Inpassingsplan Natuurgebied Het Zwin

(Gemeente Sluis)

Ministerie Economische Zaken
Ministerie Infrastructuur & Milieu

Datum 27 augustus 2013
Status Ontwerp

Colofon

Projectnaam	Inpassingsplan Natuurgebied Het Zwin
Projectnummer	212x01068
Versienummer	Ontwerp
Locatie	gemeente Sluis
Projectleiders	Eelco Hoogendam Ministerie van Economische Zaken, Den Haag Eva Haverkorn van Rijsewijk BRO adviseurs, Boxtel
Contactpersoon	Eelco Hoogendam Senior beleidsmedewerker Email: e.hoogendam@minez.nl Directoraat-Generaal Natuur & Regio| Directie Regio & Ruimtelijke Economie Bezuidenhoutseweg 73 | 2594 AC Den Haag Postbus 20401 | 2500 EK Den Haag

Separate bijlage(n):

Bijlage 1	Internationaal Milieu Effect Rapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied (hoofdrapport en deelrapporten), versie 13, 16/08/2013
Bijlage 2	Inrichtingsplan 'Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied (kaarten, informatief deel en toelichtingsnota), versie 04/05/2010
Bijlage 3	Ontwerp-projectplan Sluis (NL) – Knokke-Heist (B) Uitbreiding natuurgebied Het Zwin (projectplan, ontwerpnota en bijlagen) versie 4, 19/10/12
Bijlage 4	Kosteneffectiviteitsanalyse 'Structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied', versie 12, 29/01/2013
Bijlage 5	Passende beoordeling voor Herinrichting Zwin & Kievittepolder voor het Nederlandse deel, 09/07/2013
Bijlage 6	Ontpoldering Willem-Leopoldpolder, Landschapshistorisch en archeologisch vooronderzoek, Johan Termote2013

Auteurs	Eva Haverkorn van Rijsewijk Chantal Zegers Jasmijn van Tilburg

Ontwerp vaststellingsbesluit rijksinpassingsplan 'Natuurgebied Het Zwin', gemeente Sluis

De Staatssecretaris van Economische Zaken en de Minister van Infrastructuur en Milieu;

overwegende,
dat in het Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en het Vlaams Gewest betreffende de uitvoering van de ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium is bepaald dat een vergroting plaatsvindt van het estuariene natuurgebied Het Zwin met een omvang van minimaal 120 ha in de Willem Leopoldpolder;
dat Nederland met het duurzaam behoud en het uitbreiden van het natuurgebied Het Zwin, in combinatie met al eerder vastgestelde maatregelen, de nodige, en door de Europese Commissie geaccepteerde, passende maatregelen treft om aan zijn verplichtingen uit hoofde van artikel 6, tweede lid, van de Habitatrichtlijn te voldoen ten aanzien van de Westerschelde;
dat het ten behoeve van de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin (een intergetijdengebied) in de Willem Leopoldpolder noodzakelijk is een planologische regeling als bedoeld in de Wet ruimtelijke ordening (hierna: Wro) te treffen;
dat op grond van het besluit dat door de Minister van destijds het ministerie Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (nu: Economische Zaken) in overeenstemming met de Minister van destijds het ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (nu: Infrastructuur en Milieu) is genomen na overleg in de Ministerraad op 17 december 2004 de voorbereiding en bekendmaking van de besluiten ter uitvoering van het project de procedures als bedoeld in artikel 3.35 van toepassing zijn.
dat, gelet op artikel 3.28, eerste lid, van de Wro, provinciale staten van Zeeland en de gemeenteraad van Sluis zijn gehoord over het voornemen tot vaststelling van het inpassingsplan;
dat overleg als bedoeld in artikel 3.1.1 van het Besluit ruimtelijke ordening (hierna: Bro) is gepleegd met Provincie Zeeland, gemeenten Sluis en Terneuzen, Inspectie Leefomgeving en Transport, Rijkswaterstaat, Waterschap Scheldestromen, Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, Stichting Het Zeeuwse Landschap, ZLTO, ZMF, Natuurbeschermingsvereniging 't Duumpje, Gebiedscommissie Natuurlijk Vitaal, Recron Regio Zeeland, Internationale Zwincommissie, Kamer van Koophandel, Dorpsraad Retranchement en Partij voor Zeeland;
dat er voor de vaststelling van de in artikel 3.28, vijfde lid, van de Wro bedoelde termijn van moet worden uitgegaan dat de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin in de Willem Leopoldpolder circa 2 jaar duurt, zodat de planologische regeling daarvan gedurende in elk geval die termijn veilig gesteld moet worden;
dat op dit besluit de Crisis- en herstelwet van toepassing is;
dat het gelet op het bepaalde in artikel 6.12, eerste lid, van de Wro in samenhang met artikel [6.2.1 / 6.2.1a] van het Bro niet verplicht is een exploitatieplan vast te stellen;
dat met het oog op de financiële uitvoerbaarheid van het inpassingsplan op grond van artikel 6.4a van de Wro een Kosten Effectiviteits Analyse is uitgevoerd;
dat het benodigde budget voor de financiering van de (uit de KEA voortvloeiende) kostenramingen gereserveerd zijn door het Vlaams Gewest en deels door het Rijk binnen de beschikbare middelen voor het 'Natuurherstelpakket Westerschelde' op de begroting van het ministerie van EZ;
dat bij de vaststelling gebruik is gemaakt van de ondergrond met de bestandsnaam '[BESTANDSNAAM]';

dat het ontwerp van het onderhavige besluit met de bijbehorende regels en bijlagen en daarop betrekking hebbende stukken, als vervat in het GML-bestand [IMRO-CODE], van [DATUM], tot en met [DATUM], voor een ieder ter inzage heeft gelegen;
dat gedurende deze termijn [AANTAL] zienswijzen zijn ingediend, waarvan [AANTAL] uniek;
dat een aantal van deze zienswijzen aanleiding heeft gegeven [de regels en/of de verbeelding(en) en/of de toelichting] bij het inpassingsplan aan te passen, ten opzichte van het ontwerp daarvan, van welke aanpassingen in de bijlage bij dit besluit een overzicht wordt gegeven;
dat onder verwijzing naar het Internationaal milieueffectrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied, het toetsingsadvies over het milieueffectrapport van de Commissie voor de milieueffectrapportage, de bijlagen bij het inpassingsplan en de toelichting bij het inpassingsplan, waarin een motivering van de te nemen besluiten, alsmede een uitgebreide beschrijving van het inpassingsplan en de hieraan ten grondslag liggende onderzoeken, zijn opgenomen;
gelet op het bepaalde in de artikelen 3.28 en 3.35 van de Wro;

Besluiten:

Artikel 1
De geometrisch bepaalde planobjecten als vervat in het GML-bestand [IMRO-code], met de bijbehorende regels worden vastgesteld en vormen het inpassingsplan 'Natuurgebied Het Zwin' (gemeente Sluis). Eveneens wordt het Projectplan (bijlage 3 bij het inpassingsplan) vastgesteld.

Artikel 2
1. De gemeenteraad van de gemeente Sluis en provinciale staten van Zeeland zijn tot 31 december 2018 niet bevoegd een bestemmingsplan, respectievelijk een inpassingsplan, vast te stellen voor de gronden waarop dit inpassingsplan betrekking heeft.
2. Het eerste lid is niet van toepassing indien een gemeenteraad een bestemmingsplan vaststelt of provinciale staten een inpassingsplan vaststellen dat voorziet in de bestemmingen zoals neergelegd in het inpassingsplan, genoemd in artikel 1.

Artikel 3
Er wordt geen exploitatieplan als bedoeld in artikel 6.12 van de Wro vastgesteld.

Artikel 4
De 'beleidsregel nadeelcompensatie Rijksinpassingsplan Natuurgebied Het Zwin Regeling nadeelcompensatie rijksinpassingsplan Natuurgebied Het Zwin' (zie bijlage) wordt hierbij vastgesteld.

Mw. S.A.M. Dijksma
Staatssecretaris van Economische Zaken

mw. drs. M.H. Schultz van Haegen
Minister van Infrastructuur en Milieu

BIJLAGE – Beleidsregel nadeelcompensatie Rijksinpassingsplan Natuurgebied Het Zwin

Beleidsregel met betrekking tot de behandeling en beoordeling van aanvragen voor schadevergoeding of nadeelcompensatie in verband met de uitvoering van het project- en Rijksinpassingsplan Natuurgebied Het Zwin (beleidsregel nadeelcompensatie Rijksinpassingsplan Natuurgebied Het Zwin)

De Staatssecretaris van Economische Zaken, de Minister van Infrastructuur en Milieu, Gedeputeerde Staten van Zeeland, het dagelijks bestuur van waterschap Scheldestromen, het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Sluis

Gelet op artikel 4:81, eerste lid, van de Algemene wet bestuursrecht, in samenhang met onder meer artikel 31 Natuurbeschermingswet 1998, artikel 6.1 van de Wet ruimtelijke ordening, artikel 7.14 en verder van de Waterwet en artikel 26 Ontgrondingenwet;

Besluiten:

Artikel 1. Begripsomschrijvingen
In deze beleidsregel wordt verstaan onder:
- project: het duurzaam behouden en uitbreiden van het Natuurgebied Het Zwin, zoals omschreven in het project- en Rijksinpassingsplan Natuurgebied Het Zwin (IMRO code:);
- verzoek: verzoek om schadevergoeding als bedoeld in artikel 2, eerste lid.

Artikel 2. Het recht op schadevergoeding
1. De Minister van Economische Zaken, de Minister van Infrastructuur en Milieu, Gedeputeerde Staten van Zeeland, het dagelijks bestuur van waterschap Scheldestromen of het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Sluis, ieder inzake hun eigen bevoegdheden, kennen degene die schade lijdt of zal lijden als gevolg van de rechtmatige uitoefening door of namens deze bevoegde gezagen, van een aan het publiekrecht ontleende bevoegdheid of taak voor de uitvoering van het project, op verzoek een vergoeding toe, voor zover de schade redelijkerwijze niet of niet geheel te zijnen laste behoort te blijven en voor zover de vergoeding niet of niet voldoende anderszins is verzekerd.
2. Bij het nemen van een besluit omtrent schadevergoeding, dan wel tegemoetkoming als bedoeld in het eerste lid, worden de artikelen 3 tot en met 11 van de Regeling nadeelcompensatie Verkeer en Waterstaat 1999 in aanmerking genomen, tenzij dit niet in overeenstemming is met het bepaalde bij of krachtens de wet op grond waarvan de schade wordt vergoed.
3. De vergoeding wordt bepaald in geld. De Minister van Economische Zaken, de Minister van Infrastructuur en Milieu, Gedeputeerde Staten van Zeeland, het dagelijks bestuur van waterschap Scheldestromen of het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Sluis kan de vergoeding toe kennen in andere vorm dan betaling van een geldsom.

Artikel 3. Overeenkomstige toepassing procedurebepalingen
De artikelen 12 tot en met 20 van de Regeling nadeelcompensatie Verkeer en Waterstaat 1999 zijn van overeenkomstige toepassing op het verzoek en het behandelen van het verzoek, tenzij dit niet in overeenstemming is met het bepaalde bij of krachtens de wet op grond waarvan de schade wordt vergoed.

Artikel 4. Eén loket voor verzoeken
Het verzoek kan worden ingediend bij het Schadeloket Rijksinpassingsplan Natuurgebied Het Zwin, Postbus 6001, 4330 LA Middelburg.

Artikel 5. Citeertitel
Deze regeling wordt aangehaald als: Beleidsregel nadeelcompensatie Rijksinpassingsplan Natuurgebied Het Zwin.

Artikel 6. Inwerkingtreding

Deze regeling treedt in werking met ingang van PM en is van toepassing op verzoeken die vanaf deze datum zijn ingediend.

Deze regeling zal met de toelichting in de Staatscourant worden geplaatst.

[ONDERTEKENING]

Toelichting

Doel van deze regeling
Deze regeling beoogt alle verzoeken om vergoeding van planschade of nadeelcompensatie die verband houden met de uitvoering van het duurzaam behouden en uitbreiden van het Natuurgebied Het Zwin, zoals omschreven in het project- en Rijksinpassingsplan Natuurgebied Het Zwin (IMRO code:), beleidsmatig te stroomlijnen en procedureel te coördineren, onder meer via het van toepassing verklaren van een toetsingskader voor de verzoeken en het instellen van één loket. De stroomlijning en coördinatie is gewenst, omdat bij de realisatie van het project verschillende bestuursorganen betrokken zijn, te weten: de Minister van Economische Zaken (minister van EZ), de Minister van Infrastructuur en Milieu (minister van I&M), Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland (GS), het dagelijks bestuur van waterschap Scheldestromen en het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Sluis die schadeveroorzakend kunnen optreden in de rechtmatige uitoefening van hun publiekrechtelijke taak of bevoegdheid. De regeling brengt geen verandering in de bevoegdheden van de betrokken bevoegde gezagen. Besluiten inzake de verzoeken tot vergoeding van schade worden door het bevoegd gezag genomen inzake zijn eigen bevoegdheden. Bijkomend voordeel van de gezamenlijke beleidsregel is dat verzoeken tot vergoeding van schade in samenhang kunnen worden bezien indien er sprake is van samenloop van besluiten op grond waarvan schade ontstaat.

Nadeelcompensatie
Rechtmatig overheidshandelen leidt in de praktijk regelmatig tot schade. Dat valt niet te voorkomen en de overheid is ook niet verplicht om elke schade die zij in de rechtmatige uitoefening van haar publieke taken veroorzaakt, te vergoeden. Soms moet dergelijke schade echter wel worden vergoed. Het is een algemeen aanvaard beginsel dat degene die in vergelijking met anderen onevenredig zwaar wordt getroffen door rechtmatig overheidshandelen, daarvoor een vergoeding dient te ontvangen. Dit beginsel wordt aangeduid als het beginsel van de gelijkheid voor de openbare lasten of het égalitébeginsel. De hoogte van de compensatie moet in zo'n geval redelijk zijn. De vergoeding dekt dus niet vanzelfsprekend de volledige schade. In een aantal wetten, zoals de Natuurbeschermingswet 1998, is dan ook voorzien in grondslag voor vergoeding van schade bij rechtmatig overheidshandelen.

Met de Wet nadeelcompensatie en schadevergoeding bij onrechtmatige besluiten worden de afzonderlijke regelingen geharmoniseerd door een algemene regeling op te nemen in de Algemene wet bestuursrecht (artikel 4:126 en verder). Deze wet is reeds gepubliceerd (Staatsblad 2013, 50) maar nog niet in werking getreden. De wet bevat een codificatie van de huidige jurisprudentie aan de hand waarvan thans de schadeverzoeken al beoordeeld worden. Indien dit noodzakelijk wordt geacht wordt onderhavige beleidsregel na inwerkingtreding met de wet in overeenstemming gebracht.

Overigens brengt de voorwaarde dat de schade door rechtmatig overheidshandelen wordt of werd veroorzaakt met zich dat de beslissing op het schadeverzoek pas kan plaatsvinden nadat de gestelde schadeoorzaak rechtens onaantastbaar is geworden. Dit laat overigens onverlet, dat de toekenning van de schade kan terugwerken tot een daarvoor gelegen moment. Bij planschade op grond van artikel 6.1 Wet ruimtelijke ordening bijvoorbeeld, geldt dat de schade wordt berekend vanaf de inwerkingtreding van het schadeveroorzakende besluit.

Toepassingsbereik
De beleidsregel is van toepassing op verzoeken om vergoeding van geleden of te lijden schade als gevolg van het Rijksinpassingsplan Natuurgebied Het Zwin van de Minister van EZ en de Minister van I&M. Naast het Rijksinpassingsplan betreft het in elk geval de volgende uitvoeringsbesluiten:

- twee vergunningen op grond van de Ontgrondingenwet (besluit van de Minister van I&M respectievelijk GS);
- vergunning Natuurbeschermingswet (besluit van de Minister van EZ);
- ontheffing Flora- en faunawet (besluit van de Minister van EZ);
- vergunning Waterwet (besluit van het dagelijks bestuur van waterschap Scheldestromen);
- een omgevingsvergunning op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (besluit van het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Sluis).

In het kader van het Rijksinpassingsplan wordt in de toelichting bij het plan ter motivering van het plan verwezen naar relevante onderzoeken op grond waarvan een keuze voor de ligging, vorm, afmeting en constructie van deze nieuw aan te leggen waterstaatswerken is gemaakt. Daarmee bevat het Rijksinpassingsplan ook een onderbouwing voor de keuze van de aan te leggen waterstaatswerken die - indien een projectplan voor de aanleg deze werken had moeten worden vastgesteld - in dat projectplan gestalte had gekregen.

De regeling bevat, buiten het bepaalde in artikel 2, geen inhoudelijke regels. Voor de materiële aspecten van beslissingen is aansluiting gezocht bij bestaande regelingen. Concreet betekent dit dat bijvoorbeeld een verzoek om planschade wordt behandeld conform de regeling in de Wet ruimtelijke ordening (Wro), een verzoek om schadevergoeding ten gevolge van de natuurbeschermingsvergunning conform de wettelijke regeling in hoofdstuk VI van de Natuurbeschermingswet 1998 en een verzoek om schadevergoeding, voor zover er een wettelijke regeling ontbreekt, conform de Regeling nadeelcompensatie Verkeer en Waterstaat 1999 (RNC).

Voorbereiding besluit op verzoek
In lijn met het convenant Westerschelde-rijk-provincie over de uitvoering van enkele besluiten uit de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium en het Derde Memorandum van Overeenstemming zullen Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland ondersteunende werkzaamheden verrichten, waaronder het beheer van het schadeloket en de voorbereiding van de besluiten op verzoeken tot schadevergoeding. Ten overvloede merk ik op dat een verzoek dat is ingediend bij het loket geacht wordt te zijn ingediend bij het betreffende bevoegd gezag.

De te volgen procedure
Op de procedure voor het indienen van een verzoek zijn de procedurele bepalingen in de RNC van overeenkomstige toepassing. Dit betekent dat de procedure voor verzoeken in relatie tot de realisatie van het project op dezelfde wijze verloopt als de procedure als omschreven in de RNC, tenzij dat niet in overeenstemming zou zijn met het bepaalde bij of krachtens de wet op grond waarvan de schade wordt vergoed. Voor bijvoorbeeld de verzoeken die (mede) betrekking hebben op de in de regeling aangeduide besluiten op grond van de Natuurbeschermingswet 1998, dient de procedure te verlopen als in die wet omschreven, omdat met deze beleidsregel niet van de wet kan worden afgeweken. Hieronder worden beide procedures uitgewerkt. In geval van samenloop van schadeveroorzakende besluiten wordt door de bevoegde gezagen overleg gevoerd.

Verwacht wordt dat de RNC-procedure van toepassing zal zijn op het grootste deel van de verzoeken die betrekking hebben op de realisatie van het project.

In het kort verloopt de RNC-procedure als volgt:
1. De benadeelde dient het verzoek in bij het Schadeloket Rijksinpassingsplan Natuurgebied Het Zwin.
2. De provincie Zeeland beziet het verzoek en adviseert het bevoegd gezag of er sprake is van kennelijke niet-ontvankelijkheid of kennelijke ongegrondheid van het verzoek. Het bevoegd gezag beslist vervolgens op het verzoek (artikel 14 RNC).
3. Indien geen toepassing wordt gegeven aan bovenstaande procedure, stelt het bevoegd gezag een commissie in met als doel van advies te dienen over de op het verzoek te nemen beslissing.
4. De verzoeker krijgt een kennisgeving met de namen van de deskundigen, waarop hij binnen twee weken bedenkingen kan uiten.
4. De commissie doet een onderzoek naar:
i) de vraag of de door de verzoeker gestelde schade een gevolg is van de in het verzoek aangeduide schadeoorzaak;
ii) de vraag of er nog andere schadeoorzaken aan te wijzen zijn;
iii) de omvang van de schade;
iv) de vraag of de schade redelijkerwijs niet of niet geheel ten laste van de benadeelde behoort te blijven;
v) de vraag of vergoeding van de schade niet, of niet voldoende, anderszins is verzekerd.
vi) andere vragen die de commissie nodig acht voor het advies.

5. De commissie stelt verzoeker en het bevoegd gezag in de gelegenheid tot het geven van een mondelinge toelichting. Beiden kunnen zich laten bijstaan of vertegenwoordigen door een gemachtigde. Er kunnen deskundigen worden meegebracht tijdens de hoorzitting om een toelichting te geven. Van de toelichtingen wordt een verslag opgemaakt. Het verslag wordt aan verzoeker en het bevoegde gezag toegezonden.
6. Voordat de commissie haar definitieve advies opstelt, maakt zij een conceptadvies op. Dit conceptadvies wordt uiterlijk zesentwintig weken nadat het verzoek is ingediend aan de verzoeker en aan het bevoegde gezag toegezonden. Indien niet binnen deze termijn een conceptadvies opgemaakt kan worden, kan de commissie de termijn gemotiveerd met ten hoogste zesentwintig weken verlengen.
7. Op het conceptadvies kunnen de verzoeker en het bevoegde gezag tot uiterlijk acht weken na verzending ervan eventuele bedenkingen kenbaar maken. Dit dient schriftelijk te gebeuren.
8. De commissie stelt haar definitieve advies vast binnen acht weken na het verstrijken van de termijn waarbinnen de bedenkingen moeten zijn geuit. Deze termijn kan, onder opgaaf van redenen, eenmaal met ten hoogste acht weken worden verlengd. Vervolgens zendt de commissie het advies aan de verzoeker en aan het bevoegde gezag.
9. Het bevoegde gezag dient binnen twaalf weken op het verzoek te beslissen, maar kan, onder opgaaf van redenen, deze beslissing eenmaal met ten hoogste twaalf weken verdagen.

De procedure van de Natuurbeschermingswet 1998 zal op de verzoeken van toepassing zijn die betrekking hebben op de besluiten voor Natura 2000-gebieden.

In het kort verloopt de procedure van de Natuurbeschermingswet 1998 als volgt:
1. De benadeelde dient het verzoek in bij het Schadeloket Rijksinpassingsplan Natuurgebied Het Zwin.
2. De provincie Zeeland beziet het verzoek en adviseert het bevoegd gezag, de Minister van Economische Zaken, of er sprake is van kennelijke niet-ontvankelijkheid of kennelijke ongegrondheid van het verzoek.
3. Indien geen toepassing wordt gegeven aan kennelijke ongegrondheid of ontvankelijkheid stelt de staatsecretaris of de minister een commissie in met als doel van advies te dienen over de op het verzoek te nemen beslissing.
4. De verzoeker wordt in de gelegenheid gesteld het verzoek voor de commissie in een openbare vergadering nader toe te lichten. De commissie kan ambtenaren oproepen tot het geven van inlichtingen. De commissie kan een plaatsopneming houden. Het tijdstip daarvan wordt vooraf aan de verzoeker en het bevoegde gezag medegedeeld.
5. De commissie brengt binnen dertien weken na de dag waarop het verzoek om schadevergoeding is ingediend, een gemotiveerd advies uit aan het bevoegd gezag. Aan de verzoeker wordt gelijktijdig een exemplaar gestuurd.
6. De verzoeker kan schriftelijk of mondeling (in tegenwoordigheid van de commissie) zijn zienswijze bij het bevoegd gezag naar voren brengen. Indien de zienswijze mondeling naar voren wordt gebracht en de provincie het bevoegd gezag is, zijn een of meer leden van gedeputeerde staten aanwezig, met inbegrip van de voorzitter.
7. De commissie verstrekt het bevoegd gezag desgevraagd nadere toelichting op het advies en geeft desgevraagd haar mening over de zienswijze van de verzoeker.
8. Het bevoegd gezag beslist binnen negen weken na ontvangst van het advies van de commissie op het verzoek.

Inhoud

Colofon

1 Inleiding—5
1.1 Aanleiding—5
1.2 Wat vooraf ging—6
1.2.1 Stand van zaken—6
1.2.2 Traject Vogel- en Habitatrichtlijn en Natura 2000-gebieden—7
1.2.3 Langetermijnvisie Schelde-estuarium—9
1.2.4 Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium (OS2010)—10
1.2.5 Natuurprogramma Westerschelde—12
1.2.6 Doorwerking Scheldeverdragen en Natura 2000-opgave—12
1.3 Het inpassingsplan onder de rijkscoördinatieregeling—13
1.4 Leeswijzer—14

2 Het MER en de keuze voor het voorkeursalternatief—17
2.1 De relatie tussen het inpassingsplan en het MER—17
2.2 Alternatieven en varianten—18
2.3 Beschrijving van het MA—21
2.4 Beschrijving van het MMA—23
2.5 Afweging, voorkeursalternatief en mitigerende maatregelen—24
2.6 Ingebrachte opmerkingen, reacties en adviezen—25
2.6.1 Reacties op het MER—25
2.6.2 Toetsingsadvies en aanbevelingen—25

3 Beleidskader—27
3.1 Internationaal—27
3.1.1 De Vogel- en habitatrichtlijn—27
3.1.2 Europese Kaderrichtlijn Water—28
3.1.3 Conclusie Internationaal beleid—29
3.2 Rijksbeleid—29
3.2.1 Het beleid, specifiek gericht op de ontwikkeling van estuariene natuur—29
3.2.2 Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)—29
3.2.3 Het Nationaal Waterplan—31
3.2.4 Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)—31
3.2.5 Deltaprogramma 2013, Werk aan de Delta—32
3.2.6 Het stroomgebiedbeheerplan—33
3.2.7 Overstromingsrisicobeheerplan—35
3.2.8 MIRT, MIRT Projectenboek 2013—35
3.2.9 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht—36
3.2.10 Natuurbeschermingswet 1998 en Flora- en Faunawet i.r.t. Chw—36
3.2.11 Structuurvisie buisleidingen 2012 - 2035—37
3.2.12 Ontgrondingenwet—38
3.2.13 Conclusie rijksbeleid—38
3.3 Provinciaal beleid—38
3.3.1 Omgevingsplan Zeeland 2012 – 2018—38
3.3.2 Verordening Ruimte—39
3.3.3 Natuurbeheerplan Zeeland 2009 (laatst gewijzigd 2012)—40
3.3.4 Werk in uitvoering: 10-puntenplan voor het Zeeuwse natuurbeleid—40
3.3.5 Nationaal Landschap Zuid-west Zeeland—41
3.3.6 Economische agenda Zeeland—42
3.3.7 Conclusie provinciaal beleid—42

3.4 Waterschapsbeleid—43
3.4.1 Het (Nationaal) Bestuursakkoord Water (NBW)—43
3.4.2 Waterbeheersplan 2010-2015 Waterschap Zeeuws-Vlaanderen—44
3.4.3 Gezamenlijke Zeeuwse waterbeheerders: Zeeuwse handreiking Watertoets—44
3.4.4 Stedelijk waterplan Scheldestromen—45
3.4.5 Conclusie beleid Waterschap—45
3.5 Gemeentelijk beleid—45
3.5.1 Structuurvisie gemeente Sluis—45
3.5.2 Vigerende bestemmingsplannen gemeente Sluis—45
3.5.3 Conclusie gemeentelijk beleid—46

4 Gebiedsbeschrijving—47
4.1 Algemeen—47
4.2 Locatiekeuze—48
4.3 Ligging plangebied—50
4.4 Ruimtelijke structuur—50
4.5 Functionele structuur—55

5 Gewenste ontwikkeling—57
5.1 Beschrijving van het project—57
5.2 Het Projectplan ten behoeve van de dijkverlegging—61
5.2.1 Wettelijk kader van het projectplan—61
5.2.2 Beschrijving van het projectplan—61
5.3 Toekomstige inrichting van het plangebied—63

6 Planologisch relevante aspecten—65
6.1 Inleiding—65
6.2 Milieuaspecten—65
6.2.1 Bodem—65
6.2.2 Luchtkwaliteit—67
6.2.3 Geluid—67
6.2.4 Bedrijven en milieuzonering—68
6.2.5 Externe veiligheid—68
6.3 Archeologie en cultuurhistorie—69
6.4 Landschap—71
6.5 Natuur—71
6.5.1 Flora en fauna in het plangebied—71
6.5.2 Passende beoordeling—73
6.5.3 Ecologische hoofdstructuur—77
6.6 Kabels en leidingen—78
6.7 Verkeerskundige aspecten—78
6.8 Waterhuishouding—79
6.8.1 Beschrijving van de effecten voor water in relatie tot beoogde ontwikkeling—79
6.8.2 Watertoets—84
6.8.3 Conclusie—87
6.9 Gevolgen voor de mens en de sociaal - economische effecten—87
6.10 Grondverwerving—89
6.11 (Sociaal -) economische uitvoerbaarheid—89

7 Juridisch-planologische regeling—91
7.1 Algemeen—91
7.2 De bestemmingen—91
7.3 Beschrijving per bestemming—93

8 Conclusie—97

9 Horens, overleg en inspraak—99
9.1 Overleg en horen—99

10 Literatuur & Studieopgave en bijlagen—101
10.1 Literatuur en studieopgave—101
10.2 Bijlage—101
10.3 Separate bijlagen—101

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het Schelde-estuarium is het enige estuarium in Zuidwest Nederland dat nog redelijk intact is; een natuurlijke overgangszone van rivier- naar zeewater die onder invloed van het getij voortdurend verandert. Van een gezond ecosysteem is echter geen sprake, integendeel: de natuur in het Scheldegebied staat onder druk. Menselijke ingrepen zoals het inpolderen van schorren en slikken en de aanleg van het Schelde-Rijn kanaal, maar ook autonome ontwikkelingen, hebben de kwaliteit van het gebied aangetast. Zones van ondiep water zijn afgenomen, slikken zijn verkleind en soms ook verlaagd en diep water is uitgebreid en dieper geworden. Reden om het tij te keren.

In de Westerschelde ontbreekt het in het bijzonder aan ondiepe, luwe zones met relatief lage stroomsnelheden, waar slib kan bezinken en waar zich ongestoord de cyclus van vorming van nieuwe slik en schor en de periodieke afslag daarvan bij stormvloeden kan voltrekken. Dit zijn noodzakelijke voorwaarden voor de chemische, fysische en biologische processen die het estuarium in een duurzaam gezonde staat moeten brengen en houden. Om het Schelde-estuarium weer gezond te maken, is er dus een herstelprogramma nodig waardoor er meer ruimte voor de ontwikkeling van estuariene natuur gecreëerd wordt.

Op grond van gedegen en uitvoerig onderzoek heeft het Rijk besloten om minimaal 600 ha estuariene natuur te realiseren, verdeeld over de drie ecologische zones die in de Westerschelde onderscheiden worden. De eerste zone is het mondingsgebied: Vlakte van de Raan tot Vlissingen. Zone 2 betreft de zone Vlissingen-Hansweert en zone 3 betreft het gebied van Hansweert tot de grens, inclusief de Hertogin Hedwigepolder.
In ecologische zone 1 betreft het de uitbreiding van natuurgebied Het Zwin met circa 120 hectare in de Willem-Leopoldpolder, waarvan circa 10 hectare gerealiseerd zal worden op Nederlands grondgebied en het resterende (grootste) gedeelte op Vlaams grondgebied. Dit inpassingsplan heeft uitsluitend betrekking op Nederlands grondgebied.

Daarnaast is de huidige situatie nu zo dat het bestaande natuurgebied Het Zwin verzandt en aanslibt. Zonder ingrepen is het zeker dat het natuurgebied Het Zwin op korte termijn wordt afgesnoerd van de Noordzee en daarmee evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen. Om dit te voorkomen, zijn structurele maatregelen noodzakelijk. Het vergroten van de komberging door de voorliggende uitbreiding van het natuurgebied, is de ingreep waarmee dit bereikt wordt.

Omdat de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin niet past in het vigerende bestemmingsplan is het noodzakelijk om het planologisch regime te wijzigen; daarmee is de aanleiding voor dit inpassingsplan gegeven.

1.2 Wat vooraf ging

In dit eerste hoofdstuk komt een aantal onderwerpen aan bod die van belang zijn voor dit inpassingsplan. Allereerst wordt in deze paragraaf ingegaan op procedurele stand van zaken, vervolgens wordt ingegaan op de ontwikkelingen die hebben geleid tot dit inpassingsplan.
Voor het behoud en herstel van de natuur in het Schelde-estuarium - waar de uitbreiding van natuurgebied Het Zwin aan bijdraagt - zijn twee trajecten van belang: Het traject Vogel- en Habitatrichtlijn (paragraaf 1.2.2) en het traject Langetermijnvisie Schelde-estuarium (paragraaf 1.2.3). In paragraaf 1.2.4 e.v. komen deze trajecten samen.

1.2.1 Stand van zaken

Het voorontwerp van het inpassingsplan 'Natuurgebied Het Zwin' is in september 2010 naar de aangewezen instanties verstuurd, dit ten behoeve het overleg zoals bedoeld in artikel 3.1.1 Bro en het horen in de zin van artikel 3.28. Wro. Het horen en het vooroverleg hebben nadien plaatsgevonden. De reacties zijn verwerkt in de bij dit ontwerp inpassingsplan gevoegde nota vooroverlegreacties.

Mede naar aanleiding van de vooroverlegreacties, heeft in de daaropvolgende periode aanvullend onderzoek plaatsgevonden naar verzilting. Op basis van dit onderzoek zijn een aantal maatregelen op maat geformuleerd en een eerste keer besproken met de belanghebbenden. In de komende periode zullen de betreffende belanghebbenden nogmaals benaderd worden om nadere afspraken te maken omtrent de te treffen maatregelen tegen de effecten van grondwaterstandsveranderingen). Daarnaast zal – in het kader van de zoutmonitoring – een T0 meting uitgevoerd worden.

Ook is in de afgelopen periode een dorpsvisie opgesteld voor Retranchement met als doel de mogelijkheden in kaart te brengen om de leefbaarheid van Retranchement te behouden en daar waar mogelijk te vergroten. In de dorpsvisie is het versterken van de ruimtelijke verbinding van Retranchement met 't Zwin als sleutelproject aangegeven. Aan dit project zal uitvoering gegeven worden in het kader van de werkzaamheden aan het Zwin.

De Vlaamse regering heeft op 12 juli 2013 voor het Vlaamse gedeelte van de uitbreiding van Natuurgebied het Zwin, het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan Zwin en Zwinbosjes definitief vastgesteld. Met de vaststelling van dit GRUP kan overgegaan worden tot de definitieve verwerving van alle gronden aan Vlaamse zijde.

Inmiddels hebben in het bestaande Zwin aan Vlaamse zijde al veel werkzaamheden plaatsgevonden in het kader van het LIFE+ natuurproject ZTAR (Zwin Tidal Area Restoration). De provincie Zeeland is voor 9,08% partner bij de uitvoering van dit project. Het betreft het uitgraven van de hoofdgeul in het bestaande Zwin op Nederlands grondgebied. Het totale ZTAR-project bestaat uit een aantal acties op Vlaamse grondgebied, zoals de aanleg van zoet- en brakwaterpoelen, het verjongen van schor door afplagging, herstel van de westelijke zoutwaterlagune met vogeleilanden en het inrichten van het twee begrazingsrasters. De laatste en grootste actie betreft het herstel van de monding- en hoofdgeul van het Zwin. Deze actie zal gedeeltelijk op Nederlands grondgebied plaatsvinden. Hoewel het gaat om een actie in het bestaande Zwin, is het voor de realisatie van de actie van belang dat de procedures voor uitbreiding van het Zwin zijn afgerond.

Thans is de planvorming zover gevorderd en is het ook voor de timing noodzakelijk, dat het ontwerp van het inpassingsplan thans ter inzage wordt gelegd.

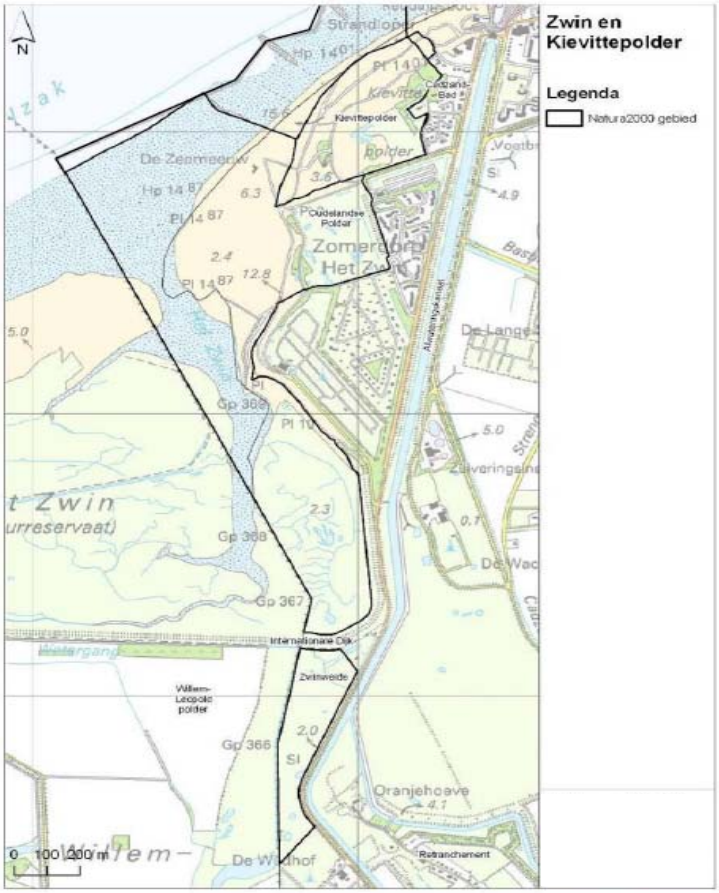
1.2.2 Traject Vogel- en Habitatrichtlijn en Natura 2000-gebieden

De Europese Unie heeft zich ten doel gesteld in 2010 de achteruitgang van de biodiversiteit te stoppen (Goteberg 2003). Een belangrijk instrument hiervoor is de uitvoering van de gebiedsgerichte onderdelen van de Vogel- en de Habitatrichtlijn. Dit betekent het realiseren van een netwerk van natuurgebieden van Europees belang: het Natura 2000 netwerk. Dit netwerk heeft als hoofddoelstelling het waarborgen van de biodiversiteit in Europa. In dit verband is de afspraak gemaakt dat de lidstaten van de Europese Unie alle maatregelen nemen die nodig zijn om een gunstige staat van instandhouding van soorten en habitattypen van communautair belang te realiseren[1].

Nederland draagt met 162 gebieden bij aan het Natura 2000 netwerk. Deze bijdrage van Nederland vindt zijn neerslag in de Natura 2000 doelen. Dit zijn doelen die zowel op landelijk niveau als op gebiedsniveau zijn geformuleerd.

Het is verplicht om in de aanwijzing van een Natura 2000-gebied doelstellingen ten aanzien van de instandhouding van leefgebieden van vogelsoorten en/of doelstellingen ten aanzien van de instandhouding van natuurlijke habitats of populaties van de in het wild levende dier- en plantensoorten op te nemen. Om deze reden zijn voor elk Natura 2000-gebied instandhoudingsdoelstellingen ontwikkeld, waarbij per habitattype en per (vogel)soort is uitgegaan van landelijke doelen en de bijdrage die een gebied redelijkerwijs kan leveren aan het bereiken van een gunstige staat van instandhouding op landelijk niveau.

1 Afkomstig uit: Natura 2000 doelendocument samenvatting, uitgave van het ministerie van LNV, juni 2006.



Eén van deze gebieden betreft Zwin &Kievittepolder (123). Voor dit gebied heeft het ontwerp-aanwijzingsbesluit in het najaar van 2008 ter inzage gelegen, en is dit jaar het definitieve aanwijzingsbesluit vastgesteld op 7 mei 2013.

Voor Natura 2000-gebied 'Zwin & Kievittepolder' zijn in het definitieve aanwijzingsbesluit de volgende instandhoudingsdoelstellingen[2] per habitattype opgenomen:

H1140 Slik- en zandplaten, subtype A, doel: behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit; H1310 Zilte pionierbegroeiingen, subtype A doel: uitbreiding van oppervlakte en behoud van kwaliteit;
H1320 Slijkgrasvelden, doel: behoud oppervlakte en kwaliteit;
H1330 Schorren en zilte graslanden, doel: behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit; H 2120 Witte duinen, doel: behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit; H 2130 Grijze duinen, doel: behoud oppervlakte en kwaliteit grijze duinen, kalkrijk (subtype A); H 2160 Duindoornstruwelen, doel: behoud oppervlakte en kwaliteit.

2 Aanwijzingsbesluit Zwin &Kievittepolder, gepubliceerd op 7 mei 2013.

Na aanwijzing wordt voor elk Natura-2000 gebied een beheerplan opgesteld, dat conform de Algemene wet bestuursrecht (afdeling 3.4) ter inzage wordt gelegd.

In paragraaf 4.4. en 6.5. wordt hier nader op ingegaan.

1.2.3 Langetermijnvisie Schelde-estuarium

Het tweede traject dat is ingezet zijn de studies die in het kader van de toekomstige ontwikkeling van het Schelde-estuarium hebben plaatsgevonden ter voorbereiding van regeringsbesluiten op planniveau, het traject Langetermijnvisie 2030.

Op verzoek van de Minister van destijds het ministerie Verkeer en Waterstaat (nu: Infrastructuur en Milieu) van Nederland en de Vlaamse Minister van Openbare Werken, Vervoer en Ruimtelijke Ordening heeft de Technische Schelde Commissie in januari 1999 opdracht gegeven tot het voorbereiden van een Langetermijnvisie voor het gehele Schelde-estuarium. In de Lange Termijnvisie Schelde-estuarium (2001) is een integrale visie geschetst, die betrekking heeft op de veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid van het estuarium en op de samenwerking tussen Nederland en Vlaanderen ten aanzien van het beleid met betrekking tot het estuarium.

Voor wat betreft de natuurlijkheid geeft de visie het streefbeeld aan dat binnen het estuarium in 2030 een grote diversiteit aan habitats wordt aangetroffen, met name gekarakteriseerd door slikken, schorren, ondiepwatergebieden en platen in zoet, brak en zout water. Daarbij behorende levensgemeenschappen komen in het estuarium duurzaam voor en zijn waar mogelijk versterkt. Een belangrijke basis daarvoor is gelegd door de ruimte die gecreëerd is voor natuurlijke dynamische, fysische, chemische en biologische processen, aangevuld met het feit dat de waterkwaliteit geen limiterende factor meer is.

Daarbij behoren twee ecosysteemdoelstellingen: ruimte voor natuurlijke, dynamische, fysische, chemische en biologische processen en behoud of versterking van het estuariene ecosysteem met alle typische habitats en levensgemeenschappen langs de volledige zoet-zoutgradiënt.

In de memoranda naar aanleiding van de Langetermijnvisie hebben Vlaanderen en Nederland als doelstelling vastgelegd het ontwikkelen van het Schelde-estuarium als een gezond en multifunctioneel estuarien watersysteem dat op duurzame wijze gebruikt wordt voor menselijke behoeften. De onderlinge samenwerking is gericht op de drie aspecten van de visie: bescherming tegen overstromingen (veiligheid), toegankelijkheid van de Scheldehavens en de natuurlijkheid van het fysieke en ecologische systeem.

In juni 2003 is het studierapport "Voorstel voor natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium" gepresenteerd. Deze studie geeft aan welke maatregelen tot 2010, waar en waarom nodig zijn om het streefbeeld voor natuurlijkheid in 2030 te realiseren. In dit rapport worden twee planalternatieven gepresenteerd. In de zone aan de kustzijde geldt dat er aandacht geschonken moet worden aan habitat voor vis en benthos en het creëren van schor. Maatregelen die hiertoe bijdragen zijn ontpolderingen en het herstellen van het contact tussen de rivier en het achterland. In beide planalternatieven wordt als maatregel uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin

genoemd (in het ene alternatief een grotere, in het andere alternatief een beperktere uitbreiding).

Daarnaast werd reeds in 1950 de Belgisch-Nederlandse Zwincommissie (Internationale Zwincommissie) opgericht die als doel had om de natuurwaarden in het natuurgebied Het Zwin te behouden. Vanaf 1987 bestaat er een Technische Werkgroep die zich met deze problematiek bezighoudt. Deze werkgroep heeft, voorafgaand aan de milieueffectrapportage een analyse uitgevoerd van de mogelijke maatregelen om de verzanding van het natuurgebied 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. De vergroting van het natuurgebied Het Zwin in de vorm van het landwaarts verplaatsen van dijken in een gedeelte van de Willem-Leopoldpolder, sluit aan op dit initiatief van de Internationale Zwincommissie gericht op het bieden van een oplossing voor de huidige verzandingsproblematiek van het natuurgebied Het Zwin.

1.2.4 Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium (OS2010)

De Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium (verder OS 2010) is opgesteld onder leiding van destijds de Technische Scheldecommissie (TSC), nu de Vlaams Nederlandse Schelde Commissie (VNSC). Deze commissie is een permanent adviesorgaan voor de Vlaamse en Nederlandse regering. De bovengenoemde ontwikkelingsschets is opgesteld door de Projectdirectie ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (ProSes), een samenwerkingsverband van de Vlaamse Administratie Waterwegen en Zeekanaal en de Nederlandse ministeries van destijds Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en Verkeer en Waterstaat (nu: Economische Zaken en Infrastructuur en Milieu). In deze ontwikkelingsschets is uitwerking gegeven aan de belangrijkste doelen: toegankelijkheid, veiligheid en natuurlijkheid en zijn besluiten geformuleerd met betrekking tot deze doelen voor de periode tot en met 2010. De OS 2010 is door beide regeringen in 2004 goedgekeurd. 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.

Voor wat betreft de natuurlijkheid van het Schelde-estuarium is het uitgangspunt van de beslissingen dat optimalisatie van de fysische, chemische en ecologische processen zal leiden tot herstel van habitats en populaties. De belangrijkste factor voor de optimalisatie van bijna alle natuurlijke processen in het estuarium, is ruimte. Voldoende ruimtelijke uitbreiding van het estuarium zal via procesherstel nagenoeg alle waardevolle habitattypen kunnen opleveren, de nu nog steeds voortschrijdende degradatie van het natuurlijk systeem stoppen en op termijn leiden tot herstel en verbetering. Door in te zetten op voldoende ruimte worden bovendien willekeurige keuzen voor arealen met specifieke habitattypen of voor bepaalde soorten vermeden.

Op basis van dit uitgangspunt is besloten dat ‘ruimte voor de rivier’ het leidend principe is bij de invulling van het streefbeeld natuurlijkheid uit de Langetermijnvisie alsook de voorlopige benadering voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen in de zin van de Habitatrichtlijn.

In de Ontwikkelingsschets worden voor wat betreft natuurlijkheid in de Westerschelde drie ecologische zones onderscheiden. De eerste zone is het mondingsgebied Vlakte van de Raan tot Vlissingen (inclusief natuurgebied Het

Zwin). Zone 2 betreft de zone Vlissingen-Hansweert. Zone 3 betreft het gebied van Hansweert tot de grens, inclusief de Hertogin Hedwigepolder. Per zone zijn in de Ontwikkelingsschets besluiten geformuleerd over de concrete maatregelen die in de zones genomen zullen worden.

Ten aanzien van zone 1 is in de Ontwikkelingsschets aangegeven dat aandacht geschonken moet worden 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. Bescherming en uitbreiding van natuurlijke habitats heeft hier prioriteit. Gelet hierop is het besluit geformuleerd, dat in deze zone tot 2010 minimaal 120 ha en maximaal 260 ha nieuwe natuur gerealiseerd wordt in de vorm van estuariene natuur die voldoet aan de eisen van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn[3]. Vergroting van het natuurgebied Het Zwin in de vorm van het landwaarts verplaatsen van dijken in een gedeelte (minimaal 25%) van de Willem-Leopoldpolder is aangewezen als concrete maatregel[4].

Het Kabinet en de Vlaamse regering zijn akkoord gegaan met de strategische besluiten uit de Ontwikkelingsschets in het Derde Memorandum van Overeenstemming d.d. 11 maart 2005.
Samen vormen deze besluiten een pakket maatregelen dat beide regeringen tussen 2005 en 2010 wensen te effectueren om de veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid in het Schelde-estuarium te verbeteren. Het betreft besluiten (niet zijnde concrete beleidsbeslissingen) met een bestuurlijk-politieke binding tussen Vlaanderen en Nederland met een zware inspanningsverplichting om de gezamenlijke visie voor het Schelde-estuarium om te zetten in concrete plannen en maatregelen. Bij de hernieuwde start eind 2012 zijn hierover, na een periode van schorsing van 2 jaar, opnieuw afspraken gemaakt[5].

Een aantal inwoners en instellingen in de Provincie Zeeland heeft na de bekendmaking van de plannen uit de Ontwikkelingsschets voorstellen gedaan met alternatieven voor de aangekondigde ontpolderingen. Gedeputeerde Staten van Zeeland hebben naar aanleiding daarvan besloten de alternatieve plannen te laten beoordelen door een Commissie. Deze Commissie Onderzoek Alternatieven Ontpoldering Westerschelde (commissie Maljers) heeft de door 55 personen en instellingen ingezonden alternatieven nader bekeken. Onder andere is door de commissie Maljers een alternatief onderzocht dat uitgaat van het uitbreiden van het natuurgebied Het Zwin met extra ontpolderingen (in aanvulling op de voorliggende uitbreiding) op Nederlands gebied. De conclusie van de commissie Maljers is, dat geen van de voorgestelde alternatieven als alternatief kan gelden voor ontpolderingen met uitzondering van eventueel de Braakman Zuid[6]. Uit nader onderzoek door de Provincie is echter gebleken dat ook dit alternatief niet haalbaar is.

3 Het betreft besluit 3c uit het onderdeel "besluiten van de Nederlandse en Vlaamse regering uit Ontwikkelingsschets 2010 en toelichting 7.3.
4 Afkomstig uit: Besluiten OS2010, pagina 30-32
5 Brief d.d. 21 december 2012 van de Staatssecretaris van Economische Zaken aan de Vlaamse minister-president, kenmerk DGNR-RRE / 12381140.
6 Onderzoek alternatieven ontpoldering Westerschelde, commissie Maljers, 2006.

1.2.5 Natuurprogramma Westerschelde

Zoals in de vorige paragrafen is aangegeven, zijn er op basis van studie, planontwikkeling en besluitvorming afspraken met Vlaanderen en binnen Nederland gemaakt over het integrale project Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium (OS 2010). Daarbij wordt voorzien in een belangrijke rol voor de Provincie Zeeland. Deze rol heeft vooral met betrekking op de voorbereiding van de natuurmaatregelen[7].

Alvorens de Provincie besloot de regie- en voorbereidende rol voor het natuurherstelprogramma op zich te nemen heeft het Ministerie van destijds Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (nu: Economische Zaken) haar een verantwoording van de natuuropgave ter hand gesteld. Dit rapport 'Natuurprogramma Westerschelde'[8] geeft een onderbouwing van de minimaal 600 ha estuariene natuur die gerealiseerd moet worden en geeft duidelijkheid over de relatie met de Europese verplichtingen ingevolge tot de Vogel- en Habitatrichtlijn.

Kort samengevat is uit het rapport 'Natuurprogramma Westerschelde' het volgende naar voren gekomen. Het beleids- en planningstraject van de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium is in overeenstemming met de analyse en de opgaven uit het landelijke en Europese VHR-traject. De voorstellen beogen het behoud van de habitattypen en soorten eigen aan het Westerschelde-estuarium Behoud en voldoende herstel moet vooral gevonden worden in de toevoeging van gebieden die bijdragen aan habitatvormende processen en met name gerelateerd aan laagdynamische natuur in orde van grootte van 600-770 hectare. Het Rijk heeft in het besluit om (minimaal) 600 hectare estuariene natuur te realiseren, gekozen voor de onderkant van de voorstellen. Dit betekent dat het natuurpakket dus in ieder geval minimaal gerealiseerd moet worden en het dwingt tot ecologisch effectieve locaties en inrichtingen. Door deze toevoeging zodanig te kiezen dat een robuuster en duurzame structuur ontstaat, wordt het beslag op de ruimte (in het algemeen landbouwgronden) zo veel mogelijk beperkt zonder aan effectiviteit te verliezen.

1.2.6 Doorwerking Scheldeverdragen en Natura 2000-opgave

Het vergroten van het natuurgebied Het Zwin is vastgelegd in een 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 door instemming van de Tweede en Eerste Kamer[9]. In dit verdrag is bepaald dat ten laatste in 2010 een aanvang wordt gemaakt met het vergroten van het natuurgebied Het Zwin met minimaal 120 en maximaal 240 ha door het landinwaarts verplaatsen van dijken in de Willem-Leopoldpolder.

7 Op 7 oktober 2005 hebben Provinciale Staten van Zeeland besloten om de regierol te accepteren en op 30 januari 2006 hebben het Rijk en de provincie Zeeland een convenant ondertekend over de uitvoering van een aantal besluiten uit de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium en het Derde Memorandum van Overeenstemming.

8 Natuurprogramma Westerschelde, voormalige ministerie LNV, 15 september 2005

9Trb. 2005, 310, inwerkingtreding Stb 307, 2008.

1.3 Het inpassingsplan onder de rijkscoördinatieregeling

De voorbereiding van het voorliggende inpassingsplan is begonnen onder de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO). Inmiddels is de Wet ruimtelijke ordening (Wro) op 1 juli 2008 in werking getreden, en is de voorbereiding voortgezet onder deze nieuwe wet. Als gevolg hiervan is een aantal termen gewijzigd, wat verduidelijking behoeft. Kort samengevat: onder de oude WRO was er sprake van een rijksprojectbesluit onder de rijksprojectenprocedure, onder de nieuwe Wro is er sprake van een inpassingsplan onder de rijkscoördinatieregeling.

In het hiernavolgende wordt een en ander toegelicht.
Op 1 februari 2004 is de Wet op de Ruimtelijke Ordening aangevuld met een regeling over 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 grond van deze regeling kon in een besluit van Onze Ministers wie het aangaat, na overleg in de Ministerraad, worden bepaald dat op de besluitvorming omtrent een project de rijksprojectbesluitprocedure en/of in combinatie de uitvoeringsmodule van toepassing was (artikel 39a WRO, het 'toegangsbesluit').

Voor het voorliggende project is dit toegangsbesluit het besluit dat door de Minister van destijds Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (nu: Economische Zaken) in overeenstemming met de Minister van destijds Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (nu: Infrastructuur en Milieu) 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 (rijksprojectbesluit- en uitvoeringsbesluitmodule) wordt gevolgd[10].

In het toegangsbesluit is bepaald dat de Minister van Economische zaken optreedt als projectminister en de rol van bevoegd gezag vervult, gezamenlijk met de Minister van I&M. De Provincie Zeeland treedt op als initiatiefnemer en neemt de inhoudelijke voorbereiding van het rijksinpassingsplan en de uitvoeringsbesluiten met de daarbij behorende m.e.r.-procedure op zich. Dit besluit is bij brief d.d. 7 september 2005 voorgelegd aan de Tweede Kamer[11] De Tweede kamer heeft vervolgens ingestemd met dit besluit[12].
Het Rijk neemt de formele besluiten en blijft eindverantwoordelijk.

Op 1 juli 2008 is de 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).

Omdat er voor de inwerkingtreding van de Wro 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 inpassingsplan als bedoeld in artikel 3.28 Wro met toepassing van de

10 Brief van de minister van LNV (nu: EZ), mede namens de minister van VROM (nu: I&M), aan de Voorzitter van de Tweede Kamer d.d. 7 september 2005, kamerstuk 30 244 nr 1.
11 Zie vorige voetnoot.
12 Op grond van artikel 39a lid 3 WRO werd met het besluit geacht te zijn ingestemd indien de Tweede Kamer binnen vier weken na toezending van dat besluit geen besluit had genomen omtrent de behandeling daarvan.

rijkscoördinatieregeling als bedoeld in artikel 3.35 Wro wordt vastgesteld door de Minister van Economische Zaken en de Minister van Infrastructuur en Milieu gezamenlijk.

De voorbereiding en bekendmaking van het inpassingsplan wordt gecoördineerd met de voorbereiding en bekendmaking van de op aanvraag of ambtshalve te nemen besluiten die nodig zijn om de uitbreiding van natuurgebied Het Zwin te kunnen realiseren. Dit betreft onder andere in de eerste tranche een watervergunning, een Natuurbeschermingswetvergunning en twee ontgrondingenvergunningen. Omdat er voor de ontheffing flora en fauna nader onderzoek nodig is, zullen de omgevingsvergunning voor het bouwen en de ontheffing flora en fauna later in procedure gebracht worden. Naast deze vergunningen en ontheffingen, moet er ook nog een aantal meldingen gedaan worden. Deze meldingen worden wel voorbereid, maar zullen pas kort voor de aanvang van de werkzaamheden worden ingediend.

De Crisis- en Herstelwet is van toepassing op dit project. In bijlage 1, onder 2.1 van de Crisis- en herstelwet wordt verwezen naar afdeling 3.5 van de Wet ruimtelijke ordening. Binnen deze afdeling is het rijksinpassingsplan opgenomen. Hiermee worden bestuurlijke procedures verder gestroomlijnd en daarnaast zijn bijvoorbeeld de beroepsmogelijkheden ingeperkt (belanghebbende moet in het beroepsschrift aangeven welke beroepsgronden hij aanvoert tegen het besluit. Na afloop van de termijn van zes weken kunnen geen nieuwe beroepsgronden meer worden aangevoerd).

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingaan op het MER en het voorkeursalternatief.

In hoofdstuk 3 wordt een beschrijving gegeven van het internationale beleidskader en (in aanvulling op het beleid dat al is genoemd in paragraaf 1.2) het beleidskader van het Rijk en tot slot de beleidskaders van de Provincie Zeeland, het waterschap en de gemeente Sluis.

In hoofdstuk 4 wordt de huidige situatie van het gebied beschreven en wordt tevens ingegaan op de locatiekeuze voor de realisering van de estuariene natuur.

In hoofdstuk 5 wordt een beschrijving gegeven van het project (de maatregelen die genomen zullen worden) en wordt ingegaan op de wijze waarop het project zal worden uitgevoerd. In het bijzonder wordt ingegaan op het projectplan ten behoeve van de dijkverlegging en de toekomstige inrichting van het gebied.

In hoofdstuk 6 wordt een beschrijving gegeven van het onderzoek dat ter voorbereiding van het inpassingsplan is uitgevoerd. Dit betreft aspecten als natuur en landschap, flora en fauna, beschermde en beeldbepalende elementen, leidingen en infrastructuur, verkeerskundige aspecten, de waterhuishouding en tot slot de sociale en economische uitvoerbaarheid.

In hoofdstuk 7 wordt een juridische toelichting gegeven op de planregels en de plankaart.

In hoofdstuk 8 wordt de belangafweging die ten grondslag heeft gelegen aan het inpassingsplan weergegeven (conclusie).

In hoofdstuk 9 ten slotte, wordt verslag gedaan van het horen van Provinciale Staten van Zeeland en de Gemeenteraad van Sluis en van de reacties in het kader van het Bro overleg.

In hoofdstuk 10 wordt een overzicht gegeven van de rapporten en onderzoeken die de grondslag vormen van het voorliggende inpassingsplan en van de bijlagen bij dit inpassingsplan.

2 Het MER en de keuze voor het voorkeursalternatief

2.1 De relatie tussen het inpassingsplan en het MER

In de Wet milieubeheer (Wm) is bepaald dat ter zake van activiteiten die zijn aangewezen in het Besluit MER een milieu effectrapport (MER) opgesteld moet worden bij de voorbereiding van de plannen en besluiten die in het Besluit MER zijn aangegeven. Omdat de realisatie van estuariene natuur in het Zwin een aantal (deel) activiteiten omvat die als zodanig zijn aangewezen in het Besluit MER en daarnaast ook voor Vlaanderen geldt dat het opstellen van een MER verplicht is, is het grensoverschrijdende MER 'internationaal Milieu Effect Rapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied: BesluitMER / PlanMER Nederland'[13] opgesteld. De provincie Zeeland is aangemerkt als initiatiefnemer voor het MER.

Zoals blijkt uit de titel van het MER, is het MER een gecombineerde PlanMER / BesluitMER. Dit is mogelijk op basis van het bepaalde in artikel 14.4b Wet milieubeheer. In dit artikel wordt aangegeven dat indien voor een activiteit tegelijkertijd een besluit en een plan uitsluitend met het oog op de inpassing van die activiteit wordt voorbereid, één MER opgesteld kan worden. Het gaat dus om een MER met een dubbele functie.

Daarnaast is het opstellen van een MER gerelateerd aan dit rijksinpassingsplan verplicht, omdat het een kader vormt voor wettelijk of bestuursrechtelijk verplichte plannen waarvoor een Passende beoordeling moet worden opgesteld op grond van artikel 19f van de Natuurbeschermingswet 1998. Gekoppeld aan het MER, is daarom ook een Passende beoordeling opgesteld (mei 2013).

Het Besluit-m.e.r. en de Wet Milieubeheer zijn respectievelijk in 2011 en 2012 gewijzigd. De richtlijnen voor het MER voor onderhavig project, zijn reeds in 2006 vastgesteld door het bevoegd gezag. Om deze reden is besloten om de lopende procedure te blijven volgen. In de eerste helft van 2013 heeft een actualisatie van het gehele MER plaatsgevonden ten aanzien van relevante gewijzigde wet- en regelgeving. De resultaten hiervan zijn verwerkt in onderhavig rijksinpassingsplan.

Op grond van artikel 7.37 Wm dient het bevoegd gezag (het Rijk: Minister van Economische Zaken samen met de Minister van Infrastructuur en Milieu) in het kader van het besluit tot vaststelling van het rijksinpassingsplan te vermelden:
- de wijze waarop rekening gehouden is met de in het milieueffectrapport beschreven gevolgen voor het milieu;
- hetgeen is overwogen over de in het MER beschreven alternatieven;
- hetgeen is overwogen over de inzake het MER ingebrachte opmerkingen en adviezen, waaronder het toetsingsadvies van de Commissie voor de milieueffectrapportage.

In dit hoofdstuk wordt voldaan aan het bepaalde in artikel 7.37 Wm.

13 Het inrichten van een intergetijdengebied is een andere uitdrukking voor het realiseren van estuariene natuur.

2.2 Alternatieven en varianten

Door de toenemende verzanding en aanslibbing dreigt natuurgebied Het Zwin, als unieke en belangrijke ecologische zone in het mondingsgebied van de Schelde, verloren te gaan. De uitbreiding van natuurgebied Het Zwin gekoppeld aan deze verzandingsproblematiek leidt tot de volgende tweeledige doelstelling voor dit project:

- een technische doelstelling die 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 instandhoudingsdoelstellingen bereikt en behouden;
- 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 natuurgebied Het Zwin betreft, gaat het dan specifiek om het mondingsgebied.

Om deze doelstellingen te bereiken, moeten verschillende maatregelen genomen worden:

- het vergroten van de komberging door grootschalige afgraving van aangeslibde delen binnen het bestaande natuurgebied Het Zwin;
- het betrekken van (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 natuurgebied Het Zwin;
- herstellen van de natuurlijke afwatering van het achterliggende gebied door verbeterde spuiwerking van het gebied.

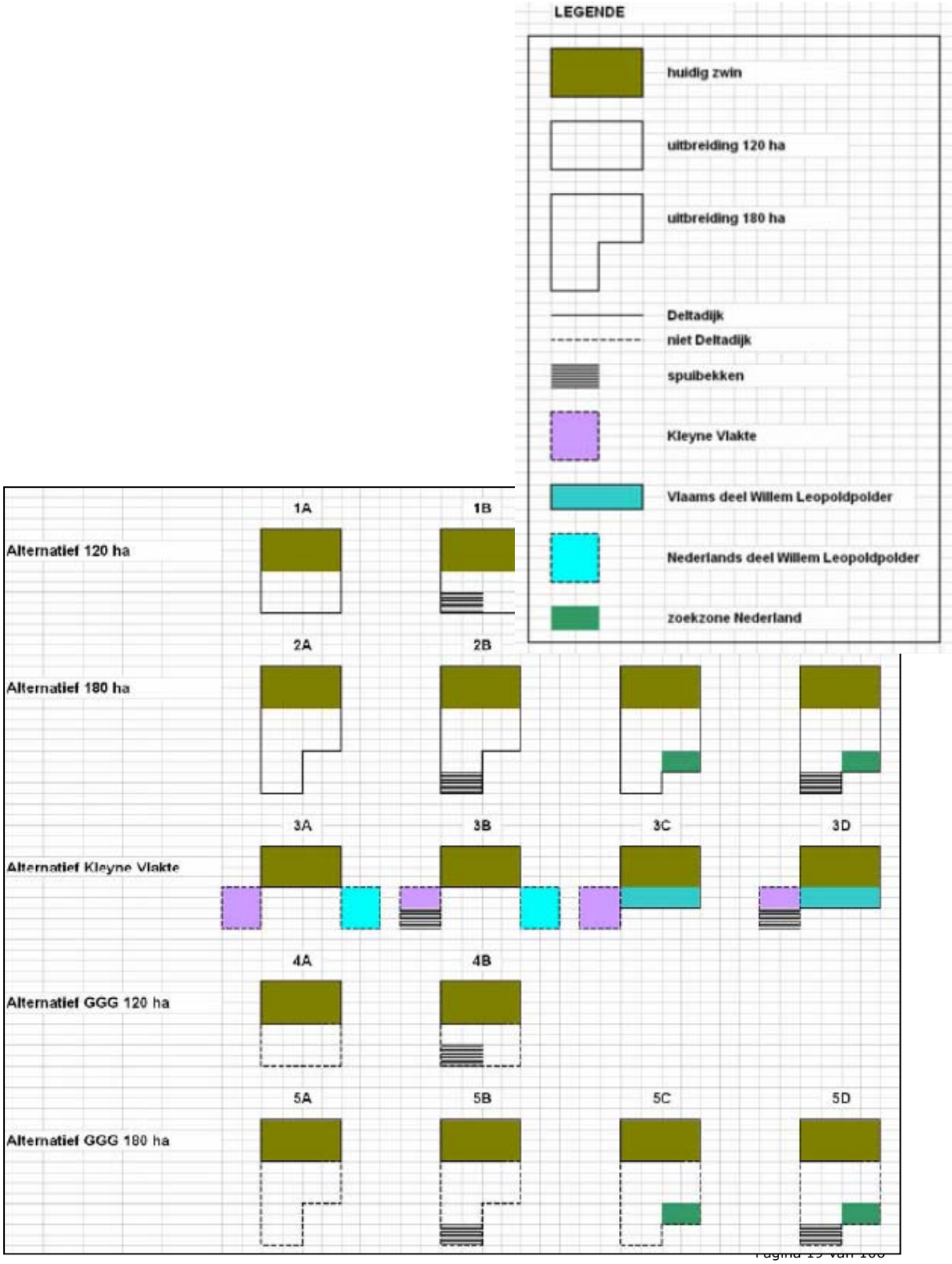
Er zijn 5 basisalternatieven ontwikkeld, waarbij per alternatief verschillende varianten onderscheiden worden:

– *Alternatief 1* omvat het afgraven van het schor in het bestaande natuurgebied Het Zwin, het uitgraven van de hoofdgeul en de zijgeulen, het herinrichten van een deel van de Willem-Leopoldpolder (ca. 120 ha), het aanleggen van een nieuwe dijk en het weghalen van de dijk tussen het huidige natuurgebied Het Zwin en de Willem-Leopoldpolder.
– *Alternatief 2* omvat dezelfde ingrepen als beschreven voor alternatief 1, met dien verstande dat een groter deel van de Willem-Leopoldpolder (180 ha) wordt ingericht als intergetijdengebied.
– Bij *Alternatief 3* wordt de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin gesitueerd in het oostelijke Nederlandse deel van de Willem-Leopoldpolder en de Kleyne Vlakte ten westen van het huidige natuurgebied Het Zwin in Vlaanderen. Dit gebied wordt afgegraven en er wordt een aantal geulen en poelen gegraven. Het alternatief omvat de inschakeling van de weilanden van het Vlaamse natuurreservaat 'De Zwinduinen en –polder' als gecontroleerd intergetijdengebied door het aanbrengen van een doorlaatmiddel in de Internationale Dijk.
– *Alternatief 4* betreft de inrichting van de Vlaamse Willem-Leopoldpolder als een gecontroleerd intergetijdengebied met een afsluitbaar inlaatwerk ter hoogte van de Internationale Dijk.
– *Alternatief 5* omvat het volledig westwaarts verleggen van de Zwingeul.

Daarbij gaan de alternatieven 1 t/m 3 uit van ontpoldering; alternatieven 4 en 5 betreffen alternatieven met doorlaatmiddel, ook wel aangeduid als gereduceerde getijdengebieden.

Binnen alternatief 3 is het niet mogelijk om volledige en natuurlijke inter- of supratidale gebieden (zone vanaf de laagwaterlijn landinwaarts) te ontwikkelen in de uitbreidingsgebieden Kleyne Vlakte en de Nederlandse oostelijke Willem-

Leopoldpolder. Dit alternatief voldoet dus niet aan de bovenbeschreven doelstellingen van het project en is om die reden verworpen als verder te onderzoeken alternatief in het MER. In onderstaande figuur worden de alternatieven en de onderscheiden varianten schematisch weergegeven:



Naast deze basisalternatieven komen in het MER het nulalternatief, het milieuvriendelijke alternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief aan de orde. Deze alternatieven kunnen als volgt omschreven worden:

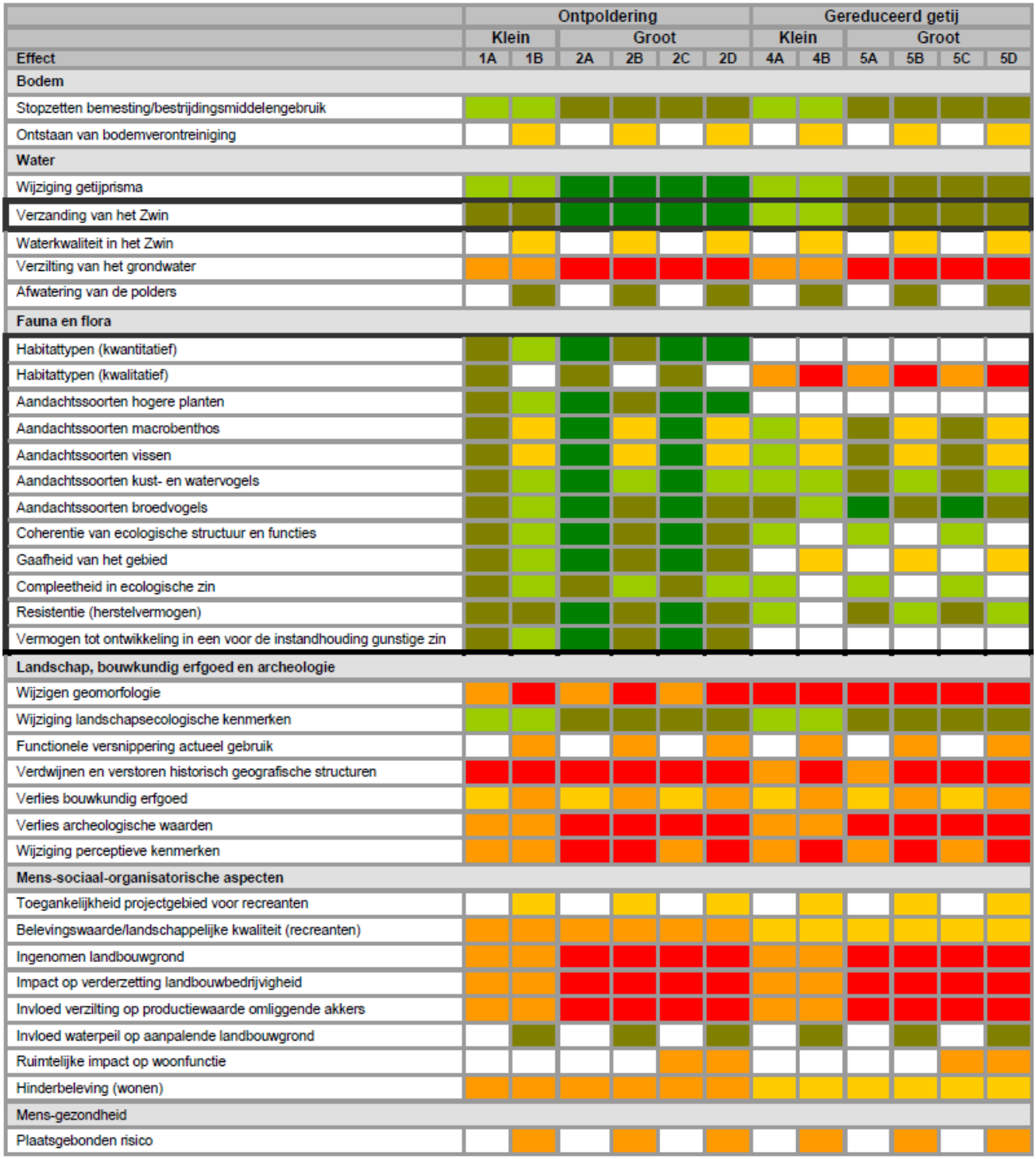
- *Nulalternatief*: het nulalternatief is het alternatief waarbij het project niet gerealiseerd wordt. Dit is echter geen reële optie, aangezien hiermee geen invulling wordt gegeven aan het Scheldeverdrag betreffende de uitvoering van de ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium. Wel fungeert het nulalternatief als referentie voor het beschrijven en beoordelen van effecten.
- *Het milieuvriendelijke alternatief (MA)*: Dit is het alternatief dat uit het effectenonderzoek van de basisalternatieven naar voren komt als keuze met de minst negatieve gevolgen voor het milieu.
- *Het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA):* Het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) gaat uit van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu welke technisch haalbaar zijn. Bij het MMA wordt gezocht naar een aanvullend pakket van milieumaatregelen bij het MA om zo het MA te optimaliseren. Het MMA kan dus gezien worden als het milieuvriendelijke alternatief (MA), aangevuld met een aantal realistische extra (mitigerende) maatregelen, met name gericht op een verdere verbetering van water, landschap, landbouw en bijbehorende milieuomstandigheden.
- *Het voorkeursalternatief (VKA):* Het alternatief dat in de te nemen besluiten wordt opgenomen. De keuze van het VKA is een beslissing van het bevoegd gezag, in samenspraak met de initiatiefnemers. Het voorkeursalternatief is geformuleerd op basis van de resultaten van het MER, maar ook op basis van wateradviezen (in het kader van de watertoets), een kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) en andere maatschappelijke afwegingen. Wanneer het voorkeursalternatief afwijkt van het MMA uit de MER, dan dient dit gemotiveerd te worden (zie paragraaf 2.5 en hoofdstuk 6 van dit rijksinpassingsplan).

Daarnaast is er sprake van een aantal bijkomende ingrepen, zoals de aanleg van tijdelijke werkwegen in de voorbereidingsfase. Bestaande verharde wegen worden verwijderd, omdat ze de spontane ontwikkeling van kreken tegen kunnen gaan en als rechtlijnige structuren in het landschap herkenbaar blijven. Ook alle bebouwing, kabels en leidingen en andere harde structuren dienen in het als getijdengebied in te richten gebied te worden weggehaald of afgebroken. Daarnaast wordt binnen het gebied opgaande begroeiing voorafgaand aan het in werking treden van het intergetijdengebied gerooid. In hoofdstuk 5 van dit rijksinpassingsplan zijn de maatregelen globaal (niet uitputtend) benoemd.

2.3 Beschrijving van het MA

Uit de effectbeschrijving van de verschillende milieudisciplines zoals opgenomen in het MER blijkt, dat niet alle effecten die optreden ten aanzien van de onderzochte basisalternatieven onderscheidend zijn. In navolgende tabel wordt een overzicht gegeven van de onderscheidende effecten tijdens de beheerfase (de fase volgend op de aanleg) voor het totale project op zowel Nederlands als Vlaams grondgebied.

Effectscore	Voorkeur	
+ + +	grootste voorkeur	
+ +		
+		
0		
-		
- -		
- - -	kleinste voorkeur	


Ontpoldering
Gereduceerd getij
Klein
Groot
Klein
Groot
Effect
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

De te verwachten onderscheidende negatieve effecten die relevant zijn voor de vergelijking van de alternatieven zijn:
- 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).

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 en broedvogels;
- de toename van de natuurlijke (coherentie, gaafheid, compleetheid, resistentie en vermogen tot ontwikkeling in een voor de instandhouding gunstige zin) en landschapsecologische kenmerken.

Sommige van deze effecten zijn slechts in beperkte mate voor Nederland aan de orde. De effecten op de kwaliteit van de habitats, de gaafheid van het gebied, het macrobenthos, en de vissen zijn over de alternatieven bekeken, kunnen zowel positief als negatief zijn. 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.

Rekening houdend met de geformuleerde projectdoelstellingen inzake verzanding en natuurontwikkeling, en na afweging van bovenomschreven effecten wordt alternatief 2A (het grote ontpolderingsalternatief) aangemerkt als het MA, omdat dit alternatief de beste garantie biedt voor het openhouden van de monding en het tegengaan van verzanding en de meeste kansen biedt op ontwikkeling en behoud van optimale estuariene natuur.

2.4 Beschrijving van het MMA

In het MER wordt een opsomming gegeven (paragraaf 8.2 van het hoofdrapport) van de mitigerende maatregelen die getroffen kunnen worden, gespecificeerd naar de verschillende milieudisciplines.

Daaruit blijkt dat de effecten van bodemverontreiniging - in het geval van keuze voor een spuibekken - beheersbaar zijn. Ook grondwaterverzilting kan door een aangepast (zoet)waterbeheer in voldoende mate gemitigeerd worden zodat de impact op de landbouwproductie beperkt tot vermeden kan worden. De belevingswaarde en landschappelijke kwaliteit kunnen, door een uitgekiend ontwerp

van de dijken en de wandel- en fietspaden, een meerwaarde betekenen voor de recreatie. Voor de impact van het project op de voortzetting 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. Voor de overige negatieve effecten kunnen echter geen mitigeren maatregelen getroffen worden.

Na implementatie van de mitigerende maatregelen kan de voorkeur voor de grote ontpolderingsalternatieven en met name voor de alternatieven 2A en 2C bevestigd en versterkt worden.

2.5 Afweging, voorkeursalternatief en mitigerende maatregelen

In het MER is het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) beschreven. Dit betreft de ontpolderingsalternatieven 2A en 2C waarbij uitgegaan is van een oppervlakte van 180 hectare. Echter, een dergelijk omvangrijke uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin gaat ten koste van een effectief verlies aan landbouwareaal en polderlandschap, effecten die niet te mitigeren zijn.

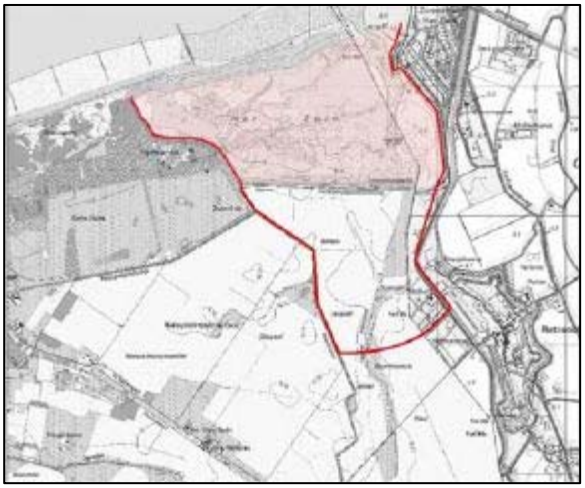
Het MMA zoals beschreven in het MER, behoeft niet gelijk te zijn aan het voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief is een beslissing van de initiatiefnemer in afstemming met het bevoegd gezag.

In maart 2009 heeft op initiatief van de Provincie Zeeland bestuurlijk overleg plaatsgevonden met de wettelijke adviseurs omtrent het te kiezen voorkeursalternatief.

Voor het bepalen van het Nederlandse voorkeursalternatief zijn de volgende criteria geformuleerd:
- het alternatief moet *minimaal* voldoen aan de doelstelling om het natuurgebied Het Zwin uit te breiden met in totaal minimaal 120 hectare, waarbij voor Nederland een opgave is vastgelegd van tenminste 10 hectare;
- de voorkeur gaat uit naar het alternatief dat het beste tegemoet komt aan de projectdoelstelling en daarnaast aansluit bij het Vlaamse voorkeursalternatief, rekening houdend met de wensen in de regio aan Nederlandse kant;
- voor de zoekzone (extra Nederlandse oppervlakte in het zuidoosten van het uitgebreide natuurgebied Het Zwin) wordt geopteerd als dit een betekenisvolle bijdrage is aan de projectdoelstelling.

Gelet op deze criteria, kan gesteld worden dat alle alternatieven voldoen aan het eerste criterium (minimaal 120 hectare waarvan 10 op Nederlands grondgebied). Voor wat betreft het tweede criterium geldt dat in Vlaanderen besloten is voor alternatief 1A (120 hectare), omdat een grotere oppervlakte maatschappelijk niet haalbaar is. 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.

De adviseurs die hebben deelgenomen aan het bestuurlijk overleg, konden unaniem instemmen met het benoemen van alternatief 1A als het voorkeursalternatief.



Gelet op onder andere bovengenoemde overwegingen, is alternatief 1A aangemerkt als het voorkeursalternatief. Dit alternatief is, zoals uitgewerkt in het inrichtingsplan, vastgelegd in het voorliggende inpassingsplan. In paragraaf 5.3. wordt een omschrijving gegeven van het inrichtingsplan.

2.6 Ingebrachte opmerkingen, reacties en adviezen

2.6.1 Reacties op het MER

In deze paragraaf worden, zodra deze beschikbaar zijn, de relevante zaken uit de reactienota vermeld en wordt aangegeven hoe in dit inpassingsplan hiermee is omgegaan:

Relevante zaken	Verwerking in het inpassingsplan

2.6.2 Toetsingsadvies en aanbevelingen

Het MER doorloopt de volledige procedure, zoals opgenomen in hoofdstuk 7 Wet milieubeheer. Als het toetsingsadvies van de Commissie voor de milieueffectrapportage beschikbaar is, wordt hiervan in deze paragraaf verslag gedaan (bij vaststelling van het rijksinpassingsplan).

3 Beleidskader

3.1 Internationaal

3.1.1 De Vogel- en habitatrichtlijn

De Vogelrichtlijn (Richtlijn 79/409/EEG van de Raad van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand) is in 1979 in werking getreden. De Vogelrichtlijn heeft tot doel de bescherming en het beheer van alle vogels die op het grondgebied van de Europese Unie in het wild leven en hun habitats (leefomgeving).

De Vogelrichtlijn heeft twee beschermingsstrategieën: de bescherming van leefgebieden van een aantal specifieke soorten en de algemene bescherming van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het grondgebied van de Europese lidstaten. Het gehele gebied van de Westerschelde is aangewezen als Vogelrichtlijngebied[14].

De Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna) is in 1992 in werking getreden. De Habitatrichtlijn heeft als doel de biologische diversiteit in de Europese Unie in stand te houden. De aanmelding onder de Habitatrichtlijn is gebaseerd op het voorkomen van 51 habitattypen uit bijlage 1 en van 35 planten en diersoorten (voor zover het geen vogels betreft) uit bijlage 2 van de betreffende richtlijn.

De Habitatrichtlijn verplicht Nederland om voor alle habitattypen en soorten waar het mede verantwoordelijkheid voor draagt in een goede staat van instandhouding te brengen en om daartoe instandhoudingsdoelstellingen te definiëren.

De Habitatrichtlijn heeft twee beschermingsstrategieën: de bescherming van natuurlijke habitats en de habitats van een aantal specifieke soorten (gebiedsbescherming) en de strikte bescherming van soorten die van belang zijn voor de Europese Unie (soortenbescherming); ongeacht waar deze diersoorten voorkomen. Het gehele gebied van de Westerschelde is aangemeld als habitatrichtlijngebied[15].

Op grond van het internationale biodiversiteitsverdrag[16] heeft de Europese Unie zich tot doel gesteld om de achteruitgang van biodiversiteit te stoppen. Een belangrijk middel om de achteruitgang van biodiversiteit te stoppen is het realiseren van een netwerk van natuurgebieden van Europees belang: het Natura 2000 netwerk. Dit is een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten en omvat alle gebieden die beschermd zijn op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn.
De lidstaten van de Europese Unie zijn verplicht om voor de Natura 2000-gebieden een duurzame staat van instandhouding te creëren. De aanwijzing als Vogelrichtlijngebied en de aanmelding als Habitatrichtlijngebied voor het gehele

14 Formele aanwijzing gepubliceerd in Staatscourant jaargang 10, nr. 2212.
15 Zie voorgaande voetnoot.
16 Biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro (Verdrag inzake Biologische Diversiteit, Convention on BiologicalDiversity), in werking getreden in 1993

gebied van de Westerschelde betekenen niet alleen dat ingrepen op hun effecten voor de natuurwaarden moeten worden beoordeeld en verslechteringen door maatregelen moeten worden voorkomen, maar ook dat een staat van duurzame instandhouding van habitats en soorten gerealiseerd wordt.

Voor de Westerschelde zijn van belang de habitats met betrekking tot de laagdynamische natuur. De oppervlakte van het estuarium moet zodanig zijn dat een evenwichtige verdeling aanwezig is van de verschillende deelecotopen (laagdynamische-hoogdynamische delen, diepe en ondiepe delen, slibrijke-zandige delen, zoute en brakke delen) in samenhang met de aangrenzende schorren.

Specifiek van belang is nog het Ramsar-verdrag[17], gericht op bescherming van wetlands en watervogels. Het doel is "het behoud en het oordeelkundig gebruik van alle watergebieden door middel van plaatselijke, regionale en nationale acties en internationale samenwerking, als bijdrage tot het tot stand komen van een duurzame ontwikkeling in de gehele wereld". De partijen die zich bij de conventie hebben aangesloten dienen onder meer watergebieden (Engels: wetlands) af te bakenen die van internationale betekenis zijn op ecologisch, botanisch, zoölogisch, limnologisch of hydrologisch vlak, waarbij het belang als habitat voor watervogels voorop staat. Deze gebieden worden meestal aangeduid als "Ramsargebieden". De Westerschelde en het Verdronken land van Saeftinghe zijn dergelijke Ramsargebieden. Het verdrag trad in werking op 21 december1975. De tekst werd in 1982 (in Parijs) en in 1987 (in Regina, Saskatchewan, Canada) gewijzigd.

3.1.2 Europese Kaderrichtlijn Water

De Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) is sinds 22 december 2000 officieel van kracht. De richtlijn heeft tot doel de kwaliteit van oppervlaktewateren en grondwater in de Europese Unie te beschermen en te verbeteren en het duurzaam gebruik van water te bevorderen. Een nevendoelstelling is de harmonisatie van Europese waterwetgeving.
Voor oppervlaktewateren maakt de KRW een onderscheid tussen chemische en ecologische kwaliteitsdoelstellingen die uitgedrukt worden in maatstaven om ‘een goede toestand’ te bereiken. Om die ‘goede toestand’ te bereiken is het stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde op 27 november 2009 vastgesteld. In dit beheerplan worden de waterkwaliteitsdoelstellingen ten aanzien van de Schelde geformuleerd.

De Westerschelde vormt een onderdeel van het veel grotere stroomgebied van de Schelde waarvoor de doelstellingen van de KRW worden uitgewerkt in een stroomgebiedbeheerplan. De verdergaande verbetering van de waterkwaliteit van de Schelde is een belangrijke randvoorwaarde voor ecologisch herstel en zal daarmee een bijdrage gaan leveren aan de realisering van de Vogel- en Habitatrichtlijn-doelen.

In het stroomgebied Schelde zijn 56 oppervlaktewaterlichamen en vijf grondwaterlichamen onderscheiden, waaronder het natuurgebied Het Zwin. Bij oppervlaktewater gaat het vooral om kustwater, overgangswater en meren en in een enkel geval ook een kleine rivier ofwel beek. Daarnaast zijn hier de voor Nederland kenmerkende polders met sloten en kanalen veel aanwezig.

17 Engelsetitel: 'Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat'. Genoemd naar de stad Ramsar in Iran, in werking vanaf 2 februari 1971

Van de oppervlaktewaterlichamen verkeert alleen de Zeeuwse Kust in een oorspronkelijke vorm en inrichting. Het merendeel van het oppervlaktewater is door mensen aangelegd. Verder zijn in het stroomgebied Schelde ook veel Europees beschermde gebieden aanwezig, welke relaties hebben met grond- en/of oppervlaktewater. Het gaat in totaal om 18 Natura 2000-gebieden, 4 schelpdierwateren en 68 zwemwateren. Ook bevinden zich in het stroomgebied Schelde twee grondwaterlichamen waaruit grondwater wordt onttrokken bestemd voor menselijke consumptie.

Milieudoelstellingen
De doelen voor het oppervlaktewater hebben een chemische en een ecologische component. De goede chemische toestand voor oppervlaktewaterlichamen wordt uitsluitend bepaald door Europees vastgestelde normen die zijn vastgelegd in de Richtlijn Prioritaire Stoffen.

De ecologische doelen zijn in het stroomgebied Schelde bepaald, gebruikmakend van landelijke milieukwaliteitseisen, aangevuld met een nadere regionale uitwerking. De goede ecologische toestand wordt bepaald door biologische soortgroepen, specifieke verontreinigende stoffen (in Nederland ruim 150), en hydromorfologische en algemeen fysisch-chemische parameters.

In deelparagraaf 3.2.6 wordt ingegaan op het KRW-maatregelenprogramma en het Stroomgebiedbeheerplan Schelde.

3.1.3 Conclusie Internationaal beleid
De uitbreiding van het Zwin door de ontpoldering van een deel van de Willem – Leopoldpolder en de beoogde inrichting, zorgt voor het uitbreiden van het oppervlak aan estuarium en draagt daardoor bij aan het in stand houden en versterken van (de instandhoudingsdoelstellingen van) het gebied Zwin en Kievittepolder en de habitattypen daarin. Ook geeft de realisering van estuariene natuur invulling aan het Verdrag dat met Vlaanderen is gesloten inzake de Ontwikkelingsschets 2010.

3.2 Rijksbeleid

3.2.1 Het beleid, specifiek gericht op de ontwikkeling van estuariene natuur
In paragraaf 1.2 is een overzicht gegeven van de beleidsdocumenten, rapporten, de memoranda en de verdragen waarin de uitbreiding van natuurgebied Het Zwin is onderzocht, gemotiveerd en vastgelegd. In aanvulling op deze stukken wordt in deze paragraaf een overzicht gegeven van andere relevante beleidsdocumenten op Rijksniveau.

3.2.2 Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)
In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte[18] staan de plannen van de Rijksoverheid voor ruimte en mobiliteit. Het Rijk streeft naar een concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig Nederland. Om dit te kunnen bewerkstelligen laat het Rijk de ruimtelijke ordening meer over aan de decentrale overheden (provincie en gemeenten) en komt de gebruiker centraal te staan. Het Rijk kiest voor een selectievere inzet van rijksbeleid op slechts 13 nationale belangen. Voor die belangen is het Rijk verantwoordelijk en wil het resultaten boeken. Buiten deze 13 belangen hebben decentrale overheden beleidsvrijheid. Tevens werkt het Rijk aan

18 Vastgesteld op 13 maart 2012.

een eenvoudigere regelgeving. Hierdoor neemt de bestuurlijke drukte af en ontstaat er ruimte voor regionaal maatwerk.

Het Rijk kiest drie doelen om Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig te houden voor de middellange termijn (2028):
- het vergroten van de concurrentiekracht van Nederland door het versterken van de ruimtelijk-economische structuur van Nederland;
- het verbeteren en ruimtelijk zeker stellen van de bereikbaarheid waarbij de gebruiker voorop staat;
- het waarborgen van een leefbare en veilige omgeving waarin unieke natuurlijke en cultuurhistorische waarden behouden zijn.

Het plangebied het Zwin (en de gehele Westerschelde) is gelegen binnen de Zuidwestelijke Delta. In de hiervoor opgenomen opgaven van nationaal belang voor dit gebied wordt onder andere de Ontwikkelingsschets 2010 expliciet benoemd:
- 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.

Klimaatadaptatie in relatie tot waterveiligheid en zoetwatervoorziening is een van de grootste opgaven voor de Zuidwestelijke Delta voor het bevorderen van de estuariene dynamiek als drager voor een duurzaam water- en ecosysteem.

De rijksstructuurvisie gaat expliciet in op het belang van de delta voor verdere samenwerking van de havens Rotterdam, Antwerpen, Moerdijk en de Zeeuwse havens. Benoemd is, dat samen met het Vlaamse Gewest gewerkt wordt aan de uitvoering van de Scheldeverdragen voor een veilig, toegankelijk en natuurlijk Schelde-estuarium.
Het Rijk heeft daarnaast in de Structuurvisie delen van Zeeland aangewezen tot Nationaal landschap Zuidwest Zeeland en de kernkwaliteiten aangegeven (bijlage 4 van het SVIR). Het plangebied is gelegen binnen dit gebied.

