangelegd.
- Na te streven principes bij grondverzet zijn preventie van grondverzet, nuttig hergebruik en zuinig ruimtegebruik, vermijden van tijdelijke opslag, vermijden van verspreiden van verontreiniging en beperken van het verbruik van primaire delfstoffen.
- Bodemprofielen gaan steeds verloren bij vergravingen en zijn dus niet herstelbaar. Bij werken in de landbouwzone wordt nochtans aanbevolen om de verschillende bodemlagen afzonderlijk af te graven, apart opzij te zetten en in omgekeerde volgorde terug te gebruiken bij herstel van de werfzones. Dit geldt minstens voor de teelaardelaag.
- Verontreiniging van de bodem door mors- of lekverliezen tijdens de werken moet steeds vermeden worden en de aannemer moet daarom werken met goed onderhouden machines en preventieve veiligheidsmaatregelen toepassen die calamiteiten en accidentele lozingen van vervuilende stoffen vermijden.
- Kort voor de uitvoering van de werkzaamheden kan een gedetailleerde scan naar niet gesprongen explosieven uitgevoerd worden.

12.3.3.2 Water

- Voor een lange termijn behoud van het Zwin (na de 30 jaar die in deze studie is gehanteerd) is dan ook grootschalig onderhoud noodzakelijk. De aanbevolen onderhoudsstrategie is voor alle scenario's om (een deel van) de schorren gelijkmatig af te graven. Deze ingreep levert relatief veel extra getijprisma en ruimte

voor sedimentatie. Het vereiste aantal ingrepen is een functie van het gewenste aantal interventies per periode (oftewel de herhaaltijd) en de grootte van het gewenste effect. Dit wordt vooral ingegeven door ecologische aspecten aan (vegetatie ontwikkeling, verstoring etc.).

- Bijkomende milderende maatregelen om de impact van de watervervuiling te milderen bestaan uit het versnellen en vervolledigen van maatregelen om de waterkwaliteit in de Zwinpolder te verbeteren. Aandachtspunten hierbij zijn de sanering van Ramskapelle, Oostburg en Hoeke en de doelgerichte sanering van de meest vervuilde waterbodems.
- Verdere optimalisatie van het bestaande afwateringssysteem van de polder. We gaan er van uit dat alle relevante maatregelen in dit verband opgenomen zijn in het debelbekkenbeheerplan van de Zwinpolder en als dusdanig deel uitmaken van de autonome ontwikkeling.

12.3.3.3 Lucht

- Beperken snelheid van het werfverkeer, zeker op onverharde wegen.
- Frequente reiniging van wegen en werfwegen als bronmaatregel; frequentie kan aangepast worden aan resultaten van eventuele monitoring.
- Natspuiten wegen en werfwegen bij droog en winderig weer, indien mogelijk niet met leidingwater.
- Natspuiten van opslag van stuivende minerale producten bij droog winderig weer, eventueel (bv. in functie van resultaten van eventuele monitoring) met gebruik van speciale additieven welke de bevochtiging verbeteren, op voorwaarde uiteraard dat het gebruik van deze additieven technisch haalbaar is (geen negatieve impact op de kwaliteit van het materiaal).
- Regelmatig reinigen van verharde terreinen en naaste omgeving met veeginstallatie; frequentie kan aangepast worden aan resultaten van eventuele monitoring.
- Gebruik van wielwasinstallaties bij verlaten van de werven.
- Bij keuze van locatie stockageplaatsen verstuijbare grondstoffen rekening houden met overheersende windrichting in combinatie met eventuele nabijgelegen bewoning, de aanwezigheid van bestaande groenschermen om stofverspreiding te beperken.
- Indien grondwerken bij droog en winderig weer dienen uitgevoerd te worden, kunnen sproei-installaties verstuiving voorkomen (bv. in functie van resultaten van eventuele monitoring).
- Omringen van opslagplaatsen van stuivende minerale stoffen in open lucht met windschermen teneinde windeffect te beperken (bv. in functie van resultaten van eventuele monitoring).
- Algemeen toepassen goed vakmanschap zoals aanpassen afworphoogte bij verplaatsen stuivende minerale stoffen.

- Bij inzetten van de nieuwste types werfmachines met de laagste emissieniveaus kan de impact beperkt worden. Hierbij kan verwezen worden naar de op Europees niveau goedgekeurde emissiedoelstellingen voor deze machines.
- Voor machines met hoge emissies kan nagegaan worden in hoeverre het toepassen van een aangepaste brandstof de emissieniveaus kan reduceren; dit is vooral van belang voor machines met lange levensduur (bv. in functie van resultaten van eventuele monitoring).
- Bij het (beperkt) beschikbaar zijn van emissie arme brandstoffen (bv. specifieke diesel) dient bij voorkeur de beschikbare hoeveelheid ingezet te worden bij deze werfmachines welke actueel de hoogste emissies vertonen (voor zover technisch haalbaar uiteraard), niet kunnen uitgerust worden met nageschakelde technieken en ingezet worden in de onmiddellijke omgeving van woongebieden (bv. in functie van resultaten van eventuele monitoring).

12.3.3.4 Geluid

- Bij de voorbereiding en tijdens de aanleg moet rekening worden gehouden met keuze van aanrijroutes en de voornamelijk werkzaamheden door deze zo ver mogelijk van woningen of achter de aan te leggen dijk te projecteren.
- Voor het minimaliseren van geluidsoverlast is het van belang dat de grondverzetwerkzaamheden in de dagperiode plaatsvinden.
- Geluidsbelasting kan beperkt worden door het gebruik van geluidsarme machines en het goed onderhouden van deze machines.
- Los van de keuze en het onderhoud van machines, kan de manier van werken en het bewustzijn van de aannemer en zijn personeel voor de problematiek van geluidshinder en de controle hierop door de opdrachtgever, de geluidsimpact eveneens sterk reduceren.

12.3.3.5 Fauna en Flora

- Het permanente verlies van broedgebied (rietland) voor Bruine kiekendief en Blauwborst en bosareaal aan Vlaamse zijde zal gecompenseerd worden buiten het projectgebied (oud Fort Isabella). Het tijdelijk verstoren van broedvogels bij aanleg- en onderhoudswerkzaamheden moet voorkomen worden in (en in de directe omgeving van) het plangebied. De werkzaamheden moeten daarom uitgevoerd worden buiten de broedperiode. Eventueel kan er met de aanlegwerkzaamheden gestart worden vlak voor de broedperiode, zodat broedvogels 'gedwongen' worden om op zoek te gaan naar broedgebieden waar geen verstoring plaatsvindt.
- Het tijdelijk verstoren van foeragerende vogels door geulen, krekken en slikken te vergraven in de trekperiode (piek voorjaarstrek medio maart tot medio mei, piek najaarstrek medio augustus tot medio oktober) is waarschijnlijk onvermijdelijk, maar zou toch zoveel mogelijk voorkomen kunnen worden door graafwerkzaamheden in foerageergebieden in de zomer plaats te laten vinden. Foeragerende ganzen op de graslanden in de Willem-Leopoldpolder kunnen eenvoudig uitwijken naar graslanden in de directe omgeving en dit behoeft dus geen mildering of compensatie.

- Bij het slopen van huizen of bunkers en het kappen van bomen dient rekening gehouden te worden met vleermuizen en dienen gepaste maatregelen te worden genomen (zie deelrapport Fauna en Flora).
- Door het onder de werking van het getij brengen van de Zwinweide gaat er geschikt biotoop van de beschermde soorten Gevlekte orchis en Rietorchis permanent verloren. Hiervoor moet volgens de Flora- en Faunawet een ontheffing van artikel 8 worden aangevraagd en moeten milderende maatregelen worden getroffen.
- Voor de zeer zeldzame Boomkikker gaat er leefgebied in het Vlaamse deel van de Willem-Leopoldpolder verloren. Vanuit het Vlaams Natuurdecreet rust er een vergunnings-/ontheffingsplicht en een compensatieplicht op dit leefgebied. Deze wordt gecompenseerd door een zoete voortplantingspoel te voorzien in de zuidwestelijke hoek van de uitbreiding en voldoende geschikte struweelbeplanting te voorzien in de zone voorzien voor de verziltingsmaatregelen.

12.3.3.6 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

- Het belangrijkste bouwkundig erfgoed binnen het gebied zijn de 19de eeuwse grenspalen. Er dient nagegaan te worden in hoeverre de grenspalen in situ kunnen worden bewaard. Indien dit niet het geval is, dienen ze, net zoals dit reeds eerder gebeurde met andere palen, verplaatst te worden naar de dijk. De Permanente Grenscommissie heeft een plan opgesteld over hoe om te gaan met de grenspalen.

12.3.3.7 Mens – mobiliteit, recreatie, educatie

- Het is aangewezen om voor de aanlegwerkzaamheden voldoende te communiceren naar de bewoners van de omliggende kernen omtrent de fasering van de werken en indien mogelijk de geluidshinder te beperken door middel van het aanpassen van de werkuren en het plaatsen van tijdelijke geluidsschermen of –wallen.
- Het is belangrijk een gepaste route te voorzien voor het werfverkeer die zowel naar overlast als inzake veiligheid voor de andere weggebruikers een minimale impact heeft.
- De bereikbaarheid van alle locaties naast het projectgebied dient gedurende de hele periode van de aanleg gegarandeerd te blijven.
- Tijdens de aanlegwerkzaamheden, dienen de werken indien mogelijk niet samen te vallen met de belangrijkste toeristische periodes (i.e. de zomermaanden) voor strandrecreatie. Op die manier wordt de hinder voor onder meer de verblijfsrecreanten in camping De Zwinhoeve beperkt.
- Voor het educatieve potentieel van het gebied is het interessant om voldoende uitleg te voorzien voor bezoekers en passanten van het Zwin in verband met de uitbreiding van het Zwin en het unieke karakter van het gebied en de erin aanwezige fauna en flora. Ook qua verstoring van gewenste natuurwaarden dient de toegankelijkheid van het gebied bekeken te worden.
- Gelet op de effecten ten aanzien van landbouw en landbouwbedrijvigheid, is het belangrijk de nodige begeleidende maatregelen voor de landbouw te voorzien. De oprichting van een lokale grondenbank is nodig. Ook als de eigenaar geen interesse heeft in grondruil, kan via dit instrument aan de gebruiker een extra aanbod gedaan worden. Een belangrijk aandachtspunt is echter dat zelf financieren van een evenwaardig perceel veel zwaarder weegt op de bedrijfsvoering dan een langdurige

pacht, in het bijzonder in de streek van Knokke-Heist, waar speculatieve grondprijzen heersen. Niet alle bedrijven hebben de financiële draagkracht om deze onvoorziene investering te overbruggen, waardoor het bedrijf alsnog in moeilijkheden kan komen. Vandaar is het belangrijk dat in het kader van deze grondenbank eigenaars gevonden worden die bereid zijn om nieuwe pachters toe te laten. Het is voor de landbouw belangrijk dat deze grond ook wordt afgestaan voor de landbouw. In dit kader zouden pachtstimuli kunnen worden uitgewerkt als milderende maatregel.

12.3.3.8 Mens – gezondheidsaspecten

- Uitvoeren van de milderende maatregelen beschreven bij lucht en geluid.
- Om de gezondheidseffecten van een gewijzigde belevingswaarde te milderen, dient met de omwonenden, landbouwers en recreanten op een aangepaste manier gecommuniceerd te worden. Dat geeft hen een “sense of coherence” en vermindert de stress en psychosomatische effecten. Die communicatie dient zowel in te gaan op praktische gevolgen van werken (verkeershinder) als op hinder en risico's.
- Daarnaast is een degelijke communicatie en begeleiding van de onteigende bewoners niet te verzaken. De wijze waarop verwerving plaatsvindt, bepaalt in sterke mate de acceptatie daarvan. Eigenaren ruimte bieden om bij het begin van het beleidstraject actief mee te denken en hen het algemeen belang en de legitimiteit van de uitvoering laten zien, is daarbij van groot belang. Flankerend beleid zoals beschikbaarheid van compensatiegrond, moet direct toepasbaar zijn. Bij de uitvoering is zorgvuldigheid essentieel, zoals het nakomen van gemaakte afspraken, evenals begrip voor de individuele situatie van eigenaren. Een snelle proceduregang bevordert de acceptatie. De verwervingsprocedure moet binnen 1,5 jaar zijn beslag krijgen (vanaf het moment tot aanzeggen) inclusief in de ingebruikname van het verworven gebied. Inclusief het voortraject is dat een lange periode die, bij gerichte beleidsinzet, in de praktijk teruggebracht kan worden tot negen maanden.

12.3.4 Wijzigingen ten opzichte van alternatief 1A

Het inrichtingsplan vormt een verdere technische uitwerking van het voorkeursalternatief, zijnde alternatief 1A inclusief de daarbij voorgestelde milderende maatregelen. Het inrichtingsplan is in veelvuldig overleg en in consensus met de initiatiefnemers en met de (lokale) stakeholders tot stand gekomen. Voor de huidige en toekomstige uitgebreide zwinvlakte is zoals hoger vermeld ook rekening gehouden met de inrichtings- en beheersvisie van de natuurbeheerders.

Op het vlak van de geplande ingrepen verschilt het inrichtingsplan van het alternatief 1A met betrekking tot de uitgraving van de geulen B en G (C) en D. De geulen B en G (C) worden in het inrichtingsplan gedempt, geul D wordt deels verlegd en er is een stuwconstructie voorzien. Dit was op vraag van de natuurbeheerders om de noordwestelijke (bestaande) broedvogeleilanden permanent door water omringd te kunnen houden (om predatie te beperken). Verder zijn de plaatsen waar schor afgegraven wordt licht gewijzigd en zijn de ‘ophogingen en eilanden’ in het uitbreidingsgebied waarvan algemeen sprake bij alternatief 1A nu concreet aangeduid en uitgewerkt, met name als een tweede broedvogeleiland.

Het inrichtingsplan is ook verder geoptimaliseerd op basis van de verder uitgevoerde onderzoeken (verzilting, bodemonderzoek, ...). Op te merken is dat de verziltingsmaatregelen niet op het inrichtingsplan zoals weergegeven in Figuur 12-7 aangeduid zijn.

Indien de verschillen tussen inrichtingsplan en alternatief 1A aanleiding geven tot gewijzigde effecten wordt dit verder besproken en geëvalueerd in hoofdstuk 12.4.

12.3.5 Tewerkstelling, onderhouds- en investeringskosten

Zoals voor de verschillende onderzochte alternatieven in hoofdstuk 9 gebeurd is, zijn de totale kosten voor het Voorkeursalternatief ingeschat (Kosteneffectiviteitsanalyse, 2013). Op te merken valt dat in vergelijking met de genoemde alternatieven nu eveneens de kosten voor de uitgewerkte milderende maatregelen (natuurmaatregelen, verziltingsmaatregelen en recreatieve infrastructuur) inbegrepen zijn.

Tabel 12-1: Totale kosten voor het Voorkeursalternatief, in €, geactualiseerd naar 2012

Alternatief	Totale investeringskosten	Totale onderhoudskosten 2016 tot en met 2043	Totale kosten
Voorkeursalternatief	25.215.591	1.481.298	26.696.889

De totale kosten voor het Voorkeursalternatief, geactualiseerd naar 2012, worden geraamd op 26.696.889 € exclusief BTW. De bouwwerken vertegenwoordigen 23 % van de totale kosten. Het aandeel van de vastgoedkosten bedraagt 43 %. Deze kosten worden quasi gelijkverspreid tussen het verwerven van de camping en de landbouwgronden. Het aandeel overige kosten is gelijk aan 26 % en bestaat uit de kosten voor de milderende maatregelen (d.i. natuurmaatregelen, verziltingsmaatregelen, en recreatieve infrastructuur), de kosten voor het flankerend beleid landbouw, natuurcompensatie en tenslotte de bosbehoudsbijdrage. De engineeringskosten vormen maar een gering aandeel met 3 %, alsook de onderhouds- en werkingskosten (6 %).