3.2.3 Het Nationaal Waterplan

Met de inwerkingtreding van de Waterwet op 22 december 2009 is de Nota waterhuishouding vervangen door het Nationaal Waterplan (NWP). In het Nationaal Waterplan zijn de hoofdlijnen vastgelegd van het nationale waterbeleid en de daartoe behorende aspecten van het nationale ruimtelijke beleid.

De zuidwestelijke Delta (het gebied dat wordt begrensd door de Nieuwe Waterweg / Nieuwe Maas, de Biesbosch en het Schelde-estuarium) is een gebied met veel grote wateren met elk een eigen karakter. De Deltawerken hebben veiligheid gebracht, maar een belangrijk nadeel van de aanleg van de Deltawerken is het wegvallen van de estuariene dynamiek waardoor de natuurlijke processen in de Zuidwestelijke Delta zijn verstoord. Specifiek voor de Westerschelde geldt dat door onder andere inpolderingen, aanleg van harde oeververdedigingen, zandwinning, vaargeulverruimingen en de matige waterkwaliteit de Westerschelde in een ongunstige staat van instandhouding verkeert.

De beleidskeuze voor de Zuidwestelijke Delta is enerzijds het werken aan de bescherming tegen overstroming en anderzijds het opnieuw toelaten van natuurlijke processen door het gecontroleerd opheffen van de harde scheiding tussen de diverse waterbekkens om zo herstel van de estuariene dynamiek mogelijk te maken. Herstel van de getijdendynamiek moet de nadelige invloed van de Deltawerken op de ecologie wegnemen. Herstel van de getijdendynamiek vergroot ook het zelfreinigend en natuurlijk productievermogen van het water en verdeelt de belasting van nutriënten beter over de wateren.

3.2.4 Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)

Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) geeft richtlijnen voor de inhoud van bestemmings- en provinciale inpassingsplannen voor zover het gaat om ruimtelijke ontwikkelingen van nationaal belang. Het besluit (eerste tranche) is vastgesteld op 22 augustus 2011 en is op 30 december 2011 in werking getreden. Op 1 oktober 2012 zijn enkele wijzigingen in werking getreden.

Het Barro omvat alle ruimtelijke rijksbelangen uit eerder uitgebrachte planologische kernbeslissingen (PKB's) die juridisch moeten doorwerken tot in bestemmingsplannen. De eerder uitgebrachte PKB's hebben onder de nieuwe Wro de status van structuurvisie gekregen en zijn daarmee niet langer bindend voor andere partijen. Het Barro bevat daarom, passend binnen het nieuwe stelsel van de Wro, een zo beleidsneutraal mogelijke vertaling van deze bestaande ruimtelijke kaders. Het rijk maakt op proactieve wijze duidelijk aan welke regels provinciale verordeningen en gemeentelijke bestemmingsplannen moeten voldoen en wat de ruimte is waarbinnen provincies en gemeenten hun eigen ruimtelijke belangen vorm kunnen geven. Een aantal onderdelen is voor het onderhavige rijksinpassingsplan van belang, zoals de Ecologische Hoofdstructuur en het kustfundament met primaire waterkeringen.
Om de biodiversiteit in Nederland te beschermen, in stand te houden en verder te ontwikkelen heeft het rijk in het Barro de ecologische hoofdstructuur (EHS) aangewezen. Daarnaast wordt ingegaan op veiligheid. Om ons land te beschermen tegen de zee is een duurzaam kustfundament nodig. Dat kustfundament moet voldoende ruimte bieden voor de versterking van de zeewering met behoud van de natuurlijke waarden. Het rijk wijst in het Barro de grenzen van het kustfundament aan.

3.2.5 Deltaprogramma 2013, Werk aan de Delta

Het Deltaprogramma is een nationaal programma waarin Rijksoverheid, provincies, gemeenten en waterschappen samen werken met maatschappelijke organisaties, bedrijfsleven en kennisinstituten, onder regie van de regeringscommissaris voor het Deltaprogramma (de deltacommissaris).

Het Deltaprogramma is min of meer het vervolg op het traject 'Samen werken met water; bevindingen van de Deltacommissie 2008'. Dit advies gaat over de bescherming van Nederland tegen de gevolgen van klimaatverandering. Daarbij gaat het om de vraag hoe Nederland zo ingericht kan worden dat het ook op de zeer lange termijn klimaatbestendig is, veilig tegen overstromingen, en een aantrekkelijke plaats is en blijft om te leven. Naast (water)veiligheid wordt in het advies ook ingegaan op samenhang met wonen en werken, landbouw, natuur, recreatie, landschap, infrastructuur en energie. Veiligheid en duurzaamheid zijn de twee pijlers voor de strategie van de komende eeuwen. De aanbeveling voor de Westerschelde van de Deltacommissie luidde als volgt: 'de Westerschelde moet open blijven om het waardevolle estuarium en de vaarroute naar Antwerpen te behouden. Veiligheid moet op peil worden gehouden door dijkversterking'.

Het Deltaprogramma onderstreept dat Nederland goed is beschermd, maar dat dit nog niet robuust genoeg is. Door recente gebeurtenissen wordt dit onderstreept: in 2011 ondervonden vele bedrijfstakken schade door langdurige droogte en begin 2012 was er op sommige plaatsen dreiging door het hoge water. Het op orde houden van de waterkeringen, het actualiseren van de waterveiligheidsnormen en het op peil houden van de zoetwatervoorziening leiden daarom tot een miljardenopgave in de komende decennia. Dit alles dient gezamenlijk te geschieden door het Rijk, waterschappen, provincies en gemeenten, met inbreng van maatschappelijke organisaties en bedrijfsleven, en onder regie van de deltacommissaris. Daadkracht en draagvlak staan centraal in de aanpak. Dat is de kern van het Deltaprogramma.

Het Deltaprogramma kent negen deelprogramma's, waarvan de Zuidwestelijke Delta er een is. Dit programma wordt in samenhang bekeken met de gebiedsgerichte deelprogramma's voor de Rijnmond-Drechtsteden en Rivieren, samen vormt het de Deltabeslissing Rijn-Maasdelta. Het plangebied van het rijksinpassingsplan is niet specifiek in het gebied gelegen waarop deze Deltabeslissing betrekking heeft. Er is wel sprake van een relatie. De Deltabeslissing Rijn-Maasdelta geeft de hoofdkeuzes die structurerend zijn voor de aanpak van de wateropgaven in het cruciale en altijd kwetsbare overgangsgebied van zee en rivieren in onze delta. De eerste analyse in het kader van het Deltaprogramma wijst erop dat voortgaan op de weg van de huidige strategie voor waterveiligheid in de Rijn-Maasmonding (de drie deelgebieden) nog lang houdbaar is. Het optimaliseren van de huidige strategie houdt op termijn de volgende (ingrijpende) maatregelen in:

- sterk verkleinen van de faalkans Maeslantkering (naar 1:1000);
- fase twee Ruimte voor de Rivier-maatregelen (18.000 m3/s);
- extra berging in de Zuidwestelijke Delta;
- dijkversterkingen in het stedelijk gebied.

Komend jaar pakken de drie deelprogramma's gezamenlijk enkele vraagstukken op het niveau van de Rijn-Maasdelta op. Daarnaast zijn er ook aparte deelprogramma's voor de deelgebieden. Voor de Zuidwestelijke Delta ligt er een meervoudige opgave. Op het gebied van veiligheid is de situatie dat naar verwachting op de lange termijn

verschillende dijken, dammen en keringen in de Zuidwestelijke Delta niet meer aan de huidige normen zullen voldoen, door zeespiegelstijging, bodemdaling en mogelijk vaker optredende hoge rivierafvoeren. Daarnaast ligt er een opgave ten aanzien van de zoetwatervoorziening. De Zuidwestelijke Delta is voor de zoetwatervoorziening afhankelijk van neerslag, zoetwaterlenzen en de (kunstmatige) aanvoer van zoet rivierwater. Door veranderingen in het neerslagpatroon en toenemende verzilting, zowel via grondwater als zoutindringing via de Nieuwe Waterweg, komen deze drie bronnen onder druk te staan (afhankelijk van het deltascenario). Het zoetwater in de Zuidwestelijke Delta is vooral van belang voor landbouw, industrie (Rotterdam, Antwerpen, Terneuzen en Vlissingen) en drinkwaterbereiding. Het deltaprogramma concludeert voor het zuidelijk deel van de Zuidwestelijke Delta dat optimalisatie van de huidige strategie lijkt te volstaan om de opgaven tot 2100 aan te pakken, aangevuld met innovatieve dijkconcepten en het aanpassen van de Oosterscheldekering bij een zeespiegelstijging van meer dan 50 cm. Vooralsnog ligt in de Zuidwestelijke Delta de prioriteit bij de samenhangende ontwikkeling van Grevelingen en Volkerak-Zoommeer (opstellen rijksstructuurvisie), bij de aanpak van de zandhonger van de Oosterschelde, bij de uitvoering van het Besluit beheer Haringvlietsluizen (het Kierbesluit) en bij de samenwerking met het Vlaams Gewest aan een duurzaam en vitaal Schelde-estuarium. Wat betreft dit laatste onderdeel, wordt met de uitvoering van de projecten van het Verdrag Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium (waaronder de uitbreiding van het Zwin door de ontpoldering van een deel van de Willem – Leopoldpolder, waarop onderhavig rijksinpassingsplan betrekking heeft) een eerste stap gezet op weg naar de realisering van het streefbeeld van een duurzame balans tussen veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid.

De Vlaams- Nederlandse Scheldecommissie (VNSC) brengt de veiligheids- en zoetwateropgaven uit het Deltaprogramma en de opgave voor Vlaanderen en de kust met elkaar in verband.

3.2.6 Het stroomgebiedbeheerplan

De Kaderrichtlijn Water (zie 3.1.2) geeft voor alle landen in de Europese Unie een kader voor de bescherming en verbetering van de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater en van de kwantiteit van het grondwater. Het stroomgebiedbeheerplan Schelde geeft onder andere een beschrijving van dit stroomgebied, de doelen voor de oppervlakte- en grondwaterlichamen en een samenvatting van de maatregelen die genomen gaan worden.

Het stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde is op 27 november 2009 vastgesteld door de Ministerraad en op 22 december 2009 gepubliceerd. In dit beheerplan worden de milieudoelstellingen ten aanzien van de Schelde geformuleerd. De doelen voor het oppervlaktewater hebben een chemische en een ecologische component. Voor de chemische kwaliteit van het water zijn de normen bepaald door de Europese Commissie en vastgelegd in de Richtlijn Prioritaire Stoffen. De ecologische doelen zijn in het stroomgebied Schelde bepaald, gebruikmakend van landelijke milieukwaliteitseisen, aangevuld met een nadere regionale uitwerking. Indien de doelen naar verwachting niet in 2015, maar later kunnen worden bereikt, is een motivering daarvoor gegeven. Voor de grondwaterlichamen zijn normen voor nitraat en bestrijdingsmiddelen vastgesteld voor de gehele EU. Voor een aantal overige stoffen zijn aanvullend daarop drempelwaarden voor de grondwaterkwaliteit in het stroomgebied Schelde vastgesteld. De chemische normen en de goede ecologische toestand van oppervlaktewatertypen en de chemische en kwantitatieve normen voor

grondwater worden als milieukwaliteitseisen vastgelegd in het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009. Afgeleide ecologische normen worden als concrete doelstellingen voor de Kaderrichtlijn Water opgenomen in de waterplannen van Rijk en provincies.

Om onomkeerbare schade aan beoogde instandhoudingsdoelen en verlies van biodiversiteit in Natura 2000-gebieden te voorkomen, wordt in Nederland voorrang gegeven aan maatregelen in zogenaamde 'sense-of-urgency Natura 2000-gebieden' en 'TOP-lijst-gebieden'. In het stroomgebied Schelde liggen vier van die 'sense-of-urgency-gebieden', waaronder de Westerschelde. Op basis van inzichten die het Expertiseteam KRW-Natura 2000 heeft ontwikkeld na overleggen met de waterbeheerders, is geanalyseerd wat de wateropgave is voor deze gebieden. In het stroomgebiedbeheerplan Schelde is aangegeven voor de Westerschelde, dat natuurherstel gerealiseerd wordt conform het verdrag met het Vlaams Gewest inzage de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium. Het plangebied van onderhavig rijksinpassingsplan voor het Zwin maakt hier onderdeel van uit.

In het algemeen bestaat het KRW Maatregelenprogramma voor de periode 2010-2015 in de eerste plaats uit maatregelen die worden genomen in het kader van nationale en/of Europese wetgeving. Deze richtlijnen waren al eerder dan de KRW van kracht. Hiervoor is de laatste jaren landelijk en regionaal beleid ontwikkeld en worden al maatregelen genomen. Aanvullend hierop worden in het KRW-maatregelenprogramma een groot aantal regionale en locatiegebonden maatregelen opgenomen. Voor beschermde Natura 2000-gebieden zijn maatregelen opgenomen ter verbetering van de watercondities.

Als gevolg van het KRW-maatregelenprogramma neemt de ecologische waterkwaliteit in alle oppervlaktewaterlichamen toe en verbetert de bescherming van het grondwater. Maar deze toename is nog niet voldoende. Om de KRW doelen te halen zijn aanvullende maatregelen na 2015 noodzakelijk. Daarom is ook globaal aangegeven welke maatregelen zijn voorzien voor de periode 2016-2027. In het volgende stroomgebiedbeheerplan worden deze maatregelen stroomgebiedbreed afgewogen en concreter geprogrammeerd.

Geactualiseerde stroomgebiedbeheerplannen vanaf 2015
Vanaf 22 december 2015 zullen geactualiseerde stroomgebiedbeheerplannen gelden. Daar wordt nu volop aan gewerkt. Het Werkprogramma Stroomgebiedbeheerplannen 2015 geeft het proces en de randvoorwaarden. Dit werkprogramma heeft van 22 maart tot en met 21 september 2012 ter inzage gelegen. Het werkprogramma bevat een tijdschema tot en met 2015 voor de actualisatie van de stroomgebiedbeheerplannen. Het gaat in op de vorm en inhoud van de producten van rijk en regio. Verder worden de organisatie van het proces, de publieke participatie, de relatie met andere richtlijnen en internationale afstemming toegelicht.

In 2013 vinden de KRW gebiedsprocessen plaats. Hier wordt de resterende opgave bepaald en de eventueel benodigde aanvullende maatregelen. In 2014 wordt aan de ontwerpplannen van rijk en regio gewerkt. Op 22 december 2014 start de inspraak op die plannen en een jaar laten moet het afgerond zijn.

3.2.7 Overstromingsrisicobeheerplan

De Waterwet heeft de verplichting opgenomen om voor 2015 voor de stroomgebieden van de Rijn, de Maas, de Schelde en de Eems een overstromingsrisicobeheerplan op te stellen. In november 2010 is het rijksdeel van het basis ORBP afgerond. Het beschrijft het bestaande rijksbeleid op het gebied van overstromingsrisicobeheer: de doelen en maatregelen op het gebied van bescherming, preventie en crisisbeheersing.
In maart 2011 hebben de regionale partijen (waterschappen, provincies, gemeenten, veiligheidsregio's) onder leiding van de provinciale coördinatoren op basis van het rijksdeel én de door het IPO ontwikkelde factsheets informatie over het bestaande overstromingsrisicobeheer in het eigen beheergebied geleverd in de vorm van een regionale bouwsteen.
In 2012 zijn op basis van het Rijksdeel en de regionale bouwstenen vier concept ORBP-en geschreven. In de loop van 2013 worden de concept ORBP-en verder uitgewerkt, met name naar aanleiding van de Overstromingsgevaar- en risicokaarten en voor wat betreft de monitoring van de maatregelen.

3.2.8 MIRT, MIRT Projectenboek 2013

In het MIRT (Meerjarenprogramma Ruimte Infrastructuur en Transport) wordt nader ingegaan op de Zuidwestelijke Delta. Het borgen van de waterveiligheid en -kwaliteit, van voldoende zoetwater en het herstel van de estuariene dynamiek als drager voor een duurzaam water- en ecosysteem zijn voor het Rijk van belang.

De centrale ambitie zoals opgenomen in het MIRT Projectenboek 2013 is om de economische potenties van Zeeland verder te laten groeien binnen een veilige, gezonde en veerkrachtige Delta, met behoud van het aangename woon- en leefklimaat. Bij de verdere uitwerking en doorvertaling van de opgaven zal vanuit de principes van duurzaamheid denken gewerkt worden: voorkomen dat ontwikkelingen in het ene kapitaal ten koste gaan van de andere kapitalen en zoeken naar synergie.

Voor de gehele Zuidwestelijke Delta ligt er een veiligheidsopgave als gevolg van klimaatverandering: het garanderen van de waterveiligheid – ook voor de Randstad – in relatie tot de zeespiegelstijging en extreem hoge rivierafvoeren. Daarbij moet aandacht zijn voor het borgen van een goede zoetwatervoorziening en voldoende samenhang met economie en ecologie.

Daarnaast is voor dit gebied de havengerelateerde economie een zeer belangrijke drager. De opgave is het optimaal laten functioneren en doorontwikkelen van deze sectoren. De sectoren zijn tevens belangrijk voor de werkgelegenheid en indirect voor het draagvlak voor voorzieningen en bieden tegenwicht aan de optredende bevolkingskrimp in met name Zeeuws-Vlaanderen.

Bij de Ooster- en Westerschelde spelen spanningen tussen economie, recreatie, natuur, toegankelijkheid en veiligheid. De Ooster- en Westerschelde kennen ook opgaven op het gebied van natuur en landschap, zoals herstel en behoud van de bestaande natuur (Natura 2000), plus het ontwikkelen van nieuwe natuur. Voor de Westerschelde geldt een natuurherstelopgave. Bij dit alles moet er ook ruimte zijn voor recreatievaart, binnenvaart en zeevaart.

In de Zuidwestelijke Delta komen twee prioritaire gebiedsopgaven naar voren: Deltawateren & Kust en Sloegebied& Kanaalzone. Rijk en regio zijn samen de

uitdaging aangegaan om het evenwicht tussen waterveiligheid, economie en ecologie duurzaam te herstellen: voor de korte en middellange termijn aan de hand van het Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta 2010-2015+ en de Hoogwaterbeschermingsprogramma's en voor de lange termijn aan de hand van het deelprogramma Zuidwestelijke Delta, als onderdeel van het Deltaprogramma.

3.2.9 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

Op 1 oktober 2010 is de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) in werking getreden. De Wabo integreert een groot aantal vergunningen, ontheffingen en meldingen (verder te noemen toestemmingen) tot één omgevingsvergunning. Eén omgevingsvergunning zorgt voor één loket, één (digitaal) aanvraagformulier, één bevoegd gezag (één aanspreekpunt), één uniforme procedure voor bezwaar en beroep en één handhavend bestuursorgaan. Dit rijksinpassingsplan sluit waar nodig aan bij de bepalingen uit de Wabo. Het omgevingsvergunningtraject loopt parallel aan het traject van het rijksinpassingsplan. De gemeente is voor het omgevingsvergunningtraject het bevoegd gezag. De andere benodigde vergunningen (in het kader van de Waterwet, Flora- en Faunawet, Natuurbeschermingswet 1998 en ontgrondingenwet) worden voorafgaand, separaat bij de betreffende bevoegde gezagen aangevraagd. Voor de rijkscoördinatieprocedure, welke onderhavig plan doorloopt, is de Staatssecretaris van Economische Zaken het coördinerend gezag. Het rijksinpassingsplan wordt vastgesteld door de Staatssecretaris van Economische Zaken en de Minister van Infrastructuur en Milieu.

3.2.10 Natuurbeschermingswet 1998 en Flora- en Faunawet i.r.t. Chw

In de Natuurbeschermingswet 1998 is de bescherming van specifieke gebieden geregeld. De bepalingen uit de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn zijn in de Natuurbeschermingswet verwerkt. De volgende gebieden zijn aangewezen en beschermd op grond van de Natuurbeschermingswet 1998:

- Natura 2000-gebieden (Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebieden)
- Beschermde Natuurmonumenten
- Wetlands

De Flora- en Faunawet is gericht op bescherming van in het wild voorkomende diersoorten en plantensoorten. De wet heeft regels over de jacht, beheer en schadebestrijding. Ook omvat het regels over de handel in dieren en planten en het bezit van bedreigde dieren en planten. Het is niet toegestaan planten te plukken die onder de Flora- en Faunawet vallen. Dieren die onder de wet vallen, mogen niet worden gedood, gevangen of verstoord.
In onderdeel 1.2.1 is reeds beschreven welke Natura 2000-gebieden en vogel- en habitatrichtlijngebieden voor onderhavig rijksinpassingsplan aan de orde zijn.
De Crisis- en herstelwet (Chw) voorziet in een aantal wijzigingen van de Nb-wet. Deze wijzigingen hebben tot doel om de toepassing van deze wet in de praktijk beter hanteerbaar te maken, zonder afbreuk te doen aan de doelen van de wet en de richtlijnen. Een voor het rijksinpassingsplan relevante wijziging betreft dat de Minister van EZ het bevoegd gezag is voor alle activiteiten die betrekking hebben op rijksinfrastructurele werken, primaire waterkeringen in beheer bij het Rijk, zandsuppleties, luchthavens, inclusief handelingen met betrekking tot het onderhoud daarvan[19]. De Staatssecretaris van EZ is derhalve coördinerend gezag in de rijkscoördinatieprocedure. Het rijksinpassingsplan wordt vastgesteld door de Staatssecretaris van EZ in overeenstemming met de Minister van I&M.

19 Ook onder het Besluit Vergunningen Natuurbeschermingswet 1998 was de Minister al voor dergelijke zaken bevoegd.

Daarnaast is relevant, dat als gevolg van een motie in 2012 besloten is dat vergunningen in het kader van Natuurbeschermingswet 1998, niet af mogen ketsen op complementaire doelen en maatregelen welke niet onder het wettelijk regime van Natura 2000 vallen: de toetsing aan de hoofddoelen voor het betreffende Natura 2000-gebied is primair leidend. Daaraan gekoppeld, worden tevens complementaire doelen geschrapt uit de beheerplannen voor de gebieden waar het Rijk zelf het initiatief heeft (dit om voorgaand vraagstuk te stroomlijnen)[20].
Vervolgens is relevant dat met ingang van 31 december 2011 de Natuurbeschermingswet 1998 een nieuwe definitie van het begrip 'bestaand gebruik' kent als bedoeld in art. 1 onder sub m Nb-wet 1998. Als opgenomen in de wetswijziging van 31 december 2011, wordt nu als bestaand gebruik aangemerkt 'gebruik dat op 31 maart 2010 bekend is, of redelijkerwijs bekend had kunnen zijn bij het bevoegd gezag'. Met deze referentiedatum is aangesloten bij de datum waarop de Crisis- en herstelwet in werking is getreden.
De relevantie van de definitie van bestaand gebruik is gelegen in het feit dat bestaand gebruik uitgezonderd is van de vergunningplicht van art. 19d lid 1 Nb-wet 1998 (op grond van art. 19d lid 3 Nb-wet 1998), mits dit bestaand gebruik geen project is dat afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Uit de brief van de staatssecretaris aan de Tweede Kamer van 3 april 2012 volgt dat deze definitie ziet op het feitelijk gebruik, ongeacht of daarvoor een vergunning is verleend. Verder is van belang dat de staatssecretaris benadrukt dat het ook kan gaan om activiteiten die niet het hele jaar door plaatsvinden, maar bijvoorbeeld elk voor- en najaar of eenmaal in de vier jaar.
Met betrekking tot onderhavig project van het Zwin geldt dat er een vergunning aangevraagd moet worden op basis van een Passende beoordeling. Hierop gaat paragraaf 6.5.2 van dit rijksinpassingsplan dieper in.

3.2.11 Structuurvisie buisleidingen 2012 - 2035

De Structuurvisie Buisleidingen wijst ruimte aan voor toekomstige buisleidingen voor gevaarlijke stoffen in Nederland voor de komende 20 tot 30 jaar.
Het hart van de Structuurvisie Buisleidingen is de visiekaart. Op de visiekaart heeft het Rijk aangegeven waar het ruimte wil vrijhouden voor de nieuwe tracés van transportbuisleidingen voor aardgas, olie(producten) en chemicaliën. Deze tracés zijn gekozen na een zorgvuldige afweging van de behoeften aan verbindingen van nationaal belang, de beschikbaarheid van ruimte, de onderzochte milieueffecten op basis van een plan-milieu-effectrapportage en de zienswijzeprocedure die gevolgd is naar aanleiding van de Ontwerp-Structuurvisie Buisleidingen (juni-juli 2011). De visiekaart is tot stand gekomen na overleg met provincies, gemeenten en het betrokken bedrijfsleven. Ten opzichte van het Structuurschema Buisleidingen uit 1985 is het hoofdtransport net met een aantal verbindingen uitgebreid.
Een van de hoofdverbindingen, vormt de verbinding Rijnmond – Zeeland / België. Deze verbindt het Noordwest-Europese haven- en industriecluster. Het tracé voor deze verbinding wordt gevormd door de Leidingenstraat Nederland die loopt van Rotterdam naar de Belgische grens bij Antwerpen. De Leidingenstraat Nederland is een strook van 100 meter breed die ook gebruikt wordt voor andere ondergrondse infrastructuur. Het Rijk werkt nog aan het verwerven van het nog ontbrekende deel van het tracé in de gemeente Reimerswaal. De verbinding naar Zeeland en vervolgens naar België loopt door Zuid-Beveland naar het Sloegebied en via de Westerschelde naar het industriegebied bij Terneuzen en dan naar België. Hiermee worden de haven- en industriegebieden in Zeeland en België bereikt en onderling

20 Kamerstuk, 32 670 Voortgang Natura 2000 nr. 61, 21 juni 2012

verbonden. De verbinding komt overeen met de verbinding in de Streekplanuitwerking van de provincie Zeeland.

3.2.12 Ontgrondingenwet

De Ontgrondingenwet regelt het winnen van zand, grind, klei en andere materialen uit de Nederlandse bodem. Bedrijven die voor dat doel uit de rivierbedding of Noordzee grond willen winnen, moeten bij Rijkswaterstaat een vergunning aanvragen op basis van de Ontgrondingenwet. Graven in de Nederlandse (water)bodem mag niet zomaar. Voor iedere kuil, sloot of plas die men wil graven is in principe een vergunning nodig. In de praktijk zijn echter allerlei vrijstellingen van deze wet. Bijvoorbeeld voor het aanleggen van wegen, woonwijken, vliegvelden en havens, en het uitoefenen van landbouw.

Voor ontgrondingen in de Noordzee en in de 'natte gedeelten' van de rivierbedding moet een vergunning bij Rijkswaterstaat worden aangevraagd. Voor ontgrondingen in de uiterwaarden moet meestal een vergunning aangevraagd worden bij de Provincie.

Op 1 februari 2008 is de Ontgrondingenwet gewijzigd. De belangrijkste wijziging is het vervallen van de taakstelling voor het winnen van zand en grind. Productie van zand, klei en grind zijn niet langer het belangrijkste doel. Per provincie wordt ook niet meer bepaald waar en hoeveel zand, grind en klei uit de bodem gehaald moeten worden. De vraag naar deze grondstoffen en de prijs daarvan maken voortaan uit of en waar ontgrond gaat worden. Vervolgens weegt de Provincie de effecten van een ontgronding en beoordeelt daarna of deze mag doorgaan.

3.2.13 Conclusie rijksbeleid

De uitbreiding van het Zwin door de ontpoldering van een deel van de Willem – Leopoldpolder, past binnen het rijksbeleid en draagt bij aan de opgaven zoals in de rijksstructuurvisie benoemd voor de Zuidwestelijke Delta, waaronder in stand houden en versterken van de EHS en Natura 2000-gebieden. Dit zijn ook belangrijke doelen zoals opgenomen in de documenten 'Samen werken met water', het Nationaal Waterplan, Stroomgebiedbeheerplan en de Natuurbeschermingswet 1998. Daarmee is het onderhavig plan ook conform de doelstellingen in deze documenten en wetgeving.
Bij het opstellen van het rijksinpassingsplan en (het voorbereiden van) de realisatie, wordt rekening gehouden met het Barro, Bro, Wabo, de Ontgrondingenwet en zo nodig voorgesorteerd op de in ontwikkeling zijnde Omgevingswet.

3.3 Provinciaal beleid

3.3.1 Omgevingsplan Zeeland 2012 – 2018

Het Omgevingsplan Zeeland 2012 - 2018 is op 28 september 2012 vastgesteld en bevat het provinciaal beleid voor ruimte, milieu en water. In het omgevingsbeleid wordt een nieuwe taakverdeling tussen Rijk, Provincie Zeeland, waterschap en gemeenten geïntroduceerd. In die nieuwe taakverdeling liggen meer taken en verantwoordelijkheden bij de gemeenten en beperkt de Provincie zich tot de kerntaken. Daarbij geeft de Provincie kaders aan en maken de gemeenten afspraken over hoe die kaders in de eigen regio worden ingevuld. Tegelijk met het Omgevingsplan, zijn in de Verordening Ruimte de bijbehorende regels vastgesteld.

De Provincie zet in op een sterke economie, een goed woon- en werkklimaat en kwaliteit van water en landelijk gebied. In het Omgevingsplan 2012-2018 beschrijft de Provincie wat zij de komende jaren zal doen om Zeeland op deze punten vooruit te helpen. Gekozen wordt voor een evenwichtige en duurzame ontwikkeling van economie, vestigingsklimaat en ruimtelijke kwaliteit. Van belang hiervoor zijn bijvoorbeeld de haven(gerelateerde) economie, maar zeker ook het vergroten van de recreatiemogelijkheden en de kwaliteit daarvan. Behoud en versterking van identiteit, cultuurhistorische- en natuurwaarden zijn hiervoor van groot belang.

Aan de andere kant, heeft de Provincie in het verleden van het Rijk opdracht gekregen ca. 6800 ha nieuwe natuur te ontwikkelen als onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Daarvan is ca. 65% verworven en ca. 45% ingericht (peildatum 2011). Vanwege bezuinigingen door het Rijk vindt er een landelijke herijking van de EHS plaats, waarbij nieuwe afspraken tussen Rijk en Provincies gemaakt worden. Daarbij zal het accent meer op inrichting dan op verwerving komen te liggen en wordt er gestreefd naar een koppeling met Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water. Voor Zeeland betekent dit een kleinere EHS (mogelijk rond 75% van de oorspronkelijke natuurontwikkeling). De herijkte EHS zal vastgelegd en geactualiseerd worden door wijziging van het Natuurbeheerplan Zeeland. Begrensde natuurontwikkelingsgebieden worden via een waarborgingbeleid planologisch beschermd tegen onomkeerbare ingrepen zonder dat er voor de vigerende agrarische functie sprake is van planologische schaduwwerking. Via droge en natte ecologische verbindingen (ecologische wegbermen, binnendijken en natuurvriendelijke waterlopen) worden de natuurgebieden van de EHS aaneen gesmeed als ecologisch netwerk. Via ontsnipperingsmaatregelen worden ecologische barrières weggenomen. Een klein deel van het plangebied maakt in het Omgevingsplan Zeeland 2012-2018 onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en is begrensd als bestaande natuur. Het gaat hier om (deels) de kadastrale percelen gemeente Sluis sectie L nummers 449, 454, 455, 1268, 1283, 1336 en 1337.
De Zeeuwse EHS bestaat uit bestaande natuurkerngebieden, nog te realiseren natuurontwikkelingsgebieden en ecologische verbindingszones.

Het Natuurpakket Westerschelde, waarbinnen onderhavig project voor het Zwin valt, is in het Omgevingsplan opgenomen als een integraal gebiedsontwikkelingsproject, welke reeds lopend is en verder tot realisatie gebracht moet worden. Na realisatie zal het Zwin onderdeel uitmaken van de EHS.

3.3.2 Verordening Ruimte

Met de Verordening maakt de Provincie vooraf duidelijk welke onderdelen van het provinciale beleid (de provinciale belangen, zoals die in het Omgevingsplan zijn beschreven) bindende betekenis hebben voor gemeentelijke plannen. Duidelijkheid vooraf in plaats van toetsing achteraf.

In de Verordening Ruimte, die op 28 september 2012 door PS is vastgesteld, worden regels gesteld omtrent de inhoud van bestemmingsplannen, de toelichting of ruimtelijke onderbouwing daaronder begrepen. Hoewel niet van toepassing op inpassingsplannen zijn de regels van het onderhavige rijksinpassingsplan conform het beleid als opgenomen in deze verordening opgesteld. Concreet betekent dit dat voor de primaire waterkering de bestemming ‘Waterstaat – Waterkering’ is opgenomen en de bestaande en nieuwe natuur is bestemd als ‘Natuur-Estuariene Natuur’.

Een klein deel van het plangebied is opgenomen in de Verordening Ruimte Provincie Zeeland (VRPZ) als Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en is begrensd als bestaande natuur. De begrenzing van deze bestaande natuur EHS zal in stand blijven. Deze zal, na inrichting van de polder, onderdeel gaan uitmaken van het grotere EHS gebied en eveneens van het Natura2000 gebied. Daarnaast draagt de beoogde ontwikkeling bij aan behoud, versterking en ontwikkeling van de ecologische kwaliteiten van het estuarium. Tijdens de realisatiefase zal er sprake zijn van een tijdelijke aantasting van de huidige natuurwaarden. De relatief omvangrijke toename van het oppervlak aan EHS en de kwaliteitswinst voor de kwetsbare estuariene natuur wegen daar ruimschoots tegenop. Daarbij komt dat het kreekrestant (overblijfsel van de oude geul) na inrichting weer onderdeel uitmaakt van de hoofdgeul. Naast kwaliteitsverbetering zal per saldo de oppervlakte van de EHS toenemen aangezien na inrichting van de polder deze opgenomen zal worden binnen de begrenzing bestaande natuur EHS. Het nieuwe EHS-gebied zal te zijner tijd worden opgenomen in het provinciaal natuurbeheerplan, inclusief aanduiding van de bijbehorende provinciale doeltypen/beheertypen. Ook zal de nieuwe EHS opgenomen worden in de Verordening ruimte van de provincie Zeeland. In paragraaf 6.5 van dit rijksinpassingsplan wordt hierop verder ingegaan.

3.3.3 Natuurbeheerplan Zeeland 2009 (laatst gewijzigd 2012)

Het Natuurbeheerplan Zeeland 2009 is het provinciale beleidskader voor verwerving, functieverandering, inrichting en beheer van de natuurgebieden en agrarische beheergebieden van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) van Zeeland. De Ecologische Hoofdstructuur is een netwerk van natuurgebieden, agrarische beheergebieden en ecologische verbindingszones waarbinnen de natuur in stand wordt gehouden. Het Natuurbeheerplan bevat gedetailleerde kaarten van de EHS waaruit blijkt waar de natuur- en beheergebieden liggen, wat de natuurbeleidsdoelen voor deze gebieden zijn en wat de subsidiemogelijkheden zijn voor verwerving, functieverandering, inrichting en beheer. Elk jaar wordt de begrenzing waar nodig aangepast. Op 25 september 2012 is de laatste planwijziging vastgesteld. In het Natuurbeheerplan is de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin opgenomen als deels bestaande natuur en bosgebied en deels als gewenste ontwikkelingsrichting van nieuwe natuur. De reeds gesloopte camping ‘De Sandt Plaet’ valt buiten de EHS-begrenzing van het Natuurbeheerplan. De uitbreiding van het estuariene natuurgebied Het Zwin past derhalve binnen het gewenste ontwikkelingskader van het Natuurbeheerplan Zeeland 2009.

3.3.4 Werk in uitvoering: 10-puntenplan voor het Zeeuwse natuurbeleid

De Nota Werk in uitvoering, door gedeputeerde staten vastgesteld op 3 oktober 2000, beschrijft, vanuit de twee pijlers van het Zeeuwse groene beleid (behoud en ontwikkeling) 10 relevante aandachtsgebieden met bijhorende actiepunten die moeten leiden tot een duurzaam en groen Zeeland: Zeeuwse ecologische hoofdstructuur, Natuurherstel Westerschelde, Ecologische verbindingszones, Soortenbescherming, Agrarisch natuurbeheer, Provinciaal faunabeleid, Nieuwe aanwijzingen Natuurbeschermingswet 1998, Natuur en water, Mens en natuur en Landschap. Voor wat betreft natuurherstel Westerschelde wordt aangegeven dat gekozen is voor een bestuurlijk compromis, dat vastgelegd is in de Bestuursovereenkomst.

3.3.5 Nationaal Landschap Zuid-west Zeeland

Het plangebied is gelegen binnen het Nationaal Landschap Zuid-west Zeeland. Het Nationaal Landschap Zuid-west Zeeland is rijksbeleid en valt voor de uitvoering onder verantwoordelijkheid van de Provincie. Dit is terug te zien in het vaststellen van de begrenzing en kernkwaliteiten in het Omgevingsplan Zeeland. In het Omgevingsplan gelden voor het gebied West Zeeuws-Vlaanderen de volgende kernkwaliteiten voor wat betreft het landschap en de daarin voorkomende cultuurhistorische patronen en elementen:

Kernkwaliteiten[21] landschap	**Plaatsbepaling en beschrijving van de kernkwaliteit**
Groen recreatielandschap	Groene duingebieden aan de kust met uitgebreide recreatieve voorzieningen. Goede ontsluiting van het achterland
Dijkenlandschap	Beeldbepalend agrarisch karakter met voornamelijk akkerbouw. Afwisselende verkavelingsstructuur, van klein-schalig in het oudland tot relatief grootschalig landinwaarts. Karakteristieke, veelal beplante binnendijken.
Dekzandlandschap	Besloten, kleinschalige zandgronden ten zuiden van Aardenburg.
Natuurlandschap	Uitgebreide natte natuurgebieden in en aansluitend aan (voormalige) kreken en geulen. Bijzondere natuurwaarden in Het Zwin en het Groote Gat ten zuiden van Oostburg.

Kernkwaliteiten cultuurhistorie	**Plaatsbepaling en beschrijving van de kernkwaliteit**
Strandwallenlandschap	Kustlandschap met typerende afwisseling tussen dijken en duingebied, paalhoofden langs de kust, verdronken gebieden zeearmen.
Oudland	Middeleeuwse nederzettingspatronen en sporen van bewoning in de Romeinse tijd op het dekzandgebied bij Aardenburg.
Dekzandgebied	Besloten, kleinschalig landschap met voormalig Romeins castellum Aardenburg.
Geulen en kreekresten	Uitgebreid, grotendeels goed herkenbaar geulensysteem rond voormalige eilanden en tussen het Zwin en de Braakman.
Vestingsteden	Vier historische Vestingsteden: Retranchement, Sluis, Aardenburg en IJzendijke.
Staats-Spaanse Linies	In oost-west richting lopende, meer of minder herkenbare restanten van de verdedigingslinies uit de 80-jarige oorlog. Een groot aantal voormalige forten en schansen is goed herkenbaar in het landschap.
Bijzondere bouwwerken	Historische boerderijen, molens en monumentale bebouwing in kernen en dorpsgezichten.

De Provincie heeft daarnaast de opdracht gekregen het beleid voor het Nationaal Landschap verder uit te werken en een inschatting te maken van het bedrag dat voor de uitvoering nodig is. De Provincie heeft deze opgaven in het

21 Bron: Uitvoeringsprogramma Nationaal Landschap 2006-2013, blz. 11.

Uitvoeringsprogramma Nationaal Landschap 2006-2013 opgenomen. Voor alle polders binnen het gebied West Zeeuws-Vlaanderen is het behoud van de openheid en accentueren van de dijkpatronen wenselijk. In het poldergebied bestaat het behouden en versterken van de kernkwaliteiten uit het behouden en accentueren van de karakteristieke polderstructuur van de voormalige eilandpolders Cadzand en Groede, de smalle en uitgestrekte geulpolders, de tussenliggende grootschalige polders en de noordelijk hiervan liggende grootschalige Renaissance polders met een rationele verkaveling. Bij nieuwe ontwikkelingen moet rekening worden gehouden met het patroon, karakter en de openheid van de polders. Voor de geulpolders past (verdere) aanleg van natuurgebieden (uitwerking van de ecologische hoofdstructuur) en langs de Passageule het accentueren van de historische verdedigingslinies (conform het project valorisatie van de Staats-Spaanse Linies). Voor de Staats-Spaanse Linies gaat het om herstel of accentueren van een aantal forten, schansen, liniedijken en voormalige inundatievelden. Binnen de geulpolders is verder een invulling van natuurgebieden, waterberging en het recreatief medegebruik (c.q. toegankelijkheid) wenselijk.

3.3.6 Economische agenda Zeeland

Op 23 november 2012 is de Economische agenda Zeeland vastgesteld. Economische ontwikkeling, groei en innovatie, dat zijn de kernwoorden in het nieuwe economische beleid van de Provincie Zeeland. Het beleidsplan, verwoord in de Economische Agenda, is op 23 november 2012 vastgesteld door Provinciale Staten en heeft een looptijd tot 2015.

Economische ontwikkeling, groei en innovatie is de focus van het College van Gedeputeerde Staten van Zeeland. In de Economische Agenda staat hoe de Provincie die ambitie wil waarmaken om zo een stuwende kracht te zijn voor de Zeeuwse economie. De Economische Agenda speelt in op de bij Zeeland passende kansen en zoekt daarbij voortdurend naar de verbinding en synergie met partijen en programma's binnen én buiten Zeeland. De Economische Agenda is tot stand gekomen in nauwe samenwerking. De kracht van de Zeeuwse economie is in beeld gebracht en de Zeeuwse economische topsectoren zijn benoemd. Een van deze topsectoren is de recreatieve infrastructuur. Voor het realiseren van de ambities van de Economische Agenda heeft de Provincie voor de komende drie jaar in totaal 16,5 miljoen euro gereserveerd. Dat budget wil de Provincie verveelvoudigen met geld uit Brussel, Den Haag en de private sector. Ook zoekt ze naar nieuwe mogelijkheden van financiering, van subsidiëren naar investeren.

3.3.7 Conclusie provinciaal beleid

Een van de doelstellingen als omschreven in Omgevingsplan Zeeland, is herstel van de estuariene dynamiek in de Deltawateren. De Westerschelde wordt als zodanig genoemd als het enige overgebleven estuarium in het Deltagebied. De uitbreiding van het Zwin door de ontpoldering van een deel van de Willem – Leopoldpolder draagt bij aan een versterking hiervan. Realisering van estuariene natuur in het Zwin geeft daarmee uitvoering aan deze doelstelling zoals opgenomen in het provinciale beleid.

3.4 Waterschapsbeleid

3.4.1 Het (Nationaal) Bestuursakkoord Water (NBW)

In de aard en omvang van de nationale waterproblematiek doen zich structurele veranderingen voor. Klimaatveranderingen, zeespiegelstijging, bodemdaling en verstedelijking maken een nieuwe aanpak in het waterbeleid noodzakelijk. In februari 2001 sloten daarom Rijk, Interprovinciaal Overleg, Unie van Waterschappen en Vereniging van Nederlandse Gemeenten de Startovereenkomst Waterbeleid 21ste eeuw. Daarmee werd de eerste stap gezet in het tot stand brengen van de noodzakelijke gemeenschappelijke aanpak. Twee jaar later worden de resultaten van die samenwerking en van voortschrijdende kennis en inzicht neergelegd in dit Nationaal Bestuursakkoord Water.

In het NBW-actueel worden de intenties uit het NBW 2003 bevestigd en geactualiseerd. De afspraken zijn samengevat en opgenomen in een document: het NBW-actueel uit 2008. Hierin zijn onder andere afspraken opgenomen over de samenwerking, communicatie, watertoets, maar ook over inhoudelijke opgaven en doelstellingen. Het NBW heeft tot doel om in 2015 het watersysteem op orde te hebben en daarna op orde te houden, zodat problemen met wateroverlast, watertekort en waterkwaliteit zoveel mogelijk worden voorkomen.

Het Nationaal Bestuursakkoord Water-actueel (looptijd tot 2015) en het Bestuursakkoord Waterketen (2007, looptijd tot 2011) hebben de basis gelegd voor het Bestuursakkoord Water uit 2011. Het Bestuursakkoord Water is één van de vijf onderdelen die vallen onder het Hoofdlijnenakkoord tussen rijk en decentrale overheden over decentralisatie. Dit Hoofdlijnenakkoord bevat naast afspraken over bestuur, financiën en het verminderen van regeldruk, richtinggevende kaders voor vijf terreinen van decentralisatie, waaronder water. Het Bestuursakkoord Water gaat uit van de algemene uitgangspunten van het kabinet: rijk, provincies, gemeenten, waterschappen en drinkwaterbedrijven beperken zich tot hun kerntaken; taken worden op een niveau zo dicht mogelijk bij de burger gelegd; per terrein zijn ten hoogste twee bestuurslagen betrokken bij hetzelfde onderwerp.

De speerpunten van het Bestuursakkoord Waterketen waren gericht op samenwerking, benchmarking, inzicht in kosten, innovatie en betrokkenheid van de burger. Uit de tussentijdse evaluatie in 2010 bleek dat met het uitvoeren van het Bestuursakkoord Waterketen in de regio een goede basis is gelegd voor de veranderingen die de komende jaren in het kader van doelmatig beheer in de waterketen nodig zijn.

De maatregelen in het Bestuursakkoord Water zijn gericht op:
- Heldere verantwoordelijkheden, minder bestuurlijke druk;
- Beheersbaar programma voor de waterkeringen;
- Doelmatig beheer van de waterketen;
- Werkzaamheden slim combineren;
- Het waterschapsbestuur.

Het overzicht hieronder uit het Bestuursakkoord Water geeft het overzicht van kaderstelling, toezicht en plannen hoe het nu is en hoe het wordt straks.

Nu	Straks
Kaderstelling	
Waterveiligheid: rijk Wateroverlast: provincie Waterkwaliteit: rijk en provincie	Uitgangspunt normstelling per onderdeel bij één algemene democratie: geen wijziging.
Toezicht	
Rijk houdt toezicht op provincie en provincie op waterschappen voor alle domeinen (3-lagen). Rijk kan toezicht houden op waterschappen indien er sprake is van nationaal belang of internationale wetgeving (EU).	Normsteller houdt toezicht op uitvoerende overheid (2-lagen). Dit wordt als volgt ingevuld: - Waterveiligheid (primaire waterkeringen): rijk op Rijkswaterstaat en waterschap (rol van de provincie in toetsingsproces vervalt) - Wateroverlast inclusief secundaire waterkeringen: provincie op waterschap - Waterkwaliteit: rijk op Rijkswaterstaat en provincie op waterschap
Plannen	
Rijk en provincies maken waterplannen die tevens structuurvisie zijn voor de ruimtelijke aspecten. Uitgebreide set van planvereisten.	Rijk en provincies streven naar integrale plannen (water, milieu, ruimtelijke ordening en waar mogelijk andere onderdelen van de leefomgeving). Geen waterplannen meer. Minimale set van planvereisten (in ieder geval EU-proof).
Waterbeheerders maken beheerplannen. Waterbeheerplan van het waterschap wordt goedgekeurd door de provincie.	Waterbeheerders maken beheerprogramma's. Geen formele goedkeuring door provincie, maar jaarlijks voortgangsoverleg.
Stroomgebiedbeheerplannen, zowel met betrekking tot waterkwaliteit als overstromingsrisico's, worden opgesteld door het rijk op basis van informatie van alle overheden.	Geen wijziging. Nadere verkenning naar vereenvoudiging van de wijze waarop.

3.4.2 *Waterbeheersplan 2010-2015 Waterschap Zeeuws-Vlaanderen*

Waterschap Zeeuws-Vlaanderen (thans: Scheldestromen) heeft een waterbeheerplan opgesteld voor de periode 2010-2015. In dit plan staat beschreven hoe het Waterschap ervoor zorgt dat er overal voldoende water in de sloten en kreken is. Het Waterschap streeft met haar beleid, beheer en onderhoud naar een optimale status en aanwezigheid van oppervlaktewater en grondwater, dat van geschikte kwaliteit is voor mens en omgeving. Dit wordt bereikt met veilige en duurzame systemen voor wateraanvoer, -afvoer en -berging. Het Waterschap draagt zorg voor een veilig en goed bewoonbaar gebied met gezonde en duurzame watersystemen. Recreatief medegebruik en 'beleving' van het water krijgen daarbij ook aandacht.

Water heeft meerdere functies, een van deze functies is natuur. Het uitgangspunt bij de functie natuur is het behoud en ontwikkeling van natuurwaarden. Voor de waterhuishouding is de samenhang binnen het gebied en met de aangrenzende gebieden belangrijk. Op voorwaarde dat de situatie voor de overige functies niet actief verslechtert, wordt de waterhuishouding afgestemd op behoud en ontwikkeling van natuurwaarden in het gebied.

3.4.3 *Gezamenlijke Zeeuwse waterbeheerders: Zeeuwse handreiking Watertoets*

Hoe met de watertoets om te gaan, is onder andere beschreven in de door het (toenmalige) Ministerie van Verkeer en Waterstaat in december 2003 gepubliceerde 'Handreiking watertoets 2'. Voor veel plannenmakers is echter niet altijd even duidelijk hoe er mee te werken en hoe de Zeeuwse waterbeheerders ermee omgaan. Vandaar dat de Zeeuwse waterbeheerders (de beide waterschappen, de provincie en

Rijkswaterstaat) het initiatief hebben genomen voor een Zeeuwse handreiking, als aanvulling op de landelijke. Deze handreiking kan als zelfstandig document worden gebruikt. De Zeeuwse handreiking heeft tot doel plannenmakers duidelijk te maken hoe de Zeeuwse waterbeheerders invulling geven aan de watertoets en aan welke criteria wordt getoetst.

3.4.4 Stedelijk waterplan Scheldestromen

Daarnaast werken de drie gemeenten in Zeeuws-Vlaanderen (Hulst, Sluis en Terneuzen) samen met het Waterschap aan een stedelijk waterplan.
Het waterplan Scheldestromen kent de volgende doelen:

- het verkrijgen van een gezamenlijke en realistische visie op het stedelijk waterbeheer;
- het afstemmen van het waterbeleid binnen de gemeenten, tussen de gemeenten en het Waterschap en met andere partijen, zodat de kwantitatieve en kwalitatieve stedelijke wateropgaven gehaald worden tegen de laagste maatschappelijke kosten;
- het maken van concrete afspraken over normen, maatregelen, de bekostiging daarvan en de doorwerking in de ruimtelijke ordening.

Het planproces is verdeeld in een drietal fasen. Als eerste is in een verkenningennota de huidige toestand van het water in beeld gebracht, inclusief kansen en knelpunten. Vervolgens is in de Visienota is een visie gepresenteerd op het stedelijk water in Zeeuws-Vlaanderen. Er wordt daarbij inzicht gegeven waar men naartoe wil met het stedelijk waterbeheer. Hierin komen de volgende onderwerpen aan de orde als verantwoordelijkheden, waterkwantiteit, waterkwaliteit en ecologie, water en ruimtelijke ordening, afvalwater en afkoppelen regenwater, monitoring en evaluatie, organisatie en communicatie.

3.4.5 Conclusie beleid Waterschap

Het onderhavig project 'het Zwin' draagt bij aan de natuurdoelstelling van water. Het uitgangspunt van het waterschap bij de functie natuur, is het behoud en ontwikkeling van natuurwaarden. Daarop is het plan voor het Zwin gericht. Daarnaast is voor het waterschap, wat betreft de waterhuishouding, de samenhang binnen het gebied en met de aangrenzende gebieden belangrijk. Ook hieraan levert het onderhavig project een bijdrage. De invloed van het water uit de Westerscheldemonding op het estuariene kustlandschap wordt vergroot.

3.5 Gemeentelijk beleid

3.5.1 Structuurvisie gemeente Sluis

De structuurvisie van de gemeente Sluis is vastgesteld op 27 oktober 2011. Hierin wordt aangegeven dat recreatie en toerisme gericht op natuur en landschap belangrijk is in de gemeente Sluis, en zij wil dan ook een recreatief aantrekkelijk West Zeeuws-Vlaams landschap bereiken. Dit wil de gemeente bereiken door behoud en kwaliteitsverbetering van het landschap door behoud van de silhouetten van de kernen.

3.5.2 Vigerende bestemmingsplannen gemeente Sluis

Het grootste deel van het plangebied bevindt zich binnen het vigerende bestemmingsplan 'Buitengebied' van de voormalige gemeente Sluis-Aardenburg dat is vastgesteld door de gemeenteraad op 19 juli 2001 en goedgekeurd door GS op 12

februari 2002. Op basis van bestemmingsplan 'Buitengebied' heeft dit deel van het plangebied achtereenvolgens van noord naar zuid de navolgende bestemmingen:
- de bestemming 'Gebied met waterstaatkundige functie en natuurwetenschappelijke betekenis' voor wat betreft de monding van de hoofdgeul op de Noordzee en het strand;
- de bestemming 'Natuurgebied, getijdengebied' voor wat betreft het huidige natuurgebied Het Zwin. Deze gronden zijn bestemd voor het behoud en de versterking van natuurwetenschappelijke en landschappelijke waarden met inachtneming van de subbestemming 'getijdengebied';
- de bestemming 'Waterstaatswerken' voor wat betreft de bestaande Internationale dijk. Deze gronden zijn primair bestemd voor de waterkering, alsmede voor verkeersdoeleinden indien dit uit oogpunt van de waterstaatsbelangen toelaatbaar is;
- de bestemming 'Natuurgebied' voor wat betreft een deel van de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin. Deze gronden zijn bestemd voor het behoud en de versterking van natuurwetenschappelijke en landschappelijke waarden;
- de bestemming 'Agrarisch gebied met landschappelijke en natuurwetenschappelijke waarde' voor wat betreft een volgend deel van de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin. Deze gronden zijn bestemd voor een op de aanwezige natuurwaarden afgestemd, grondgebonden agrarisch gebruik en het behoud en de versterking van de landschappelijke en/of natuurwetenschappelijke waarden. Er is een wijzigingsbevoegdheid opgenomen om de bestemming te wijzigen in de bestemming 'Natuurgebied'.

Een beperkt deel van het plangebied bevindt zich binnen het vigerende bestemmingsplan 'Kampeer-/zomerhuizenterrein Oudelandsepolder, De Wildhof, De Winne' dat door de raad van de voormalige gemeente Sluis is vastgesteld op 11 augustus 1994. Het betreft de reeds gesloopte camping 'De Sandt Plaet'. Op basis van dit bestemmingsplan heeft de locatie de bestemming 'Recreatieve doeleinden, kampeerterrein'. Deze gronden zijn bestemd voor verblijfsrecreatie, wegen, paden, parkeerterrein, water, groen, speel- en andere recreatieve voorzieningen.
Ter landschappelijke inpassing van de locatie is als omzoming van het terrein de bestemming 'Groen' opgenomen. Deze gronden zijn bestemd voor groenvoorzieningen, wegen en paden ten behoeve van de ontsluiting van het kampeerterrein.

In het noorden van het plangebied valt een klein gedeelte binnen het bestemmingsplan Buitengebied, vastgesteld door de gemeenteraad van Sluis op 23 juni 2011. Het gebied heeft de bestemming Natuur met nadere aanduiding 'specifieke vorm van horeca – strandpaviljoen 1'. De gronden zijn bestemd voor onder andere behoud, herstel en ontwikkeling van aanwezige en potentiële natuur-, landschaps- en cultuurhistorische waarden. Daarnaast is een strandpaviljoen toegestaan.

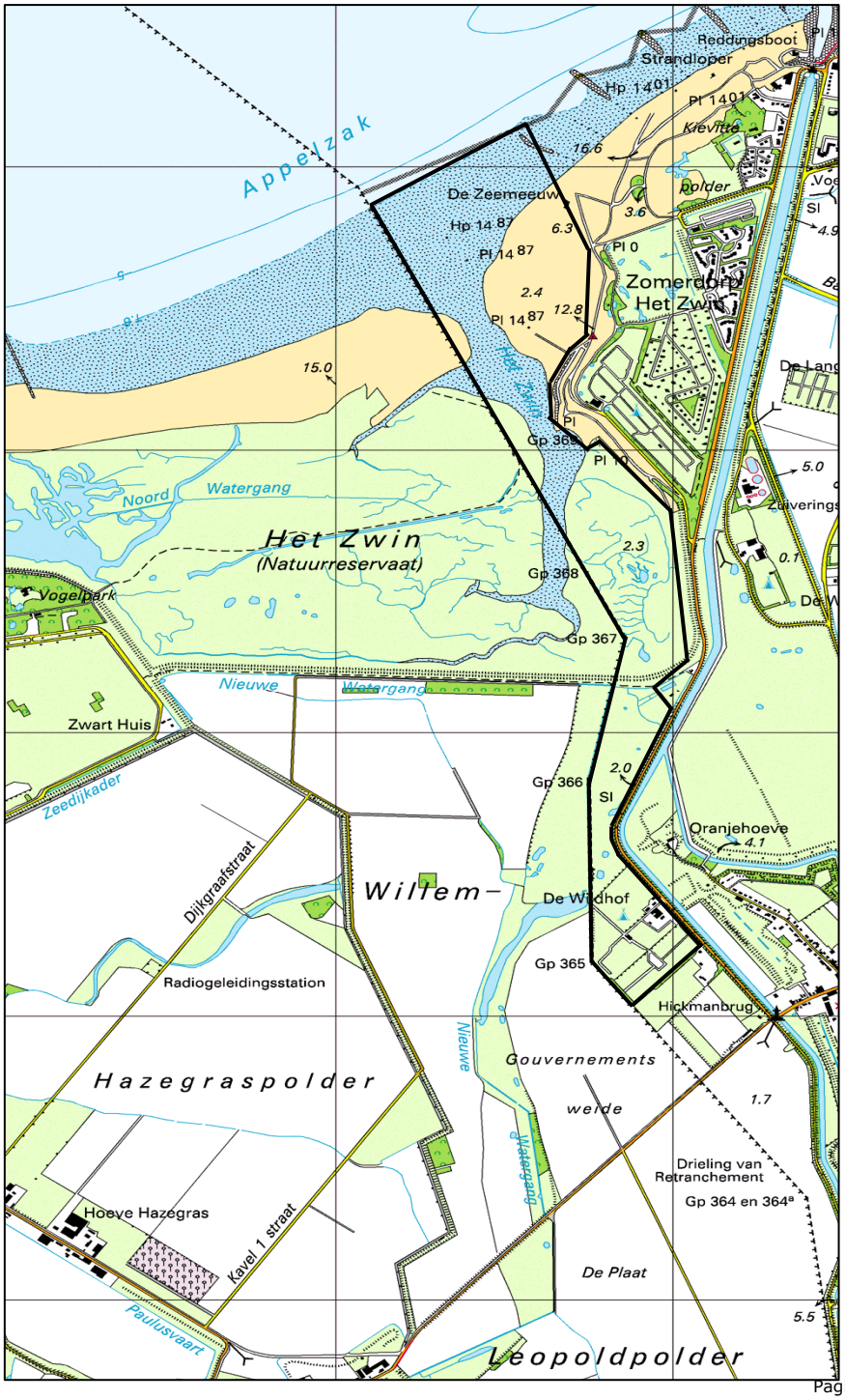
3.5.3 Conclusie gemeentelijk beleid

De huidige bestemmingen binnen de vigerende bestemmingsplannen bieden geen mogelijkheden voor de uitbreiding van estuariene natuur. Dit wordt door middel van voorliggend inpassingsplan mogelijk gemaakt, door aan de betreffende gronden de bestemming "Natuur – Estuariene natuur" te geven.

4 Gebiedsbeschrijving

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt, voorafgaand aan de gebiedsbeschrijving, ook het proces van de locatiekeuze beschreven. In de gebiedsbeschrijving wordt ingegaan op de ligging van het plangebied en de bestaande ruimtelijke en functionele structuur.



4.2 Locatiekeuze

In de inleiding is aangegeven dat in het kader van de Ontwikkelingsschets 2010 door de Vlaamse en Nederlandse regering is besloten om in ecologische zone 1 tot 2010 minimaal 120 en maximaal 260 hectare nieuwe estuariene natuur te ontwikkelen die voldoet aan de eisen van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Vergroting van het natuurgebied Het Zwin in de vorm van het landwaarts verplaatsen van dijken in een gedeelte (minimaal 25%) van de Willem-Leopoldpolder is aangewezen als concrete maatregel. Aan dit besluit is een uitvoerig studietraject voorafgegaan.

Rapport "Voorstel voor natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010"
In juni 2003 is het studierapport "Voorstel voor natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium" gepresenteerd. Deze studie geeft aan welke maatregelen, waar en waarom nodig zijn om het streefbeeld voor natuurlijkheid in 2030 te realiseren. In dit rapport worden twee planalternatieven met een gelijk ambitieniveau gepresenteerd. Het ene alternatief omvat voorstellen voor een kleiner aantal grootschalige buitendijkse maatregelen, het andere alternatief voorstellen voor een groter aantal kleinschalige maatregelen, waaronder binnendijkse maatregelen. In de zone aan de kustzijde geldt dat er aandacht geschonken moet worden aan habitat voor vis en benthos en het creëren van schor. Maatregelen die hiertoe bijdragen zijn ontpolderingen en het herstellen van het contact tussen de rivier en het achterland. Aangegeven wordt dat in de betreffende zone buitendijkse maatregelen zeer moeilijk zijn en dat er derhalve weinig keus is[22]. In beide planalternatieven wordt als maatregel uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin genoemd (in het ene alternatief een grotere, in het andere alternatief een beperktere uitbreiding).

De conclusie naar aanleiding van de uitgevoerde studie is dat natuurontwikkeling in grotere aaneengesloten gebieden, zoals onder andere de uitbreiding van het Natuurgebied Het Zwin, leidt tot herstel van de 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 reductie van de troebelheid van het water.

Strategische MER
In het kader van het Strategisch MER[23] is onderzocht of de mogelijke alternatieven onderscheiden konden worden op basis van de effecten op het milieu. Gebleken is dat de onderzochte alternatieven zich niet of nauwelijks onderscheidden ten aanzien van de effecten op het milieu.

22 Zie Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium, pagina 58 ev.
23 Strategisch milieueffectenrapport Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium 2010, Proses, september 2004.

Het MER
In het MER wordt aangegeven dat het natuurgebied Het Zwin verzandt en aanslibt. Zonder ingrepen is het zeker dat het natuurgebied Het Zwin op korte termijn wordt afgesnoerd van de Noordzee en daarmee evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen. Om dit te voorkomen zijn structurele maatregelen noodzakelijk. De mogelijkheden van ingrepen die de verzanding tegengaan, liggen in het vergroten van de komberging door afgravingswerkzaamheden in het bestaande natuurgebied Het Zwin zelf(afgravingen in het centrale gedeelte van het natuurgebied Het Zwin en het verbreden en verdiepen van de hoofdgeul) en een ruimtelijke uitbreiding ervan. De belangrijkste ingreep is op basis hiervan geworden het vergroten van de komberging door uitbreiding van natuurgebied Het Zwin in de Willem-Leopoldpolder. Maatregelen die gericht zijn op natuurontwikkeling zonder ontpoldering van de Willem-Leopoldpolder zijn weinig zinvol, gezien de geringe potenties. De 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 te herstellen.

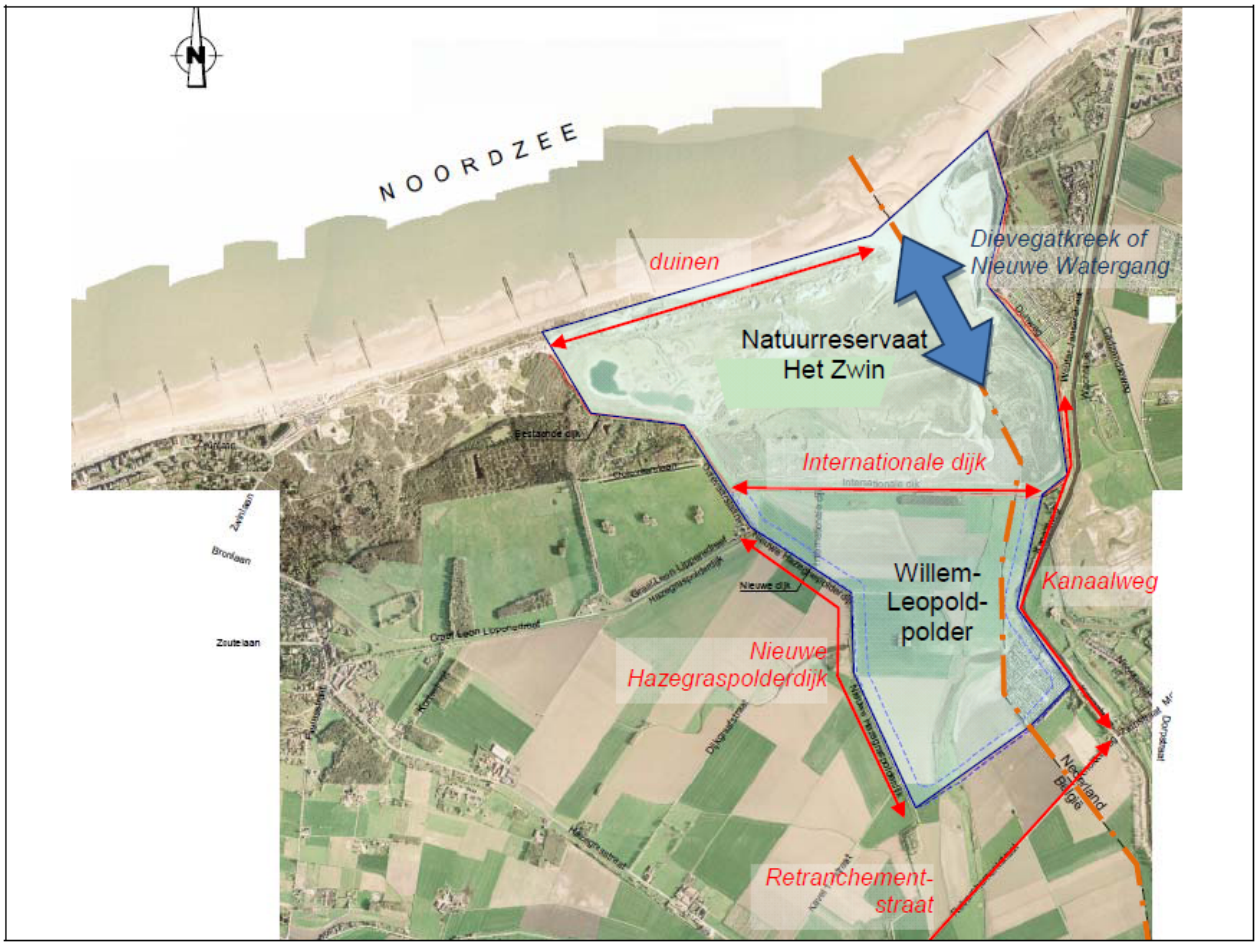
In hoofdstuk 2 is ingegaan op de mogelijke varianten die voor wat betreft de uitbreiding mogelijk zijn, en is aangegeven op welke gronden het voorkeursalternatief is gekozen.

Conclusie
Zoals blijkt uit het bovenstaande, zijn de mogelijkheden voor buitendijkse maatregelen in de kustzone gering. Uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin vormt de meest effectieve maatregel. Omdat de uitbreiding logischerwijs moet aansluiten op het bestaande natuurgebied Het Zwin was de locatiekeuze voor het voorliggende project beperkt. In het MER zijn verschillende varianten bekeken en op grond daarvan is het voorkeursalternatief bepaald, waarbij rekening is gehouden met het maatschappelijke gevolgen.

Gelet op het feit dat daarnaast met het voorliggende project zowel tegemoet gekomen wordt aan de problematiek van de verzanding als ook de doelstelling van een duurzaam behoud van het Schelde-estuarium wordt ingevuld, is voorliggende locatiekeuze voldoende onderbouwd.

4.3 Ligging plangebied

Natuurgebied Het Zwin is gedeeltelijk gelegen in de Provincie West-Vlaanderen en gedeeltelijk in de Provincie Zeeland. Het bestaande natuurgebied heeft een oppervlakte van 183 hectare, waarvan 150 hectare is gelegen op Belgisch grondgebied in de gemeente Knokke-Heist en 33 hectare op Nederlands grondgebied in de gemeente Sluis. De uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin is voorzien in de onder het natuurgebied Het Zwin gelegen Willem-Leopold polder.



4.4 Ruimtelijke structuur

Bodem

Natuurgebied het Zwin is een slufter, dit is een gebied waarbij zout water vanuit de zee onder invloed van het getij door een geul in de duinen het land kan binnendringen. Het natuurgebied is thans gescheiden van het binnenland door de Internationale Dijk en bestaat deels uit schorren en deels uit slikken.

De Willem-Leopoldpolder is in 1873 ingepolderd en ligt lager dan Natuurgebied Het Zwin, het niveauverschil bedraagt ongeveer 1 meter. Van noord naar zuid loopt de oude Zwingeul (ook wel Dievegatkreek of Nieuwe Watergang genoemd). De Willem-Leopoldpolder bestaat uit niet-geïrrigeerd akkerland dat doorsneden wordt door

weilanden rondom de oude Zwingeul. Binnen het gebied waar de uitbreiding is voorzien, bevinden zich een natuurgebied en een voormalige camping.

Binnen het gebied waar de uitbreiding is voorzien, vonden in het verleden geen industriële activiteiten plaats en er worden geen bijzondere knelpunten voor wat betreft bodemverontreiniging verondersteld. Als gevolg van oorlogsactiviteiten kan er lokaal wel sprake zijn van verontreiniging met zware metalen.

Op basis van informatie van de gemeente Sluis wordt de bodem van het plangebied tot op 2 meter diepte als 'niet verontreinigd' beschouwd. Binnen het plangebied bevinden zich wel een aandachtslocatie (reeds gesloopte camping de Sandt Plaet) en een verontreinigde locatie (een utiliteitsbedrijf). Deze locaties zijn echter voldoende onderzocht en indien noodzakelijk gesaneerd, waardoor geen vervolgacties noodzakelijk zijn.

Zie ook MER – deelrapport bodem, paragraaf 4.1

Water
Voor het grondwater geldt, dat het grondwaterpeil in de polders op circa 0 m NAP (2 meter onder het maaiveld) ligt. Dit peil wordt door controle van het grachtenpeil redelijk constant gehouden. Onder de polders komt bijna overal brak grondwater voor, een restant van het zeewater dat na terugtrekking van de zee in de ondergrond is achtergebleven. Boven op de zoute waterlagen komt bijna steeds een laag zoet water voor, waardoor landbouw in de polders mogelijk is.

Verzilting in de Willem-Leopoldpolder doet zich voor in de vorm van zoute kwel. Deze kwel ontstaat doordat in de hoger gelegen duingebieden infiltrerend regenwater plaatselijk het zoute water zijdelings verdrijft, wat in de lager gelegen polders een opwaartse beweging van verzilt water veroorzaakt. In de zomer vindt inlaat van extra zoet water plaats om de zoute kwel onder controle te houden.

Het oppervlaktewatersysteem in de omgeving van natuurgebied Het Zwin bestaat uit polderwaterlopen die het overtollige water afvoeren naar de zee. In Nederland zijn op het vlak van wateroverlast geen grote problemen gemeld. Het oppervlaktewater heeft een overwegend brak karakter, hetgeen ook verwacht kan worden gezien de verzilting van het grondwater dat door de poldergrachten gedraineerd wordt.

Zie ook MER – deelrapport water, paragraaf 4.1

Landschap
Aan Nederlandse zijde behoort het gebied tot het Nationaal Landschap Zuid-west Zeeland, deelgebied West Zeeuws-Vlaanderen. In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte heeft het Rijk 20 Nationale Landschappen aangewezen, dit zijn gebieden met internationaal zeldzame, unieke en nationaal kenmerkende landschappelijke kwaliteiten. De bijzondere natuurlijke, cultuurhistorische en recreatieve kwaliteiten van het landschap moeten behouden blijven en waar mogelijk versterkt worden. Sociaaleconomische ontwikkeling blijft mogelijk, mits de kernkwaliteiten van het gebied worden versterkt (het ja, mits principe).

Het betrokken gebied is ook aangeduid als 'Belvedère'-gebied. Het beleid in dit gebied richt zich op het herkenbaar houden van de identiteit bij ontwikkelingen in

het gebied. Het oostelijk deel van de Zwinmonding is vrij toegankelijk en sluit aan bij het recreatiegebied Zomerdorp Zwin.

Het dorp Retranchement vormt een landschappelijk belangrijk ensemble. Het dorp werd in de zeventiende eeuw gesticht door Prins Maurits van Nassau na de verovering van Sluis in 1604. De naam wijst op het defensieve karakter (letterlijk: verschansing) dat nog steeds goed herkenbaar is.

Zie ook MER – deelrapport landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie, paragraaf 4.2.1.

Bouwkundig erfgoed
Binnen het gebied waar de uitbreiding is voorzien is het bouwkundig erfgoed schaars. Aan Nederlandse zijde zijn er enkele gebouwen langs de Kanaalweg. Geen van deze gebouwen heeft een bijzondere cultuurhistorische betekenis.

Opvallende objecten in het gebied zijn de grenspalen. Op 15 maart 1869 tekenden België en Nederland te Sluis een overeenkomst omtrent de grensafscheiding bij het natuurgebied Het Zwin. Hoewel de grens door de geul loopt, staan de grenspalen op de dijk.

Zie ook MER – deelrapport landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie, paragraaf 4.2.2.

Archeologie
Het archeologisch erfgoed in natuurgebied Het Zwin heeft in hoofdzaak betrekking op de bewogen militaire geschiedenis van het gebied. Zolang het Zwin de bevaarbare waterweg was tussen Brugge en de zee, bleef de militaire activiteit beperkt tot het vrijwaren van de scheepvaart en het verdedigen van de havens. Dit bleef ook zo toen de aanhoudende verzanding van de Zwingeul er voor zorgde dat de Brugse Haven steeds meer noordwaarts verplaatst diende te worden. Aan het einde van de zestiende eeuw werd de streek het grensgebied tussen het Spaanse Rijk en de Republiek der Zeven Verenigde Provinciën. Rond 1600 begon de grens zich te stabiliseren.

Door de vijandelijkheden tussen beide naties werden in het gebied verschillende linies opgezet, op regelmatige afstanden voorzien van forten of andere versterkingen. Sommigen daarvan werden in de daaropvolgende eeuwen heringericht door Oostenrijkers, Fransen, Nederlanders, Belgen en Duitsers. Sommige elementen zijn nog zichtbaar in het landschap.

Aan Nederlandse zijde geeft de IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarden) aan het natuurgebied Het Zwin en de Willem-Leopoldpolder een zeer lage tot lage trefkans. De enige bekende site in de directe omgeving is de site ‘Terhofstede’, op het grondgebied van Retranchement.

Op de archeologische verwachtings- en advieskaart, die in het kader van het project ‘Sluis aan zee’ werd opgemaakt, is de gehele (historische) geul aangeduid als gebied met een hoge verwachtingswaarde voor scheepswrakken.

Op Nederlands grondgebied is de kans op archeologische resten (waaronder scheepswrakken) klein. Het gedeelte van de polder, waarop de nieuwe dijk wordt aangelegd, is bovendien uitgebrikt en uitgezand. Voor het Nederlands grondgebied is derhalve voor archeologie geen aanvullend onderzoek noodzakelijk.

Zie ook MER – deelrapport landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie, paragraaf 4.2.3. Zie ook Landschapshistorisch en archeologisch vooronderzoek, paragraaf 5.2.

Explosieven
Er is onderzoek gedaan 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. 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. Voor het gebied in Nederland is geen aanvullend onderzoek noodzakelijk.

Zie ook MER – hoofdrapport, paragraaf 12.2.7. Zie ook Landschapshistorisch onderzoek en archeologisch vooronderzoek, paragraaf 5.2

Geluid
Het huidige achtergrondgeluid is onderzocht voor de fauna en de omwonenden. Voor omwonenden geldt dat uit langdurige metingen is gebleken dat het geluidsniveau van het omgevingsgeluid voor de dag 42 dB(A) bedraagt, voor de avond 42,2 dB(A) en ’s nachts 31,1 dB(A). De Willem-Leopoldpolder wordt in oostelijke richting afgebakend door de Kanaalweg. Langs deze weg heerst een beduidend hoger achtergrondgeluid dan elders in het huidige natuurgebied Het Zwin. In het algemeen kan gesteld worden dat er voor de omwonenden rond het natuurgebied sprake is van een voldoeninggevend akoestisch leefmilieu, met uitzondering voor de avondperiode ter hoogte van de Kanaalweg.

Het 24 uursgemiddelde geluidsniveau in het natuurgebied Het Zwin bedraagt 43,9 dB(A) voor de fauna. Voor de Willem-Leopoldpolder is een 24 uursgemiddelde geluidsniveau gemeten van 61,8 dB(A). Verder van de Kanaalweg af, wordt aangenomen dat de geluidsbelasting lager is en vergelijkbaar zal zijn met het gemiddelde voor het natuurgebied Het Zwin.

Zie ook MER – deelrapport Geluid en Lucht, paragraaf 4.1.1

Luchtkwaliteit
In de huidige situatie zijn geen emissiebronnen aanwezig die de luchtkwaliteit nadelig beïnvloeden. De achtergrondconcentraties NO_2 en PM_{10} in 2006 zijn ter plaatse van Retranchement 16 µg/m^3 respectievelijk 26 µg/m^3. In de huidige situatie zijn er dan ook geen overschrijdingen van de grenswaarden van 40 µg/m^3 voor NO_2 en PM_{10}. De achtergrondconcentraties NO_2 en PM_{10} zullen in 2006 14,7 µg/m^3 respectievelijk 23,1 µg/m^3 bedragen. Deze daling is het gevolg van de inzet van landelijk getroffen maatregelen.

Zie ook MER – deelrapport Geluid en Luchtkwaliteit, paragraaf 4.1.1 en 4.1.2.

Natuur
Doordat de huidige Zwingeul sterk verzand is geraakt, is de noodzakelijke dynamiek van eb en vloed, erosie en opslibbing in Natuurgebied Het Zwin sterk afgenomen. Gevolg is dat de kwaliteit van kenmerkende habitats sterk achteruit is gegaan, populaties (broed-)vogels dramatisch zijn afgenomen en natuurlijke processen tot stilstand gekomen. Daar komt nog bij dat dat de Zwingeul zijn meest oostelijke mondingplaats bereikt heeft, en nauwelijks meer verder kan migreren. Dit heeft dan nog invloed op het proces van duinvorming en erosie, en de daarmee samenhangende aan- of afwezigheid van gradiënten van duin naar schorren en slikken aan de landzijde, waar normaliter de hoogste biodiversiteit aangetroffen wordt. De flora en fauna zijn rechtstreeks afhankelijk van de verscheidenheid aan open water, diepe en ondiepe geulen, slikken en schorren.

Het Natura 2000-gebied Zwin en Kievittepolder omvat bijna het gehele plangebied. Voor dit gebied heeft het ontwerp-aanwijzingsbesluit in het najaar van 2008 ter inzage gelegen, en is dit jaar het definitieve aanwijzingsbesluit vastgesteld op 7 mei 2013. In dit besluit zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor dit Natura 2000-gebied opgenomen. Het Natura 2000-gebied beslaat een oppervlakte van circa 111 ha. Het betreft met name de habitattypen die thuishoren in een dynamisch getijdegebied en/ of kustduinlandschap. In onderstaande tabel is de kwaliteit en de staat van instandhouding van de habitattypen weergegeven.

	Habitattype	**Kwaliteit**	**Staat van instandh landelijk niveau**
H1140_A	Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten	Geen oordeel	Matig ongunstig
H1310_A	Zilte pionierbegroeiingen _ Zeekraalbegroeiingen		Matig ongunstig
H1320	Slijkgrasvelden	Matig	Zeer ongunstig
H1330_A	Schorren en zilte graslanden_buitendijks	Goed	Matig ongunstig
H1330_B	Schorren en zilte graslanden_binnendijks	Matig/ Goed	Matig ongunstig
H2120	Witte duinen	Matig	Matig ongunstig
***H2130_A**	Grijze duinen	Matig	Zeer ongunstig
H2160	Duindoornstruwelen	Matig / Goed	Gunstig

In het Nederlandse gebied ligt de Zwinweide. In de Zwinweide komen uiteenlopende milieutypen voor, droge zandgronden, vochtig zand, een restkreekje dat gevoed wordt met zout kwelwater en schor. Voor wat betreft flora, worden in de Zwinweide aangetroffen: de rietorchis, de gevlekte orchis (of een variant daarvan), de addertong, de moeraspaardebloem en verschillende soorten klavertjes. Het aantal gekarteerde orchissen in de Zwinweide is tussen 2005 en 2008 overigens zeer sterk afgenomen van vele honderden Rietorchissen tot enkele tientallen exemplaren (monitoringsgegevens Het Zeeuwse Landschap). De oorzaak van deze achteruitgang is niet bekend. Ten zuiden van de Zwinweide lag de reeds gesloopte camping. Hier zijn momenteel geen natuurwaarden aanwezig.

De Zwinweide fungeert het hele jaar door als foerageergebied voor de Grauwe Gans en in de winterperiode ook voor de Kolgans en incidenteel de Brandgans. Als broedgebied is de Zwinweide van belang voor de Grauwe Gans, de Tureluur en de Scholekster. De Kleine zilverreiger is een kwalificerende soort voor het natuurgebied Het Zwin in Nederland, maar broedt niet in dit gebied. Het gebied wordt door deze soort gebruikt om te foerageren, gemiddeld trekken jaarlijks 9 exemplaren naar het gebied. Opmerkelijk is wel dat de Kleine zilverreiger in het oude aanwijzingsbesluit van het Nederlandse Zwingebied nog als broedvogel genoteerd stond.

Hoewel de Duingebieden inclusief IJzermonding en Natuurgebied Het Zwin en Kievittepolder zijn aangemeld voor de Kamsalamander komt de soort niet in het plangebied voor. In het Nederlandse Zwingebied en de Zwinweide komt ook de Boomkikker niet voor; wel zijn er recente waarnemingen van de Boomkikker in het natuurontwikkelingsgebied Willem-Leopoldpolder ten noorden van Retranchement en ten oosten van het Kanaal (buiten het plangebied). In het Nederlandse deel van het natuurgebied Het Zwin is bovendien alleen de Gewone dwergvleermuis waargenomen.

De Nauwe korfslak is aangetroffen in het Nederlandse Zwingebied, en wel in de duinen ter hoogte van de Kievittepolder en op de zeedijk. Schorren vormen voor dit dier geen geschikt leefgebied door het ontbreken van een strooisellaag.

Zie ook MER – deelrapport flora en fauna, hoofdstuk 4

4.5 Functionele structuur

Wonen
Voor Nederland geldt, dat er rondom het plangebied gewoond wordt, maar niet in het plangebied.

Landbouw
Aan Nederlandse zijde vinden er geen landbouwactiviteiten in het plangebied plaats.

Recreatie
Aan Nederlandse zijde is het thans mogelijk om op een aantal plaatsen natuurgebied Het Zwin te aanschouwen vanaf de dijk. In natuurgebied Het Zwin zelf zijn vanuit Nederland geen recreatieve routes aangewezen, hoewel er feitelijk wel gewandeld wordt in Natuurgebied Het Zwin. Wel zijn er rond natuurgebied Het Zwin fietsroutes en wandelroutes en houdt het Zeeuws Landschap excursies in het natuurgebied.

Vlak naast het plangebied is restaurant De Witte Koksmuts gelegen. Eveneens buiten het plangebied is er nog een camping (camping 'De Zwinhoeve') en bungalowpark Zomerdorp Het Zwin. Camping 'De Sandt Plaet' is, in voorbereiding op de uitbreiding van natuurgebied Het Zwin, inmiddels ontruimd en afgebroken.

Mobiliteit
Net naast het plangebied bevindt zich de Kanaalweg (verbindingsweg). In het plangebied is er alleen sprake van wandel- en fietspaden.

Zie ook MER, deelrapport Mens – mobiliteit, recreatie en educatie paragraaf 4.1

5 Gewenste ontwikkeling

5.1 Beschrijving van het project

Het huidige natuurreservaat het Zwin strekt zich uit over een kustlengte van ongeveer 2,3 km in het Nederland – Belgisch grensgebied. Het reservaat heeft een oppervlakte van 183 hectare (150 op Belgisch, en 33 hectare 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 meter, waardoor het 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 geschakeerde getijdenlandschap voor tal van vogels een broed-, rui-, rust-, voedsel- en doortrekgebied.

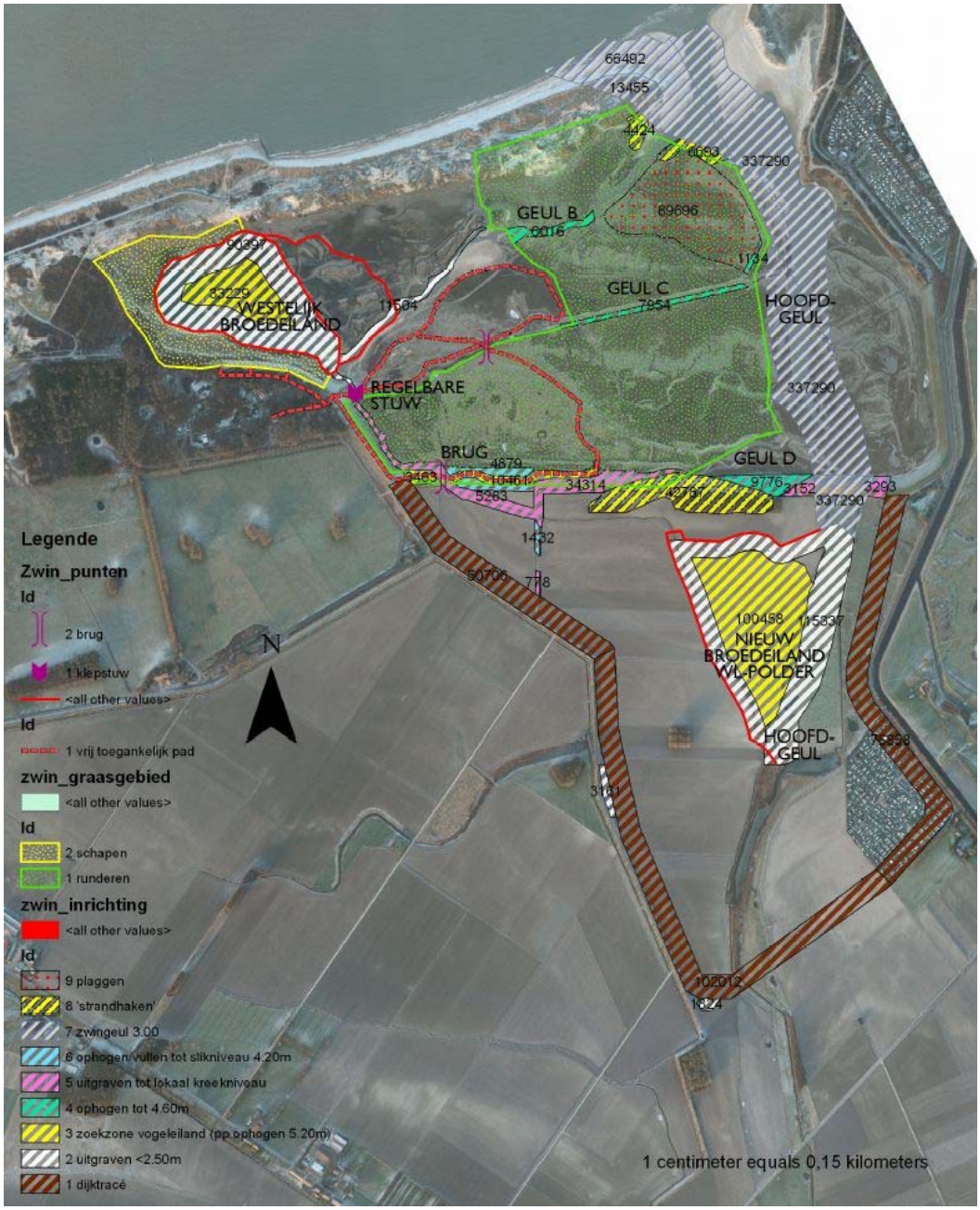
Het probleem is dat Natuurgebied Het Zwin verzandt en aanslibt. Zonder ingrepen is het zeker dat Natuurgebied Het Zwin op termijn wordt afgesnoerd van de Noordzee en dat het evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen.

Het voorliggende project heeft een dubbele doelstelling:
- een technische doelstelling die gericht is op het duurzaam behoud van het intergetijdengebied dat bescherming geniet in het kader van de Europese natuurwetgeving. In essentie komt het er op neer dat de verzanding tegengegaan moet worden. Op die manier wordt een gunstige staat van de instandhoudingsdoelstellingen bereikt 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 natuurgebied Het Zwin betreft gaat het dan specifiek over het mondingsgebied. Concreet houdt de beleidsmatige doelstelling in dat er meer oppervlakte estuariene natuur gecreëerd dient te worden.

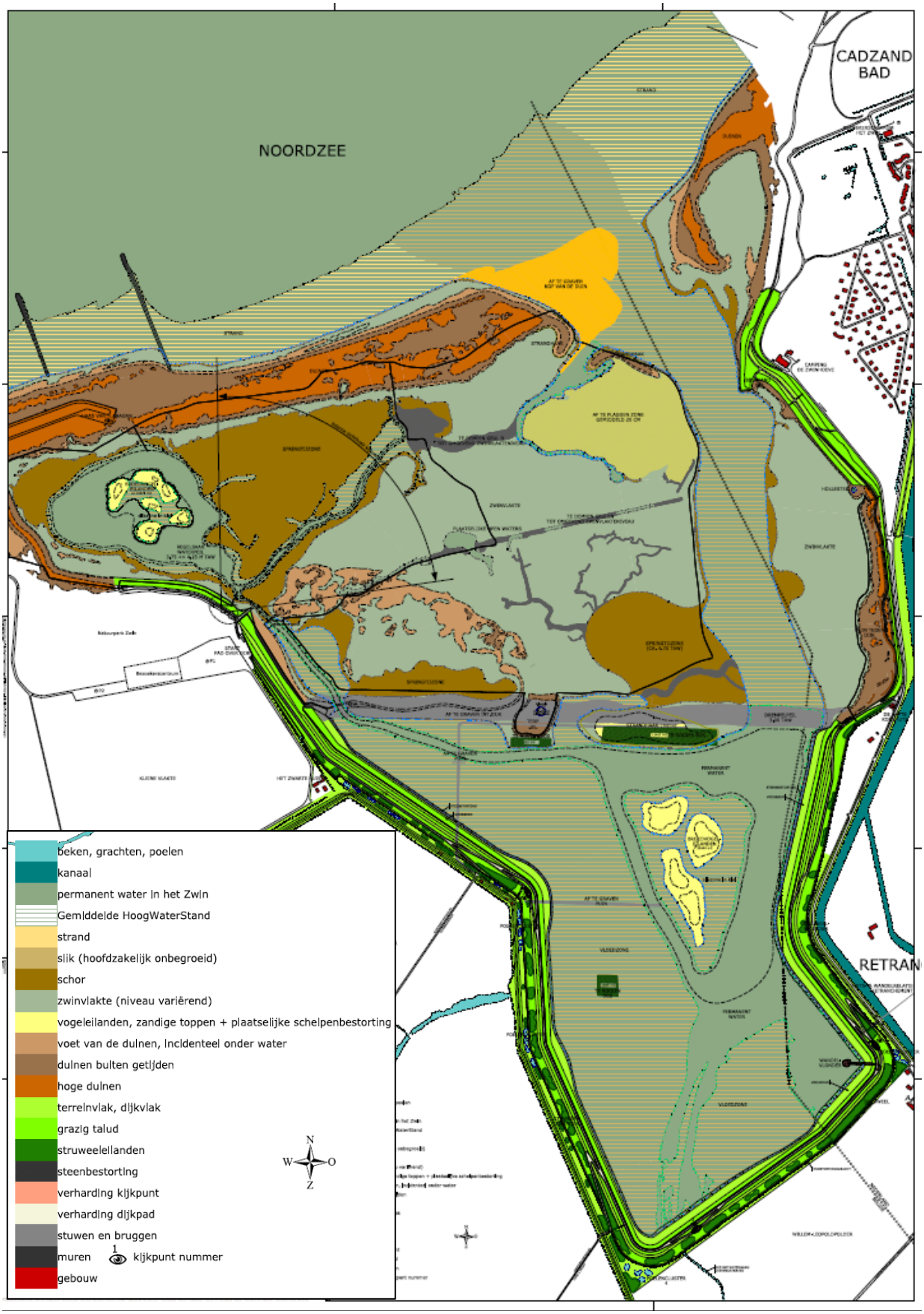
De uitvoering van het project betreft de uitvoering van alternatief 1A zoals omschreven in het MER en nader uitgewerkt in het kader van het inrichtingsplan. Het omvat de volgende werkzaamheden:

- ontruiming en afbraak van de camping (reeds gebeurd);
- verwijdering van de opgaande vegetatie en verharde structuren en dempen van het bestaande drainagestelsel;
- aanleg van tijdelijke bouwwegen;
- bouw van de nieuwe waterkerende dijken (inclusief wegen);
- afgraven van de Internationale Dijk tot polderniveau;
- inrichting van het plangebied (afgravingen van het schor en uitgraving van de geulen in het natuurgebied Het Zwin inclusief afgraven duin ter hoogte van de monding en plaatselijk verleggen van de geul; specifiek betreft dit het dempen van geul B en G (zie plaatje hierna), het uitgraven van de hoofdgeul, het lokaal verbreden van de monding van de hoofdgeul en beperkt verleggen van de hoofdgeul in westelijke richting;
- uitbreiding van habitattype H1330B door het treffen van inrichtingsmaatregelen in een deel van de Oudelandse Polder/resterende gedeelte van de Zwinweide.

Bovengenoemde maatregelen leveren de volgende kaartbeelden op: op kaartbeeld 1 zijn de uit te voeren werkzaamheden weergegeven.



Op kaartbeeld 2 is het inrichtingsplan opgenomen. Dit kaartbeeld geeft aan, welke werkzaamheden uitgevoerd worden. Er is sprake van één wijziging ten opzichte van dit kaartbeeld: Het uitkijkpunt ter hoogte van het perceel Kanaalweg 7 (naast de Witte Koksmuts) is enigszins in zuidelijke richting opgeschoven.


NOORDZEE
CADZAND BAD
RETRAI
beken, grachten, poelen
kanaal
permanent water in het Zwin
Gemiddelde HoogWaterStand
strand
slik (hoofdzakelijk onbegroeid)
schor
zwinvlakte (niveau variërend)
vogeleilanden, zandige toppen + plaatselijke schelpenbestorting
voet van de duinen, incidenteel onder water
duinen buiten getijden
hoge duinen
terreinvlak, dijkvlak
grazig talud
struweelelilanden
steenbestorting
verharding kijkpunt
verharding dijkpad
stuwen en bruggen
muren
1 kijkpunt nummer
gebouw
N
W
O
Z

5.2 Het Projectplan ten behoeve van de dijkverlegging

5.2.1 Wettelijk kader van het projectplan

Bij de Waterwet (artikel 5.4) is bepaald, dat de aanleg, versterking of verlegging van een primaire waterkering geschiedt overeenkomstig een door de beheerder vastgesteld plan. Indien echter – zoals in het voorliggend geval – toepassing wordt gegeven aan artikel 3.35 eerste lid Wro, is deze bepaling niet van toepassing. Het projectplan maakt onderdeel uit van het inpassingsplan, en wordt daarmee in het kader van het inpassingsplan vastgesteld.

Wel gelden de inhoudelijke vereisten als beschreven in artikel 5.4, lid 2 en 3 Waterwet en moet het plan de volgende onderdelen bevatten:

- een beschrijving van het betrokken werk en de wijze waarop dat zal worden uitgevoerd;
- een beschrijving van de te treffen voorzieningen, gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk;
- in voorkomend geval, de voorzieningen 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.

5.2.2 Beschrijving van het projectplan

Het uitbreiden van het natuurgebied Het Zwin gebeurt in twee hoofdstappen. In een eerste stap wordt een nieuwe waterkerende dijk (meer landinwaarts) conform de daarvoor geldende Nederlandse normen aangelegd. In een tweede stap wordt de huidige primaire waterkering verwijderd en kan het intergetijdengebied in de uitbreiding van Natuurgebied Het Zwin met behulp van een aantal kleinschaligere maatregelen spontaan ontstaan.

Als separate bijlage bij dit inpassingsplan is het projectplan 'Sluis(NL) – Knokke-Heist (B), Uitbreiding Natuurreservaat Het Zwin' gevoegd. Dit plan bevat een gedetailleerde beschrijving van de verlegging van de primaire waterkering rondom natuurgebied Het Zwin en bevat alle onderdelen als genoemd in artikel 5.4 Waterwet en geeft daarmee informatie omtrent de wijze waarop het project wordt uitgevoerd. Het ontwerp van de nieuwe primaire waterkering voldoet aan de Nederlandse veiligheidseisen waaronder de norm die is vastgelegd in de Waterwet van 1/4000 per jaar.

Het dijkontwerp

De nieuwe primaire waterkering wordt geconstrueerd in de Willem-Leopoldpolder, parallel aan de Nieuwe Hazegraspolderdijk, ten noorden van de Retranchementstraat en parallel met het kanaal van Cadzand, conform de volgende principes:

1. Tussen het aansluitpunt met de Internationale Dijk in Vlaanderen en de knik in het tracé ter hoogte van de Retranchementstraat (noordelijk ervan) wordt de dijk gebouwd parallel met de bestaande dijk. Tussen de bestaande dijk en de nieuwe dijk wordt een zone voorzien voor een onderhoudsweg, een overtoppingsgracht en ondiepe poelen.
2. Voorbij de Kavel 1-straat maakt het tracé van de dijk een nagenoeg rechte hoek en verloopt het tracé parallel aan de Retranchementstraat. Aan het Kanaal van Cadzand maakt het tracé opnieuw een knik en verloopt nagenoeg parallel aan het kanaal. Daar waar de dijk de grens nadert (omgeving kanaal) wijkt het tracé wat

af naar het westen. Over dit gedeelte wordt een fiets- en wandelpad voorzien langsheen het kanaal (aan de teen van de dijk).

De kruinhoogte is variabel afhankelijk van de locatie van de dijk:

- Parallel aan de Retranchementstraat: van +7.45 m NAP (+9.75 m TAW) naar +7.05 m NAP (+9.35 m TAW).
- Parallel aan het kanaal, tot voor de knik waar de dijk afbuigt van het kanaal weg: van +7.05 m NAP (+9.35 m TAW) naar +7.75 m NAP (+10.05 m TAW).
- Van het afbuigpunt aan het kanaal tot de aansluiting met de Internationale Dijk: +7.75 m NAP (+10.05 m TAW).

Dit profiel sluit zo goed als mogelijk aan bij het profiel van de huidige dijken en wordt eveneens aangehouden voor de profielen in het Belgisch gedeelte van dit projectgebied. Het binnentalud heeft, net als de huidige primaire dijken, een helling van 1:3 of 12/4. Het buitentalud heeft, net als de huidige primaire dijken, een helling van 1:4 of 16/4. De kruinbreedte is 7 m en de breedte van de berm (buitentalud, gem. peil +5.2 m NAP, +7.5 m TAW) is 7 m.

Binnenwaarts van de dijk komt een nieuwe sloot of drainering. Gezien binnen de zone tussen de grens en het Kanaal van Cadzand de ruimte ontbreekt om een brede kwelsloot aan te leggen, wordt daar gekozen om twee DIT-riolen aan te leggen. Deze riolen worden naast elkaar gelegd in een zand drainage bed op een afstand van 5 m en staan in voor het drainage-infiltratie-transport. Binnen de zone parallel aan het Kanaal van Cadzand wordt een sloot voorzien waarvan het talud aan de kant van de Zwinweide flauwer wordt aangelegd en geleidelijk aansluiten op het ter plaatse aanwezige maaiveld. Hierdoor kan een deel van dit talud verzilten met de ontwikkeling van zilt grasland (H1330B).

Bovenop de nieuw aan te leggen dijk worden geen bomen voorzien.

De kruin van de zeewering krijgt een niet-zichtbare fundering (fundering onder gras) zodat de kruin te allen tijde berijdbaar is ten behoeve van onderhoud en inspectie van de dijken. Op de buitendijkse berm van de dijk, op plaatsen waar geen wandel- of fietspad wordt voorzien, wordt een onverharde dienstweg voorzien. Binnendijks wordt eveneens een onverharde dienstweg voorzien, die gelegen is ofwel tussen de poelen en de Nieuwe Hazegraspolderdijk ofwel tussen de overtoppingsgracht en de teen van de dijk. Aan de binnendijkse zijde van de dijken worden de taluds bekleed met 80 cm teelaarde ten behoeve van struweelbeplanting. Binnenwaarts van de dijk komt een nieuwe sloot of drainering. Bovenop de nieuw aan te leggen dijk worden geen bomen voorzien.

Wandel- en fietspaden

Het recreatief medegebruik zal er voornamelijk in bestaan om op de zeewering een pad van ca. 4 m breedte aan te leggen dat verschillende functies kan vervullen. In eerste instantie zal dit pad de teloorgegane bovenlokale functionele fietsverbinding aan de binnenkant van (polderzijde) de Internationale Dijk tussen Knokke- Heist en Cadzand-Bad moeten vervangen. In tweede instantie moet het nieuwe pad over de dijk ingeschakeld kunnen worden in meerdere recreatieve fietsroutes in de kuststreek en de polders van Vlaanderen en Nederland. Op die manier kan een ruimere recreatief aanbod in de regio bereikt worden. Recreatief fietsen zal dus de primaire functie zijn van het pad, hoewel het pad ook ingeschakeld kan worden in wandelroutes (GR-route 5A) of gewoon bewandeld kan worden. De paden zullen afwisselend buitendijks en binnendijks liggen volgens het inrichtingsplan. Deze verlopen als volgt:

- Vanaf het Natuurcentrum Zwin vertrekt het pad binnendijks tot op hoogte van de kruin van de Nieuwe Hazegraspolderdijk (+3.95 m NAP) tot aan een eerste kijkpunt ter hoogte van de Hazegraspolderkreek. Dit gedeelte garandeert ook een goede aansluiting op de Blinckaertroute via de Dijkgraafstraat.
- Vanaf het eerste kijk- en rustpunt gaat het pad over naar de buitendijkse berm tot aan een volgende kijk- en rustpunt ter hoogte van de Dievengatkreek. In deze buurt wordt een overgang gemaakt naar de polderkant om te kunnen aansluiten op het fietsknooppuntennetwerk West-Vlaanderen via de Kavel-I-straat.
- Het pad blijft in de richting van het Retranchement op de buitendijkse berm met stijging naar het kijk- en rustpunt dat voorzien wordt ten noordwesten van de knik van de dijk ter hoogte van de Kanaalstraat. De mogelijkheden voor een fiets- en voetgangerslink naar de dorpskern en Retranchement worden bekeken, maar zijn geen onderdeel van het projectplan.
- Verder in de richting van de 'Witte Koksmuts' blijft het pad nog over een bepaalde afstand buitendijks om voor de knik volgend op de hoek aan het Retranchement over te gaan naar de binnendijkse kant. Het pad loopt verder op een bepaalde hoogte langs de binnendijkse kant van de dijk (vergelijkbaar met het eerste stuk) en sluit dus niet aan op het bestaande vrij liggende fietspadlangs de Kanaalweg.
- In de nabijheid van het kijkpunt ten zuiden van de 'Witte Koksmuts' gaat het pad over in het pad dat zich door de nieuwe duinengordel beweegt tot aan het Zwincentrum aan Nederlandse kant. Tussenliggende bestaande aansluitingen garanderen de toegang tot het wijdere recreatieve wandel- en fietsnetwerk rond Cadzand-Bad. Nieuwe aansluitingen worden uitgevoerd langs het nieuwe dijktracé. Ter hoogte van de 'Witte Koksmuts' zal het binnendijkse pad een aftakking maken naar het reeds bestaande pad langs de Internationale Dijk. Dit wijkt af van het Inrichtingsplan.

Het binnendijkse pad op de nieuw aan te leggen dijk kan een mooi uitzicht geven op het waardevolle polderlandschap en de aangebrachte corridor met poelen voor de boomkikker. Aan de zijde van de Hazegraspolderdijk zal het pad op de hoogte van deze oude dijk moeten worden aangelegd om het zicht op het polderlandschap te behouden. Vanaf dit punt, dat gelinkt wordt aan een kijkpunt, wordt de overgang gemaakt naar het buitendijkse pad.

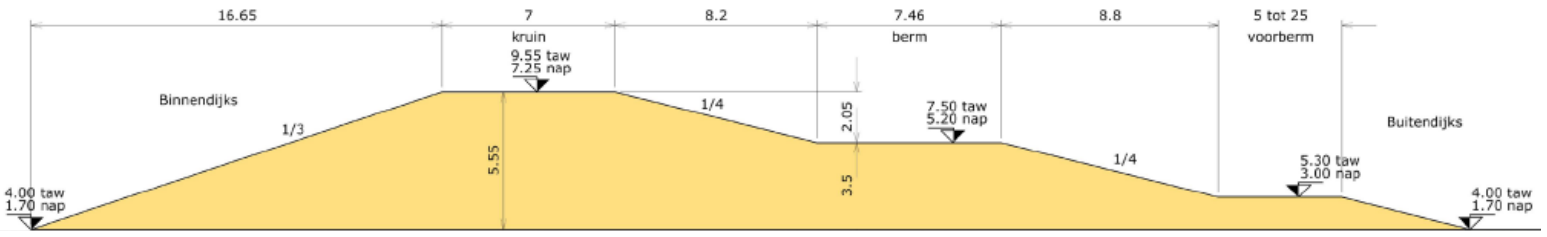
5.3 Toekomstige inrichting van het plangebied

De toekomstige inrichting van het plangebied is vormgegeven in het inrichtingsplan 'Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied' dat als bijlage bij dit inpassingsplan is gevoegd. Dit inrichtingsplan geeft een indruk van de inrichting van het gehele Nederlandse en Vlaamse plangebied en laat de voorgenomen inrichting zien van het gebied na afronding van het project. Daarbij wordt uitgegaan van de navolgende concrete maatregelen voor het buitendijks gebied:

- Het uitgraven van de hoofdgeul vanaf de monding tot de huidige Internationale Dijk tot een drempelpeil van 0,70 NAP. Om de monding van de Zwingeul te verbreden zal een stuk van de westelijke duinkop afgegraven moeten worden. Zo kan ook de geul westelijker verlegd worden.
- Het aanpassen van de interne geulen (zie overzichtskaartje paragraaf 5.2). De geulen B en C worden plaatselijk opgevuld tot een niveau gelijk met de omliggende Zwinvlakte. Geul D wordt ter hoogte van het centrale deel van de Internationale Dijk lokaal gedempt. Het westelijke deel van geul D wordt verlegd

en doorgetrokken tot in de huidige Willem-Leopoldpolder. Ter bescherming van de bestaande dijk wordt over een lengte van ca. 350 meter steenbestorting aangebracht.
- Het (re)creëren van broedvogeleilanden.
- Het beheersen van de waterstand. Hiervoor moet een nieuwe regelbare stuw gecreëerd worden in geul D met een overspanning van minimaal 30 meter lang met een breedte van 4 meter. In de Willem-Leopoldpolder wordt een permanent waterpeil bij eb nagestreefd van 1,70 NAP met een bodempeil van 0,20 NAP.
- Het afgraven van de Internationale Dijk. Op Nederlands grondgebied, ter plaatse van de nieuwe Zwingeul, wordt de dijk afgegraven tot drempelniveau 0,70 NAP zodat een permanente waterstand in de Willem-Leopoldpolder kan worden gegarandeerd ter bescherming van broedvogeleilanden.
- Het creëren van strandhaken. Onder andere wordt van het afgegraven materiaal van de Internationale Dijk een centrale strandhaak gecreëerd op de locatie van de huidige bosjes tegen de Internationale Dijk.
- Het afplaggen van de zone ten westen van de hoofdgeul. De huidige Zwinvlakte wordt met een gemiddelde dikte van ca. 20 cm. afgeplagd en vervolgens opgenomen in een begrazingsbeheer met runderen;
- Het mogelijk maken van recreatief medegebruik. Binnen de huidige Zwinvlakte worden de bestaande wandelroutes geherwaardeerd, waarbij de interne wandellussen vertrekken vanaf het Provinciaal Natuurcentrum 'Het Zwin'. Op de bestaande dijk ten noorden van Restaurant 'De Witte Koksmuts' en ten zuiden van camping 'De Zwinhoeve' wordt een duinlandschap gecreëerd met een licht slingerend fiets/wandelpad. Ook zal er een (fiets)pad op de zeewering worden aangelegd, deels binnendijks en deels buitendijks gesitueerd, zodat recreanten de afwisselende landschappen kunnen beleven. Binnen de uitgebreide Zwinvlakte wordt een 65 meter lang vlonderpad gerealiseerd dat uitmondt in een podium en bereikbaar zal zijn vanaf het fietspad en het kijkpunt dat op de dijk wordt gerealiseerd. Het vlonderpad komt op twee niveaus te liggen: een eerste niveau is gelegen boven de voorberm op hoogtepeil 4,50 meter NAP en het tweede niveau is op 2,20 meter NAP (boven het gemiddelde hoogwaterniveau). Tussen de niveaus komt een trap. Op het podium aan het einde van het vlonderpad ervaart men de beleving midden in het natuurgebied te staan. De uitkijkpunten geven de mogelijkheid om te rusten en met een panoramisch zicht te kijken naar het Zwinlandschap of het Polderlandschap.

De dijk wordt bekleed met een grazige vegetatie en zal worden begraasd door schapen. Een aankleding met struweelvegetatie aan de binnendijkse kant vindt plaats in de vorm van een mozaïekstructuur van struweel en grasland. De kruin van de dijk zal een 'niet zichtbare' fundering krijgen (fundering onder gras) in verband met de berijdbaarheid ten behoeve van het onderhoud en de controle van de dijken.



6 Planologisch relevante aspecten

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek naar de milieukundige haalbaarheid beschreven en er wordt ook een toets aan andere waarden uitgevoerd. Hierbij worden thema's belicht als: bedrijven en milieuzonering, geluid, geur, luchtkwaliteit, externe veiligheid, bodemkwaliteit, waterhuishouding, natuur, cultuurhistorie & archeologie en explosieven. Kortom: het gaat hier om de effecten die de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin heeft op de omgeving.

Bovengenoemde thema's zijn onderzocht in het kader van het MER en de omvangrijkere onderzoeken zijn als separate bijlagen bij het MER gevoegd. De beschrijving van de effecten op genoemde thema's in deze toelichting is zelfstandig leesbaar. Volledigheidshalve en om de onderliggende informatie beter toegankelijk te maken, wordt daarnaast ook verwezen naar de paragraaf of bijlage van het MER waarin het betreffende aspect uitvoerig aan de orde komt.

6.2 Milieuaspecten

6.2.1 Bodem

Bodemverdichting

Tijdens de aanlegfase moet rekening gehouden worden met verdichting als gevolg van het transport met vrachtwagens en andere machines (bouwverkeer) in de werkzones en op de tijdelijke bouwwegen. Ook op de locaties waar opslag van bouwmaterialen plaatsvindt, moet rekening gehouden worden met verdichting. In totaal (voor Nederland en Vlaanderen) zal ca. 6,2 ha kleiige bodem aan verdichting onderhevig zijn. Door verdichting van de bodem, vermindert de drainagecapaciteit waardoor de waterhuishouding in de bodem wijzigt. De bodem zal na regenval langer in verzadigde toestand blijven. Dit heeft invloed op de verdere vegetatieontwikkeling.

Omdat verdichting een niet wenselijk effect is, zal bij de uitvoering van het project hiermee rekening gehouden worden in die zin, dat de werkzaamheden zo ingericht zullen worden dat de verdichting minimaal gehouden wordt.

In de beheerfase is alleen zeer plaatselijk en periodiek sprake van verdichting als gevolg van periodiek onderhoud aan de dijken.

Profielverstoring

Als gevolg van het grondverzet zal er in min of meerdere mate sprake zijn van profielverstoring in verband met uitgravingen, afgravingen, bedekking of ophoging van de bodem. Daarbij is het bij bodemprofielverstoring van belang na te gaan in welke mate de ingrepen leiden tot verstoring van beschermde, waardevolle danwel goed ontwikkelde bodems. Omdat de bodems van het huidige natuurgebied Het Zwin en de Willem-Leopoldpolder beschouwd worden als recente bodems (minder dan 200 jaar oud) is er nog geen sprake van een goed ontwikkeld bodemprofiel. Het

plangebied wordt dan ook aangemerkt als ongevoelig voor bodemprofielwijziging en er wordt geen effect verwacht.

Wijziging bodemgebruik
Er vindt een wijziging plaats naar een meer natuurlijk bodemgebruik en dit wordt beschouwd als een positief effect van het project. Er is hierdoor minder kans op verstoring en aantasting van de bodem.

Grondverzet
Tijdens de aanlegfase is er sprake van een aanzienlijk grondverzet. Voor zover er sprake is van grondoverschotten, wordt dit als een negatief effect gezien. Hiermee wordt bij de uitvoering van het project rekening gehouden in die zin, dat getracht wordt het grondoverschot minimaal te houden door vrijgekomen grond zo veel mogelijk te hergebruiken binnen het project.

Tijdens de beheerfase wordt geen grootschalig grondverzet meer verwacht. Periodiek kan plaatselijk en zeer tijdelijk grondverzet nodig zijn in het kader van onderhouds- of herstelwerkzaamheden. De effecten hiervan worden als verwaarloosbaar beschouwd.

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 211: vrij gebruik in bestemmingstypes I t.e.m. V).

Ook de gronden op Nederlands grondgebied zijn, met uitzondering van 2 zones (partij 24 en 25, bodemkwaliteitsklasse 'Industrie'), vrij toepasbaar (bodemkwaliteitsklasse 'Achtergrondwaarde'). De gehaltes van verontreiniging in partij 24 en 25 met PCB's bevinden zich onder de interventiewaarde, waardoor de saneringsregeling van de Wet Bodembescherming niet van toepassing is. Het Besluit Bodemkwaliteit is wel van toepassing.

Ondanks de classificatie als industriegrond bestaat de mogelijkheid om de grond met toestemming van gemeente Sluis in bijvoorbeeld de Nederlandse dijk te verwerken. De gemeente Sluis heeft inmiddels laten weten dat gebruik van de grond in de dijk is toegestaan.

Conclusie
Gelet op het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat er tijdens de aanlegfase sprake is van enige nadelige effecten. Deze zijn echter niet van dien aard dat afgezien zou moeten worden van voorliggend project. Tijdens de gebruiksfase worden geen negatieve of positieve effecten verwacht. Er zijn dan ook ten aanzien van de effecten op de bodem geen beletselen om de voorgenomen activiteit uit te voeren.

Zie ook: hoofdstuk 5, technisch deelrapport bodem van het MER, paragraaf 12.2.2 van het hoofdrapport van het MER.

6.2.2 Luchtkwaliteit

Tijdens de aanlegfase kan emissie ontstaan van fijnstof en stikstofoxiden door het materieel dat wordt ingezet bij de realisatie van de uitbreiding en de verwaaiing van zand. Er is daarvoor een concentratieberekening voor fijnstof en stikstofdioxide uitgevoerd om te toetsen of de wettelijke norm uit de Wet milieubeheer nergens overschreden wordt.

Voor fijnstof zijn twee bronnen onderscheiden, namelijk de emissie ten gevolge van het grondverzet en de emissie ten gevolge van het gebruik van machines. De emissie PM_{10} ten gevolge van grondverzet zal 1.104 kg per jaar bedragen en ten gevolge van machines 1.903 kg per jaar. De maximale toename PM_{10} concentratie is 3 µg/m3. De totale maximale concentratie (achtergrondconcentratie plus bijdrage het natuurgebied Het Zwin) is 26,6µg/m3. Hiermee wordt voldaan aan norm van 32,6 µg/m3. De bijdrage van het natuurgebied Het Zwin nabij de woningen is maximaal 0,1 µg/m3. Daarmee komt de maximale concentratie nabij de woningen op 23,7 µg/m3.

Ten gevolge van het gebruik van machines worden stikstofoxiden geëmitteerd. De emissie zal 32.430 kg per jaar bedragen. De achtergrondconcentratie is 14,7 µg/m3. De maximale concentratie is 26 µg/m3. De jaargemiddelde grenswaarden van 40,0 µg/m3 zullen dus niet overschreden worden. Nabij de woningen is de maximale toename 3 µg/m3. De maximale concentratie nabij de woningen is maximaal 17,7 µg/m3.

De emissies als gevolg van het grondverzet en de inzet van grondverzetmachines is te beperken door de inzet van schoner materieel. Om het verwaaien van overmatige hoeveelheid zand tijdens het grondverzet te voorkomen, kunnen eisen gesteld worden aan de weersomstandigheden (windsnelheden) waarin gewerkt mag worden. Bij de aanleg van de dijken is het van belang om direct na het opbrengen van zand het zandlichaam af te dichten met klei. Op deze wijze wordt verwaaiing tegengegaan.

Tijdens de beheerfase wordt geen grootschalig grondverzet en gebruik van machines meer verwacht. Periodiek kan plaatselijk en zeer tijdelijk grondverzet nodig zijn in het kader van onderhouds- of herstelwerkzaamheden. De effecten hiervan worden als verwaarloosbaar beschouwd.

Conclusie

Door de werkzaamheden treden er geen overschrijdingen op van de grenswaarden voor stikstofdioxide en fijnstof. Ook tijdens de beheerfase is geen sprake van verslechtering van de luchtkwaliteit. Dit betekent dat de haalbaarheid van dit inpassingsplan voor het aspect luchtkwaliteit voldoende is aangetoond.

Zie ook hoofdstuk 5, technisch deelrapport geluid en lucht van het MER

6.2.3 Geluid

Tijdens de aanlegfase is er sprake van geluidseffecten. Deze zijn tijdelijk en lokaal van aard.

In het kader van het MER zijn geluidshindercontouren berekend. Deze geven niet de feitelijke geluidsbelasting weer, maar geven de geluidsbelasting aan die in theorie

op een bepaald moment rond een activiteit zou kunnen optreden. Afhankelijk van de duur van de werkzaamheden treedt op een bepaalde locatie geluidshinder op.

In het kader van het inrichten van een depot kunnen geluidseisen worden gesteld op basis van de Wet geluidhinder. Het depot zal gesitueerd worden binnen de nieuw aan te leggen dijken op relatief grote afstand van de omliggende woningen. Op basis van de berekende geluidhindercontouren wordt geconcludeerd dat ter plaatse van de omliggende woningen het depot niet leidt tot grenswaarden overschrijdingen van 50 dB(A) etmaalwaarde.

De grondverzetwerkzaamheden worden beoordeeld in het kader van de circulaire bouwlawaai. Een grenswaarde bedraagt 60 dB(A) of 65 dB(A) indien sprake is van een maximale periode van 1 maand. Uit de geluidhindercontouren blijkt dat bij een enkele woning mogelijk sprake is van een tijdelijke overschrijding van de grenswaarde van 60 of 65 dB(A). Bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt met deze geluidsbelasting rekening gehouden in die zin, dat de werkzaamheden zo ingericht worden dat de geluidsbelasting zo minimaal mogelijk gehouden wordt door de inzet van stiller materieel, selectie van de aanrijroutes en door de werkzaamheden zo ver mogelijk van de –woningen vandaan te laten plaatsvinden.

Conclusie
De bovengenoemde geluidsbelasting is tijdelijk van aard en doet zich alleen voor tijdens de aanlegfase. Tijdens de beheerfase is geen sprake van geluidsbelasting. Dit betekent dat de haalbaarheid van dit inpassingsplan voor het aspect geluid voldoende is aangetoond.

Zie ook hoofdstuk 5, technisch deelrapport geluid en lucht van het MER

6.2.4 Bedrijven en milieuzonering

Voor wat betreft bedrijven en milieuzonering geldt enerzijds dat estuariene natuur geen bedrijfsmatige activiteit is en er uit dien hoofde geen toetsing behoeft plaats te vinden. Vice versa is natuur geen gevoelige bestemming zodat voor wat betreft de in de omgeving bestaande bedrijven toetsing ook niet relevant is.

6.2.5 Externe veiligheid

Het voorliggende project heeft geen invloed op de jaarlijkse kans dat zich op de Noordzee of de Scheldemonding een ongeval voordoet met gevaarlijke stoffen.

Het aantal potentiële slachtoffers in de omgeving van de activiteit wijzigt ten gevolge van de inrichting van het intergetijdengebied echter wel in die zin dat het aantal mensen in het gebied zal afnemen vanwege het verdwijnen van de camping ‘De Sandt Plaet’. Wandelaars en fietsers zijn niet relevant voor het groepsrisico omdat zij korte tijd in het gebied verblijven.

Conclusie
Aan de normen voor zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico wordt voldaan (beide risico’s verminderen in beperkte mate).

Zie ook paragraaf 5.4, deelrapport mens-gezondheid van het MER.

6.3 Archeologie en cultuurhistorie

Archeologie
De IKAW geeft voor het Nederlandse plangebied een zeer lage tot lage trefkans op het aantreffen van archeologische resten aan. Op de archeologische verwachtings- en advieskaart die in opdracht van de gemeente Sluis is opgesteld, is in kaart gebracht waar een hoge verwachtingswaarde geldt voor scheepswrakken.

In het MER wordt opgemerkt dat het natuurgebied Het Zwin en zijn omgeving een hoge concentratie aan gekende archeologische sites kennen. Ook de geschiedenis van het gebied laat vermoeden dat er meer archeologische sites kunnen worden verwacht.

Voor het Nederlandse plangebied geldt dat de werkzaamheden waarbij in de bodem gegraven wordt, beperkt van aard zijn. Het betreft de graafwerkzaamheden ten behoeve van de hoofdgeul in het zuidoostelijke gedeelte van het plangebied tot 0,20 m NAP. Daarnaast wordt de bestaande geul verdiept en verbreed.

Bij de uitvoering van de graafwerkzaamheden zal rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat er scheepswrakken aanwezig zijn. Mocht een scheepswrak worden aangetroffen dan zullen maatregelen getroffen worden om – waar mogelijk – de vondsten in situ te behouden danwel archeologisch onderzoek uit te voeren met eventueel opgravingen.

Op Nederlands grondgebied is de kans op archeologische resten (waaronder scheepswrakken) klein. Het gedeelte van de polder, waarop de nieuwe dijk wordt aangelegd, is bovendien uitgebrikt en uitgezand. Voor het Nederlands grondgebied is derhalve voor archeologie geen aanvullend onderzoek noodzakelijk. Daarnaast wordt er op Nederlands grondgebied een gedeelte van de nieuwe primaire dijk gebouwd. De bouw van de dijken kan leiden tot inklinking van de ondergelegen lagen.

Er wordt in principe van uitgegaan dat de grondwaterstand in de omliggende polders niet wijzigt, waardoor er geen invloed is op archeologisch erfgoed. Binnen het uitgebreide natuurgebied Het Zwin wordt echter gestreefd naar een grote dynamiek, waarbij erosie en sedimentatie optreedt. Dergelijke dynamiek zou op termijn kunnen leiden tot bijkomende schade aan het archeologisch erfgoed.

De veranderingen in de grondwaterstand binnen het plangebied zelf veroorzaken geen schade aan mogelijk aanwezige archeologische sites.

Zie ook paragraaf 5.2 Landschapshistorisch en archeologisch vooronderzoek

Cultuurhistorie
De Willem-Leopolderpolder bevat praktisch geen cultuurhistorisch erfgoed. Wel is binnen het gebied een aantal elementen aanwezig die de rol van het gebied als grensgebied onderstrepen. Dit zijn de grenspalen en wat kleine overblijfselen van defensieve werken. Aan Nederlandse zijde zijn enkele woningen aanwezig, maar deze vertegenwoordigen geen bijzondere cultuurhistorische waarden.

Verplaatsing van de grenspalen wordt beschouwd als een lichte aantasting van de samenhang tussen de grenspalen. Echter, een aantal grenspalen is bij eerdere ontpolderingsfasen al verplaatst zodat hun onderlinge samenhang reeds is aangetast. Inmiddels zijn over de volgende grenspalen afspraken gemaakt:
- Grenspaal 365 wordt verplaatst in zuidelijke richting in de grens boven op de nieuw te maken dijk.
- Grenspaal 366 wordt verplaatst in zuidelijke richting in de grens op het nieuw te maken dijklichaam.
- Grenspaal 367 wordt voorlopig gehandhaafd.
- Grenspaal 368 wordt verplaatst naar een locatie zuidelijker op de dijk in de doorgetrokken lijn van de grens.
- Alle vrijkomende palen worden tijdelijk (of permanent) opgeslagen op het provinciaal wegensteunpunt te Draaibrug.

Het dorp Retranchement zal als gevolg van de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin enige invloed ondervinden op haar cultuurhistorische waarde. Dit dorp lag namelijk oorspronkelijk langs de Zwinkreek. De nieuwe primaire waterkering zorgt ervoor dat het cultuurhistorisch erfgoed in Retranchement wordt afgesloten van de Zwingeul.

Conclusie
Voor wat betreft archeologie geldt dat de kans op verstoring gering is omdat er alleen ondiepe graafwerkzaamheden uitgevoerd behoeven te worden. Mocht er toch een scheepswrak aangetroffen worden, dan zullen de hiervoor bedoelde maatregelen getroffen worden.

Van cultuurhistorisch erfgoed is slechts beperkt sprake. De aanwezige grenspalen zullen met zorg verplaatst worden.

Conclusie is dan ook dat er noch voor wat betreft archeologie, noch voor wat betreft cultuurhistorie sprake is van een zodanig beletsel dat dit de vaststelling van voorliggende inpassingsplan in de weg staat.

Zie ook paragraaf 5.4 en 5.5, deelrapport landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie van het MER

Explosieven
Er is onderzoek gedaan 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. 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. Voor het gebied in Nederland is geen aanvullend onderzoek noodzakelijk.

Zie ook MER – hoofdrapport, paragraaf 12.2.7.
Zie ook Landschapshistorisch onderzoek en archeologisch vooronderzoek, paragraaf 5.2

6.4 Landschap

Geomorfologische en hydrografische structuren
Uitvoering van het project geeft aanleiding tot aanzienlijke wijzigingen in de geomorfologische en hydrografische structuren van het gebied. Een deel van de duinengordel wordt weggegraven, de oude getijdengeul wordt uitgegraven, het bestaande Zwin wordt deels afgegraven en met de uitgegraven grond worden verhogingen voorzien in de Willem-Leopoldpolder.

Binnen het huidige Natuurgebied Het Zwin is de voorziene ingreep een manier om het onderhoud en de instandhouding van het gebied te waarborgen. De uitbreiding van Natuurgebied Het Zwin betekent daarnaast een vergroting van het aanwezige natte natuurgebied met bijzondere kernwaarden; het Nationale Landschap Zuidwest Zeeland wordt daardoor versterkt.

Landschapsecologische kenmerken
Het verbeteren van de landschapsecologische kenmerken is de doelstelling van het project. Een uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin zorgt voor een duidelijke versterking van de unieke estuariene natuur in het gebied. Het verdwijnen van de camping 'De Sandt Plaet' leidt in landschapsecologisch opzicht tot een bijkomende positieve impact. Weliswaar is er volgens het MER sprake van nadelen ten aanzien de robuustheid van het ontworpen systeem, maar het totaal wordt voor wat betreft landschapsecologische kenmerken positief beoordeeld.

Zie ook paragraaf 5.2 van het deelrapport landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie van het MER.

6.5 Natuur

6.5.1 Flora en fauna in het plangebied

Aanlegfase
Door het ontpolderen van de Willem-Leopoldpolder zullen de groeiplaatsen van de beschermde Rietorchis en Gevlekte orchis in de Zwinweide permanent verdwijnen.

Deze soorten vallen onder het beschermingsregime van Tabel 2 van de Flora- en faunawet. Voor beide soorten geldt enkel een vrijstelling wanneer er gewerkt kan worden volgens een goedgekeurde gedragscode. Is dit niet mogelijk, dan zal er een ontheffing aangevraagd moeten worden voor het vernietigen van groeiplaatsen. Voor het aanvragen van een ontheffing is alleen mitigatie/compensatie van de effecten noodzakelijk, wanneer de gunstige staat van instandhouding van deze soorten in het geding komt. Doordat niet de gehele Zwinweide wordt aangetast, is het mogelijk om de orchideeën naar het te behouden deel te verplanten. Hierdoor blijft de populatie in de Zwinweide behouden. Daarnaast komt in de nieuwe natuurgebieden van de Willem Leopoldpolder tevens Rietorchis voor.

In het Nederlandse deel van het plangebied zullen bijna vanzelfsprekend algemene zoogdiersoorten als Mol, Haas, Konijn, Vos en diverse muis- en spitsmuissoorten voorkomen. Meer zeldzame zoogdiersoorten worden in dit gebied niet verwacht. Voor deze algemene soorten geldt enkel een zorgplicht om de negatieve effecten op deze soorten zo beperkt mogelijk te houden.

In het Nederlandse deel van het Zwin is alleen de Gewone dwergvleermuis waargenomen. Binnen de Zwinweide en Willem-Leopoldpolder komen Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Watervleermuis en Laatvlieger voor. Zo zijn in een tweetal gebouwen op de camping (gebouwen zijn inmiddels gesloopt) dag-/zomerverblijven van de Gewone dwergvleermuis vastgesteld; kolonies, paarplaatsen of winterverblijven zijn niet aangetroffen. Ook de populieren langs het Uitwateringskanaal fungeren als dagverblijf voor Ruige dwergvleermuis en Watervleermuis. De vaste rust- en verblijfplaatsen van deze soorten zijn beschermd (inclusief vliegroutes). Bij het kappen van bomen is het mogelijk dat hierbij vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen permanent verloren gaan.
Alle broedvogels en hun nesten en eieren zijn beschermd. Door het afgraven van schor, het kappen van bomen en het ontpolderen van de Willem-Leopoldpolder zullen geschikte broedlocaties van vogels verloren gaan. Wanneer de werkzaamheden plaatsvinden tijdens het broedseizoen zullen hierbij broedende vogels verstoord worden. Werkzaamheden dienen daarom uitgevoerd te worden buiten het broedseizoen. Van sommige soorten vogels zijn de vaste verblijfplaatsen het gehele jaar beschermd (o.a. roofvogels, spechten).

Ten behoeve van de aanvraag ontheffing Flora- en faunawet wordt momenteel actualiserend inventarisatieonderzoek uitgevoerd. Dit voorjaar hebben enkele indicatieve bezoeken voor planten, vogels en amfibieën plaatsgevonden en is tevens aanvullende informatie verzameld. In de nazomer en herfst wordt onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van de veldspitsmuis en de dagverblijven en worden migratieroutes en jachtgebieden van de vleermuizen in kaart gebracht. Deze aanvullende onderzoeken zullen zijn afgerond vóór vaststelling van dit inpassingsplan. Ook de aanvraag ontheffing Flora- en faunawet zal dan zijn ingediend. Alle noodzakelijke maatregelen worden getroffen om verstoring te voorkomen of, als dat niet mogelijk is, te compenseren.

Beheerfase
De ontpoldering van de Willem-Leopoldpolder heeft een permanent verlies van groeiplaatsen van aandachtssoorten van zoete milieus (in de Zwinweide), zoals Rietorchis, Gevlekte orchis en Moeraspaardenbloem, en de vier zeldzame soorten kleine klavers tot gevolg. De meeste aandachtssoorten in het projectgebied zijn

echter soorten van een zout en brak intergetijdenmilieu in het Zwin. Voorbeelden daarvan zijn Lamsoor, Zeeaster, Zeekraal. Door ontpoldering van de Willem-Leopoldpolder en het daarmee vergroten van het intergetijdengebied nemen de groeikansen voor deze aandachtssoorten toe. Het voorkomen van deze aandachtssoorten is direct gerelateerd aan de ontwikkeling van habitattypen van het intergetijdengebied.

Op korte termijn (2015) zal het plangebied, door de grotere dimensionering van de hoofdgeul en zijgeulen, meer paaimogelijkheden bieden aan vissen van het zoute intergetijdengebied. Direct na de aanlegwerkzaamheden is de mogelijkheid tot vismigratie toegenomen en is migratie mogelijk tot in de Willem-Leopoldpolder.

Natuurgebied Het Zwin wordt door de uitbreiding van het intergetijdengebied aantrekkelijker voor foeragerende vogels en de verwachting is dat de aantallen vogels naar aanleiding van deze maatregelen zullen toenemen. Daarnaast vormt slik een belangrijk rustgebied voor met name steltlopers. De Willem-Leopoldpolder is voor kust- en watervogels vooral van belang als rust- en foerageergebied. De huidige rust- en foerageermogelijkheden voor deze soorten zullen verdwijnen wanneer de Willem-Leopoldpolder wordt ingericht als intergetijdengebied. Na inrichting zal de polder echter voor een veelvoud aan kust- en watervogels geschikt rust- en foerageergebied zijn. Voor ganzen die in de winter foerageren op de graslanden in de open polderlandschappen rondom Natuurgebied Het Zwin zal door de inrichting areaal foerageergebied verdwijnen. De overige polders rondom het natuurgebied Het Zwin bieden voldoende uitwijkmogelijkheden voor deze ganzen.

De uitbreiding van het intergetijdengebied is door het zoute karakter geen leefgebied voor reptielen. Om die reden zal er ook voor de Boomkikker (en andere amfibieën) op lange termijn geen geschikt leefgebied binnen het estauriene natuurgebied bestaan.

Evenals in de huidige situatie zal het plangebied na de herinrichting en ontpoldering geschikt foerageergebied vormen voor aanwezige aandachtssoorten vleermuizen. Voor overige (kleine) zoogdiersoorten zal de ontwikkeling van schor in de Willem-Leopoldpolder op de lange termijn een uitbreiding van leefgebied betekenen.

Conclusie
Tijdens de werkzaamheden treedt verlies op van habitattypen en verandert de totale oppervlakte per habitattype. Bij de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin zal op de lange termijn het tijdelijke verlies aan habitattypen meer dan gecompenseerd worden door de winst aan nieuwe natuur in de Willem-Leopoldpolder.

Voor meer informatie over de ecologische hoofdstructuur wordt verwezen naar paragraaf 6.5.3.

Zie ook paragraaf 5 van het deelrapport Flora en Fauna van het MER.

6.5.2 Passende beoordeling

Inleiding
In verband met de directe nabijheid van Natura 2000-gebied Zwin &Kievittepolder is de uitvoering van de werkzaamheden ten behoeve van het herinrichten en

uitbreiden van het Zwin inclusief recreatief medegebruik getoetst op mogelijke effecten op de natuurwaarden van Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder in de vorm van een passende beoordeling. Uitgangspunt voor deze Natura 2000 beoordeling vormen de instandhoudingsdoelen zoals geformuleerd in het aanwijzingsbesluit.

De Natuurbeschermingswet 1998 kent twee routes voor het verlenen van een vergunning. Als het sprake is of kan zijn van soorten en/of significante verslechtering van de kwaliteit van habitats, moet een passende beoordeling worden uitgevoerd. Als er wel verslechtering van de kwaliteit van habitats op kan treden, maar deze zeker niet significant zullen zijn, kan worden volstaan met een Verslechteringstoets. Als er geen sprake is van een verslechtering van de kwaliteit van habitats en er hoogstens sprake is van niet significante verstoring van soorten, is er geen Natuurbeschermingswetvergunning nodig.

De herinrichting van het Zwin kan niet worden gezien als een maatregel ten behoeve van het beheer van het gebied en vormt daarmee geen uitzondering zoals geformuleerd in artikel 19d van de Natuurbeschermingswet. Het kan afzonderlijk of in combinatie met andere projecten en plannen significante effecten hebben voor het desbetreffende Natura 2000 gebied. Bovendien vindt een deel van de maatregelen plaats buiten de begrenzing van het Natura 2000 gebied.
Het project dient daarom een Nb-wetvergunningsprocedure te volgen en moet dan ook passend beoordeeld worden op grond van artikel 19f Natuurbeschermingswet 1998.

Bij de effectbepaling wordt rekening gehouden met de doelen van de uitbreiding en herinrichting van Natuurgebied Het Zwin. Door de werkzaamheden verdwijnen op korte termijn een deel van de bestaande Nederlandse habitattypen. Het project levert echter een grote bijdrage aan het in gunstige staat van instandhouding brengen van het totale intergetijdengebied, door ruimte te creëren voor natuurlijke processen en dynamiek die leiden tot het herstel en behoud van de natuurkwaliteiten van het natuurgebied Het Zwin. Hierdoor wordt zowel kwantitatief als kwalitatief een positief effect bereikt. Het tijdelijke verlies van bestaande habitattypen is nodig om op lange termijn een groter areaal waardevol slikschor- en duingebied te realiseren met een betere kwaliteit.

Effectbeschrijving
Binnen het plangebied betreft het habitattype Slik- en zandplaten, getijdengebied (H1140A) voornamelijk de huidige hoofdgeul. Enkele kleine slik- en zandplaten liggen verspreid in het oostelijk deel van het gebied. Bij de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied wordt de hoofdgeul tot aan de Internationale Dijk uitgegraven en verbreed. Het areaal slik- en zandplaten neemt hierdoor toe. Ten zuiden van de Internationale Dijk verdwijnt de Zwinweide gedeeltelijk voor realisatie van een nieuwe dijk met buitendijks een zone die onder water zal lopen. Binnen deze zone zal zich ook het habitattype slik- en zandplaten ontwikkelen. In totaal neemt het areaal van dit habitattype met circa 16,1 hectare toe tot een oppervlakte van circa 25,6 hectare.

Van het habitattype Zilte pionierbegroeiingen, Zeekraal (H1310A) is 2,2 ha aanwezig binnen het plangebied. Het komt voor achter de duinen ten noordoosten van de hoofdgeul en op een aantal plekken ten oosten van de hoofdgeul. De uitbreiding van het Zwin heeft geen effect op het voorkomen van de grootste oppervlakte van deze

zilte pionierbegroeiingen achter de duinen. De kleinere locaties langs de hoofdgeul verdwijnen op het moment dat deze hoofdgeul wordt verbreed en verdiept. Er is dus sprake van een beperkt verlies aan areaal van dit habitattype.

Binnen het plangebied komt slechts 1,4 ha Slijkgrasvelden (H1320) voor. Het bevindt zich voornamelijk in het gebied ten oosten van de hoofdgeul. Door het verbreden van de hoofdgeul is er ruimtebeslag op een deel van dit habitattype tegen de Internationale Dijk. Een ander gedeelte van het habitattype raakt onder het zand door de aanleg van een duingebied tegen de huidige dijk. Het totale areaal van dit habitattype wordt gehalveerd, zodat er circa 0,7 hectare blijft bestaan.

Een deel van de aanwezige oppervlakte van het habitattype Schorren en zilte graslanden, buitendijks (H1330A) ligt achter de duinen ten noordoosten van de huidige hoofdgeul. Tijdens de herinrichting van het Zwin blijft dit deel behouden. De grootste oppervlakte van dit habitattype bevindt zich echter tussen de hoofdgeul, de dijk en de Internationale Dijk. Ook ten westen van de hoofdgeul komt dit habitattype nog op Nederlands grondgebied voor. Door verbreding van de hoofdgeul is er ruimtebeslag op een deel van dit habitattype. Ook door aanleg van een duingebied tegen de dijk raakt een deel van het buitendijkse habitattype schorren en zilte graslanden onder het duinzand. In totaal is het ruimtebeslag op dit habitattype circa 3,9 hectare.

Het habitattype Schorren en zilte graslanden, binnendijks (H1330B) komt voor in de Oudelandse Polder en de Zwinweide. Binnen de Zwinweide verdwijnt dit habitattype (circa 0,4 ha) vrijwel geheel door aanleg van de nieuwe dijk en het nieuwe intergetijdengebied. Achter de nieuwe dijk, tussen deze dijk en de Kanaalweg, is het mogelijk dat het habitattype beperkt behouden blijft, als hier tijdens de werkzaamheden rekening mee gehouden wordt. Door een, als onderdeel van de inrichting van het Zwin, aangepaste inrichting van het resterende deel van de Zwinweide, kan de oppervlakte van dit habitattype ter plaatse worden uitgebreid.

De uitbreiding van het Zwin heeft geen areaalverlies van het habitattype Witte Duinen (H2120) tot gevolg. Aanleg van een duingebied tegen de dijk zorgt er zelfs voor dat het areaal van dit habitattype uiteindelijk toeneemt.

Het habitattype Grijze duinen, kalkrijk (H2130A) is slechts op één locatie met 0,2 ha binnen het plangebied aanwezig. Deze locatie blijft behouden tijdens de werkzaamheden in het Zwin. Uitbreiding van dit habitattype (op lange termijn) na herinrichting van het Zwin, is mogelijk, zoals bij het nieuw aangelegde duingebied.

Op de duinen langs de dijk komt het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) voor. De uitbreiding van het Zwin heeft een beperkt ruimtebeslag op dit habitattype tot gevolg (ca. 0,6 hectare), voornamelijk door het realiseren van een grazig talud op de dijk ten noorden van het ‘duin-tegen-dijk’ landschap. Het aanleggen van een nieuw duingebied tegen de dijk geeft mogelijkheden voor toekomstige ontwikkeling van dit habitattype in dit nieuwe duingebied.

Voor de Nauwe korfslak vormt de duindoornvegetatie een belangrijk biotoop in het gebied Zwin &Kievittepolder. Van het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) gaat geen areaal en daarmee ook geen geschikt habitat voor de Nauwe korfslak verloren. De uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin heeft daarmee geen gevolgen voor het leefgebied van de Nauwe korfslak.

De voortplantingsplaatsen van de Kamsalamander liggen buiten het plangebied van de herinrichting en uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin. Ter hoogte van de voortplantingsplaatsen en leefgebied van de Kamsalamander worden geen werkzaamheden uitgevoerd. Ook externe effecten als verzilting wordt voorkomen door de inrichtingsmaatregelen. Effecten op deze soort zijn uit te sluiten.

De werkzaamheden voor herinrichting van het natuurgebied Het Zwin hebben een tijdelijk verlies van geschikt foerageergebied voor de Kleine Zilverreiger tot gevolg binnen het plangebied. Tevens zal er tijdelijk een verstoring optreden van dit foerageer- en rustgebied. Omdat niet in het gehele projectgebied (het Nederlandse en Belgische deel) tegelijkertijd gewerkt zal worden, blijven er echter voor de soort voldoende uitwijkmogelijkheden en geschikt foerageergebied aanwezig. Tegenover het tijdelijke verlies aan foerageergebied staat de uitbreiding van het oppervlakte intergetijdengebied, ook binnen het Nederlandse deel. Door deze uitbreiding van het intergetijdengebied heeft ook het toekomstig recreatieve medegebruik van het Zwin en de dijken geen extra verstorend effect op foeragerende of rustende Kleine zilverreiger. Ook momenteel wordt er in het Zwin en op de dijken veel gerecreëerd. Door uitbreiding van het gebied neemt het oppervlak onverstoord gebied per saldo toe, met meer gelegenheid om te foerageren en rusten voor de Kleine zilverreiger.

Conclusie toets instandhoudingsdoelstellingen
Uit de passende beoordeling is gebleken dat voor geen van de aanwezige habitattypen sprake is van een onaanvaardbare aantasting ten opzichte van de instandhoudingsdoelstellingen. Het tijdelijke verlies aan areaal van een aantal aanwezige habitattypen is onontkoombaar om op lange termijn een groter areaal waardevol slik- schor- en duingebied te realiseren met een betere kwaliteit. Het project levert hiermee een grote bijdrage aan het in gunstige staat van instandhouding brengen van het totale intergetijdengebied. Hierdoor wordt met de uitbreiding en herinrichting van het Zwin zowel kwantitatief als kwalitatief een positief effect bereikt voor de instandhoudingsdoelstellingen van de aanwezige habitattypen H1140A, H1310A, H1320, H1330A, H1330B, H2120 en H2160.

Voor Nauwe korfslak en Kamsalamander gaat geen leefgebied verloren. De omvang van de populaties en de instandhoudingsdoelstellingen van beide soorten komen niet in gevaar. Kleine zilverreigers worden tijdelijk verstoord door de werkzaamheden in het gebied. Werkzaamheden worden niet tegelijktijdig in het gehele projectgebied (het Nederlandse en Belgische deel) uitgevoerd (zoals in het bestek wordt geborgd). Hierdoor blijft er voor de Kleine zilverreiger voldoende foerageergebied aanwezig. Door herinrichting en uitbreiding van het Zwin neemt het leefgebied voor deze soort toe. Voor de Kleine zilverreiger geldt daarom ook dat de omvang van de populatie en het instandhoudingsdoel niet in gevaar komen. Het toekomstig recreatieve medegebruik van het Zwin en de dijken heeft geen extra verstorend effect op de foeragerende of rustende Kleine zilverreiger.

Zoals hierboven beschreven is een tijdelijk negatief effect op een deel de habitattypen en soorten als gevolg van de werkzaamheden in de aanlegfase op voorhand niet geheel uit te sluiten. Het aanvragen van een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 is hierdoor vereist. De herinrichting van het gebied levert echter een absolute toename op in omvang en kwaliteit van de relevante habitattypen en vergroot daarnaast het leef-, foerageer- en rustgebied van alle soorten waarvoor het gebied Zwin & Kievittepolder als Natura 2000-gebied is aangewezen. De uitbreiding van het Zwin ligt nu nog niet binnen de begrenzing

van het Natura 2000 gebied. Echter, de uitbreiding zal direct na realisatie van het project duurzaam beheerd gaan worden door een terreinbeherende natuurbeschermingsorganisatie. Omdat het gebied direct aansluit op het Natura 2000- gebied Zwin en Kievittepolder en daarmee landschappelijk en ecologisch een geheel zal gaan vormen, ligt het in de lijn der verwachting dat het gebied deel zal gaan uitmaken het van Natura 2000-gebied Zwin en Kievittepolder. De nieuwe inrichting levert een belangrijke bijdrage aan het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen. De beperkte (tijdelijke) negatieve effecten als gevolg van het project zijn acceptabel, omdat het project op termijn leidt tot positieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en significant negatieve effecten zijn hierdoor uitgesloten.

De uitvoering van de voorgenomen herinrichting veroorzaakt geen aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder.

Zie ook de Passende beoordeling

6.5.3 Ecologische hoofdstructuur

In het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening van het rijk, is een verplichting opgenomen tot het stellen van regels bij provinciale verordening ter bescherming van de ecologische hoofdstructuur (EHS). Op kaarten in de bijlagen bij de Verordening ruimte van de provincie Zeeland, is de bestaande natuur begrensd evenals de agrarisch beheergebieden. Ook de wezenlijke kenmerken en waarden van deze gebieden zijn in het Natuurbeheerplan vermeld. Er is in de Verordening aangesloten bij de begrenzing van de gebieden in het Natuurbeheerplan Zeeland. De Verordening beoogt hiervoor een planologisch beschermingsregime te bieden. Het provinciale belang (dat in dit geval tevens een gedeeld rijksbelang is) is gelegen in behoud en ontwikkeling van een bovenlokaal netwerk van natuurgebieden en bescherming van deze gebieden via het ruimtelijk spoor. Voorts levert dit beleid een bijdrage aan het behoud van belangrijke kenmerken van de provincie (open, 'groen en blauw' estuarien deltagebied). De bedoelde gebieden zijn tevens belangrijk voor de recreatie in Zeeland.

In de Verordening is opgenomen (art. 2.12, instructieregel), dat voor deze gebieden een bestemmingsplan of beheersverordening moet gelden waarin de primaire natuurfunctie wordt geregeld. Dat wil niet zeggen dat hiernaast geen andere functies mogelijk zijn. In dit rijksinpassingsplan is voor het gebied een natuurbestemming opgenomen, waardoor de EHS beschermd wordt.

Een klein deel van het plangebied van het rijksinpassingsplan maakt in het Omgevingsplan Zeeland 2012-2018 en de Verordening Ruimte van Zeeland nu reeds onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en is begrensd als bestaande natuur.

In het MER is onderzoek gedaan wat de eventuele gevolgen zijn voor de EHS.
De onderzoeken laten zien dat de bestaande EHS gebieden als natuur behouden blijven en na inrichting van het Zwin onderdeel gaan uitmaken van een groter EHS gebied. Daarnaast draagt de beoogde ontwikkeling bij aan behoud, versterking en ontwikkeling van de ecologische kwaliteiten van het estuarium. Er is sprake van een tijdelijke aantasting van de huidige natuurwaarden tijdens de realisatie-fase, maar de relatief omvangrijke toename van het oppervlak aan EHS en de kwaliteitswinst voor de kwetsbare estuariene natuur wegen daar ruimschoots tegenop.

Concluderend: naast een kwaliteitsverbetering zal per saldo de oppervlakte EHS toenemen, aangezien na inrichting van de polder deze opgenomen zal worden binnen de begrenzing van de bestaande natuur EHS.

Hiermee wordt voldaan aan de Verordening ruimte Zeeland. Er is geen sprake van een per saldo significante aantasting. Op termijn zal er sprake zijn van een vergroting van de EHS en daarmee aanpassing van de EHS. Dit kan conform de Verordening wanneer er sprake is van een verbetering van de EHS, een betere samenhang en het oppervlak ten minste gelijk blijft. Dat is in deze het geval, er is sprake van uitbreiding. Het nieuwe EHS-gebied zal te zijner tijd worden opgenomen in het provinciaal natuurbeheerplan, inclusief aanduiding van de bijbehorende provinciale doeltypen / beheertypen. Het nieuwe EHS-gebied zal ook opgenomen worden in de Verordening ruimte van de provincie Zeeland.

6.6 Kabels en leidingen

Er zijn geen buisleidingen voor gevaarlijke stoffen in het plangebied gelegen. Conclusie is dan ook dat er geen sprake is van een beletsel om het voorliggende inpassingsplan vast te stellen.

6.7 Verkeerskundige aspecten

De effecten op de mobiliteitsfunctie in het studiegebied ten gevolge van de werkzaamheden tijdens de aanlegfase betreffen de verandering in de verkeersintensiteit ten gevolge van bouwverkeer en de verandering in de bereikbaarheid van specifieke locaties in het gebied ten gevolge van het afsluiten van bepaalde verbindingen.

De effecten van de aanlegwerkzaamheden worden in de eerste plaats veroorzaakt door de aan- en afvoer van grond. De afbraak van de Internationale Dijk kan om veiligheidsredenen slechts gedeeltelijk gelijktijdig gebeuren met de aanleg van de nieuwe waterkerende dijken. Voor deze laatste zal dus externe grond aangevoerd moeten worden. In het Vlaamse deel van de Willem-Leopoldpolder (zuidelijk deel) zal een opslagplaats voor grond ingericht worden. Aanvoer van grond voor de bouw van de waterkerende primaire dijk rond de Willem-Leopoldpolder en afvoer van grond uit het natuurgebied Het Zwin zal langs het bestaande wegennet gebeuren. Daarnaast zal er ook een interne bouwweg aangelegd moeten worden in het plangebied. De aan- en afvoer van grond zal zo minimaal mogelijk gehouden worden.

In de beheerfase zal het niet meer mogelijk zijn om de huidige fiets- en wandelverbinding gelegen aan de binnenkant (polderzijde) van de Internationale dijk te gebruiken. Wel zal een nieuwe (langere) fiets en wandelroute om de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin heen, aangelegd worden. De fiets- en wandelverbinding tussen Knokke-Heist en Cadzand-Bad wordt hiermee ca. 3 km langer. De overige bestaande verbindingen (met name Kanaalweg) blijven behouden.

Zie ook: paragraaf 5.1.1.1 en 5.2.1 deelrapport mens –ruimte van het MER en hoofdstuk 8 van het projectplan.

6.8 Waterhuishouding

6.8.1 Beschrijving van de effecten voor water in relatie tot beoogde ontwikkeling

De hoeveelheid water die gedurende een getijcyclus in en uit de monding van het natuurgebied Het Zwin beweegt (het getijprisma), neemt toe. Daarmee zal ook de stabiliteit van de monding van het natuurgebied Het Zwin toenemen. Er is geen sprake van een doorlaatconstructie, zodat de ruimte voor natuurlijke dynamiek optimaal is. Het areaal slikken en schorren neemt beperkt toe, omdat de toename van het getijprisma een relatief groot areaal geulen noodzakelijk maakt. Na 30 jaar is het areaal slikken en schorren weer vrijwel terug op het initiële niveau.

De uitbreiding met de relatief diepe Willem-Leopoldpolder zal de mogelijkheden voor de sedimentatie van slib vergroten, maar de diepe uitbreiding vormt een belemmering voor de vorming van schorren. De Willem-Leopoldpolder fungeert namelijk als een relatief diepe kom aan de achterzijde van het natuurgebied Het Zwin. Deze kom is zo diep dat er in grote delen gedurende lange tijd water blijft staan. De verwachting is dat een groot deel van het fijne sediment dat wordt aangevoerd naar de Willem Leopold-polder er ook zal sedimenteren. De stroomsnelheden en de bodemschuifspanningen in de Willem Leopold-polder zijn zo laag dat het gesedimenteerde materiaal vervolgens niet meer wordt geërodeerd. De uitzonderingen hierop zijn de geulen en kreken die zullen ontstaan in het intergetijdengebied. Ook de 'meertjes' in het westelijke deel van het huidige natuurgebied Het Zwin zullen waarschijnlijk als sedimentvang gaan fungeren.

De sedimentatiesnelheid in het natuurgebied Het Zwin zal naar verwachting het hoogst zijn in de diepe delen van het gebied en lager bij de hogere delen. In de delen die als geul ontwikkelen, zal geen of beperkte sedimentatie plaatsvinden. De snelheid waarmee de sedimentatie plaatsvindt, zal in de loop van de tijd afnemen, omdat het getijprisma afneemt. In een latere fase zal er in de Willem-Leopoldpolder een lokale herverdeling van het sediment plaatsvinden.

Doordat de komberging vergroot wordt, wordt ook het getijprisma verhoogd. Hierdoor wordt de monding minder dichtgedrukt door het langstransport. De monding zal echter nog steeds blijven migreren, aangezien hiervoor meerdere factoren verantwoordelijk zijn.

Grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit staat in sterke relatie tot de oppervlaktewaterkwaliteit. Met name in omringende polders worden reeds inspanningen verricht om de oppervlaktewaterkwaliteit te verbeteren. Dit heeft ook een gunstige uitwerking op de grondwaterkwaliteit. In elk geval kan gesteld worden dat de invloed zich zal beperken tot het omringende landbouwgebied; de zoetwaterbel onder de duinen en daarmee de drinkwaterwinning in Knokke-Heist wordt niet bedreigd. Met een aangepast waterbeheer kan de invloed van zoute kwel ook in het landbouwgebied drastisch worden ingeperkt (zie kopje: Mitigerende maatregelen om verzilting tegen te gaan).

Oppervlaktewaterkwaliteit

Natuurgebied Het Zwin ligt aan de Noordzee waardoor het materiaal dat meekomt met het getijwater grotendeels uit zand zal bestaan. Aangezien zand geen drager is van vervuiling, zal het onderhavige project een verwaarloosbaar effect hebben op de mogelijkheid van verontreiniging in het sediment dat in het water aanwezig is.

De invloed van de zeebodemkwaliteit op de waterkwaliteit in het natuurgebied Het Zwin zal bovendien niet toenemen omdat de schuifspanningen zeewaarts van de monding van het Zwin nauwelijks veranderen.
In aanvulling op het MER hebben de deskundigen met betrekking tot de mogelijke impact van de (vervuilde) landbouwgronden in de Willem-Leopoldpolder (bestrijdingsmiddelen, zware metalen) op de waterkwaliteit, het volgende opgemerkt. Een dergelijk risico speelt alleen als er sprake is van uitspoeling door erosie. Echter, er wordt geen erosie verwacht in het uitgebreide deel van het natuurgebied Het Zwin; het gebied ligt veel lager en zal de eerste jaren vooral sedimenteren (dus de eventueel vervuilde polderbodem zal bedekt worden door een schone laag zand). Uitloging van nutriënten in de waterkolom is misschien in het begin een mogelijk effect maar door de dagelijkse verversing van het water (verdunning) zal de impact op de waterkwaliteit te verwaarlozen zijn.

Oppervlaktewaterkwantiteit
Het project voorziet in een uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin met een oppervlakte van 122,4 ha bruto. Het getijprisma stijgt met 660.000 m³ tot 930.000 m³. De uitbreiding met de Willem-Leopoldpolder zorgt voor een toename met 525.000 m³, de resterende toename is het gevolg van het verdiepen en verbreden van de geulen in het natuurgebied Het Zwin. Dertig jaar na de ingreep bedraagt het getijprisma, als gevolg van verdergaande sedimentatie, naar schatting nog 326.000 m³.

Als gevolg van de uitbreiding van het intergetijdengebied het natuurgebied Het Zwin wordt dus een doelstelling van dit plan bereikt, namelijk het vergroten van de komberging in het natuurgebied Het Zwin. Hierdoor ontstaat een dynamiek waarbij de verzanding en aanslibbing van het natuurgebied Het Zwin (monding, geulen, slikken en schorren) wordt gereduceerd.

Waterveiligheid/Waterkering
De thans aanwezige Internationale Dijk maakt onderdeel uit van dijkring 32 (Zeeuws-Vlaanderen). Een van de belangrijkste ontwikkelingen die in het kader van deze ontwikkeling zal worden uitgevoerd is het verleggen van de primaire waterkering landinwaarts. Met het oog op het duurzaam behoud van het intergetijdengebied en de creatie van estuariene natuur zal onder andere de bestaande geul worden verdiept en worden doorgetrokken tot in de huidige Willem Leopoldpolder.

Bij de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin, met de dijkverlegging als onderdeel daarvan, is de veiligheid tegen overstromingen (waterveiligheid) een zeer belangrijke, dwingende randvoorwaarde. In het kader van deze dijkverlegging (voor zover op Nederlands grondgebied gelegen) is een ontwerp-projectplan conform artikel 5.4 van de Waterwet opgesteld als onderdeel van het Inpassingsplan. Dit plan bevat de te treffen voorzieningen (a) gericht op de uitvoering van het werk ten aanzien van een primaire waterkering, (b) gericht op het ongedaan maken of het beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk voor zover rechtstreeks verband houden met de uitvoering van het werk, en (c) ter bevordering van het belang van landschap, natuur of cultuurhistorie, voor zover rechtstreeks verband houdend met de uitvoering van het werk.

In het ontwerp-projectplan wordt een dijkontwerp gepresenteerd dat de waterveiligheid de eerstkomende 50 jaar garandeert. Deze planperiode is vastgelegd

in overeenstemming met de huidige systematiek van Zeeweringen. Het Zeeuws Overlegorgaan Waterkeringen (ZOW) speelt hiermee in op nieuwe ontwikkelingen, regelgeving en beleid en neemt een standpunt in over de Zeeuwse uitwerking van het advies van de Delta Commissie en het Nationaal Waterplan. De deelnemers aan het ZOW zijn Provincie Zeeland, de Zeeuwse waterschappen, de Zeeuwse kustgemeenten en Rijkswaterstaat dienst Zeeland. Bij het beheer van waterkeringen laat het ZOW zich leiden door veiligheid op langere termijn. Voor dijkversterkingen wordt bv. uitgegaan van een verwachte situatie over 100 jaar. Waar de veiligheid het toelaat wordt omwille van financieel-economische redenen gekozen om de extra investering zo lang als mogelijk uit te stellen. Voor dit plangebied werd gekozen om de planperiode vast te leggen volgens de huidige systematiek van Zeeweringen, tot 50 jaar. Het ontwerp van de nieuwe primaire waterkering voldoet daarnaast aan de norm die is vastgelegd in de Waterwet en de bijbehorende randvoorwaarden zoals voorgeschreven door Rijkswaterstaat. Deze is uitgedrukt in de technische termen van een zogenaamde 'overschrijdingskans'. Dat is de gemiddelde kans per jaar dat de hoogste waterstand waarop de primaire waterkering moet zijn berekend wordt overschreden. Voor het natuurgebied Het Zwin, als onderdeel van dijkring 32 komt dit neer op een norm van 1/4000 per jaar.

Verzilting
Door uitbreiding van het natuurgebied 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 getijcylcus 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 natuurgebied Het 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.

Vlak onder of aan het maaiveld bevindt zich derhalve een permanent zoute grondwaterlaag. Deze laag bevindt zich op een hoger peil dan het grondwaterpeil 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 natuurgebied Het Zwin in de richting van de omliggende landbouwgebieden. Het gevolg hiervan is dat bij gelijkblijvend grondwaterpeil in de polder (er van uitgaande 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 (verzilten 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.
De invloed zal zich beperken tot het omringende landbouwgebied; de zoetwaterbel onder de duinen en daarmee de drinkwaterwinning in Knokke Heist wordt niet bedreigd.

Mitigerende maatregelen om verzilting tegen te gaan.

In aanvulling op het MER, is een grondwaterstudie uitgevoerd gevolgd door een nader onderzoek naar de mitigerende maatregelen die mogelijk zijn in het kader van verzilting.

Grondwaterstudie
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 mitigerende maatregelen worden voltrokken. Bij de uitbreiding van het Zwin zal niet alleen het uitbreidingsgedeelte verzilten 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 zoutwaterpercentage 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.

Zie ook: bijlage B bij het MER – Grondwaterstudie in het kader van uitbreiding van het Zwin, Universiteit van Gent, 2009

Nader onderzoek mitigerende maatregelen verzilting
De Zwinuitbreiding veroorzaakt een toename van de stijghoogte van 0,6 m in het onderste gedeelte van de bovenste watervoerende laag in de ondergrond aan de binnendijkse rand die geleidelijk afneemt naarmate men zich verder beweegt van deze binnendijkse rand in de aangrenzende polders. Deze toename veroorzaakt een opwaartse stroming van zoute water onder de aangrenzende polders. Hierdoor zal het gebied waar het water een hoog zoutgehalte rond de waterspiegel 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. Dit verziltingsgevaar kan gekeerd worden door toepassing van mitigerende maatregelen.

Zie ook: bijlage C bij het MER – uitwerking van maatregelen voor milderen van verzilting in aangrenzende polders bij uitbreiding ZWIN, Universiteit van Gent, juni 2011

Voor de westelijke (Vlaamse) zijde is gekozen voor het alternatief dat een extra oppervlakte drainage omvat naast de bestaande oppervlakte drainage waarbij een brede drainagesloot aan de landzijde wordt aangelegd en waarin de drainagestand lager is dan in het omringende poldergebied. 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 lager gehouden wordt. Het zout water dat in het Zwingebied infiltreert, zal door de brede drainagesloot gedraineerd worden. Het zoutgehalte van dit gedraineerde water is zo hoog dat het door middel van een pomp in het Zwin geloosd zal worden.

Hierdoor wordt het verziltingsgevaar gekeerd, waarbij het verdrogingsgevaar geminimaliseerd wordt en het zoutgehalte van het oppervlaktewater in het poldergebied daalt of minstens ongewijzigd blijft. De grachten wateren af via een centrale pomp in het Zwin.

Voor Nederland is een aanvullende studie uitgevoerd naar de gevolgen van eventuele verzilting voor de bestaande functies en het bestaande gebruik van de omliggende percelen. In dit kader heeft DLG het onderzoek uit 2011 van de

Universiteit van Gent bekeken en op basis van expert judgement aangevuld met effecten op het bestaand gebruik op Nederlands grondgebied en de eventuele noodzakelijke compenserende, deels mitigerende maatregelen.

Het betreft de volgende, mogelijke, compenserende maatregelen:
- Ten oosten van het uitwateringskanaal:
  - aankoop van de betreffende gronden met de aanduiding nieuwe natuur, ofwel
  - afkopen mogelijke schade door vernatting en verzilting ofwel
  - de betreffende percelen voorzien van 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 de Zwinuitbreiding:
  - voorgesteld wordt om een 2 drainage-infiltratie-transportriool[24] (DIT riool) op een afstand van 5 m naast elkaar te leggen in een bed van drainagezand;
  - naast deze riolering wordt geadviseerd de betreffende percelen in de zone van 350 m (vanaf de dijkvoet binnendijks, aan de landzijde) te draineren en de lagere delen op te hogen.

De mitigerende maatregelen, welke worden genoemd in het voorstel van DLG, worden uitgevoerd als onderdeel van het project en zijn als zodanig betrokken in de vergunningverlening. Verwacht wordt dat daarmee de gevolgen van verzilting geheel kunnen worden weggenomen. Zonodig worden aanvullende compenserende maatregelen genomen in de vorm van aankoop van gronden of vergoeding van schade.

De maatregelen zijn reeds een eerste keer besproken met de belanghebbenden. In de komende periode zullen de betreffende belanghebbenden nogmaals benaderd worden om nadere afspraken te maken omtrent de te treffen maatregelen tegen de effecten van grondwaterstandsveranderingen. Daarnaast zal – in het kader van de zoutmonitoring – een T0 meting uitgevoerd worden.

Zie ook: Bijlage E bij het MER - Voorstel compenserende maatregelen op basis van waterhuishoudkundige effecten, DLG 13 februari 2012

Monitoring
Er is een monitoringsprogramma voorzien. 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 monitoring vóór de start van de uitvoering van de werken. Het onderzoek wordt begeleid door een stuurgroep bestaande uit medewerkers van de Vlaamse en Nederlandse overheid.

Riolering

24 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. Bij een te hoge piekbelasting met hemelwater loost het riool op oppervlakte water. Indien het grondwaterpeil hoger is dan de overstortdrempel werkt het riool drainerend: het teveel aan grondwater wordt samen met het regenwater afgevoerd.

Met de ontruiming en afbraak van camping 'De Sandt Plaet' is er geen riolering meer aanwezig in het plangebied.

Watervoorziening
De beoogde ontwikkeling vindt niet plaats nabij een gebied voor drinkwatervoorziening en heeft hierop daarom positieve noch negatieve effecten.

Verdroging/ natte natuur
Het initiatief beoogt de realisatie van een estuariene natuur van forse omvang. Binnen dit gebied zal de waterhuishouding evolueren naar een natuurlijk evenwicht dat met name gebaseerd is op de getijdenwerking. Er vindt dus een toename plaats van natte natuur. Van verdroging is geen sprake.

Keurzone Waterschap Scheldestromen
De Keur stelt regels in het belang van het watersysteem. Het Waterschap Scheldestromen heeft de Keur aangepast aan de Waterwet. In de regeling van de Keur is onder andere opgenomen dat het verboden is om zonder vergunning gebruik te maken van een waterkering door in strijd met zijn functie handelingen te verrichten in de zones van de waterkering.

De keur onderscheidt een beschermingszone A en een beschermingszone B die aan weerszijden van het waterstaatswerk zijn aangewezen. De beschermingszone A omvat in ieder geval die gronden die technisch/fysisch (mede) een bijdrage leveren aan de stabiliteit van de waterkering. Daarbij geldt echter aan de landwaartse zijde als minimum dat gronden die voor toekomstige dijkverzwaring nodig zijn, ook wel het profiel van vrije ruimte genoemd, in ieder geval binnen de beschermingszone A vallen. Waar het profiel van vrije ruimte breder is dan de strook die een bijdrage levert aan de stabiliteit van de waterkering is eerstgenoemde bepalend voor de dimensionering van de beschermingszone A. Dit is vrijwel overal het geval.
De beschermingszone B is aangewezen om bepaalde activiteiten, die potentieel grote gevaren voor de waterkering in zich bergen (bijvoorbeeld de aanleg van hogedrukleidingen) ook op grotere afstand van de waterkering te kunnen reguleren. De exacte begrenzingen van deze zone zijn per waterstaatswerk opgenomen in de legger.

Aan deze verschillende zones zijn regels gekoppeld om de waterkering te beschermen. Na overleg met het Waterschap is in dit inpassingsplan uitsluitend voor het 'waterstaatswerk' een dubbelbestemming 'Waterstaat – Waterkering' op de verbeelding opgenomen.

6.8.2 Watertoets

Doel van de watertoets
Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten. Via de 'waterparagraaf' in de toelichting op ruimtelijke plannen heeft de watertoets inhoudelijk een expliciete plaats in de totstandkoming van ruimtelijke plannen en besluiten.

Water is een essentieel onderdeel van onze leefomgeving. Sinds 2003 is voor het verkrijgen van goedkeuring voor een wijziging of actualisering van een rijksinpassingsplan een toevoeging van een zogenoemde 'waterparagraaf' een

voorwaarde. In een waterparagraaf in de toelichting op een inpassingsplan dient te worden ingegaan op de waterveiligheid (waterkeringen) waterhuishoudkundige (watersysteem) en rioleringstechnische (waterketen) aspecten van het desbetreffende plangebied.

De fase van de opmaak van kennisgeving/ startnotitie vormde 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 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 15.3 van het MER, kan de waterbeheerder de voorgenomen activiteit toetsen aan de afgesproken criteria, zodat vervolgens een 'wateradvies' kan opgesteld worden.

Beleidskader
Relevante beleidsstukken op het gebied van water zijn Europese Kaderrichtlijn Water, het Nationaal Waterplan, Waterbeheer voor de 21ste eeuw, Nationaal Bestuursakkoord Water, het omgevingsplan Zeeland, de Zeeuwse Handreiking Watertoets en het Waterbeheersplan van Waterschap Scheldestromen 2010-2015. Deze zijn al in hoofdstuk 3 aan de orde gekomen.

Het belangrijkste gezamenlijke punt uit deze beleidsstukken is dat water een belangrijk sturend element is in de ruimtelijke ordening. Water legt een ruimteclaim op het (stads)landschap waaraan voldaan moet worden. De bekende driestapsstrategieën zijn hierbij leidend:
- vasthouden-bergen-afvoeren (waterkwantiteit);
- voorkomen-scheiden-zuiveren (waterkwaliteit).

In de Kaderrichtlijn Water voor het Scheldegebied zijn onder andere doelen geformuleerd voor het getijdengebied (beschutte kustwateren, K2), waarin het natuurgebied Het Zwin is ingedeeld. De doelstellingen voor deze wateren richten zich met name op de Oosterschelde. De 'zandhonger' van slikken en schorren dient te worden tegengaan. Het Rijk spant zich, samen met de Provincie Zeeland en andere (regionale) partijen in om hiervoor oplossingen te bedenken. De zandhonger houdt in dat door een beperkte aanvoer van zand de erosie sterker is dan de zandaanvulling.

Zeeuwse handreiking Watertoets
Hoe met de watertoets om te gaan, is onder andere beschreven in de door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat in december 2009 gepubliceerde 'Handreiking watertoetsproces 3'. Door de Zeeuwse waterbeheerders, de beide waterschappen, de Provincie en Rijkswaterstaat is het initiatief genomen voor een Zeeuwse handreiking, als aanvulling op de landelijke. Deze handreiking kan als zelfstandig document worden gebruikt. De Zeeuwse handreiking heeft tot doel plannenmakers duidelijk te maken hoe de Zeeuwse waterbeheerders invulling geven aan de watertoets en aan welke criteria wordt getoetst.

Water in relatie tot de verbeelding en de regels
De functie water is als volgt op de verbeelding en in de regels vertaald. Het gehele buitendijks gelegen deel van het plangebied is bestemd als 'Natuur – Estuariene

natuur' en is bestemd voor het behoud, herstel en/of de ontwikkeling van natuurwaarden en/of ecologische waarden in het algemeen en van estuariene natuur in het bijzonder en voor waterlopen en waterpartijen.

Het extensief recreatief en educatief medegebruik (wandelvlonder, kijkpunten) is hieraan ondergeschikt. Met deze bestemming is het belang van het natuurlijk gebruik en water veiliggesteld.

Op de verbeelding is een dubbelbestemming 'Waterstaat – Waterkering' opgenomen om de kernzone van de nieuwe primaire waterkering aan te geven. Ook de kwelsloot langs de primaire waterkering is binnen deze dubbelbestemming gelegen. Met betrekking tot het waterveiligheidsbelang is in de regels gesteld dat: 'Indien strijd ontstaat tussen het belang van de bescherming van de waterkering als bedoeld in dit artikel en het bepaalde in de overige artikelen, prevaleert de bestemming Waterstaat – Waterkering'. Door het opnemen van deze dubbelbestemming gaat het waterveiligheidsbelang te allen tijde voor het belang van de onderliggende bestemming (in dit geval 'Natuur – Estuariene natuur').

De op de verbeelding vastgelegde kernzone wordt na aanleg van de waterkering, samen met de beschermingszones vastgelegd in de legger van het Waterschap. In deze zones zal de Keur van Waterschap Scheldestromen van toepassing zijn.

Binnendijks wordt een dijksloot gerealiseerd. Deze dijksloot wordt gezien als integraal onderdeel van het waterstaatswerk, dat de primaire waterkering is. Deze sloot wordt mogelijk gemaakt door waterlopen en watergangen integraal mogelijk te maken in de bestemming 'Natuur'.

Overleg
Met het Waterschap Scheldestromen heeft regelmatig afstemming plaatsgevonden over de hoofdstukken water in het MER en het Projectplan ten behoeve van de dijkverlegging. Met het oog op de waterparagraaf heeft op 25 en 28 mei 2010 een overleg plaatsgevonden met respectievelijk Rijkswaterstaat Zeeland en het Waterschap Scheldestromen over de in het inpassingsplan op te nemen waterparagraaf. De inhoud en de scope van deze waterparagraaf is (mede) het resultaat van deze overleggen en adviezen en hebben dus de instemming van zowel Rijkswaterstaat als het Waterschap. In het watertoetsoverleg zijn daarnaast de volgende relevante onderwerpen nog ter sprake gekomen.

- Beheer en onderhoud:
  Uit het morfologisch rapport van IMDC/Alkyon blijkt dat er een netto sedimentimport vanuit zee richting Zwin optreedt. Stabiliteit van de monding zal in het begin groot zijn door grotere komberging en hogere stroomsnelheden. Na een aantal jaren zal deze stabiliteit door aanslibbing geringer worden. Na meer dan 30 jaar zal grootschalig onderhoud noodzakelijk zijn. Momenteel zijn er financiële afspraken voor het op diepte houden van de huidige Zwinmonding (zandvang). Gezien de lange termijn van aanslibbing van de nieuwe Zwingeul gaat de RWS Dienst Zee en Delta als waterbeheerder er vooralsnog vanuit dat deze reserveringen voldoende zijn voor het toekomstig beheer en onderhoud van de nieuwe Zwinmonding op Nederlands grondgebied. Aangezien de schuifspanning zeewaarts van de zwinmonding nauwelijks zal veranderen, zal het kustonderhoud naar verwachting niet significant toenemen.

- Invloed op de scheepvaart:
  Geconcludeerd kan worden dat geen effecten voor de scheepvaart worden verwacht.

- Invloed nieuw inrichtingsplan op Kaderrichtlijn Water (KRW):
  Voor het Zwin zijn geen speciale KRW doelstellingen of maatregelen geformuleerd. De stikstof- en TBT waarden zijn nu nog te hoog. Door uitloging uit de ontpolderde bodems zullen de stikstofwaarden tijdelijk ook nog worden verhoogd, maar de verwachting is niet dat het waterlichaam daardoor in een andere kwaliteitsklasse gaat vallen. Bovendien zijn maatregelen elders voorzien om tot reductie van deze stoffen te komen. De ecologische kwaliteit van het zwin zal door de nieuwe inrichting verbeteren. Opgemerkt wordt dat in het MER geen aandacht wordt besteed aan de KRW doelen.

6.8.3 *Conclusie*

Het voorliggende project houdt voldoende rekening met relevante wateraspecten, waarbij de omvang van het project en de belangrijke aspecten in het waterhuishoudingssysteem nadrukkelijk meespelen. Met het oog op een duurzaam (goede) waterhuishouding kan het initiatief (met inbegrip van enkele mitigerende maatregelen) onbelemmerd doorgang vinden. De haalbaarheid van dit inpassingsplan is voor het aspect water hiermee voldoende aangetoond.

Zie ook hoofdstuk 5 van deelrapport Water van het MER en de Grondwaterstudie in het kader van uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin

6.9 Gevolgen voor de mens en de sociaal - economische effecten

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 onder andere door herinneringen aan het oude landschap en de hechting hieraan. Ook de ervaren plekidentiteit van het gebied lijdt onder natuurontwikkeling, maar dit effect is minder sterk. Verlies aan geworteldheid en plekidentiteit zijn een belangrijke bron van weerstand tegen natuurontwikkeling. Door de ingrijpende veranderingen in het landschap verdwijnen allerlei symbolische tekens die in het landschap aanwezig zijn of daarmee door herinneringen verbonden worden.

Zie ook: paragraaf 5.3 deelrapport mens-gezondheid van het MER

Leefbaarheid Retranchement

Voor de kern Retranchement is door het kwaliteitsteam van de provincie Zeeland de 'Dorpsvisie Retranchement – een advies van het kwaliteitsteam Zeeland' opgesteld. In deze dorpsvisie zijn de kwaliteiten en kwantiteiten die Retranchement heeft geanalyseerd, bekritiseerd en gekarteerd met het oog op de leefbaarheid in en van Retranchement. Het betreft onder andere de functies, de verbindingen, de routes en de behoeften van Retranchement. Zo is bijvoorbeeld de ruimtelijke kwaliteit en

ligging van Retranchement een bijzonder aanknopingspunt om de leefbaarheid van Retranchement te versterken en voor de toekomst te borgen.

Het initiatief om te komen tot de ontwikkeling van een dorpsvisie op Retranchement is genomen door de dorpsraad, de gemeente Sluis en de Provincie Zeeland. Directe aanleiding hiervoor was de uitbreiding van Natuurgebied Het Zwin. Ten behoeve van deze uitbreiding van natuurgebied 't Zwin moest camping 'De Sandt Plaet' verdwijnen. De bewoners van Retranchement zijn bezorgd dat de uitbreiding van natuurgebied 't Zwin en het verdwijnen van de camping een negatieve impact zullen hebben op de leefbaarheid van Retranchement. Omdat de leefbaarheid van Retranchement belangrijk is, is besloten om een dorpsvisie op te stellen. Gekozen is om hierbij het provinciale Kwaliteitsteam in te zetten, waarin ook de gemeente en de dorpsraad zitting hebben gehad. Met de dorpsvisie wordt een perspectief geschetst voor Retranchement om zo de leefbaarheid te behouden dan wel te versterken. De dorpsvisie is een praktische agenda waarin is vastgelegd welke projecten uitgevoerd dienen te worden om de identiteit van Retranchement te versterken en nichemarkten aan te boren als katalysator voor economische activiteiten waardoor de leefbaarheid wordt behouden ofwel versterkt.

In de dorpsvisie is het versterken van de ruimtelijke verbinding van Retranchement met 't Zwin als sleutelproject aangegeven. Aan dit project zal uitvoering gegeven wordt in het kader van de werkzaamheden aan het Zwin.

Recreatie
De recreatieve functie in het plangebied zal in verband met de aanlegwerkzaamheden verstoord worden. Zowel binnen als buiten het natuurgebied Het Zwin wordt de rust verstoord ten gevolge van de werkzaamheden en ook de toegankelijkheid van het gebied zal tijdelijk afnemen. De verblijfsrecreanten in de nabije omgeving van het plangebied zullen hinder kunnen ondervinden van de aanlegwerkzaamheden. Tevens zal de landschappelijke kwaliteit – en daarmee ook de belevingswaarde voor de recreant - tijdens de werken afnemen. Daarnaast zullen bepaalde recreatieve verbindingen aangetast worden tijdens de aanlegfase en zal het bestaande strandtoerisme aan de geul beïnvloed worden gedurende deze werkzaamheden.

Camping 'De SandtPlaet' is inmiddels ontruimd en afgebroken. Het verplaatsen van de camping betekent voor eigenaren van stacaravans dat ze hun stekje gaan verliezen waarop generaties vertoefd hebben, en waar een zekere emotionele binding met de directe omgeving bestaat. De locatie naar waar de camping eventueel verplaatst zal worden, zal mede de impact bepalen voor de huidige campingbewoners. De verplaatsing van de camping kan echter 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 situatie.

In de beheerfase zorgt de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin voor verschillende veranderingen ten opzichte van de bestaande situatie. Binnen de huidige Zwinvlakte worden wandellussen voorzien die vertrekken vanuit het Provinciaal Natuurcentrum 'Het Zwin' (Vlaanderen). Aan Nederlandse zijde wordt in de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin een vlonderpad gerealiseerd om zo gelegenheid te bieden het natuurgebied Het Zwin van binnen uit te ervaren. Door het vergroten van de oppervlakte van natuurgebied Het Zwin, verhoogt ook het potentieel aan recreatieve natuurbeleving. Ook de visuele beleving in het plangebied

zal toenemen doordat de dijken een groter gebied omspannen en een wijdser gevoel gecreëerd wordt.

Op de nieuwe primaire waterkering worden fiets- en wandelverbindingen aangelegd. Deze paden zullen afwisselend buitendijks en binnendijks liggen. Het binnendijkse pad op de nieuw aan te leggen dijk geeft een mooi zicht op het waardevolle polderlandschap en de aangebrachte polderingrepen voor de boomkikker. Het buitendijkse pad wordt aangelegd op een horizontaal vlak op de dijk op 5,2 meter NAP en geeft een interessant zicht op het natuurgebied.

Op de dijk wordt een aantal uitkijkpunten aangelegd. Voor Nederland betreft het een kijkpunt ten noorden van de knik in de dijk ter hoogte van Retranchement. Bekeken wordt nog of vanuit dit punt een link met het dorp Retranchement gemaakt kan worden. Het andere kijkpunt ligt ter hoogte van restaurant de Witte Koksmuts en betreft een bestaand kijkpunt dat wordt vergroot. Het uitzicht over het natuurgebied Het Zwin zal van uitzonderlijke kwaliteit zijn omdat men ook hier panoramisch kan kijken. Vanaf dit kijkpunt kan men zich ook begeven naar het duin op dijklandschap en wordt aansluiting gecreëerd met de campings en het strand van Cadzand-Bad. De kijkpunten worden – rekening houdend met de situering van nabij gelegen woningen - landschappelijk ingepast.

Conclusie
Bij de uitvoering van dit project wordt, met inachtneming van de natuurdoelstelling, veel aandacht besteed aan de mogelijkheden van recreatief medegebruik. De toegankelijkheid van het uitgebreide natuurgebied Het Zwin zal hierdoor een positieve impuls krijgen. Daar staat tegenover dat er gedurende de aanlegwerkzaamheden overlast zal ontstaan voor recreanten. Dit is echter tijdelijk van aard. Permanent van aard is het verdwijnen van de camping 'De Sandt Plaet' op de huidige locatie.

Zie ook: paragraaf 5.1.2 en 5.2.2.1 deelrapport mens-ruimte van het MER en het Inrichtingsplan 'Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied'.

6.10 Grondverwerving

Zoals beschreven in paragraaf 2.5. is aan de hand van een drietal criteria gekomen tot het voorkeursalternatief 1A. Om Natuurgebied Het Zwin te kunnen uitbreiden conform dit alternatief, is het nodig om te kunnen beschikken over de gronden in het plangebied. Dit betekent dat het noodzakelijk is om het eigendom van de gronden te verkrijgen, waaronder de camping 'De Sandt Plaet'. De gronden van de camping zijn inmiddels in eigendom van de provincie Zeeland.

6.11 (Sociaal -) economische uitvoerbaarheid

Zoals uit het voorgaande blijkt, is in het kader van het MER een aantal alternatieven en varianten uitgewerkt die invulling geven aan de natuurdoelstelling. Deze zijn op hun effecten beoordeeld. Naast die effecten die in het kader van het MER onderzocht zijn, zijn ook de sociaaleconomische effecten van belang bij de uiteindelijke keuze voor het uit te voeren alternatief.

In het kader van de voorbereiding van het voorliggende inpassingsplan is het rapport 'Structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied, kosteneffectiviteitsanalyse' (KEA) opgesteld

op basis van de alternatieven als beschreven in het MER. In dit rapport zijn de kosten en – voor zover mogelijk - gemonitariseerde baten van de verschillende alternatieven en varianten afgewogen tegen de mate waarin invulling gegeven wordt aan de natuurdoelstelling. Deze KEA is als bijlage bij het inpassingsplan gevoegd. In de analyse wordt een onderscheid gemaakt tussen effecten op leefkwaliteit, op veiligheid tegen overstromingen en op economische activiteiten.

Onder effecten op leefkwaliteit wordt een aantal effecten uit de disciplines natuur en mens-mobiliteit, recreatie en educatie meegenomen. Voor de discipline natuur geldt dat in alle varianten de doelstelling (creëren van ten minste 120 ha nieuwe estuariene natuur met het oog op een goede staat van instandhouding) wordt gehaald, waarbij de grote ontpoldering (180 ha) het beste scoort. Van de kleine ontpolderingsalternatieven scoort alternatief 1A het beste. De effecten op mobiliteit, educatie en recreatie zijn niet onderscheidend.

Uit de kosteneffectiviteitsanalyse blijkt, dat de kosten het laagste zijn bij het voorkeursalternatief 1A. In het Verdrag betreffende de uitvoering van de ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium zijn afspraken gemaakt over de kostenverdeling tussen Vlaanderen en Nederland. Ieder land neemt de kosten van het project op zich, voor zover uitgevoerd op eigen grondgebied.

Het Rijk heeft in verband met de natuurherstel Westerschelde in januari 2006 een bestuursovereenkomst gesloten met de Provincie Zeeland, op basis waarvan de Provincie financiële middelen ontvangt uit het budget voor het Natuurpakket Westerschelde ter uitvoering van het natuurherstel, inclusief de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin. Daarmee zijn er voldoende financiële middelen beschikbaar ter uitvoering van het project.