De tijdelijke tewerkstelling tijdens de aanlegfase in het Voorkeursalternatief wordt geraamd op 37 VTE. Met betrekking tot de permanente tewerkstelling na de aanleg wordt gerekend op 1 VTE voor het beheer en onderhoud van het Zwin.

12.4 Evaluatie effecten

Voor de effecten die niet veranderd zijn ten opzichte van de effecten van alternatief 1A wordt verwezen naar hoofdstuk 8.

12.4.1 Referentiesituatie

Doordat dit MER oorspronkelijk in 2008 was afgerond, is het gebruikte referentiejaar 2010 niet meer correct. De huidige planning is dat het project start in 2013 en afgerond zal zijn in 2015, waardoor het te hanteren referentiejaar wijzigt van 2010 naar 2015.

De te verwachten toestand in het studiegebied in 2015, zonder uitvoering van het plan, rekening houdend met de bestaande situatie en de te verwachten autonome en beleidsgestuurde ontwikkelingen zal weinig verschillen van de huidige situatie zoals beschreven in de deelrapporten. Daarnaast is per aspect ook een doorkijk gegeven naar 2030. De daar besproken evolutie zal worden meegenomen in de effectbeoordeling.

12.4.2 Bodem

De effecten op de bodem zullen hoofdzakelijk tijdens de aanlegwerken ontstaan. Gedurende de werkingsfase wordt enkel nog een impact op de bodemkwaliteit in de Willem-

Leopoldpolder (wegvallen bemesting en bestrijdingsmiddelengebruik), andere betekenisvolle bijkomende effecten op de bodem tijdens de werkingsfase worden niet verwacht.

Tijdens de aanlegfase zijn negatieve effecten te verwachten door verdichting van de bodem en het grootschalig grondverzet (profielverstoring), positieve effecten door omschakeling naar een meer natuurlijk bodemgebruik.

In onderstaande tabel is de grondbalans voor het inrichtingsplan weergegeven. In totaal is er 2.485.583 m³ aan grondverzet, waarbij 1.243.531 m³ aan grond moet worden afgevoerd en 1.242.051 m³ aan grond moet worden aangevoerd. Het grondverzet is hoger dan ingeschat voor alternatief 1A (1.992.039 m³) omdat meer gedetailleerde informatie beschikbaar is over de verschillende (benodigde) grondsoorten en omdat meer grondverzet nodig is voor onder meer de verziltingsmaatregelen. Het overschot aan grond (1.480 m³) is dan weer wel lager ten opzichte van alternatief 1A (413.779 m³). Doordat de grondbalans van het inrichtingsplan kleiner is dan 400.000 m³ wordt deze als neutraal beoordeeld (**score 0**).

Tabel 12-2: Grondbalans (m³) inrichtingsplan (Tractebel Engineering, 2013)

	Zoden	Teelaarde	Zand/dijkkern	Vette grond	Aanvullingen	Totaal	Grondverzet
Afgraven	26.488,42	52.976,83	478.771,81	338.716,33	346.577,87	1.243.531,26	2.485.582,62
Opvullen	20.997,81	54.997,70	630.057,78	304.012,71	231.985,36	1.242.051,36	
Totaal	5.490,61	-2.020,87	-151.285,97	34.703,62	114.592,51	1.479,90	

Door Technum (2011) werd een studie uitgevoerd naar de stabiliteit van de nieuwe zeewerende dijken in het project. De stabiliteitsberekeningen bestonden uit een controle op afglijden, een controle op interne erosie (piping) en een berekening van de te verwachten zettingen. Daarbij werd ook berekend wat de impact van de uitbreiding van het Zwin op de stabiliteit van de bodem van het Uitwateringskanaal zou kunnen zijn (ten gevolge van toegenomen kweldruk). Uit de berekeningen bleek dat de veiligheid tegen kwel gegarandeerd was.

De overige effecten voor bodem wijken niet af ten opzichte van alternatief 1A.

Tabel 12-3: Overzicht van de effecten tijdens de aanlegfase voor de discipline Bodem en ernst van de effecten (exclusief milderende maatregelen)

Effect	Alternatief 1A	Inrichtingsplan
Bodemverdichting	- - -	- - -
Bodemprofielverstoring	0	0
Wijziging bodemgebruik	++	++
Grondverzet (overschot)	-	0
Wijziging bodemkwaliteit	0	0

Tabel 12-4: Overzicht van effecten tijdens de werkingsfase voor de discipline Bodem en ernst van de effecten (exclusief milderende maatregelen)

Effect	Alternatief 1A	Inrichtingsplan
Bodemverdichting	0	0
Bodemprofielverstoring	0	0
Wijziging bodemgebruik	0	0
Grondverzet (overschot)	0	0
Wijziging bodemkwaliteit		
- stopzetten bemesting/bestrijdingsmiddelengebruik	+	+
- ontstaan bodemverontreiniging	0	0

12.4.3 Water

De berekeningen met het hydrodynamisch model zijn voor het inrichtingsplan niet herhaald. Gezien de beperkte wijzigingen ten opzichte van alternatief 1A, is een bijkomende modellering weinig zinvol. Hierdoor is geen kwantitatieve beoordeling van de primaire effecten mogelijk. Wel is een kwantitatieve inschatting gemaakt. Het deels opvullen van de interne geulen ten behoeve van de broedvogeleilanden zorgt ervoor dat het getijprisma verkleind ten opzichte van alternatief 1A. Een kleiner getijprisma betekent minder wateruitwisseling en is nadelig voor de stabiliteit van de monding (de mate waarin de monding van nature openblijft). Hierdoor kan het Zwin eerder verzand geraken dan bij alternatief 1A. De wijzigingen ten opzichte van alternatief 1A zijn echter niet significant. In het broedseizoen treedt naar schatting een verlies van 50.000 m³ getijprisma op, doordat enerzijds ter hoogte van het broedvogeleiland het water wordt opgestuwd tot 4,25 m TAW en anderzijds geul B wordt gedempt. Dit betekent een verlies van ca. 5 % t.o.v. van alternatief 1A (komberging van ca 1.000.000 m³), wat morfologisch gezien niet waarneembaar is. Buiten het broedseizoen kan de stuw lager worden gezet, waardoor de verliezen in getijprisma beperkter zijn.

Door de verziltingsmaatregelen wordt de huidige verziltingstoestand behouden en kan op bepaalde plaatsen zelfs een verbetering worden gerealiseerd (§12.2.1). De gracht ten behoeve van het tegengaan van de verzilting zal afwateren via een centrale pomp in het Zwin. Het zoutgehalte van het te lozen grondwater zal iets lager zal zijn dan het zoutgehalte van het zeewater (90 %). Doordat het water niet direct wordt geloosd in het Zwin zal de temperatuur van het water geclimatiseerd zijn. Binnen de grachten zal ijzeroxidatie (ijzerneerslag) optreden doordat het in contact komt met zuurstof waardoor een bruine sliblaag ontstaat in de gracht. Dit heeft echter geen consequenties voor het water in het Zwin. Doordat het 'geloosde' water zout is en niet verontreinigd zal de waterkwaliteit in het Zwin niet beïnvloed worden. Een continue lozing is wel aangewezen.

Het DIT-riool op Nederlands grondgebied zal via twee ondergrondse drains in het Uitwateringskanaal met een debiet van 0.07 m³/m²/s (of 70 l/m²/s) tot 0.132 m³/m/s (per m drain) afwateren. Doordat het water in het kanaal al brak is en het debiet relatief klein, zal dit effect verwaarloosbaar zijn.