7 Juridisch-planologische regeling

7.1 Algemeen

Het rijksinpassingsplan bestaat uit een toelichting met een aantal bijlagen, de planregels en de verbeelding (plankaart). De verbeelding en de regels vormen het juridisch bindende gedeelte van het inpassingsplan, de toelichting geeft tekst en uitleg van wat met het inpassingsplan planologisch mogelijk wordt gemaakt. Ook wordt in de toelichting de haalbaarheid van het inpassingsplan op het gebied van beleid, milieu, archeologie en cultuurhistorie en economie onderbouwd.

Bij het ontwerpen van de planmethodiek (de planregels en de verbeelding) voor dit inpassingsplan is zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij de uitgangspunten welke ten grondslag hebben gelegen aan de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en het Besluit ruimtelijke ordening (Bro):
- decentraal wat kan, centraal wat moet;
- regel slechts datgene wat noodzakelijk is, maar regel het noodzakelijke goed;
- uniforme regelgeving.

Op de verbeelding zijn de bestemmingen aangewezen. Aan deze bestemmingen zijn bouw- en gebruiksregels gekoppeld. Deze bouw- en gebruiksregels maken direct inzichtelijk welke ontwikkelingen worden toegestaan. Plankaart en planregels bieden daardoor een titel voor bebouwing en gebruik.

Voor wat betreft een dergelijke wijze van bestemmen is aangesloten bij de Standaard vergelijkbare bestemmingsplannen (SVBP 2012) en de gebruikelijke praktijk.

In de volgende paragraaf wordt een toelichting gegeven op wat op de planverbeelding en met de planregels is mogelijk gemaakt. Voor de goede orde wordt hier opgemerkt dat aan deze toelichting op de wijze van bestemmen geen rechten ontleend kunnen worden. De plankaart en de planregels zijn, zoals aan het begin van deze paragraaf aangegeven, de juridisch bindende elementen.

7.2 De bestemmingen

Opbouw van de planregels
De indeling van de planregels is als volgt:

<u>Hoofdstuk 1: Inleidende regels</u>
Dit hoofdstuk omvat twee artikelen:
- Artikel 1: Begrippen. Dit artikel bevat alle noodzakelijke begripsomschrijvingen. Hierdoor wordt de interpretatie van de diverse begrippen vastgelegd, waardoor de duidelijkheid wordt vergroot;
- Artikel 2: Wijze van meten. Dit artikel geeft aan hoe bepaalde maten dienen te worden berekend.

Hoofdstuk 2: Bestemmingsregels

Dit hoofdstuk bevat de bepalingen die direct verband houden met de op de plankaart aangegeven bestemmingen. Per bestemming en per artikel geldt in de meeste gevallen het volgende stramien:

- *Bestemmingsomschrijving*: een omschrijving van de doeleinden binnen de bestemming.
- *Bouwregels*: in deze bepaling zijn regels opgenomen omtrent de maximale goothoogte en/of bouwhoogte van bouwwerken en bouwwerken, geen gebouwen zijnde alsmede de bebouwingsdichtheid van de percelen.
- *Afwijken van de bouwregels*: eventueel kunnen afwijkingsmogelijkheden van de bouwplanregels zijn opgenomen.
- *Specifieke gebruiksregels*: in deze bepaling wordt aangegeven welke vormen van gebruik in ieder geval strijdig zijn met de bestemming. Het is dus een aanvulling op de bestemmingsomschrijving. Vormen van gebruik waarvan op voorhand niet (geheel) duidelijk is of er sprake is van strijdig gebruik, worden in deze bepaling opgesomd.

Hoofdstuk 3: Algemene regels

In dit hoofdstuk zijn de algemene bepalingen van het bestemmingsplan nader uitgewerkt. Dit hoofdstuk bevat de volgende artikelen:

- *Anti-dubbeltelregel*: deze bepaling dient te voorkomen dat situaties ontstaan welke niet in overeenstemming zijn met de bedoeling van het plan. Omdat om een gebouw een zeker open terrein is vereist wordt via de anti-dubbeltelregel voorkomen dat eenzelfde terrein twee keer wordt 'meegenomen' bij de beoordeling van een bouwaanvraag. Grond die al eerder moest worden meegeteld bij de beoordeling van een bouwplan mag niet nog eens worden meegeteld bij een nieuwe bouwaanvraag. Voor de goede orde wordt hier opgemerkt dat het opnemen van de antidubbeltelregel verplicht is, het nut van deze bepaling is per plan verschillend.
- *Algemene afwijkingsregels:* Algemene afwijkingsmogelijkheden voor alle bestemmingen om een afwijking van maximaal 10% van de voorgeschreven maatvoering toe te staan.
- *Algemene wijzigingsregels:* Algemene wijzigingsbevoegdheid voor burgemeester en wethouders om de ligging van de grenzen van bestemmings- en bouwvlakken en aanduidingen zodanig te wijzigen dat de geldende oppervlakte met niet meer dan 10% wordt vergroot of verkleind en geen van de grenzen met meer dan 3 meter wordt verschoven.

Hoofdstuk 4: Overgangs- en slotregels

- *Overgangsrecht*. Dit artikel bepaalt dat bouwwerken, die op het moment van inwerkingtreding van het bestemmingsplan aanwezig of in uitvoering zijn, of krachtens een omgevingsvergunning gebouwd mogen worden, gedeeltelijk mogen worden vernieuwd of veranderd. Na een calamiteit mag een bouwwerk geheel worden vernieuwd of veranderd, mits de aanvraag van de omgevingsvergunning wordt gedaan binnen twee jaar na de dag waarop het bouwwerk teniet is gegaan. Ook ten aanzien van gebruik is een overgangsregeling opgenomen. Voor de goede orde wordt ook hier vermeld dat het opnemen van deze bepaling verplicht is.
- *Slotregel*. Dit artikel geeft de naam van het Inpassingsplan: 'Natuurgebied Het Zwin' (gemeente Sluis).

7.3 Beschrijving per bestemming

Artikel 3 - Natuur

De gronden met de bestemming Natuur omvatten de gronden aan de binnenzijde van de nieuwe waterkerende dijk. Deze gronden zijn bestemd voor het behoud, herstel en/of ontwikkeling van natuurwetenschappelijke waarde en/of ecologische waarde, waterlopen en waterpartijen. Ondergeschikt aan dit hoofdgebruik zijn extensief recreatief (inclusief zwemmen) en educatief medegebruik toegestaan. Infrastructurele voorzieningen en voorzieningen van algemeen nut, behorend bij het hoofdgebruik zijn eveneens toegestaan.

Op of in deze gronden mogen uitsluitend gebouwen ten behoeve van voorzieningen van algemeen nut worden gebouwd met een maximale hoogte van 3 meter en een maximale oppervlakte van 15 m^2. Voor het bouwen van bouwwerken, geen gebouwen zijnde, geldt dat de bouwhoogte maximaal 2 meter mag bedragen.

Tot een strijdig gebruik van de gronden en bouwwerken wordt in ieder geval gerekend het plaatsen of geplaatst houden van onderkomens en het opslaan of bergen van onbruikbare, althans aan hun oorspronkelijke gebruik onttrokken voorwerpen, goederen, stoffen en materialen, enz. en het opslaan of storten van vaste of vloeibare afvalstoffen.
Voor de bestemming Natuur geldt een verbod om zonder vergunning van burgemeester en wethouders werken en werkzaamheden uit te voeren op de gronden met de bestemming Natuur. De werken of werkzaamheden zijn slechts toelaatbaar, mits door die werken of werkzaamheden dan wel door de daarvan hetzij direct, hetzij indirect te verwachten gevolgen geen onevenredige aantasting van de landschappelijke waarden van de gronden ontstaat of kan ontstaan. Het verbod is, naast overgangsrechtelijke situaties, niet van toepassing op werken of werkzaamheden die betrekking hebben op normaal onderhoud en beheer of op de ontwikkeling en / of instandhouding van de doeleinden van de bestemming Natuur – Estuariene natuur.

Artikel 4 Natuur – Estuariene natuur

De gronden met deze bestemming zijn bestemd voor het behoud, herstel en/of de ontwikkeling van natuurwaarden en/of ecologische waarden in het algemeen en estuariene natuur in het bijzonder. Daarnaast zijn waterlopen en waterpartijen toegestaan. Ondergeschikt aan dit hoofdgebruik zijn extensief recreatief (inclusief zwemmen) en educatief medegebruik toegestaan. Infrastructurele voorzieningen en voorzieningen van algemeen nut, behorend bij het hoofdgebruik zijn eveneens toegestaan.
Ter plaatse van de aanduiding ‘recreatie’ zijn recreatieve voorzieningen, zoals een wandelvlonder en uitkijkpunt toegestaan. Een van de twee uitkijkpunten is tevens gedeeltelijk gelegen binnen de bestemming Natuur. Voor dit gedeelte is daarom binnen de bestemming Natuur een aanduiding ‘recreatie’ opgenomen.

Op de gronden met deze bestemming mogen uitsluitend bouwwerken, geen gebouwen zijnde, worden gebouwd. De maximale bouwhoogte hiervan bedraagt 2 meter, met uitzondering van voorzieningen van algemeen nut met een maximale hoogte van 3 meter en een maximale oppervlakte van 15 m^2.

Tot een strijdig gebruik van de gronden en bouwwerken wordt in ieder geval gerekend het plaatsen of geplaatst houden van onderkomens en het opslaan of bergen van onbruikbare, althans aan hun oorspronkelijke gebruik onttrokken voorwerpen, goederen, stoffen en materialen, enz. en het opslaan of storten van vaste of vloeibare afvalstoffen.

Voor de bestemming Natuur – Estuariene natuur geldt een verbod om zonder vergunning van burgemeester en wethouders de in artikel 4.5 aangegeven werken en werkzaamheden uit te voeren op de gronden met deze bestemming. De werken of werkzaamheden zijn slechts toelaatbaar, mits door die werken of werkzaamheden dan wel door de daarvan hetzij direct, hetzij indirect te verwachten gevolgen geen onevenredige aantasting van de landschappelijke waarden van de gronden ontstaat of kan ontstaan.

Het verbod is, naast overgangsrechtelijke situaties, niet van toepassing op werken of werkzaamheden die betrekking hebben op normaal onderhoud en beheer of op de ontwikkeling en / of instandhouding van de doeleinden van de bestemming Natuur – Estuariene natuur.

Artikel 5 Waterstaat - Waterkering
In de regeling van de Keur is onder andere opgenomen dat het verboden is om zonder vergunning gebruik te maken van een waterkering door in strijd met zijn functie handelingen te verrichten in de zones van de waterkering. De kernzone die betrekking heeft op de waterkering zelf is bestemd met de dubbelbestemming ‘Waterstaat – Waterkering’. Ook de kwelsloot langs de primaire waterkering is als zodanig bestemd.

Voor de goede orde wordt er hierop gewezen dat naast zone A in de Keur ook een beschermingszone B is opgenomen (zones aangrenzend aan zone A). In deze zones is het Keur van toepassing en gelden mogelijk beperkingen. Indien er een voornemen bestaat tot het uitvoeren van handelingen in deze zones, is het van belang om contact op te nemen met het Waterschap Zeeuws Vlaanderen.

Op een gedeelte van de gronden met de bestemming Natuur – Estuariene Natuur, rust dus de dubbelbestemming ‘Waterstaat – Waterkering’. De gronden met deze dubbelbestemming, zijn mede bestemd voor waterkeringen, watersystemen en waterbergingsgebieden.

Indien strijd ontstaat tussen het belang van de bescherming van de waterkering als bedoeld in dit artikel en het bepaalde in het artikel Natuur – Estuariene natuur, dan gaat het bepaalde in de bestemming Waterstaat - Waterkering voor.

Op deze gronden mag niet worden gebouwd, anders dan ten behoeve van deze bestemming ‘Waterstaat – Waterkering’. Gebouwen zijn niet toegestaan. Daarnaast is er een vergunningstelsel voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden opgenomen.

Ook voor deze bestemming geldt een omgevingsvergunningvereiste voor de werken en werkzaamheden die zijn opgesomd in artikel 5.3.1. Zonder vergunning van het bevoegde gezag zijn deze werken en werkzaamheden dus verboden. Ook hiervoor geldt dat er geen onevenredige aantasting mag plaatsvinden van het doelmatig

functioneren van de waterkering alsook, dat er vooraf schriftelijke advies wordt ingewonnen bij de betreffende beheerder van de waterkering.

Het verbod is, naast overgangsrechtelijke situaties, niet van toepassing op werken of werkzaamheden die betrekking hebben op normaal onderhoud en beheer of betrekking hebben op de ontwikkeling en/of instandhouding van de doeleinden Natuur – Estuariene natuur als bedoeld in artikel 4.

8 Conclusie

In de toelichting op dit inpassingsplan is uitvoerig ingegaan op het project dat uitgevoerd zal worden, de uitbreiding van natuurgebied Het Zwin. En zoals blijkt uit deze toelichting, zijn er geen beletselen voor wat betreft het beleid of de planologisch relevante aspecten om dit project uit te voeren. Het is juist zo dat met dit inpassingsplan een project mogelijk wordt gemaakt dat uitvoering geeft aan het nationaal beleid en het verdrag dat hierover gesloten is met Vlaanderen. Ook de sociaal- economische uitvoerbaarheid is goed geborgd.

Het nut, en ook de noodzaak van realisering van estuariene natuur in het Schelde-estuarium, zijn duidelijk, en zijn ook uitvoerig gemotiveerd in tal van studies. De feitelijke locatie waarop deze estuariene natuur gerealiseerd wordt, is een punt geweest, waarover al veel gezegd, geschreven en ook geprotesteerd is. Immers, op die locatie moeten de huidige activiteiten verdwijnen. Deze kunnen eventueel op een andere plaats worden voortgezet. En hoewel het nadeel zoveel mogelijk gecompenseerd wordt, betekent dit voor de betrokkenen een ingrijpende verandering in de omgeving.

Uit de uitvoerige studies en onderzoeken is echter gebleken dat uitbreiding van natuurgebied Het Zwin de beste manier is om in het mondingsgebied van de Schelde het Schelde-estuarium te herstellen, en dat is dan ook de reden, dat het project op deze locatie uitgevoerd zal worden. En hoewel het feit, dat er daardoor andere functies verdwijnen, niet ongedaan wordt gemaakt, zal bij de uitvoering van het project zoveel mogelijk rekening gehouden worden met alle belangen in kwestie, en zal telkens in overleg bestuurlijk en ook maatschappelijk, gezocht worden naar een goede oplossing.

9 Horens, overleg en inspraak

9.1 Overleg en horen

Het Besluit ruimtelijke ordening (artikel 3.1.1) geeft aan dat bij de voorbereiding van een bestemmingsplan overleg gevoerd wordt met de besturen van betrokken gemeenten en waterschappen en met die diensten van de provincies en het Rijk die betrokken zijn bij de zorg voor de ruimtelijke ordening of belast zijn met de behartiging van belangen welke in het plan in het geding zijn. Het inpassingsplan wordt voor de toepassing van dit artikel gelijkgesteld met een bestemmingsplan in artikel 1.1.1, vierde lid Bro. De instanties die in kennis gesteld moeten worden van dit inpassingsplan zijn geïnformeerd.

De beantwoording van de vooroverlegreacties is opgenomen in bijlage 1. De reacties van deze instanties zijn waar noodzakelijk in dit plan verwerkt.

Tevens zijn de reacties omtrent het ‘horen’ van Provinciale Staten van de provincie Zeeland en de gemeenteraad van de gemeente Sluis, op basis van artikel 3.28 Wro, opgenomen bij de vooroverlegreacties in bijlage 1.

10 Literatuur & Studieopgave en bijlagen

10.1 Literatuur en studieopgave

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de rapporten en onderzoeken die de grondslag vormen van het voorliggende inpassingsplan:

- Natura 2000 Doelendocument
- Aanwijzingsbesluit 'Zwin &Kievittepolder'
- Lange Termijnvisie Schelde–estuarium en bijbehorende memoranda
- Voorstel voor natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium
- Ontwikkelingsschets 2010 Schelde- estuarium
- Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en het Vlaams Gewest betreffende de uitvoering van de ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium betreffende de uitvoering van de Ontwikkelingsschets 2010
- Natuurprogramma Westerschelde
- Startnotitie / kennisgeving MER
- Strategische MER
- Brief aan de Tweede Kamer d.d. 7 september 2005

10.2 Bijlage

- Nota vooroverlegreacties

10.3 Separate bijlagen

Bijlage 1	Internationaal Milieu Effect Rapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied (hoofdrapport en deelrapporten), versie 13, 16/08/2013
Bijlage 2	Inrichtingsplan 'Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied (kaarten, informatief deel en toelichtingsnota), versie 04/05/2010
Bijlage 3	Ontwerp-projectplan Sluis (NL) – Knokke-Heist (B) Uitbreiding natuurgebied Het Zwin (projectplan, ontwerpnota en bijlagen) versie 4, 19/10/12
Bijlage 4	Kosteneffectiviteitsanalyse 'Structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied', versie 12, 29/01/2013
Bijlage 5	Passende beoordeling voor Herinrichting Zwin & Kievittepolder voor het Nederlandse deel, 09/07/2013
Bijlage 6	Ontpoldering Willem-Leopoldpolder, Landschapshistorisch en archeologisch vooronderzoek, Johan Termote2013

Vooroverlegreacties: Rijksinpassingsplan 'Natuurgebied Het Zwin'

Het voorontwerp-Rijkinpassingsplan 'Natuurgebied Het Zwin' is overeenkomstig artikel 3.1.1 Bro naar de overlegpartners gestuurd. De hieronder opgenomen vooroverlegreacties zijn binnengekomen.

1.	Gemeente Sluis (Raad en B&W) Postbus 27 4500 AA Oostburg	Datum ontvangst: 1 november 2010	Datum dagtekening: 29 oktober 2010 Kenmerk: OEV / W010-15741
	a. Door de verminderde economische impuls (met name het wegvallen van de camping) staat de leefbaarheid in de kern Retranchement onder druk. Dit wordt in het voorontwerpinpassingsplan niet voldoende onderkend en er zou aandacht moeten zijn voor een integrale, evenwichtige, regionale en lokale ontwikkeling. • *De gronden van de camping zijn inmiddels aangekocht door de provincie Zeeland, en er zijn verplaatsingslocaties voorgesteld, waarbij tevens gekeken is naar regionale mogelijkheden. Voor de kern Retranchement is een dorpsvisie opgesteld door het kwaliteitsteam van de provincie Zeeland. Bij het opstellen van deze visie is nadrukkelijk gekeken naar de leefbaarheid van de kern. Inmiddels is een start gemaakt met de uitvoering van de visie.* b. De aandachtspunten die zijn ingediend bij de startnotitie voor het MER zijn niet voldoende aan de orde gekomen. Het is met name nog steeds onduidelijk in welke mate verzilting zal optreden, welke maatregelen daartegen worden getroffen en hoe effectief deze zijn. • *Als vervolg op de reeds uitgevoerde grondwaterstudie is een aanvullende studie uitgevoerd naar de gevolgen van eventuele verzilting voor de bestaande functies en het bestaande gebruik van de omliggende percelen. In dit kader heeft DLG het onderzoek uit 2011 van de Universiteit van Gent bekeken en op basis van expert judgement aangevuld met effecten op het bestaand gebruik op Nederlands grondgebied en de eventuele noodzakelijke compenserende, deels mitigerende maatregelen. Het betreft de volgende, mogelijke, compenserende maatregelen:* *1. ten oosten van het uitwateringskanaal: aankoop van de betreffende gronden met de aanduiding nieuwe natuur, ofwel afkopen mogelijke schade door vernatting en verzilting ofwel de betreffende percelen voorzien van intensieve drainage.* *2. 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.

3. *ten zuidoosten van de Zwinuitbreiding: voorgesteld wordt om een 2 drainage-infiltratie-transportriool[1] (DIT riool) op een afstand van 5 m naast elkaar te leggen in een bed van drainagezand. Naast deze riolering wordt geadviseerd de betreffende percelen in de zone van 350 m (vanaf de dijkvoet binnendijks, aan de landzijde) te draineren en de lagere delen op te hogen.*
   Het is de verwachting dat de voorgestelde maatregelen, rekening houdend met het huidige gebruik, tot aanvaardbare compensatie zullen leiden. 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.

c. Ook wordt er nog steeds getwijfeld aan de duurzaamheid van het uitgebreide Zwin omdat verzanding waarschijnlijk wordt geacht en er financiële onduidelijkheid is over het onderhoud van het uitgebreide Zwin. Er wordt getwijfeld aan nut en noodzaak van de ontpoldering van het Zwin mede in relatie tot de zeer grote investering die gepaard gaat met de natuurontwikkeling.

- *Na uitvoerige studies en onderzoeken is gebleken dat, zowel ecologisch als maatschappelijk, het Zwin de beste locatie is om estuariene natuur te realiseren. Daarom wordt het project op deze locatie uitgevoerd. De diverse gevolgen voor de mens en sociaal-economische aspecten zijn in het MER beoordeeld. In het MER wordt aangegeven dat Natuurgebied Het Zwin verzandt en aanslibt. Zonder ingrepen is het zeker dat Natuurgebied Het Zwin op korte termijn wordt afgesloten en daarmee evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen. Om dit te voorkomen zijn structurele maatregelen noodzakelijk. De mogelijkheden van ingrepen die de verzanding tegengaan, liggen in het vergroten van de komberging door afgravingswerkzaamheden in het bestaande natuurgebied Het Zwin zelf (afgravingen in het centrale gedeelte van het natuurgebied Het Zwin en het verbreden en verdiepen van de hoofdgeul) en een ruimtelijke uitbreiding ervan. De belangrijkste ingreep is op basis hiervan geworden het vergroten van de komberging door uitbreiding van natuurgebied Het Zwin in de Willem-Leopoldpolder.*

d. In het inpassingsplan dient duidelijk naar voren te komen op welke wijze de uitbreiding van het Zwin van invloed is op de mogelijkheid tot realisering van verblijfsrecreatie direct ten zuiden van het plangebied.

- *De gronden ten zuiden van het plangebied zijn gelegen buiten de plangrenzen van het inpassingsplan. De mogelijkheid om verblijfsrecreatie te realiseren wordt niet onmogelijk (hooguit enige voorwaarden) gemaakt.*

e. Er dient sprake te zijn van een optimale toegankelijkheid in het gehele Zwin (ook Belgische zijde) en een goede verbinding Cadzand-Knokke. Het wordt noodzakelijk geacht een voetpadverbinding Cadzand-Knokke te realiseren middels een vlonder. Daarnaast is de nieuwe fietsroute Cadzand-Knokke fors langer en er is geen sprake van beleving van het natuurgebied.

- *Bij de uitvoering van dit project wordt, met inachtneming van de natuurdoelstelling, veel aandacht besteed aan de mogelijkheden van recre-*

[1] 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. Bij een te hoge piekbelasting met hemelwater loost het riool op oppervlakte water. Indien het grondwaterpeil hoger is dan de overstortdrempel werkt het riool drainerend: het teveel aan grondwater wordt samen met het regenwater afgevoerd.

atief medegebruik. De toegankelijkheid van het uitgebreide natuurgebied Het Zwin zal hierdoor een positieve impuls krijgen. Binnen de huidige Zwinvlakte worden wandellussen voorzien die vertrekken vanuit het Provinciaal Natuurcentrum 'Het Zwin' (Vlaanderen). Aan Nederlandse zijde wordt in de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin een vlonderpad gerealiseerd om zo gelegenheid te bieden het natuurgebied Het Zwin van binnen uit te ervaren. Op de nieuwe primaire waterkering worden fiets- en wandelverbindingen aangelegd. Het binnendijkse pad op de nieuw aan te leggen dijk geeft een mooi zicht op het waardevolle polderlandschap en de aangebrachte polderingrepen voor de boomkikker. Op de dijk wordt een aantal uitkijkpunten aangelegd. Voor Nederland betreft het een kijkpunt ten noorden van de knik in de dijk ter hoogte van Retranchement. Vanuit dit punt wordt een link met het dorp Retranchement voorzien. Het andere kijkpunt ligt ter hoogte van de woning aan de Kanaalweg 7. Het uitzicht over het natuurgebied Het Zwin zal van uitzonderlijke kwaliteit zijn omdat men ook hier panoramisch kan kijken. Vanaf dit kijkpunt kan men zich ook begeven naar het duin op dijklandschap en wordt aansluiting gecreëerd met de campings en het strand van Cadzand-Bad. De kijkpunten worden – rekening houdend met de situering van nabij gelegen woningen - landschappelijk ingepast.

f. Er dienen financiële middelen beschikbaar te worden gesteld voor de extra strandbewaking die nodig is als gevolg van de gevaarlijke situatie die gaat ontstaan voor strandgasten door verhoging van de stroomsnelheid van het water.

- *Extra strandbewaking is een uitvoeringsaspect, dat niet van toepassing is op het inpassingsplan en zal te zijner tijd in overleg met de gemeente wordt afgestemd.*

g. Er dient een rechtstreekse fiets-voetverbinding te worden gerealiseerd tussen de nieuwe dijk en het centrum van de kern Retranchement.

- *Op de dijk wordt een aantal uitkijkpunten aangelegd. Voor Nederland betreft het een kijkpunt ten noorden van de knik in de dijk ter hoogte van Retranchement. Vanuit dit punt wordt een link met het dorp Retranchement voorzien (een brug over het uitwateringskanaal).*

h. Er is geen rekening gehouden met nieuwe ontwikkelingen zoals de eilanden voor de Belgische kust en de plannen voor de aanleg van een (kust)tramverbinding tussen Knokke en Sluis-Breskens.

- *Bij de uitvoering van dit project wordt, met inachtneming van de natuurdoelstelling, veel aandacht besteed aan de mogelijkheden van recreatief medegebruik. De toegankelijkheid van het uitgebreide natuurgebied Het Zwin zal hierdoor een positieve impuls krijgen. Er is hierbij rekening gehouden met de (recreatieve) omgeving van Het Zwin.*

i. De risico's van verandering in stromingspatronen en de aanwezigheid van oud oorlogstuig in de Noordzee ter hoogte van de Paardenmarkt zijn niet in beeld gebracht.

- *In het MER is ingegaan op de stromingspatronen. 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.*

j. Een bestaand strandpaviljoen ligt op de grens van het plangebied: voorgesteld wordt om deze buiten het inpassingsplan te laten zodat deze

	in zijn geheel in het nieuwe bestemmingsplan Buitengebied komt te liggen. • *Akkoord met het aanpassen van de plangrens zodat het bestaande strandpaviljoen geheel binnen het bestemmingsplan Buitengebied komt te liggen.*		
2.	Provincie Zeeland (PS en GS) Postbus 6001 4330 LA Middelburg	Datum ontvangst: 8 november 2010	Datum dagtekening: 5 november 2010 Kenmerk: 10032180dg
	a. Het verplaatsen van de camping De Sandt Plaet heeft naar verwachting negatieve gevolgen voor de kern Retranchement waardoor de leefbaarheid onder druk komt te staan. Om de investering in de uitbreiding van het Zwin gepaard te laten gaan met een evenwichtige aandacht voor regionale en lokale ontwikkeling, wordt verzocht om een bijdrage hiervoor beschikbaar te stellen die gebruikt zal worden voor het benutten van kansen voor de kern Retranchement zoals de fiets/wandelverbinding tussen het uitgebreide Zwin en het dorp. • *Voor de kern Retranchement is door het kwaliteitsteam van de provincie Zeeland een dorpsvisie opgesteld, waarbij is gekeken naar de leefbaarheid. Het versterken van de ruimtelijke verbinding van Retranchement met 't Zwin is in de dorpsvisie als sleutelproject aangegeven.* b. Verzocht wordt te onderzoeken in hoeverre de uitbreiding van het Zwin gecombineerd kan worden met de verlenging van het tracé van de kusttram tussen De Panne en Knokke zodat de kust kan worden ontlast van het recreatieve verkeer én de tram tevens een toeristische trekpleister kan vormen. • *Bij de uitvoering van dit project wordt, met inachtneming van de natuurdoelstelling, veel aandacht besteed aan de mogelijkheden van recreatief medegebruik. De toegankelijkheid van het uitgebreide natuurgebied Het Zwin zal hierdoor een positieve impuls krijgen. Er is hierbij rekening gehouden met de (recreatieve) omgeving van Het Zwin. Een nader onderzoek zal derhalve niet plaatsvinden.* c. Het wordt van belang geacht de mogelijkheden te bezien om de toegankelijkheid van het gehele Zwin nog verder te optimaliseren. • *Bij de uitvoering van dit project wordt, met inachtneming van de natuurdoelstelling, veel aandacht besteed aan de mogelijkheden van recreatief medegebruik. De toegankelijkheid van het uitgebreide natuurgebied Het Zwin zal hierdoor een positieve impuls krijgen. Er is hierbij rekening gehouden met de (recreatieve) omgeving van Het Zwin.* d. Verzocht wordt om aan beide zijden van de grens zorg te dragen voor een goede zoutmonitoring en het zo snel mogelijk beschikbaar krijgen van de onderzoeksresultaten naar de mogelijke mitigerende maatregelen. De verziltende effecten en de te nemen mitigerende maatregelen dienen in beeld te zijn gebracht voordat het ontwerp-inpassingsplan ter inzage wordt gelegd. • *Als vervolg op de reeds uitgevoerde grondwaterstudie is een aanvullende studie uitgevoerd naar de gevolgen van eventuele verzilting voor de bestaande functies en het bestaande gebruik van de omliggende percelen. In dit kader heeft DLG het onderzoek uit 2011 van de Universiteit van Gent bekeken en op basis van expert judgement aangevuld met effecten op het bestaand gebruik op Nederlands grondgebied en de eventuele noodzakelijke compenserende, deels mitigerende maatregelen. Het betreft de volgende, mogelijke, compenserende maatregelen:* *1. ten oosten van het uitwateringskanaal: aankoop van de betreffende gronden met de aanduiding nieuwe natuur, ofwel afkopen mogelijke*		

	schade door vernatting en verzilting ofwel de betreffende percelen voorzien van intensieve drainage. 2. *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.* 3. *ten zuidoosten van de Zwinuitbreiding: voorgesteld wordt om een 2 drainage-infiltratie-transportriool[2] (DIT riool) op een afstand van 5 m naast elkaar te leggen in een bed van drainagezand. Naast deze riolering wordt geadviseerd de betreffende percelen in de zone van 350 m (vanaf de dijkvoet binnendijks, aan de landzijde) te draineren en de lagere delen op te hogen.* *Het is de verwachting dat de voorgestelde maatregelen, rekening houdend met het huidige gebruik, tot aanvaardbare compensatie zullen leiden. 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.* e. Het is van groot belang dat tijdig goede afspraken worden gemaakt over het toekomstige beheer en onderhoud, ook in het geval de maatregelen onverhoopt minder duurzaam blijken te zijn dan tot op heden uit de stukken is gebleken. • *In onderling overleg worden tijdig afspraken gemaakt over het toekomstige beheer en onderhoud van Het Zwin.* f. Er dient onderzocht te worden of er in en rondom het plangebied kans is op explosieven. • *Er is onderzoek gedaan 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). 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. Voor het gebied in Nederland is geen aanvullend onderzoek noodzakelijk. Kort voor de uitvoering van de graafwerkzaamheden wordt aanbevolen om een scan uit te voeren.* g. Bij de daadwerkelijke uitvoering dient zoveel mogelijk rekening te worden gehouden met het toeristisch seizoen om overlast te beperken. • *In onderling overleg worden nadere afspraken gemaakt over de wijze van uitvoering.*		
3.	Rijkswaterstaat, dienst Zeeland Postbus 5014 4330 KA Middelburg	Datum ontvangst: 13 oktober 2010	Datum dagtekening: 11 oktober 2010
	a. Dienst RWS Zeeland heeft geen op- of aanmerkingen op het voorontwerp inpassingsplan. De gemaakt afspraken zijn goed weergegeven. • *Voor kennisgeving aangenomen.*		
4.	Ministerie van Infrastructuur en Milieu Postbus 20951		Datum dagtekening: 12 november 2010

[2] 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. Bij een te hoge piekbelasting met hemelwater loost het riool op oppervlakte water. Indien het grondwaterpeil hoger is dan de overstortdrempel werkt het riool drainerend: het teveel aan grondwater wordt samen met het regenwater afgevoerd.

	2500 EZ Den Haag		
	a. Er zijn geen opmerkingen bij het voorontwerp inpassingsplan voor het zwin. • *Voor kennisgeving aangenomen.*		
5.	Waterschap Zeeuws-Vlaanderen (DB) Postbus 1000 4330 ZW Middelburg	Datum ontvangst: 1 november 2010	Datum dagtekening: 29 oktober 2010 Kenmerk: 1004831 / 1005793
	a. Er zijn afspraken nodig voor het beheer en onderhoud van het fietspad en de uitkijkpunten. • *In onderling overleg worden nadere afspraken gemaakt over beheer en onderhoud van het fietspad en de uitkijkpunten.* b. Er wordt nadere afstemming gevraagd met betrekking tot het wegtransport tijdens de aanleg van de waterkering in verband met de belasting van de wegen en het nemen van tijdelijke maatregelen. • *In onderling overleg worden nadere afspraken gemaakt over het wegtransport tijdens de aanleg van de waterkering.* c. Verzocht wordt aan te geven welke mitigerende maatregelen nodig zijn om het kwelwater af te voeren en verzilting te voorkomen. Geadviseerd wordt om – in samenwerking met de Vlaamse overheid - de mogelijkheden te onderzoeken om (zoet)water door de Willem Leopoldpolder af te voeren naar het 'Uitwateringskanaal naar de Wielingen'. • *Als vervolg op de reeds uitgevoerde grondwaterstudie is een aanvullende studie uitgevoerd naar de gevolgen van eventuele verzilting voor de bestaande functies en het bestaande gebruik van de omliggende percelen. In dit kader heeft DLG het onderzoek uit 2011 van de Universiteit van Gent bekeken en op basis van expert judgement aangevuld met effecten op het bestaand gebruik op Nederlands grondgebied en de eventuele noodzakelijke compenserende, deels mitigerende maatregelen. Het betreft de volgende, mogelijke, compenserende maatregelen:* *1. ten oosten van het uitwateringskanaal: aankoop van de betreffende gronden met de aanduiding nieuwe natuur, ofwel afkopen mogelijke schade door vernatting en verzilting ofwel de betreffende percelen voorzien van intensieve drainage.* *2. 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.* *3. ten zuidoosten van de Zwinuitbreiding: voorgesteld wordt om een 2 drainage-infiltratie-transportriool[3] (DIT riool) op een afstand van 5 m naast elkaar te leggen in een bed van drainagezand. Naast deze riolering wordt geadviseerd de betreffende percelen in de zone van 350 m (vanaf de dijkvoet binnendijks, aan de landzijde) te draineren en de lagere delen op te hogen.* *Het is de verwachting dat de voorgestelde maatregelen, rekening houdend met het huidige gebruik, tot aanvaardbare compensatie zullen leiden. Er is een monitoringsprogramma opgezet. Hiermee wordt de eventuele verzilting in het gebied rond de Zwinuitbreiding zorg-*		

[3] 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. Bij een te hoge piekbelasting met hemelwater loost het riool op oppervlakte water. Indien het grondwaterpeil hoger is dan de overstortdrempel werkt het riool drainerend: het teveel aan grondwater wordt samen met het regenwater afgevoerd.

vuldig gemonitord. Mocht hiertoe aanleiding zijn, dan kan op basis van de monitoringsresultaten bijgestuurd worden.

d. Geadviseerd wordt de drainageconstructies in de vorm van een grindkoffer op te nemen in paragraaf 5.2.2. onder 'Het dijkontwerp' en in het ontwerp-projectplan.

- Binnenwaarts van de dijk komt een nieuwe sloot of drainering. Gezien binnen de zone tussen de grens en het Kanaal van Cadzand de ruimte ontbreekt om een brede kwelsloot aan te leggen, wordt daar gekozen om twee DIT-riolen aan te leggen. Deze riolen worden naast elkaar gelegd in een zand drainage bed op een afstand van 5 m en staan in voor het drainage-infiltratie-transport. Binnen de zone parallel aan het Kanaal van Cadzand wordt een sloot voorzien waarvan het talud aan de kant van de Zwinweide flauwer wordt aangelegd en geleidelijk aansluiten op het ter plaatse aanwezige maaiveld. Bovenop de nieuw aan te leggen dijk worden geen bomen voorzien.

e. Geadviseerd wordt om de dijksloot op te nemen in de bestemming 'Waterstaat – Waterkering'.

- *De dijksloot is reeds opgenomen in de dubbelbestemming 'Waterstaat – Waterkering'. Omdat de dijksloot tevens in de enkelbestemming 'Natuur' is opgenomen, lijkt hierover verwarring te zijn ontstaan.*

f. Indien het aanlegvergunningstelsel in artikel 5 'Waterstaat – Waterkering' is opgenomen ter bescherming van de waterkering, dan wordt geadviseerd deze te laten vervallen omdat de Keur hierover reeds regels bevat.

- *Niet alle vergunningaanvragen vallen onder de keur van het Waterschap. Om deze reden is het omgevingsvergunningenstelsel opgenomen in de regels van het inpassingsplan.*

g. De bestemming 'Waterstaat – Waterkering' lijkt ter plaatse van de aansluiting van de Internationale dijk op de dijk langs de Kanaalweg te smal te zijn ingetekend (profiel moet circa 70 m breed zijn). Het waterschap zal in de aanloop naar het ontwerp een voorstel doen voor de begrenzing.

- *Voor kennisgeving aangenomen, en zien het voorstel tegemoet.*

h. De bestaande waterkering noordelijk van de kruising Duinweg – Zwinweg die (deels) binnen het plangebied is gelegen, dient consequent bestemd te worden als waterstaatswerk.

- *De bestaande waterkering (met beschermingszone) is niet binnen het plangebied opgenomen, wat betekent dat er geen bestemming voor opgenomen hoeft te worden.*

i. Voor de vergunningverlening (watervergunning) is het aan te bevelen de 'beschermingszone 50 m strook' te beschermen met een waterstaatkundige bestemming.

- *De zone zoals benoemd door het waterschap valt grotendeels buiten het plangebied. Daarnaast is in het verleden in overleg met het waterschap afgesproken dat uitsluitend de zone 'waterstaatswerk' als dubbelbestemming wordt opgenomen. Aan deze afspraak wordt voldaan.*

j. In het projectplan is op pagina 23 in de tabel 3-2 een foutief dijkvak benoemd namelijk 24 in plaats van 20.

- *Het juiste dijkvak is nu benoemd in tabel 3-2.*

k. In paragraaf 6.1.3.2. moet de constructie van de uitkijkpunten los worden gezien van de constructie van de waterkering. De kleilaag (1,00 m

	dik) van de waterkering moet onder de fundering van de weg op de kruin worden doorgetrokken. Dit ook aangeven in doorsnede A (uitkijkpunt van bijlage 11). Naar de mening van reclamant zijn keermuren en damwanden in de kruin niet nodig om een degelijk uitkijkpunt te maken. • *Paragraaf 6.1.3.2 handelt enkel over de uitkijkpunten. De vorm en de opbouw van de uitkijkpunten mag in geen geval de stabiliteit van de dijk in het gedrang brengen. Om die reden zal de kruin lokaal verbreed worden, zodat de taludhellingen behouden blijven. Ter hoogte van de verticale opstanden wordt een grondkerend scherm voorzien, zodat interne erosie door golfimpacten vermeden wordt. De rust- en opstelruimtes worden uitgevoerd in dolomietverharding. De centrale doorgang bestaat uit een splitverharding. Onder de verhardingen wordt een onderfundering uit steenslag en zand voorzien. De 60 cm vette grond (kleilaag) loopt binnen de zone van de uitkijkpunten door.*		
6.	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed Postbus 1600 3800 BP Amersfoort		Datum dagtekening: 16 november 2010
	a. Er zijn geen aanvullende opmerkingen over het voorontwerp inpassingsplan voor het zwin. Archeologie, cultuurhistorisch landschap en gebouwd erfgoed zijn goed meegenomen. Er zal – zoals in de stukken staat – archeologisch onderzoek plaatsvinden in die delen waar grondverzet plaatsvindt en de voorwaarden daarvoor worden vastgelegd in uitvoerbestekken. Indien zich bijzondere vondsten voordoen dan dient dat aan de bevoegde overheid gemeld te worden. • *Voor kennisgeving aangenomen.*		
7.	Stichting Het Zeeuws Landschap Postbus 25 4450 AA Heinkenszand	Datum ontvangst: 24 november 2010	Datum dagtekening: 23 november 2010 Kenmerk: GJB/JN/100414
	a. De Stichting staat geheel achter het inrichtingsplan en ziet de voorgenomen vergroting van het Zwin als een kwantitatieve uitbreiding van de desbetreffende habitattypen en bijzondere soorten. • *Voor kennisgeving aangenomen.* b. De vergroting van het Zwin leidt tot een versterking van de belevingswaarde van dit gebied en vormt straks ook in internationaal opzicht een erg waardevol gebied. • *Voor kennisgeving aangenomen.* c. Het nieuwe Zwin met al de recreatieve voorzieningen die zullen worden aangelegd, houdt tevens een versterking van de dag- en verblijfsrecreatieve functie van West Zeeuws-Vlaanderen in. Het fraaie kustlandschap met bijzondere natuurgebieden vormt één van de basisvoorwaarden voor het behoud en de ontwikkeling van de recreatiesector in de gemeente Sluis. • *Voor kennisgeving aangenomen.*		
8.	ZLTO	Datum ontvangst: 4 januari 2011	Datum dagtekening: 30 december 2010

	Oostlangeweg 17 4513 KB Hoofdplaat		
	a. Aandacht wordt gevraagd voor adequate maatregelen ter voorkoming van verzilting van het achterliggende landbouwgebied met daarbij een goed monitoringssysteem voor zowel grond- als oppervlaktewater. • *Als vervolg op de reeds uitgevoerde grondwaterstudie is een aanvullende studie uitgevoerd naar de gevolgen van eventuele verzilting voor de bestaande functies en het bestaande gebruik van de omliggende percelen. In dit kader heeft DLG het onderzoek uit 2011 van de Universiteit van Gent bekeken en op basis van expert judgement aangevuld met effecten op het bestaand gebruik op Nederlands grondgebied en de eventuele noodzakelijke compenserende, deels mitigerende maatregelen. Het betreft de volgende, mogelijke, compenserende maatregelen:* *1. ten oosten van het uitwateringskanaal: aankoop van de betreffende gronden met de aanduiding nieuwe natuur, ofwel afkopen mogelijke schade door vernatting en verzilting ofwel de betreffende percelen voorzien van intensieve drainage.* *2. 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.* *3. ten zuidoosten van de Zwinuitbreiding: voorgesteld wordt om een 2 drainage-infiltratie-transportriool[4] (DIT riool) op een afstand van 5 m naast elkaar te leggen in een bed van drainagezand. Naast deze riolering wordt geadviseerd de betreffende percelen in de zone van 350 m (vanaf de dijkvoet binnendijks, aan de landzijde) te draineren en de lagere delen op te hogen.* *Het is de verwachting dat de voorgestelde maatregelen, rekening houdend met het huidige gebruik, tot aanvaardbare compensatie zullen leiden. 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.* b. Indien afwatering van achterliggende Belgische gebieden noodzakelijk is, dan wordt negatief tegen over het aanvoeren van zout kwelwater vanuit het Zwin gestaan. • *Verwezen wordt naar de beantwoording in sub a.*		
9.	ZMF Postbus 334 4460 AS Goes	Datum ontvangst: 19 november 2010	Datum dagtekening: 18 november 2010

[4] 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. Bij een te hoge piekbelasting met hemelwater loost het riool op oppervlakte water. Indien het grondwaterpeil hoger is dan de overstortdrempel werkt het riool drainerend: het teveel aan grondwater wordt samen met het regenwater afgevoerd.

	a. Met het inpassingsplan wordt een sterke impuls gegeven aan het behoud en herstel van de natuurlijke habitattypen en de biodiversiteit in deze slufter. Echter, de verdieping van de Westerschelde is al bijna afgerond, maar de natuurmaatregelen laten op zich wachten. Er moet dus alles in het werk worden gesteld om het inpassingsplan zo spoedig mogelijk ter hand te nemen. • *Alle inspanningen zijn erop gericht om het inpassingsplan zo spoedig mogelijk de procedure te laten doorlopen.* b. Er wordt gepleit voor het zo optimaal mogelijk benutten van de recreatieve potenties, daar waar de draagkracht van de natuur het toestaat, om daarmee acceptatie van de natuurontwikkeling te bevorderen. Er is bezorgdheid over het wegvallen van de recreatieve verbinding tussen Nederland en België. • *Bij de uitvoering van dit project wordt, met inachtneming van de natuurdoelstelling, veel aandacht besteed aan de mogelijkheden van recreatief medegebruik. De toegankelijkheid van het uitgebreide natuurgebied Het Zwin zal hierdoor een positieve impuls krijgen. Binnen de huidige Zwinvlakte worden wandellussen voorzien die vertrekken vanuit het Provinciaal Natuurcentrum 'Het Zwin' (Vlaanderen). Aan Nederlandse zijde wordt in de uitbreiding van het natuurgebied Het Zwin een vlonderpad gerealiseerd om zo gelegenheid te bieden het natuurgebied Het Zwin van binnen uit te ervaren. Op de nieuwe primaire waterkering worden fiets- en wandelverbindingen aangelegd. Het binnendijkse pad op de nieuw aan te leggen dijk geeft een mooi zicht op het waardevolle polderlandschap en de aangebrachte polderingrepen voor de boomkikker. Op de dijk wordt een aantal uitkijkpunten aangelegd. Voor Nederland betreft het een kijkpunt ten noorden van de knik in de dijk ter hoogte van Retranchement. Bekeken wordt nog of vanuit dit punt een link met het dorp Retranchement gemaakt kan worden. Het andere kijkpunt ligt ter hoogte van de woning aan de Kanaalweg 7. Het uitzicht over het natuurgebied Het Zwin zal van uitzonderlijke kwaliteit zijn omdat men ook hier panoramisch kan kijken. Vanaf dit kijkpunt kan men zich ook begeven naar het duin op dijklandschap en wordt aansluiting gecreëerd met de campings en het strand van Cadzand-Bad. De kijkpunten worden – rekening houdend met de situering van nabij gelegen woningen - landschappelijk ingepast.*	
10.	Natuurbeschermingsvereniging 't Duumpje Philipsweg 9a 4501 GE Oostburg	Datum dagtekening: 30 oktober 2010-11-16 Kenmerk: pla – 103010-EPzwin
	a. De inhoud van het plan heeft haar grote waardering. Naar verwachting zal door toename van zoute flora de fauna ook in diversiteit toenemen, zoals bijvoorbeeld de zeer zeldzame schorviltbij, parasiet op de schorzijdebij. • *Voor kennisgeving aangenomen.* b. Verzocht wordt om te onderzoeken of het alsnog mogelijk is een pad/vlonder aan te leggen over de te amoveren Internationale Dijk. Bij realisatie van dit pad/vlonder kan de nu voorgenomen vlonder en uitkijkpunt in de zuidoosthoek van de uitbreiding van het Zwin komen te vervallen. • *In het kader van het inrichtingsplan is over de mogelijk van een pad / vlonder uitvoerig gediscussieerd. Deze mogelijkheid blijkt zowel ecologisch als financieel niet haalbaar.*	

	c. Om kwel te verminderen in de zuidoosthoek van het uitgebreide Zwin, wordt voorgesteld om de vloedzone meer westwaarts te verplaatsen naar de bedding van de Nieuwe Watergang, het maaiveld buitendijks te verhogen tot boven het niveau van gemiddeld hoogwater en een zandlichaam binnendijks tegen de nieuwe dijk aan te brengen. Bovendien kan met een zandlichaam aan landzijde het aanzicht veel natuurlijker worden. Teneinde de waterhuishouding van de binnendijks aangrenzende gronden te verbeteren en de invloed van zoute kwel te reduceren, dient er een brede watergang te worden aangelegd aan de landzijde van de dijk. • *Als vervolg op de reeds uitgevoerde grondwaterstudie is een verziltingsonderzoek uitgevoerd. De aanleg van een brede watergang is in de verziltingsstudie meegenomen. In de aanvullende verziltingsstudie is gekeken naar de gevolgen van eventuele verzilting voor de bestaande functies en het bestaande gebruik van de omliggende percelen. In dit kader heeft DLG het onderzoek uit 2011 van de Universiteit van Gent bekeken en op basis van expert judgement aangevuld met effecten op het bestaand gebruik op Nederlands grondgebied en de eventuele noodzakelijke compenserende, deels mitigerende maatregelen. Het betreft de volgende, mogelijke, compenserende maatregelen:* *1. ten oosten van het uitwateringskanaal: aankoop van de betreffende gronden met de aanduiding nieuwe natuur, ofwel afkopen mogelijke schade door vernatting en verzilting ofwel de betreffende percelen voorzien van intensieve drainage.* *2. 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.* *3. ten zuidoosten van de Zwinuitbreiding: voorgesteld wordt om een 2 drainage-infiltratie-transportriool[5] (DIT riool) op een afstand van 5 m naast elkaar te leggen in een bed van drainagezand. Naast deze riolering wordt geadviseerd de betreffende percelen in de zone van 350 m (vanaf de dijkvoet binnendijks, aan de landzijde) te draineren en de lagere delen op te hogen.* *Het is de verwachting dat de voorgestelde maatregelen, rekening houdend met het huidige gebruik, tot aanvaardbare compensatie zullen leiden. 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.*		
11.	Gebiedscommissie Natuurlijk Vitaal (GGA West-Zeeuwsch-Vlaanderen) Postbus 165 4330 AD Middelburg	Datum ontvangst: 1 november 2010	Datum dagtekening: 29 oktober 2010
	a. Er wordt verzocht om een optimale toegankelijkheid van het Zwin voor recreatief medegebruik, zowel aan Nederlandse als Belgische zijde. • *Bij de uitvoering van dit project wordt, met inachtneming van de natuurdoelstelling, veel aandacht besteed aan de mogelijkheden van recreatief medegebruik. De toegankelijkheid van het uitgebreide natuurgebied Het Zwin zal hierdoor een positieve impuls krijgen. Er is hierbij re-*		

[5] 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. Bij een te hoge piekbelasting met hemelwater loost het riool op oppervlakte water. Indien het grondwaterpeil hoger is dan de overstortdrempel werkt het riool drainerend: het teveel aan grondwater wordt samen met het regenwater afgevoerd.

	kening gehouden met de (recreatieve) omgeving van Het Zwin. b. Er wordt verzocht de economische gevolgen voor de regio, Retranchement in het bijzonder, in kaart te brengen door het verdwijnen van de camping De Sandt Plaet en deze economische gevolgen zoveel mogelijk in de regio te compenseren. De kern Retranchement dient betrokken te worden bij de uitwerking van de compensatie en bij de plannen die er zijn voor de fiets/wandelverbinding bij Retranchement. • *Voor de kern Retranchement is een dorpsvisie opgesteld door het kwaliteitsteam van de provincie Zeeland. Bij het opstellen van deze visie is nadrukkelijk gekeken naar de leefbaarheid van de kern. In de visie is het versterken van de ruimtelijke verbinding van Retranchement met 't Zwin als sleutelproject aangegeven.* c. Er wordt verzocht om de mitigerende maatregelen om verzilting tegen te gaan te benoemen en daarbij aan te geven op welke manier deze maatregelen effect hebben en hoe groot dat effect is. • *Als vervolg op de reeds uitgevoerde grondwaterstudie is een aanvullende studie uitgevoerd naar de gevolgen van eventuele verzilting voor de bestaande functies en het bestaande gebruik van de omliggende percelen. In dit kader heeft DLG het onderzoek uit 2011 van de Universiteit van Gent bekeken en op basis van expert judgement aangevuld met effecten op het bestaand gebruik op Nederlands grondgebied en de eventuele noodzakelijke compenserende, deels mitigerende maatregelen. Het betreft de volgende, mogelijke, compenserende maatregelen:* *1. ten oosten van het uitwateringskanaal: aankoop van de betreffende gronden met de aanduiding nieuwe natuur, ofwel afkopen mogelijke schade door vernatting en verzilting ofwel de betreffende percelen voorzien van intensieve drainage.* *2. 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.* *3. ten zuidoosten van de Zwinuitbreiding: voorgesteld wordt om een 2 drainage-infiltratie-transportriool[6] (DIT riool) op een afstand van 5 m naast elkaar te leggen in een bed van drainagezand. Naast deze riolering wordt geadviseerd de betreffende percelen in de zone van 350 m (vanaf de dijkvoet binnendijks, aan de landzijde) te draineren en de lagere delen op te hogen.* *Het is de verwachting dat de voorgestelde maatregelen, rekening houdend met het huidige gebruik, tot aanvaardbare compensatie zullen leiden. 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.* d. Het wordt op prijs gesteld om ook in het vervolgtraject van de planvorming in de gelegenheid gesteld te worden om te adviseren, bijvoorbeeld over de economische compensatie. • *Voor kennisgeving aangenomen.*

[6] 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. Bij een te hoge piekbelasting met hemelwater loost het riool op oppervlakte water. Indien het grondwaterpeil hoger is dan de overstortdrempel werkt het riool drainerend: het teveel aan grondwater wordt samen met het regenwater afgevoerd.

12.	College gemeente Terneuzen Postbus 53 4530 AA Terneuzen	Datum ontvangst: 1 december 2010	Datum dagtekening: 24 november 2010-12-06 Kenmerk: 31675
	a. Er zijn geen op- en/of aanmerkingen bij het voorontwerp inpassingsplan voor de uitbreiding van Het Zwin. • *Voor kennisgeving aangenomen.*		
13.	Recron Regio Zeeland Postbus 6004 4330 LA Middelburg	Datum ontvangst: 3 november 2010	Datum dagtekening: 1 november 2010
	a. De Recron kan zich er mee verenigen als de camping De Sandt Plaet gaat verdwijnen, mits: 1. er wordt getracht waar mogelijk het proces van het verplaatsen van de camping te versnellen en snel duidelijkheid te scheppen over het voortbestaan van de camping; 2. als compensatie voor het groen-voor-rood, op andere locaties dit proces omgekeerd benaderd wordt door rood-voor-groen; 3. als er geen oplossing kan worden gevonden voor eventuele verplaatsing, de recreatieplaatsen ondergebracht kunnen worden bij andere recreatiebedrijven; 4. er aandacht wordt besteed aan de negatieve gevolgen van het verdwijnen van de camping voor de MKB-bedrijven in Retranchement en de consequenties hiervan voor de leefbaarheid en sociale cohesie van die kern. • *De gemeente Sluis heeft aangegeven onder bepaalde voorwaarden in principe medewerking te willen verlenen aan verplaatsing, met inachtname van de algemene beginselen van behoorlijk bestuur. De verplaatsing van de camping kan 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 situatie.* b. Er wordt verzocht nog voor de realisering van de uitbreiding van het Zwin helderheid te hebben over de wijze van beheer en onderhoud. • *In onderling overleg worden tijdig afspraken gemaakt over het toekomstige beheer en onderhoud van Het Zwin.* c. Bij de inrichtingsplannen dient uit te worden gegaan van vraaggestuurd beleid in plaats van een traditionele aanbodsgerichte benadering. • *Voor kennisgeving aangenomen.*		
14.	Internationale Zwincommissie Postbus 6001 4330 LA Middelburg	Datum ontvangst: 23 december 2010	Datum dagtekening: 22 december 2010 Kenmerk: IZC-201012
	a. De aanpak in het voorontwerpinpassingsplan voor het Nederlandse deel van het Zwingebied sluit aan bij de opvattingen van de Internationale Zwincommissie. • *Voor kennisgeving aangenomen.*		

15.	Kamer van Koophandel Postbus 3182 4800 DD Breda	Datum ontvangst: 1 november 2010	Datum dagtekening: 28 oktober 2010 Kenmerk: 10 – 171 pau/mbo
	a. Het wegvallen van de camping betekent een belangrijke economische aderlating voor de streek en in het bijzonder voor het voorzieningenniveau en de vitaliteit van de kern Retranchement. Een vorm van economische compensatie dient adequaat geregeld te worden voordat de realisatie van de uitbreiding van het Zwin geëffectueerd wordt. Een goede koppeling van een fiets/wandelverbinding tussen het Zwin en de kern Retranchement en het vergroten van het recreatieve medegebruik van het Zwin inclusief een goede en toeristisch-attractieve verbinding met Belgie zijn een stap in de goede richting, maar nog onvoldoende. • *De gronden van de camping zijn inmiddels aangekocht door de provincie Zeeland, en er zijn verplaatsingslocaties voorgesteld, waarbij tevens gekeken is naar regionale mogelijkheden. Voor de kern Retranchement is een dorpsvisie opgesteld, waarbij het versterken van de ruimtelijke verbinding van Retranchement met 't Zwin als sleutelproject is aangegeven.*		
16.	Dorpsraad Retranchement Noordstraat 62 4525 AB Retranchement		Datum dagtekening: 30 oktober 2010 en 31 oktober 2010
	a. Als opdracht voor het Zwin is in de natuurparagraaf van de ontwikkelingsschets vermeld dat er een evenwichtige aandacht moet zijn voor natuur en de economische ontwikkeling zoals recreatie, landbouw etc. Hier is geen aandacht aan besteed. Door het verdwijnen van de camping moeten de al jaren verblijvende toeristen de locatie verlaten en zullen er economische gevolgen optreden voor de kern Retranchement waardoor de leefbaarheid onder druk komt te staan. • *Voor de kern Retranchement is een dorpsvisie opgesteld door het kwaliteitsteam van de provincie Zeeland. Bij het opstellen van deze visie is nadrukkelijk gekeken naar de leefbaarheid van de kern. In de visie is het versterken van de ruimtelijke verbinding van Retranchement met 't Zwin als sleutelproject aangegeven. Het voornemen is om deze verbinding te realiseren in het kader van de uitvoering van het Zwinproject.* b. Om de leefbaarheid te vergroten wordt verzocht medewerking te verlenen aan het plan woningbouw te realiseren (recreatiewoningen en permanente woningen). Daarnaast wordt verzocht medewerking te verlenen en te participeren in het opstellen van een dorpsvisie. In ieder geval dient er gekomen te worden tot een evenwichtig pakket aan maatregelen voor de leefbaarheid van Retranchement. • *Voor de kern Retranchement is een dorpsvisie opgesteld door het kwaliteitsteam van de provincie Zeeland. Bij het opstellen van deze visie is nadrukkelijk gekeken naar de leefbaarheid van de kern, waarbij eventuele woningbouw is meegenomen. De uitvoering van de woningbouwplannen is geen rijksaangelegenheid en kan dan ook niet meegenomen worden in het rijksinpassingsplan.* c. De uitbreiding van het Zwin is niet duurzaam omdat opnieuw verzanding zal ontstaan. Hier is geen onderzoek naar gedaan. Dit zal leiden tot hoge kosten voor grootschalig onderhoud. • *De diverse gevolgen voor de mens en sociaal-economische aspecten van de uitbreiding van het Zwin zijn in het MER beoordeeld. In het MER*		

	wordt aangegeven dat het natuurgebied Het Zwin verzandt en aanslibt. Zonder ingrepen is het zeker dat het natuurgebied Het Zwin op korte termijn wordt afgesloten en daarmee evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen. Om dit te voorkomen zijn structurele maatregelen noodzakelijk. De mogelijkheden van ingrepen die de verzanding tegengaan, liggen in het vergroten van de komberging door afgravingswerkzaamheden in het bestaande natuurgebied Het Zwin zelf (afgravingen in het centrale gedeelte van het natuurgebied Het Zwin en het verbreden en verdiepen van de hoofdgeul) en een ruimtelijke uitbreiding ervan. De belangrijkste ingreep is op basis hiervan geworden het vergroten van de komberging door uitbreiding van natuurgebied Het Zwin in de Willem-Leopoldpolder. d. De bestaande situatie met de aangelegde fiets- en wandelpaden heeft de nodige aantrekkingskracht en belevingswaarde op toeristisch gebied. Ook de weilanden met geulen en kreken bieden een wijds uitzicht en zijn een verblijfplaats voor vogels en vele biotopen. De dijkverplaatsing zal een juist een storend element worden vanuit de kern Retranchement. • *Bij de uitvoering van dit project wordt, met inachtneming van de natuurdoelstelling, veel aandacht besteed aan de mogelijkheden van recreatief medegebruik. De toegankelijkheid van het uitgebreide natuurgebied Het Zwin zal hierdoor een positieve impuls krijgen. Er is hierbij rekening gehouden met de (recreatieve) omgeving van Het Zwin.* e. In de aanlegfase zal veel hinder ontstaan en zal bestaande natuur verstoord worden. • *In het MER wordt aangegeven dat het natuurgebied Het Zwin verzandt en aanslibt. Zonder ingrepen is het zeker dat het natuurgebied Het Zwin op korte termijn wordt afgesloten en daarmee evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen. Om dit te voorkomen zijn structurele maatregelen noodzakelijk. Bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt, in het kader van een eventuele geluidsbelasting rekening gehouden in die zin, dat de werkzaamheden zo ingericht worden dat de geluidsbelasting zo minimaal mogelijk gehouden wordt door de inzet van stiller materieel, selectie van de aanrijroutes en door de werkzaamheden zo ver mogelijk van de woningen vandaan te laten plaatsvinden.* f. Verzocht wordt om de dorpsraad te betrekken in de nadere uitwerking van de verbinding Retranchement en het uitgebreide Zwin. • *De dorpsraad zal worden betrokken bij de nadere uitwerking van de verbinding tussen Retranchement en het Zwin.* g. Er wordt nadrukkelijk gepleit voor het behouden van de bestaande bestemming voor de stranden. • *De stranden hebben in het vigerende bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Sluis de bestemming Recreatie, met een specifieke aanduiding 'strand'. Binnen deze aanduiding zijn alleen bouwwerken, geen gebouwen zijnde toegestaan. In het inpassingsplan wordt extensief recreatief en educatief medegebruik toegestaan, waarbinnen het recreatief gebruik van de stranden valt. Een aparte bestemming voor de stranden is daarom niet noodzakelijk.*	
17.	VROM-inspectie Ministerie van VROM Postbus 29036 3001 GA Rotterdam		Datum dagtekening: 12 november 2010

	a. Er zijn geen opmerkingen bij het voorontwerp inpassingsplan voor Het Zwin. • *Voor kennisgeving aangenomen.*		
18.	Partij voor Zeeland Postbus 6001 4330 LA Middelburg	Datum ontvangst: 12 november 2010	Datum dagtekening: 8 november 2010
	a. Het wordt betreurd dat ontpoldering ten behoeve van natuur plaatsvindt ten koste van agrarisch gebied en er wordt verzocht dit niet uit het oog te verliezen, dit mede omdat de Zeeuwse bevolking in grote meerderheid ook ontpoldering afwijst. • *In het MER wordt aangegeven dat het natuurgebied Het Zwin verzandt en aanslibt. Zonder ingrepen is het zeker dat het natuurgebied Het Zwin op korte termijn wordt afgesloten en daarmee evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen. Om dit te voorkomen zijn structurele maatregelen noodzakelijk.* b. In maatschappelijk en economisch opzicht is het plan onverantwoord en gebaseerd op onbehoorlijk bestuur. • *De afgelopen jaren is een uitvoerig onderzoekstraject doorlopen, dit is opgenomen in paragraaf 1.2 van de toelichting van het inpassingsplan. Het Nederlandse Kabinet en de Vlaamse regering zijn akkoord gegaan met de strategische besluiten uit de Ontwikkelingsschets in het Derde Memorandum van Overeenstemming d.d. 11 maart 2005. De financiële middelen zijn hiervoor gereserveerd.* c. Het plan gaat ten koste van zeer waardevolle natuur. • *In het MER wordt aangegeven dat het natuurgebied Het Zwin verzandt en aanslibt. Zonder ingrepen is het zeker dat het natuurgebied Het Zwin op korte termijn wordt afgesloten en daarmee evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen. Om dit te voorkomen zijn structurele maatregelen noodzakelijk.* d. Het plan zal desastreuze verzilting veroorzaken van de omliggende polders. • *Als vervolg op de reeds uitgevoerde grondwaterstudie is een aanvullende studie uitgevoerd naar de gevolgen van eventuele verzilting voor de bestaande functies en het bestaande gebruik van de omliggende percelen. In dit kader heeft DLG het onderzoek uit 2011 van de Universiteit van Gent bekeken en op basis van expert judgement aangevuld met effecten op het bestaand gebruik op Nederlands grondgebied en de eventuele noodzakelijke compenserende, deels mitigerende maatregelen. Het betreft de volgende, mogelijke, compenserende maatregelen:* *1. ten oosten van het uitwateringskanaal: aankoop van de betreffende gronden met de aanduiding nieuwe natuur, ofwel afkopen mogelijke schade door vernatting en verzilting ofwel de betreffende percelen voorzien van intensieve drainage.* *2. 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. *3. ten zuidoosten van de Zwinuitbreiding: voorgesteld wordt om een 2 drainage-infiltratie-transportriool[7] (DIT riool) op een afstand van 5 m naast elkaar te leggen in een bed van drainagezand. Naast deze riolering wordt geadviseerd de betreffende percelen in de zone van 350 m (vanaf de dijkvoet binnendijks, aan de landzijde) te draineren en de lagere delen op te hogen.* *4. Het is de verwachting dat de voorgestelde maatregelen, rekening houdend met het huidige gebruik, tot aanvaardbare compensatie zullen leiden. 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.* e. Er wordt geen inzage gegeven in het onderhoud en de enorme kosten. • *In onderling overleg worden tijdig afspraken gemaakt over het toekomstige beheer en onderhoud van Het Zwin.* f. Er wordt aandacht gevraagd voor het enorme risico van de (chemische) munitie vóór de Belgische kust, nabij Knokke-Heijst, rekening houdend met de stromingspatronen en zandverplaatsingen naar Het Zwin en de invloed hierop van nieuwe ontwikkelingen (havenuitbreidingen bij Zeebrugge en aanleg eilanden). • *In het MER is ingegaan op de stromingspatronen. 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.* g. Het plan is onwenselijk en onnodig want het alternatief van de Zeeuwse Waterschappen biedt immers ruim voldoende mogelijkheden om het (twijfelachtig) noodzakelijke natuurherstel te realiseren. • *In het MER wordt aangegeven dat het natuurgebied Het Zwin verzandt en aanslibt. Zonder ingrepen is het zeker dat het natuurgebied Het Zwin op korte termijn wordt afgesloten en daarmee evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen. Om dit te voorkomen zijn structurele maatregelen noodzakelijk. De mogelijkheden van ingrepen die de verzanding tegengaan, liggen in het vergroten van de komberging door afgravingswerkzaamheden in het bestaande natuurgebied Het Zwin zelf (afgravingen in het centrale gedeelte van het natuurgebied Het Zwin en het verbreden en verdiepen van de hoofdgeul) en een ruimtelijke uitbreiding ervan. De belangrijkste ingreep is op basis hiervan geworden het vergroten van de komberging door uitbreiding van natuurgebied Het Zwin in de Willem-Leopoldpolder.*

[7] 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. Bij een te hoge piekbelasting met hemelwater loost het riool op oppervlakte water. Indien het grondwaterpeil hoger is dan de overstortdrempel werkt het riool drainerend: het teveel aan grondwater wordt samen met het regenwater afgevoerd.

Regels Natuurgebied het Zwin

Inhoudsopgave

Regels

Hoofdstuk 1	**Inleidende regels**	**3**
Artikel 1	Begrippen	3
Artikel 2	Wijze van meten	5
Hoofdstuk 2	**Bestemmingsregels**	**7**
Artikel 3	Natuur	7
Artikel 4	Natuur - Estuariene natuur	9
Artikel 5	Waterstaat - Waterkering	11
Hoofdstuk 3	**Algemene regels**	**13**
Artikel 6	Anti-dubbeltelregel	13
Artikel 7	Algemene afwijkingsregels	14
Artikel 8	Algemene wijzigingsregels	15
Artikel 9	Overige regels	16
Hoofdstuk 4	**Overgangs- en slotregels**	**17**
Artikel 10	Overgangsrecht	17
Artikel 11	Slotregel	18

Hoofdstuk 1 Inleidende regels

Artikel 1 Begrippen

In deze regels wordt verstaan onder:

1.1 plan

het inpassingsplan Natuurgebied het Zwin met identificatienummer NL.IMRO.0000.EZip13Zwin-2000 van de Minister van Infrastructuur en Milieu en de Staatssecretaris van Economische Zaken;

1.2 inpassingsplan:

de geometrisch bepaalde planobjecten met de daarbij behorende regels en de daarbij behorende bijlagen;

1.3 aanduiding:

een geometrisch bepaald vlak of figuur, waarmee gronden zijn aangeduid, waar ingevolge deze regels regels worden gesteld ten aanzien van het gebruik en/of het bebouwen van deze gronden;

1.4 aanduidingsgrens:

grens van een aanduiding indien het een vlak betreft;

1.5 bebouwing:

één of meer gebouwen en/of bouwwerken, geen gebouwen zijnde;

1.6 bestemmingsgrens:

de grens van een bestemmingsvlak;

1.7 bestemmingsvlak:

een geometrisch bepaald vlak met eenzelfde bestemming;

1.8 bouwen:

het plaatsen, het geheel of gedeeltelijk oprichten, vernieuwen of veranderen en het vergroten van een bouwwerk;

1.9 bouwwerk:

een bouwkundige constructie van enige omvang die direct en duurzaam met de aarde is verbonden;

1.10 extensieve recreatie:

vormen van recreatie welke in hoofdzaak zijn gericht op natuur- en landschapsbeleving, zoals zwemmen, wandelen en fietsen;

1.11 gebouw:

elk bouwwerk, dat een voor mensen toegankelijke, overdekte, geheel of gedeeltelijk met wanden omsloten ruimte vormt;

1.12 peil:

- voor gebouwen waarvan de toegang onmiddellijk aan de weg grenst: de hoogte van de kruin van de weg ter plaatse van de hoofdtoegang;
- in andere gevallen: de gemiddelde hoogte van het bestaande aansluitende afgewerkte maaiveld;

1.13 voorzieningen van algemeen nut:

voorzieningen ten behoeve van het op het openbare net aangesloten nutsvoorziening, het telecommunicatieverkeer, het openbaar vervoer en/of het wegverkeer;

1.14 wet/wettelijke regelingen:

indien en voorzover in deze regels wordt verwezen naar wettelijke regelingen c.q. verordeningen e.d., dienen deze regelingen te worden gelezen zoals deze luiden op het tijdstip van de tervisielegging van het ontwerpplan, tenzij anders bepaald.

Artikel 2 Wijze van meten

2.1 Bij toepassing van deze regels wordt als volgt gemeten:

a. de inhoud van een bouwwerk:

tussen de onderzijde van de begane grondvloer, de buitenzijde van de gevels (en/of het hart van de scheidingsmuren) en de buitenzijde van daken en dakkapellen.

b. de bouwhoogte van een bouwwerk:

vanaf het peil tot aan het hoogste punt van een gebouw of van een bouwwerk, geen gebouw zijnde, met uitzondering van onderschikte bouwdelen, zoals schoorstenen, antennes en naar de aard daarmee gelijk te stellen bouwonderdelen;

c. de oppervlakte van een bouwwerk:

tussen de buitenwerkse gevelvlakken en/of het hart van de scheidingsmuren, neerwaarts geprojecteerd op het gemiddelde niveau van het afgewerkte bouwterrein ter plaatse van het bouwwerk.

Hoofdstuk 2 Bestemmingsregels

Artikel 3 Natuur

3.1 Bestemmingsomschrijving

De voor 'Natuur' aangewezen gronden zijn bestemd voor:

a. het behoud, herstel en/of ontwikkeling van natuurwetenschappelijke waarde en/of ecologische waarde;
b. ter plaatse van de aanduiding 'recreatie' voor recreatieve voorzieningen zoals een uitkijkpunt;
c. waterlopen en waterpartijen;

met daaraan ondergeschikt:

d. extensief recreatief en educatief medegebruik;

met de daarbij behorende:

e. infrastructurele voorzieningen, zoals (onderhouds) wegen en (fiets- en wandel)paden ten behoeve van de bestemming;
f. voorzieningen van algemeen nut.

3.2 Bouwregels

Voor het bouwen van bouwwerken gelden de volgende bepalingen:

a. op deze gronden mogen uitsluitend bouwwerken, geen gebouwen zijnde, worden gebouwd ten dienste van natuurbeheer en extensief recreatief en educatief medegebruik;
b. de maximale bouwhoogte van bouwwerken, geen gebouwen zijnde, bedraagt 2 meter;
c. in uitzondering op het bepaalde in sub a zijn gebouwen ten behoeve van voorzieningen van algemeen nut toegestaan, waarvoor de maximale hoogte 3 meter bedraagt en de maximale oppervlakte 15 m^2.

3.3 Specifieke gebruiksregels

Tot een strijdig gebruik van gronden en bouwwerken wordt in elk geval gerekend het gebruik voor:

a. opslag van onbruikbare of althans aan hun oorspronkelijke gebruik onttrokken voorwerpen, goederen, stoffen en materialen en van emballage en/of afval, behoudens voor zover zulks noodzakelijk is in verband met het op de bestemming gerichte gebruik van de grond;
b. het opslaan, opgeslagen houden, storten of lozen van vaste of vloeibare afvalstoffen behoudens voor zover zulks noodzakelijk is in verband met het op de bestemming gerichte gebruik van de grond.

3.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden

3.4.1 Omgevingsvergunning

Het is verboden op of in de gronden met de bestemming Natuur zonder of in afwijking van een omgevingsvergunning van burgemeester en wethouders voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde of werkzaamheden, de volgende werken, geen bouwwerken zijnde, of werkzaamheden uit te voeren:

a. het aanbrengen van verhardingen en het aanleggen van paden;
b. het verrichten van graafwerkzaamheden anders dan normaal spit- en ploegwerk;
c. het aanbrengen van boven- en ondergrondse transport-, energie- of telecommunicatieleidingen;
d. het ontginnen, verlagen, afgraven, ophogen of egaliseren van de bodem;
e. het graven, verbreden, dempen van sloten en het aanleggen van drainage;
f. het uitvoeren van heiwerkzaamheden of het op andere wijze indrijven van voorwerpen in de grond;
g. het verwijderen (vellen, rooien) dan wel aanbrengen van (diepwortelende) beplanting dan wel bomen;
h. het veranderen van de perceelsindeling;
i. het diepploegen (meer dan 40 cm);
j. het permanent opslaan van goederen.

3.4.2 Uitzondering

Het verbod als bedoeld in 3.4.1 is niet van toepassing op werken of werkzaamheden die:

a. betrekking hebben op normaal onderhoud en beheer;
b. reeds in uitvoering zijn op het tijdstip van het van kracht worden van het plan;
c. mogen worden uitgevoerd krachtens een reeds verleende vergunning.
d. betrekking hebben op de ontwikkeling en / of instandhouding van de doeleinden van de bestemming Natuur als bedoeld in artikel 3.1 en de bestemming Natuur – Estuariene natuur als bedoeld in artikel 4.1 inclusief de daarbij behorende ondergeschikte en samenhangende voorzieningen;

3.4.3 Toelaatbaarheid

De werken of werkzaamheden als bedoeld in 3.4.1 zijn alleen toegestaan indien daardoor de in 4.1 sub a en b genoemde waarden en wezenlijke kenmerken van de gronden:

a. niet worden aangetast;
b. niet significant worden aangetast of kunnen worden aangetast, danwel de mogelijkheden voor het herstel van de waarden niet onevenredig worden of kunnen worden verkleind en indien mitigerende en zo nodig compenserende maatregelen worden getroffen.

Artikel 4 Natuur - Estuariene natuur

4.1 Bestemmingsomschrijving

De voor 'Natuur – Estuariene natuur' aangewezen gronden zijn bestemd voor:

a. het behoud, herstel en/of de ontwikkeling van natuurwaarden en/of ecologische waarden in het algemeen en van estuariene natuur in het bijzonder;
b. waterlopen en waterpartijen;

met daarmee samenhangend:

c. extensief recreatief en educatief medegebruik;
d. ter plaatse van de aanduiding 'recreatie' voor recreatieve voorzieningen zoals een wandelvlonder en een uitkijkpunt;

met de daarbij behorende:

e. infrastructurele voorzieningen, zoals (onderhouds) wegen en (fiets- en wandel)paden ten behoeve van de bestemming;
f. voorzieningen van algemeen nut.

4.2 Bouwregels

Voor het bouwen van bouwwerken gelden de volgende bepalingen:

a. op deze gronden mogen uitsluitend bouwwerken, geen gebouwen zijnde, worden gebouwd ten dienste van natuurbeheer en extensief recreatief en educatief medegebruik;
b. de maximale bouwhoogte van bouwwerken, geen gebouwen zijnde, bedraagt 2 meter;
c. in uitzondering op het bepaalde in sub a zijn gebouwen ten behoeve van voorzieningen van algemeen nut toegestaan, waarvoor de maximale hoogte 3 meter bedraagt en de maximale oppervlakte 15 m^2.

4.3 Afwijken van de bouwregels

Burgemeester en wethouders kunnen door middel van een omgevingsvergunning afwijken van het bepaalde in artikel 4.2 sub a voor het bouwen van schuren uitsluitend ten dienste van het beheer en het onderhoud van de gronden, mits:

1. het bouwwerk ter plaatse onontbeerlijk is voor het beheer en onderhoud van de gronden en
2. de bouwhoogte niet meer dan 3 meter bedraagt en de oppervlakte niet meer dan 20 m^2.

4.4 Specifieke gebruiksregels

Tot een strijdig gebruik van gronden en bouwwerken wordt in elk geval gerekend het gebruik voor:

a. het plaatsen of geplaatst houden van onderkomens;
b. het opslaan of bergen van onbruikbare of althans aan hun oorspronkelijke gebruik onttrokken voorwerpen, goederen, stoffen en materialen en van emballage en/of afval, behoudens voor zover zulks noodzakelijk is in verband met het op de bestemming gerichte gebruik van de grond;
c. het opslaan, opgeslagen houden, storten of lozen van vaste of vloeibare afvalstoffen behoudens voor zover zulks noodzakelijk is in verband met het op de bestemming gerichte gebruik van de grond.

4.5 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden

4.5.1 Omgevingsvergunning

Het is verboden op of in de gronden met de bestemming Natuur - Estuariene natuur zonder of in afwijking van een omgevingsvergunning van burgemeester en wethouders voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde of werkzaamheden, de volgende werken, geen bouwwerken zijnde, of werkzaamheden uit te voeren:

a. het aanbrengen van verhardingen en het aanleggen van paden;
b. het verrichten van graafwerkzaamheden anders dan normaal spit- en ploegwerk;
c. het aanbrengen van boven- en ondergrondse transport-, energie- of telecommunicatieleidingen;
d. het ontginnen, verlagen, afgraven, ophogen of egaliseren van de bodem;
e. het graven, verbreden, dempen van sloten en het aanleggen van drainage;
f. het uitvoeren van heiwerkzaamheden of het op andere wijze indrijven van voorwerpen in de grond;
g. het verwijderen (vellen, rooien) dan wel aanbrengen van (diepwortelende) beplanting dan wel bomen;
h. het veranderen van de perceelsindeling;
i. het diepploegen (meer dan 40 cm);
j. het permanent opslaan van goederen.

4.5.2 Uitzondering

Het verbod als bedoeld in 4.5.1 is niet van toepassing op werken of werkzaamheden die:

a. betrekking hebben op normaal onderhoud en beheer;
b. reeds in uitvoering zijn op het tijdstip van het van kracht worden van het plan;
c. mogen worden uitgevoerd krachtens een reeds verleende vergunning.
d. betrekking hebben op de ontwikkeling en / of instandhouding van de doeleinden van de bestemming Natuur als bedoeld in artikel 3.1 en de bestemming Natuur – Estuariene natuur als bedoeld in artikel 4.1 inclusief de daarbij behorende ondergeschikte en samenhangende voorzieningen;

4.5.3 Toelaatbaarheid

De werken of werkzaamheden als bedoeld in 4.5.1 zijn alleen toegestaan indien daardoor de in 4.1 sub a en b genoemde waarden en wezenlijke kenmerken van de gronden:

a. niet worden aangetast;
b. niet significant worden aangetast of kunnen worden aangetast, danwel de mogelijkheden voor het herstel van de waarden niet onevenredig worden of kunnen worden verkleind en indien mitigerende en zo nodig compenserende maatregelen worden getroffen.

Artikel 5 Waterstaat - Waterkering

5.1 Bestemmingsomschrijving

De voor 'Waterstaat – Waterkering' aangewezen gronden zijn, behalve voor de daar voorkomende bestemming, mede bestemd voor:

a. waterkeringen;
b. watersystemen als fysiek systeem van waterlopen en andere met de waterhuishouding samenhangende voorzieningen;

met daaraan ondergeschikt:

c. extensief recreatief en educatief medegebruik;
d. infrastructurele voorzieningen, zoals (onderhouds) wegen en (fiets- en wandel)paden ten behoeve van de bestemming Waterstaat-Waterkering.

5.2 Bouwregels

5.2.1 Voorrangsregeling

Indien strijd ontstaat tussen het belang van de bescherming van de waterkering als bedoeld in dit artikel en het bepaalde in de overige artikelen, prevaleert de bestemming Waterstaat - Waterkering.

5.2.2 Bouwen algemeen

a. op de gronden mogen ten behoeve van de in 5.1 en 4.1 genoemde bestemmingen uitsluitend bouwwerken, geen gebouwen zijnde worden gebouwd;
b. de bouwhoogte van bouwwerken, geen gebouwen zijnde, bedraagt ten hoogste 3 meter.

5.2.3 Gebouwen

Op of in deze gronden mogen geen gebouwen worden gebouwd.

5.3 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden

5.3.1 Omgevingsvergunning

Het is verboden op of in de gronden met de bestemming Waterstaat - Waterkering zonder of in afwijking van een omgevingsvergunning van burgemeester en wethouders voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde of werkzaamheden, de volgende werken, geen bouwwerken zijnde, of werkzaamheden uit te voeren:

a. het aanleggen van wegen, paden, banen en andere oppervlakteverhardingen;
b. het veranderen van het huidige maaiveldniveau door ontginnen, bodemverlagen, egaliseren, afgraven of ophogen;
c. het aanbrengen van diepwortelende beplantingen en/of bomen;
d. het uitvoeren van heiwerkzaamheden en het op een of ander wijze indrijven van voorwerpen;
e. diepploegen;
f. het aanleggen van kabels en leidingen en daarmee verband houdende constructies;
g. het aanleggen van watergangen of het vergraven, verruimen of dempen van reeds bestaande watergangen.

5.3.2 Uitzondering

Het verbod als bedoeld in 5.3.1 is niet van toepassing op werken of werkzaamheden die:

a. betrekking hebben op normaal onderhoud en beheer;
b. reeds in uitvoering zijn op het tijdstip van het van kracht worden van het plan;
c. mogen worden uitgevoerd krachtens een reeds verleende vergunning;
d. betrekking hebben op de ontwikkeling en / of instandhouding van de doeleinden van de bestemming Waterstaat - Waterkering als bedoeld in artikel 5.1 inclusief de daarbij behorende ondergeschikte en samenhangende voorzieningen;
e. betrekking hebben op de ontwikkeling en / of instandhouding van de doeleinden van de bestemming Natuur – Estuariene Natuur als bedoeld in artikel 4.1 inclusief de daarbij behorende ondergeschikte en samenhangende voorzieningen;
f. betrekking hebben op de ontwikkeling en / of instandhouding van de doeleinden van de bestemming Natuur als bedoeld in artikel 3.1 inclusief de daarbij behorende ondergeschikte en samenhangende voorzieningen;

5.3.3 Toelaatbaarheid

De werken of werkzaamheden als bedoeld in zijn slechts toelaatbaar, mits:

a. geen onevenredige aantasting plaatsvindt van het doelmatig functioneren van de waterkering;
b. vooraf schriftelijk advies wordt ingewonnen bij de betreffende beheerder van de waterkering.

Hoofdstuk 3 Algemene regels

Artikel 6 Anti-dubbeltelregel

Grond, die eenmaal in aanmerking is genomen bij het toestaan van een bouwplan waaraan uitvoering is gegeven of alsnog kan worden gegeven, blijft bij de beoordeling van een latere bouwplannen buiten beschouwing.

Artikel 7 Algemene afwijkingsregels

7.1 Algemene afwijkingsbevoegdheid

Burgemeester en wethouders kunnen door middel van een omgevingsvergunning afwijken van de in de regels voorgeschreven maatvoering en een afwijking van ten hoogste 10% toestaan.

Artikel 8 Algemene wijzigingsregels

8.1 Algemene wijziging

De Staatssecretaris van Economische Zaken is bevoegd de in het plan opgenomen bestemmingen te wijzigen ten behoeve van:

a. overschrijding van bestemmingsgrenzen, voor zover dit van belang is voor een technisch betere realisering van bestemmingen of bouwwerken dan wel voor zover dit noodzakelijk is in verband met de werkelijke toestand van het terrein. De overschrijding mag echter niet meer bedragen dan 3 meter en het bestemmingsvlak mag met niet meer dan 10% worden vergroot;
b. het aanpassen van opgenomen bepalingen in de voorafgaande artikelen, waarbij verwezen wordt naar bepalingen in wettelijke regelingen, indien deze wettelijke regelingen na het tijdstip van de tervisielegging van het ontwerpplan worden gewijzigd.

Artikel 9 Overige regels

Na 31 december 2018 zijn burgemeester en wethouders bevoegd tot het toepassen van de wijzigingsbevoegdheden zoals opgenomen in artikel 8.1.

Hoofdstuk 4 Overgangs- en slotregels

Artikel 10 Overgangsrecht

10.1 Overgangsrecht bouwwerken

a. Een bouwwerk dat op het tijdstip van inwerkingtreding van het inpassingsplan aanwezig of in uitvoering is, dan wel gebouwd kan worden krachtens een omgevingsvergunning voor het bouwen, en afwijkt van het plan, mag, mits deze afwijking naar aard en omvang niet wordt vergroot,
   1. gedeeltelijk worden vernieuwd of veranderd;
   2. na het teniet gaan ten gevolge van een calamiteit geheel worden vernieuwd of veranderd, mits de aanvraag van de omgevingsvergunning voor het bouwen wordt gedaan binnen twee jaar na de dag waarop het bouwwerk is teniet gegaan.

b. Het bevoegd gezag kan eenmalig in afwijking van sub a een omgevingsvergunning verlenen voor het vergroten van de inhoud van een bouwwerk als bedoeld in sub a met maximaal 10%.

c. Sub a is niet van toepassing op bouwwerken die weliswaar bestaan op het tijdstip van inwerkingtreding van het plan, maar zijn gebouwd zonder vergunning en in strijd met het daarvoor geldende plan, daaronder begrepen de overgangsbepaling van dat plan.

10.2 Overgangsrecht gebruik

a. Het gebruik van grond en bouwwerken dat bestond op het tijdstip van inwerkingtreding van het inpassingsplan en hiermee in strijd is, mag worden voortgezet.

b. Het is verboden het met het inpassingsplan strijdige gebruik, bedoeld in het bepaalde in sub a te veranderen of te laten veranderen in een ander met dat plan strijdig gebruik, tenzij door deze verandering de afwijking naar aard en omvang wordt verkleind.

c. Indien het gebruik, bedoeld in het bepaalde onder a, na het tijdstip van inwerkingtreding van het plan voor een periode langer dan een jaar wordt onderbroken, is het verboden dit gebruik daarna te hervatten of te laten hervatten.

d. Het bepaalde onder a is niet van toepassing op het gebruik, dat reeds in strijd was met het voorheen geldende bestemmingsplan, daaronder begrepen de overgangsbepalingen van dat plan.

Artikel 11 Slotregel

Deze regels worden aangehaald als: Regels van het inpassingsplan 'Natuurgebied Het Zwin' (gemeente Sluis)

Aldus vastgesteld op

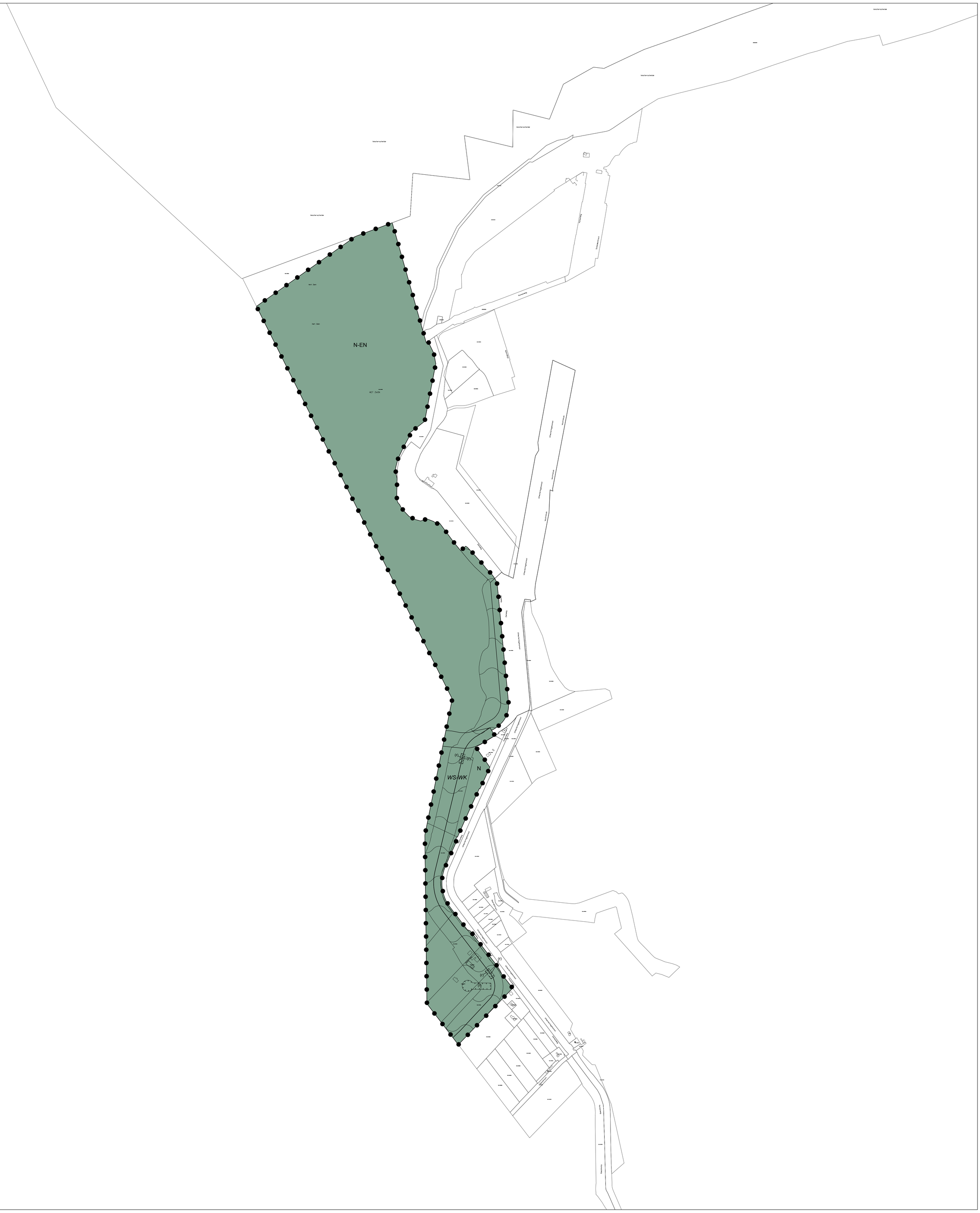
.....

De Staatssecretaris van Economische Zaken, en Milieu,

.....

De Minister van Infrastructuur

.....


Vesterschelde
Vesterschelde
Vesterschelde
Vesterschelde
Vesterschelde
Het Zwin
Het Zwin
N-EN
HET ZWIN
Kanaaldijk
Schelleweg
Kanaaldijk
Schelleweg
Schelleweg
Schelleweg

Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied

TOELICHTINGSNOTA INRICHTINGSPLAN

Opdrachtgevers: **Provincie Zeeland**

Postbus 165 | NL-4330 AD Middelburg

Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust - Afdeling Kust

Vrijhavenstraat 3, 8400 Oostende

Documentnummer: H.111084.0600 - inrichtingsplan

Datum: 12/01/2010

Aanmaakdatum: 16/02/09

Datum van aanpassing: 4 mei 2010 10:32 AM

Printdatum: 04/05/10

Uitbreiding Zwin



Colofon	
Opdrachtgevers:	Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust Vrijhavenstraat 3 8400 Oostende Provincie Zeeland Postbus 165 Nl - 4330 AD Middelburg
Rapportering:	Technum-Tractebel Engineering Ilgatlaan 23 3500 Hasselt

Onder de begeleiding van:
Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust: opdrachtgever, BE
Provincie Zeeland: opdrachtgever, NL
Agentschap voor Natuur en Bos, BE
Gemeente Knokke-Heist, BE
Gemeente Sluis, NL
Grontmij/Econnection: opdrachthouder ecologische invulling projectgebied, BE
IMDC, BE
Ministerie LNV, NL
R-O Vlaanderen, Onroerend Erfgoed, BE
Resource Analysis: opdrachthouder / penhouder, BE
Technum-Tractebel Engineering: uitvoering deelstudie inrichtingsplan, BE
Technum-Tractebel Engineering: uitvoering deelstudie dijkenplan, BE
Provincie West-Vlaanderen, BE
Stichting Het Zeeuwse Landschap, NL
Vlaamse Landmaatschappij, BE
Waterschap Zeeuws Vlaanderen, NL

Alle figuren zijn van © Technum-Tractebel Engineering, tenzij anders vermeld.