De overige effecten voor de discipline water wijken niet af ten opzichte van alternatief 1A.

Tabel 12-5: Overzicht van permanente effecten voor de discipline Water en ernst van de effecten (excl. milderende maatregelen)

	Alternatief 1A	Inrichtingsplan
Effecten binnen het Zwin		
Wijziging getijprisma	+	+
Verzanding van het Zwin	++	++
Waterkwaliteit in het Zwin	0	0
Effecten buiten het Zwin		
Verzilting van het grondwater	--	0/+
Afwatering van de polders	0	0

12.4.4 Geluid en lucht

De effecten voor geluid en luchtkwaliteit zijn tijdelijk van aard en hebben uitsluitend betrekking op de aanlegfase. Deze effecten zijn grotendeels op te vangen door de juiste uitvoeringsmaatregelen te nemen (zie §12.5). De effecten voor geluid en lucht wijken niet af ten opzichte van alternatief 1A.

Tabel 12-6: Overzicht van tijdelijke effecten voor discipline geluid en luchtkwaliteit en ernst van de effecten (excl. milderende maatregelen)

	Alternatief 1A	Inrichtingsplan
Geluid		
Aantal geluidsgehinderde woningen	-	-
Luchtkwaliteit		
Emissie van PM10	--	--
Emissie van NOx	--	--

12.4.5 Fauna en Flora

In het plangebied worden enkele (kunstmatige) duinen (strandhaak en duin-op-dijk tegen de bestaande Internationale Dijk aan Nederlandse zijde) gerealiseerd met het vrijkomende duinzand. Hiermee wordt het verlies aan duinhabitat (habitatype H2120 'Witte duinen') door het verbreden van de hoofdgeul gemilderd.

De zilte gracht zal soortenarm zijn doordat weinig soorten aan zulke extreme omstandigheden zijn aangepast. Mogelijke watervegetaties betreffen associatie van *Snavelruppia* (*Ruppium maritima*). Op de oever kunnen allerlei zilte vegetaties voorkomen, zoals Associatie van Ganzevoeten en Beklierde duizendknoop (subassociatie met Zilte schijnspurrie) (*Chenopodium rubri spergularietosum*). Van belang is dat de oevers niet te steil worden aangelegd (minimaal de zuidgerichte oever 1:3). De

inrichtingsmaatregelen die genomen worden om verzilting tegen te gaan, hebben geen negatief effect voor fauna of flora.

Het verlies aan leefgebied van de Boomkikker wordt gecompenseerd door enkele zoete voortplantingspoelen op drie locaties aan de landzijde van de nieuwe dijk en door voldoende geschikte struweelbeplanting te voorzien op het talud van de nieuwe dijk aan de landzijde.

Het verlies van loofbos in het Vlaamse deel van de Willem-Leopoldpolder wordt volgens het compensatiebeginsel van het Bosdecreet gecompenseerd door 6,6 hectare deels in het plangebied aan te planten in het binnendijkse gebied (landzijde) en deels elders of via financiële compensatie.

Omheen het plangebied wordt een nieuw wandel- en fietspad met enkele uitkijkpunten aangelegd, waarbij het pad net onder de kruin afwisselend binnen- en buitendijks wordt aangelegd. Dit zal een lichte verstoring op vogels veroorzaken, maar momenteel wordt er in het Zwin en op de dijken ook veel gerecreëerd. Door uitbreiding van het gebied neemt het oppervlak onverstoord gebied per saldo toe, met meer gelegenheid om te foerageren en rusten voor avifauna.

De effecten voor fauna en flora wijken niet af ten opzichte van alternatief 1A.

Tabel 12-7: Overzicht van effecten in de aanlegfase voor discipline Fauna en Flora (excl. milderende maatregelen).

criterium	Alternatief 1	Inrichtingsplan
(Inter)nationale diversiteit habitats		
Habitattypen (kwantitatief)	-	-
(Inter)nationale diversiteit soorten		
Aandachtssoorten hogere planten	-	-
Aandachtssoorten macrobenthos	- - -	- - -
Aandachtssoorten vissen	-	-
Aandachtssoorten kust- en watervogels	-	-
Aandachtssoorten broedvogels	-	-
Aandachtssoorten overige fauna		
Insecten; dagvlinders, libellen, sprinkhanen	-	-
Amfibieën en reptielen	- - -	- - -
Landzoogdieren	0	0
Weekdieren	0	0

Tabel 12-8: Overzicht van effecten in de gebruikfase op (middel-)lange termijn (2030) die zich voordoen in het projectgebied voor discipline Fauna en Flora

Criterium	Alternatief 1A	Inrichtingsplan
(Inter)nationale diversiteit habitats		
Habitattypen (kwantitatief)	++	++
Habitattypen (kwalitatief)	++	++
(Inter)nationale diversiteit soorten		
Aandachtssoorten hogere planten	++	++
Aandachtssoorten macrobenthos	++	++
Aandachtssoorten vissen	++	++
Aandachtssoorten kust- en watervogels	++	++
Aandachtssoorten broedvogels	++	++
Aandachtssoorten overige fauna		
Insecten; dagvlinders, libellen, sprinkhanen	0	0
Amfibieën en reptielen	- - -	- - -
Landzoogdieren	0	0
Weekdieren	0	0
Natuurlijke kenmerken		
Coherentie van ecologische structuur en functies	++	++
Gaafheid van het gebied	++	++
Compleetheid in ecologische zin	++	++
Resistentie (herstelvermogen)	++	++
Vermogen tot ontwikkeling in een voor de instandhouding gunstige zin	++	++

12.4.6 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

De effecten voor landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie wijken niet af ten opzichte van alternatief 1A.

Tabel 12-9: Overzicht van permanente effecten voor discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie / ernst van de effecten (excl. milderende maatregelen)

Effect	Alternatief 1A	Inrichtingsplan
Structuur- en relatiewijzigingen		
Effecten door verwijderen, verstoren en/of toevoegen van reliëf- en hydrografische structuren	--	--
Landschapsecologische kenmerken	+	+
Functionele versnippering actueel gebruik	0	0
Verlies erfgoedwaarde		
Verdwijnen en verstoren historisch geografische structuren	---	---
Bouwkundig erfgoed	-	-
Archeologie	--	-
Wijziging perceptieve kenmerken	--	--

12.4.7 Mens – mobiliteit, recreatie, educatie

Tijdens de aanlegfase is er een aanzienlijke impact voor de belevingswaarde in het gebied. De impact op recreatie en de belevingswaarde in de werkingsfase zal positief evolueren ten gevolge van de constructie van recreatieve infrastructuur. Zo zal de aanleg van uitkijkpunten, het vlonderpad en de vernieuwde fietspaden (waarbij het pad net onder de kruin afwisselend binnen- en buitendijks wordt aangelegd) de score op een positieve wijze beïnvloeden van -- naar -. Dat deze score toch negatief blijft, heeft te maken met de verminderde belevingswaarde ten gevolge van de uitbreiding in het polderlandschap. De landschappelijke kwaliteit van het poldergebied wordt sowieso aangetast (zie discipline Landschap, Bouwkundig Erfgoed en Archeologie).

Door de verziltingsmaatregelen wordt de huidige verziltingstoestand behouden (§12.2.1), waardoor er geen invloed zal zijn van verzilting op de productiewaarde van de omliggende akkers.

De overige effecten voor mens- mobiliteit, recreatie, educatie wijken niet af t.o.v.alternatief 1A.

Tabel 12-10: Overzicht van tijdelijke effecten (i.e. tijdens aanlegfase) en permanente effecten (i.e. tijdens werkingsfase) voor discipline 'Mens – Mobiliteit, recreatie en educatie' en ernst van de effecten (excl. milderende maatregelen)

Effect	Aanlegfase		Werkingsfase	
	Alternatief 1A	Inrichtingsplan	Alternatief 1A	Inrichtingsplan
MOBILITEIT				
Bereikbaarheid per auto	-	-	0	0

Effect	Aanlegfase		Werkingsfase	
	Alternatief 1A	Inrichtingsplan	Alternatief 1A	Inrichtingsplan
Bereikbaarheid met openbaar vervoer	0	0	0	0
Bereikbaarheid met fiets	-	-	--	--
Bereikbaarheid te voet	-	-	--	--
RECREATIE				
Impact op verblijfsrecreatie	-	-	--	--
Effecten op strandrecreatie	-	-	0	0
Toegankelijkheid projectgebied	-	-	0	0
Belevingswaarde / landschappelijke kwaliteit	--	--	--	-
EDUCATIE				
Uniciteit van het gebied	-	-	0	0
Aanwezigheid van educatieve instrumenten	0	0	0	0
LANDBOUW⁷⁹				
Ingenomen landbouwgrond	/	/	--	--
Impact op verderzetting bedrijvigheid	/	/	--	--
Invloed verzilting op productiewaarde omliggende akkers	/	/	--	0
Invloed waterpeil op aanpalende landbouwgrond	/	/	0	0
Schade door vogelpopulatie in aanpalende polders	/	/	0	0
WONEN				
Ruimtelijke impact op woonfunctie	/	/	0	0
Hinderbeleving	-	-	--	--

⁷⁹ De effecten op de landbouw tijdens de aanlegfase worden hier niet vermeld. Hoewel de effecten reeds plaatsgrijpen vanaf de aanlegfase, zijn ze hier niet uniek voor en kennen ze een permanent karakter. Ze worden dan ook besproken bij de (permanente) effecten van de werkingsfase (na de aanleg).

12.4.8 Mens - gezondheidsaspecten

De effecten voor mens-gezondheid wijken niet af ten opzichte van alternatief 1A. De effecten met betrekking tot lucht en geluid zijn grotendeels op te vangen door de juiste uitvoeringsmaatregelen te nemen (zie §12.5).

Tabel 12-11: Overzicht van tijdelijke effecten voor discipline Mens-Gezondheid en ernst van de effecten (excl. milderende maatregelen)

Effect	1A	Inrichtingsplan
Gezondheidseffecten vanwege de geluidsbelasting		
Aantal woningen binnen de contour van 60 dB(A) voor de equivalente (gemiddelde) geluidsniveaus over de dagperiode ter hoogte van woningen	-	-
Geluidsgevoelige bestemmingen (locaties waar geen mensen wonen maar wel langer verblijven zodat ze daar mogelijk meer blootstaan aan hinder)	-	-
Gezondheidseffecten vanwege een invloed van de luchtkwaliteit		
Wijziging concentraties PM10 en NO _x tengevolge van de werken en transport	0	0
Gezondheidseffecten vanwege een wijziging in de belevingswaarde		
	0	0

Tabel 12-12: Overzicht van permanente effecten voor discipline Mens-Gezondheid en ernst van de effecten (excl. milderende maatregelen)

Effect	1A	Inrichtingsplan
Gezondheidseffecten vanwege de externe veiligheid		
Plaatsgebonden risico	0	0
Groepsrisico	0	0

12.5 Milderende maatregelen

Voor de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie dienen nog de volgende milderende maatregelen te worden genomen :

- Archeologisch vervolgonderzoek tijdens de uitvoering van de werkzaamheden in overleg met de bevoegde overheden : onder andere:
 - Bij het afgraven van de duinen aan de monding : proberen de schietputten bloot te leggen, inventariseren en dan afbreken
 - Bij het afgraven van de Internationale dijk : 1 snede (ter hoogte van de hoofdgeul) in kaart brengen door archeologen

- Vóór de start van de werken (constructie nieuwe dijk) een scan maken van het gebied tegen de huidige Hazegradijk

Voor de discipline water dienen nog de volgende milderende maatregelen te worden genomen:

- Buiten het broedseizoen moet de stuw in het projectgebied lager worden gezet, waardoor de verliezen in getijprisma beperkter zijn.
- De veranderingen in zoutgehaltes dienen middels monitoring gevolgd worden. Er bestaat dan een mogelijkheid om afhankelijk van de resultaten aanvullende maatregelen te treffen, zowel aan Vlaamse als aan Nederlandse zijde.
- Aan Nederlandse zijde dient, t.b.v. de maatregelen tegen verzilting een schade compensatieregeling aanwezig te zijn voor onvoorziene effecten;

12.6 Leemten in kennis

Bodem

Voor de discipline Bodem zijn er geen leemten in kennis (meer) gekend.

Water

Voor het inrichtingsplan zijn geen nieuwe modelberekeningen gedaan, waardoor geen kwantitatieve uitspraak mogelijk was, wel is een kwantitatieve inschatting gemaakt. Daarnaast heeft zo'n model ook een foutmarge. Deze leemte heeft echter geen gevolgen voor de effectvoorspelling of -beoordeling.

Lucht en Geluid

Omdat bij het opstellen van deze rapportage niet duidelijk is waar welke werkzaamheden uitgevoerd zullen gaan worden, is de exacte geluidsbelasting of luchtemissie niet vast te stellen. Daarnaast is deze belasting ook afhankelijk van de werkindeling door de aannemer. Dit kan lokaal betekenen dat hinder of geluidsoverlast kan ontstaan. In het MER is echter uitgegaan van een worstcase scenario. Door het uitvoeren van de milderende maatregelen kan tijdelijke hinder of geluidsoverlast worden beperkt.

Fauna en Flora

In de bepaling van de gevolgen voor de natuur is steeds zo goed mogelijk gewerkt met een rechtstreeks verband tussen de veranderingen in het abiotische systeem (water, bodem) en de gevolgen voor de relevante natuurcriteria. Het voordeel van deze aanpak is dat onzekerheden en leemten in kennis met betrekking tot tal van "tussenvariabelen" niet doorwerken in de studie. Bij de beoordeling van de effecten is uitgegaan van de 'worst case' voor wat betreft de effecten voor natuur. Dit betekent dat als er sprake is van een bandbreedte in de bepaalde effecten altijd de uiterste waarde voor een als negatief bestempeld effect is genomen (voorzorgsbeginsel). In het meest ongunstige geval leidt deze werkwijze ertoe dat een als negatief aangemerkt effect in werkelijkheid niet zal optreden.

Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Het inschatten van de impact van de uitbreiding van het Zwin op het archeologisch patrimonium is niet eenvoudig. Bovendien is een sterk beperkende factor het feit dat het hier vaak om estuariene en poldergronden gaat, i.e. gronden waar de mogelijkheden tot detectie

van archeologische vindplaatsen door bijvoorbeeld veldkartering beperkt zijn door de afdekkende werking van de aangeslibde lagen. Daarom wordt het archeologisch onderzoek geïntegreerd in de uitvoeringswerkzaamheden.

Mens – mobiliteit, recreatie, educatie

De informatie in verband met de landbouwactiviteit in het studiegebied vertoonde een bepaalde mate aan asymmetrie tussen Vlaanderen en Nederland. Doordat alleen voor het inrichtingsplan een gedetailleerde beschrijving beschikbaar is van de fasering der werken tijdens de aanlegfase is geen kwantitatieve effectbespreking (uitgedrukt in 'menschinderdagen') uitgewerkt.

Mens – gezondheidsaspecten

Gegevens met betrekking tot de actuele gezondheidstoestand van de bevolking op plaatselijk niveau zijn niet bekend. Daarnaast zijn de oorzaak-gevolg relaties m.b.t. gezondheidsaspecten niet of amper bekend.

Een samenloop van verschillende vormen van blootstelling aan milieufactoren is meer regel dan uitzondering. Hoe de invloed van gecombineerde blootstelling op de gezondheid afwijkt van de optelsom van de effecten van de afzonderlijk factoren is veelal niet bekend. Lokaal kunnen dus gezondheidseffecten ontstaan.