Uitbreiding Zwin



INHOUDSOPGAVE

1 Opdeling in drie deelgebieden 6

2 Deelgebied 1: Het buitendijks gebied 6

2. 1. Hoofdfunctie natuur 6

Aangenomen niveau's TAW en NAP 8

De hoofdgeul 8

Aanpassingen aan de interne geulen 8

(Her)Creatie van broedvogeleilanden 9

Waterstand beheersing 10

Afgraving van de Internationale Dijk in functie van meerdere na te streven inrichtingsdoelstellingen 10

Het creëren van strandhaken 12

Het creëren van een duin tegen dijk 12

Afplaggingen 12

2. 2. Recreatief medegebruik binnen de huidige Zwinvlakte 12

2. 3. Recreatief medegebruik binnen de uitgebreide Zwinvlakte 13

3 Deelgebied 2: De zeewering of dijk 14

3. 1. Basis vormgeving 14

3. 2. Natuur 16

3. 3. Recreatief medegebruik 16

Fiets- en wandelverbinding 16

Uitkijkpunten 18

4 Deelgebied 3: De binnendijkse randzone 22

4. 1. Natuur 22

1 Opdeling in drie deelgebieden

Op basis van de projectafbakening (zie: Informatief Deel) kan men het projectgebied opdelen in 3 deelgebieden:

- 1. Het buitendijkse gebied: hoofdfunctie NATUUR; herformuleren van de beheersdoelstellingen voor de huidige Zwinvlakte + uitbreiding met 120 ha zee-estuarium;
- 2. De nieuwe zeewering, aansluitend met de bestaande zeewering kant Knokke-Heist en kant Cadzand-Bad: zeewerende functie met recreatief medegebruik;
- 3. Het binnendijkse gebied: corridorfunctie (boomkikker)migratie en inkleding nieuwe zeewering.

2 Deelgebied 1: Het buitendijks gebied

2. 1. Hoofdfunctie natuur

Het Zwin is een natuurgebied van internationaal belang. Natuurontwikkeling is de eerste prioriteit, ook bij de uitbreiding van het Zwin. Het gebied dient in eerste orde het belang van integrale natuurontwikkeling[1]. Anders gezegd: het ontwikkelen en het beheren van schorren en duinen op een zodanige manier dat de oppervlakte en de biodiversiteit van de relevante habitattypes uit de bijlage 1 van de Europese Habitatrichtlijn wordt uitgebreid, hersteld en/of in stand gehouden blijft.

Uitgangspunten voor de inrichting van het uitgebreide Zwin en omliggende zeewering zouden als volgt kunnen luiden:

- voorzien van voldoende, ten opzichte van grondpredatoren, veilige broedvogelgelegenheid en slaapplaatsen om de in de instandhoudingsdoelstellingen van het Europees Vogelrichtlijngebied vooropgestelde aantallen vogels te kunnen bekomen;
- voorzien van voldoende foerageergebied voor vogels om de in de instandhoudingsdoelstellingen van de SBZ-V vooropgestelde aantallen te kunnen bekomen;
- ontwikkelen en beheer van duin en schor dat de oppervlakte en biodiversiteit van de relevante habitattypes uit de bijlage I van de Europese Habitatrichtlijn uitbreidt, herstelt en/of in stand houdt;
- voorzien van een voortplantingsbiotoop en terrestrisch biotoop van soorten uit de bijlagen II en IV van de Europese Habitatrichtlijn, desgevallend o.a. een grensoverschrijdende migratiecorridor voor de Boomkikker;
- voorzien van een natuurgerichte recreatieve ontsluiting in en rond het Zwin die inpasbaar is met de draagkracht van het gebied en de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen;
- de zowel natuurtechnische als recreatieve inrichting van het gebied enten op de fysieke kenmerken van het bestaande Zwin, zijn uitbreidingsgebied en de omliggende dijk(en).

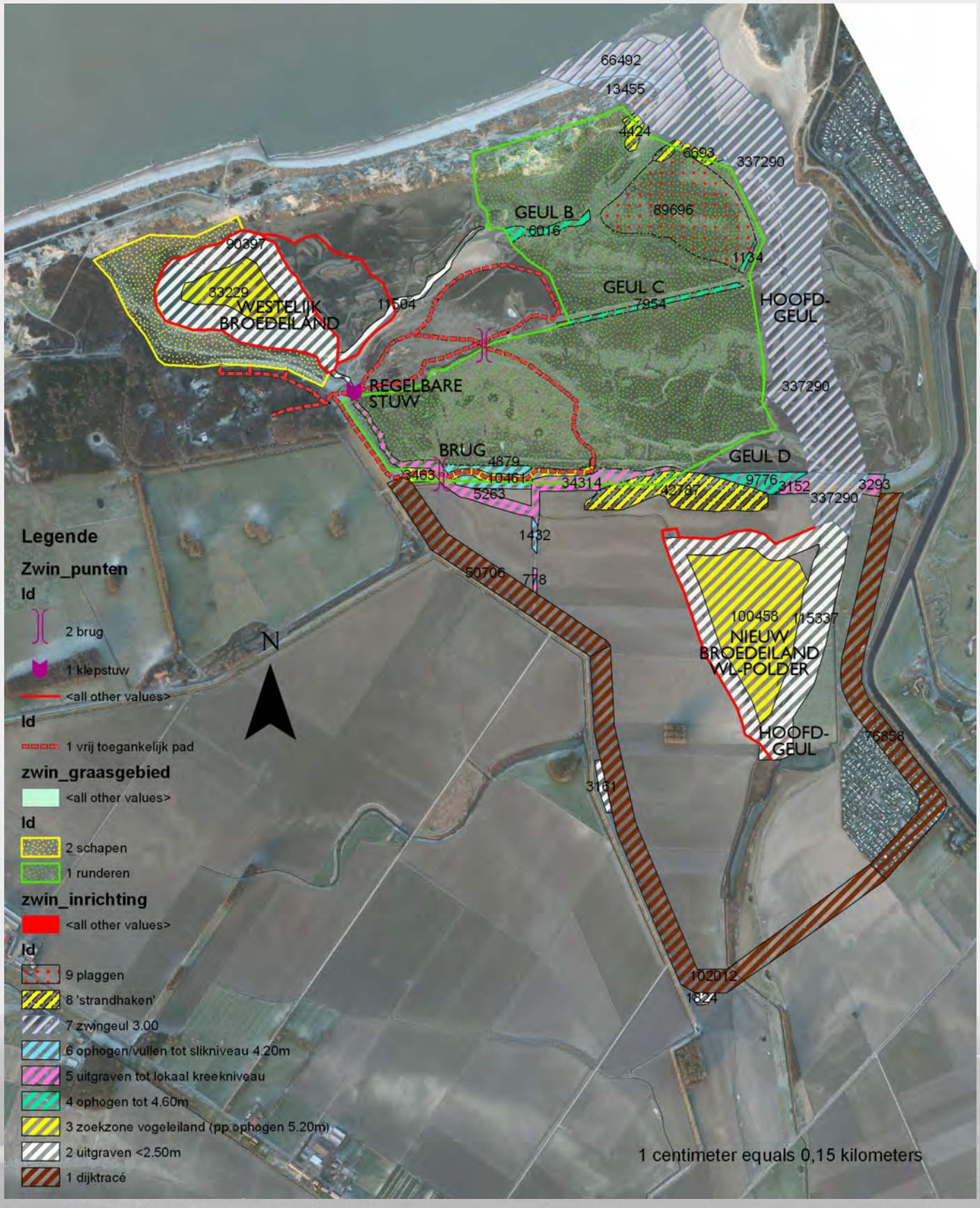
De inrichtings- en beheersvisie voor de huidige en de uitgebreide Zwinvlakte zijn uitgetekend door het Agentschap voor Natuur en Bos (Vlaanderen) en de Stichting Zeeuws Landschap (Nederland). De kernpunten van deze visie zijn weergegeven op figuur 1[2] en zijn de volgende:

---

1 Bronvermelding: Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Ontwerphypothesen. Nota van 17/02/09. In opdracht van Provincie Zeeland en het Vlaams Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust.

2 Aangeleverd door het Agentschap voor Natuur en Bos (Vlaanderen), ©

Uitbreiding Zwin



Figuur: 1. © Beheersvisie Agentschap voor Natuur en Bos (Vlaanderen) & Stichting Zeeuws Landschap (Nederland)

Aangenomen niveau's TAW en NAP

Bij de opmaak van het inrichtingsplan wordt uitgegaan van volgende niveau's:

Niveau's Zwin		
TAW	NAP	beschrijving
0.50	-1.80	Gemiddelde LaagWaterStand
2.50	0.20	bodempeil zwingeul in de WL-Polder
3.00	0.70	bodempeil lagune bestaand Zwin
3.00	0.70	drempelpeil afgraving int. Dijk thv de hoofdgeul
3.00	0.70	permanent water in de WL-polder
3.75	1.45	Minimum regelbaar peil vijvers bestaand zwin
3.90	1.60	onbegroeid slik
4.20	1.90	slikniveau
4.20	1.90	Gemiddelde HoogWaterStand lagune bestaand Zwin
4.25	1.95	Maximum regelbaar peil vijvers bestaan zwin
4.40	2.10	Gemiddelde HoogWaterStand Zwinuitbreiding in de WL-Polder
4.40	2.10	laag schorniveau
4.60	2.30	vlonderpeil Retranchement
4.70	2.40	springtij
4.70	2.40	hoog schorniveau
5.20	2.90	wandelpad op afgegraven Int. Dijk
5.25	2.95	vogeleilanden, top
5.60	3.30	voet duin
6.25	3.95	inundeerbare duin (incidenteel overstroombaar)
6.25	3.95	hoger dan: duin buiten invloed getijden)
10.00	7.70	hoge duinen

Figuur: 2. Aangenomen niveaus in het inrichtingsplan.

De hoofdgeul

Het uitgraven van de hoofdgeul vanaf de monding tot de huidige Internationale Dijk. De Internationale Dijk wordt ter hoogte van de hoofdgeul afgegraven tot een drempelpeil van 3.00 TAW = 0.70 NAP. Het eventueel ontstaan van zones met stilstaand water (plassen) wordt ecologisch niet negatief beschouwd. Verwacht wordt evenwel dat een natuurlijk profiel in de hoofdgeul zich na verloop van tijd zal instellen.

Om de monding van de Zwingeul te verbreden zal een stuk van de westelijke duinkop afgegraven moeten worden. Zo kan ook de geul westelijker verlegd worden.

Aanpassingen aan de interne geulen

De geulen B en C worden plaatselijk opgevuld, zodat geen hydrologische uitwisseling mogelijk is met de lagune rondom de te hercreëren westelijke broedvogeleilanden. De geulen worden opgevuld tot een niveau gelijk met de omliggende zwinvlakte. 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 in de beheersvisie als 'niet gewenst' beoordeeld en wordt bijgevolg lokaal gedempt. Hierdoor wordt de mogelijkheid geboden aan het begrazingsvee om de voorziene strandhaak met hollestelle te 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 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. In het huidige Zwin wordt de

toevoergeul verder oostelijk van de westelijke arm van de Internationale Dijk gepositioneerd. Indien de geul te dicht bij de dijk wordt gelegd, vormt dit een onmiddellijke bedreiging voor de zeewerende dijk. In elk geval moet reeds bij initiële aanleg rekening gehouden worden met een westelijk migrerende geul. Daarom is een bijkomende bescherming van de bestaande dijk, onder de vorm van een steenbestorting over een lengte van ca. 350 m noodzakelijk. De topografie laat zien dat de voormalige loop van het Smokkelgat nog als een ondiepe depressie in de polder ligt in het huidige akkerland ten zuiden van de huidige Internationale Dijk, vlakbij de nieuw aan te leggen zeewerende dijk, en dat, na ontpoldering, die depressie waarschijnlijk opnieuw als een watervoerende geul gaat fungeren en dus evenzeer de stabiliteit van de nieuw aan te leggen westelijke zeewerende dijk dreigt te ondermijnen. Waarschijnlijk is hier dan ook hier een steenbestorting van de dijkvoet nodig.

(Her)Creatie van broedvogeleilanden

Een heraanleg van het westelijk broedvogeleiland met lagune in de bestaande zwinvlakte en het creëren van een nieuw broedvogeleiland in de Willem-Leopoldpolder.

In de bestaande Zwinvlakte streeft men naar een oppervlakte van 2.5 ha waarvan ca. 1.3 ha geïsoleerde broedvogeleilanden boven springvloedniveau. Binnen de Willem-Leopoldpolder schetst Agentschap voor Natuur en Bos (Vlaanderen) een zoekzone voor broedvogeleilanden van ca. 10 ha. Binnen die 10 ha zoekzone dienen ca. 3.5 ha geïsoleerde broedvogeleilanden boven springvloedniveau te worden gerealiseerd. Deze oppervlakte zou moeten volstaan om de vooropgestelde instandhoudingsdoelstellingen voor sternen langs de Belgische kust te kunnen realiseren[3]. Om een idee te hebben van de broedmogelijkheden voor sternen en het mogelijk aantal koppels in te schatten, volgt hierna een vergelijking met het sterneneiland in Zeebrugge. In 2004 kwam de hoogste broeddichtheid voor van ongeveer 6000 koppels sternen (grote stern, visdief, dwergstern) op een oppervlakte van 7 ha. Dit is een oppervlakteinname van ongeveer 11,7 m²/koppel. Natuurlijk is de oppervlakteverdeling niet over het gehele terrein gelijk. Sommige delen hebben een zeer dense bezetting, andere delen zijn quasi ongebruikt. Omgerekend naar het Zwin zouden dus, op een totale oppervlakte van 4.8 ha broedvogeleiland, ongeveer 4000 koppels sternen kunnen tot broeden komen. De IHD werd bepaald op 440 koppels. Dit broedbiotoop zal wel periodiek (jaarlijks) moeten heringericht worden zodat het geschikt blijft als broedgebied.

Er wordt voor beide locaties geopteerd voor een aantal hogere eilanden; bij voorkeur geen egaal platform, maar een zachtgolvend zandig microreliëf tussen de 5,00 en de 5,20 TAW = 2.70 tot 2.90 NAP en met geleidelijke overgangen tussen de permanent droge broedzones en foerageerzones met ondiep water of periodiek



Figuur: 3. Type dwarsprofiel van de broedvogeleilanden.

3 Instandhoudingsdoelstellingen voor de Europese Vogelrichtlijngebieden (SBZ-V)"2.1 Westkust", "3.2 Poldercomplex" en "3.3 Het Zwin"en de kandidaat-Europese Habitatgebieden (SBZ-H), "BE2500001 (1-33) Duingebieden inclusief Ijzermonding en Zwin" en "BE2500002 (1-31) Polders", Geert Spanoghe, Kris Decleer, Anny Anselin, Verslag van het Instituut voor Natuurbehoud 2003.12

droogvallende (onbegroeide) kleiige slikwadden. Op de droge zandige heuvels worden op bepaalde plaatsen een schelpenbestorting aangebracht. Rondom de eilanden wordt een waterbuffer voorzien van minimaal 50 tot 75 m breedte bij laag tij. Om te vermijden dat de broedeilanden de hoofdgeul enerzijds tegen de oostelijke nieuwe dijk zou drukken (en daarmee de stabiliteit van die dijk nadelig beïnvloeden - te snel eroderen), wordt er voor gekozen de vogeleilanden zo veel als mogelijk in westelijke richting te positioneren.

Het grootste gedeelte van de ingenomen Willem-Leopoldpolder loopt van nature onder water (permanent water via drempel op niveau 3.00 TAW = 0.70 NAP). De polder is dan verder onderhevig aan eb, vloed en springtij. Een natuurlijke ontwikkeling van het gebied staat voorop; fourageergebied en overwinteringsgebied voor doortrekkende bijlage I en niet bijlage I soorten, zoals: lepelaar, kluut, dwergstern, blauwe kiekendief, velduil, strandplevier, goudplevier, kemphaan, kleine zwaan, nonnetje, rosse grutto, brandgans, bergeend, scholekster, tureluur, zilverplevier, bontbekplevier, drieteenstrandloper, bonte strandloper, krombekstrandloper, kleine strandloper, smient, regenwulp, wulp en kolgans. Met betrekking tot habitats geldt voor Vlaanderen (grootste deel van het uitgebreide Zwin) dat een uitbreiding van de habitattypes 1140, 1310, 1330, 2120, 2130 en 2190 vooropgesteld moet worden. In Nederland is het aanwijzingsbesluit voor de habitattypes nog niet definitief.

Waterstand beheersing

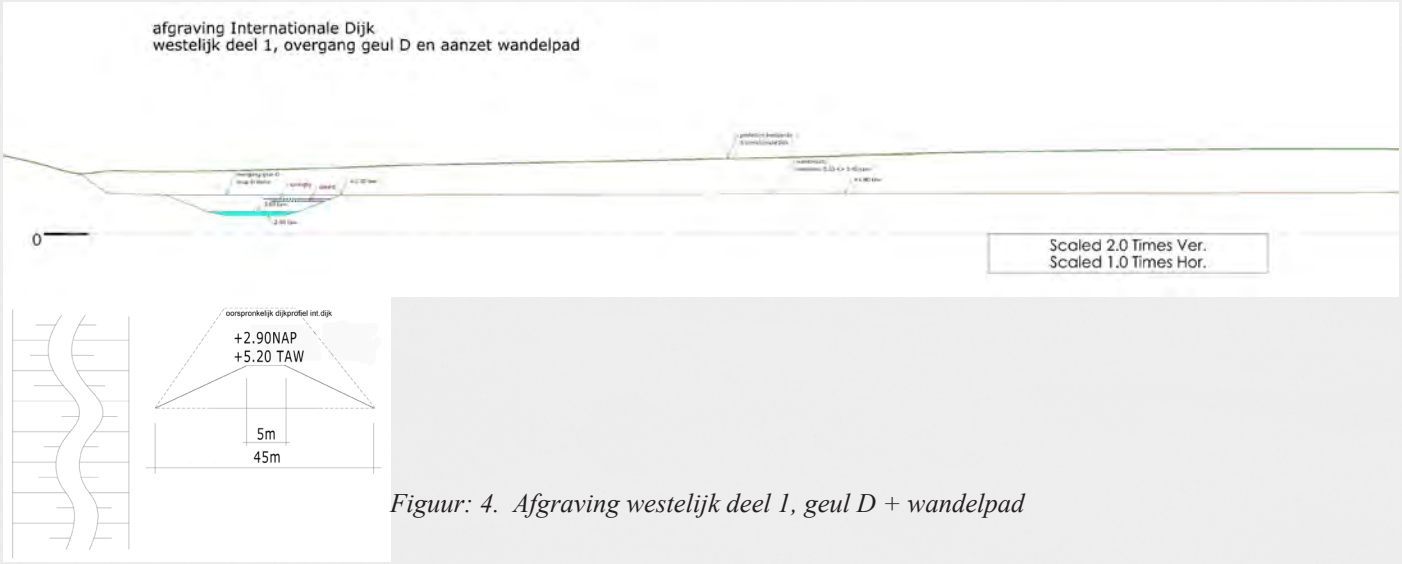
Bij de heraanleg van het broedvogeleiland in de bestaande Zwinvlakte wordt een regelbaar waterpeil nagestreefd tussen de 3,75 TAW en 4,25 TAW (1,45 NAP en 1,95 NAP) met een bodempeil van 3,00 TAW = 0.70 NAP. Hiervoor moet een nieuwe regelbare stuw over geul D gecreëerd worden. De overspanning van de constructie zal minimum 30 m lang zijn (geul D tot 20 m breed) met een breedte van 4 m. Kleurbeton is het materiaal dat het best voldoet aan de gestelde eisen. De oppervlakte afwerking van het begaanbaar deel zal een geborsteld oppervlak worden om de grip te verhogen. De locatie is zuidelijker dan de huidige klepstuw, daar waar aangesloten kan worden op de bestaande lage duintong in het Zwin, een plek waar een sterke migratie van de geul moet ingeperkt worden. Dit heeft te maken met een droge toegankelijkheid van de Zwinvlakte (zowel onderhoud als Zwinwandeling).

In de Willem-Leopoldpolder wordt een permanent waterpeil bij eb nagestreefd van 3,00 TAW = 1.70 NAP met een bodempeil van 2,50 TAW = 0,20 NAP (of dieper al naargelang de benodigde hoeveelheid specie voor de opbouw van de nieuwe dijk). De Internationale Dijk wordt daartoe ter hoogte van de hoofdgeul afgegraven tot het drempelpeil 3,00 TAW.

Afgraving van de Internationale Dijk in functie van meerdere na te streven inrichtingsdoelstellingen

De Internationale Dijk wordt als volgt afgegraven van west naar oost.

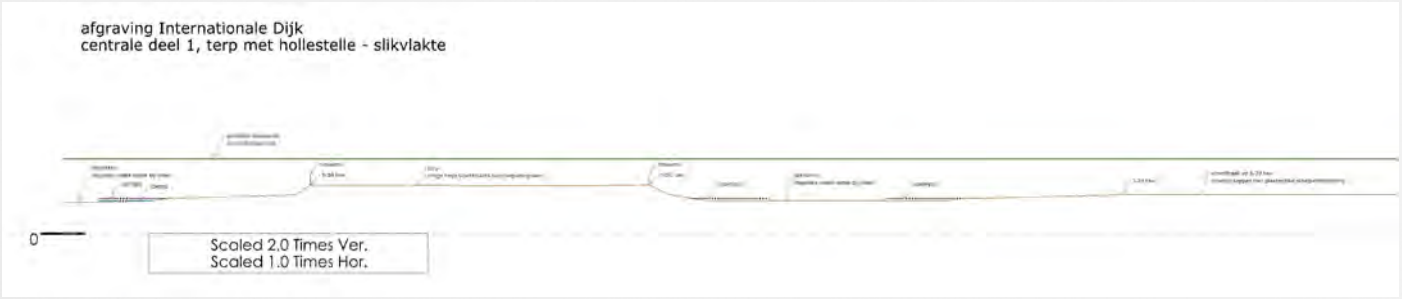
- Afgraving tot het niveau 5.20 TAW = 2.90 NAP tot 5.60 TAW = 3.30 NAP met als doel een Zwinwandeling hier mogelijk te maken. Het betreft een relatief smalle strook met een enigszins kronkelend verloop. Over de nieuwe geul D komt een brugconstructie, qua materialen en afmetingen analoog met de regelbare stuw zoals eerder besproken. Zie figuur 4.
- Oostelijk van het wandelpad komt een droge hoge vluchtplaats voor het begrazingsvee van ca. 0.85 ha kleiïg materiaal. Op deze terp wordt ook een hollestelle voorzien (opvang regenwater als drinkwater voor het vee). Tussen beide wordt een afsluiting voorzien. Daar waar de wandeling het begrazingsgebied binnengaat wordt een doorgang voorzien (sas of scharnierend hekje). Om het nodige drinkwater te voorzien ingeval de hollestelle droog komt te staan wordt een wateraanvoerleiding gelegd onder het wandelpad. Zie figuur 5.
- Tussen de terp en de voet van de centrale strandhaak wordt een slikkige geul gecreëerd die minstens bij vloed onder water komt te staan. Kwestie van toch nog een minimale predatorenbarrière te creëren. Zie figuur 6.
- Om de centrale strandhaak vorm te geven 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. De strandhaak wordt afgewerkt



Figuur: 4. Afgraving westelijk deel 1, geul D + wandelpad



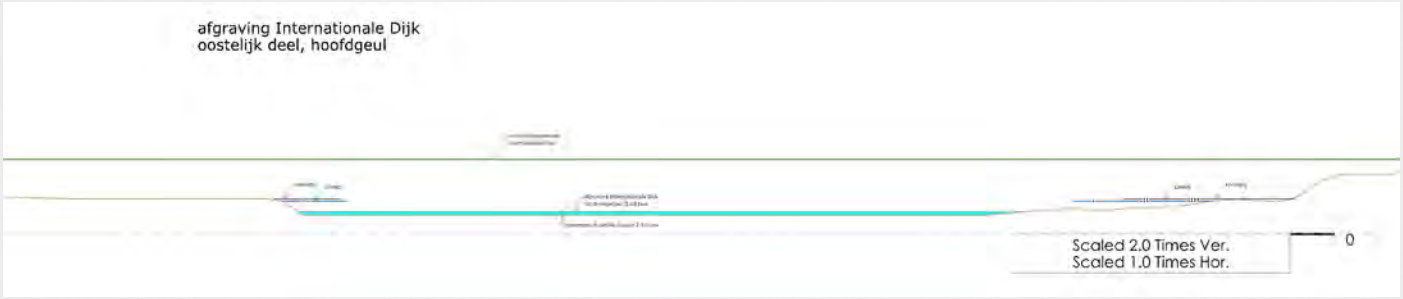
Figuur: 5. Afgraving westelijk deel 2, terp met hollestelle.



Figuur: 6. Afgraving centrale deel 1, terp met hollestelle + slikvlakte rondom.



Figuur: 7. Afgraving centrale deel 2, centrale strandhaak.



Figuur: 8. Afgraving oostelijk deel, drempelniveau hoofdgeul.

met zand en plaatselijke schelpenbestortingen, zodat deze ook kan dienen als broedvogeleiland. Zie figuur 7.

- Het oostelijke deel, ter plaatse van de nieuwe Zwingeul 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. Zie figuur 8.

Het creëren van strandhaken

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. Zie bespreking bij het thema: "Afgraving van de Internationale Dijk in functie van meerdere na te streven inrichtingsdoelstellingen 10". De strandhaak bedekt grotendeels het te kappen oostelijk bos waardoor de stronken kunnen blijven zitten in de grond.

Het creëren van een duin tegen dijk

Het creëren van een duin tegen de bestaande Internationele Dijk aan Nederlandse zijde (figuur 9). 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.

Afplaggingen

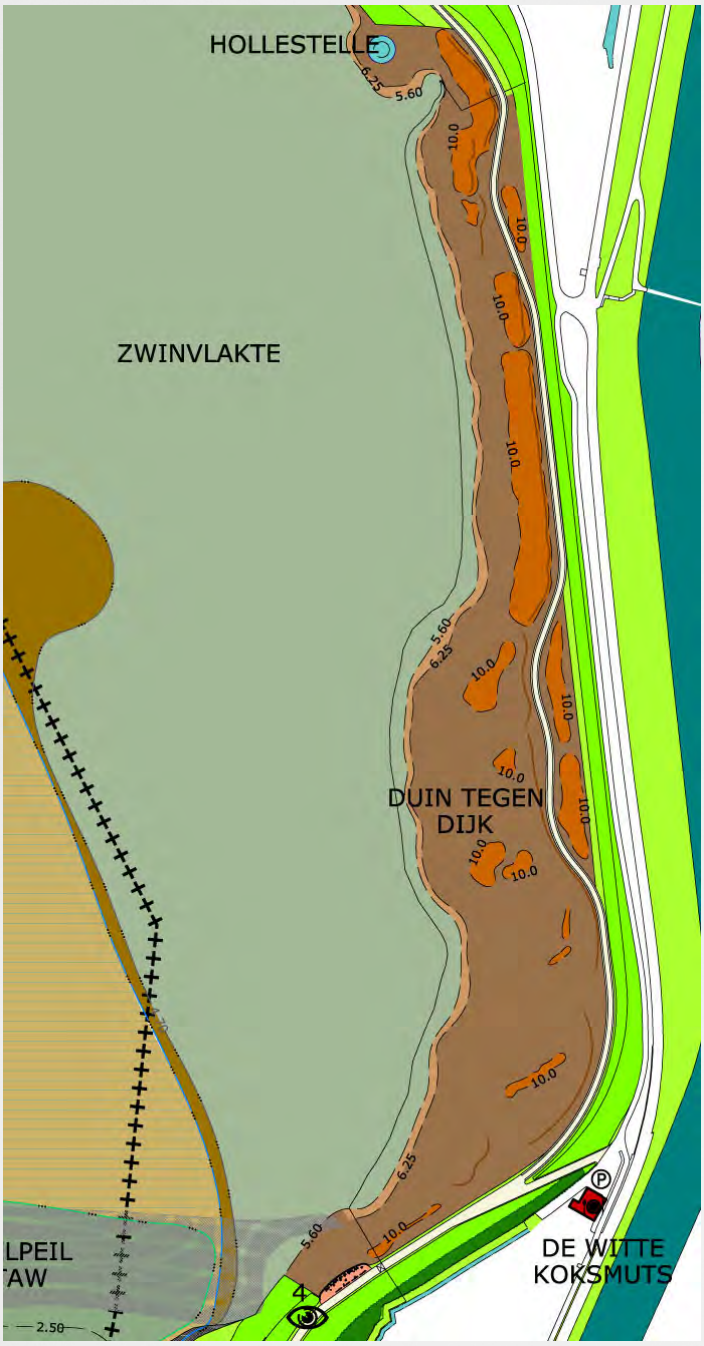
Het afplaggen van een zone ten westen van de hoofdgeul in de huidige Zwinvlakte met een gemiddelde dikte van ca. 20 cm. Het afgeplagde gebied wordt opgenomen in een begrazingsbeheer met runderen.

2. 2. Recreatief medegebruik binnen de huidige Zwinvlakte

Binnen de huidige Zwinvlakte worden de bestaande wandelroutes geherwaardeerd. De interne wandellussen vertrekken vanaf het Natuurcentrum Zwin. Hiervoor wordt verwezen naar de projectvisie van de Provincie West-Vlaanderen en het Agentschap voor Natuur en Bos (Vlaanderen)[4]. De toegang tot het Natuurcentrum Zwin is onderwerp van de nog op te stellen exploitatievoorwaarden, maar de Zwinvlakte kan vervolgens op de te voorziene paden hetzij vrij bewandeld worden, hetzij onder begeleiding van een natuurgids. 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 geïnundeerde zone loopt.

"Op de bestaande dijk ten noorden van Restaurant "De Witte Koksmuts" en ten zuiden van camping "De Zwinhoeve" wordt een duinlandschap gecreëerd (figuur 9). Hiermee wordt de dijk landschappelijk ingepast, en wordt aansluiting gezocht bij de vormgeving van de dijk rond camping de Zwinhoeve. In dit duinachtig ge-

4 Natuureducatief ecotoeristisch Zwinproject, projectfase 2: projectdefinitie. Projectvisie, goedgekeurd door de Deputatie van de provincie West-Vlaanderen en het Agentschap voor Natuur en Bos van het Vlaamse Gewest. Februari 2009.

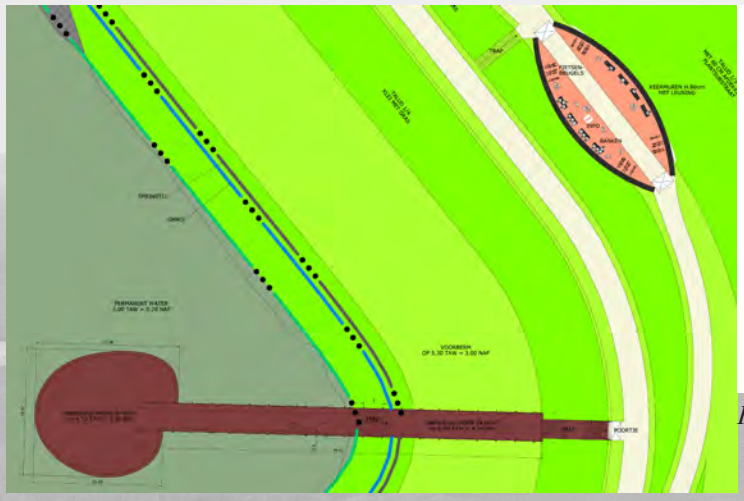


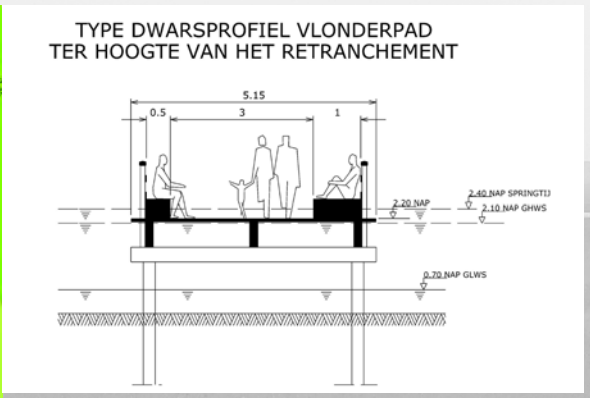
Figuur: 9. Principe duin tegen dijk © Grontmij

bied dat zich ruimtelijk deels uitstrekt tot in het Zwin wordt een slingerend fiets/ wandelpad voorzien, van waaruit men – tussen de duintoppen door – zicht heeft op de Zwinvlakte.

2. 3. Recreatief medegebruik binnen de uitgebreide Zwinvlakte

Binnen het ingenomen deel van de Willem-Leopold-polder is er in Vlaanderen slechts beperkt ruimte voor recreatief medegebruik. Dit komt omdat de polder lager ligt dan het huidige Zwin en dus grotendeels onder water zal lopen. De doorwaadbaarheid en de toegankelijkheid zijn dus gelimiteerd. Desondanks dit denkt men toch aan een soort van slikwandeling bij eb. De route van dit wandelpad zal voorwerp zijn van studie in het kader van het beheers- en toegankelijkheidsplan. Aan Nederlandse zijde wordt binnen de uitgebreide Zwinvlakte een vlonderpad gerealiseerd om de gelegenheid te bieden het Zwin van binnenuit te ervaren (figuur 10). Dit vlonderpad zal bereikbaar zijn vanaf het fietspad en het kijkpunt dat op de dijk gerealiseerd wordt. Het vlonderpad komt op twee niveau's te liggen: een eerste niveau is gelegen boven de voorberm op hoogtepeil 6.80 TAW = 4.50 NAP (1.50m hoger dan de voorberm), een tweede niveau op het hoogtepeil 4.50 m TAW = 2.20 m NAP wat 1.50m boven het permanent waterniveau is en ook hoger dan de gemiddelde hoogwaterstand. Tussen beide niveau's wordt een trap voorzien. Het laatste deel van het vlonderpad is vrijwel altijd toegankelijk, enkel bij springtij of bij grote golfopwerping zal het vlonderpad onder water staan. Het pad wordt een 65-tal meter lang en mondt dan uit in een soort podium waarop men kan zitten (inrichting met banken) en het Zwin kan ervaren.





Figuur: 10. Ontwerp vlonderpad en kijkpunt Retranchement.

3 Deelgebied 2: De zeewering of dijk

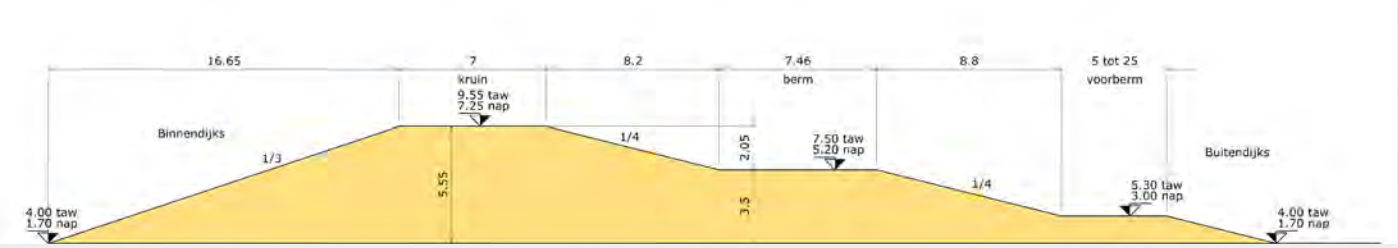
3. 1. Basis vormgeving

De prioritaire functie van de nieuwe zeeweringen is het hinterland te beschermen tegen overstromingen (bij stormvloed en springtij). Qua vormgeving moet de zeewering aansluiten bij de lange traditie van inpoldering via dijkenbouw. Dit past tevens het beste binnen het huidige landschapsbeeld dat binnen de Vlaamse Landschapsatlas tenminste als ruimtelijk structurerend waardevol wordt beschouwd (zie: Vlaamse Landschapsatlas) en een verhaal vertelt van de 'inpolderingsgeschiedenis'.

In ieder geval dienen de uitgangspunten van het netto technische ontwerp[5] gerespecteerd te worden. In een nota betreffende de hydraulische ontwerprandvoorwaarden voor de dijkhoogtes[6] worden in hoofdstuk 6 de dijkhoogtes aangegeven voor 6 bepaalde dijksecties. Hierbij is rekening gehouden met de stijging van het zeewaterpeil en met een 4000-jarige storm.

Uitgaande van een minimum aan grondverzet per deelsectie wordt een bepaalde dijkhoogte per sectie bekomen. Deze dijkhoogtes zijn aangegeven in een volgende tabel in TAW (NAP = TAW - 2.30 m), zie figuur 10.

Grafisch betekent dit netto het volgende basis dijkprofiel (figuur 11):

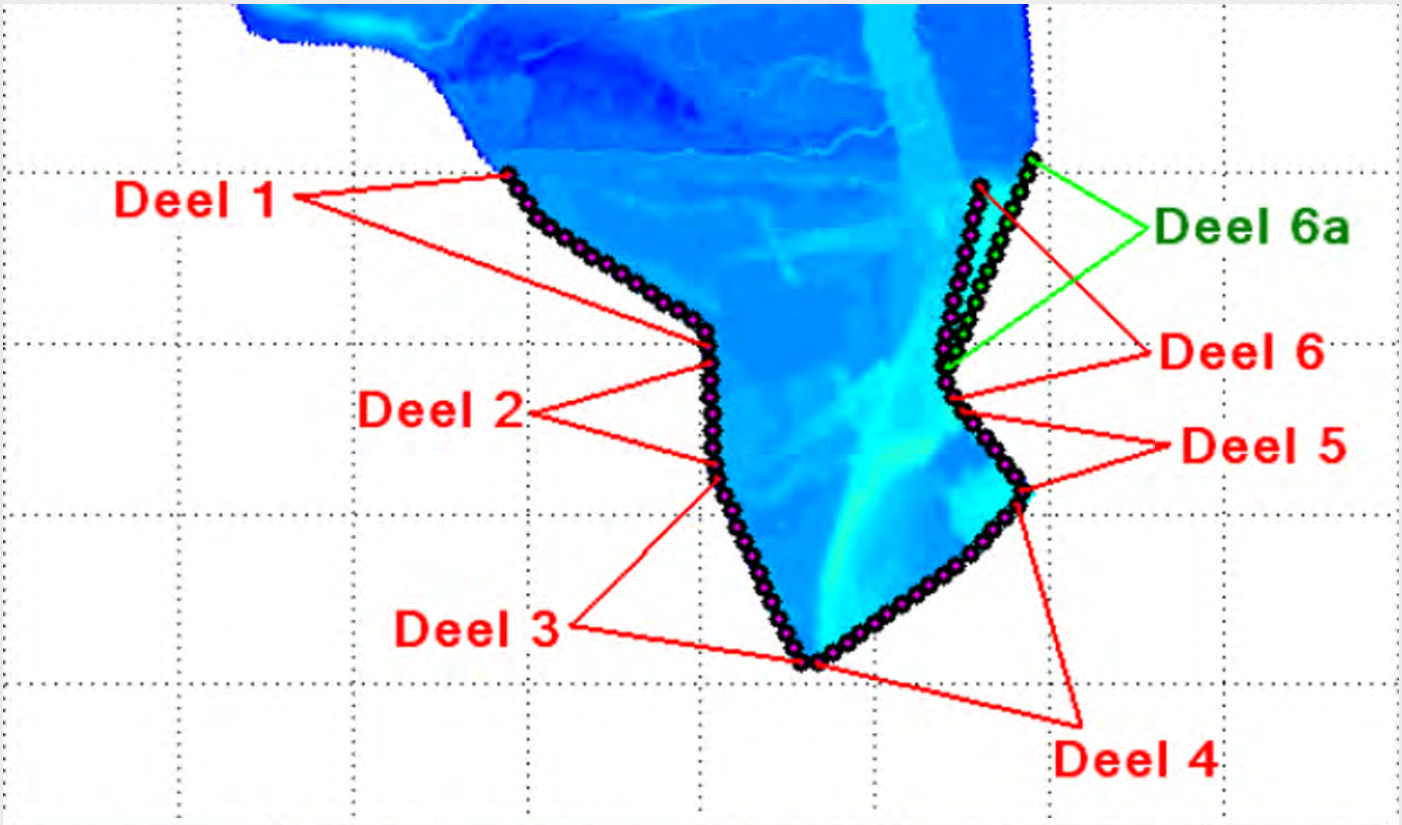


Figuur: 11. Basisvormgeving van het dijkprofiel. © Technum-Tractebel Engineering N.V.

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 tot 10.15 TAW = 7.25 m tot 7.85 NAP. Dit is dus lager dan het huidige niveau van de Internationale Dijk met een topniveau van 10.20 TAW = 7.90 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.

5 Nota Duurzaam Behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intertijdengebied. Ontwerphypothesen, Technum Oostende. Versie 17/02/2009.

6 Hydraulische ontwerprandvoorwaarden Zwin - bepaling dijkhoogtes. IMDC, versie 28/07/2009.



Volume	Deel1	Deel2	Deel3	Deel4	Deel5	Deel6	Deel6a
Dijksectie 1	190	200	200	181	172	220	220
Dijksectie 2	186	194	199	181	169	222	222
Dijksectie 3	169	178	178	160	151	192	197
Dijksectie 4	174	187	187	165	157	210	215

Dijkhoogte	Deel 1	Deel 2	Deel 3	Deel 4	Deel 5	Deel 6	Deel 6a
Dijksectie 1	9.85	10.05	10.05	9.65	9.45	10.45	10.45
Dijksectie 2	10.15	10.35	10.45	10.05	9.75	10.95	10.95
Dijksectie 3	9.55	9.75	9.75	9.35	9.15	10.05	10.15
Dijksectie 4	10.05	10.35	10.35	9.85	9.65	10.85	10.95

Figuur: 12. Zes deelzones in het lengteverloop van de dijk. © IMDC.

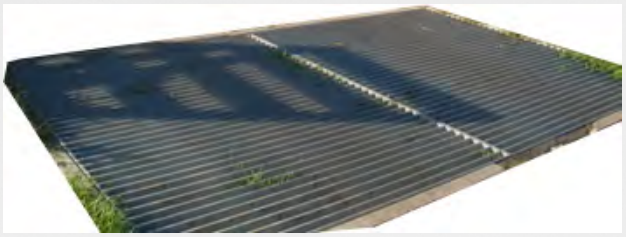
3. 2. Natuur



Figuur: 13. Ursusdraad

De dijken worden bekleed met een grazige vegetatie die begraasd zal worden door schapen. De schapen zullen met veeroosters (figuur 14) en een ursusdraadafsluiting (hoogte ca. 1.00 m) (figuur 13) binnen het dijkprofiel gehouden worden.

Een aankleding van de Vlaamse binnendijkse taluds met struweelvegetatie gebeurt in functie van de Vlaamse boscompensering voor de drie bosjes in de Willem-Leopoldpolder die zullen verdwijnen ten gevolge van het getijdenonderhevige Zwin. Er wordt gestreefd naar een 2/1 compensatie omdat de te rooien bosjes grotendeels zijn samengesteld uit inheemse boom- en struiksoorten.[7] Vermits de huidige bosjes een totale oppervlakte van 1.86 ha beslaan, impliceert een 2/1 compensatie de aanplanting van 3.72 ha struweel op de binnendijkse zijde van de nieuw aan te leggen dijk. De in aanmerking komende netto oppervlakte Vlaams binnendijks gebied bedraagt 5.5 ha. Het inrichtingsplan voorziet in een nieuwe struweelaanplant van 2.5 ha op het Vlaamse grondgebied en een andere compensatie voor de overige 1.2 ha. Een volledige struweelaanplant van de 5.5 ha Vlaamse binnendijkse dijkhellingen past immers niet in de migratiedoelstellingen van de boomkikker. Deze is een warmteminnende soort die moet kunnen zonnen op goed belichte plaatsen van het struweel en gebruikt ook grasland en ruigte als foerageerbiotoop. Een mozaïekstructuur van struweel en grasland is dus beter voor de boomkikker en de biodiversiteit in het algemeen. 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. Aan Nederlandse zijde zal ook het principe van de struweeleilanden gevolgd worden.



Figuur: 14. Veerooster

Vermits de stabiliteit van het basisprofiel niet aangetast mag worden door wortelgroei, is voor het aanplanten van de struweeleilanden een extra bodemsubstraat van ca. 80 cm boven op de kleilaag nodig. Dit wordt toegepast over de volledige binnendijkse hellingen.

3. 3. Recreatief medegebruik

Fiets- en wandelverbinding

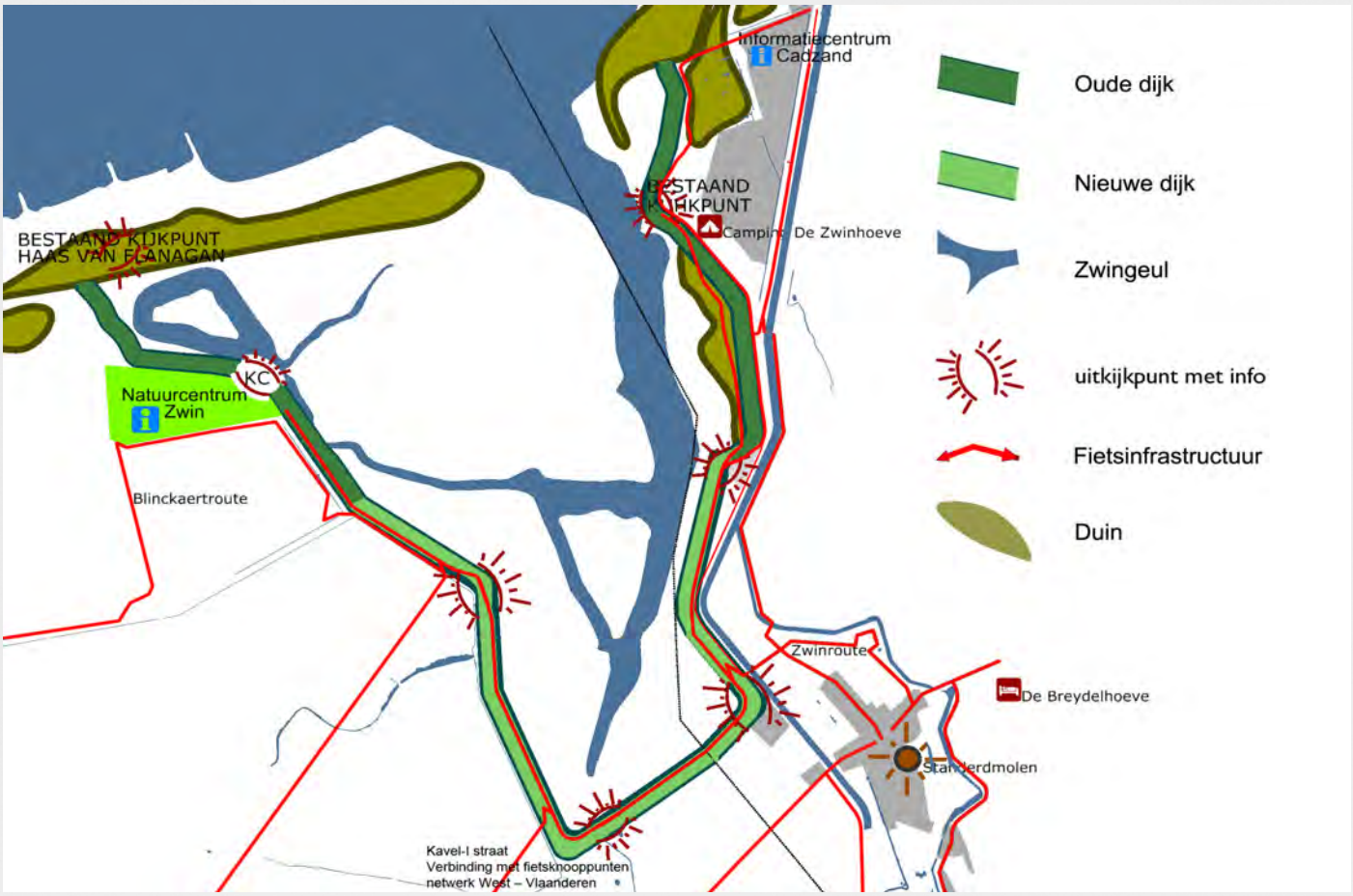
Over de nieuwe dijk wordt een 4m breed pad gelegd dat in eerste instantie de teloorgegane bovenlokale functionele fietsverbinding over de Internationale Dijk tussen Knokke-Heist en Cadzand-Bad moet vervangen[8]. In tweede instantie moet het nieuwe pad over de dijk ingeschakeld kunnen worden in meerdere recreatieve fietsroutes in de kuststreek en de polders van Vlaanderen en Nederland. Op die manier kan een ruimer recreatief aanbod in de regio bereikt worden. Recreatief fietsen zal dus de primaire functie zijn van het pad, hoewel het pad ook ingeschakeld kan worden in wandelroutes (GR-route 5A) of tout court bewandeld kan worden.

De paden zullen afwisselend buitendijks en binnendijks liggen volgens figuur 15 met het ontwerp van de padenstructuren. Deze verlopen als volgt: (van Knokke-Heist naar Cadzand-Bad):

- Vanaf het Natuurcentrum Zwin vertrekt het pad binnendijks tot op hoogte van de kruin van de Nieuwe Hazegraspolderdijk (6.25 TAW = 3.95 NAP), tot aan een eerste kijkpunt ter hoogte van de Hazegraspol-

7 Zie: Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Informatief deel. 4.2. Huidig voorkomen van het landschap.

8 Zie: Recreatieve schakels. Informatief deel 5.2. Rrecreatief netwerk.



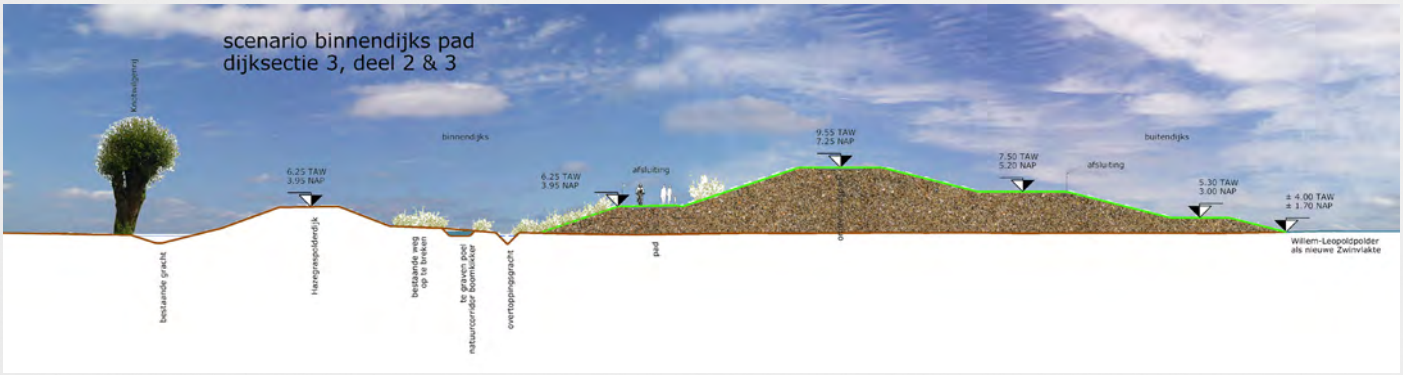
Figuur: 15. Ontwerp padenstructuren over de nieuwe dijk met externe linken.

derkreek. Dit gedeelte garandeert ook een vlotte aansluiting op de Blinckaertroute via de Dijkgraafstraat.

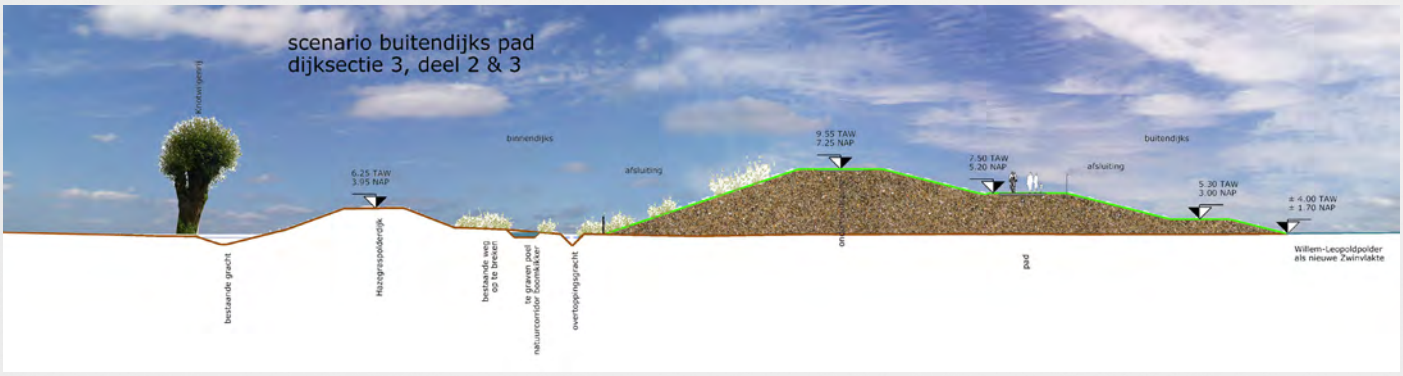
- Vanaf het eerste kijk- en rustpunt gaat het pad over naar de buitendijkse kant tot aan een volgend kijk- en rustpunt ter hoogte van de Dievengatkreek. In deze buurt wordt een overgang gemaakt naar de polderkant om te kunnen aansluiten op het fietsknooppuntennetwerk West-Vlaanderen via de Kavel-I-straat.
- Het pad blijft in de richting van het Retranchement aan de buitendijkse kant met stijging naar het kijk- en rustpunt dat voorzien wordt ten noordwesten van de knik van de dijk ter hoogte van de Kanaalstraat. De mogelijkheden voor een fiets- en voetgangerslink naar de dorpskern en de vesten van het Retranchement kunnen verder worden bekeken. Het onderzoeken van deze mogelijkheden behoort niet tot deze studie.
- Verder in de richting van de 'Witte Koksmuts' blijft het pad nog over een bepaalde afstand buitendijks om voor de knik volgend op de hoek aan het Retranchement over te gaan naar de binnendijkse kant. De overweging hierbij is dat een verder getrokken buitendijks pad te kort bij de hoofdgeul ligt en te kort bij de broedvogeleilanden zou liggen en deze zouden verstoren. Het pad loopt verder op een bepaalde hoogte langs de binnendijkse kant van de dijk (vergelijkbaar met het eerste stuk) en sluit dus niet aan op het bestaande vrijliggende fietspad langs de Kanaalweg.
- Ter hoogte van het kijkpunt aan de 'Witte Koksmuts' gaat het pad over in het pad dat zich door de nieuwe duinengordel beweegt tot aan het Zwincentrum aan Nederlandse kant. Tussenliggende bestaande aansluitingen garanderen de toegang tot het wijdere recreatieve wandel- en fietsnetwerk rond Cadzand-Bad.

De afwisselende positionering van de padenstructuur is te zien op de volgende typedwarsprofielen.

Het binnendijkse pad (figuur 16) op de nieuw aan te leggen dijk kan een mooi uitzicht geven op het waardevolle polderlandschap en de voorziene groene corridor met poelen voor de boomkikker. Het binnendijkse pad zorgt eveneens voor een comfortabele verbinding omdat het grotendeels op hetzelfde niveau ligt vanaf het



Figuur: 16. Buitendijks fietspad.



Figuur: 17. Buitendijks fietspad.

Natuurcentrum Zwin tot de aansluiting met de Blinckaertfietsroute. Er moeten namelijk geen grote hoogteverschillen (overstijgen dijkkruin) overwonnen worden. Aan de zijde van de Hazegraspolderdijk zal het pad op de hoogte van deze oude dijk moeten worden aangelegd om het zicht op het polderlandschap te behouden. Vanaf dit punt, dat gelinkt wordt aan een kijkpunt, wordt de overgang gemaakt naar het buitendijkse pad.

Het buitendijkse pad (figuur 17) wordt aangelegd op het voorziene horizontale berm op 7,50 m TAW = 5.20 NAP die zich leent voor deze infrastructuur. Het dijkprofiel wordt zo het minst gewijzigd. De buitendijkse infrastructuur is op zeldzame momenten mogelijk onbruikbaar en onderhevig aan de invloed van de golfwerking en de storminvloeden. Regelmatig onderhoud en/of heraanleg van de infrastructuur kan (zal) nodig zijn.

Enkel de hellende vlakken om de kruin te overstijgen (van binnendijks naar buitendijks) hebben een impact op het dijkprofiel. Om de aansluiting met andere netwerken te realiseren moet men van buitendijkse kant stijgen tot het kruinniveau en dan dalen tot het niveau van het netwerk waarop men aansluit (bestaande wegen, fietspaden, ...). Aan hellingen van 4% zal men dan al gauw een daal-stijgingslengte van ca. 140 m binnendijks moeten hebben, buitendijks een daal-stijgingslengte van ca. 52 m.

Uitkijkpunten

De uitkijkpunten geven de mogelijkheid om te rusten en te kijken naar het Zwinlandschap of het Polderlandschap en worden voorzien van de nodige informatiepanelen. De kijkpunten hebben allen dezelfde dimensie.

De inplanting van de kijkpunten zijn als volgt (richting van Natuurcentrum Zwin naar Cadzand-Bad) (zie figuur 15):

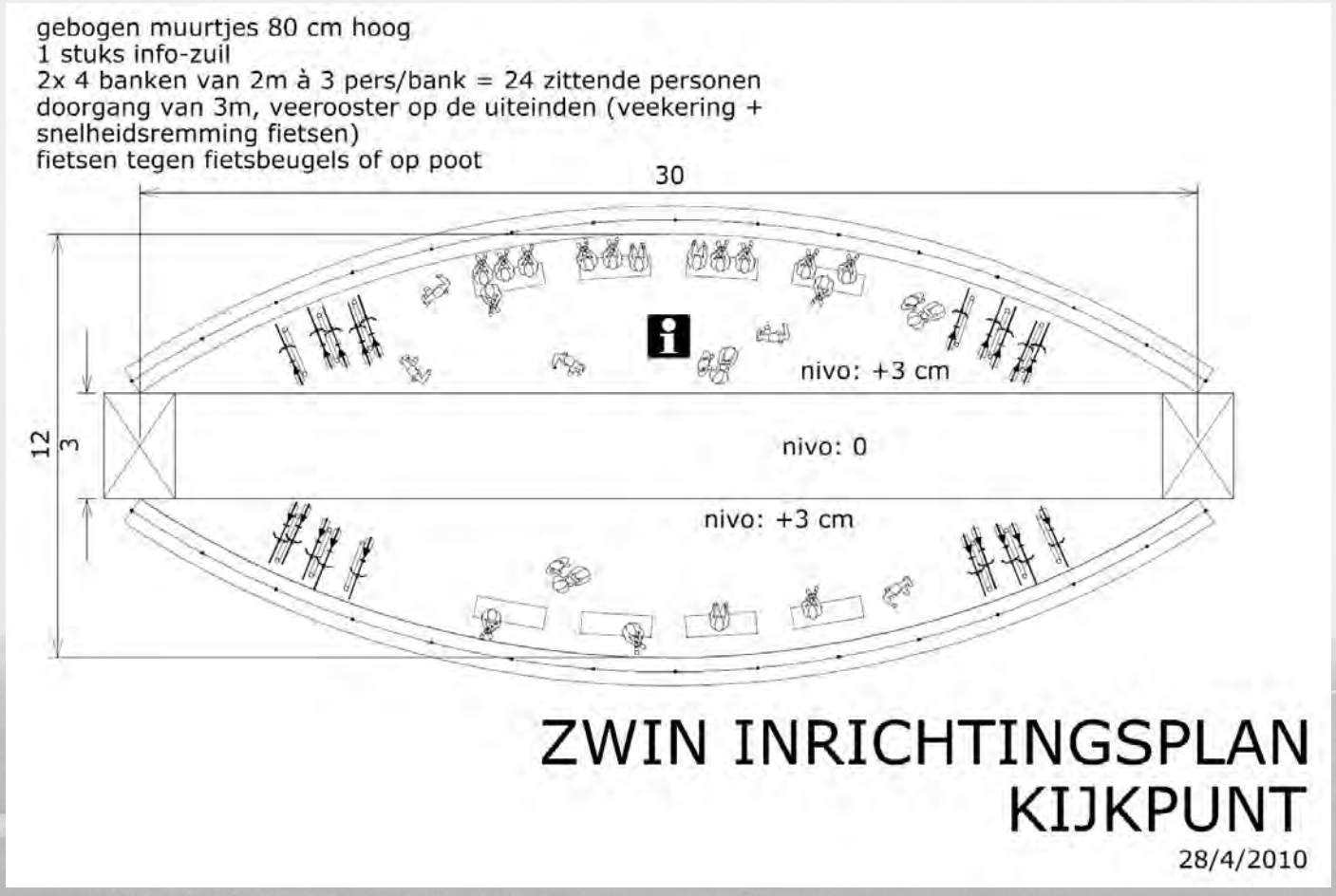
- Het kijkcentrum, dat in het Natuurcentrum Zwin zal komen, is een gebouw ingewerkt in de Internationale Dijk met een panoramisch zicht op de huidige Zwinvlakte.
- Een 1e uitkijkpunt situeert zich op de eerste grote knik in de dijk, ter hoogte van de Dijkgraafstraat. Enerzijds is deze plaats gekozen vanwege zijn aansluiting op de recreatieve Blinckaertfietsroute, anderzijds

omwille van het grote panoramische zicht op de nieuwe en de oude zwinvlakte. Daartegenover ligt aan de polderkant een restant van een oude kreek die een belangrijke landschappelijke waarde tentoonstelt.

- Het 2e punt situeert zich in de zuidwesthoek van de zuidelijke afsluitende dijk, met zicht op de volledige nieuwe zwingeul, de broedvogeleilanden en de fourageerplekken voor de vogels bij eb. Aan de andere zijde heeft men een goed landschappelijk zicht op de nog zichtbare oude geul (Nieuwe Watergang met omringende weilanden en begroeiing).
- Het 3e punt situeert zich ten noordwesten van de knik van de dijk ter hoogte van het Retranchement. Dit punt wordt ook aangegrepen om een wandelafdaling te realiseren naar de nieuwe zwinvlakte. In verband met privacy van de woningen aan de Kanaalweg wordt het kijkpunt zodanig gepositioneerd dat het zicht op de woningen en hun tuinen wordt belemmerd. De focus aan de overzijde komt te liggen op de skyline van het Retranchement.
- Het 4e punt ligt ter hoogte van het restaurant de Witte Koksmuts, ter vervanging van het huidige uitkijkpunt en ter verwijzing naar de afgegraven Internationale Dijk. Het uitzicht over het Zwin zal van uitzonderlijke kwaliteit zijn omdat men ook hier panoramisch kan kijken. Het zicht naar het achterliggende polderlandschap is hier niet relevant (privétuin, dus inrichting met respect voor de privacy). Vanaf dit kijkpunt zal men zich ook kunnen begeven naar het '*duin-tegen-dijklandschap'* en men zal aansluiting kunnen krijgen met de campings en het strand van Cadzand-Bad.

Naar vormgeving en grootte van de uitkijkpunten is gekozen voor de volgende configuratie (figuur 18):

- Grootte: 30m x 12m.
- Panoramisch zicht via omgevende gebogen muurtjes



Figuur: 18. Inrichtingsprincipe kijkpunten

- 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.

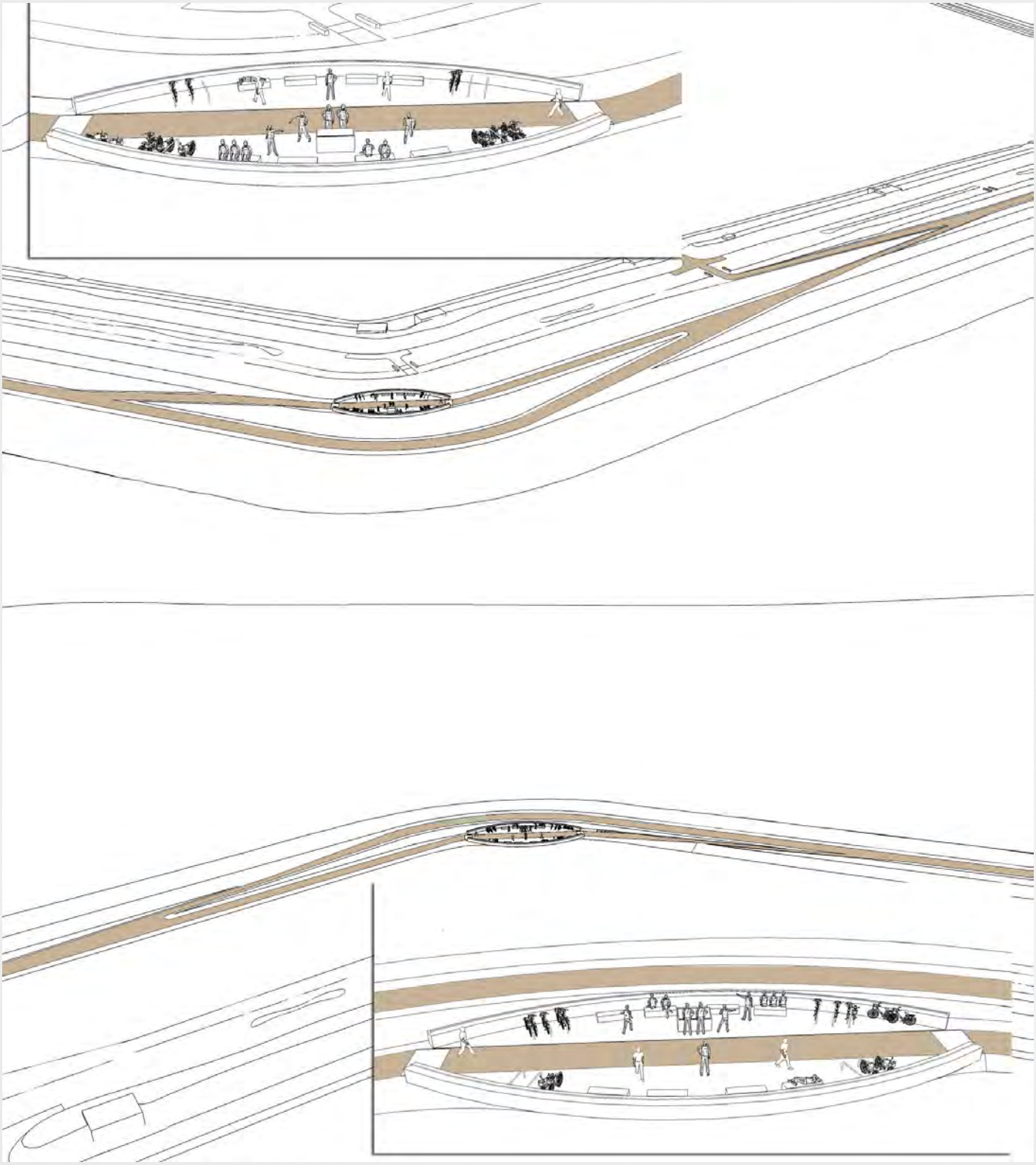
Het kijkpunt wordt uitgewerkt met gebogen muurtjes van 80 cm hoogte om de ruimte af te bakenen. Het ovale karakter van het kijkpunt zorgt voor een aangenaam microklimaat waar men beschutting vindt tegen de zeewind. Op enige afstand van de 80 cm hoge muurtjes worden zitblokken van 40 cm hoogte voorzien. Aldus kan men op een ergonomische manier met de ellebogen steunen op het muurvlak wanneer men bijvoorbeeld vogels observeert met een verrekijker. Een van de zitblokken kan omgevormd worden tot een blok met ingewerkte informatie over hetgeen men op die plek kan waarnemen of met cultureel-geschiedkundige verwijzingen.

De materialisering van de kijkpunten (muurjes, zitblokken) gebeurt in een rustgevend donkergrijs of zwart ruw basalt (bekledings)materiaal. Donkergrijs of zwart is, in tegenstelling tot lichte kleuren, warmte-absorberend, zorgt het voor een gunstiger microklimaat en is het minder opvallend in het landschap.

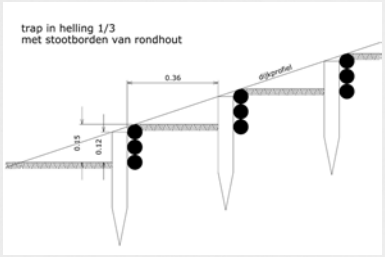
Naast de 4 nieuwe voorziene uitkijkpunten op de nieuwe zeeweringsdijk zijn er nog de bestaande uitkijkpunten ter hoogte van de camping Zwinhoeve en aan de Haas van Flanagan. Enkel de 4 opgesomde kijkpunten op het nieuwe dijklichaam behoren tot dit inrichtingsplan. Er moet echter gestreefd worden naar een eenvormigheid van alle bouwkundige structuren qua sfeer en voorkomen (vormgeving en materialen). Anders bieden ze voor de recreant geen meerwaarde in beleving en herkenbaarheid. Het herkennen door de recreant van deze infrastructuren, elk met zijn plaatselijke kenmerken deel uitmakend van één integrerend geheel, zal zorgen voor een sterke samenhang en uitstraling geven aan een grensoverschrijdend recreatief openbaar domein rond het nieuwe Zwin. Dit vraagt evenwel een ondersteuning van en samenwerking tussen de verschillende betrokken overheden.

Volgende algemene materialenprincipes moeten worden gehanteerd:

- Geen opvallende maar een inpassende vormgeving die rekening houdt met ergonomische eisen van doorgang, zitten en beleven. Een eigentijdse sobere maar kwalitatieve en degelijke uitstraling.
- Robuuste, zeewaardige (stormwaardige) materialisering: voor de keermuurtjes van de kijkpunten wordt geopteerd voor een antracietkleurige basaltbekleding, ruwe blokken (cfr. golfbrekers). Op de keermuurtjes komt een RVS-leuning (roestvrij staal).
- Het zitvlak wordt afgewerkt met hout of een RVS-materiaal, met in een aantal gevallen voorzien van een rugleuning.
- Informatiepanelen kunnen voorzien worden in een RVS-uitvoering en ingewerkt worden in een monoliet blok van dezelfde materialen als de keermuren en de zitbanken.
- Informatiepalen (routesignalisatie) kunnen van hout of RVS zijn, overeenkomstig de gebruikte signalisatie voor het fietsknooppuntennetwerk.
- Voor de paden wordt geopteerd voor een gebonden klein kaliber rolgrind (binding met twee componentenhars of een ecologisch bindmiddel op basis van koolzaadolie). De toplaag is niet waterdoorlatend, maar wordt onder helling gelegd zodat het oppervlaktewater kan afvloeien naar de zijbermen of dijktaluds.
- Afsluitingen om de schapen op de dijk te houden worden voorzien in een ursusdraadafsluiting van ca. 1.00 m hoogte. Waar op de paden de doorgang van de schapen moet worden verhinderd, worden veeroosters voorzien van het zelfde type als in de Zwinduinen en Polders (Life Zeno project).



Figuur: 19. Perspectiefschetsen van het 1e kijkpunt.



Figuur: 20. trapconstructie

- Fietsenbeugels ter plaatse van de kijkpunten worden als beugels van 2 m lengte ingewerkt in de gebogen muren. Deze beugels mogen nooit de permanent vrije doorgang belemmeren. De materialisering kan hout of RVS zijn.

- Trapconstructies worden heel eenvoudig voorzien: opstanden in rondhout, aantreden in gras (beheerd door de schapen). Een begeleidende leuning - indien nodig - is van hout of RVS.

4 Deelgebied 3: De binnendijkse randzone

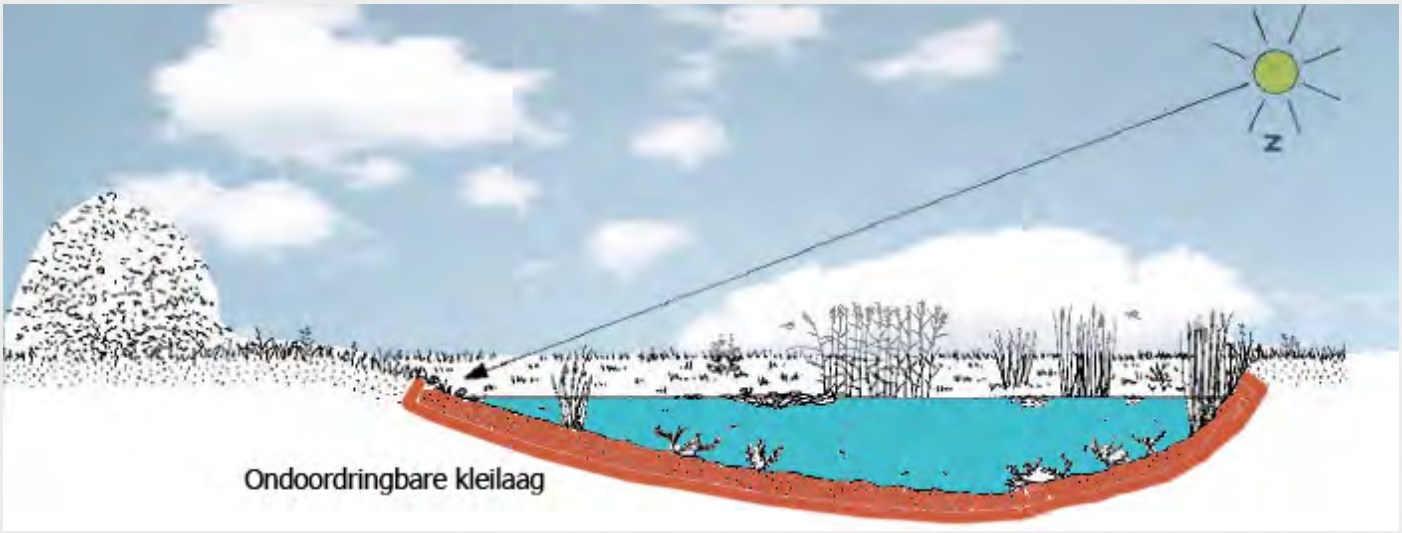
4. 1. Natuur

De binnendijkse randzone zal voornamelijk een natuurlink moeten verzorgen met het omliggende polderlandschap. Een weloverwogen inrichting en gebruik van deze omliggende ruimten kunnen het ecosysteem rond het Zwingebied dan ook versterken. Aan de binnendijkse zijde kan men enkele aangrenzende gebieden met biologisch waardevolle elementen onderscheiden. De Zwinduinen en Polders zijn het grootste gebied aan Belgische zijde. Het betreft een open landschap als overgang tussen duinen en polders. Dit gebied is heringericht. De overige plekken zijn vaak overgebleven restanten van vroegere zwingeulen. Aan Nederlandse zijde blijft het restant van de zogenaamde Zwinweide en het landschap rond het Retranchement waardevol. De link van deze “stepstones” met het buitendijks gebied is een natuurlijke aanvulling van de gebiedsuitbreiding van het Zwin.

Langs een groot deel de zeeweringsdijk komt aan de voet van de dijk een gracht die het overtoppend zoute water zal opvangen. Deze gracht kan voor het overgrote deel van de tijd een droge gracht zijn, vooral dienstig voor de opvang van het runoff-water van het binnendijkse talud. Dat water kan/mag dan zonder meer infiltreren naar het grondwater. Een overloop naar de Zeedijkader langs de Nieuwe Hazegraspolderdijk wordt voorzien. In de zone tussen de nieuwe dijk en de Nieuwe Hazegraspolderdijk komt geen gracht, maar een lager gelegen infiltratiezone (infiltratiegreppel). Deze grachten en infiltratiegreppels mogen evenwel niet in contact komen met de poelen die aangelegd worden in functie van de boomkikkermigratie (verzoutingsproblematiek). De overtoppingsgracht zal op bepaalde plaatsen voorzien worden van een overgang tussen binnendijks talud (struweeleilanden) en tussengebied met de poelen.

De aanleg van zoetwaterpoelen in de aangrenzende binnendijkse gebieden in combinatie met struweelvegetatie wordt vooral in zijn geheel gezien als een migratieroute voor de boomkikker. Er worden 5 clusters van meerdere poelen voorzien, elke poel met een wateroppervlakte tussen de 120 en 150 m² en met een variabele diepte. Een mogelijke verzilting van het poelenwater vraagt om een aanleg met een ondoordringbare kleibodem (zie figuur 21). 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.

Een expliciet recreatief karakter zal aan deze binnendijkse randzone niet toegewezen worden. De Hazegraspolderdijk zal zijn bestaand karakter bewaren. Het aanwezige militair erfgoed (bunkers) kan onderzocht worden op de potentie als een habitat voor vleermuizen (luchtvochtigheid, betreding voorkomen, tochtgaten dichten,…). Hierbij kan ook extra aandacht gaan naar dubbele knotbomenrijen langs de dijk (zorgt voor voedsel; insecten, holle knotbomen als broed– en verblijfplaats, …). Deze onderzoeken behoren evenwel niet tot deze studie.



Figuur: 21. Typedoorsnede van een poel.



Figuur: 22. Boomkikker



Figuur: 23. Zoetwaterpoel



Figuur: 24. Holle knot-es



Figuur: 25. Boomholte als verblijfplaats voor holenbroeders

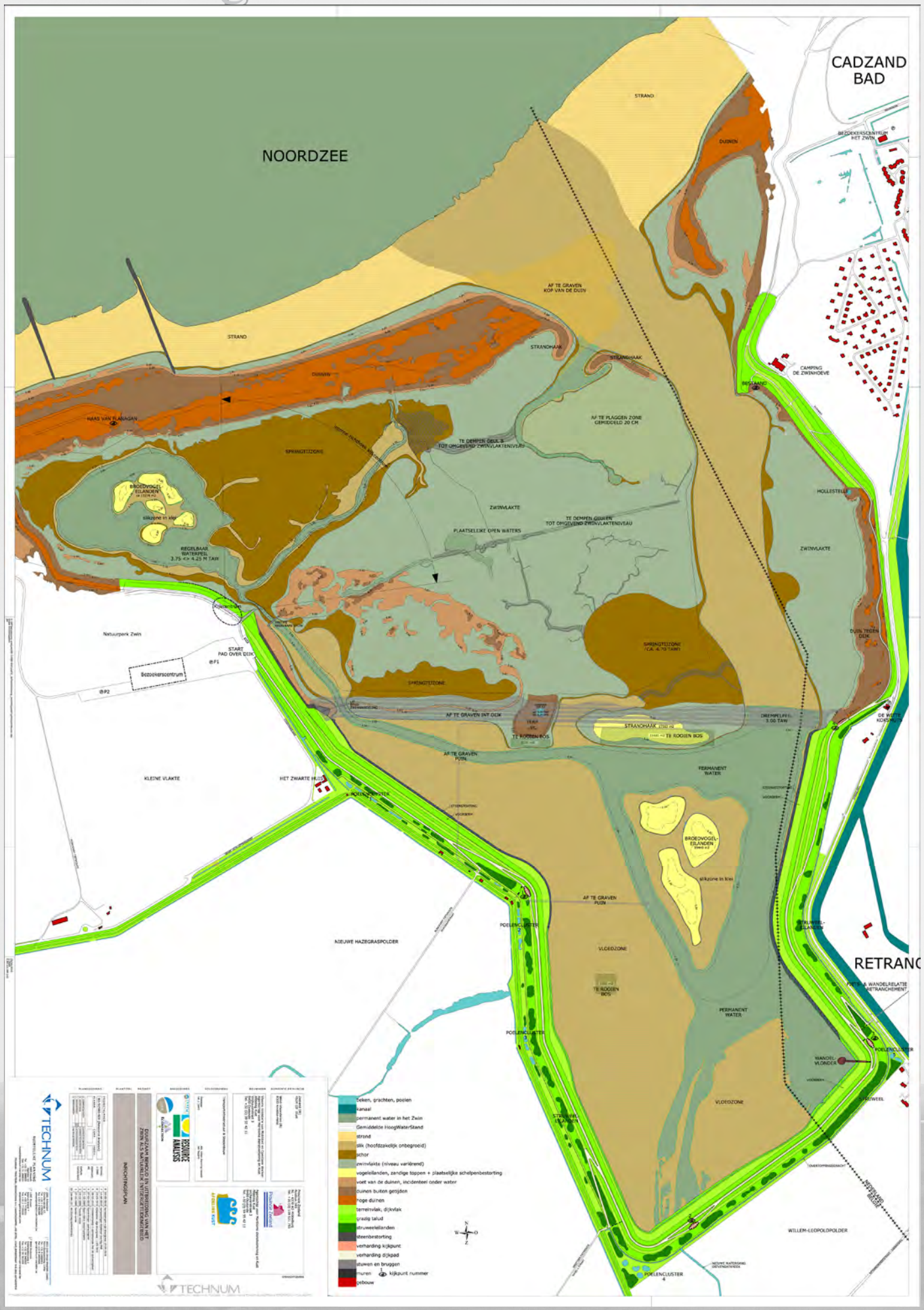


Figuur: 26. Vleermuis (beschermd)



Figuur: 27. Militair erfgoed, schuilplaats voor vleermuizen?

Uitbreiding Zwin



Uitbreiding Zwin





Uitbreiding Zwin





Uitbreiding Zwin



NOORDZEE

CADZAND BAD

STRAND

DUINEN

AF TE GRAVEN KOP VAN DE DUIN

STRANDHAAK

BEZOEKERSCENTRUM HET ZWIN

NOORDDIJK

CAMPING DE ZWINHOEVE

BESTAAND

DUINWEG

HAAS VAN FLANAGAN

interne zichthoek kijkcentrum

AF TE PLAGGEN ZONE GEMIDDELD 20 CM

TE DEMPEN GEUL B TOT OMGEVEND ZWINVLAKTENIVEAU

SPRINGTIJZONE

BROEDVOGEL-EILANDEN ca 13278 m2

slikzone in klei

REGELBAAR WATERPEIL 3.75 <> 4.25 M TAW

ZWINVLAKTE

TE DEMPEN GEULEN TOT OMGEVEND ZWINVLAKTENIVEAU

PLAATSELIJKE OPEN WATERS

HOLLESTELLE

Kijkcentrum

NIEUWE REGELBARE STUW

Natuurpark Zwin

START PAD OVER DIJK

P1

Bezoekerscentrum

P2

SPRINGTIJZONE (CA. 4.70 TAW)

DUIN TEGEN DIJK

BRUG ZWINWANDELING

AF TE GRAVEN INT.DIJK

TERP

TE ROOIEN BOS 2326 m2

STRANDHAAK 17563 m2

13481 m2 TE ROOIEN BOS

DREMPELPEIL 3.00 TAW

DE WITTE KOKSMUTS

AF TE GRAVEN PUIN 3159 m2

PERMANENT WATER

STEENBESTORTING

VOORBERM

KLEINE VLAKTE

HET ZWARTE HUIS

POELENCLUSTER 1

STEENSTORTING

VOORBERM

BLIKVAART FIETSROUTE

GRAAF JEAN D'ARDENNEPAD

DOMBURGWEG

AF TE GRAVEN PUIN 1469 m2

BLIKVAART FIETSROUTE DOMBURGSTRAAT

POELENCLUSTER 2

STRUWEEL-EILANDEN

VLOEDZONE

2985 m2 TE ROOIEN BOS

POELENCLUSTER 3

PERMANENT WATER

BROEDVOGEL-EILANDEN 35440 m2

slikzone in klei

STRUWEEL-EILANDEN

VOORBERM

STRUWEEL

VLOEDZONE

OVERTOPPINGSGRACHT

NEDERLAND BELGIË

WILLEM-LEOPOLDPOLDER

WESTERN HEFBOOM KAVEL 1 STRAAT

NIEUWE WATERGANG DIEVENGATKREEK

POELENCLUSTER 4

RETRANCHEMENTSTRAAT 2 KNOKKEBRUG

FIETS- & WANDELRELATIE RETRANCHEMENT

WANDEL-VLONDER

POELENCLUSTER 5

beken, grachten, poelen
kanaal
permanent water in het Zwin
Gemiddelde HoogWaterStand
strand
slik (hoofdzakelijk onbegroeid)
schor
zwinvlakte (niveau variërend)
vogeleilanden, zandige toppen + plaatselijke schelpenbestorting
voet van de duinen, incidenteel onder water
duinen buiten getijden
hoge duinen
terreinvlak, dijkvlak
grazig talud
struweeleilanden
steenbestorting
verharding kijkpunt
verharding dijkpad
stuwen en bruggen
muren
1 kijkpunt nummer
gebouw

N W O Z

RETRANC

FIETS- & WANDELRELATIE RETRANCHEMENT

OPDRACHTGEVERS

Provincie Zeeland
Postbus 165
4330 AD Middelburg
Tel.: +31 (0) 118 631 751

Provincie Zeeland

Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel.: +32 (0) 59 55 42 11

AFDELING KUST

RAADGEVERS

RESOURCE ANALYSIS
ECONNECTION

STUDIEBUREAU

Transportinfrastructuur & Stedenbouw

Ontwerper
Ing. J. Staes

Afd. Uitvoer Planning Inrichting
Jan Huijbens

BOUWHEER

Vlaamse Overheid - Departement Mobiliteit en Openbare Werken
Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel.: +32 (0) 59 55 42 11

GEMEENTE PROVINCIE

Zeeland (NL)
4524 CD Sluis

West-Vlaanderen (B)
8300 Knokke-Heist

PLANGEGEVENS

PROJECTNUMMER: [80-51580-600 (Resource Analysis)]
PLANNR: [ ] CONT°: [ ] INDEX: [ ]
SCHAAL: 1:2000
FORMAAT: A0
DATUM: 03/05/2010

ID	DATUM	WIJZIGING/AANPASSING
8	03-05-2010	Aanpassingen vlgs stuurgroep 19-04-2010
7	14-04-2010	Aanpassingen Waternaat overleg ANB
6	23-03-2010	Kijkpunten vlgs stuurgroep 11-03-2010
5	08-02-2010	Voorontwerp in samenspraak met de opdrachtgever
4	10-12-2009	Opmerkingen opdrachtgever
3	11-12-2009	Opmerkingen opdrachtgever
2	10-12-2009	Tweede versie
1	27-11-2009	Eerste versie

PLANTITEL

INRICHTINGSPLAN

PROJECT

DUURZAAM BEHOUD EN UITBREIDING VAN HET ZWIN ALS NATUURLIJK INTGERGETIJDENGEBIED

TECHNUM

RUIMTELIJKE PLANNING

2600 Antwerpen
Noorderlaan 115
Tel. +32 3 2702522
antwerpen@technum-tractebel.be

1200 Brussel
Woluwedal 30
Tel. +32 2 7739311
expertise@technum.com

9051 Sint-Denijs-Westrem (Gent)
Expeditieweg 5 bus 1a
Tel. +32 9 2400911
gent@technum-tractebel.be

8400 Oostende
Vrijhavenstraat 3
Tel. +32 59 340560
oostende@technum-tractebel.be

TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V. | MAATSCHAPPELIJKE ZETEL: COVELIERSSTRAAT 15 B-2600 ANTWERPEN

TRANSPORTINFRASTRUCTUUR & STEDENBOUW · RUIMTELIJKE PLANNING · RAILINFRA · MILIEU · INFRA · GEBOUWEN · STABILITEIT · TECHNIEKEN · PROJECTMANAGEMENT · GELUID & TRILLINGEN · BOUW · HAVEN- & WATERBOUW · BELEIDSSTUDIES & -ADVIES

K:\DP\PW\resource_analysis\sis\80-51580-600\cad\2_definitie\tekeningen_inrichtingsplan.dgn
20/05/2010 08:41:41
189 (m)

Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied

INFORMATIEF DEEL

Opdrachtgevers: **Provincie Zeeland**

Postbus 165 | NL-4330 AD Middelburg

Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust - Afdeling Kust

Vrijhavenstraat 3, 8400 Oostende

Documentnummer: H.111084.0600 - informatief deel

Datum: 12/01/2010

Aanmaakdatum: 16/02/09

Datum van aanpassing: 4 mei 2010 10:17 AM

Printdatum: 04/05/10

Uitbreiding Zwin



Colofon	
Opdrachtgevers:	Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust Vrijhavenstraat 3 8400 Oostende Provincie Zeeland Postbus 165 Nl - 4330 AD Middelburg
Rapportering:	Technum-Tractebel Engineering Ilgatlaan 23 3500 Hasselt

Onder de begeleiding van:
Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust: opdrachtgever, BE
Provincie Zeeland: opdrachtgever, NL
Agentschap voor Natuur en Bos, BE
Gemeente Knokke-Heist, BE
Gemeente Sluis, NL
Grontmij/Econnection: opdrachthouder ecologische invulling projectgebied, BE
IMDC, BE
Ministerie LNV, NL
R-O Vlaanderen, Onroerend Erfgoed, BE
Resource Analysis: opdrachthouder / penhouder, BE
Technum-Tractebel Engineering: uitvoering deelstudie inrichtingsplan, BE
Technum-Tractebel Engineering: uitvoering deelstudie dijkenplan, BE
Provincie West-Vlaanderen, BE
Stichting Het Zeeuwse Landschap, NL
Vlaamse Landmaatschappij, BE
Waterschap Zeeuws Vlaanderen, NL

Alle figuren zijn van © Technum-Tractebel Engineering, tenzij anders vermeld.

Uitbreiding Zwin



INHOUDSOPGAVE

1 Aanleiding uitbreiding Zwin 7

1. 1. Europese bescherming Habitatrichtlijngebied en Vogelrichtlijngebied - Natura 2000 7

1. 2. Internationale bescherming Ramsar-conventie 7

1. 3. Vlaams en Nederlands beschermd landschap 7

1. 4. Ecologische Hoofdstructuur (EHS) 7

1. 5. Vlaams Ecologisch Netwerk -VEN 7

2 Analyse bestaande feitelijke en juridische toestand (beknopt) 8

2. 1. Ruimtelijke beleidscontext Vlaanderen en Nederland 8

3 Afbakening van het projectgebied 11

4 Beschrijving landschappelijke referentietoestand 11

4. 1. Cultuurhistorische ontstaansgeschiedenis 11

4. 2. Huidig voorkomen van het landschap 17

4. 3. Biologische waardering 17

4. 4. Topografie van het projectgebied 21

4. 5. Bodemgesteldheid van het projectgebied 22

4. 6. Verdichtingsgevoeligheid van de bodem in het projectgebied 22

4. 7. Ontwateringsstructuur 22

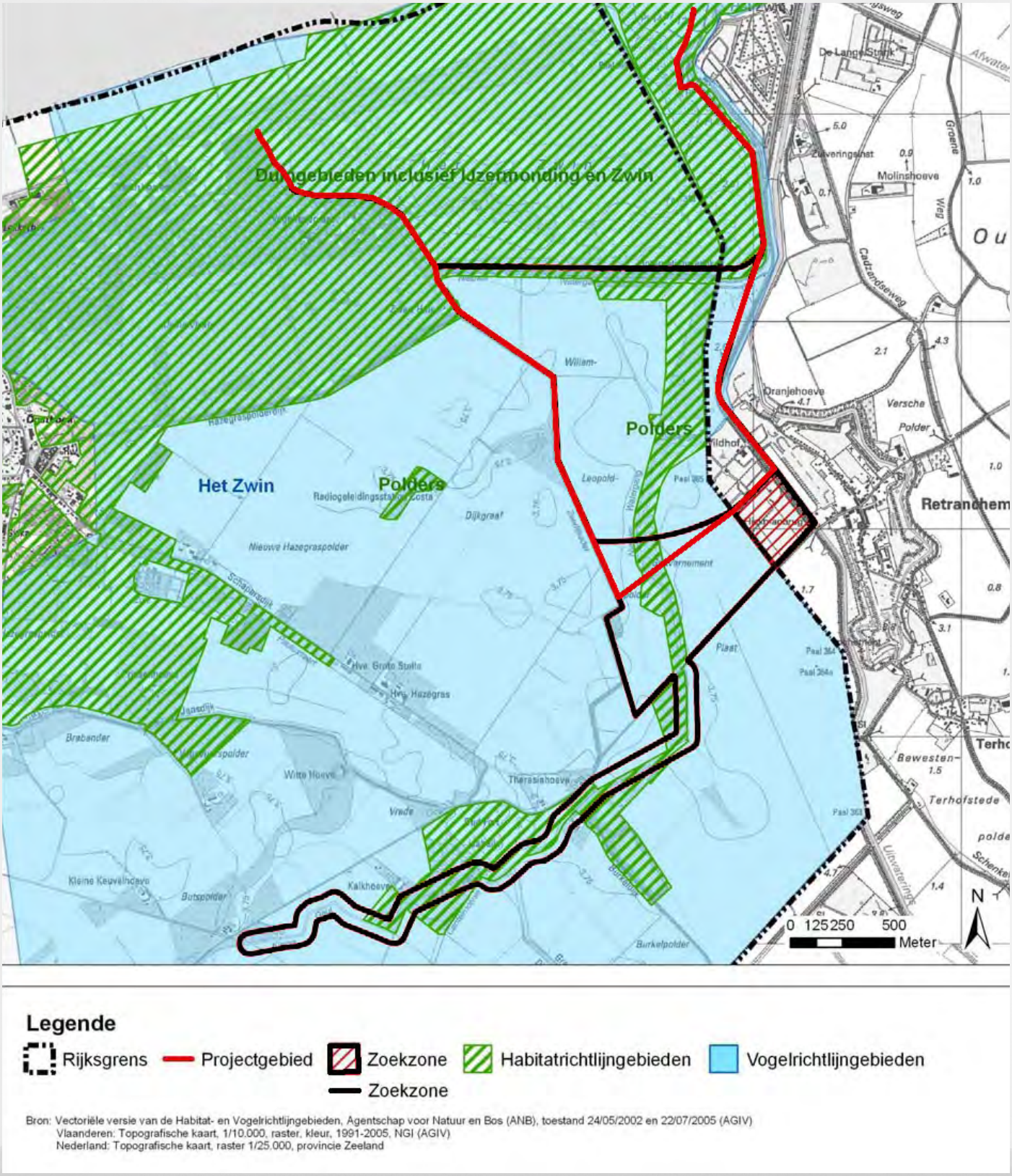
5 Recreatie 22

5. 1. Recreatief medegebruik 22

5. 2. Recreatief netwerk 24

Landschappelijk waardevolle relicten 25

Recreatieve schakels 25



Legende

Rijksgrens — Projectgebied — Zoekzone — Habitatrichtlijngebieden — Vogelrichtlijngebieden

Zoekzone

Bron: Vectoriële versie van de Habitat- en Vogelrichtlijngebieden, Agentschap voor Natuur en Bos (ANB), toestand 24/05/2002 en 22/07/2005 (AGIV)
Vlaanderen: Topografische kaart, 1/10.000, raster, kleur, 1991-2005, NGI (AGIV)
Nederland: Topografische kaart, raster 1/25.000, provincie Zeeland

Figuur: 1. Europees Beschermingsstatuut. Figuur ontleend aan het MER, aangevuld met overdruk nieuwe zeewering.