12.7 Monitoring en evaluatie

Verziltting

Er is een monitoringsprogramma opgezet door VMM om de verziltting van het grondwater te monitoren aan de hand van veldmetingen en peilputten rondom de grenzen van het ontpolderde gebied. Deze peilputten zullen toelaten de nood aan milderende maatregelen en de effectiviteit van deze maatregelen te bepalen. Mocht hiertoe aanleiding zijn, dan kan op basis van de monitoringsresultaten bijgestuurd worden.

De eerste stap die in dit kader gezet wordt, is het uitvoeren van een T0 meting voor de start van de uitvoering van de werken. Het beste is om een jaar lang voorafgaand aan de werkzaamheden te monitoren. Het onderzoek wordt begeleid door een stuurgroep bestaande uit medewerkers van de Vlaamse en Nederlandse overheid.

Fauna en flora

Het is van groot belang om de ontwikkelingen na de ingreep te monitoren en te toetsen aan de doelstellingen van dit natuurherstelproject en aan de instandhoudingsdoelen van Natura 2000. Op die manier kan men opvolgen of

- het gewenste herstel en de beoogde natuurontwikkelingen inderdaad plaatsvinden en in welke mate, op welke plekken.
- bijsturing noodzakelijk is in de vorm van aanpassingen in de nieuwe inrichting of door middel van beheersmaatregelen.

Het monitoren van abiotiek en ontwikkeling van fauna & flora is hierbij onontbeerlijk. Op deze manier wordt ook kennis opgedaan over de concrete effecten van beheersmaatregelen en kan bijsturing voorzien worden.

- Allereerst is van belang de abiotiek te monitoren. Het gaat dan om water (getijprisma, stroomsnelheden etc), bodemopbouw (gehalte organische stof, lutum

en zand) maar vooral van belang voor de ontwikkeling van natuur is de morfodynamiek.

- Daarnaast dient de ontwikkeling van natuurwaarden nauwkeurig gemonitord te worden. De ontwikkeling van de vegetatie en habitattypen kan het beste uitgevoerd door aanvankelijk eens per drie jaar, later wellicht eens per vijf jaar, een vegetatiekartering uit te voeren, gecombineerd met luchtfoto-analyse. De vegetatiekaarten dienen geïnterpreteerd en omgewerkt te worden naar habitatype kaarten die gebruikt kunnen worden voor het toetsen aan de instandhoudingsdoelen van Natura 2000.
- De mariene waarden betreffen ontwikkeling van plankton, macrobenthos en vissen. Daarnaast zullen de ontwikkelingen van vogelpopulaties (zowel broedvogels als niet-broedvogels) gevolgd moeten worden om te bezien of de negatieve trends omgebogen kunnen worden. Daarnaast zullen alle andere soortgroepen fauna en flora eveneens gemonitord dienen te worden.

Deze monitoring zal in het kader van dit project minimaal 15 jaar voortgezet moeten worden, bij voorkeur op jaarlijkse basis. Meest kan daarvoor aangesloten worden bij bestaande en reeds lopende programma's. Voor zover dit niet het geval is zullen dergelijke programma's voor bepaalde soortgroepen opgezet moeten worden.

Landbouw

Naar monitoring toe zijn voornamelijk de effecten voor de landbouw op de omliggende gronden van belang. Opvolging in de toekomst van het grondwaterpeil, de verzilting van de bodem en de eventuele schade ten gevolge van de aanwezige vogelpopulatie dient tijdens de werkingsfase verzekerd te worden. Ook de daaraan gerelateerde opbrengstverliezen in de landbouw moeten opgevolgd en effectief opgemeten worden.

Daarnaast dienen ook de onteigeningsprocedures en de daaraan verbonden herlokalisatieprocessen opgevolgd te worden zodat eventuele negatieve effecten gemilderd kunnen worden en eventuele kansen benut.

12.8 Besluit

In hoofdstuk 11 zijn de ontpolderingsalternatieven 2A en 2C (180 ha uitbreiding zonder spuiwerking en zonder geulverlegging) met inbegrip van de voorgestelde milderende maatregelen en compensaties als de meest milieuvriendelijke alternatieven (MMA) aangeduid voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied.

Op basis van onder andere de resultaten van het MER en de kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) heeft de Vlaamse Regering op 13 januari 2009 haar goedkeuring verleend aan de realisatie van de uitbreiding van het Zwin met netto 120 hectare estuariene natuur, door de landinwaartse verplaatsing van de zeeuerende Internationale dijk in de Willem-Leopoldpolder. Het voorkeursalternatief komt overeen met het alternatief 1A (met inbegrip van de milderende maatregelen geformuleerd in hoofdstuk 11). Naar aanleiding van de besluitvorming in Vlaanderen, en op basis van het advies van de wettelijke adviseurs, hebben Gedeputeerde Staten van Zeeland op 21 april 2009 ingestemd met alternatief 1A als voorkeursalternatief. Het formele besluitvormingstraject, met name de opmaak van een Rijksinpassingsplan, dient in Nederland echter nog te worden doorlopen.

Het voorkeursalternatief is vervolgens verder uitgewerkt in een inrichtingsplan. Deze verdere uitwerking heeft de nodige milderende maatregelen verder geconcretiseerd, zoals de te nemen maatregelen ten behoeve van verzilting, natuur en recreatie. Door de verdere

uitwerking en project-optimalisatie van het voorkeursalternatief is de milieu-impact van het project verder verminderd ten opzichte van de eerder vastgestelde te verwachten effecten van alternatief 1A.

Mits inachtnaam van de geformuleerde milderende maatregelen tijdens de uitvoeringsfase en de voorziene natuurcompensatie is de uitvoering van het voorliggend inrichtingsplan voor het duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied, zowel voor Vlaanderen als voor Nederland haalbaar vanuit milieuoogpunt.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

Abiotisch	Behorende tot de niet-levende natuur (bv. temperatuur, zoutgehalte, ...)
Accumulatie	Opslag, verzameling
Aerosol	Kleine zwevende deeltjes in de lucht
Ankerplaats	Een gebied dat behoort tot de meest waardevolle landschappelijke plaatsen
Antropogeen	Menselijk beïnvloed
Aquifer	Watervoerende laag in de ondergrond
Bakkenmodel	Een model waarin het afwateringssysteem wordt nagebootst en dus de afwatering van een gebied wordt gemodelleerd
Benthische organismen	Bodembewonende organismen
Biotoop	Plaats waar een dier of plant geheel in zijn omgeving past
Brak water	Een mengeling van zout en zoet water
Ecosysteem	Leefgemeenschap van plant- en diersoorten in hun onderlinge verband en in wisselwerking met de omgeving
Emissie	De uitstoot of lozing van stoffen uitgedrukt in hoeveelheid per tijdseenheid
Erosie	Proces waarbij materiaal wordt verplaatst door wind of water
Estuarium	Wijde, trechtervormige riviermonding onder invloed van het getij
Eutrofiëring	Natuurlijke verrijking van het water met voedingsstoffen
Fauna	Het dierenrijk
Flora	Het plantenrijk
Freatisch grondwater	Grondwater dat zich vlak onder het maaiveld bevindt; de bovenste watervoerende laag.
Getijamplitude	Het verschil in stijghoogte tussen hoog- en laagwater
Getijprisma	De hoeveelheid water die tijdens een getij naar binnen stroomt
Habitat	Natuurlijk leefgebied van een plant of dier
Habitatrichtlijn	Richtlijn van de Europese Unie die bepaalde habitats en soorten in aangeduide gebieden in de Lidstaten beschermt