1 Aanleiding uitbreiding Zwin

1. 1. Europese bescherming Habitatrichtlijngebied en Vogelrichtlijngebied - Natura 2000

Op 21 mei 1992 werd de Europese richtlijn 92/43/EEG inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna, beter bekend als de Habitatrichtlijn, uitgevaardigd. Deze richtlijn heeft tot doel de biodiversiteit in de lidstaten te behouden en streeft naar de instandhouding en het herstel van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna die hiervan deel uitmaken. Hiertoe worden Speciale Beschermingszones afgebakend, de zogenaamde Habitatrichtlijngebieden. Deze gebieden zullen deel uitmaken van een Europees ecologisch Natura 2000-netwerk.

Zie MER: Deelrapport Fauna en flora, pag. 10 - 14

1. 2. Internationale bescherming Ramsar-conventie

Zie MER: Deelrapport Fauna en flora, pag 18 - 19

1. 3. Vlaams en Nederlands beschermd landschap

Zie MER: Deelrapport Fauna en flora, pag. 11 - 17, pag. 76 - 78

1. 4. Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

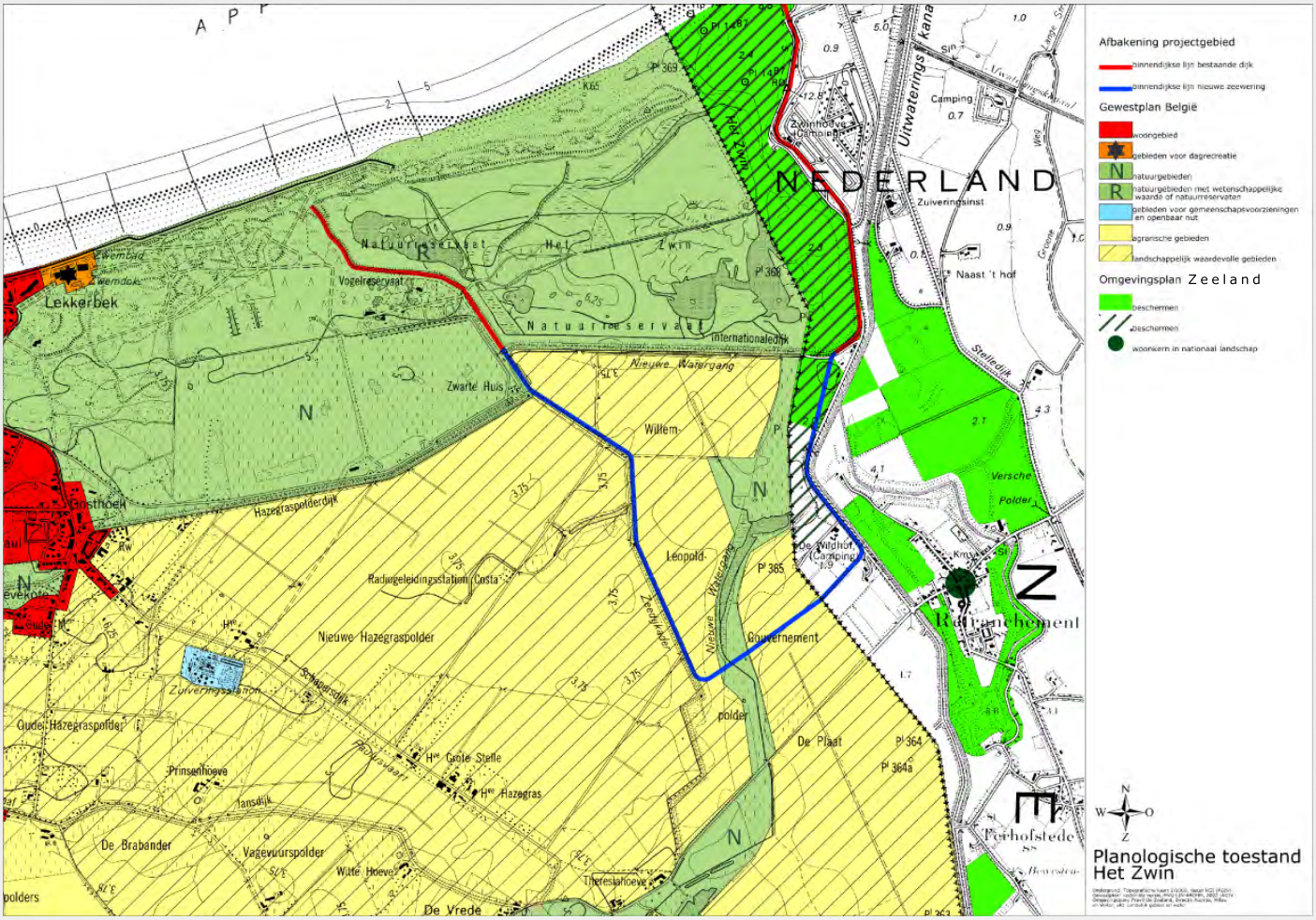
Zie MER: Deelrapport Fauna en flora, pag. 10

1. 5. Vlaams Ecologisch Netwerk -VEN

Zie MER: Deelrapport Fauna en flora, pag. 15 - 17, pag. 76

2 Analyse bestaande feitelijke en juridische toestand (beknopt)

2. 1. Ruimtelijke beleidscontext Vlaanderen en Nederland



Figuur: 2. Belgisch gewestplan + Nederlands 'Omgevingsplan Zeeland', aangevuld met overdruk nieuwe zeewering.

Uitbreiding Zwin

Het huidige Zwin en de Zwinbosjes zijn aangeduid op het Belgische gewestplan als ‘natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten’ (gewestplancode 0702, lettercode R). Zij moeten volgens de voorschriften bewaard worden wegens hun wetenschappelijke of pedagogische waarde. In deze gebieden zijn enkel de handelingen en werken toegestaan, welke nodig zijn voor de actieve of passieve bescherming van het gebied.

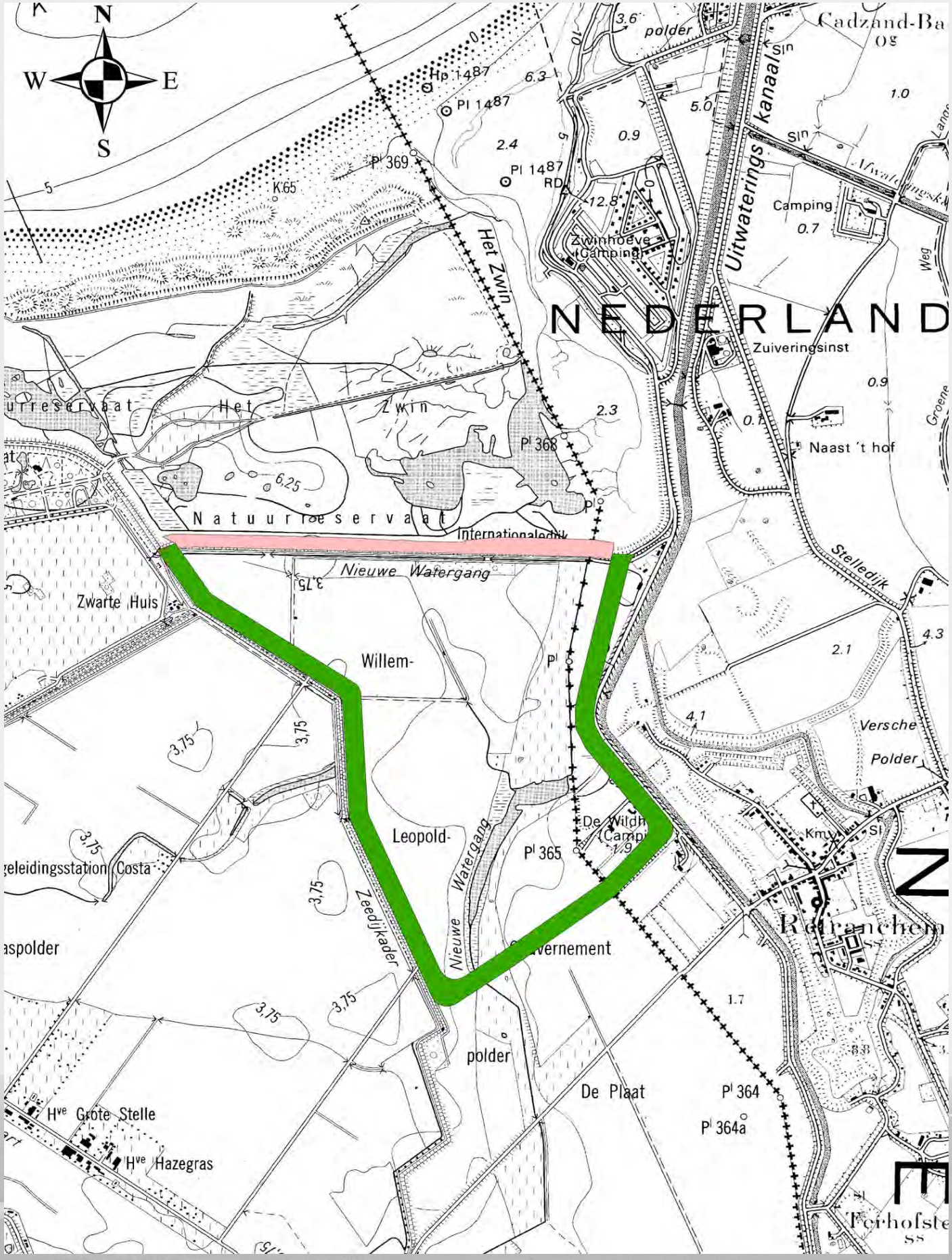
Naast de huidige Zwinvlakte is ook het Natuurcentrum Zwin en de Zwinbosjes gelegen in het natuurgebied met wetenschappelijke waarde (natuurreservaat).

De Zwinduinen en Polders, inbegrepen het Zwarte Huis, is gelegen in een ‘natuurgebied’ (lettercode N). Dergelijke gebieden zijn voor het behoud, de bescherming en het herstel van het natuurlijke milieu.

Het overgrote deel van de Willem-Leopoldpolder en de Nieuwe Hazegraspolder is op het gewestplan ingekleurd als ‘agrarisch gebied, landschappelijk waardevol’. Deze gebieden zijn bestemd voor de landbouw in ruime zin. De overdruk van ‘landschappelijk waardevol’ duidt meestal op de aanwezigheid van kleine landschapselementen, bomenrijen, en andere landschapselementen die een andere belevingswaarde aan het gebied geven. Voor de Willem-Leopoldpolder is dit slechts in mindere mate van kracht, aangezien het hier om uitgestrekte polders gaat. De aanwezige landschappelijke elementen (zoals de Dievengatkreek) zijn immers ingekleurd als natuurgebied.

Het Zwin is in Nederland aangeduid als te beschermen. Deze beschermingszone loopt door tot de zogeheten ‘Zwinweide’ (ten zuiden van het restaurant ‘de Witte Koksmuts’).

Uitbreiding Zwin



Figuur: 3. Topografische kaart NGI , met aanduiding van de uitbreidingszone.

3 Afbakening van het projectgebied

Op figuur 3 is de weerhouden uitbreiding met 120 hectare weergegeven. Om de uitbreiding 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.

De oostgrens loopt over Nederlands grondgebied, quasi parallel met de Kanaalweg. De bestaande horecazaak 'De Witte Koksmuts' in de oksel van de Internationale Dijk met de Kanaalstraat kan in deze configuratie blijven bestaan. De zuidelijk daarvan gelegen Zwinweide kan niet behouden blijven omwille van civieltechnische redenen. De camping 'de Sandt Plaet' is opgenomen binnen de perimeter, wat betekent dat deze zal verdwijnen (ontruimen en saneren).

De zuidgrens van de uitbreiding ligt op ongeveer 330 m van de Knokkeweg/Retranchementstraat.

De westgrens volgt het tracé langs de bestaande Hazegraspolderdijk. Deze historische zeewering (1783-1784) verdient de nodige aandacht in het inrichtingsplan en moet absoluut behouden blijven omdat hij behoort tot het Vlaamse beschermde landschap 'Nieuwe Hazegraspolder', Knokke-Heist (Belgisch Staatsblad 08/02/1979).

De uitbreiding van het Zwin omvat dus een groot deel van de Willem-Leopoldpolder met inbegrip van de Dievengatkreek en een deel van de Nieuwe Watergang.

4 Beschrijving landschappelijke referentietoestand

4. 1. Cultuurhistorische ontstaansgeschiedenis

Na de stormvloed van 26 december 838 strekte zich ten noorden van Brugge een waddengebied uit met schorren, slikken en geulen. In de loop van de 9 e - 10 e eeuw werden talrijke schaapsboerderijen gevestigd. Er ontstaat een langgerekte percelering die tot op de dag van vandaag kadastraal nog aanwezig is, en er ontstaan een aantal cultuurhistorische belangrijke hoeven.

Naaststaande kaart, die het sincfalgebied voorstelt, verscheen omstreeks 1575, maar stelt het gebied voor zoals het er op het einde van de 13 e eeuw bij gelegen zou hebben. We weten echter niet waarop deze kaart gebaseerd is. De rode markante bolletjes komen overeen met de situatie van vandaag (zie kaart hieronder).

Een aantal structurele landschapselementen uit de 12 e tot 17 e eeuw zijn bewaard gebleven, o.a. de restanten van een 12 e eeuwse oude Zwinarm die ingepolderd werd in de 12 e eeuw. De polders en het hinterland werden afgeschermd door één zeedijk die later na de stormvloed van 1404 verzwaard werd en vanaf dan de Graaf Jansdijk (1405) werd genoemd (nr. 2 op de kaart). Aan Nederlandse zijde ontstaat de Retranchementspolder (1423) en ten oosten daarvan de Zandpolder (1498). De Retranchementspolder wordt later omgevormd tot de militaire vesting Retranchement.

Aan Vlaamse kant wordt de Nieuwe Hazegraspolder ingepolderd in 1783-84 door het opwerpen van een nieuwe zeedijk met een kruinhoogte van 5.80 tot 6.50 m TAW = 3.50 tot 4.20 m NAP. De percelering, het wegenpatroon en de verspreiding van de bebouwing zijn nu nog herkenbaar volgens het 18 de eeuwse patroon. Ten behoeve van verdere inpoldering werden telkens weer een groot aantal zeewerende dijken aangelegd. De Willem-Leopoldpolder ontstond uiteindelijk door het aanleggen van de Internationale Dijk in 1872 op de zuidelijke grens van het huidige Zwin (niet op de Ferrariskaart aangeduid). De hoogte van deze Internationale Dijk ligt op 10.20 m TAW = 7.90 m NAP (dus een dijkhoogte in het landschap van ca. 6 m). In de Willem-Leopoldpolder vindt men vandaag nog tal van kreekrestanten met een grote landschappelijke en biologische waarde. Men kan dit zien op de historische topografische kaarten op de volgende pagina, en ook nog op de kaarten van vandaag.

Militaire relicten zijn aanwezig in de vorm van zowel lijnen als objecten. Vermeldenswaard zijn: het fort Sint-Paul (ten tijde van de Oostenrijkse Nederlanden op het strand (einde van de Schapersdijk en tegenwoording binnen het de woonzone van Knokke-Heist), de site van het oude Isabellafort (ruïne), het Retranchement, de

Uitbreiding Zwin





gemeente Sluis, de Graaf Jansdijk en de Cantelmolinie (17 e eeuwse verdedigingslinie in de grenskwestie tussen de Noord-Nederlandse Provincies en Spanje in de 80-jarige oorlog. Is niet meer gewijzigd sinds 1640). Geen van deze relicten wordt geaffecteerd door de uitbreiding van het Zwin.

De bedijkingsgeschiedenis wordt weergegeven op een volgende kaart, geprojecteerd op de topografische kaart van vandaag.

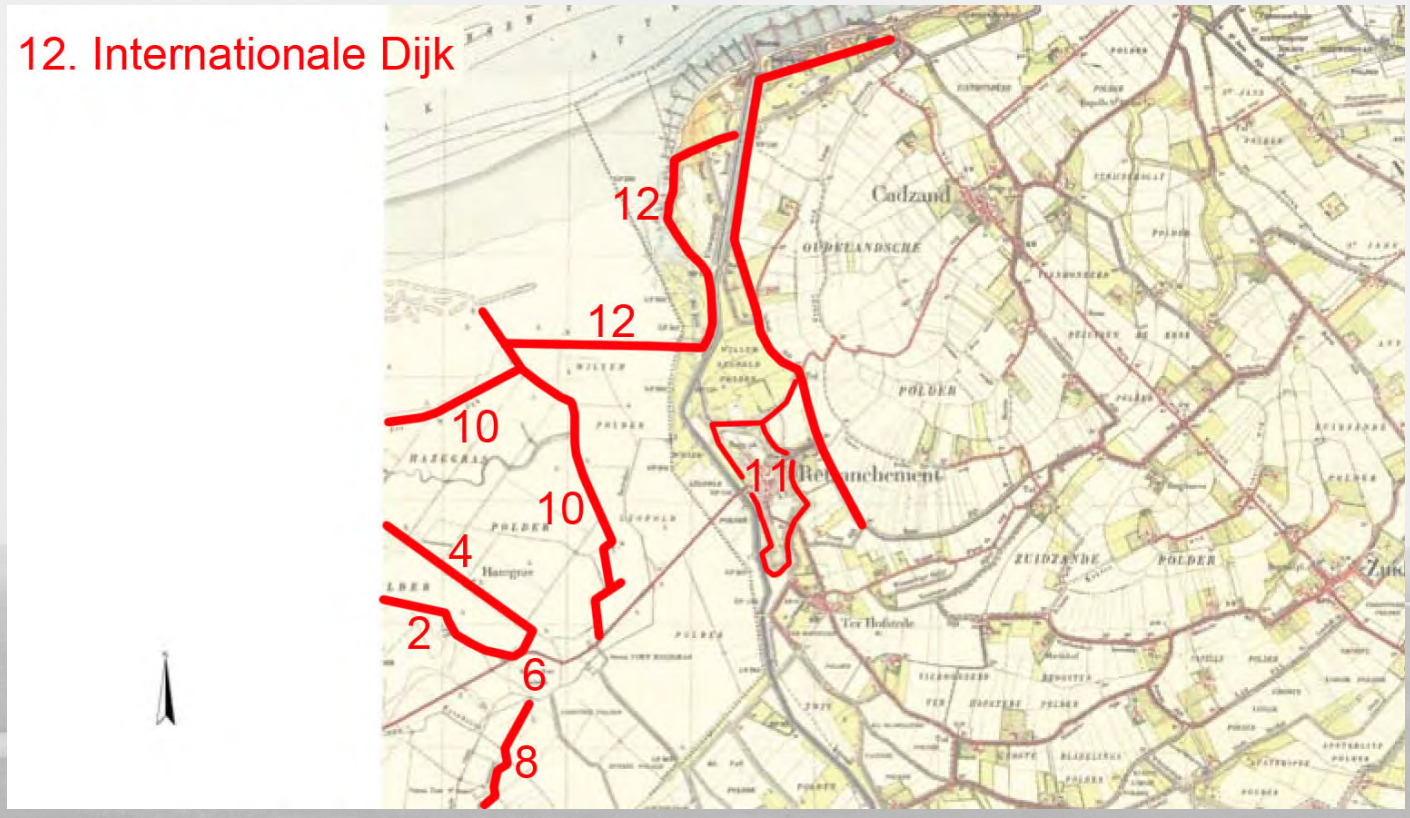
Zie MER: Deelrapport landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie. Hfst. Beschrijving van de referentiesituatie, pag. 12 - 31



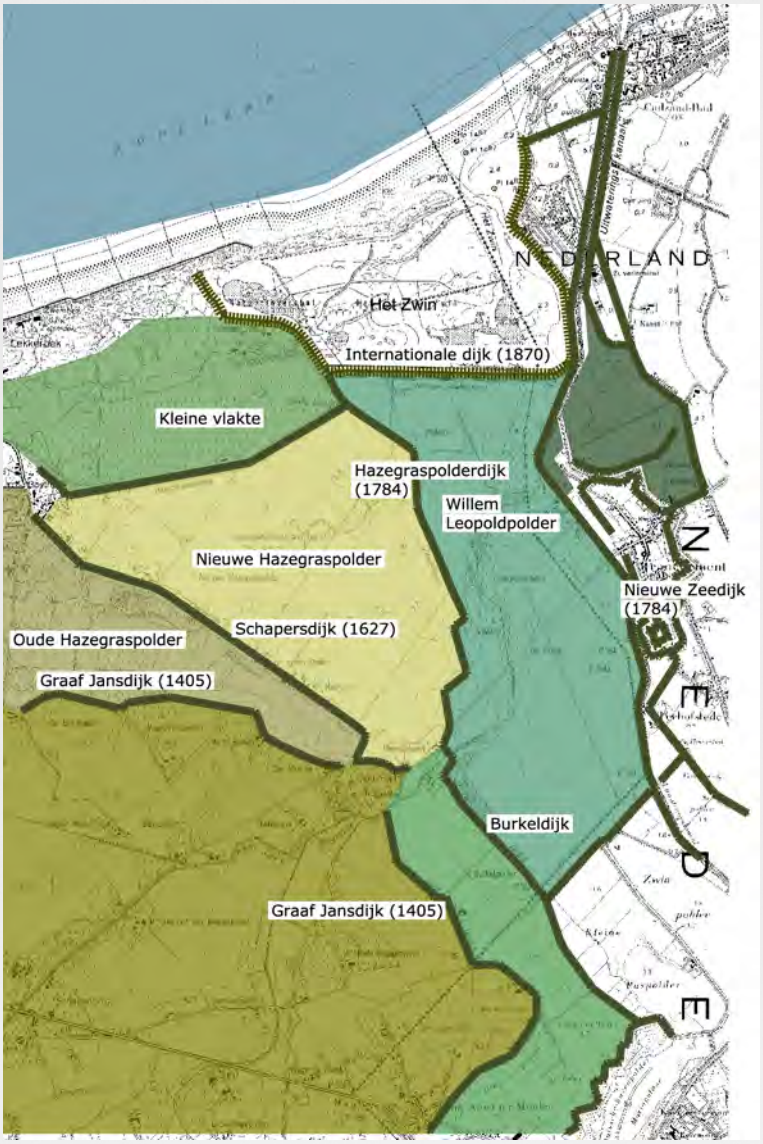
Figuur: 4. Kaart van de Oostenrijkse Nederlanden (Ferrariskaart, 1771-1778)



Figuur: 5. Nederlandse topografische kaart, 1850



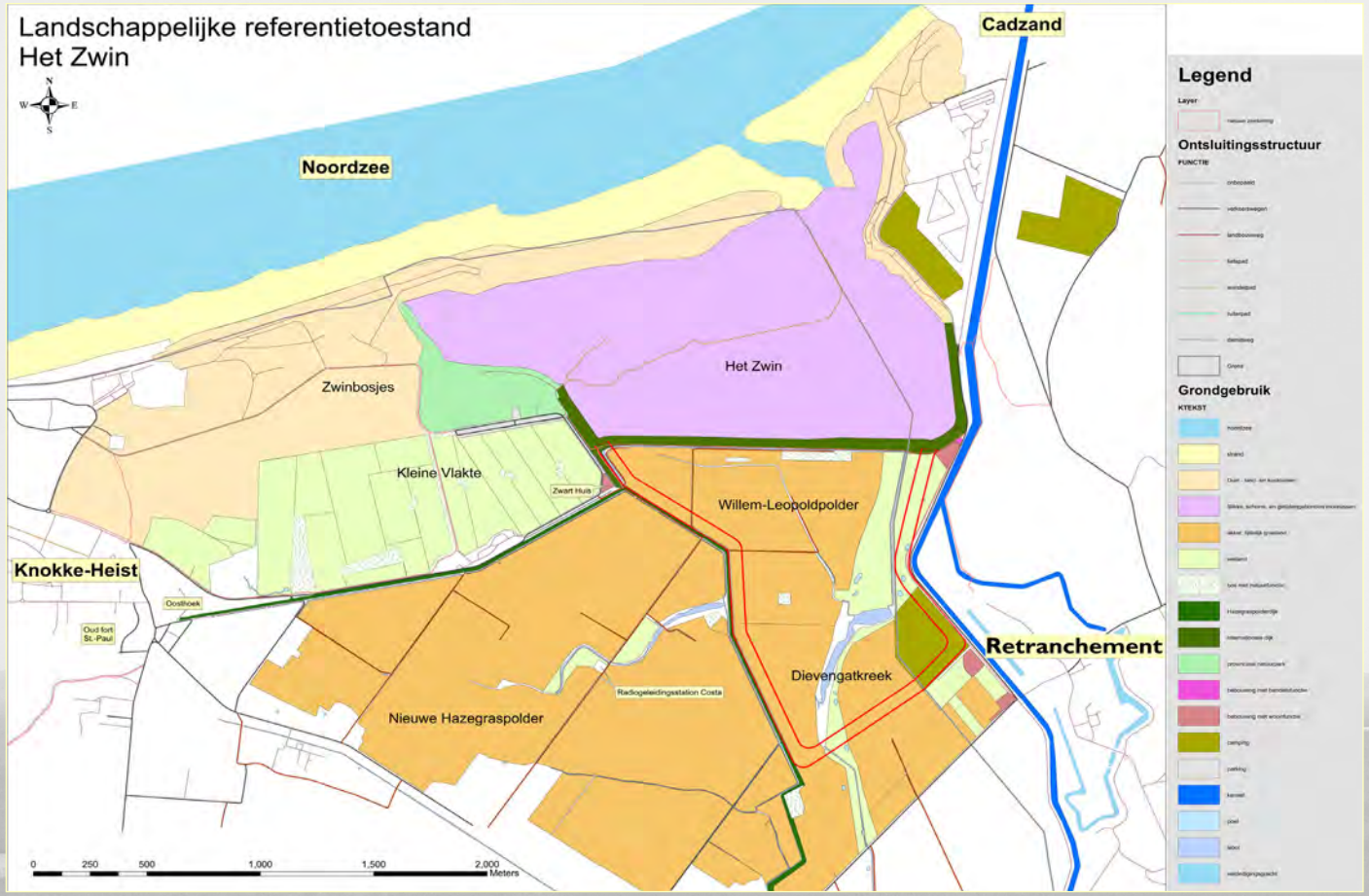
Figuur: 6. Nederlandse topografische kaart 1910



Figuur: 7. Bestaande toestand 2009



Figuur: 8. De Willem-Leopoldpolder: zicht naar het zuiden met aan de rechterzijde de historische Hazegraspolderdijk. Foto: Technum-Tractebel Engineering © 2008.



Figuur: 9. Weergave van de landschappelijke referentietoestand, 2009.

4. 2. Huidig voorkomen van het landschap

Landschappelijk is de Willem-Leopoldpolder een open landschap met sporadische landschapselementen zoals bosjes, struweel, grachten en poelen. In het midden van deze grote kleiakker is nog duidelijk de oude kreek (Dievengatkreek = oude Zwingeul) te zien als een lager gelegen, langgerekte weilanddepressie en rietkragen.

De Nieuwe Hazegraspolderdijk vormt de westgrens vormt van het project. Hierin bevinden zich een aantal betonnen bunkers en een aantal doorgangen naar de Willem-Leopoldpolder die afgesloten kunnen worden. De buitengrachten langs de Nieuwe Hazegraspolderdijk zijn veelal afgezoomd met knotwilgen en/of struweel met rietkanten. Aan de kant van de Willem-Leopoldpolder bevinden er zich sporadisch hoogstambomen.

Een drietal bosjes vormen kleine landschapseilanden in de grote open Willem-Leopoldpolder.

- Bosje 1: centraal in de polder. 0.29 ha.

Vrij jong (ongeveer 15-20 jaar) bosje samengesteld uit aanplant van populier, ruwe berk, witte els, wilg (spec.), beuk en haagbeuk. In de struiklaag komt veldesdoorn en vlier voor. De kruidlaag is ruderaal en wordt gedomineerd door dauwbraam, akkerdistel en fluitenkruid.

- Bosje 2: oostelijk bosje langs de Internationale Dijk. 1.34 ha.

Bosje (ongeveer 20 jaar) met dominantie van gewone esdoorn. De struiklaag bestaat uit ruwe iep, zwarte els, Amerikaanse vogelkers en vlier. De kruidlaag is beperkt en ruderaal met fluitenkruid, grote brandnetel, dagkoekoeksbloem en glanshaver.

- Bosje 3: westelijk bosje langs de Internationale Dijk. 0.23 ha.

Vrij jonge gemengde aanplant van witte els, haagbeuk, veldesdoorn, éénstijlige meidoorn. De kruidlaag is vrijwel ontbrekend met vooral grote brandnetel.

De grachten langs de Nieuwe Hazegraspolderdijk (Zeedijkader) en de interne grachten van de Willem-Leopoldpolder (de Nieuwe Watergang, parallel aan de Internationale Dijk en de Belgisch/Nederlandse grens wateren af naar de Dievengatkreek en van daar af via sloten en grachten naar het zuiden (Geul van Reigaartsvliet). De Internationale Dijk is dus momenteel een volwaardige en waterondoorlaatbare zeewering.

Het Nederlandse stuk van de Willem-Leopoldpolder bestaat grotendeels uit permanent vochtig weiland met vele poelen (Zwinweide), een camping (de Sandt Plaet) en wat bebouwing langs de Knokkeweg en langs de Kanaalweg. In de hoek van de Internationale Dijk en de Kanaalweg bevindt zich een restaurant ‘De Witte Koksmuts’. Vanaf deze hoek kan men via een trap de Internationale Dijk beklimmen om over het Zwin heen te kijken.

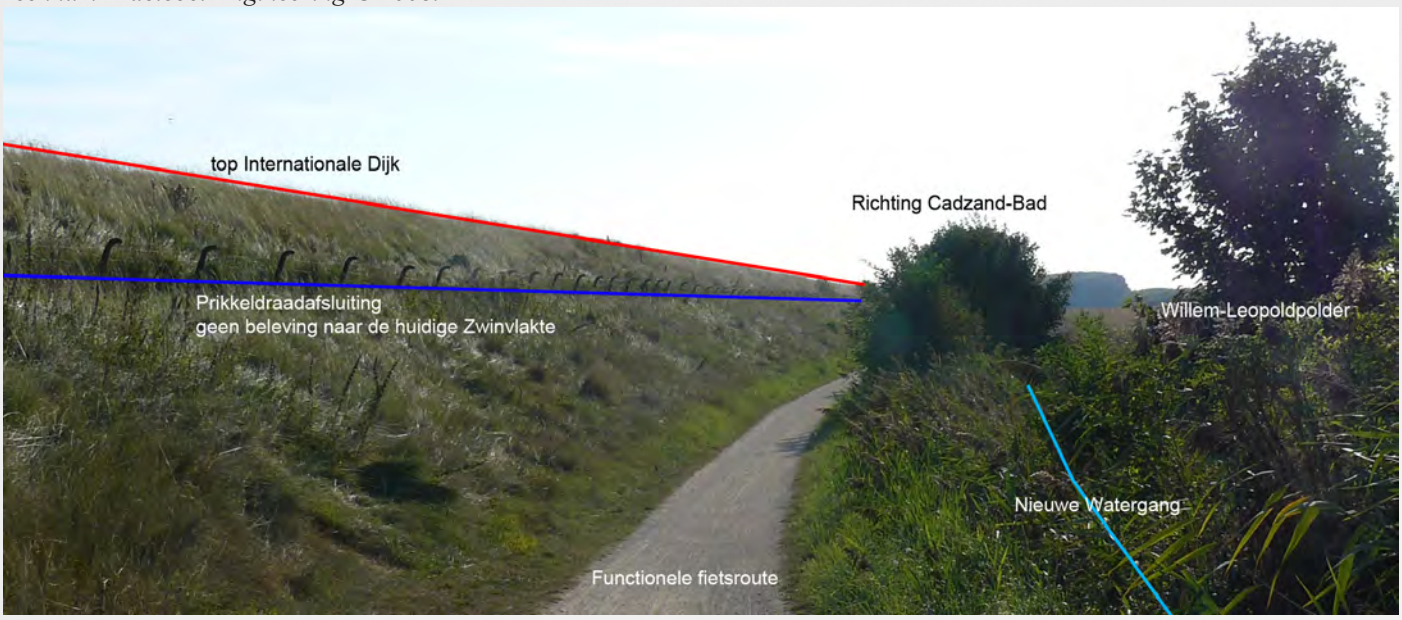
4. 3. Biologische waardering

In het kader van de MER - discipline Fauna en flora werd onderzocht wat de effecten voor het duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin zijn. In het rapport is beschreven wat de effecten en verschillen zijn op voorkomende vegetatie, vogelsoorten en overige diersoorten. Het beoordelingskader is in figuur 17 weergegeven.

Zie MER: Deelrapport Fauna en Flora.



Figuur: 10. De Willem-Leopoldpolder: zicht naar hetnoorden met aan de horizon de Internationale Dijk en het oostelijk en het westelijke bosje in de polder. Aan de voorkant één van de doorsteken in de Hazegraspolderdijk die afgesloten kunnen worden. Foto: Technum-Tractebel Engineering © 2008.



Figuur: 11. De Vlaamse Bovenlokale Functionele fietsrouteverbinding langs de Internationale Dijk. Van enige beleving van het Zwin is hier geen sprake. Foto: Technum-Tractebel Engineering © 2008.



Figuur: 12. De Willem-Leopoldpolder: zicht naar het noorden met aan de horizon de Internationale Dijk en het oostelijk en het westelijke bosje in de polder. Foto: Technum-Tractebel Engineering © 2008.



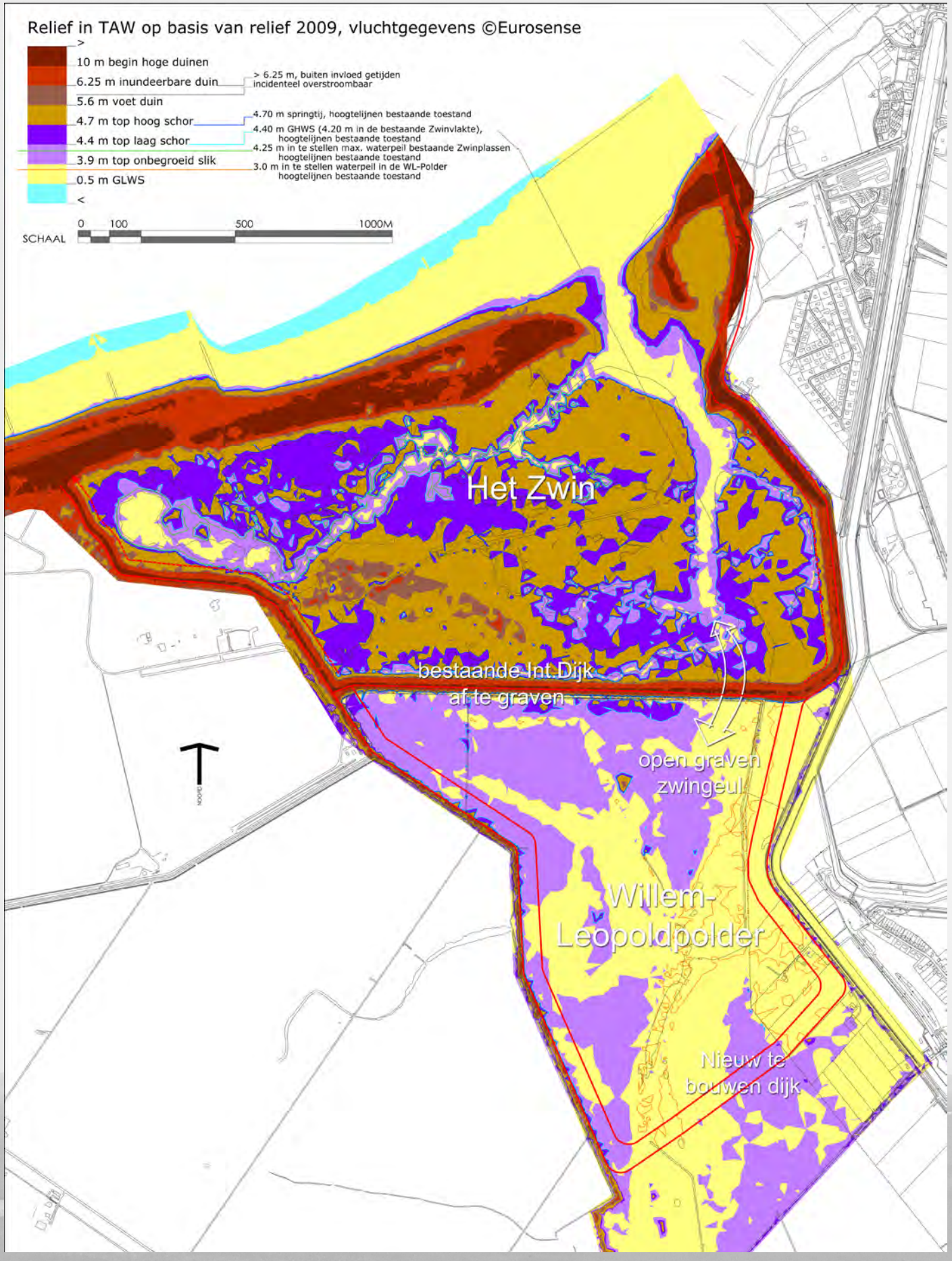
Figuur: 13. De Nieuwe Watergang met rietkragen doorheen de Willem-Leopoldpolder. Foto: Technum-Tractebel Engineering © 2008.



Figuur: 14. Het vrijliggende dubbelrichtingsfietspad langs de Kanaalweg met zicht op de vochtige weilanden en poel (Nederlandse kant). Foto: Technum-Tractebel Engineering © 2008.



Figuur: 15. Hazegraspolderdijk met één van de bunkerconstructies. Foto: Technum-Tractebel Engineering © 2008.



Figuur: 16. Gevisualiseerde topografie van het Zwin en Willem-Leopoldpolder.

4. 4. Topografie van het projectgebied

Het beeld van de hoogteligging in TAW van het Zwin en de Willem-Leopoldpolder is afgeleid van de vluchtgegevens © Eurosense 2009. Het verkregen puntenmodel werd vereenvoudigd naar horizontale afstand minimum 5 m bij een hoogtedifferentiatie van 20 cm. Bij de visualisatie werden volgende hoogten in beschouwing

Criterium	Parameter	Eenheid
(Inter)nationale diversiteit habitats	Natuur- en habitattypen	Oppervlakte per type (ha)
		Oppervlakte per beoordelingscategorie
		Gewogen oppervlakte
(Inter)nationale diversiteit soorten	Aandachtssoorten hogere planten	Areaal geschikt habitat (ha)
	Aandachtssoorten macrobenthos	Aantal exemplaren
	Aandachtssoorten vissen	Aantal exemplaren
	Aandachtssoorten kust- en watervogels	Maximale aantallen
		Areaal foerageergebied (ha)
	Aandachtssoorten broedvogels	Aantal broedparen
		Areaal geschikt broedgebied (kwalitatief of ha)
	Aandachtssoorten overige fauna:	
	- Insecten: dagvlinders, libellen, sprinkhanen	Presentie per gebied (kwalitatief)
	- Amfibieën, reptielen	Areaal leefgebied
	- Landzoogdieren	Presentie per gebied (kwalitatief)
Natuurlijke kenmerken	Dynamiek	Kwalitatief
	Toename areaal zoute schorren in mondingsgebied	Oppervlakte per type (ha)
	Ecologische duurzaamheid	kwalitatief

Figuur: 17. Beoordelingskader Biologische Waardering.

genomen[1]. Transformatie naar NAP = TAW - 2.30 m.

De hoogtekaart (figuur 16) leidt tot volgende vaststellingen:

- Een groot deel van het bestaande Zwin is door sedimentatie opgehoogd tot tegen de Internationale Dijk
- De beschermende duinengordel, met een hoogte van meer dan 6 m TAW = 3.70 m NAP, is duidelijk waarneembaar
- De Willem-Leopoldpolder ligt voor het grootste deel onder het niveau van het Zwin en zal bij het doorbreken van de Internationale Dijk grotendeels bij elk hoogtij onder water komen te staan. Men ziet duidelijk de oude zwingeul met vertakkingen. Het aanbrengen van een nieuwe zeewering volgens de vastgelegde perimeter betekent dan ook dat het Zwinuitbreidingsgebied voor het grootste deel bij elk hoogtij onder water komt te staan.

Niveau's Zwin

TAW	NAP	beschrijving
0.50	-1.80	Gemiddelde LaagWaterStand
3.90	1.60	onbegroeid slik
4.20	1.90	slikniveau
4.20	1.90	Gemiddelde HoogWaterStand lagune bestaand Zwin
4.40	2.10	laag schorniveau
4.70	2.40	springtij
4.70	2.40	hoog schorniveau
5.60	3.30	voet duin
6.25	3.95	inundeerbare duin (incidenteel overstroombaar)
6.25	3.95	hoger dan: duin buiten invloed getijden)
10.00	7.70	hoge duinen

Figuur: 18. Hoogtepeilen TAW/NAP in het Zwin

1 In bilaterale overeenstemming met ANB.

Zie MER: Deelrapport landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie. Hfst. Huidige toestand van de bodem pag. 21 - 22

4. 5. Bodemgesteldheid van het projectgebied

Zie MER: Deelrapport landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie. Hfst. Huidige toestand van de bodem pag. 22 - 29

4. 6. Verdichtingsgevoeligheid van de bodem in het projectgebied

Met betrekking tot deze thematiek bezitten we momenteel over geen enkele gegevens. We beschouwen dit als een leemte in de kennis.

Wel is het zo dat in het kader van het dijkenplan sonderingen (zullen) gebeuren, waaruit de verdichtingsgevoeligheid ter plaatse van de nieuwe zeewering zal blijken.

4. 7. Ontwateringsstructuur

De lijnen op figuur 19 komen van de Vlaamse Hydrologische Atlas met een eigen aanvulling aan de Nederlandse kant. Het zijn de voornaamste ontwateringsstructuren, zij gaan uiteraard niet tot op het detailniveau van poldergrachten en/of weidegrachten. Men moet er echter van uitgaan dat deze polder- en weidegrachten ontwateren naar de weergegeven structuren.

Het grote collectepunt in de ontwateringsstructuur is enerzijds de Isabellavaart en anderzijds de Zwinnevaart die beide leiden naar het Leopoldkanaal.

Al het water binnen de huidige zwinvlakte loopt bij eb terug zeewaarts en dit water komt niet ten bezuiden van de Internationale Dijk.

Vanuit de Willem-Leopoldpolder vertrekt de Nieuwe Watergang, parallel ten zuiden van de Internationale Dijk. Deze Nieuwe Watergang vangt deels ook het water van de Kleine Vlakte op. De Nieuwe Watergang loopt vervolgens zuidwaarts langs de Belgisch/Nederlandse grens, via de Dievengatkreek, naar de Geul van Reigaartsvliet en via de Kleine Geul naar de Isabellavaart en de Zwinnevaart. De Nieuwe Watergang vangt dus alle water op van de Willem-Leopoldpolder.

De Nieuwe Hazegraspolder is omringd door de west-oostelijk > noord-zuidelijke Zeedijkader (parallel met de Hazegraspolderdijk) en via de noord-zuid gerichte Paulusvaart parallel met de Schapersdijk. Deze ontwateringsstructuren vallen per definitie buiten het projectgebied voor de uitbreiding van het Zwin.

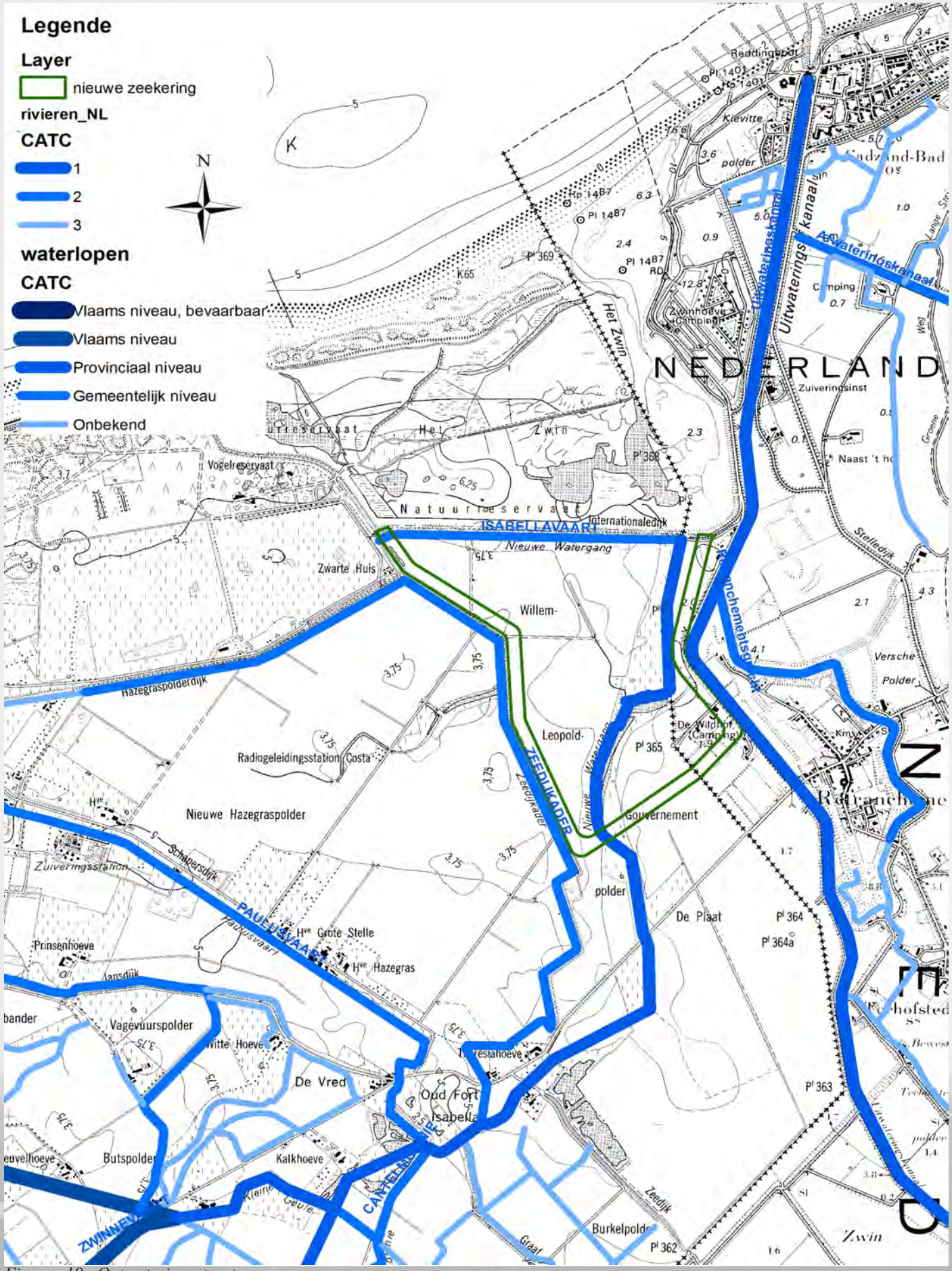
Op Nederlands grondgebied is het vooral het Uitwateringskanaal parallel met de Kanaalweg dat het omliggende water opvangt en afvoert richting zee via Cadzand-Bad. Ook de oude verdedigingsgrachten van het Retranchement en de Afwateringsgracht staan in verbinding met dit Uitwateringskanaal.

Zie MER: Deelrapport Water pag. 20 - 31

5 Recreatie

5. 1. Recreatief medegebruik

De huidige Internationale Dijk heeft buiten een zeekerende functie ook een recreatieve functie. Zo bevindt zich aan de binnendijkse kant een fietspad dat Knokke-Heist en ook de parking van het Natuurcentrum Zwin



Figuur: 19. Ontwateringsstructuur

verbindt met Cadzand-Bad ter hoogte van het restaurant de Witte Koksmuts. Aan de zuidkant is dit fietspad begrensd door de Nieuwe Watergang en aan de noordkant is het begrensd door een prikkeldraadafsluiting. Van enige recreatieve beleving naar de huidige Zwinvlakte is dus momenteel geen sprake. In het kader van de Vlaamse categorisering van de Bovenlokale Functionele Fietsroutenetwerken is deze fietsverbinding aangeduid als een 'functioneel fietspad'. Echt functioneel comfort is er evenwel niet aangezien men het fietspad enkel kan bereiken via trappen aan de kant van het Natuurcentrum Zwin en moet men 'niet fietsend zigzaggen' tussen afsluitingen. Ook aan de kant van de Witte Koksmuts staat een slagboom waardoor men moet afstappen.

Er bestaat ook een vrijliggend dubbelrichtingsfietspad langs de Kanaalweg. Waar beide vernoemde fietspaden samenkomen aan de Witte Koksmuts gaan ze over in het duinachtige gebied naar de aldaar gelegen camping De Zwinhoeve.

Langs de Retranchementweg/Knokkeweg kan men fietsen over vrijliggende fietsinfrastructuur maar deze route is niet opgenomen in het Vlaamse Bovenlokale Functionele Fietsroutenetwerk, nochtans een waardevolle en goede verbinding tussen Knokke-Heist en het Retranchement.

De aardewegen (onderhoudswegen en landbouwwegen) langs de Nieuwe Hazegraspolderdijk en door de Nieuwe Hazegraspolder zijn momenteel minder geschikt voor fietsen, maar kunnen wel een aanvulling zijn op het lokale en/of recreatieve fietsnetwerk (Blinckaertroute).

De aardeweg langs de Nieuwe Hazegraspolderdijk wordt momenteel gebruikt als ruiterpad en mountainbikepad.

Aan Vlaamse zijde is het buitendijks gebied - in principe - enkel toegankelijk via het Natuurcentrum Zwin, maar men kan via het strand wel de Zwinvlakte binnendringen. Aan Nederlandse zijde kan men via de monding van de Zwingeul het gebied binnenwandelen. Er is daar trouwens een vlonderpad aangelegd als wandelpad.

5. 2. Recreatief netwerk

Het Zwin gelegen tussen de badsteden Knokke-Heist en Cadzand-Bad is dus een natuurgebied van Internationaal belang met een grote ornithologische waarde. Het is een belangrijke trekpleister voor het toerisme van Knokke-Heist, Retranchement en Cadzand-Bad. In het landschap zijn er nog sporen van het vroegere verloop



Figuur: 20. Zicht op de dijk aan het Natuurcentrum Zwin; foto @ Technum-Tractebel Engineering 2009

van het Zwin zichtbaar tot in de historische zeehavens Sluis. Het Retranchement en Sluis hebben een duidelijk Vestenstructuur volgens het principe van Vauban. Het zijn dorpen met unieke historische dorpszichten. Sluis heeft een rijk historisch verleden waarvan nog vele relicten zijn bewaard; Stadhuis (1375), Molen de Brak (1739). Naast de grote badsteden en dorpen liggen er ook een aantal gehuchten verspreid rond de Zwinvlakte. Vaak zijn deze gehuchten ontstaan rond historische schapenhoeves of "Stelles". Enkele van deze hoeves zijn van grote waarde in het hoevetoerisme (vb Hoeve Hazegras, Breydelhoeve,…).

Landschappelijk waardevolle relicten

Bepaalde plaatsen in de omliggende polders zijn al eeuwen bewoond. Ter hoogte van de Keuvelhoeve is er reeds een hoeve van voor de 13 de eeuw. Niet veel noordelijker bevindt zich de historische kern van Knokke-Heist (Smedenstraat).

Naast de historische hoeves staan verspreid in het landschap typische poldermolens. De oudste van Knokke-Heist en eerst beschermde molen van Vlaanderen is de Molen van 't Kalf (1681). Knokke-Heist telt nog twee andere molens; de bosmolen (1858) en de molen van Siska (1863). Verder kan men de Standaardmolen (1643) bewonderen in het Retranchement. Het zijn de bakens van de omliggende Zwinpolders.

De Zwinpolders zijn opgedeeld door meerdere dijken, opgericht om land te winnen van de zee. De meeste van de dijken aan Vlaamse zijde zijn opgenomen in de lijst van het onroerend erfgoed zonder beschermingsstatus, behoudends die dijken die in een beschermde landschap gelegen zijn (zo onder andere de Hazegraspolderdijk). Aan Nederlandse zijde genieten de dijken geen bescherming of erfgoedstatus, ze worden daar wel aanzien als belangrijke landschapselementen.

Ten Zuidoosten van het centrum van Knokke-Heist ligt het St-Paulusfort ter verdediging van een sluis die instond voor de afvoer van polderwater. De Schapersdijk verbindt het St-Paulusfort met het Isabellafort in het Zuiden. De sites van de forten bestaan nu uit een graslandschap waar de fundamenten nog waarneembaar zijn.

Uit WO I en WO II zijn verspreid in de polders nog een hele reeks bunkers terug te vinden. Het zijn de stille getuigen van wat ooit een van de grootste kustverdedigingslijnen uit de geschiedenis was; de Duitse Atlantische Muur of Atlantikwall.

Recreatieve schakels

Rondom het Zwin zijn in de dorpen en in de steden belangrijke recreatieve verblijfscentra. Het gaat om hotels, Bed & Breakfast, hoevekamers en campings.

Enerzijds vormt het Vlaamse Bovenlokale Functionele Fietsroutenetwerk een verbinding tussen deze recrea-



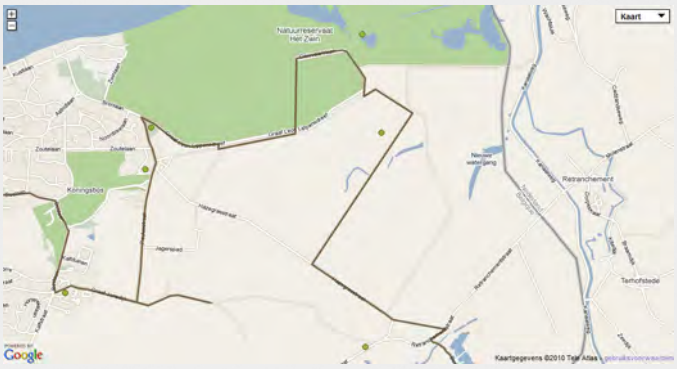
Figuur: 21. Wandeling vanaf het Natuurcentrum Zwin; foto @ Technum-Tractebel Engineering 2009

tieve centra en het Zwin. Zo verbindt het netwerk Knokke-Heist en Westkapelle met Cadzand-Bad.

De recreatieve fietsroutes lopen door de polders en dorpen en verbinden de belangrijkste toeristische plaatsen. Er zijn twee belangrijke recreatieve routes; de Blinckaertroute (België) en de Zwinroute (Grensoverschrijdend).



Figuur: 22. Vlaams Bovenlokaal Functioneel Fietsroute-netwerk. Bron: GISWest, 2009.



Figuur: 23. Blinckaert-fietsroute in de buurt van het Zwin.



Figuur: 24. Recreatieve knooppuntenroutes West Zeeuws-Vlaanderen.

De Blinckaertroute passeert langs het Natuurcentrum Zwin van waaruit men de huidige Zwinvlakte kan betreden. Het Natuurcentrum Zwin heeft ook een belangrijke educatieve waarde i.v.m. het natuurreservaat.

Vlakbij ligt de vlindertuin. De vlindertuin in Knokke-Heist is een natuureducatief park voor jong en oud.

Rond het Zwin zijn een brede waaier aan sporten te beoefenen.

- Knokke-Heist en Retranchement bieden kano - en kajakvaarten aan.
- Knokke-Heist vertegenwoordigt een aantal sportcentra waar diverse sporttakken kunnen worden beoefend. Het golfterrein “Royal club het Zoute” biedt de echte golfers een professioneel domein aan met verblijfsaccommodatie.
- Een aantal maneges in de polders verwennen de paardenliefhebbers met tal van mogelijke ruiterwandelingen door de polders en op het strand.
- De Zwinduinen en Polders als uitbreiding van natuurgebied biedt samen met het aanliggende Zwin en de Zwinpolders een aangenaam wandelgebied met tal van wandelpaden.
- Rond de molen van Siska is cultuurhistorisch een traditie gegroeid. De molen van Siska was vergezeld van een herberg waar Moeder Siska in het begin van de 20 ste eeuw haar bekende wafels bakte. Deze traditie wordt verdergezet in drie andere zaken vlakbij de molen.

Uitbreiding Zwin



Uitbreiding Zwin



Deelrapport 1: Zwin

Recreatieve link



TALUD 1/4
KLEI MET GRAS

PAD OP KRUIN NIEUWE DIJK

URSUSDRAADAFSLUITING

PLATTE BERM

TALUD 1/4
KLEI MET GRAS

STEENBESTORTING

SLIB- & SLIJKVLAKTE
VLOEDZONE

VOORBERM
5 <> 20 M BREED

6

4

2

3

URSUSDRAADAFSLUITING

OVERTOPPINGS-
GREPPEL

STRUWEEL

KIKKERPOEL
65 m2

STRUWEEL

ca. 4.00

ca. 3

TRAP

FIETSEN-
BEUGELS

BANKEN

INFO

KEERMUREN H.80cm
MET LEUNING

BANKEN

TRAP

VEEROOSTER

OUDE
BUNKER

OUDE
BUNKER

STRUWEEL

STRUWEEL

KIKKERPOEL
124.40 m2

NIEUWE HAZEGRASPOLDER

TALUD 1/3
MET 10 CM AFDEKKING
PLANTSUBSTRAAT

KRUIN NIEUWE DIJK

TALUD 1/4
KLEI MET GRAS

URSUSDRAADAFSLUITING

KRUIN
NIEUWE HAZEGRASPOLDERDIJK

KIKKERPOEL
123.80 m2

URSUSDRAADAFSLUITING

STRUWEEL

4

7.46

5

3

AF TE GR. VLN
PUIN

SPRINGTIJ

GHWS

N
W O
Z

LEGENDE
zie totaal inrichtingsplan

K:\BP2a\resource analysts\80-51580-600\cad\2_definitefontwerp_inrichtingsplan\plots\planlayout.dgn
Nijkpunt 1
Jan

29/04/2010
1:200
1.189x0.841 (m)

GEMEENTE & PROVINCIE
Zeeland (NI)
4524 CD Sluis

West-Vlaanderen (B)
8300 Knokke-Heist

BOUWHEER
Vlaams ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken
Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11

STUDIEBUREAU
Transportinfrastructuur & Stedenbouw
Ontwerper
Ler. J. Castro
Afd. Urban Planning Hasselt
Jan Nuijtens

BAADGEVERS
RESOURCE ANALYSIS
ECONNECTION

OPDRACHTGEVERS
Provincie Zeeland
Postbus 165
NL - 4330 AD Middelburg
Tel. +31 (0) 118 631 751
Provincie Zeeland

Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11
AFDELING KUST

PROJECT
DUURZAAM BEHOUD EN UITBREIDING VAN HET ZWIN ALS NATUURLIJK INTGERGETIJDENGEBIED

PLANTITEL
KIJKPUNT 1
THV NIEUWE HAZEGRASPOLDER

PLANGEGEVENS
PROJECTNUMMER:
80-51580-600 (Resource Analysis)
PLANNR: COMP: INDEX:
C COMMENCIALISATIE
O VOORSTUDIE
V VOORONTWERP
U VERGUNNINGEN
I DEFINITIEF ONTWERP
A AANBESTEDINGSONTWERP
UITVOERINGSONTWERP
M-RE BUILD SOSSEER

SCHAAL: 1:200
FORMAAT: A0
DATUM: 03/05/2010

8		
7		
6	03-05-2010	Aanpassingen vlgs stuurgroep 19/04/2010
5	14-04-2010	Aanpassingen bilateraal overleg ANB
4	23-03-2010	Kijkpunten vlgs stuurgroep 11-03-2010
3	07-01-2010	Opmerkingen opdrachtgever
2	10-12-2009	Tweede versie
1	27-11-2009	Eerste versie
00	DA-MA-2010	WIJZIGING/AANPASSING

TECHNUM
RUIMTELIJKE PLANNING
2600 Antwerpen
Posthoflei 1
Tel. +32 3 2709293
Fax +32 3 2709299
antwerpen@technum-tractebel.be

1200 Brussel
Avenue Arlane 7
Tel. +32 2 7739111
Fax +32 2 7739990
engineering@tractebel.com

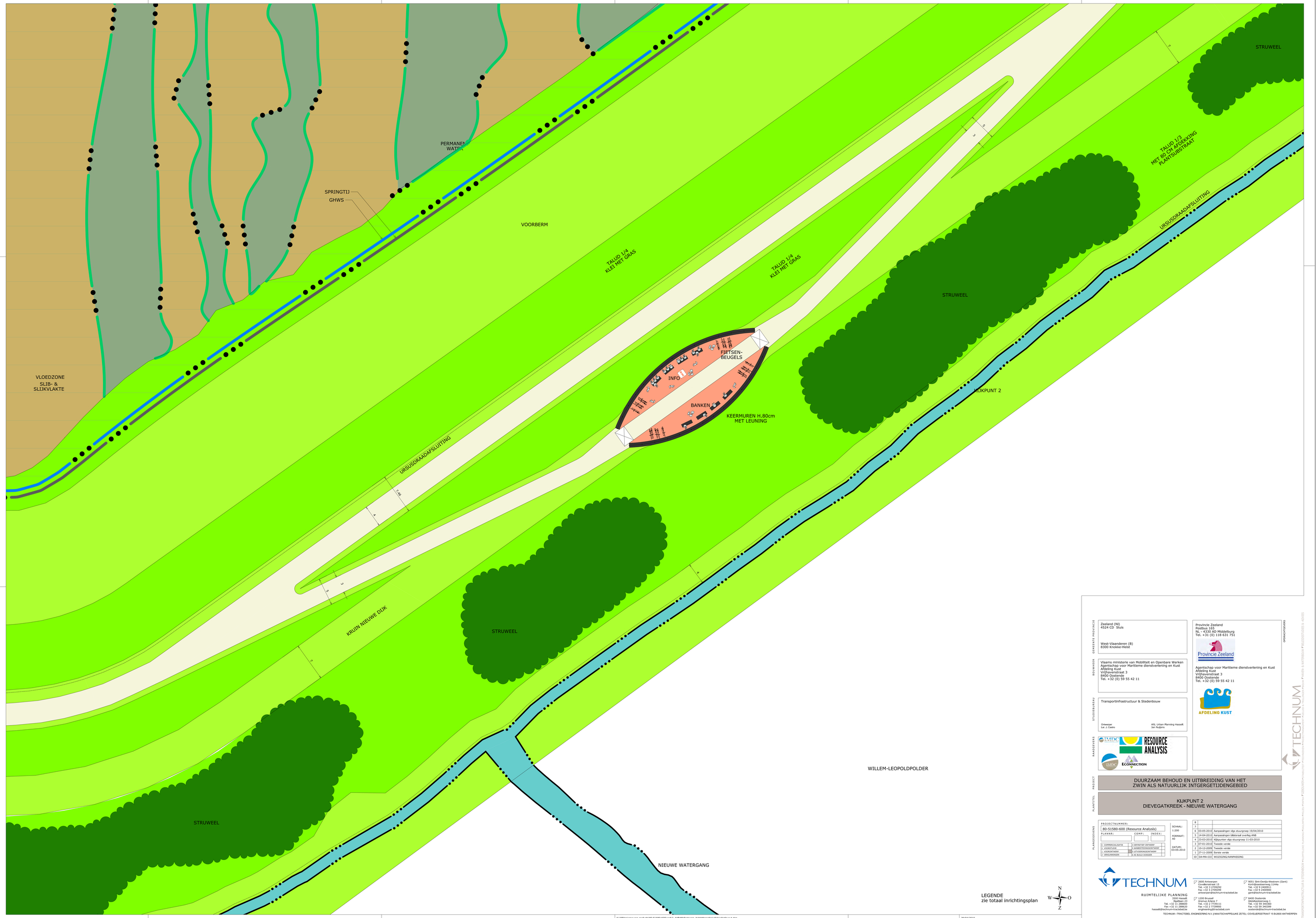
9051 Sint-Denijs-Westrem (Gent)
Ottergemsesteenweg 144a
Tel. +32 9 2400911
Fax +32 9 2400900
gent@technum-tractebel.be

8400 Oostende
Gistelsesteenweg 1
Tel. +32 59 340360
Fax +32 59 340399
oostende@technum-tractebel.be

TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V. | SMATSCHAPPELIJKE ZETEL: CONSUELSESTRAAT 10 B-2600 ANTWERPEN

TECHNUM

F:\PROJECTEN\CLIENTEN\PROVINCIE ZEELAND\PROJECTEN\80-51580-600 ZWIN\CAD\2_definitefontwerp_inrichtingsplan\plots\planlayout.dgn



GEMEENTE PROVINCIE

Zeeland (NL)
4524 CD Sluis

West-Vlaanderen (B)
8300 Knokke-Heist

BOUWHEER

Vlaams ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken
Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11

STUDIEBUREAU

Transportinfrastructuur & Stedenbouw

Ontwerper
Lar. J. Castro

ARL Urban Planning Hasselt
Jan Nuijens

AANDEDIENER

RESOURCE ANALYSIS
ECONNECTION

OPDRACHTGEVERS

Provincie Zeeland
Postbus 165
NL - 4330 AD Middelburg
Tel. +31 (0) 118 631 751

Provincie Zeeland

Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11

AFDELING KUST

PROJECT

DUURZAAM BEHOUD EN UITBREIDING VAN HET ZWIN ALS NATUURLIJK INTGERGETIJDENGEBIED

PLANSTEL

KIJKPUNT 2
DIEVEGATKREEK - NIEUWE WATERGANG

PLANGEGEVENS

PROJECTNUMMER: 80-51580-600 (Resource Analysis)

PLANNR:	COMP:	INDEX:

SCHAAL: 1:200
FORMAAT: A0
DATUM: 03-05-2010

C	COMMENSURATIE	3 DEFINITIEF ONTWERP
V	VOORSTUDIE	4 AANBESTEDINGSONTWERP
L	VOORONTWERP	5 UITVOERINGSONTWERP
O	VERSLAGNINGEN	6 AS BUILD DOSSIER

8		
7		
6	03-05-2010	Aanpassingen vlga stuurgroep 19/04/2010
5	14-04-2010	Aanpassingen bilateraal overleg ANB
4	23-03-2010	Kijkpunten vlga stuurgroep 11-03-2010
3	07-01-2010	Tweede versie
2	10-12-2009	Tweede versie
1	27-11-2009	Eerste versie
1D	D4-MA-1111	WIJZIGING/AANPASSING

TECHNUM

RUIMTELIJKE PLANNING

2000 Hasselt
Ilgatlaan 23
Tel. +32 11 288600
Fax +32 11 288620
hasselt@technum-tractebel.be

2600 Antwerpen
Civiellenstraat 15
Tel. +32 3 2709292
Fax +32 3 2709299
antwerpen@technum-tractebel.be

1200 Brussel
Avenue Arlane 7
Tel. +32 2 7729910
Fax. +32 2 7729930
engineering@tractebel.com

9051 Sint-Denijs-Westrem (Gent)
Kortrijksesteenweg 1144a
Tel. +32 9 2400911
Fax +32 9 2400500
gent@technum-tractebel.be

8400 Oostende
Gistelsesteenweg 3
Tel. +32 59 340360
Fax +32 59 340399
engineering@technum-tractebel.be

TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V. | MAATSCHAPPELIJKE ZETEL: COVELIERSTRAAT 15 B-2600 ANTWERPEN

© COPYRIGHT TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V. | ALLE RECHTEN VOORBEHOUDEN | DIT DOCUMENT MAG NIET GEKOPIEERD, GEREPRODUCEERD OF GEBRUIKT WORDEN ZONDER VOORAFGAANDE SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING VAN TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V.

K:\RP\bd\resource analysis\80-51580-600\cad\2_definitefontwerp_invlichtingsplan\plots\planlayout.dgn
Kijkpunt 2
ab

29/04/2010
1:200
1.189x0.841 (m)



GEMEENTE PROVINCIE

Zeeland (NI)
4524 CD Sluis

West-Vlaanderen (B)
8300 Knokke-Heist

BOUWHEER

Provincie Zeeland
Postbus 165
NL - 4330 AD Middelburg
Tel. +31 (0) 118 631 751

Vlaams ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken
Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11

Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11

STUDIEBUREAU

Transportinfrastructuur & Stedenbouw

Ontwerper
Lor. J. Castro

Afd. Urban Planning Hasselt
Jan Nuijens

RAADGEVERS

RESOURCE ANALYSIS
ECONNECTION

OPDRACHTGEVERS

AFDELING KUST

PROJECT

DUURZAAM BEHOUD EN UITBREIDING VAN HET ZWIN ALS NATUURLIJK INTGERGETIJDENGEBIED

PLANSTEEL

KIJKPUNT 3
HOEK RETRANCHEMENT

PLANGEGEVENS

PROJECTNUMMER:
80-51580-600 (Resource Analysis)

PLANNR: COMP: INDEX:

C COMMENSLIJSTJE	3 DEFINITIEF ONTWERP
V VOORSTUDIE	4 AANBESTEDINGSONTWERP
VO VOORONTWERP	5 UITVOERINGSONTWERP
V VERSLAGNGEN	6 AS BUILD OVERZICHT

SCHAAL: 1:500
FORMAAT: A0
DATUM: 03/05/2010

8		
7		
6	03-05-2010	Aanpassingen vlgs stuurgroep 19-04-2010
5	14-04-2010	Aanpassingen tillatstraat overleg ANB
4	23-03-2010	Kijkpunten vlgs stuurgroep 11-03-2010
3	07-01-2010	Opmerkingen opdrachtgever
2	10-12-2009	Tweede versie
1	27-11-2009	Eerste versie
ID	DA-MA-(ID)	WIJZIGING/AANPASSING

TECHNUM
RUIMTELIJKE PLANNING

2600 Antwerpen
Ossenbeestraat 15
Tél. +32 3 2709292
Fax +32 3 2709299
antwerpen@technum-tractebel.be

1200 Brussel
Avenue Arlane 7
Tél. +32 11 288600
Fax +32 11 288620
hasselt@technum-tractebel.be

9051 Sint-Denijs-Westrem (Gent)
Kortrijksesteenweg 1144a
Tél. +32 9 2400911
Fax +32 9 2400500
gent@technum-tractebel.be

8400 Oostende
Gistelsesteenweg 3
Tél. +32 59 340360
Fax +32 59 340399
engineering@TRACTEBEL.com

TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V. | MAATSCHAPPELIJKE ZETEL: COVELIERSTRAAT 15 B-2600 ANTWERPEN

TECHNUM
PROJECTONTWIKKELING PLANNING STUDIES ENGINEERING ARCHITECTUUR

KRUIN NIEUWE DIJK

TRAP

OVERTOPPINGSGRACHT

VRIJLIGGEND FIETSPAD

STRUWEEL

UITWATERINGSKANAAL

KANAALWEG

TALUD 1:4
KLEI MET GRAS

TRAP

FIETSEN-
BEUGELS

KEERMUREN H.80cm
MET LEUNING

TALUD 1:3
MET 3D GAZONAFDEKKING
PLANTGESCHIKT

INFO

BANKEN

SPRINGTIJ

GHWS

PERMANENT WATER
3.00 TAW = 0.70 NAP

22.59

19.97

20.28

WANDELVLONDER IN HOUT
op 4.50 TAW = 2.20 NAP

TRAP

WANDELVLONDER IN HOUT
op 6.80 TAW = 4.50 NAP

TRAP

POORTJE

64.41

VOORBERM
OP 5.30 TAW = 3.00 NAP

POEL
173 m2

POEL
163 m2

POEL
169 m2

VRIJLIGGEND FIETSPAD

OVERTOPPINGSGRACHT

STRUWEEL

BESTAANDE PERCEELSGRENS

URSUSBRAADAFSLUITING

WILLEM-LEOPOLDPOLDER

N
W O
Z

LEGENDE
zie totaal inrichtingsplan

GEMEENTE PROJECTIE
Zeeland (NL)
4524 CD Sluis

West-Vlaanderen (B)
8300 Knokke-Heist

BOUWHEER
Vlaams ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken
Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11

STUDIEBUREAU
Transportinfrastructuur & Stedenbouw

Ontwerper
Ler. J. Caeto

Afd. Urban Planning Hasselt
Jan Nuijens

OPDRACHTGEVERS
Provincie Zeeland
Postbus 165
NL - 4330 AD Middelburg
Tel. +31 (0) 118 631 751

Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11

AFDELING KUST

AANGEDUIDE

RESOURCE ANALYSIS

ECONNECTION

PROJECT
DUURZAAM BEHOUD EN UITBREIDING VAN HET ZWIN ALS NATUURLIJK INTGERGETIJDENGEBIED

PLANTITEL
KIJKPUNT 3
HOEK RETRANCHEMENT

PLANGEGEVENS
PROJECTNUMMER:
80-51580-600 (Resource Analysis)

PLANNR:	COMP:	INDEX:

C COMMERCIALISATIE	1 DEFINITIEF ONTWERP
V VOORSTUDIE	4 AANBESTEDINGSONTWERP
L VOORONTWERP	5 UITVOERINGSONTWERP
2 VERGUNNINGEN	X NI BUILD OOSSEN

SCHAAL: 1:200
FORMAAT: A0
DATUM: 02-05-2010

8		
7		
6	02-05-2010	Aanpassingen vlgs stuurgroep 19-04-2010
5	14-04-2010	Aanpassingen billetraat overleg ANB
4	23-03-2010	Kijkpunten vlgs stuurgroep 11-03-2010
3	08-02-2010	Wanderonderwerp in samenspraak met de opdrachtgever
2	10-12-2009	Tweede versie
1	27-11-2009	Eerste versie
00	DA-MA-(22)	WIJZIGING/AANPASSING

TECHNUM
RUIMTELIJKE PLANNING

3500 Hasselt
Spalbaan 23
Tel. +32 11 288610
Fax +32 11 288620
hasselt@technum-tractebel.be

2600 Antwerpen
Civielbetraat 15
Tel. +32 3 2709292
Fax +32 3 2709299
antwerpen@technum-tractebel.be

1200 Brussel
Avenue Arlens 7
Tel. +32 2 7739011
Fax +32 2 7739900
engineering@tractebel.com

9051 Sint-Denijs-Westrem (Gent)
Kortrijksesteenweg 114a
Tel. +32 9 2409911
Fax +32 9 2409900
gent@technum-tractebel.be

8400 Oostende
Gistelsesteenweg 1
Tel. +32 59 340560
Fax +32 59 340399
oostende@technum-tractebel.be

TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V. | MAATSCHAPPELIJKE ZETEL: CIVIELBERSTRAAT 15 B-2600 ANTWERPEN

© TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V. | DEZE TEKENING IS EIGENDOM VAN TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V. EN MAG NIET ZONDER SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING VAN DE EIGENAAR GEBRUIKT, GEKOPIEERD OF OPENBAAR GEMAAKT WORDEN.

ZWINVLAKTE

DUIN TEGEN DIJK
ZIE DETAILPLAN:
RECREATIEF FIETSPAD, 283327-MBG-325-T008
DATUM: 02-12-2009
©GRONTMIJ

RIJSTHOUTSCHERMEN

FIETSPAD DOR DE DUINEN

VRIJLIGGEND FIETSPAD

RIJSTHOUTSCHERMEN

URSUSDRAADAFSLUITING

RESTAURANT
DE WITTE KOKSMUTS

SPRINGTIJ

GHWS

KEERMUREN H.80cm
MET LEUNING

VEEROOSTER

INFO

BANKEN

FIETSEN-
BEUGELS

STRUWEEL

TALUD 1/4
KLEI MET GRAS

URSUSDRAADAFSLUITING

PLATTE BERM

TALUD 1/4
KLEI MET GRAS

PAD OP KRUIN NIEUWE DIJK

TALUD 1/3
MET GRAS AFDEKKING
PLANTSUBSTRAAT

URSUSDRAADAFSLUITING

OVERTOPPINGSGRACHT

WEILAND

LEGENDE
zie totaal inrichtingsplan

PRIVE WONING

VRIJLIGGEND FIETSPAD

KANAALWEG

AFVAERINGSKANAAL

K:\RP3\e\resource analysts\80-51580-600\cad\2_definitiefontwerp_inrichtingsplan\plots\planlayout.dgn
Microsoft A
3D

25/04/2010
1:200
1.189x0.841 (m)

GEMEENTE PROVINCIE

Zeeland (NI)
4524 CD Sluis

West-Vlaanderen (B)
8300 Knokke-Heist

OPDRACHTGEVERS

Provincie Zeeland
Postbus 165
NL - 4330 AD Middelburg
Tel. +31 (0) 118 631 751

Provincie Zeeland

Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11

AFDELING KUST

BEHEERDER

Vlaams ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken
Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11

STUDIEBUREAU

Transportinfrastructuur & Stedenbouw

Ontwerper
Lar. J. Castro

Atd. Urban Planning Hasselt
Jan Nuijens

BEGELEIDERS

RESOURCE ANALYSIS

ECONNECTION

PROJECT

DUURZAAM BEHOUD EN UITBREIDING VAN HET
ZWIN ALS NATUURLIJK INTGERGETIJDENGEBIED

PLANTITEL

KIJKPUNT 4
THV DE WITTE KOKSMUTS

PLANGEGEVENS

PROJECTNUMMER:
80-51580-600 (Resource Analysis)

PLANNR: | COMP: | INDEX:

C COMMERCIALISATIE
V VOORSTUDIE
O VOORONTWERP
D VERGUNNINGEN

1 VERVOLGTOT ONTWERP
A AANBESTEDINGSONTWERP
UITVOERINGSONTWERP
B AS BUILD DOSSIER

SCHAAL:
1:200

FORMAT:
A0

DATUM:
03-05-2010

8		
7		
6		
5		
4	03-05-2010	Aanpassingen vlgs stuurgroep 19-04-2010
3	14-04-2010	Aanpassingen bilateraal overleg AVB
2	23-03-2010	Kijkpunten vlgs stuurgroep 11-03-2010
1	10-12-2009	Eerste versie
00	DA-MA-020	WIJZIGING/AANPASSING

TECHNUM

RUIMTELIJKE PLANNING

3500 Hasselt
Sjpitaan 23
Tel. +32 11 288600
Fax +32 11 288610
hasselt@technum-tractebel.be

2600 Antwerpen
Posthofbrug 15
Tel. +32 3 2709292
Fax +32 3 2709299
antwerpen@technum-tractebel.be

1200 Brussel
Avenue Arlène 7
Tel. +32 11 77 39111
Fax +32 2 7739110
engineering@tractebel.com

9051 Sint-Denijs-Westrem (Gent)
Ottergemsesteenweg 144a
Tel. +32 9 2400911
Fax +32 9 2400900
gent@technum-tractebel.be

8400 Oostende
Gistelsteenweg 1
Tel. +32 59 340360
Fax +32 59 340369
oostende@technum-tractebel.be

TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V. | MAATSCHAPPELIJKE ZETEL: COVELIERSTRAAT 15 B-2600 ANTWERPEN

© COPYRIGHT TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V. | DIT DOCUMENT MAG ENKEL GEBRUIKT WORDEN VOOR DE DOELEINDEN WAARVOOR HET WERD OPGEMAAKT. ELKE ANDERE VERMENIGVULDIGING OF MEDEDELING IS VERBODEN ZONDER VOORAFGAANDE SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING VAN TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V.

Provincie Zeeland

Technische ScheldeCommissie
TSC
Uitvoerend secretariaat

Initiatiefnemer
Provincie Zeeland
Het Groene Woud 1
NL - 4331 NB Middelburg

Postbus 165
NL - 4330 AD Middelburg

Tel. +31 (0) 118 631 700

Opdrachtgever
US-TSC
Jacob Obrechtlaan 3
NL - 4611 AP Bergen op Zoom
Tel. +31 (0)164 212 800

PROJECTPLAN

ONTWERP-PROJECTPLAN
SLUIS (NL) – KNOKKE-HEIST (B)
Uitbreiding natuurreservaat Het Zwin



V4
02/10/2012
H.111084 / DP001/ 4

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

HAVENBOUW & KUNSTWERKEN

8400 Oostende
Gistelsesteenweg 1D
Tel. +32 59 34 03 60
Fax +32 59 34 03 99

2600 Antwerpen
Coveliersstraat 15
Tel. +32 3 270 92 92
Fax +32 3 270 92 99

9051 Sint-Denijs-Westrem
(Gent)
Kortrijksesteenweg 1144-a
Tel. +32 9 240 09 11
Fax +32 9 240 09 00

1200 Brussel
Avenue Ariane 7
Tel. +32 2 773 91 11
Fax +32 2 773 91 00

3500 Hasselt
Ilgatlaan 23
Tel. +32 11 28 86 00
Fax +32 11 28 86 20

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

projectnummer:

H	.	1	1	1	0	8	4

documentnummer: rev.:

D	P	0	0	1		4

directory : K:\HKO\BA\ResourceAnalysis\80-51580 (MER Zwin ex 26-20260)\4STU\42 Rapporten\Dijkverleggingsplan\DP001 v4 100716.docx

index	datum	wijzigingen	opgesteld		goedgekeurd	
			naam	paraaf.	naam	paraaf.
1	14/12/09	Eerste versie	CBO		JDR	
2	2/03/10	Commentaren	CBO		JDR	
3	26/03/10	commentaren II	CBO		JDR	
4	19/10/12	Actualisatie - verzilting	CBO		JDR	
5						

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 1

1.1 AANLEIDING DIJKVERLEGGING INTERNATIONALE DIJK – HET ZWIN 1
1.2 VERANTWOORDING VAN HET PROJECT 2
1.2.1 Duurzame instandhouding van het Schelde-estuarium 2
1.2.2 Tegengaan van verzanding/aanslibbing van het Zwin en het teloorgaan van het intergetijdengebied 7
1.3 LEESWIJZER 8

2 PROCEDURES EN VERGUNNINGVERLENING 9

2.1 INLEIDING 9
2.2 MER 9
2.2.1 Relatie MER – Projectplan 9
2.2.2 M.e.r.-beoordeling 16
2.3 PLANVASTSTELLING EN GOEDKEURINGSPROCEDURE 17
2.4 NATUURBESCHERMINGSWET 1998 21
2.5 WATERWET (22 DECEMBER 2009) 21
2.6 OVERIGE VERGUNNINGEN EN ONTHEFFINGEN 22

3 BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE 23

3.1 REFERENTIEPEILEN 23
3.2 STUDIEGEBIED 23
3.3 GEMIDDELD MAAIVELD POLDER 25
3.4 DIJKPROFIELEN EN OPBOUW DIJK 27
3.4.1 Topografische opmetingen 27
3.4.2 Kruinhoogtes 27
3.4.3 Uitvoeringsplannen Internationale Dijk 27
3.4.4 Opbouw dijken 35
3.5 GRONDGELAAGDHEID 35

4 HYDRAULISCHE RANDVOORWAARDEN ONTWERP 39

4.1 PLANPERIODE EN VEILIGHEIDSNORM 39
4.2 PLAN VAN AANPAK HYDRAULISCHE MODELLERING 39
4.3 HYDRODYNAMISCHE RANDVOORWAARDEN OP ZEE 40
4.3.1 Ontwerppeil 40
4.3.2 Golfkarakteristieken 41
4.3.3 Windgegevens 42
4.4 GOLFMODELLERING IN HET ZWIN 43
4.4.1 Inleiding 43
4.4.2 Vergelijking met Nederlandse Hydrodynamische randvoorwaarden in het Zwin 43
4.4.3 Invloed van de windsnelheid 45
4.4.4 Ontwerpgetij 45

5 DIJKONTWERP 47

5.1 PRINCIPE VAN HET DIJKONTWERP 47
5.2 DIJKHOOGTE 49
5.3 GRONDWATERSTAND 52
5.4 DIJKBEKLEDING 52
5.4.1 Randvoorwaarden 52
5.4.2 Methodologie 53
5.4.3 Grasbekleding 53
5.4.4 Kleibekleding 53
5.4.5 Bescherming tegen erosie door de geul 55
5.4.6 Voorland 56
5.4.7 Struweeleilanden 56

5.5 VERKEERSBELASTINGEN 56
5.6 CONCLUSIE 56

6 RUIMTELIJKE INRICHTING 57

6.1 COMPENSATIE EN RUIMTELIJKE INPASSING 57
6.1.1 Natuur en habitats 57
6.1.2 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie 61
6.1.3 Recreatieve voorzieningen 61
6.2 EXTRA MAATREGELEN 64
6.2.1 Verzilting van het grondwater 64
6.2.2 Verlies aan duinhabitat 65
6.2.3 Verlies van broedgebied (rietland) en bosareaal 65
6.2.4 Verlies aan leefgebied voor de Boomkikker 66
6.2.5 Verlies van verblijfplaatsen van vleermuizen 66

7 MIDDELEN 68

8 UITVOERING UITBREIDING HET ZWIN 69

8.1 UITVOERINGSDUUR 69
8.2 FASERING 69
8.3 GRONDSTROMEN 70
8.4 WERKVERKEER EN AANLEG TIJDELIJKE WERKWEGEN 71
8.5 AANVOERROUTES 73

9 BEHEER EN ONDERHOUD 74

10 REFERENTIES 75

11 BIJLAGEN 77

BIJLAGEN

BIJLAGE 1 SITUERINGSPLAN

BIJLAGE 2 LUCHTFOTO

BIJLAGE 3 STRATENPLAN

BIJLAGE 4 VERDRAG TUSSEN HET VLAAMS GEWEST EN HET KONINKRIJK DER NEDERLANDEN BETREFFENDE DE UITVOERING VAN DE ONTWIKKELINGSSCHETS 2010 SCHELDE-ESTUARIUM

BIJLAGE 5 INRICHTINGSPLAN

BIJLAGE 6 ONDERLINGE LIGGING VERGELIJKINGSVLAKKEN

BIJLAGE 7 SONDEERGRAFIEKEN

BIJLAGE 8 HYDRAULISCHE ONTWERPRANDVOORWAARDEN

BIJLAGE 9 ONTWERP DIJKBEKLEDING

BIJLAGE 10 TALUDBESCHERMING

BIJLAGE 11 ONTWERPPLANNEN

BIJLAGE 12 ONTWERPNOTA: "ONTWERPHYPOTHESEN"

BIJLAGE 13 ONTWERPNOTA: "STABILITEIT NIEUWE PRIMAIRE DIJK – DEEL NEDERLAND"

FIGURENLIJST

Figuur 2-1: Overzicht van de belangrijkste processen in het project en de relaties ertussen 11

Figuur 2-2: Alternatief 2 uit MER 12
Figuur 2-3: De ligging van de geulen in het Zwin (Bron: IMDC, 2006) 13
Figuur 2-4: Afgravingen en ophogingen in het bestaande en uitgebreide Zwin onder alternatieven 1, 2, 4 en 5 14
Figuur 2-5: Procedure Rijkscoördinatieregeling van voorliggend project. 20
Figuur 3-1: Studiegebied uitbreiding Natuurgebied Het Zwin 24
Figuur 3-2: Willem-Leopoldpolder: Dijkringgebied 32, vak20 25
Figuur 3-3: Hoogteligging Zwin met achterliggende Willem-Leopoldpolder (m NAP) 26
Figuur 3-4: Bestektekening Zwinschorre. Liggingsplan. (uit: Zwinschorre. Verhogen en versterken van de Internationale Dijk rond het Zwin (2de faze). Ministerie van Openbare Werken. Bruggen en Wegen. Dienst der Kust. Directie Oostkust. Bestek no A3/79A25. 1978) 28
Figuur 3-5: Bestektekening Zwinschorre. Profielen 2 t/m 4 (uit: Zwinschorre. Verhogen en versterken van de Internationale Dijk rond het Zwin (2de faze). Ministerie van Openbare Werken. Bruggen en Wegen. Dienst der Kust. Directie Oostkust. Bestek no A3/79A25. 1978) 29
Figuur 3-6: Bestektekening Zwinschorre. Profielen 5 t/m 7 (uit: Zwinschorre. Verhogen en versterken van de Internationale Dijk rond het Zwin (2de faze). Ministerie van Openbare Werken. Bruggen en Wegen. Dienst der Kust. Directie Oostkust. Bestek no A3/79A25. 1978) 30
Figuur 3-7: Bestektekening Zwinmond (uit: Deltaverzwaring Zwinmond. Willem-Leopoldpolder, Oudelandsepolder en Kievittepolder-West. Waterschap Het Vrije Van Sluis. Situatie. Bestek no 8. 1989) 31
Figuur 3-8: Bestektekening Zwinmond – Detail (uit: Deltaverzwaring Zwinmond. Willem-Leopoldpolder, Oudelandsepolder en Kievittepolder-West. Waterschap Het Vrije Van Sluis. Situatie. Bestek no 8. 1989) 32
Figuur 3-9: Dijkvak B-C. Bestektekening Zwinmond (uit: Deltaverzwaring Zwinmond. Willem-Leopoldpolder, Oudelandsepolder en Kievittepolder-West. Waterschap Het Vrije Van Sluis. Uitzettekening. Bestek no 8. 1989) 32
Figuur 3-10: Profielen 1 t/m 4. Bestektekening Zwinmond (uit: Deltaverzwaring Zwinmond. Willem-Leopoldpolder, Oudelandsepolder en Kievittepolder-West. Waterschap Het Vrije Van Sluis. Uitzettekening. Bestek no 8. 1989) 33
Figuur 3-11: Profielen 5 t/m 8. Bestektekening Zwinmond (uit: Deltaverzwaring Zwinmond. Willem-Leopoldpolder, Oudelandsepolder en Kievittepolder-West. Waterschap Het Vrije Van Sluis. Uitzettekening. Bestek no 8. 1989) 34
Figuur 3-12: Profielen 9 t/m 12. Bestektekening Zwinmond (uit: Deltaverzwaring Zwinmond. Willem-Leopoldpolder, Oudelandsepolder en Kievittepolder-West. Waterschap Het Vrije Van Sluis. Uitzettekening. Bestek no 8. 1989) 35
Figuur 3-13: Locatie sonderingen 36
Figuur 4-1: Waterdiepte bij 4000 jarige storm in 2060 44
Figuur 4-2: Golfhoogte voor richting Noord 44
Figuur 4-3: Golfhoogte voor richting 330° (NNW-NW) 45
Figuur 4-4: Verloop van de waterstand tijdens een 4000-jarige storm samen met de bijhorende golfhoogte aan het meest belaste deel van de dijk (slr = sea level rise). 46
Figuur 5-1: Opdeling dijktracé 48
Figuur 5-2: Aanduiding en nummering van de onderscheiden dijkvakken/dijkgedeeltes 49
Figuur 5-3: Richtingsafhankelijke extreme waardeverdeling van de waterstand ([10]) 50
Figuur 5-4: Vergelijking van de verschillende dijktaludvormen met ontwerpcriterium: overslagdebiet is maximaal 1l/m/s (met golfcondities van dijkgedeelte 1). 52
Figuur 5-5 Locatie waar dijk beschermt dient te worden 55
Figuur 6-1: Ontwerp van padenstructuren over de nieuwe zeeweringsdijk 63

TABELLENLIJST

Tabel 2-1: Vergelijking MMA - voorkeursalternatief 16
Tabel 3-1: Omrekentabel referentievlakken 23
Tabel 3-2: Hectometrering dijkringgebied 32 24
Tabel 3-3: Grondkarakteristieken per grondlaagpakket 37
Tabel 3-4: Peilen bovenkant laag (m NAP) per sondering 37

Tabel 3-5: Peilen bovenkant laag (m TAW) per sondering 38
Tabel 4-1: Ontwerppeil zonder zeespiegelrijzing 40
Tabel 4-2: Ontwerppeil inclusief zeespiegelrijzing 41
Tabel 4-3: Golfkarakteristieken per norm en bron 41
Tabel 4-4: Extreme windsnelheden Vlaanderen voor beide terugkeerperiodes (duur 2h) gereduceerd naar landwindsnelheden [10] 42
Tabel 4-5: Extreme windsnelheden volgens Nederlandse norm ten westen van de lijn Vlissingen-Breskens 43
Tabel 5-1: Dominante golfparameters per dijkgedeelte. 50
Tabel 5-2: Dijkhoogtes per dijkgedeelte en per taludvorm 51
Tabel 5-3: Grondwaterstanden 52
Tabel 5-4: Benodigde kleidikte in functie van de graskwaliteit. 54
Tabel 6-1: Habitats en (vogel)soorten 60

BEGRIPSBEPALINGEN

Afdeling Kust	
Beheerder	Het bevoegde bestuursorgaan van het overheidslichaam dat belast is met het beheer
Binnendijks	
Buitendijks	Zijde van de dijk dat direct invloed ondergaat van de getijdewerking
Kruinpeil	
Helling H/V of V:H	In België worden hellingen weergegeven met een schuine streep in horizontale afstanden op verticale afstanden (vaak uitgedrukt in kwarten), terwijl in Nederland de hellingen worden weergegeven met een dubbelpunt in verticale afstanden (vaak 1 m) op horizontale afstanden
Primaire waterkering	Waterkering die beveiliging biedt tegen overstroming doordat deze behoort tot een dijkring ofwel vóór een dijkring is gelegen
Verzilting	Het geleidelijk toenemen van het zoutgehalte in de bodem

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding dijkverlegging Internationale Dijk – het Zwin

Onderhavige nota beschrijft het ontwerp-projectplan voor de landinwaartse verlegging van de primaire waterkering ten zuiden van het natuurreservaat Het Zwin, meer bepaald de Internationale Dijk. Dit project, de landinwaartse verlegging van de primaire waterkering, maakt deel uit van de uitbreiding van het natuurreservaat Het Zwin

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, meer bepaald in de provincies West-Vlaanderen (België) en Zeeland (Nederland) (zie BIJLAGE 2). 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 afgesneden en dat het evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen.

Deze nota heeft enkel betrekking op de aanleg van het Nederlands dijkgedeelte. Daar waar nodig worden echter ook de aspecten van de Vlaamse situatie aangehaald.

Het uitbreiden van het Zwin omvat in zijn algemeenheid voor Vlaanderen en Nederland de volgende ingrepen (zie inrichtingsplan in BIJLAGE 5):

- bouw van een primaire waterkerende dijk landinwaarts in het gebied(*)
- het maken van bressen in huidige primaire kering (Internationale Dijk) en bijkomend afgraven van dijkdelen tot schor- of polderniveau(*)
- het graven en/of dempen van kreekaanzetten en grachten(+)
- uitbreiden van de centrale geul tot in de Willem-Leopoldpolder(+)

Specifiek met betrekking tot het natuurreservaat Het Zwin dient, naast dijkingrepen, tevens rekening gehouden te worden met:

- rooien van opgaande vegetatie(*)(+)
- afbreken van bestaande wegen, gebouwen en constructies(*)(+)
- maatregelen m.b.t. natuurinrichting, ontsluiting en recreatie(*)(+)

Ingrepen aangeduid met een asterix (*) hebben een directe samenhang met de dijkverlegging. Werkzaamheden aangeduid met een plusteken (+) hebben betrekking op de herinrichting van het gebied tussen de reeds bestaande dijken en de nieuw aan te leggen dijken.

In Nederland heeft het kabinet besloten om voor de uitvoering van het project Natuurontwikkeling Westerschelde de *Rijkscoördinatieregeling* van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) toe te passen (zie par. 2.3). Het toepassen van de Rijkscoördinatieregeling is mogelijk voor projecten van nationaal belang. Dit zijn projecten met een bovenlokale dimensie of met bovenlokale ruimtelijke effecten.

Naast de 'zuivere' milieueffecten dient in het kader van een Rijksinpassingsplan ook rekening gehouden te worden met de socio-economische effecten van de tenuitvoerlegging van het project. De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan het Rijksinpassingsplan. Zo vormde de startnotitie/kennisgeving van het MER de aankondiging van het ontwerp-inpassingsplan. Het

projectplan wordt opgesteld als onderdeel van het Rijksinpassingsplan. Voorliggend projectplan werkt het voorkeursalternatief uit de project-MER verder uit.

In Nederland wordt de m.e.r.-procedure gestart omdat voor een aantal (deel)activiteiten van de voorgenomen activiteit de m.e.r.-plicht geldt op basis van de *Wet milieubeheer*. De m.e.r.-plichtige deelactiviteiten en bijbehorende drempelwaarden die van toepassing zijn voor deze activiteit zijn aangegeven in 2.2.2.

1.2 Verantwoording van het project

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

- 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 te worden gecreëerd, 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).
- 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 gerealiseerd en bewaard.

1.2.1 Duurzame instandhouding van het Schelde-estuarium

1.2.1.1 Probleemstelling

Om het Schelde-estuarium veiliger, toegankelijker en natuurlijker te maken werd eind 2004 de Ontwikkelingsschets 2010 voorgelegd aan de Vlaamse en Nederlandse regering. De uitbreiding van het natuurreservaat Het Zwin is één van de prioritaire natuurprojecten die moet worden uitgevoerd. Het gebied wordt weergegeven op een luchtfoto (BIJLAGE 2) en een stratenplan (BIJLAGE 3).

Het project valt ook onder de Vogel- en Habitatrichtlijn en Natura 2000-gebieden. De Europese Unie heeft zich ten doel gesteld in 2010 de achteruitgang van de biodiversiteit te stoppen. Een belangrijk instrument hiervoor is de uitvoering van de gebiedsgerichte onderdelen van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Dit betekent het realiseren van een netwerk van natuurgebieden van Europees belang: het natura 2000 netwerk. Dit netwerk heeft als hoofddoelstelling het waarborgen van de biodiversiteit in Europa. In dit verband is de afspraak gemaakt dat de lidstaten van de Europese Unie alle maatregelen nemen die nodig zijn om een gunstige staat van instandhouding van soorten en habitattypen van communautair belang te realiseren.

Nederland draagt met 162 gebieden bij aan het Natura 2000 netwerk. Deze bijdrage van Nederland vindt zijn neerslag in de Natura 2000 doelen. Dit zijn de doelen die zowel op landelijk niveau als op gebiedsniveau zijn geformuleerd (zie verder in par. 6.1.1).

1.2.1.2 Realisatie van voldoende natuur in het Schelde estuarium

Het Schelde-estuarium[1] is één van de weinige 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 toestand van het ecosysteem van het Schelde-estuarium verkeert echter niet in een goede staat 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 Westerschelde[2] 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 slib kan bezinken en waar zich ongestoord de cyclus van vorming van nieuw slik en schor en de periodieke afslag daarvan bij stormvloeden 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 Habitatrichtlijn[3] 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 opgesteld[4].

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

Het project valt onder de pijler ‘natuurlijkheid’ van de Langetermijnvisie Schelde-estuarium 2030 en heeft tot doel bij te dragen tot het realiseren van instandhoudingsdoelstellingen die zowel de Nederlandse als Vlaamse natuurbelangen in het Schelde-estuarium (het realiseren van een gezond en dynamisch estuarien ecosysteem) dienen. Het uitbreiden van het natuurreservaat Het Zwin vormt één van de gemeenschappelijke projecten uit de Ontwikkelingsschets 2010 van het Schelde-estuarium (OS 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 verdrag tussen beide landen gesloten betreffende de uitvoering van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium (zie BIJLAGE 4). Daarin zijn de conclusies van de Ontwikkelingsschets

[1] Deel van de Schelde onder invloed van het getij, bestaande uit de Boven-en Beneden-Zeeschelde, de Westerschelde en het mondingsgebied.
[2] De Schelde van de Belgisch-Nederlandse grens tot Vlissingen
[3] 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.
[4] Het Zwin in Nederland maakt deel uit van het Natura 2000 gebied ‘Zwin en Kievittepolder. Voor het betrokken gebied heeft het ontwerp-aanwijzingbesluit in het najaar van 2008 ter inzage gelegen. Het definitieve aanwijzingsbesluit is in 2013 vastgesteld.

bekrachtigd en zijn afspraken gemaakt over de kostenverdeling van de projecten, die in uitvoering zullen worden genomen.

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 heeft een aantal studies plaatsgevonden ter voorbereiding van regeringsbesluiten op planniveau (traject Langetermijnvisie 2030, Ontwikkelingsschets 2010).

De Langetermijnvisie Schelde-estuarium[1] 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 2010[2] (OS 2010) bevat een pakket maatregelen die in het kader van dit streefbeeld moeten worden uitgevoerd tegen het jaar 2010 (zie par. 1.1). 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 verdrag[3] 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) genoemd[4].

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.

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,

1 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.

2 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).

3 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.

4 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.

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. Als ecologisch geschikte zones komen in aanmerking de slik- en zandgebieden met specifieke vegetatie van o.a. 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. 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.Deze oppervlakte is echter niet politiek ondersteund.

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 12de 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 Verdronken 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 het Zwin met minimaal 120 ha in de Willem-Leopoldpolder moet worden uitgebreid. Dit laatstgenoemde deel van het Verdrag is wat het voorwerp van onderzoek vormt van het milieueffectrapport en dit Projectplan.

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.

1.2.1.4 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.

1.2.1.5 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 'landinwaarts 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 ha[1] nieuwe natuur te realiseren in de vorm van estuariene natuur[2] die voldoet aan de eisen van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn (Ontwikkelingsschets 2010). Het betreft daarbij zowel Nederlands als Vlaams grondgebied.

Voor de functie natuurlijkheid van het fysieke en ecologische systeem wordt in de Ontwikkelingsschets 2010 o.a. concreet de volgende maatregel aangewezen:

"De vergroting van het Zwin in de vorm van het landinwaarts 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."

In het 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'.

[1] In de besluiten van de Nederlandse en Vlaamse regering handelend over d e Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium wordt 260 ha nieuwe natuur voorzien (240 in de Willem-Leopoldpolder en 20 in de Zwarte Polder.
[2] Oppervlakte aan 'estuariene natuur' = de aanlegoppervlakte die nodig is voor de ontwikkeling van dit type natuur inclusief de dijken en andere structuren.

1.2.2 Tegengaan van verzanding/aanslibbing van het Zwin en het teloorgaan van het intergetijdengebied

1.2.2.1 Problematiek

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 evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen. De Nederlandse en de Vlaamse beleidsmakers wensen echter het Zwin als intergetijdengebied te behouden[1]. Reeds in 1950 werd de Internationale Zwincommissie opgericht die als doel had om de natuurwaarden in het Zwin te behouden. Vanaf 1987 bestaat er een Technische Werkgroep die zich met de problematiek van de verzanding 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 Zwingeul doch voor de verzanding en de aanslibbing van de slikken en schorren bij springtij en stormvloed bracht dit geen soelaas.

1.2.2.2 Tegemoet komen 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 solide of beter 'robuuste natuur'[2] 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

[1] Verslag Internationale Zwincommissie 11 juni 2001
[2] 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.

opbouw van het pelagische en benthische voedselweb. Met de uitbreiding van het Zwin wordt aan habitatuitbreiding 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 de gebiedseigen habitats en soorten hiermee duurzaam veilig gesteld. Met de voorgestelde maatregelen wordt daarmee tegemoet gekomen aan de Vogel- en Habitatrichtlijndoelen en –opgaven.

1.3 Leeswijzer

In voorliggende nota wordt een toelichting gegeven op het plan voor de uitbreiding van het natuurreservaat het Zwin. In deze toelichting wordt het in het MER gekozen voorkeursalternatief voor de dijkverlegging verder besproken.

Het eerste inleidend hoofdstuk (**hoofdstuk 1**) geeft een beknopte voorstelling en de verantwoording van het Project. Daarbij wordt dieper ingegaan op de probleemstelling van het huidige projectgebied en de doelstellingen die worden voorop gesteld. Het nut en noodzaak verhaal schetst de verantwoording van het project.

In het **hoofdstuk 2** beschrijft de relatie tussen het projectplan en het mer en geeft een overzicht van de gevolgde en te volgen procedures van het project in Vlaanderen en Nederland en wordt een overzicht gegeven van de overige vergunningen en ontheffingen.

Hoofdstuk 3 beschrijft de huidige gekende randvoorwaarden van het projectgebied. Hieronder worden verstaan de referentiepeilen, de beschrijving van het studiegebied, de profielen en de opbouw van de huidige dijken, de geotechnische lagenopbouw van de ondergrond,

Het daarop volgende hoofdstuk, **hoofdstuk 4**, beschrijft de hydraulische randvoorwaarden (incl. methodiek) op zee en in het Zwin voor het ontwerp van de nieuwe zeewering. Deze randvoorwaarden omvatten golfkarakteristieken, het ontwerpgetij en windgegevens.

Hoofdstuk 5 beschrijft de methodiek die werd gevolgd voor het ontwerpen van de dijken. In eerste instantie wordt de kruinhoogte en de geometrie van de dijk vastgelegd in functie van het overtoppingsdebiet en een minimale dijkvolume. Veel aandacht is besteed aan de dijkbekleding.

In **hoofdstuk 6** worden per milieudiscipline de milieueffecten van het project besproken. Daarnaast worden ook de milderende maatregelen aangegeven.

Hoofdstuk 7 geeft een overzicht van de benodigde middelen voor de uitwerking van dit project.

In **hoofdstuk 8** wordt dieper ingegaan op de uitvoeringsaspecten van het project, zoals de uitvoeringsduur, de fasering, de grondstromen, het werkverkeer en aanvoerroutes.

In **hoofdstuk 9** wordt het beheer en onderhoud van de projectonderdelen vastgelegd.

2 PROCEDURES EN VERGUNNINGVERLENING

2.1 Inleiding

Zoals eerder aangehaald, dient voorafgaand aan de uitvoering van dit project een aantal procedures in Vlaanderen en Nederland doorlopen te worden. Onderstaand wordt het procedureverloop van de Vlaamse GRUP-procedure, de Nederlandse Rijkscoördinatieregeling en het Vlaamse en Nederlandse vergunningentraject weergegeven.

2.2 MER

2.2.1 Relatie MER – Projectplan

2.2.1.1 Juridisch kader milieueffectrapportage

Voor de besluitvorming van voorliggend project geldt zowel in Nederland als in Vlaanderen de wettelijke procedure inzake de milieueffectrapportage, die overigens per land verschilt.

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 voor dit project ingebed in de rijkscoördinatieregeling, die een koppeling van de milieueffectrapportage aan de vervolgprocedures regelt.

Het MER beschrijft de gevolgen welke een voorgesteld plan of project heeft voor het milieu, de alternatieven die in aanmerking komen en milieuvriendelijk zijn. Het project omvat hier het uitbreiden van het natuurgebied Het Zwin. Voorliggend plan beschrijft slechts de dijkverlegging, welke deel uit maakt van het integrale project, en de effecten van de dijkverlegging.

De m.e.r.-procedure voor een besluit in Nederland 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.

2.2.1.2 Procedureverloop

Volgende procedurele stappen werden ondernomen (de procedurebeschrijving wordt uitvoerig besproken in het MER [16]):

De *kennisgeving*/startnotitie van het 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 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.[1] en zoals toegelicht in [16] onder paragraaf 1.3.5.1) voor het gewestelijk RUP 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 die 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.

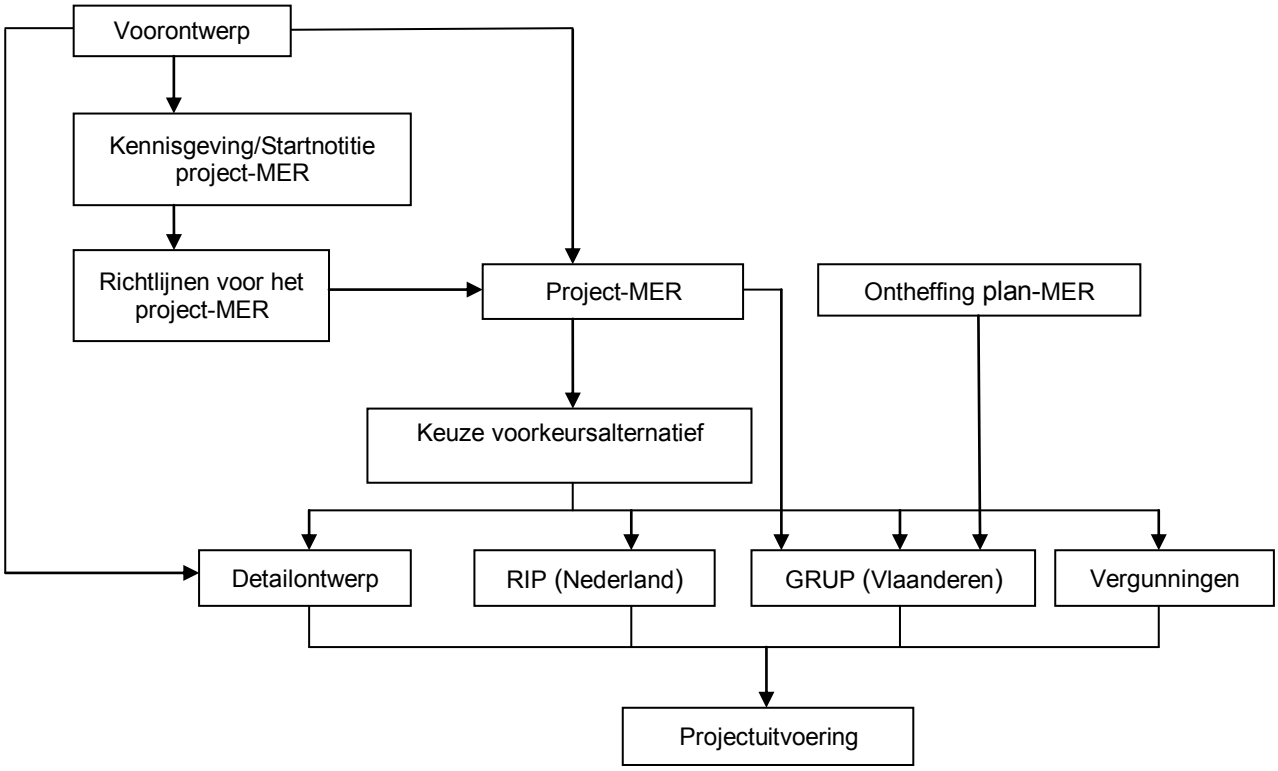
Voor Nederland is er sprake van een 'gecombineerd MER'. Deze omvat zowel een plan-MER als een besluit-MER.

Figuur 2-1 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

[1] Decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid

worden. In Nederland maakt het vergunningenproces voor dit project deel uit van de Rijkscoördinatieregeling[1].

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.



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

2.2.1.3 Projectplan conform artikel 5.4 van de Waterwet

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 (zie par. 2.5).

Lid 1 is niet van toepassing indien ten aanzien van een in dat lid bedoeld werk toepassing wordt gegeven aan afdeling 3.5 van de Wet ruimtelijke ordening (Wro), dat wil zeggen de procedure om zaken via een Rijksinpassingsplan te regelen. Dit betekent dat het plan niet wordt vastgesteld door de beheerder.

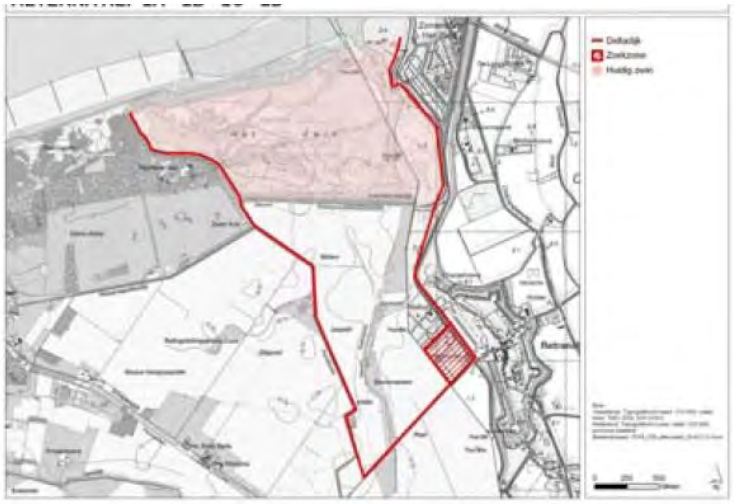
2.2.1.4 Voorkeursalternatief

In de Willem-Leopoldpolder zal estuariene natuur gecreëerd worden door dijkverplaatsing. In een eerste stap wordt landinwaarts een nieuwe dijk aangelegd om het uitbreidingsgebied heen die dezelfde bescherming biedt als de huidige Internationale Dijk. In een tweede stap wordt het getij van de Noordzee in het gebied gelaten. Vanaf dan moet zich hier vanzelf estuariene natuur gaan ontwikkelen.

[1] In Nederland kan er in principe voor gekozen worden om de vergunningsprocedures (uitvoeringsmodule) in het kader van de Rijksprojectenprocedure gelijktijdig met de besluitvormingsmodule (rijksprojectbesluit) te laten verlopen.

In het MER is onderzocht welke de effecten zijn van het toelaten van het zeewater in het gebied. Er zijn verschillende alternatieven onderzocht voor het toelaten van het water in het gebied. In alle gevallen blijft de veiligheid tegen overstromingen een dwingende randvoorwaarde.

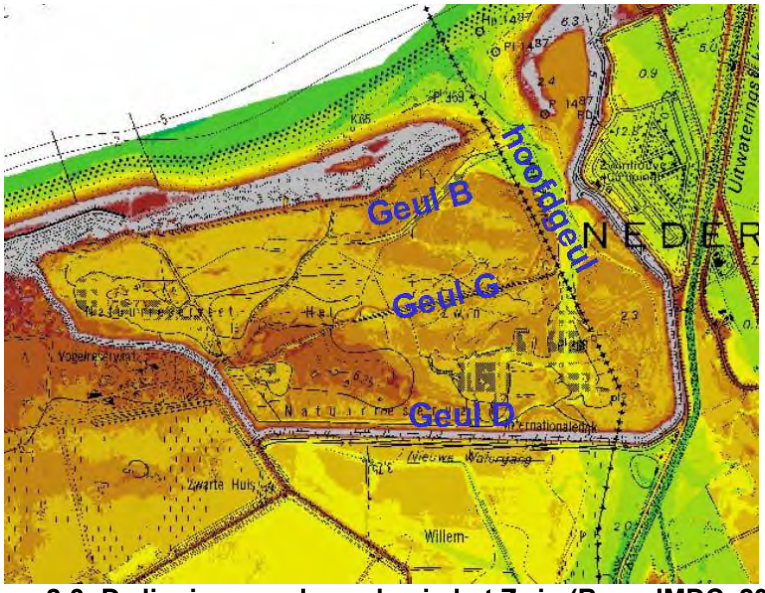
In het MER is het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) beschreven. Ontpolderingsalternatieven 2A en 2C (180 ha uitbreiding zonder spuiwerking en zonder geulverlegging) met inbegrip van de voorgestelde milderende maatregelen en compensaties kunnen als meest milieuvriendelijke alternatieven aangeduid worden voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Alternatief 2A omvat een uitbreiding van het gebied door ontpoldering van ca. 180 ha. Alternatief 2C omvat alternatief 2A inclusief een zoekzone van 8 ha (zie Figuur 2-2).



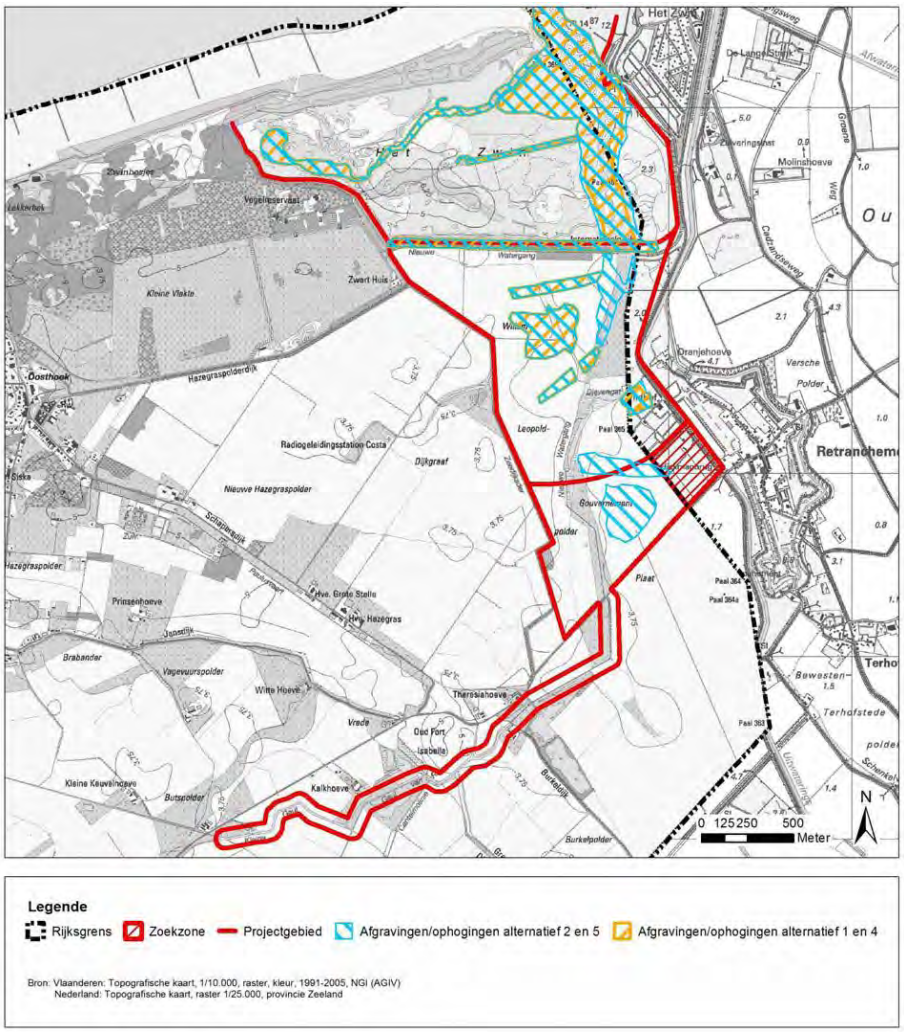
Figuur 2-2: Alternatief 2 uit MER

De ingrepen die bij het alternatief 2 horen, 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;
- Lokaal verbreden van de monding van de hoofdgeul;
- Beperkt verleggen van de hoofdgeul naar het westen (variant);
- 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.



Figuur 2-3: De ligging van de geulen in het Zwin (Bron: IMDC, 2006)



Figuur 2-4: Afgravingen en ophogingen in het bestaande en uitgebreide Zwin onder alternatieven 1, 2, 4 en 5

De locatie voor de nieuwe dijk werd nader onderzocht zodoende het meest milieuvriendelijke en beste alternatief te vormen. De dwarslijn waarmee de zuidelijke grens van alternatief 2 op Figuur 2-2 en Figuur 2-4 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 onder andere functionele, hydrologische en 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.

Het MMA zoals beschreven in het MER hoeft niet gelijk te zijn aan het voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief is het alternatief dat door de bewindslieden uit Vlaanderen (Vlaamse Regering) en Nederland (Gedeputeerde staten, Ministerie LNV) werd gekozen om te realiseren in afstemming met het bevoegd gezag.

In februari 2009 heeft op initiatief van de provincie Zeeland bestuurlijk overleg plaatsgevonden met de wettelijke adviseurs omtrent het te kiezen voorkeursalternatief.

Voor het bepalen van het voorkeursalternatief zijn de volgende criteria geformuleerd:

- het alternatief moet minimaal voldoen aan de doelstelling om het Zwin uit te breiden met minimaal 120 hectare, voor Nederland is een opgave vastgelegd van 10 hectare;

- de voorkeur gaat uit naar het alternatief dat het best tegemoet komt aan de projectdoelstelling en daarnaast aansluit bij het Vlaamse voorkeursalternatief, rekening houdend met de wensen in de regio aan Nederlandse kant;

- voor de zoekzone (extra Nederlandse oppervlakte in het zuidoosten van het uitgebreide Zwin) wordt geopteerd als dit een betekenisvolle bijdrage is aan de projectdoelstelling.

Gelet op deze criteria, kan gesteld worden dat alle alternatieven voldoen aan het eerste criterium (minimaal 120 hectare waarvan 10 op Nederlands grondgebied). Voor wat betreft het tweede criterium geldt dat in Vlaanderen besloten is voor alternatief 1A (120 hectare), omdat een grotere oppervlakte maatschappelijk niet haalbaar is. 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.

De adviseurs die hebben deelgenomen aan het bestuurlijk overleg, konden unaniem instemmen met het benoemen van alternatief 1A als het voorkeursalternatief.

Gelet op onder andere bovengenoemde overwegingen, wordt alternatief 1A aangemerkt als het voorkeursalternatief.

In het voorkeursalternatief wordt ca. 120 ha van de Willem-Leopoldpolder heringericht en gaat het deel uitmaken van het uitgebreide Zwin. In het MMA bedraagt deze oppervlakte ca. 180 ha. Een vergelijk tussen het voorkeursalternatief en het MMA is gegeven in Tabel 2-1.

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

- Afgraven van het schor;
- Uitgraven van geul B om toegang tot de westelijke meertjes te realiseren;
- 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 (variant);
- 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.

Voor het beschrijven van de geplande ingrepen voor het Zwin dient verder een onderscheid gemaakt te worden tussen de aanlegfase en de gebruiksfase (zie par. 8.2). Het voorkeursalternatief is uitgewerkt in een inrichtingsplan dat is bijgevoegd in BIJLAGE 5.

Bij het opstellen van de alternatieven is vooral aandacht besteed aan de ligging van de dijken en de herinrichting van een deel van de Willem-Leopoldpolder. De verdere inrichting van het vergrote Zwin is uitgewerkt in het Inrichtingsplan. In het Inrichtingsplan is het voorkeursalternatief nader uitgewerkt en geoptimaliseerd. Zo zullen de geulen B en G (zie Figuur 2-3) gedempt worden, wordt het westelijke broedeiland verbonden met de geul ten zuiden van de Internationale Dijk en wordt een bijkomend vogelbroedeiland voorzien ten westen van de verlengde centrale geul in de Willem-Leopoldpolder (volgens tracé van oude kreken). Het waterpeil rond het bestaande vogelbroedeiland wordt geregeld door de constructie van een nieuwe regelbare stuw in de omgeving van het bezoekerscentrum.

Tabel 2-1: Vergelijking MMA - voorkeursalternatief

	MMA	Voorkeursalternatief
Internationale dijk NL	Afgraven tot polderniveau	Afgraven tot lokaal kreekniveau
Internationale dijk VL	Afgraven tot polderniveau	Beperkt afgraven en voorziening strandhaak (oostelijk)
Nederlands projectgebeid	behouden	idem
Belgisch projectgebied	• Afgraven geul B • Herstellen geul G	• Dempen geul B • Dempen geul G • Gedeeltelijk dempen geul D
Willem-Leopoldpolder	• Heraanleg van de polder door uitgraven geulen en aanleg van eiland • Verlengen van de hoofdgeul • Herinrichten over 180 ha	Idem, met uitzondering van: • Herinrichten over 120 ha
Centrale geul	Verbreden (naar westen), verlengen en verdiepen van de geul	idem
Kreken	Behoud van overige kreekrestanten	Idem
Overige	Verwijderen van verharde structuren	idem
	Verwijderen van opgaande begroeiing	idem
	Dempen van bestaande drainagestelsel en ontwerpen van een kreken- en geulennetwerk	idem

2.2.2 M.e.r.-beoordeling

De milieueffectrapportage voor Nederland wordt uitgevoerd op grond van een Besluit-m.e.r., 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- en deltadijk' o.a. 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 m^2 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 een aanpassingsinrichting.

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.

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 planm.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.

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

2.3 Planvaststelling en goedkeuringsprocedure

De Nederlandse m.e.r.-procedure is gekoppeld aan het **Rijksinpassingsplan** in het kader van de **Rijkscoördinatieregeling**. De provincie Zeeland heeft daarin, op basis van het Convenant Rijk-Provincie Zeeland van 30 januari 2006, de rol van initiatiefnemer op zich genomen. Vanuit die rol treft de Provincie Zeeland alle voorbereidingen die nodig zijn om tot rechtsgeldige besluiten te komen die het Rijk moet nemen om de uitvoering van de uitbreiding van het Zwin mogelijk te 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 voorliggende rijksinpassingsplan 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 een 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 (LNV[1]) in overeenstemming met de toenmalige Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM[2]) 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.

[1] Tegenwoordig minister van Infrastructuur en Milieu (I&M)
[2] Tegenwoordig minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I)

De kern van deze Rijkscoördinatieregeling is 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 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-batenanalyse.

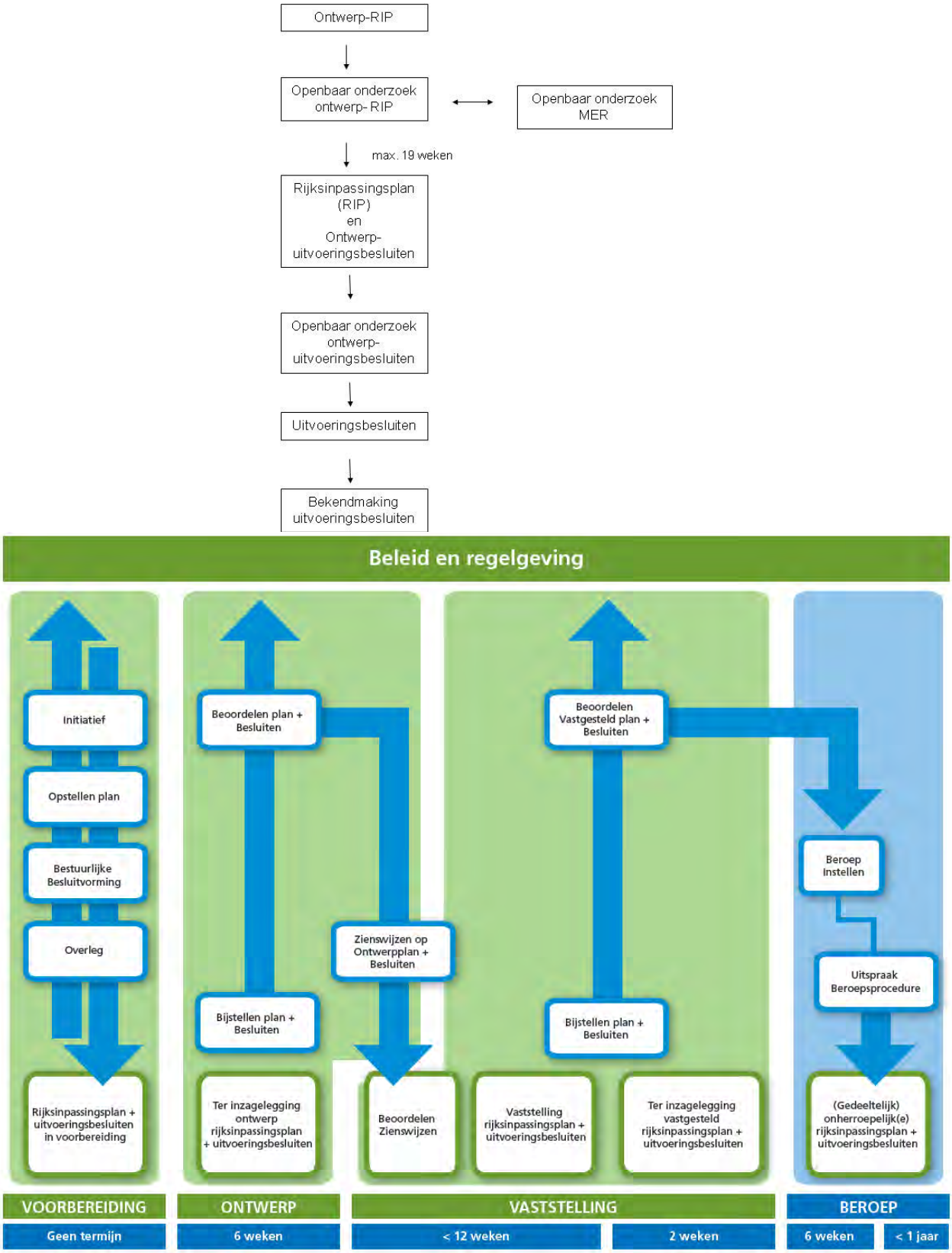
Een aantal mijlpalen die in het proces van de Rijkscoördinatieregeling kunnen worden aangeduid, zijn:

- 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 2-5 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/startnotitie 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 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 2-5: Procedure Rijkscoördinatieregeling van voorliggend project (Bron BRO).

2.4 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 verstorend 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 2000 gebieden.

Door middel van een passende beoordeling (Vogel- en Habitatrichtlijngebieden) of een verslechterings- of verstoringstoets (Vogel- en Habitatrichtlijngebieden en beschermde natuurmonumenten) wordt aangegeven welke nadelige effecten optreden ten aanzien van de beschermde gebieden. Op de vergunningverlening is bezwaar en beroep mogelijk.

In het deelrapport 'fauna en flora' van het MER wordt nagegaan welke impact het project heeft op de aanwezige natuurwaarden.

2.5 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.

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 :

1. "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."
2. "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."
3. "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 3.5[1] 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.

Onder par. 2.3 is gesteld dat de toenmalige minister van LNV, in overeenstemming met de toenmalige minister van VROM, heeft besloten om voor het Rijksinpassingsplan en de uitvoeringsbesluiten van het project "Natuurontwikkeling Westerschelde" de Rijkscoördinatieregeling ex artikels 3.35 en 3.36 van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) van toepassing te verklaren. Dit betekent, dat er thans een Rijksinpassingsplan als bedoeld in artikel 3.28 Wro met toepassing van de rijkscoördinatieregeleing als bedoeld in artikel 3.35 Wro zal worden vastgesteld door de Minister van Infrastructuur en Milieu (I&M) in overeenstemming met

[1] Bevat artikel 3.26 tot en met artikel 3.29.

de Minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I)gezamenlijk. Bijgevolg is lid 1 van artikel 5.4 van de Waterwet niet van toepassing. Dit betekent dat het plan niet wordt vastgesteld door de beheerder.

2.6 Overige vergunningen en ontheffingen

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 de Minister van Infrastructuur en Milieu.
- **Natuurbeschermingswet** voor de uitvoering van werkzaamheden binnen een speciale beschermingszone. Af te geven door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I).
- 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, Landbouw en Innovatie (EL&I).
- 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, Landbouw en Innovatie (EL&I).
- **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, Landbouw en Innovatie (EL&I). Deze minister kan eventueel ook beslissen het vergunningsbesluit zelf te nemen.

3 BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE

Deze paragraaf beschrijft de huidige toestand van het projectgebied, meer bepaald de situatie en inrichting van het gebied, het gemiddeld maaiveldpeil van de Willem-Leopoldpolder en omliggende gebieden, de opbouw en geometrie van bestaande dijken en de grondgelaagdheid langsheen het tracé van de nieuwe primaire waterkering. Deze gegevens leiden tot de basisrandvoorwaarden voor enerzijds de ontwikkeling van het uitbreidingsgebied en anderzijds het ontwerp van de nieuwe primaire waterkering.

3.1 Referentiepeilen

Gegevens werden opgevraagd zowel in Nederland als in België. De gehanteerde referentievlakken zijn:

- voor Nederland: m NAP
- voor België: m TAW.

Het verband tussen beide referentievlakken is gegeven in BIJLAGE 6.

Een omrekentabel is gegeven in Tabel 3-1.

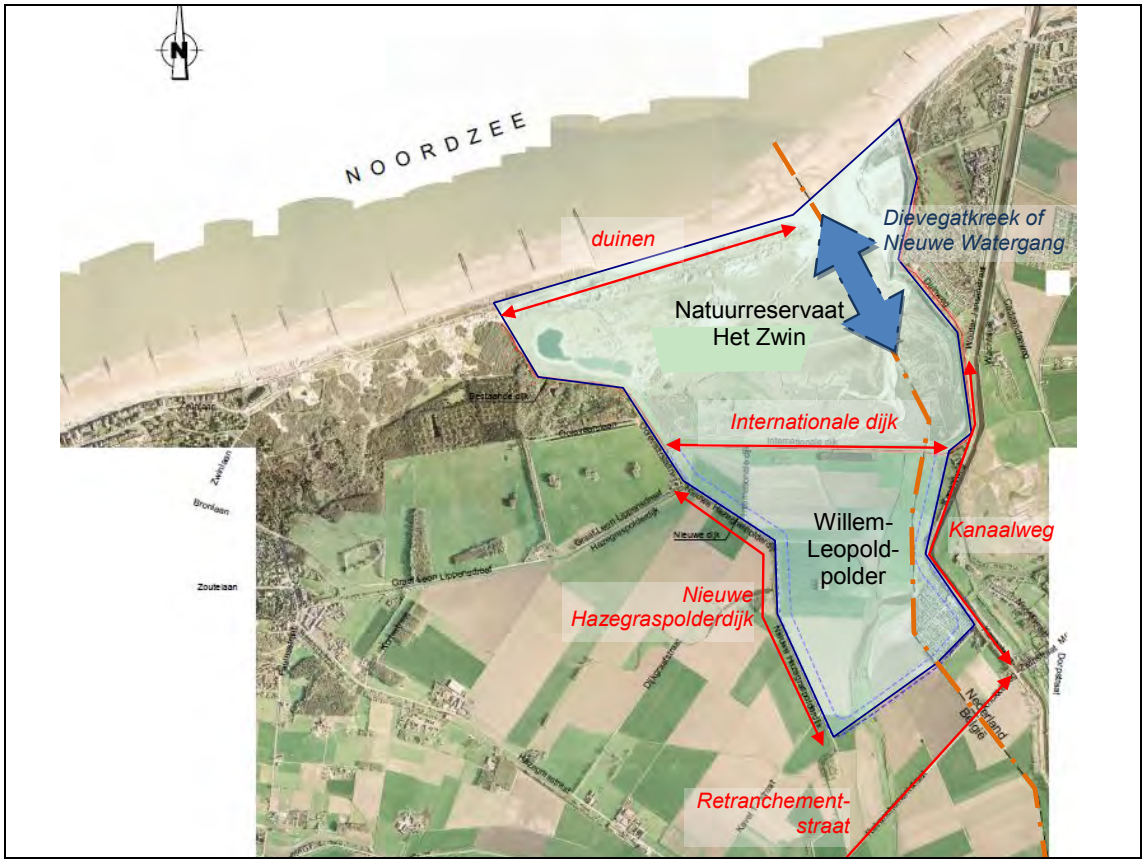
Tabel 3-1: Omrekentabel referentievlakken

↱	m NAP	m TAW
m NAP	-	+ 2.303 m
m TAW	- 2.303 m	-

3.2 Studiegebied

Het studiegebied omvat in eerste instantie het bestaande vogel- en natuurreservaat het Zwin en een gedeelte van de Willem-Leopoldpolder, dat ten zuiden van het natuurreservaat ligt. Beide gebieden worden momenteel van elkaar gescheiden door de Internationale Dijk. Het gebied kan globaal afgebakend worden als volgt (zie Figuur 3-1):

- In het noorden: de laagwaterlijn op het strand
- In het oosten: het kanaal naar Cadzand
- In het zuiden wordt als grens voor het studiegebied een lijn op ongeveer 300 m ten noorden van de Retranchementstraat genomen.
- In het westen: de Nieuwe Hazegraspolderdijk



Figuur 3-1: Studiegebied uitbreiding Natuurgebied Het Zwin

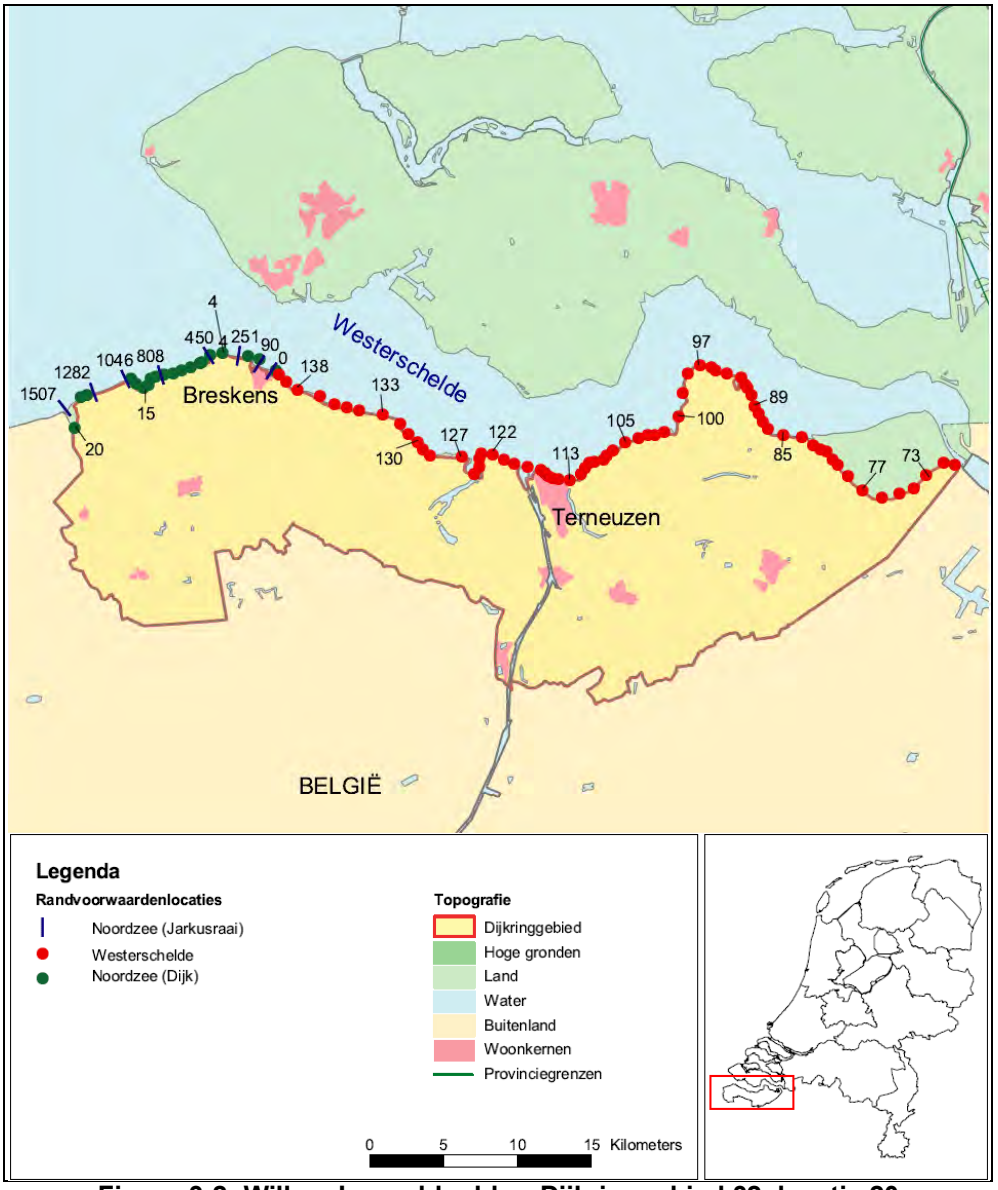
Het natuurreservaat wordt omgeven door primaire waterkeringen en beschermd door een duinregel. Een primaire waterkering wordt hierbij gedefinieerd als een waterkering die beveiliging biedt tegen overstromingen. Voor de uitbreiding van het Zwin wordt de Internationale Dijk verwijderd. De nieuw te ontwerpen dijken moeten dus een zeewerend karakter hebben.

In BIJLAGE 5 wordt het inrichtingsplan als indicatief weergegeven. Dit plan geeft een uitwerking van het voorkeursalternatief voor het gebied.

Aan Nederlandse zijde worden de dijken ingedeeld in de categorie A: 'primaire waterkeringen die behoren tot stelsels die dijkringgebieden – al dan niet met hoge gronden – omsluiten en direct buitenwater keren' [11]. Beide dijken omsluiten het dijkringgebied 32 'Zeeuwsch Vlaanderen', en zijn gelegen op de locatie 20 (Figuur 3-2). Meer informatie over de locatie is gegeven in Tabel 3-2.

Tabel 3-2: Hectometrering dijkringgebied 32

Locatie	Omschrijving	Metrering
20	Willem Leopoldpolder	dp 854



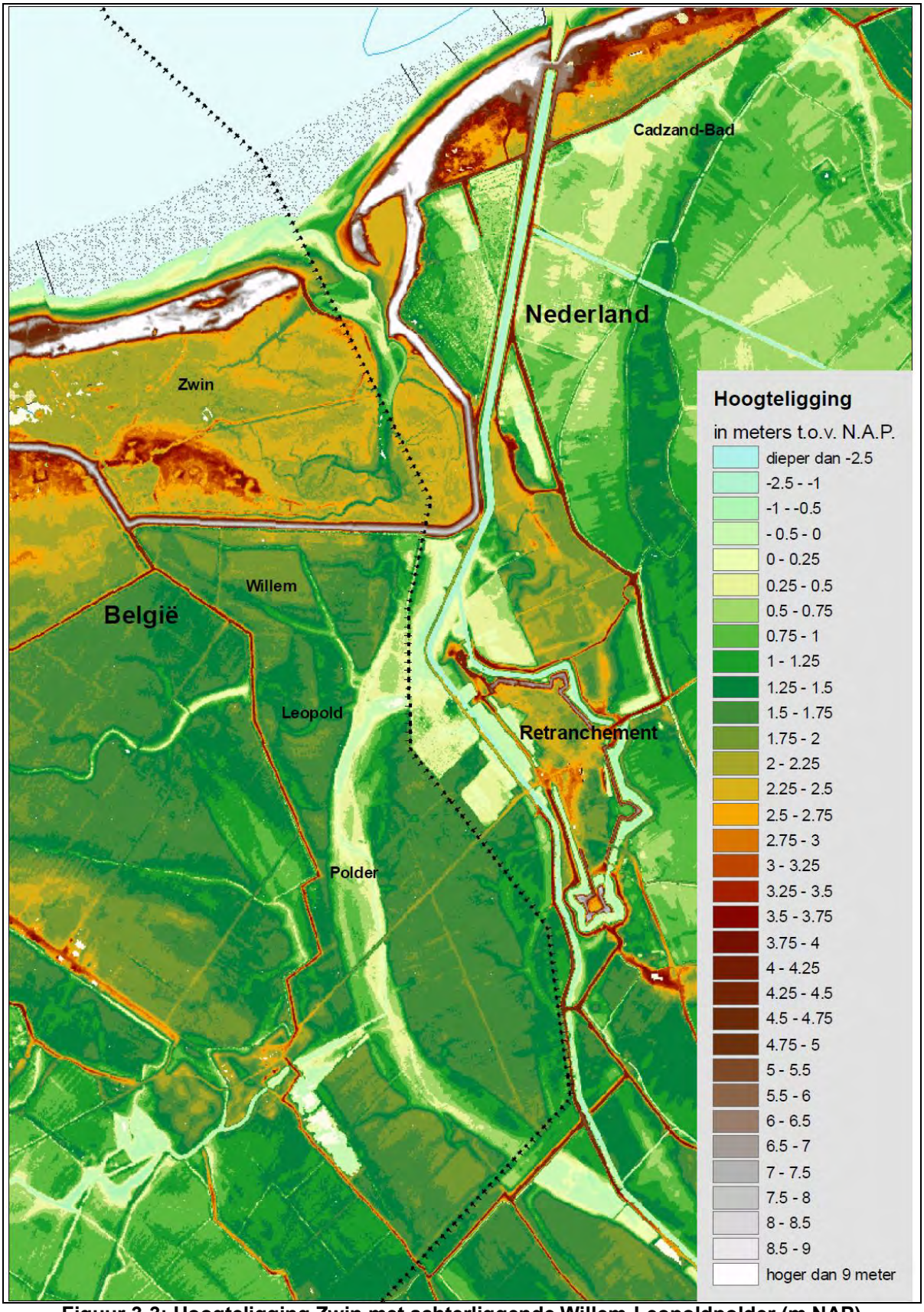
Figuur 3-2: Willem-Leopoldpolder: Dijkringgebied 32, locatie 20

3.3 Gemiddeld maaiveld polder

Het huidige Zwin heeft een gemiddelde hoogteligging van +2.2 m NAP (+4.5 m TAW).

De Willem-Leopoldoplder ten zuiden van het Zwin is pas sinds 1873 ingepolderd. De polder ligt lager dan het Zwin. Het niveauverschil ten opzichte van het Zwin bedraagt ongeveer 1 m. Van noord naar zuid loopt de oude Zwingeul (deze wordt nu Dievegatkreek of Nieuwe Watergang genoemd). Zoals gezien kan worden op de Figuur 3-3 is deze oude Zwingeul nog goed zichtbaar in het landschap.Hier daalt de gemiddelde hoogte tot +0.2 m NAP(+2.5 m TAW).

De gemiddelde hoogte van de Willem-Leopoldpolder bedraagt +1.2 tot +1.7 m NAP (+3.5 tot +4.0 m TAW). Ter hoogte van de Retranchementstraat is de gemiddelde hoogte +1.7 m NAP (+4.0 m TAW). De depressie rond de Dievegatkreek – Nieuwe Watergang daalt tot +0.2 m NAP (+2.5 m TAW). De Kanaalweg ligt in ophoging (+2.2 m NAP (+4.5 m TAW)).



Figuur 3-3: Hoogteligging Zwin met achterliggende Willem-Leopoldpolder (m NAP)

3.4 Dijkprofielen en opbouw dijk

3.4.1 Topografische opmetingen

De contouren van de Internationale Dijk werden opgemeten. De gegevens zijn digitaal beschikbaar bij de Afdeling Kust.

3.4.2 Kruinhoogtes

Het kruinpeil[1] van de Internationale Dijk bedraagt +7.9 m NAP (+10.2 m TAW), de hoogte van de Nieuwe Hazegraspolderdijk langs de westelijke grens van de Willem-Leopoldpolder varieert van +3.5 tot +4.2 m NAP (+5.8 tot +6.5 m TAW).

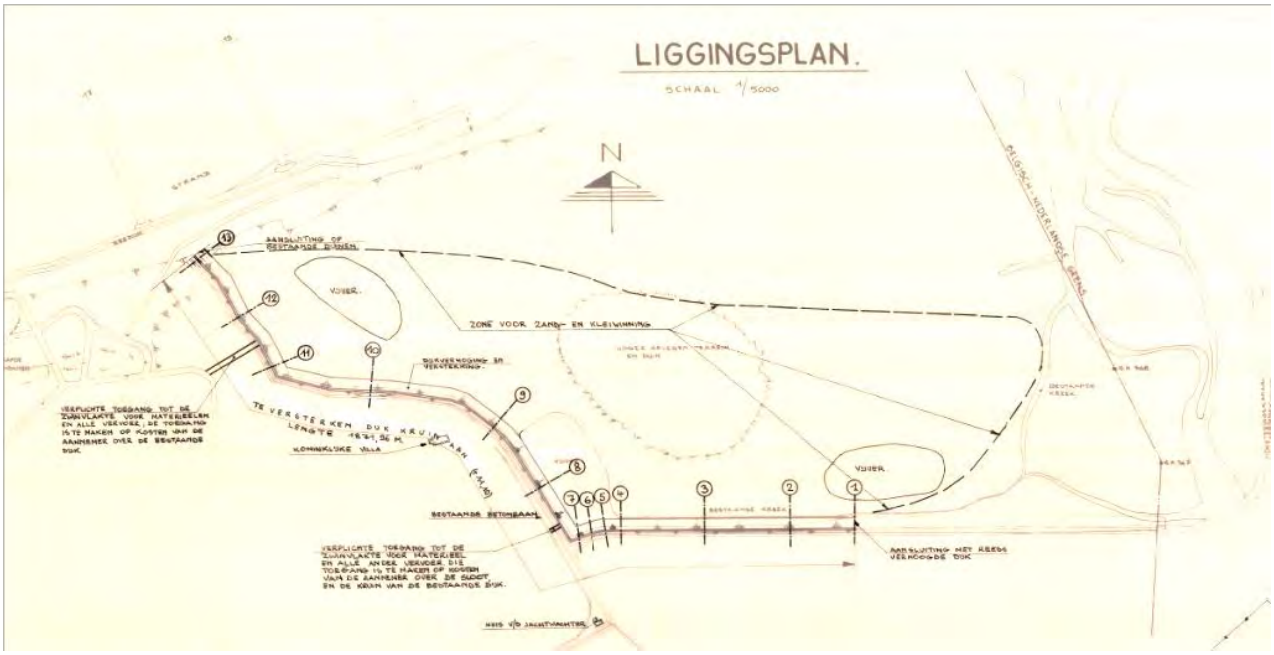
3.4.3 Uitvoeringsplannen Internationale Dijk

Wanneer de Internationale Dijk wordt afgegraven is het wenselijk reeds voorafgaandelijk de opbouw van de dijk te kennen. Meer bepaald wordt het correct inschatten van de af te graven volumes materiaal volgens de specifieke kenmerken van het afgegraven materiaal (vette grond, zand, …).

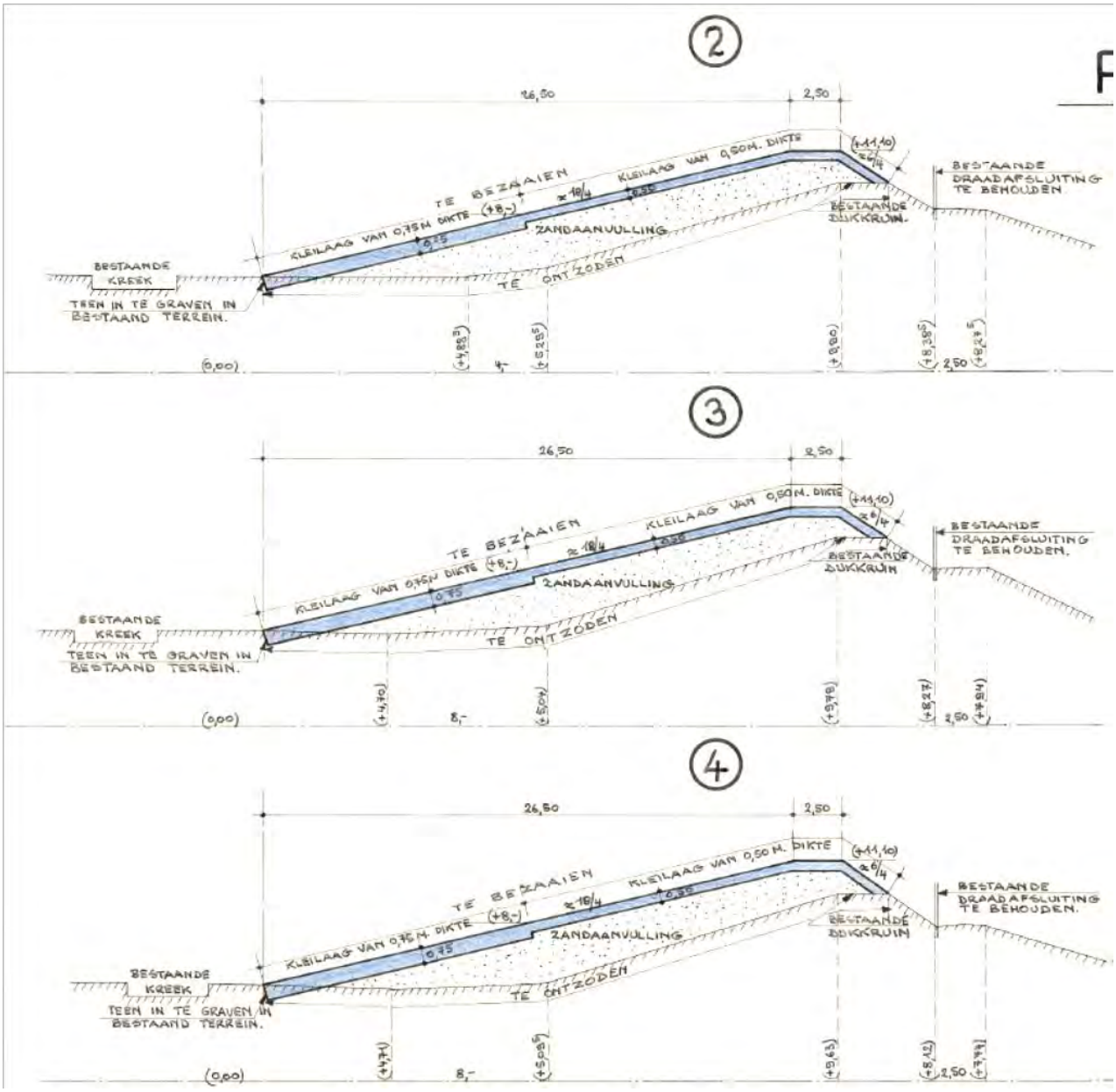
In 1978 werden door het Ministerie van Openbare Werken - Bruggen en Wegen - Dienst der Kust - Directie Oostkust plannen opgesteld voor het verhogen en versterken van de Internationale Dijk rond het Zwin (in 2^{e} fase) tot een peil +11.1 m (+8.8 m NAP) tov. het referentiepeil “nulpunt van Oostende”[2] over een lengte van ca. 1900 m (zie Figuur 3-4, Figuur 3-5 en Figuur 3-6).

De buitendijkse zijde van de dijk werd aangelegd onder een helling 1:4.5 (18/4). De dijk is opgebouwd/versterkt uit een zandkern met een kleibekleding met dikte 0.5 m boven het peil +5.7 m NAP (+8.0 m TAW) en dikte 0.75 m onder het peil +5.7 m NAP (+8.0 m TAW). De binnendijkse zijde wordt verder opgehoogd onder helling 1:1.5 (6/4) en bestaat eveneens uit een zandkern met een kleibekleding met een dikte van 0.5 m.

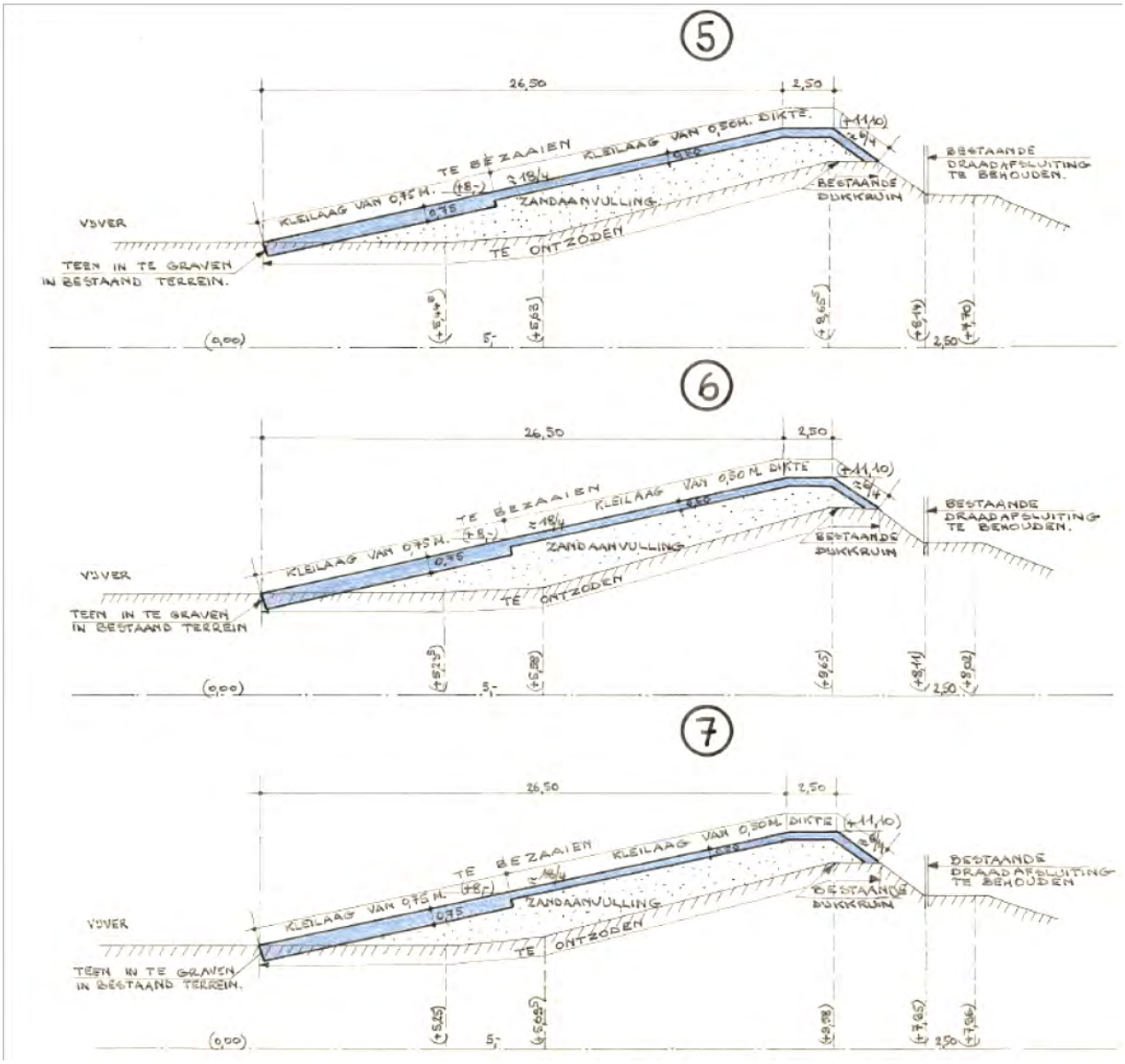
[1] Hoogteligging van de kruin van de dijk.
[2] Referentiepeil Z (= oud vergelijkingsvlak van Bruggen en Wegen te Oostende).



Figuur 3-4: Bestektekening Zwinschorre. Liggingsplan. (uit: Zwinschorre. Verhogen en versterken van de Internationale Dijk rond het Zwin (2de faze). Ministerie van Openbare Werken. Bruggen en Wegen. Dienst der Kust. Directie Oostkust. Bestek no A3/79A25. 1978)



Figuur 3-5: Bestektekening Zwinschorre. Profielen 2 t/m 4 (uit: Zwinschorre. Verhogen en versterken van de Internationale Dijk rond het Zwin (2de faze). Ministerie van Openbare Werken. Bruggen en Wegen. Dienst der Kust. Directie Oostkust. Bestek no A3/79A25. 1978)

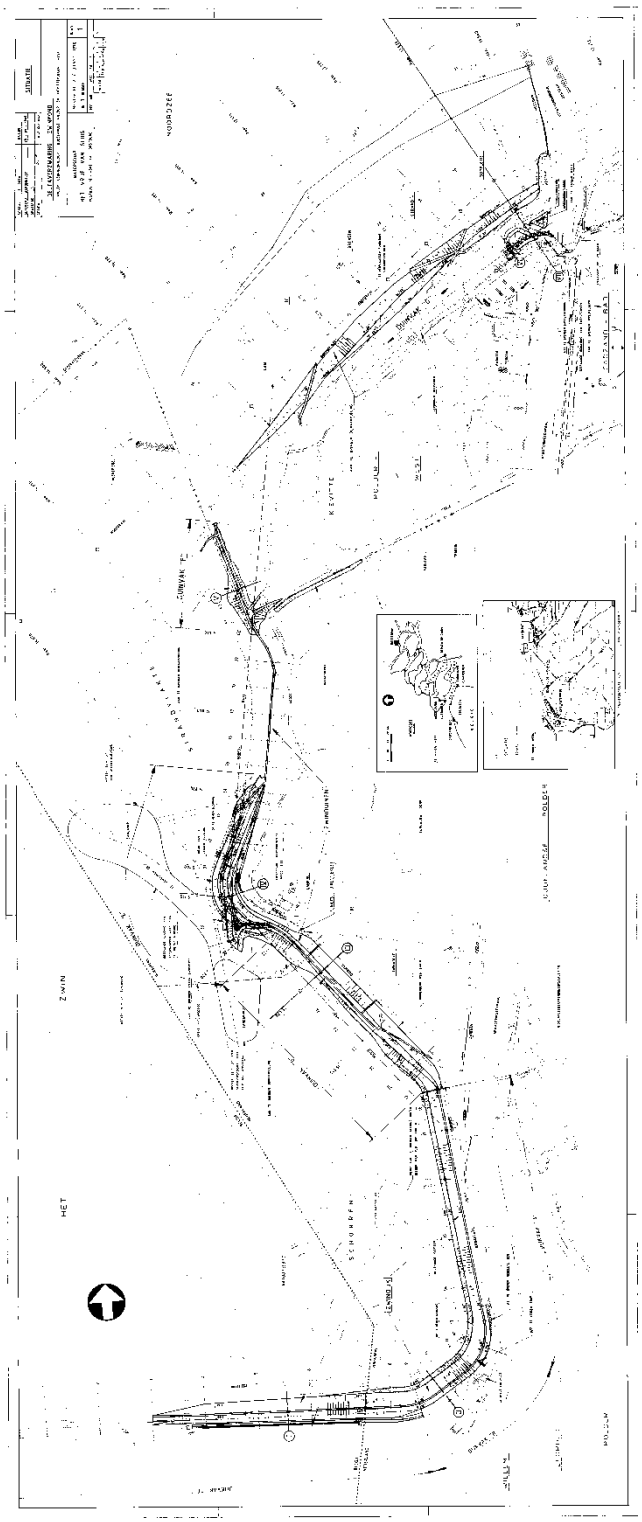


Figuur 3-6: Bestektekening Zwinschorre. Profielen 5 t/m 7 (uit: Zwinschorre. Verhogen en versterken van de Internationale Dijk rond het Zwin (2de faze). Ministerie van Openbare Werken. Bruggen en Wegen. Dienst der Kust. Directie Oostkust. Bestek no A3/79A25. 1978)

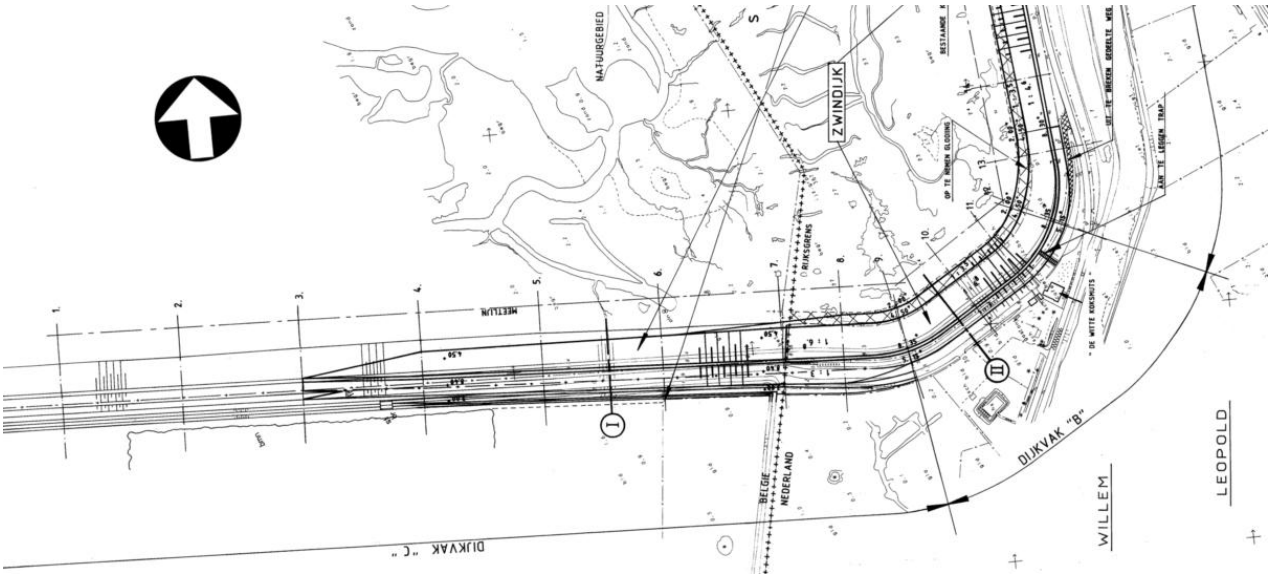
In 1989 werden door het voormalige Waterschap - Het Vrije Van Sluis (sedert 1999 Waterschap Zeeuws Vlaanderen[1]) plannen opgesteld voor het versterken van de Internationale Dijk voor de omgeving rond de Belgisch-Nederlandse grens tot een peil +8.4 m NAP (+10.7 m TAW) (zie Figuur 3-7 en Figuur 3-8 voor de ligging van de dijk en de nummering van de profielen, Figuur 3-9 voor de ingrepen en Figuur 3-10, Figuur 3-11 en Figuur 3-12 voor de dijkprofielen).

De buitendijkse zijde van de dijk werd aangelegd onder een helling 1:3.5 (14/4) tussen de teen van de dijk en het peil +4.5 m NAP (+6.8 m TAW) en een helling van ca. 1:6.75 (27/4) boven dit punt. De dijk is opgebouwd/versterkt uit een zandkern met een kleibekleding met dikte 1 m. De binnendijkse zijde wordt verder afgewerkt onder helling 1:3 (12/4) en bestaat eveneens uit een zandkern met een kleibekleding met een dikte van 0.5 m.

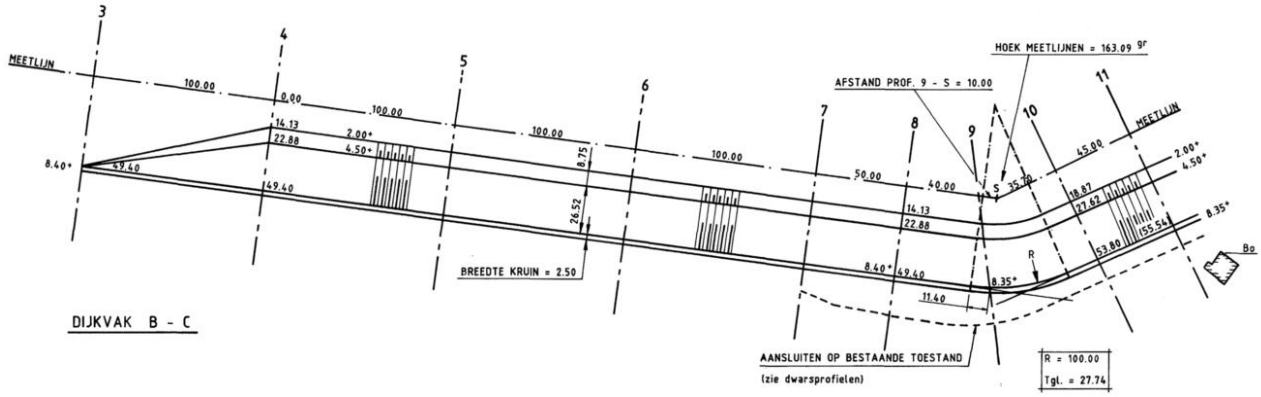
[1] In 2011: Waterschap Scheldestromen.



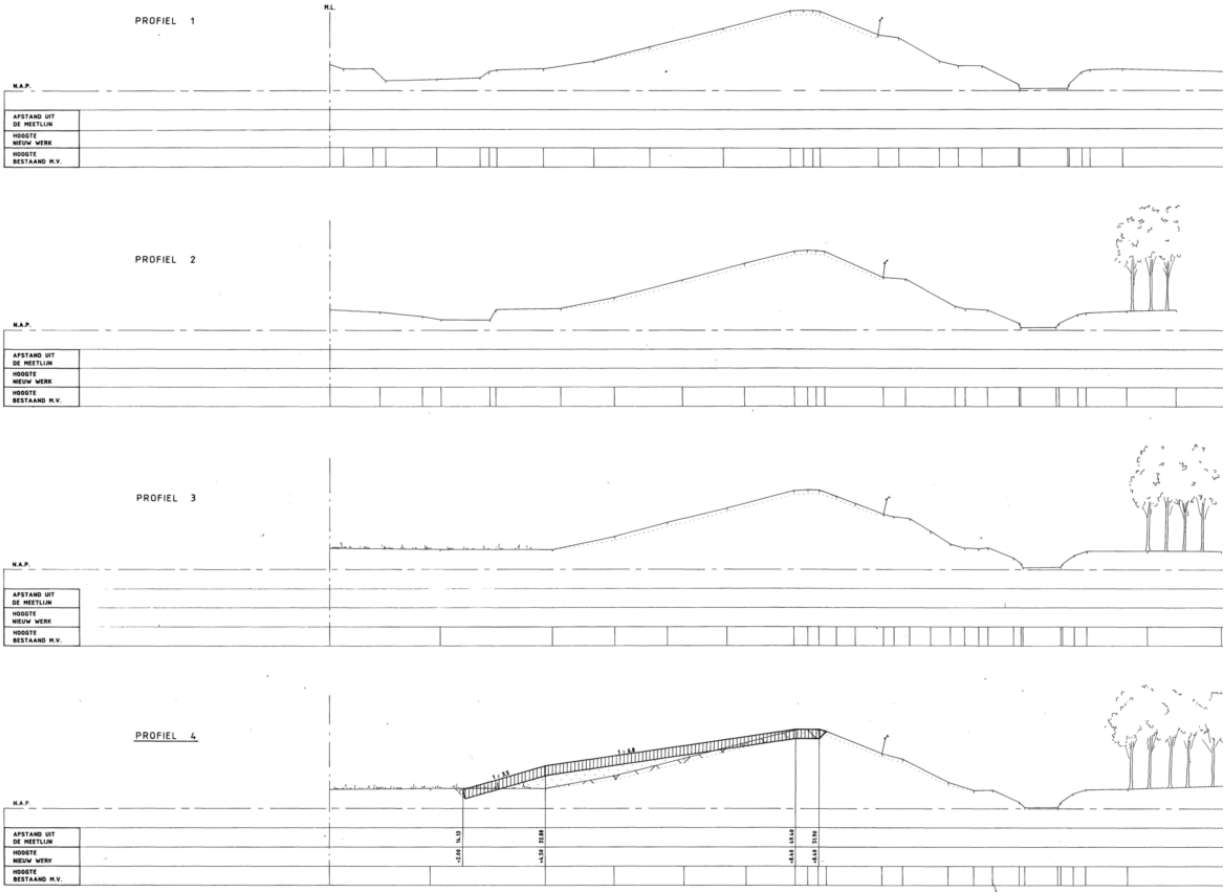
Figuur 3-7: Bestektekening Zwinmond (uit: Deltaverzwaring Zwinmond. Willem-Leopoldpolder, Oudelandsepolder en Kievittepolder-West. Waterschap Het Vrije Van Sluis. Situatie. Bestek no 8. 1989)



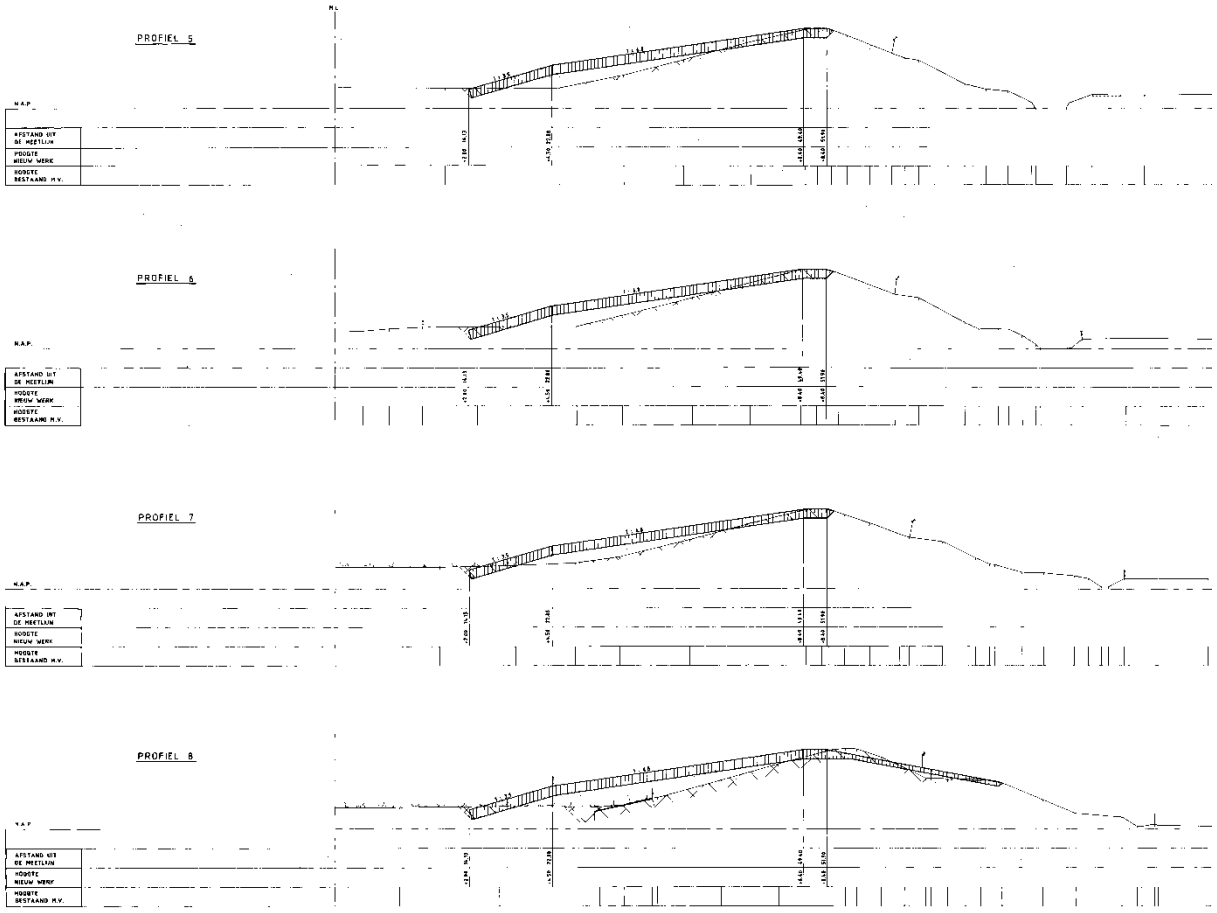
Figuur 3-8: Bestektekening Zwinmond – Detail (uit: Deltaverzwaring Zwinmond. Willem-Leopoldpolder, Oudelandsepolder en Kievittepolder-West. Waterschap Het Vrije Van Sluis. Situatie. Bestek no 8. 1989)



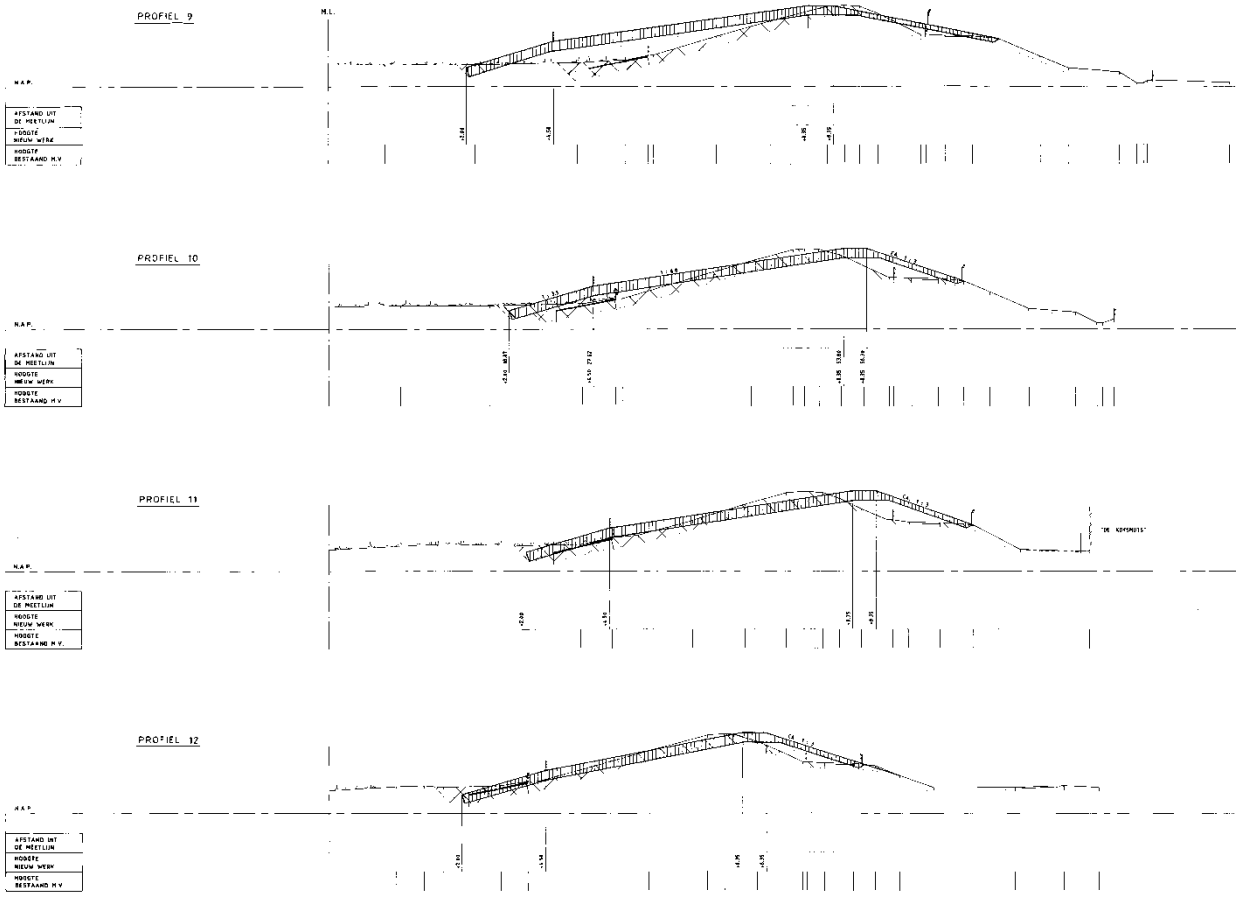
Figuur 3-9: Dijkvak B-C. Bestektekening Zwinmond (uit: Deltaverzwaring Zwinmond. Willem-Leopoldpolder, Oudelandsepolder en Kievittepolder-West. Waterschap Het Vrije Van Sluis. Uitzettekening. Bestek no 8. 1989)



Figuur 3-10: Profielen 1 t/m 4. Bestektekening Zwinmond (uit: Deltaverzwaring Zwinmond. Willem-Leopoldpolder, Oudelandsepolder en Kievittepolder-West. Waterschap Het Vrije Van Sluis. Uitzettekening. Bestek no 8. 1989)



Figuur 3-11: Profielen 5 t/m 8. Bestektekening Zwinmond (uit: Deltaverzwaring Zwinmond. Willem-Leopoldpolder, Oudelandsepolder en Kievittepolder-West. Waterschap Het Vrije Van Sluis. Uitzettekening. Bestek no 8. 1989)



Figuur 3-12: Profielen 9 t/m 12. Bestektekening Zwinmond (uit: Deltaverzwaring Zwinmond. Willem-Leopoldpolder, Oudelandsepolder en Kievittepolder-West. Waterschap Het Vrije Van Sluis. Uitzettekening. Bestek no 8. 1989)

3.4.4 Opbouw dijken

Over de volledige samenstelling van de Internationale Dijk is tot op heden nog niets bekend. Enkel de opbouw na de versterkingswerken is gekend (zie par. 3.4.3).

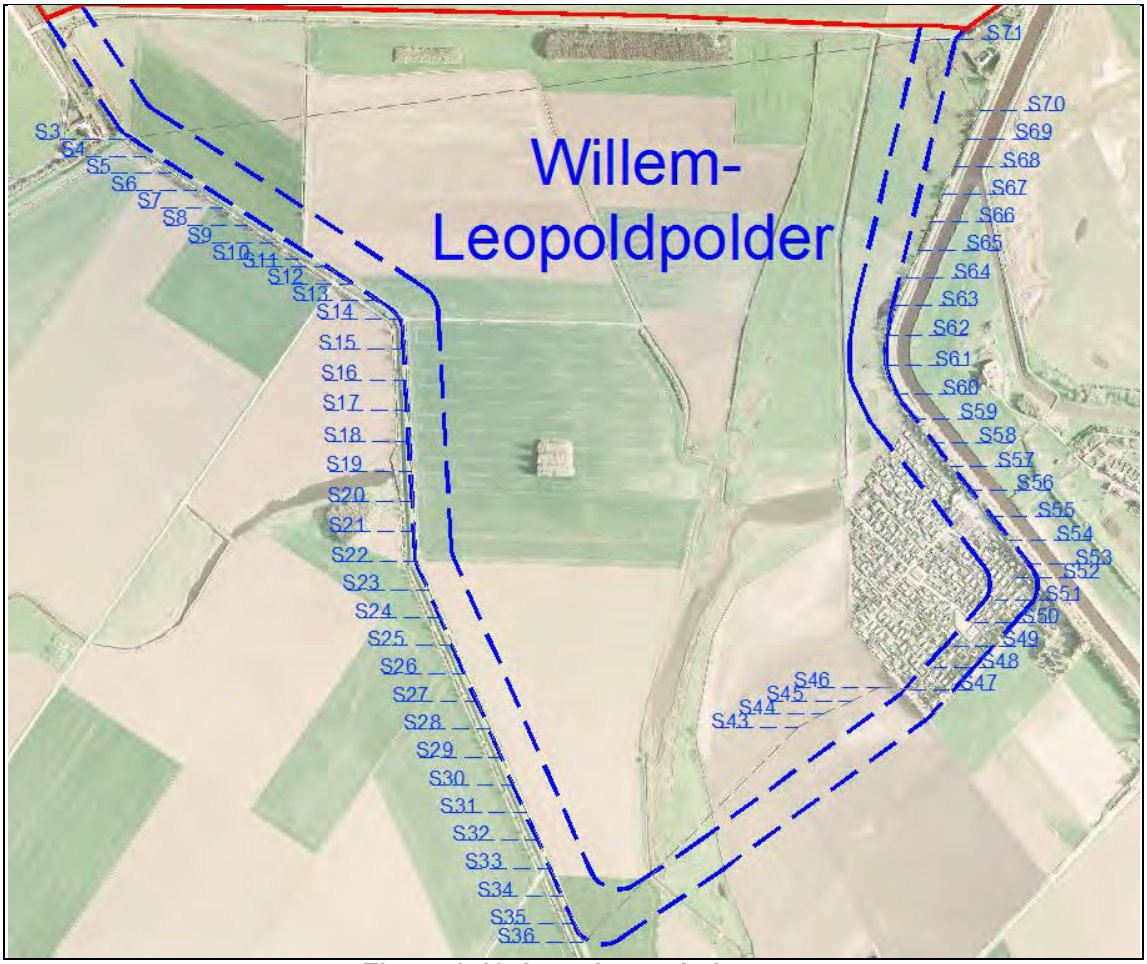
Algemeen kan gesteld worden dat de toplaag van de Internationale Dijk is afgewerkt met een vette kleilaag waarvan de dikte varieert van 0.75 m tot 1 m buitenwaarts en 0.5 m binnenwaarts bedraagt. De kern (bovenop initiële profiel) is opgebouwd uit zand.

De opbouw van de Internationale Dijk wordt verder onderzocht door middel van geotechnisch en milieuhygiënisch onderzoek. Ter plaatse van de kruin van de dijk worden continue en discontinue boringen uitgevoerd, met onder andere als doel de gelaagdheid en de karakteristieken van het dijkmateriaal te bepalen.