Habitattoets	Nederlandse term voor Passende Beoordeling t.b.v. de Habitatrichtlijn
Hollestelle	Een hollestelle is een kunstmatige drinkput met zoet water die gelegen is binnen een ringwal. De meeste hollestels werden buitendijks aangelegd, hoewel ze door inpoldering inmiddels ook binnendijks kunnen liggen. Ze werden in principe op de schorren aangelegd als drinkput voor schapen. De herder (stellenaar) kon zich hier met zijn schapen terugtrekken bij hoog water
Hydrodynamica	Wetenschap die zich bezighoudt met het bestuderen van de stromingen in water
Hydrografie	Wetenschap die zich bezighoudt met het beschrijven van de waterbodem
Instandhoudingsdoelstellingen	De doelstellingen die vooropgesteld zijn om een gunstige instandhouding van de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden te verzekeren
Intergetijdengebied	De zone die bij vloed onderloopt en bij eb droogvalt
Komberging	De waterberging tussen de niveaus van laag en hoog water, dus de hoeveelheid water die bij een getij in een gebied kan binnenstromen.
Kustdrift	Het transport van zand langsheen de kust, wat maakt dat sediment langsheen de kust getransporteerd wordt en de kust op bepaalde locaties erodeert en op andere sedimenteert
Kwel	Grondwater dat opwaarts wordt aangevoerd naar de bovenste bodemlagen
Lange Termijnvisie Schelde-estuarium	Het streefbeeld voor het Schelde-estuarium geformuleerd voor het jaar 2030, waaraan de Nederlandse en Vlaamse Regeringen zich beide in 2001 hebben verbonden
Mer-procedure	Geheel van wettelijke voorgeschreven stappen voor het tot stand komen en gebruiken van een milieueffectrapport
Milderende maatregelen	Maatregelen om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen of te beperken
Milieueffectrapport (MER)	Het rapport dat volgens de m.e.r.-procedure moet worden gemaakt ter ondersteuning van de besluitvorming over een voorgenomen activiteit
Milieueffectrapportage (mer)	Hulpmiddel voor het betrekken van de te verwachten milieueffecten bij de besluitvorming over een voorgenomen activiteit
Modellering	Nabootsing van de natuurlijke processen met behulp van een computermodel
Morfologie	De vorm en samenstelling van de bodem of de wetenschap die

	deze bestudeert
Natura 2000	Een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de Lidstaten van de Europese Unie
OEI-rapport	Rapport waarin alle maatschappelijke effecten van een infrastructuurproject op een rij worden gezet
Ontwikkelingsschets voor het Schelde-estuarium 2010	Een pakket maatregelen voor het Schelde-estuarium die uitgevoerd moeten worden tegen het jaar 2010
Oppervlaktewater	Alle wateren die zich aan de oppervlakte van de aarde bevinden
Passende beoordeling	Een onderzoek naar mogelijke schade aan beschermde soorten en habitats in de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden
Peilbeheer	Het regelen en beheren van het peil van de oppervlaktewateren in de polders
Pelagische organismen	Vrijzwemmende organismen
Perceptie	Zintuiglijke waarneming
Pollutie	Vervuiling
Relict	Overblijfsel, restant
Rijkscoördinatieprocedure	Nederlandse besluitvormingsprocedure over ruimtelijke investeringsprojecten die van zodanig belang zijn dat het Rijk de regie van de publieke besluitvorming van begin tot einde in eigen handen wenst te nemen
Schor	Dichtbegroeide zone die boven de gemiddelde hoogwaterlijn gelegen is
Sedimentatie	Het afzetten van natuurlijk materiaal (bv. slib of stof) door water- of luchtbeweging
Slik	Een kale, onbegroeide zone tussen de laagwaterlijn en de hoogwaterlijn
Slufter	Getijdengebied waarbij zout water vanuit de zee onder invloed van het getij door een geul in de duinen het land kan binnendringen
Spuiwerking	Het lozen van water in zee. Doordat er bijkomend water door een gebied gestuurd wordt, vergroot ook de kans dat materiaal dat afgezet werd terug mobiel wordt gemaakt en weer naar buiten gevoerd wordt. Op die manier kan de sedimentatie in het Zwin verminderd worden.
Strandhoofd	Elementen die loodrecht op, of onder een hoek met de kustlijn in zee steken. Hun functie is het beschermen van het strand tegen erosie
Topografie	Studie van de beschrijving van kenmerken van plaatsen en

	gebieden
Verslechteringstoets	Een onderzoek naar mogelijke verslechtering aan beschermde soorten en habitats in de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden.
Verziltling	Het geleidelijk toenemen van het zoutgehalte in de bodem
Vogelrichtlijn	Richtlijn van de Europese Unie die vogelsoorten in bepaalde aangeduide gebieden in de Lidstaten beschermt
Vooroeverlodingen	Bathymetrische metingen (zeebodemmetingen) van de vooroever. De vooroever is de zone tussen 0 en -5 mTAW. De metingen langsheen de Belgische kust worden traditioneel opgesplitst in strandmetingen, vooroeverlodingen en metingen dieper op zee.
Watertoets	Studie van de effecten van de beschouwde ingrepen/activiteiten op het watersysteem en de watersysteem afhankelijke natuur
Westerschelde	De Schelde van de Belgisch-Nederlandse grens tot Vlissingen
Zandvang	Ondiep gedeelte in het water waar het zand dat in het water zit gemakkelijk naar de bodem kan zakken

AFKORTINGEN

AK	Afdeling Kust
BMM	Belgische Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee
DHM	Digitaal Hoogte Model
DIT-riool	drainage-infiltratie-transport-riool
DTM	Digitaal Terrein Model
GGG	Gecontroleerd Gereduceerd Getijdengebied
GRUP	Gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan
IHD	Instandhoudingsdoelstellingen
IZC	Internationale Zwincommissie
KBE	Komberging Extern
KBI	Komberging Intern
KEA	Kosteneffectiviteitsanalyse
MDK	Ministerie van Mobiliteit en Openbare werken, Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust
MEB	Milieueffectenbeoordeling
mer	Milieueffectrapportage
MER	Milieueffectrapport
MTR	Maximale Toelaatbare Risicowaarde
NAP	Normaal Amsterdams Peil. De referentiehoogte waaraan hoogtemetingen in Nederland worden gerelateerd. Doorgaans wordt het NAP gelijkgesteld aan het gemiddeld zeeniveau.
NOPSE	Natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium
NO _x	Stikstofoxiden
OEI	Overzicht Effecten Infrastructuur
OS 2010	Ontwikkelingsschets 2010
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
PM ₁₀	Fijn stof met gemiddelde aërodynamische diameter van minder dan 10 µm

RIP	Rijksinpassingsplan
RCR	Rijkscoördinatieregeling
RUP	Ruimtelijk uitvoeringsplan
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
SBZ	Speciale Beschermingszone
SO ₂	Zwaveldioxide
Svl	Staat van Instandhouding
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
VKA	Voorkeursalternatief
VLAREMA	Vlaams Reglement voor het duurzaam beheer van Materiaalkringlopen en Afvalstoffen
VOS	Vluchtige Organische Stoffen
TAW	De Tweede Algemene Waterpassing (TAW) is de referentiehoogte waartegenover hoogtemetingen in België worden uitgedrukt. Een TAW hoogte van 0 meter is gelijk aan het gemiddeld zeeniveau bij eb te Oostende.

REFERENTIELIJST

Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen (2004) Project Waardevolle Bodems in Vlaanderen. LA BOD/STUD 2004 0102. Studieopdracht uitgevoerd door Universiteit Gent, Katholieke Universiteit Leuven en Bodemkundige Dienst van België, 208 p.

Antes milieustudies bvba. (2004). Milieueffectrapport herinrichting van het Zwinpark. Compagnie Het Zoute.

Arcadis (2013) Passende beoordeling voor herinrichting Zwin & Kievittepolder voor het Nederlandse deel. Vlaams Nederlandse Scheldecommissie, 49 p.

Bal, D., H.M. Beije, M. Fellingier, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal & F. J. van zadelhoff, 2001. Handboek natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie. Expertisecentrum LNV, Wageningen.

Bervoets, L., Schneiders, A. & Wils, G. (1996). Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in Vlaanderen. Bekken van de polders en de Gentse kanalen. Universitaire Instelling Antwerpen.

Brughmans, N. (1998). Stratigrafie en sedimentologie van recente afzettingen in het Zwin. BSc Thesis. Universiteit Gent: Gent, Belgium. 61 + annexes pp.

de Boer, G. (2005). Het fysisch-geografisch onderzoek en den ontstaansgeschiedenis van westelijk Zeeuws-Vlaanderen: een status questionis. Tijdschrift voor Waterstaatgeschiedenis, 14.

De Vriend, M.C. & Dekker, E.A. (2005). Boetseren van veiligheid rond ruimtelijke kwaliteit. Basisdocument Kustversterking West Zeeuwsch-Vlaanderen. Projectbureau Zwakke Schakels Zeeland.

Dienst Landelijk Gebied (2012) Uitbreiding ZWIN (Nederland) Voorstel compenserende maatregelen op basis van waterhuishoudkundige effecten. Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie

Doornen, M.C. (2003). Het Zwin, sedimenttransport in een klein zeegat, de dominante transportrichting en de oorzaken. Thesis vakgroep fysische geografie, Universiteit Utrecht.

Econnection bvba. (2004). Beheersplan voor het Zwin. Compagnie Het Zoute (Afdeling Het Zwin).

Envirosoil (2012) Standaard technisch verslag. Herinrichting en uitbreiding van het Zwin. EG1207/001

Gemeente Knokke- Heist. (2004). Gemeentelijk ruimtelijk structuurplan gemeente Knokke-Heist.

IMDC. (2006). Internationaal MER Zwin: Voorstel van de door te rekenen scenario's. ProSes 2010, AWZ, Afdeling Kust, Provincie Zeeland. I/RA/11285/06.032/cma.

IMDC (2006) Nota hydrodynamische/morfologische modellering. Studie in opdracht van AWZ, Afdeling Kust. I/NO/11285/06.170/ktr.

IMDC (2007) Nota geulverlegging. Studie in opdracht van AWZ, Afdeling Kust, I/RA/11285/07.211/cma.

IMDC (2007) Internationaal MER voor de uitbreiding van het Zwin: Hydrodynamische en morfologische vergelijking van de scenario's. I/RA/11285/07.127/cma.

IMDC (2007) Internationaal MER voor de uitbreiding van het Zwin: Schetsontwerp. I/RA/11285/06.155/rvl.

Lebbe L., Vandenboheden A., Courtens C. en Cosyns E. (2009) Grondwaterstudie in kader van uitbreiding van het Zwin. Universiteit Gent, Vakgroep Geologie en Bodemkunde, Cel Grondwatermodellering in opdracht van het Uitvoerend Secretariaat Technische Scheldec commissie, 50 p.

Lebbe, L. & Courtens C. (2011) Uitwerking van maatregelen voor milderen van verzilting in aangrenzende polders bij uitbreiding ZWIN (hydrogeologische deelaspect). Universiteit Gent, Vakgroep Geologie en Bodemkunde, Cel Grondwatermodellering in opdracht van het Uitvoerend Secretariaat Technische Scheldec commissie, 133 p.

Ministeries van VROM, LNV, VenW en EZ. (2006). Nota ruimte – Ruimte voor ontwikkeling.

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Dienst Landelijk Gebied (2012) Uitbreiding Zwin (Nederland). Voorstel compenserende maatregelen op basis van de waterhuishoudkundige effecten. Conceptversie 1.5, 13/02/2012.

Projectdirectie Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (ProSes). (2004). Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium. Technische Scheldec commissie.

Provincie Zeeland 2012. Omgevingsplan Zeeland 2012-2018.

Provincie Zeeland, 2012. Verordening Ruimte Provincie Zeeland

Provoost S. et al. (1996). Ecosysteemvisie voor de Vlaamse Kust - Natuurontwikkeling. AMINAL Afdeling Natuur, 130 blz.

Rijksinstituut voor Kust en Zee, Universitaire Instelling Antwerpen en Instituut voor Natuurbehoud. (2003). Natuurontwikkelingsplan voor het Schelde-estuarium. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Universitaire Instelling Antwerpen en Instituut voor Natuurbehoud

Termote J.(2013) Ontpoldering Willem-Leopoldpolder. Historisch- geografisch onderzoek en archeologisch vooronderzoek

Tavernier, R. & Ameryckx, J. (1970). Kust, Duinen, Polders. Verklarende tekst bij de Atlas van België, kaart 17. Mil. Geogr. Instituut, Brussel, 31 p., 13 fig.

Technische Werkgroep (2002). Anders omgaan met het Zwin – Kansen voor een duurzaam beheer van een uniek natuurgebied - Eindadvies van de Technische Werkgroep aan de Internationale Zwincommissie. Rapport Technische Werkgroep Zwin.

Technum (2010) Projectplan Sluis (NL) – Knokke-Heist (B). Uitbreiding natuurreservaat Het Zwin

Technum-Tractebel Engineering (2010, a) Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Informatief deel. In opdracht van het Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust en Provincie Zeeland.

Technum-Tractebel Engineering (2010, b) Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Toelichtingsnota Inrichtingsplan. In opdracht van het Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust en Provincie Zeeland.

Technum-Tractebel Engineering (2013) Internationaal milieueffectrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Bestek en raming der werken.

Vandenbussche, V., T'Jollyn, F., Zwaenepoel, A., Van den Balck, E., Hoffmann M. (2002) Systematiek van natuurtypen voor de biotopen heide, moeras, duin, slik en shor. Deel 5: slik en schor.

Van Ranst, E & Sys, C. (2000). Eénduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20000). Laboratorium voor Bodemkunde.

Vlaams-Nederlandse Mer-Commissie (2007) Advies voor richtlijnen voor het internationale milieueffectrapport 'structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied' van 16 mei 2007 / rapportnummer 1882-41.

Waterbouwkundig Laboratorium (2004) Natuurreservaat het Zwin. Evaluatie aanvullende maatregelen (strekdam, herlokalisatie geul). MOD 474 rapport 5, 38 p.

WES (2005). Waterhuishoudingsplan Zwinstreek. Zwinpolder.

WES (2002) Analyse van de economische impact van een eventuele partiële ontpoldering van de Willem-Leopoldpolder te Knokke-Heist (België) en te Sluis-Aardenburg (Nederland). Studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Natuur, 92 p.

Westvlaamse Intercommunale voor Technisch advies en bijstand. (1997). Gemeentelijk Natuurontwikkelingsplan gemeente Knokke-Heist. Gemeente Knokke-Heist.

**BIJLAGE A RAPPORT “HYDRODYNAMISCHE EN MORFOLOGISCHE
VERGELIJKING VAN DE SCENARIO’S” (IMDC, 2007)**

**BIJLAGE B RAPPORT “GRONDWATERSTUDIE IN KADER VAN UITBREIDING
VAN HET ZWIN” (LEBBE ET AL., 2009)**

**BIJLAGE C RAPPORT “UITWERKING VAN MAATREGELEN VOOR MILDEREN
VAN VERZILTING IN AANGRENZENDE POLDERS BIJ UITBREIDING
ZWIN (HYDROGEOLOGISCHE DEELASPECT)” (LEBBE &
COURTENS, 2011)**

**BIJLAGE D RAPPORT “UITBREIDING ZWIN (NEDERLAND) VOORSTEL
COMPENSERENDE MAATREGELEN OP BASIS VAN
WATERHUISHOUDKUNDIGE EFFECTEN” (DLG, 2012)**

**BIJLAGE E RAPPORT “STANDAARD TECHNISCH VERSLAG. HERINRICHTING
EN UITBREIDING VAN HET ZWIN” (ENVIROSOIL, 2012)**

**BIJLAGE F RAPPORT “ONTPOLDERING WILLEM-LEOPOLDPOLDER.
HISTORISCH- GEOGRAFISCH ONDERZOEK EN ARCHEOLOGISCH
VOORONDERZOEK” (TERMOTE, 2013)**