3.5 Grondgelaagdheid

Door de Afdeling Geotechniek van het Ministerie van Vlaamse Gemeenschap werden ter plaatse van het voorgestelde tracé voor de nieuwe primaire dijk in een eerste meetcampagne 63 sonderingen uitgevoerd. De locaties zijn aangeduid in Figuur 3-13. Sonderingen S1, S2, en S37 tot

en met S42 worden in een later stadium uitgevoerd. Sonderingen S19, S43, S50 en S54 zijn gegeven in BIJLAGE 7.



Figuur 3-13: Locatie sonderingen

De resultaten uit de eerste sondeercampagne werden onderzocht in samenspraak met Afd. Geotechniek van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Alle beschikbare gegevens (boringen en sonderingen, beschreven in [1] en beschikbaar via DOV) werden naast elkaar gelegd. Tijdens de analyse werd voor het vastleggen van de grondkarakteristieken verwezen naar andere naburige projecten waar dezelfde lagen voorkwamen en de tabel uit NAD bij ENV 1997-1 (1995).

De grondkarakteristieken voor de aanwezige grondlagen zijn gegeven in Tabel 3-3.

Op basis van de sonderingen, uitgevoerd door MVG Afdeling Geotechniek, werd een grondlagenprofiel opgesteld langs het tracé van de nieuwe primaire waterkering. Uit dit tracé werden een aantal maatgevende sonderingen geselecteerd als basis voor het ontwerp:

- S19: Sondering ter plaatse van een oude Zwingeul
- S24: Sondering die maatgevend beschouwd kan worden langs grote delen van het tracé
- S43: Sondering die maatgevend beschouwd kan worden langs grote delen van het tracé
- S50: Sondering die maatgevend beschouwd kan worden langs grote delen van het tracé
- S54: Sondering ter plaatse van een oude Zwingeul

De peilen van de bovenkant van de lagen per sondering zijn gegeven in Tabel 3-4.

Tabel 3-3: Grondkarakteristieken per grondlaagpakket

Laag	Omschrijving	γ_d (kN/m³)	γ_n (kN/m³)	Φ (°)	c (kPa)	$k_{x,sat}$ (m/s)
A	Matig vaste klei, plaatselijk veen of veenhoudend	17	17	20	4	2.5e-8
E	Slap(pe) leem of klei	16	16	20	2	2.5e-9
B'	Matig gepakt, mogelijk plaatselijk leem-of kleihoudend zand	17	19	27	0	2.15e-5
I	Matig vast (weinig) zandhoudende klei of leem	19	19	25	4	1.4e-7
C	Matig tot vrij dicht gepakt zand met plaatselijk losser gepakte zones dan wel aanwezigheid van leem- of kleilenzen	17	19	30	0	2.15e-5
B	Vrij losgepakt tot matig gepakt leem- of kleihoudend zand met plaatselijk losser gepakte zones dan wel aanwezigheid van leem of kleilenzen	16	18	25	0	1.13e-6
Q	Matig tot dichtgepakt zand	18	20	35	0	1e-4
L	Slappe tot matig vaste zandhoudend(e) leem of klei	18	18	25	2	1.4e-7
T	Matig vaste klei of leem (tertair)	18	18	22	2	2.5e-9
Kern	Zand	17	19	27	0	1e-4
Klei 1	Afdeklaag buitendijks	18	18	20	8	1e-7
Klei 2	Afdeklaag binnendijks	18	18	20	8	1e-7

$k_{y,sat} = 0.5\ k_{x,sat}$

Tabel 3-4: Peilen bovenkant laag (m NAP) per sondering

Laag	Omschrijving	Peil bovenkant laag (m NAP)				
		S19	S24	S43	S50	S54
A	Matig vaste klei	2.14	2.53	1.47	0.67	1.26
E	Slap(pe) leem of klei	1				
B'	Matig gepakt, leem-of kleihoudend zand	-1.1	1.2			
I	Matig vast zandh. klei of leem	-1.6				
B'	Matig gepakt, leem-of kleihoudend zand	-2.5				
B	Losgepakt tot matig gepakt leem- of kleih. zand	-4.6	-3.1			
B'	Matig gepakt, leem-of kleihoudend zand	-4.8				
C	Matig tot vrij dicht gepakt zand	-6.5	-4.67	1	-0.9	
L	Slappe tot matig vaste zandhoudend(e) leem of klei			-1.7		-0.3
C	Matig tot vrij dicht gepakt zand					-4.3
B	Losgepakt tot matig gepakt leem- of kleih. zand	-9.9	-10.8	-11.6	-9.8	-5.7
Q	Matig tot dichtgepakt zand	-22.3				
L	Slappe tot matig vaste zandhoudend(e) leem of klei					

T	Matig vaste klei of leem (tertair)					

Tabel 3-5: Peilen bovenkant laag (m TAW) per sondering

Laag	Omschrijving	Peil bovenkant laag (m TAW)				
		S19	S24	S43	S50	S54
A	Matig vaste klei	4.44	4.83	3.77	2.97	3.56
E	Slap(pe) leem of klei	3.3				
B’	Matig gepakt, leem-of kleihoudend zand	1.2	3.5			
I	Matig vast zandh. klei of leem	0.7				
B’	Matig gepakt, leem-of kleihoudend zand	-0.2				
B	Losgepakt tot matig gepakt leem- of kleih. zand	-2.3	-0.8			
B’	Matig gepakt, leem-of kleihoudend zand	-2.5				
C	Matig tot vrij dicht gepakt zand	-4.2	-2.37	3.3	1.4	
L	Slappe tot matig vaste zandhoudend(e) leem of klei			0.6		2
C	Matig tot vrij dicht gepakt zand					-2
B	Losgepakt tot matig gepakt leem- of kleih. zand	-7.6	-8.5	-9.3	-7.5	-3.4
Q	Matig tot dichtgepakt zand	-20				
L	Slappe tot matig vaste zandhoudend(e) leem of klei					
T	Matig vaste klei of leem (tertair)					

In Figuur 3-3 is tussen de sonderingen S36 en S43 een kreekrestant terug gevonden. Op die locatie werden echter nog geen sonderingen uitgevoerd. Deze zone valt echter buiten het Nederlandse projectgebied. Voor de uitvoering van de nieuwe primaire dijk dienen langs het tracé van de dijk nog sonderingen uitgevoerd te worden. De reeds opgestelde grondlagenopbouw wordt op basis van deze sonderingen gecontroleerd. Bij grote afwijkingen dient verdere controle van de dijken te worden uitgevoerd en eventueel aanpassingen aan het bestaande ontwerp te worden doorgevoerd zonder zware ingrepen te moeten uitvoeren. Mogelijke wijzigingen zijn bv. verhogen/verlagen van kruinhoogte bij uitvoering tgv. ander zettingspatroon (de uiteindelijke kruinhoogte zal niet wijzigen) of het aanbrengen van een diepwand buitendijks in de grond aan de teen van de dijk wanneer blijkt dat de kwel te groot wordt (bv. ter plaatse van kreekrestant).

4 HYDRAULISCHE RANDVOORWAARDEN ONTWERP

4.1 Planperiode en veiligheidsnorm

De planstudie moet een oplossing bieden die de veiligheid voor de komende 50 jaar (tot 2060) garandeert. Deze planperiode is vastgelegd in overeenstemming met de huidige systematiek van Zeeweringen. Het Zeeuws Overlegorgaan Waterkeringen (ZOW) beschrijft in de Zeeuwse Nota Waterkering (2010) haar visie op de waterkeringzorg. Het ZOW speelt hiermee in op nieuwe ontwikkelingen, regelgeving en beleid en neemt een standpunt in over de Zeeuwse uitwerking van het advies van de Delta Commissie en het Nationaal Waterplan. De deelnemers aan het ZOW zijn provincie Zeeland, de Zeeuwse waterschappen, de Zeeuwse kustgemeenten en Rijkswaterstaat dienst Zeeland. Bij het beheer van waterkeringen laat het ZOW zich leiden door veiligheid op langere termijn. Voor dijkversterkingen wordt bv. uitgegaan van een verwachte situatie over 100 jaar. Waar de veiligheid het toelaat wordt omwille van financieel-economische redenen gekozen om de extra investering zo lang als mogelijk uit te stellen. Voor dit projectgebied werd gekozen om de planperiode vast te leggen volgens de huidige systematiek van Zeeweringen, tot 2060.

Het ontwerp van het projectplan moet voldoen aan de norm die is vastgelegd in de Wet op de Waterkering en de bijbehorende randvoorwaarde zoals voorgeschreven door Rijkswaterstaat. Voor het Zwin (onderdeel van dijkring 32) komt dit neer op een norm van 1/4000 per jaar[1].

De hydraulische randvoorwaarden werden beschreven in de nota [7] en zijn toegevoegd in BIJLAGE 8. In onderstaande paragrafen wordt een samenvatting gegeven.

4.2 Plan van aanpak hydraulische modellering

Met het mathematisch golfvoortplantingsmodel SWAN worden randvoorwaarden die op zee geregistreerd zijn, doorvertaald naar punten voor de dijk.

De hydrodynamische randvoorwaarden op zee werden afgeleid van de resp. Nederlandse en Vlaamse hydrodynamische randvoorwaardenboeken.

In principe kan men per windrichting extreme waardeverdelingen opstellen voor de *waterstand*, de *golfhoogte*, de *golfperiode* en de *windsnelheid*. Aangezien de hoogste waterstanden voorkomen uit NNW-NW richtingen en aangezien deze richtingen de “beste” golfindringing geven (richting gelijk aan richting van de monding) is het echter niet te conservatief te werken met een omnidirectionele waterstand en golfhoogte. De windsnelheid zal wel per richting bepaald worden. Indien een windrichting die afwijkt van NNW-NW de hoogste bijdrage levert aan de golfhoogte aan de dijk, dan is de gebruikte waterstand een overschatting. Voor deze gevallen werd bekeken of een minder conservatieve aanpak nodig is.

Voor het SWAN model wordt er een bodem aangemaakt van het nieuwe Zwin (ontwerp). Aangezien ook het nieuwe Zwin geleidelijk zal verzanden (of stabiel zal gehouden worden), is het niet nodig rekening te houden met eventuele toekomstige diepere liggingen.

Op verschillende locaties in de uitbreiding van het Zwin worden golfkarakteristieken bepaald voor de verschillende windrichtingen. Het doorrekenen van de verschillende richtingen levert per richting een golfhoogte en periode op.

Om de meest kritieke golfkarakteristieken te bepalen wordt in Nederland per uitvoerpunt het product $H_s * T_{pm}$, het product $H_s * T_{pm} * T_{pm}$ en het product $H_s * H_s * T_{pm}$ bepaald, conform de door RIKZ vooropgestelde methodologie (waarbij de producten een maat zijn voor de golfkracht of overslagdebieten). Deze methodologie selecteert de richting die de grootste belasting geeft. De golfcondities die de grootste producten opleveren, worden weerhouden. Bij de Vlaamse aanpak

[1] Ter info: de 1/4000 norm betekent dat de hoogste buitenwaterstand waarop de primaire waterkering moet zijn berekend statistisch gemiddeld 1 keer in 4000 jaar wordt bereikt of overschreden.

dienen de verschillende richtingen gecombineerd te worden. Echter, aangezien per dijksegment maar een beperkte range richtingen hoge golven oplevert, komt dit in de praktijk op hetzelfde neer. Uit de berekeningen blijkt dat de richtingen met de hoogste golfhoogtes en de langste periodes samenvallen.

T_{pm} is de hoogste waarde van de twee periodematen T_{pb} (de blokperiode) en T_{pbeq} (de equivalente blokperiode). Voor golfoverslag wordt met $T_{m-1,0}$ gewerkt. De uitvoer in SWAN zal met 20% verhoogd worden om rekening te houden met mogelijke onderschattingen. Deze waarde zal gelimiteerd worden door de berekende T_{pm} / 1.1.

Met SWAN is dan voor de maatgevende waterstand volgens deze methode gekeken welke richting het meest nadelig is. Voor deze richting werden dan de ontwerpgolfhoogtes en -periodes bepaald. Gelet op de relatief kleine verschillen tussen de Vlaamse en Nederlandse ontwerprandvoorwaarden werd telkens met de meest conservatieve aanname gewerkt.

4.3 Hydrodynamische randvoorwaarden op zee

De belangrijkste hydrodynamische parameters voor het ontwerp van een dijk zijn de significante golfhoogte (H_{m0}), golfperiode ($T_{m-1,0}$) en het waterpeil. Ook belangrijk is de windsnelheid daar de wind energie levert aan de golven.

Omdat het Zwin een grensoverschrijdend gebied is, zijn in principe twee verschillende normen van toepassing. In Vlaanderen wordt, in afwachting van het Masterplan voor kustveiligheid, gewerkt met een norm (terugkeerperiode) van 1000 jaar. In Zeeuws-Vlaanderen bedraagt de norm 1/4000 jaar. Er is geopteerd om met de strengste norm en dus met de Nederlandse norm (4000-jarige storm) te werken. De Vlaamse norm wordt ook meegegeven ter vergelijking.

Er is een levensduur van 50 jaar voorzien voor het ontwerp van de primaire waterkering.

4.3.1 Ontwerppeil

Onder het ontwerppeil wordt verstaan de superpositie van de hoogwaterstand en de storm opzet horende bij de storm met dezelfde retourperiode, zijnde 1000 jaar of 4000 jaar naargelang de beschouwde norm.

Het 4000 jarige waterpeil in het Zwin wordt zowel bepaald volgens het Nederlands hydrodynamisch randvoorwaardenboek[1] [14] en [15] en volgens eigen onderzoek[2] [10].

Tabel 4-1: Ontwerppeil zonder zeespiegelrijzing

	Waterpeil 1/4000 Vl [14] en [15] [m]	Waterpeil 1/4000 NL [10] [m]
(m +NAP)	5.03	5.10
(m +TAW)	7.33	7.40

Ten gevolge van de klimaatswijziging is het gemiddeld zeeniveau aan het stijgen. De waterstand dient dus aangepast te worden volgens de stijging die te verwachten is op het einde van de voorziene levensduur van de dijken. Als ontwerppeil wordt dus het waterpeil beschouwd welke hypothetisch voorkomt in het jaar 2060.

[1] Toetspeil voor de Willem Leopoldpolder.
[2] De gegevens zijn in dat rapport gegeven voor Oostende. Om rekening te houden met het getijdehoogteverschil tussen Oostende en het Zwin, is 0.06m bijgeteld bij de 1000 en 4000 jarige waterstand voor Oostende.

Rijkswaterstaat gaat in de komende eeuw uit van een relatieve zeespiegelrijzing van 60 cm [5]. Deze verwachtingswaarde wordt ook door de afdeling Kust (B) aangehouden als ontwerpwaarde voor de Zeeweringsinfrastructuur.

Bij de curven die de stijging van het zeeniveau in de tijd weergeven, en als resultaat een stijging van 60 cm de komende eeuw voorspellen (uit Intergovernmental Panel on Climate Change), kan men aflezen dat de stijging is samengesteld uit een stijging van ongeveer 22 cm de eerste 50 jaar en een stijging van 38 cm de volgende 50 jaar[1]. Naast de gemiddelde zeespiegel is ook de getijde-amplitude aan het stijgen. Dit is hier van groot belang, vermits HW sterker toeneemt dan LW. Hiernaar werd door het IPCC echter weinig onderzoek gepleegd. Voor HW komt de stijging over de periode 1895-1995 neer op ongeveer 30 cm, terwijl de stijging voor LW ongeveer 20 cm bedraagt. Het gemiddeld zeepeil nam ongeveer 22 cm toe. Er wordt aangenomen dat de verhouding van de stijgsnelheden bewaard blijft in de toekomst, zodat HW steeds 30/22 keer zo snel als het gemiddeld peil zal toenemen en LW 20/22. Voor het jaar 2060, bij een relatieve zeespiegelrijzing van 28 cm (in 2060 tov 2006), betekent dat voor HW **een stijging van 38cm** (in 2060 tov 2006).

In de voorliggende studie worden deze waarden gesuperponeerd op het waterpeil zoals is vermeld in Tabel 4-1 zodoende tot de ontwerppeilen in 2060 te komen (cf. Tabel 4-2).

Tabel 4-2: Ontwerppeil inclusief zeespiegelrijzing

	Waterstand 1/4000 VL. [10] [m]	Waterstand 1/4000 Ned. [14] en [15] [m]
[m +NAP]	+5.41	+5.48
[m +TAW]	+7.71	+7.78

4.3.2 Golfkarakteristieken

Voor het ontwerp van de nieuwe dijken zijn de golfparameters H_{m0} en $T_{m-1,0}$ aan de teen van de dijk gewenst. Hiervoor wordt een golfmodel (SWAN) gebruikt die gekende golfkarakteristieken op dieper water transformeert naar de gewenste parameters aan de teen van de dijk. De rand van het SWAN-model zal gesitueerd zijn langs het vooroevergebied afwaarts van de mondig van het Zwin. De golfparameters die aan de rand van het SWAN-model worden opgelegd, staan in Tabel 4-3.

Tabel 4-3: Golfkarakteristieken per norm en bron

Golfkarakteristiek	1/4000 VL. [10]	1/4000 NED [14] en [15][2]
H_{m0} [m]	4.63	5.41[3]
T_p [s]	12.6	-
T_z [s]	-	8.0

De Nederlandse golfhoogte is veel hoger, aangezien die parameters voor duinafslag bestemd zijn en het beschouwde punt dan ook ver op zee ligt. De Nederlandse norm geeft de gemiddelde periode T_z en mag vermenigvuldigd worden met 1.3 à 1.4 om een waarde voor T_p te bekomen. De 1000-jarige golfparameters zijn H_{m0}=4.53m en T_p=12.0s [10].

[1] 22 cm tussen 2001-2050, dus 21cm tussen 2004 en 2050 (Vl); 20 cm tussen 2006 en 2050 (Ned)
38 cm tussen 2050-2100, dus 8 cm tussen 2050 en 2060
[2] Golfkarakteristieken voor Suatiegeul Cadzand.
[3] H1/3 was opgegeven (=5.10m), Hm0 is bekomen aan de hand van Hm0 = 1.06*H1/3

Aangezien de golfhoogte vooral bepaald zal worden door de ondieptes, zal voornamelijk de golfperiode op de rand bepalend zijn. Er wordt dan ook voorgesteld om in dit geval met de Vlaamse gegevens te werken. (meest conservatief)

4.3.3 Windgegevens

Ook de windgegevens worden zowel geput uit Vlaamse bron [10] als uit Nederlandse bron. De Vlaamse gegevens zijn echter extreme windsnelheden in open zeegebied. Uit rapport [21] bleek dat er een factor 1/1.2 toegepast moet worden tussen windsnelheden gemeten door meetpalen en de windsnelheid in Zeebrugge. Dit omdat de windsnelheid op zee 20% hoger is dan op land. Dezelfde factor wordt gebruikt om de snelheden in het Zwin te bekomen. De 4000-jarige windsnelheden volgens Vlaamse bron [10] worden gegeven in Tabel 4-4.

Tabel 4-4: Extreme windsnelheden Vlaanderen voor beide terugkeerperiodes (duur 2h) gereduceerd naar landwindsnelheden [10]

Windrichting [° t.o.v. N]	Windsnelheid 1/4000 [m/s]
0	27.7
22.5	27.7
45	25.5
67.5	-
90	-
112.5	-
135	-
157.5	-
180	-
202.5	-
225	-
247.5	-
270	31.9
292.5	30.1
315	26.7
337.5	27.8

De windsnelheden uit Nederlandse bron en dus ook voor een 4000 jarige storm staan in Tabel 4-5.

Tabel 4-5: Extreme windsnelheden volgens Nederlandse norm ten westen van de lijn Vlissingen-Breskens

Windrichting [° t.o.v. N]	Windsnelheid 1/4000 [m/s]
0	22
30	20
60	21
90	20
120	19
150	20
180	24
210	29
240	32
270	34
285	33
300	32
315	29
330	26

4.4 Golfmodellering in het Zwin

4.4.1 Inleiding

Voor een waterstand van +5.48 m NAP (+7.78 m TAW) (=4000 jarige waterstand voor het jaar 2060, cfr. Tabel 4-2) werd de golfindringing en windgroei in het Zwin bepaald.

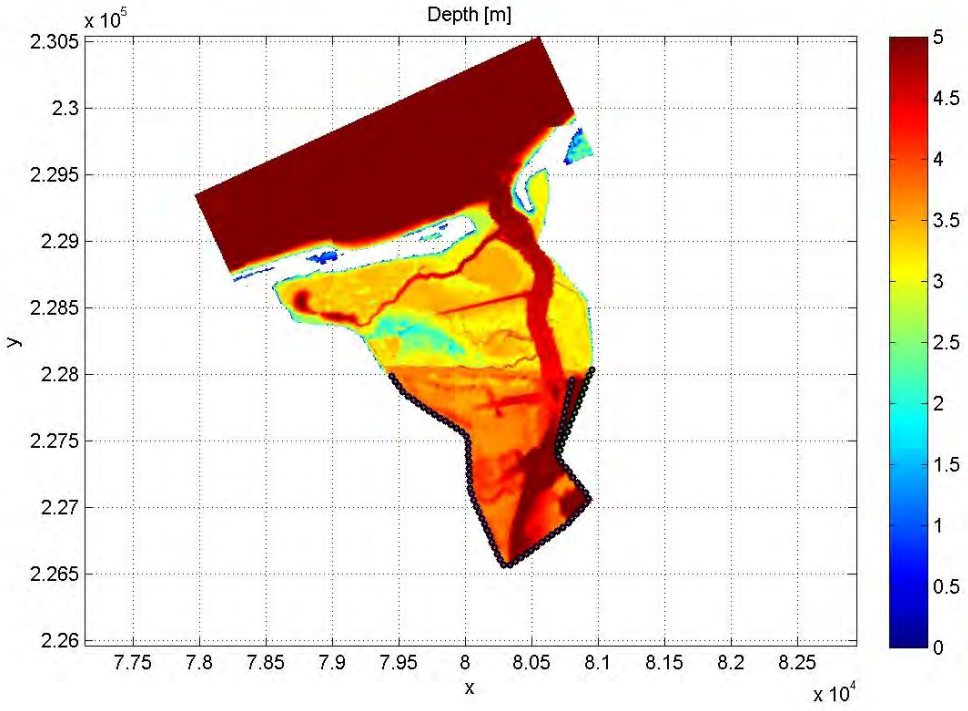
Als maatgevende golfkarakteristieken op de zeewaartse rand van het model werd een golfhoogte van 4.63m gebruikt en een piekperiode van 12.6s. Het mogelijks tweetoppig zijn van het spectrum werd hierbij verwaarloosd, dit heeft voor de nieuwe dijk weinig tot geen invloed.

De windsnelheid werd wel gevarieerd met de richting, hiervoor werden de waarde uit Tabel 4-5 gebruikt.

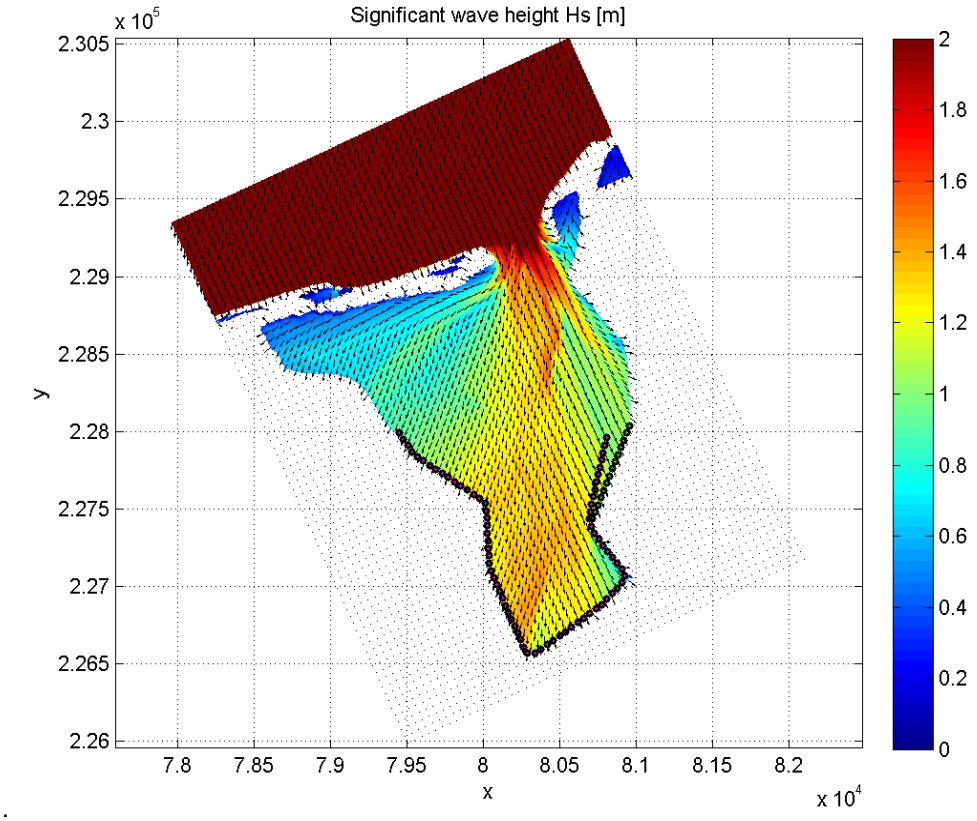
4.4.2 Vergelijking met Nederlandse Hydrodynamische randvoorwaarden in het Zwin

De richtingen die de grootste belastingen zouden moeten geven op de N-Z dijk en waarvoor HR2006 een golfhoogte van 0.8 m opgeeft zijn de richting noord en 330 graden.

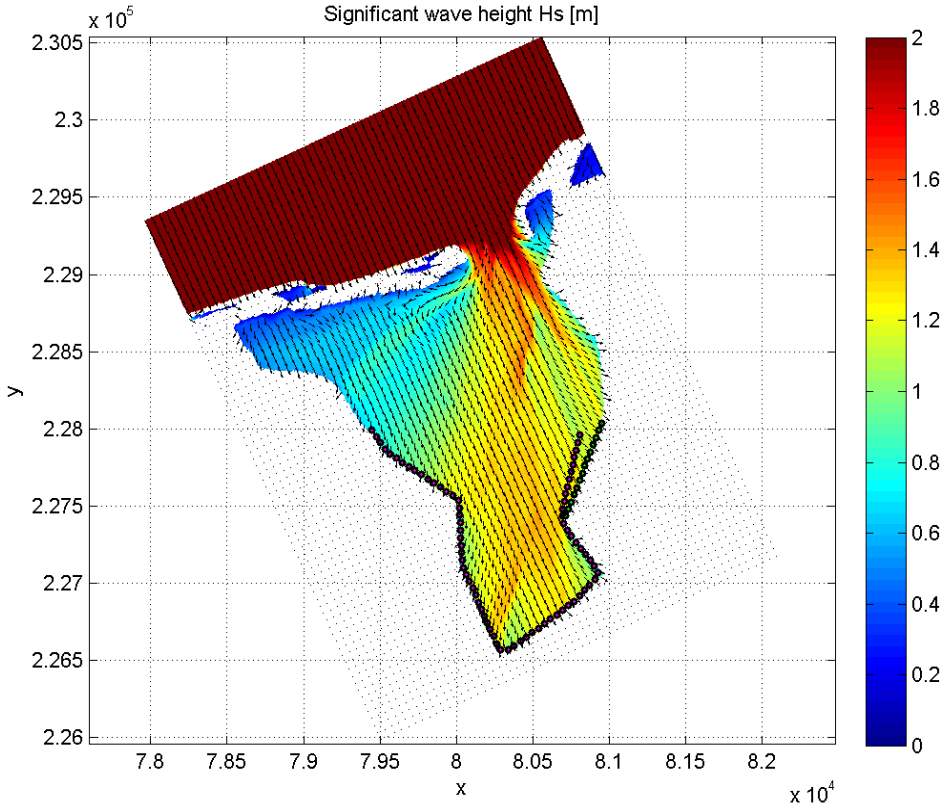
De berekeningen zijn gebeurd met een vergrote geul en een gedeeltelijk wegnemen van de duinen aan de westelijke zijde van de monding. Uit de resultaten blijkt dat de in HR2006 opgegeven golfhoogte van 0.8m overeenkomt met deze modelresultaten, behalve in de knik van de dijk. Op de knik wordt met deze modelresultaten een golfhoogte van ongeveer 1.4m gevonden, wat overeenkomt met de HR2001 golfrandvoorwaarden.



Figuur 4-1: Waterdiepte bij 4000 jarige storm in 2060



Figuur 4-2: Golfhoogte voor richting Noord



Figuur 4-3: Golfhoogte voor richting 330° (NNW-NW)

4.4.3 Invloed van de windsnelheid

Opmerkelijk is dat de golven tot ver in het Zwin doordringen. Voor richting Noord werden bijkomende simulaties gedaan, enerzijds zonder wind en anderzijds met een golfhoogte van 0m op de modelrand.

Zonder golven op de zeewaartse rand worden golven tot 1m gevonden. Dit komt overeen met de golfhoogte voorspeld met de formules van Brettschneider voor een waterdiepte van 3.5m en een fetchlengte van 3km (0.94m). De windgroei is dus realistisch. (bij kleinere fetch, bv. 2km zou Hs=0.84m)

Uit de resultaten zonder wind blijkt dat de golfhoogte op de zuidelijke dijk tot 0.6m hoog wordt Geconcludeerd kan worden dat zowel wind als de golfindringing vanuit zee belangrijk zijn, maar dat wind dominant is.

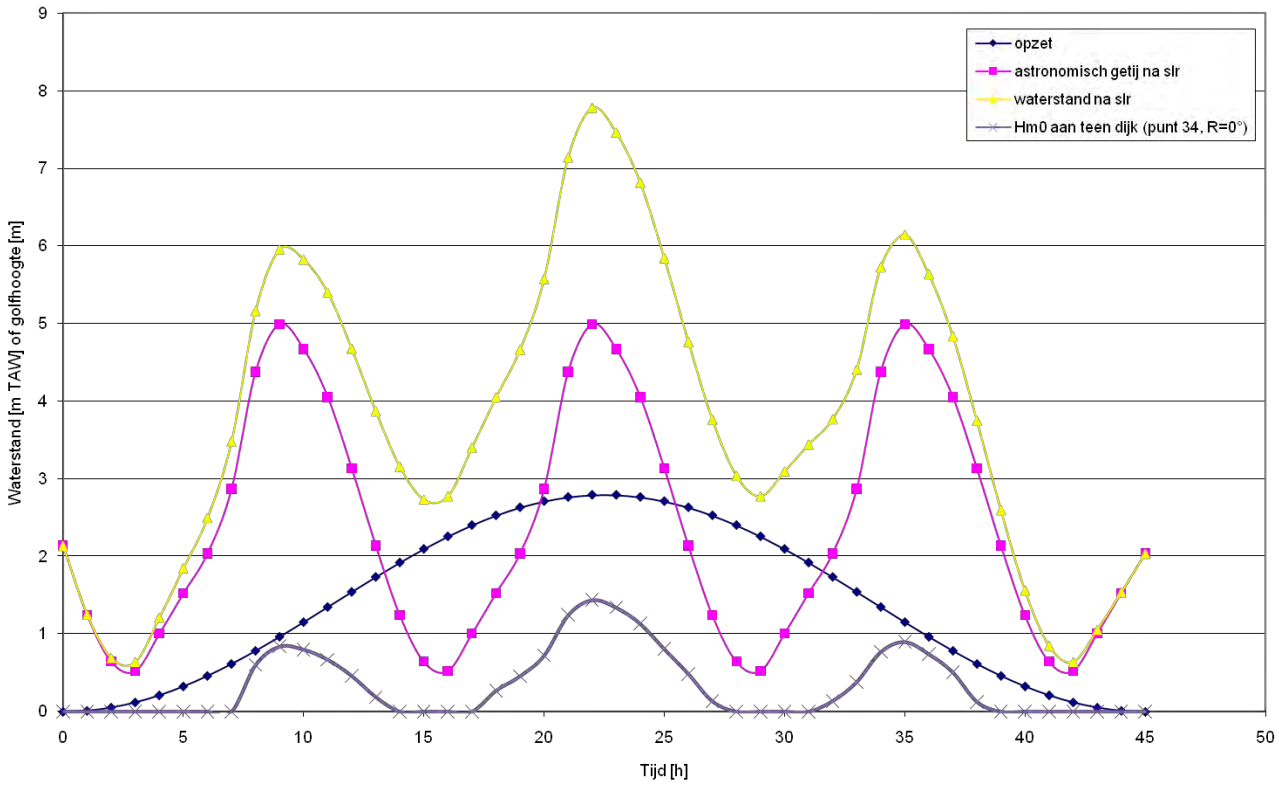
De $T_{m-1,0}$ waarde is klein, wat verklaard kan worden door de dominantie van de wind, waar energie wordt toegevoegd op de hoge frequenties.

4.4.4 Ontwerpgetij

Het ontwerpgetij nodig voor de stabiliteit van de dijken is een getij waarbij de meest extreme hoogwaterstanden worden bereikt. Het getij waarbij de meest extreme laagwaterstanden worden bereikt is voor deze dijken niet van toepassing vermits het maaiveld zich boven de laagwaterstand bevindt en dus het freatisch oppervlak in die situatie bepalend wordt voor de grondwaterstand.

Op basis van de tijdreeks van de waterstand werd een tijdreeks opgesteld voor de golfhoogte aan de teen van de meest belaste dijk voor de ergste golfcondities (cf. Figuur 4-4).

Deze tijdreeks is opgesteld voor een stormduur van 45 uur. Volgens de Vlaamse rekenmethode wordt een stormduur van 45 uur voorgeschreven, terwijl dit volgens de Nederlandse methode 35 uur bedraagt (zie [15]). Vermits de Vlaamse rekenmethode iets conservatiever is maar het effect ervan toch heel klein is (enkel effect op het eerste en laatste hoog water en niet op het hoogste hoog water), wordt gekozen om voor het globale gebied te werken met een stormduur van 45 uur.



Figuur 4-4: Verloop van de waterstand tijdens een 4000-jarige storm samen met de bijhorende golfhoogte aan het meest belaste deel van de dijk (slr = sea level rise).

5 DIJKONTWERP

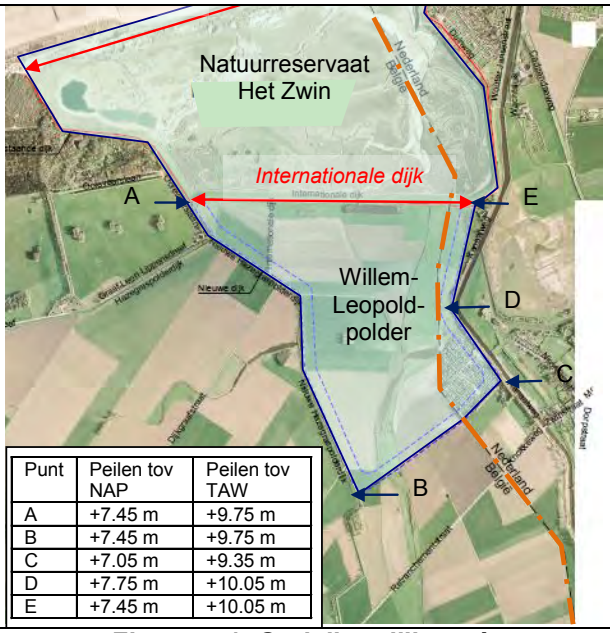
5.1 Principe van het dijkontwerp

De nieuwe primaire waterkering wordt geconstrueerd in de Willem-Leopoldpolder, parallel aan de Nieuwe Hazegraspolderrdijk, ten noorden van de Retranchementstraat en parallel met het kanaal van Cadzand, en dit volgens volgende principes:

- tussen het aansluitpunt met de Internationale Dijk in Vlaanderen en de knik in het tracé ter hoogte van de Retranchementstraat (noordelijk ervan) wordt de dijk gebouwd parallel met de bestaande dijk. Tussen de bestaande dijk en de nieuwe dijk wordt een zone voorzien voor een onderhoudsweg, een overtoppingsgracht en ondiepe poelen.
- Voorbij de Kavel 1-straat maakt het tracé van de dijk een nagenoeg rechte hoek en verloopt het tracé parallel aan de Retranchementstraat.
- Aan het Kanaal van Cadzand maakt het tracé opnieuw een knik en verloopt nagenoeg parallel aan het kanaal, richting Internationale Dijk. De hoofdzakelijke buitendijkse infrastructuren zorgen voor een nagenoeg constant zicht op de Zwinvlakte. Daar waar de dijk de grens opnieuw benadert wijkt het tracé wat af naar het westen ten opzichte van het Kanaal. Over dit gedeelte wordt een fiets- en wandelpad voorzien langsheen de binnendijkse zijde (aan de teen van de dijk).
- Het ruiterpad over de Nieuwe Hazegraspolderdijk blijft behouden.
- Tussen de aansluiting op de Internationale Dijk in Nederland en de eerste knik tegen het kanaal, wordt tussen +0.3 en +2.7 m NAP (+2.5 en +5 m TAW) een bescherming van teen en talud voorzien in stortsteen waarover opnieuw aarde wordt aangebracht.

De kruinhoogte is variabel afhankelijk van de locatie van de dijk:

- Parallel aan de Nieuwe Hazegraspolderdijk (tracé A-B): continu +7.45 m NAP (+9.75 m TAW)
- Parallel aan de Retranchementstraat (tracé B-C): van +7.45 m NAP (+9.75 m TAW) naar +7.05 m NAP (+9.35 m TAW).
- Parallel aan het kanaal, tot voor de knik waar de dijk afbuigt van het kanaal weg (tracé C-D): van +7.05 m NAP (+9.35 m TAW) naar +7.75 m NAP (+10.05 m TAW).
- Van het afbuigpunt aan het kanaal tot de aansluiting met de Internationale Dijk (tracé D-E): +7.75 m NAP (+10.05 m TAW).



Punt	Peilen tov NAP	Peilen tov TAW
A	+7.45 m	+9.75 m
B	+7.45 m	+9.75 m
C	+7.05 m	+9.35 m
D	+7.75 m	+10.05 m
E	+7.45 m	+10.05 m

Figuur 5-1: Opdeling dijktracé

Dit profiel sluit zo goed als mogelijk aan bij het profiel van de huidige dijken en wordt eveneens aangehouden voor de profielen in het Belgisch gedeelte van dit projectgebied. Het binnentalud heeft, net als de huidige primaire dijken, een helling van 1:3 of 12/4. Het buitentalud heeft, net als de huidige primaire dijken, een helling van 1:4 of 16/4. De kruinbreedte is 7 m en de breedte van de berm (buitentalud, gem. peil +5.2 m NAP, +7.5 m TAW) is 7 m.

Binnenwaarts van de dijk komt een nieuwe sloot of drainering. Gezien binnen de zone tussen de grens en het Kanaal van Cadzand de ruimte ontbreekt om een brede kwelsloot aan te leggen, wordt daar gekozen om twee DIT-riolen aan te leggen. Deze riolen worden naast elkaar gelegd in een zand drainage bed op een afstand van 5 m en staan in voor het drainage-infiltratie-transport.Binnen de zone parallel aan het Kanaal van Cadzand wordt een sloot voorzien waarvan het talud aan de kant van de Zwinweide flauwer wordt aangelegd en geleidelijk aansluiten op het ter plaatse aanwezige maaiveld. Hierdoor kan een deel van dit talud verzilten met de ontwikkeling van zilt grasland (H1330B). (zie verder par. 6.2.1)

Bovenop de nieuw aan te leggen dijk worden geen bomen voorzien.

De kruin van de zeewering krijgt een niet-zichtbare fundering (fundering onder gras) zodat de kruin ten allen tijde berijdbaar is ten behoeve van onderhoud en inspectie van de dijken. In par. 6.1.3.1 is een beschrijving gegeven van de wandel- en fietspaden. Op de buitendijkse berm van de dijk, op plaatsen waar geen wandel- of fietspad wordt voorzien, wordt ofwel een onverharde dienstweg voorzien. Binnendijks wordt eveneens een onverharde dienstweg voorzien, die gelegen is ofwel tussen de poelen en de Nieuwe Hazegraspolderdijk ofwel tussen de overtoppingsgracht en de teen van de dijk.

De dijken wordt bezaaid met een grazige vegetatie en begraasd door schapen. De schapen zullen met ursusdraadafsluiting en veeroosters binnen het dijkprofiel gehouden worden.

De aankleding van de Vlaamse binnendijkse taluds met struweelvegetatie gebeurt in functie van de Vlaamse boscompensatie van de bosjes in de Willem-Leopoldpolder die zullen verdwijnen ten gevolge van het getijdenonderhevige Zwin. De samenstelling van de struwelen is voorzien als een mengeling van 60% éénstijlige meidoorn, 20% sleedoorn en 20% veldesdoorn. Een verdere aanvulling kan gebeuren met hondsroos, egelantier, vlier en koebraam. Vermits het basisprofiel niet aangetast mag worden door wortels ed. betekent het aanplanten van struweeleilanden een extra bodemsubstraat van ca. 80 cm boven op de kleilaag.

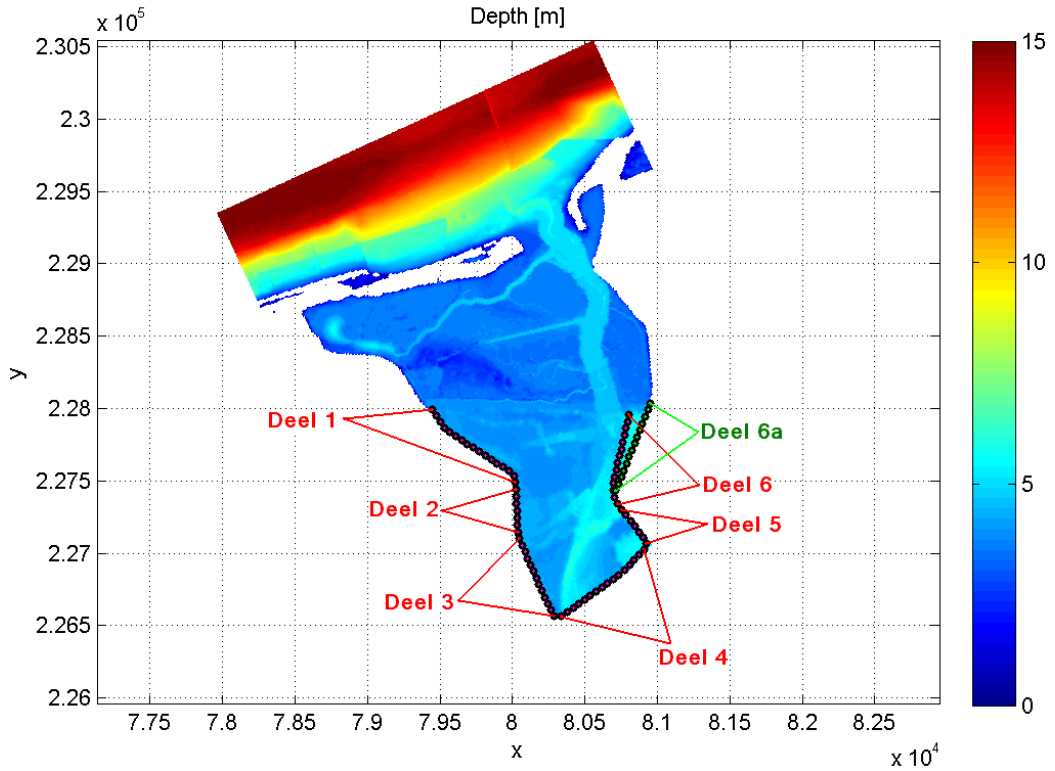
De ontwerptekeningen zijn gegeven in BIJLAGE 11.

5.2 Dijkhoogte

Met de golfhoogte H_{mo} en de golfperiode ($T_{m-1,0}$) aan de dijk gekend, kan voor verschillende dijktaluds-layouts de nodige hoogte van de dijk bepaald worden op basis van een beperking van het overslagdebiet bij een 4000 jarige storm (in 2060) tot 1 l/s/m. Samen met de inrichtingsstudie van het Zwin zal hieruit een optimaal dijkprofiel bepaald worden. Theoretisch kan de dijk ontworpen worden om hogere overslagdebieten toe te laten. Maar bij bv. een limiterende waarde van 10l/s/m zou het water dat in het achterland terecht komt, niet meer afgevoerd kunnen worden. Hiertoe zou opslagcapaciteit achter de dijk voorzien moeten worden, waardoor veel extra ruimte nodig is. Gezien de aanwezigheid van nabijgelegen woonkernen, zal de dijk ontworpen worden voor 1 l/s/m.

De overslagdebieten worden berekend met PC-Overslag, gebaseerd op de formules van Van der Meer, beschreven in het TAW rapport “Golfoploop en overslagdebieten”.

Gezien het grillige verloop van de dijk en omdat de maximaal voorkomende golfcondities niet overal optreden, wordt de dijk in vakken/delen beschouwd (cf. Figuur 5-2). De dijk is opgedeeld volgens zijn rechte stukken omdat in de uitvoerpunten langs elk recht gedeelte verwacht wordt dat dezelfde storm bepalend zal zijn als gevolg van de gemeenschappelijke oriëntatie t.o.v. de windrichting van de storm. Elk vak/deel zal afzonderlijk behandeld worden in het ontwerp. Zoals eerder vermeld, wordt $T_{m-1,0}$ nog met 20% verhoogd. Deze golfparameters worden dan aangenomen voor het volledig beschouwde gedeelte en gebruikt als randvoorwaarden bij het bepalen van de minimaal benodigde dijkhoogte.

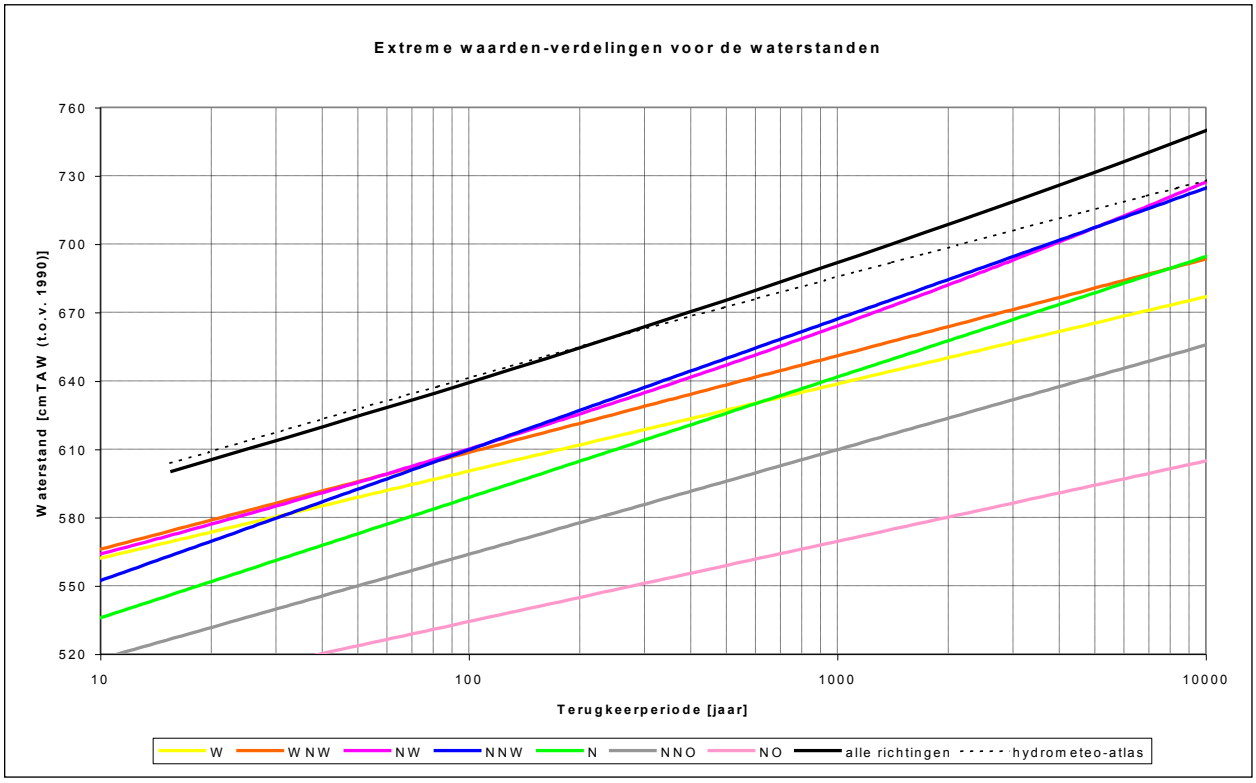


Figuur 5-2: Aanduiding en nummering van de onderscheiden dijkvakken/dijkgedeeltes

De gebruikte golfparameters per dijkgedeelte staan samengevat in Tabel 5-1. De bepaling van deze parameters is beschreven in de nota in BIJLAGE 8.

Tabel 5-1: Dominante golfparameters per dijkgedeelte.

	Deel 1	Deel 2	Deel 3	Deel 4	Deel 5	Deel 6	Deel 6a
Grootste H_s [m]	1.22	1.01	1.44	1.31	1.07	1.40	1.38
Bijhorende richting op de rand (dominant) [°]	337.5	337.5	0	337.5	270	300	300
(Grootste $T_{m-1,0}$)*1.2 [s]	5.15	5.50	5.18	4.44	4.54	6.27	6.35



Figuur 5-3: Richtingsafhankelijke extreme waardeverdeling van de waterstand ([10])

Bij het ontwerpwaterpeil hoort nog een toeslag die rekening houdt met fenomenen zoals buistoten en bui-oscillaties. De toestand van het Zwin leunt het dichtste aan bij een zeegat zodat de toeslag 0.3m bedraagt (zie nota BIJLAGE 8). Doordat de golfoploop meer is dan 2 m (als berekend met PCoverslag) reduceert de uiteindelijk toeslag nog tot 0.15m. Een dergelijke reductie wordt redelijk geacht omdat de extra-bedreiging, die uit de toeslag t.g.v. een buistoot voortvloeit, al voor een gedeelte wordt opgevangen door het in rekening brengen van de golfoploop.

Nu de randvoorwaarden per dijkgedeelte zijn gekend, wordt de dijkhoogte bepaald met het ontwerppeil (incl. toeslag) voor een gegeven dijktaludvorm. De vormgeving van de nieuwe zeewering sluit aan bij de traditionele vorm van de zeewering. Er werden 4 dijksecties onderscheiden:

1. Dijksectie 1: hellingen van 4:1 (16/4) en een berm van 7.5m op +6.2m NAP (+8.5m TAW);
2. Dijksectie 2: hellingen van 3:1 (12/4) en een berm van 7.5m op +6.2m NAP (+8.5m TAW);
3. Dijksectie 3: hellingen van 4:1 (16/4) en een berm van 7.5m op +5.2m NAP (+7.5m TAW);
4. Dijksectie 4: hellingen van 3:1 (12/4) en een berm van 7.5m op +5.2m NAP (+7.5m TAW);

De dijkhoogte is op iteratieve wijze bepaald met PC-Overslag waarbij het overslagdebiet beperkt is gehouden tot 1l/m/s (cf. Tabel 5-2).

Tabel 5-2: Dijkhoogtes per dijkgedeelte en per taludvorm

	Deel 1	Deel 2	Deel 3	Deel 4	Deel 5	Deel 6	Deel 6a
Dijksectie 1	9.85	10.05	10.05	9.65	9.45	10.45	10.45
Dijksectie 2	10.15	10.35	10.45	10.05	9.75	10.95	10.95
Dijksectie 3	9.55	9.75	9.75	9.35	9.15	10.05	10.15
Dijksectie 4	10.05	10.35	10.35	9.85	9.65	10.85	10.95

De invloed van de helling en het niveau van de berm op het overslagdebiet (en dus ook de dijkhoogte) werd onderzocht. Met een steilere helling is een hogere dijk nodig. Een lagere berm verlaagt het overslagdebiet en dus ook de noodzakelijke dijkhoogte. Het verschil in dijkhoogte kan reiken van 10cm tot 80cm voor een maximaal overslagdebiet van 1l/m/s.

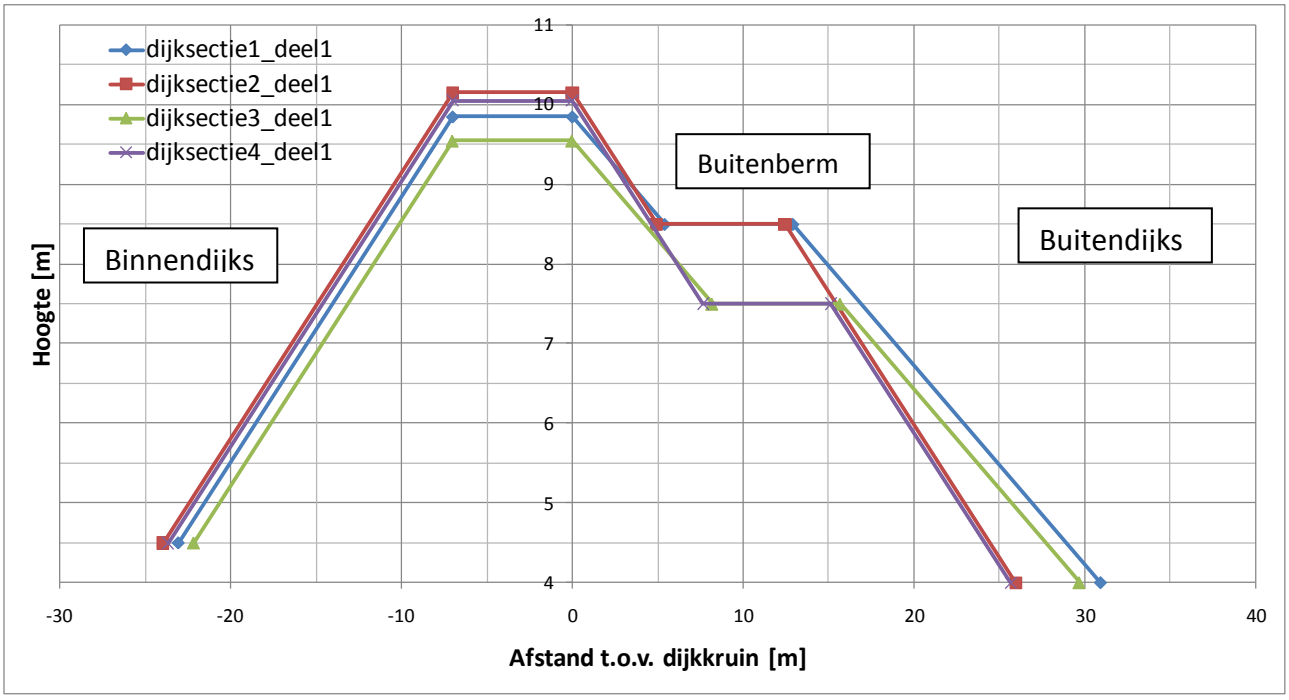
Voor elke taludvorm wordt een andere dijkhoogte bekomen onder dezelfde golfrandvoorwaarden zodat er een onderling verschil aan grondvolume bestaat dat nodig is voor het realiseren van de dijk.

In kader van de totale kost voor de constructie van de dijk, wordt gekeken naar de volumes grond die de verschillende dijksecties nodig hebben per lopende meter (zie nota BIJLAGE 8). In deze dijksecties zitten zowel kernmateriaal als erosiebestendige kleilaag.

De verlaging van de berm van +6.2m naar +5.2m NAP (+8.5m TAW naar +7.5m TAW) heeft het grootste effect op de dijkhoogte en het grondvolume. Het verschil is kleiner of zelfs onbestaande bij veranderende helling (berm op +6.2m NAP (+8.5m TAW)). In geval van een berm op +5.2m NAP (+7.5m TAW) stijgt het volume bij een steilere helling met rond de 7m³/m.

Het flauwste talud heeft dus vooral als voordeel dat de dijk lager wordt, de breedte van de dijk (footprint) stijgt echter.

In Figuur 5-4 zijn de verschillende ontwerpen van de dijk vergeleken voor dijkgedeelte 1.



Figuur 5-4: Vergelijking van de verschillende dijktaludvormen met ontwerpcriterium: overslagdebiet is maximaal 1l/m/s (met golfcondities van dijkgedeelte 1).

De dijkhoogtes als vermeld in Tabel 5-2 houden nog geen rekening met overhoogtes ten gevolge van zettingen van de ondergrond. De overhoogtes zijn maximaal ter plaatse van de kruin en nemen af tot een waarde nul naar de teen van de dijk toe.

5.3 Grondwaterstand

De grondwaterstand in de huidige Willem-Leopoldpolder werd onderzocht. Een overzicht van de waarden langs het nieuwe dijktracé (volgens sonderingen) is gegeven in Tabel 5-3.

Tabel 5-3: Grondwaterstanden

	Maaiveldpeil		Freatisch oppervlak	
	m NAP	m TAW	m NAP	m TAW
S19	+1.2	+3.5	+0.2	+2.5
S24	+1.2	+3.5	+0.2	+2.5
S43	+1.2	+3.5	+0.2	+2.5
S50	+0.2	+2.5	-0.3	+2.0
S54	+0.2	+2.5	-0.3	+2.0

5.4 Dijkbekleding

Tijdens het optreden van een storm zoals een 4000-jarige storm, ondergaat de dijkbekleding zelf de golfaanval. Om de schade door erosie te begroten is op basis van de tijdreeks van de waterstand een tijdreeks opgesteld voor de golfhoogte aan de te teen van de meest belaste dijk voor de ergste golfcondities (cf. Figuur 4-4).

Het ontwerp van de dijkbekleding staat beschreven in BIJLAGE 9. Deze nota beschrijft de methodologie die gevolgd werd bij het ontwerp van de dijkbekleding van de nieuwe Zwindijk en geeft de eerste resultaten. De dijk wordt ontworpen als een zogenaamde ‘kleidijk’, d.w.z. een dijk met grasbekleding met daaronder een erosiebestendige kleilaag van voldoende dikte. De dikte van de kleibekleding wordt bepaald door de mate van erosiebestendigheid van de dijk.

5.4.1 Randvoorwaarden

De dijkbekleding wordt ontworpen voor het dijkgedeelte 3 dat hydraulisch het meest wordt belast (zie Figuur 5-2). Er wordt een waterpeilverloop opgelegd overeenkomend met een storm van 4000 jaar. De maximale H_s bedraagt 1.44 m. Figuur 4-4 toont het verloop van het opgelegde waterpeil en de golfhoogte in functie van de tijd. Voor wat betreft de piekperiode T_p worden berekeningen uitgevoerd met een periode van 5s en één van 12s.

De geometrie is die van dijksectie 3, waarbij het minste grondverzet nodig is. Deze sectie heeft een helling van 16:4 en een berm op +5.2 m NAP (+7.5 m TAW). De dijkkruin voor dijkgedeelte 3 horende bij deze taludvorm ligt op +7.45 m NAP (+9.75 m TAW).

Het gemiddeld HW is gelegen op +1.92 m NAP (+4.22mTAW), terwijl springtij HW op +2.30 m NAP (+4.60m TAW).

5.4.2 Methodologie

De dikte van de kleibekleding dient niet dezelfde te zijn over het volledige dijktalud. Ter hoogte van het ontwerppeil wordt een overgang voorzien van een dikkere kleilaag (onder het ontwerppeil) naar een minder dikke kleilaag (boven het ontwerppeil).

Het talud van de dijk wordt belast door golfaanval. De golfaanval bestaat uit de kracht uitgeoefend door het breken van de golf (de golfklap) en door de op- en afloop van water.

Onder het ontwerppeil is het erosiemechanisme golfklap bepalend. De erosie ten gevolge van golfoploop –en afloop kan hiertegenover verwaarloosd worden.

Boven het ontwerppeil geldt enkel de erosie door golfoploop en -afloop. Deze wordt niet berekend. Het is immers een veilige aanname de kleidikte vanuit de golfklapzone door te trekken in de zone daarboven.

Het dijktalud wordt opgedeeld tussen teen en kruin in 100 punten. Voor elk punt wordt de belastingsduur berekend en de erosieformules toegepast zoals in BIJLAGE 9 besproken.

5.4.3 Grasbekleding

De kleilaag wordt pas aangesproken, als de grasbekleding bezwijkt. De maximale golfbelastingsduur voor het bezwijken van gras wordt bepaald volgens de TAW leidraden ([19]

De duur van de belasting wordt bepaald op basis van VTV ([23]) als beschreven in BIJLAGE 9. Deze belastingsduur wordt voor onderhavige studie berekend voor 100 punten langsheen het talud. De opgelegde stormen worden gekenmerkt door een totale duur van 45 uur. Gedurende deze storm kan een bepaald deel van de dijk dus meerdere malen worden belast.

Als de belastingsduur groter is dan de maximale golfbelastingsduur voor het bezwijken van gras, is het gras dus weggeërodeerd en moet de reststerkte geleverd worden door de dijkkern. Er wordt aangenomen dat de zandkern geen reststerkte bezit. De reststerkte dient dus te komen van de aanwezig toplaag uit klei.

5.4.4 Kleibekleding

De benodigde dikte van de kleilaag wordt bepaald aan de hand van erosiesnelheid van de klei die bepaald wordt door de optredende golfaanval en de gekozen taludhelling. Het VTV ([23]) geeft erosiesnelheden van klei (voor verschillende categorieën van klei en zowel onder als boven GHW + 1m). Op basis van deze waarden werd een best fit gemaakt.

De belastingsduur over het talud werd bepaald voor aangenomen piekperiodes van 5s en 12s. De belastingsduur is het grootste in de omgeving van +3.0 m NAP (+5.3 m TAW). Bij een piekperiode van 12s neemt de belastingsduur bovendien toe omdat in dat geval de golfklap zich bij een bepaald waterpeil over een bredere zone laat voelen. Uiteindelijk werd verder gerekend met de meest nadelige waarde van 12s.

5.4.4.1 Invloed grasbekleding

In Tabel 5-4 wordt de benodigde kleidikte samengevat voor de verschillende ‘kwaliteiten’ van de grasbekleding evenals voor de situatie waarin geen grasbekleding aanwezig is. De waarde voor de kleilaag onder het ontwerppeil is de maximale waarde over dit deel van het talud (de golfklapzone). De waarde voor de kleilaag boven het ontwerppeil komt overeen met de benodigde kleidikte als bescherming tegen golfklap voor het taludgedeelte net onder het ontwerppeil.

Tabel 5-4: Benodigde kleidikte in functie van de graskwaliteit.

	Kleidikte onder 5.48m NAP	Kleidikte boven +5.48m NAP
Geen grasvegetatie	1.6+0.5 = **2.1**	0.8+0.5 = 1.3
Grasvegetatie van slechte kwaliteit	0.9+0.5 = 1.4	0.0+0.5 = **0.5**
Grasvegetatie van matige kwaliteit	0.7+0.5 = 1.2	0.0+0.5 = 0.5
Grasvegetatie van slechte kwaliteit	0.6+0.5 = 1.1	0.0+0.5 = 0.5

In onderling overleg met de stuurgroep werd besloten om voor het gedeelte onder het ontwerppeil niet te rekenen op de sterkte van de grasvegetatie en bijgevolg de volledige sterkte toe te kennen aan de kleibekleding. Dit is een conservatieve aanname. Voor een gedeelte boven het ontwerppeil kan wel worden gerekend op de grasbekleding (met een slecht erosiebestendige kwaliteit). Eveneens werd in de stuurgroep besloten om als minimale kleidikte 1 m aan te houden.

5.4.4.2 Invloed faseverschuiving

Uit de resultaten blijkt dat de meest nadelige situatie zich voordoet als de piek van het stormopzet 6h valt na het hoogwater. De benodigde kleidikte neemt toe met 20cm, van 2.1 m naar **2.3 m.**

5.4.4.3 Invloed stormduur

In bovenstaande werd steeds gerekend met een stormduur van 45h volgens de Vlaamse norm. Uitgaande van de Nederlandse norm met een stormduur van 35h, kan geconcludeerd worden dat:

- de kleidikte **boven het ontwerppeil steeds ongewijzigd** blijft tov bovenstaande tabel
- de kleidikte **onder het ontwerppeil 0.1 m kleiner** is tov 2.3 m.

5.4.4.4 Invloed voorland

Opdat de kleibekleding niet dagelijks aan water wordt blootgesteld, wordt grond opgebracht tot tegen de dijk tot een hoogte van ca. GHW. Dit heeft als bijkomend voordeel dat de golven sneller zouden breken en de benodigde kleidikte kleiner zal zijn. Omdat de ophoging aan zeezijde van de dijk echter niet voldoende breed is en bovendien bij hoog stormtij kan worden weggeslagen, wordt voorgesteld om bij de verdere berekeningen de invloed van dit voorland niet in rekening te brengen.

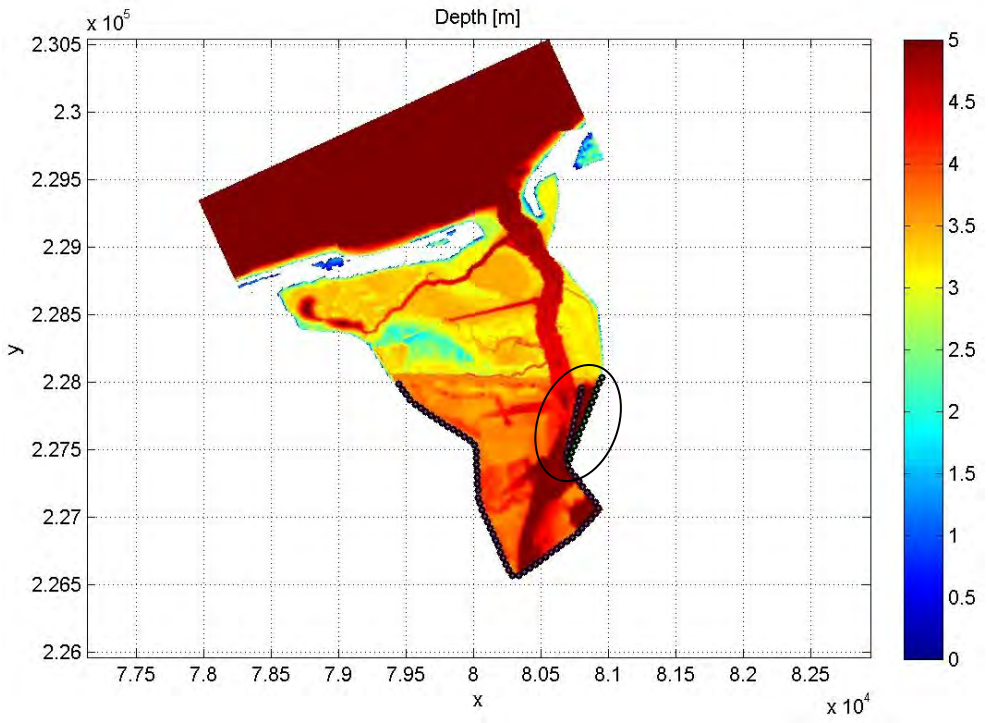
5.4.4.5 Conclusie

Bovenstaande beschouwingen werden uitgewerkt voor alle dijkdelen vermits deze niet even zwaar worden belast door de wind.

Voor de buitendijkse talud **boven het ontwerppeil** is de kleidikte **1 m**. Voor de buitendijkse talud **onder het ontwerppeil** is de kleidikte 2.1 à 2.2 m afhankelijk van het dijkdeel. Voor de conformiteit van de dijkprofielen wordt gekozen om een kleidikte van **2.2 m** aan te houden.

5.4.5 Bescherming tegen erosie door de geul

De hoofdgeul in het Zwin is morfologisch dynamisch. Er dient dan ook rekening mee gehouden te worden dat de geul tot tegen de Zwindijk komt te liggen. De potentiële locatie is aangeduid in Figuur 5-5.



Figuur 5-5 Locatie waar dijk beschermt dient te worden

BIJLAGE 10 beschrijft de standaard breuksteensortering die nodig is ter afdoende bescherming van dijktaluds in het Zwin.

Het betreft dijktaluds die belast worden door stroomsnelheden tot 1 m/s (bij 100-jaarlijkse storm), i.e. een dijk die ligt naast een geul.

Voor een hydrodynamische belasting van een 100-jarige storm voldoet een sortering van 40-200 kg. Hierbij zal de breuksteen van de toplaag in enige mate bewegen. Evenwel zonder dat hierbij de onderlaag bloot komt te liggen.

Dit bewegen wordt vrijwel volledig uitgesloten bij een zwaardere sortering van 60-300 kg. Deze sortering biedt ook enige (beperkte) bescherming (tegen falen) bij een X-jarige storm[1].

Op het talud heeft de toplaag een dikte van twee steenlagen. Deze wordt aangebracht tot een peil van +2.7 m NAP (+5.0 m TAW, i.e. net boven normale HW-stand bij springtij. Onder deze toplaag wordt een filterlaag en een geotextiel aangebracht.

Deze breuksteenbekleding wordt bij de dijkteen minimaal over een afstand van 3 m verder doorgetrokken, dit met een minimumdikte van 2 lagen, i.e. de laagdikte van de toplaag op het talud.

Het geotextiel onder de breuksteenbekleding wordt eveneens doorgetrokken tot het einde van de teenconstructie.

[1] Met de X-jarige storm wordt de 100 jarige storm bedoeld, met hogere golven en stroomsnelheden, als gevoeligheidsanalyse

5.4.6 Voorland

Ten behoeve van de grondwaterstroming onder en door de dijk wordt de kernlaag bekleed met een kleilaag, welke reikt tot in het initiële maaiveld. Om verwering van die kleilaag tussen het 0.5 m onder het Gemiddeld Hoogwaterpeil (GHW) en het maaiveldpeil te vermijden, wordt buiten de zones waar de teen van de dijk wordt bekleed met een stortsteenbekleding (bv. omgeving geul) een nieuw voorland aangelegd over een breedte van 20 m. De eerste 3 m van dit voorland wordt horizontaal uitgevoerd op een hoogte overeenkomstig het GHW, oftewel +2 m NAP (+4.3 m TAW), de overige ca. 17 m wordt geheld uitgevoerd (variabele helling) tot het initiële maaiveldpeil.

5.4.7 Struweeleilanden

Binnenwaarts de dijken worden de taluds bekleed met 80 cm teelaarde voor de begroeiing van struweel. Meer informatie hierover is beschreven in par. 5.1. Onder de teelaarde voor de struweelbeplanting wordt een kleilaag van 60 cm voorzien.

5.5 Verkeersbelastingen

Aanbevolen wordt uit te gaan van een gelijkmatig verdeelde ontwerpbelasting van 15 kN/m² op één rijstrook met een breedte van 2.5 m ([17], [18] en [20]).

Voor de beoordeling van de binnenwaartse standzekerheid kan met een lagere belasting worden gerekend. Hierbij wordt er van uitgegaan dat ten tijde van het optreden van MHW een lichtere verkeersbelasting aanwezig zal zijn. Aanbevolen wordt een lastenstelsel van 400 kN per 12 m, hetgeen overeenkomt met 13 kN/m² over een breedte van 2.5 m. Op die belasting moet ook gerekend worden als er geen rijweg aanwezig is ([18] en [20]).

Deze belasting wordt voorzien zowel op de binnen- als buitenberm, als op de kruin van de dijk.

5.6 Conclusie

De stabiliteit van de dijken is gecontroleerd. De ontwerprandvoorwaarden en berekeningsresultaten werden samengevat in de nota in BIJLAGE 8 en BIJLAGE 13.

De dijken worden ontworpen als dijken met zandkern en kleibekleding. De kleidiktes bedragen 1.4 m aan buitendijkse zijde en 0.6 m aan binnendijkse zijde. De hellingen van de taluds bedragen resp. 4:1 (16/4) en 3:1 (12/4). De geometrie is gebaseerd op de beschouwingen voor dijksectie 3 uit Tabel 5-2.

Ter plaatse van de geul wordt het talud bekleedt met stortstenen (incl. filter en geotextiel) over een dikte van 70cm (gewichtsklasse 40 tot 200 kg) en dit over een hoogte van -4.3 m NAP (-2 m TAW) tot hoogwater. De teen wordt bekleed over een breedte van 3 m en een dikte van 1 m met dezelfde granulometrie.

De dijken worden aangelegd met een overhoogte van 30 cm (tussentijdse) zettingen van de dijk moeten gecompenseerd worden.

6 RUIMTELIJKE INRICHTING

6.1 Compensatie en ruimtelijke inpassing

Als gevolg van de uitbreiding van het Zwin door middel van een landwaartse dijkverlegging gaat een deel van de bestaande voorzieningen verloren. Het herstel van deze waarden en maatregelen die nodig zijn voor een verantwoorde inpassing van de dijkverlegging in de omgeving zijn uitvoerig beschreven in de mer [16] en maken integraal onderdeel van dit Projectplan.

6.1.1 Natuur en habitats

6.1.1.1 Algemeen kader van de 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’. Als er sprake is of kan zijn van een significante verstoring of verslechtering, moet een Passende Beoordeling worden uitgevoerd. Als er wel verslechtering van de kwaliteit van habitats op kan treden, maar deze zeker niet significant zullen zijn, kan worden volstaan met een Verslechteringstoets.

De genoemde herinrichting niet kan worden gezien als een maatregel ten behoeve van het beheer van het gebied en vormt daarmee geen uitzondering zoals geformuleerd in artikel 19d van de Natuurbeschermingswet (het vormt geen gebruik conform overeenkomstig beheerplan (artikel 19a). Het kan afzonderlijk of in combinatie met andere projecten en plannen significante effecten hebben voor het desbetreffende Natura 2000 gebied. Bovendien vindt een deel van de maatregelen plaats buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Uit eerdere toetsing (ARCADIS, 2010) kon worden afgeleid dat er, hoewel op de langere termijn enkel positieve effecten zijn te verwachten, er op korte termijn tijdens de inrichting mogelijk significant negatieve effecten optreden. Hierbij speelt mee dat het beheerplan op dit moment nog niet is vastgesteld. Het project, dat voor een deel wordt uitgevoerd buiten de begrenzing van Natura 2000, betreft met name een pakket passende maatregelen als bedoeld in artikel 6 lid 2 Habitatrichtlijn (en artikel 19c lid 1 Natuurbeschermingswet 1998)1. Het project dient daarom een Nb-wetvergunningsprocedure te volgen en moet dan ook passend beoordeeld worden op grond van artikel 19f Natuurbeschermingswet 1998 (art. 6 lid 3 Habitatrichtlijn). Hierbij wordt rekening gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen, met uitzondering van de doelstellingen als bedoeld in artikel 10a, derde lid, van dat gebied. Dit geldt zowel voor de projectfase (in het kader van de vergunningverlening, art 19d Nbw 1998) als de planfase (in het kader van de vaststelling van het rijksinpassingsplan, artikel 19j Nbw 1998). De Passende Beoordeling vormt de basis voor een eventuele vergunningaanvraag bij het Bevoegd Gezag (het Ministerie van Economische Zaken) voor de Natuurbeschermingswet 1998.

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 Passende

Beoordeling uitgevoerd. Voor een verdere toelichting en detaillering van onderstaande conclusies wordt verwezen naar de Passende Beoordeling [3].

6.1.1.1.1 Algemene Natura 2000-doelstellingen

Zowel door Vlaanderen als door Nederland zijn reeds een aantal studies uitgevoerd of beleidsdocumenten opgesteld waarin staat aangegeven wat de doelstellingen zijn en wat in de verschillende Natura 2000-gebieden de gunstige staat van instandhouding van habitats en soorten is (bv. Natura 2000-doelendocument (Min. van LNV, 2006), Van Vessem & Kuijken (VL)). O.a. op basis van deze studies werden de te beschermen habitats en soorten aangemeld bij Europa.

Op basis van deze bovengenoemde studies kunnen de volgende relevante Natura 2000-doelen en -kernopgaven voor het projectgebied en zijn omgeving worden geformuleerd:

- voor alle grote wateren geldt dat behoud of herstel van de ruimtelijke samenhang tussen geulen, ondieptes, platen en schorren en de bijbehorende sedimentatie- en erosieprocessen van groot belang zijn.
- voor vogels geldt dat voldoende rust en ruimte om te foerageren en voldoende hoogwatervluchtplaatsen van groot belang zijn.
- voor broedvogels geldt vooral behoud van de huidige toestand.
- voor open wateren geldt het behoud van de kwaliteit van het leefgebied voor zeezoogdieren en het behoud van de foerageerfunctie voor visetende soorten.
- voor zoet-zout-overgangen geldt o.a. verbetering van estuarium-kwaliteit en herstel van de zoetzout- overgangen.
- voor de meeste SBZ-H-soorten geldt een behoud van de bestaande biotopen en de erin aanwezige soorten. Alleen voor de Gewone zeehond wordt als doel een verbetering van de kwaliteit van het leefgebied vooropgesteld.
- *algemeen*: de doelstellingen zijn overwegend geformuleerd in termen van behoud leefgebied in functie van behoud van de populatie.

6.1.1.1.2 Gebiedsspecifieke Natura 2000-doelstellingen

Uitgangspunt voor de Natura 2000-beoordeling vormen, in Nederland, de instandhoudingsdoelen zoals geformuleerd in het aanwijzingsbesluit van Natura 2000-gebied n°123 ‘Zwin en Kievittepolder’ met de bijbehorende onderbouwing (2013).

Het terrein waarbinnen de werkzaamheden plaatsvinden ligt in Nederland aan het Habitatrichtlijngebied n°123 ‘Zwin en Kievittepolder’ met gebiedscode NL3000027. Dit gebied is aangemeld voor een aantal habitattypen en habitatrichtlijnsoorten.

Het Natura 2000-gebied ‘t Zwin en Kievittepolder bestaat uit vier deelgebieden: het Nederlandse deel van ‘t Zwin, de Zwinweide, de Kievittepolder en de Oudelandse Polder.

Het natuurgebied ‘t Zwin – op de grens van Vlaanderen en Nederland – ligt ingesloten tussen de duinen en een hoge dijk en is via een geul verbonden met de Noordzee. Hierdoor stroomt dagelijks veel zeewater binnen. Dit zorgt voor een uniek landschap van zandplaten, slikken en schorren met kreken waar veel bijzondere plantensoorten voorkomen. ‘t Zwin is daarmee een ideaal broedgebied voor veel vogelsoorten en een belangrijke rustplek voor trekvogels.

Ten zuiden van ‘t Zwin, achter de zeewerende dijk, ligt de Zwinweide: een reliëfrijk grasland waar het zoute kwelwater uit ‘t Zwin aan de oppervlakte komt. Dat zorgt voor een bijzondere vegetatie. In het noordoosten van ’t Zwin begint de Kievittepolder, met duinen en duingrasland met enkele veedrinkpoelen. De Noorddijk vormt de grens van deze polder. Daarachter ligt het gevarieerde landschap van de Oudelandse Polder, een vochtig grasland met reliëf, begroeid met planten en lage struiken

Dit Nederlandse Natura 2000-gebied is een bundeling van het voormalige Habitatrichtlijngebied resp. Vogelrichtlijngebied. In hoofdlijnen omvat het aangewezen gebied het estuarium en mondingsgebied van de Westerschelde vanaf de rijksgrens tot de lijn Westkapelle-Cadzand. Daarnaast maken ook een aantal binnendijkse gebieden, die veelal een ecologische relatie hebben

met het estuarium, deel uit van het aangewezen gebied. Het Nederlandse Natura 2000-gebied wordt begrensd door de waterkerende Scheldedijk. Volgende habitats en (vogel)soorten werden bij Europa aangemeld.

Voor de bescherming van het landschap en de natuurwaarden van het gebied 't Zwin en Kievittepolder heeft het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) in het ontwerp-aanwijzingsbesluit van september 2008 de volgende doelen geformuleerd:

- Het behoud van areaal en de kwaliteit van de volgende leefgebieden ('habitattypen'):
    - Slik- en zandplaten die bij eb droogvallen
    - Pionierbegroeiingen die van zout water houden, zoals zeekraal
    - Slijkgrasvelden
    - Schorren en zilte graslanden
    - Wandelende duinen op de strandwal (witte duinen) en vastgelegde kustduinen met hun begroeiing (grijze duinen)
    - Duinen met duindoorn
- Het behoud van de aantallen en de kwaliteit van het leefgebied van drie diersoorten:
    - Nauwe korfslak
    - Kamsalamander (voor deze soort moet ook de kwaliteit van het leefgebied verbeterd worden)
    - Kleine zilverreiger

In 2013 is de aanwijzing van het gebied definitief vastgesteld.

6.1.1.2 Aanwezigheid soorten en habitats binnen de Natura 2000-perimeter

In Tabel 6-1 staan de habitattypen waar het Nederlandse deel van het Zwin voor is aangemeld.

Het gebied 'Zwin en Kievittepolder' is als Habitatrichtlijngebied alleen aangewezen voor de Habitatrichtlijnsoorten Kamsalamander en de Nauwe korfslak. In het kader van de Vogelrichtlijn is het gebied ook aangewezen voor de Kleine zilverreiger (Egretta garzetta) als niet-broedvogel.

Tabel 6-1: Habitats en (vogel)soorten

N°	Habitattypen
H1140	Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten
H1310	Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met zeekraal en andere zoutminnende soorten
H1320	Schorren met slijkgrasvegetatie *(Spartinion)*
H1330A	Atlantische schorren (*Glauco-Puccinellietalia maritimimae*) (buitendijks)
H1330B	Atlantische schorren (*Glauco-Puccinellietalia maritimimae*) (binnendijks)
H2110	Embryonale wandelende duinen
H2120	Wandelende duinen op de strandwal met *Ammophila arenaria* (Witte duinen)
H2130*	Vastgelegde duinen met kruidvegetaties (Grijze duinen)
H2160	Duinen met *Hippophae rhamnoides*
N°	**Habitatrichtlijnsoort**
H1014	Nauwe korfslak
H1166	Kamsalamander
N°	**Niet-broedvogels**
A026	Kleine zilverreiger

* = Prioritaire habitattypen

6.1.1.3 Aantasting van areaal en kwaliteit van habitat door ingrepen in het Habitatrichtlijngebied

In de Passende Beoordeling ([3]) wordt uitgebreid beschreven wat de huidige toestand is van de habitat in het het Natura 2000-gebied Zwin en Kievittepolder. Tevens wordt een beschrijving en een beoordeling van de effecten opgenomen in de Passende Beoordeling. Hier wordt onderscheid gemaakt tussen korte termijn effecten en lange termijn effecten.

6.1.1.4 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.

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.

6.1.1.5 Conclusie passende beoordeling

De beoordeling van de effecten op de habitatsoorten en habitattypen wordt beschreven en samengevat in de Passende Beoordeling ([3]).

6.1.2 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

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 Zwingeul 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. Sedertdien blijft nog een kleine restgeul (het huidige Zwin) over in de buurt van de Belgisch-Nederlandse grens, op de plaats waar tot in de 16de 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 'Belvedère'-gebied.

Binnen het projectgebied is het bouwkundig erfgoed schaars. 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 bevindt zich wel (al dan niet beschermd) bouwkundig erfgoed: het verstrekt dorp 'Retranchment'.

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.

De binnendijkse randzone van het uitgebreide Zwin zal voornamelijk een natuurlink moeten verzorgen met het omliggende polderlandschap. Een weloverwogen inrichting en gebruik van deze omliggende ruimten kunnen het ecosysteem rond het Zwingebied dan ook versterken. Aan de binnendijkse zijde kan men enkele aangrenzende gebieden met biologisch waardevolle elementen onderscheiden. Aan Nederlandse zijde blijft het restant van de zogenaamde orchideeënweide en het landschap rond het Retranchement waardevol. De link van deze "stepstones" met het buitendijks gebied is een natuurlijke aanvulling van de gebiedsuitbreiding van het Zwin.

6.1.3 Recreatieve voorzieningen

6.1.3.1 Wandel- en fietspaden

Het recreatief medegebruik zal er voornamelijk in bestaan om op de zeewering een pad van ca. 4 m breedte aan te leggen dat verschillende functies kan vervullen. In eerste instantie zal dit pad de teloorgegane bovenlokale functionele fietsverbinding over de Internationale Dijk tussen Knokke-Heist en Cadzand-Bad moet vervangen. In tweede instantie moet het nieuwe pad over de dijk ingeschakeld kunnen worden in meerdere recreatieve fietsroutes in de kuststreek en de polders van Vlaanderen en Nederland. Op die manier kan een ruimere recreatief aanbod in de regio bereikt worden. Recreatief fietsen zal dus de primaire functie zijn van het pad, hoewel het pad ook ingeschakeld kan worden in wandelroutes (GR-route 5A) of tout court bewandeld kan worden.

De paden zullen afwisselend buitendijks en binnendijks liggen volgens het inrichtingsplan. Deze verlopen als volgt (van Knokke-Heist naar Cadzand-Bad, zie onderstaande figuur)):

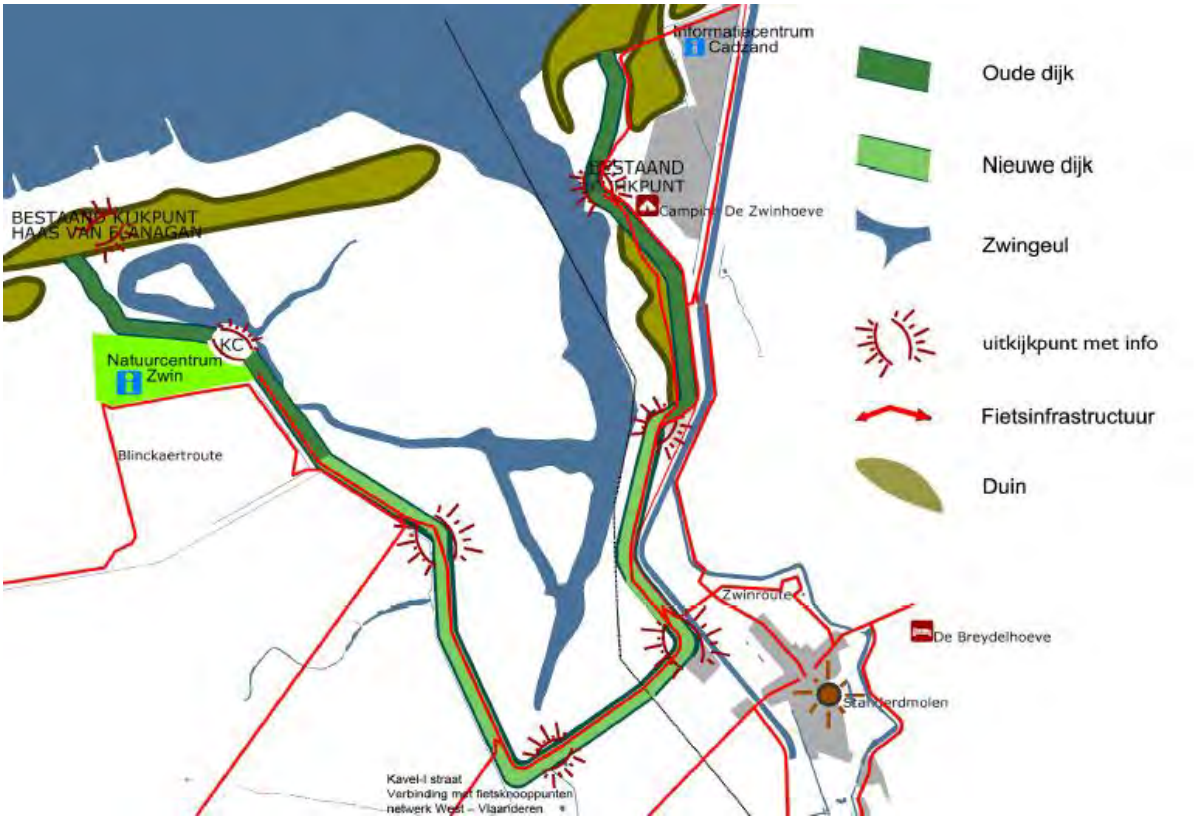
- Vanaf het Natuurcentrum Zwin vertrekt het pad binnendijks tot op hoogte van de kruin van de Nieuwe Hazegraspolderdijk (+3.95 m NAP of +6.25 m TAW) tot aan een eerste kijkpunt ter hoogte van de Hazegraspolderkreek. Dit gedeelte garandeert ook een vlotte aansluiting op de Blinckaertroute via de Dijkgraafstraat.
- Vanaf het eerste kijk- en rustpunt gaat het pad over naar de buitendijkse berm tot aan een volgende kijk- en rustpunt ter hoogte van de Dievengatkreek. In deze buurt wordt een overgang gemaakt naar de polderkant om te kunnen aansluiten op het fietsknooppuntennetwerk West-Vlaanderen via de Kavel-I-straat.

- Het pad blijft in de richting van het Retranchement op de buitendijkse berm met stijging naar het kijk- en rustpunt dat voorzien wordt ten noordwesten van de knik van de dijk ter hoogte van de Kanaalstraat. De mogelijkheden voor een fiets- en voetgangerslink naar de dorpskern en de vesten van het Retranchement kunnen verder worden bekeken (zijn geen onderdeel van dit projectplan).
- Verder in de richting van de 'Witte Koksmuts' blijft het pad nog over een bepaalde afstand buitendijks om voor de knik volgend op de hoek aan het Retranchement over te gaan naar de binnendijkse kant. De overweging hierbij is dat een verder getrokken buitendijks pad te kort bij de hoofdgeul ligt en te kort bij de vogelbroedeilanden zou liggen en deze zouden verstoren. Het pad loopt verder op een bepaalde hoogte langs de binnendijkse kant van de dijk (vergelijkbaar met het eerste stuk) en sluit dus niet aan op het bestaande vrij liggende fietspad langs de Kanaalweg.
- Ter hoogte van het kijkpunt aan de 'Witte Koksmuts' gaat het pad over in het pad dat zich door de nieuwe duinengordel beweegt tot aan het Zwincentrum aan Nederlandse kant. Tussenliggende bestaande aansluitingen garanderen de toegang tot het wijdere recreatieve wandel- en fietsnetwerk rond Cadzand-Bad. Nieuwe aansluitingen worden uitgevoerd langs het nieuwe dijktracé. Ter hoogte van de 'Witte Koksmuts' zal het binnendijkse pad een aftakking maken naar het reeds bestaande pad langs de Internationale Dijk. Dit wijkt af van het Inrichtingsplan. Indien deze aftakking zou moeten gerealiseerd worden op de Internationale Dijk, zou de rand van de dijk moeten verplaatst worden over een afstand gelijk aan de breedte van het pad, zodat taludhellingen behouden blijven. Dit is niet wenselijk.

Het binnendijkse pad op de nieuw aan te leggen dijk kan een mooi uitzicht geven op het waardevolle polderlandschap en de aangebrachte corridor met poelen voor de boomkikker. Het binnendijkse pad zorgt eveneens voor een comfortabele verbinding omdat het grotendeels op hetzelfde niveau ligt vanaf het Natuurcentrum Zwin tot de aansluiting met de Blinckaert-fietsroute. Er moeten namelijk geen grote hoogteverschillen (overstijgen dijkkruin) overwonnen worden. Aan de zijde van de Hazegraspolderdijk zal het pad op de hoogte van deze oude dijk moeten worden aangelegd om het zicht op het polderlandschap te behouden. Vanaf dit punt, dat gelinkt wordt aan een kijkpunt, wordt de overgang gemaakt naar het buitendijkse pad.

Het buitendijkse pad wordt aangelegd op de voorziene horizontale berm op +5.20 NAP (+7.50 m TAW) die zich leent voor deze infrastructuur. Het dijkprofiel wordt zo het minst gewijzigd. De buitendijkse infrastructuur is op zeldzame momenten mogelijk onbruikbaar en onderhevig aan de invloed van de golfwerking en de storminvloeden. Regelmatig onderhoud en/of heraanleg van de infrastructuur kan (zal) nodig zijn.

Enkel de hellende vlakken om de kruin te overstijgen (van binnendijks naar buitendijks) hebben een impact op het dijkprofiel. Om de aansluiting met andere netwerken te realiseren moet men van de buitendijkse berm stijgen tot het kruinniveau en dan dalen tot het niveau van het netwerk waarop men aansluit (bestaande wegen, fietspaden, ...). Aan hellingen van 4% zal men dan al gauw een daal-stijgingslengte van ca. 140 m binnendijks moeten hebben, buitendijks een daal-stijgingslengte van ca. 52 m.



Figuur 6-1: Ontwerp van padenstructuren over de nieuwe zeeweringsdijk

6.1.3.2 De uitkijkpunten

De uitkijkpunten geven de mogelijkheid om te rusten en te kijken naar het Zwinlandschap of het Polderlandschap en worden voorzien van de nodige informatiepanelen. De kijkpunten hebben allen dezelfde dimensie.

De inplanting van de kijkpunten is als volgt (richting van Natuurcentrum Zwin naar Cadzand-Bad):

- Het kijkcentrum, dat in het Natuurcentrum Zwin zal komen, is een gebouw ingewerkt in de Internationale Dijk met een panoramisch zicht op de huidige Zwinvlakte.
- Een eerste uitkijkpunt situeert zich op de eerste grote knik in de dijk, ter hoogte van de Dijkgraafstraat. Enerzijds is deze plaats gekozen vanwege zijn aansluiting op de recreatieve Blinckaertfietsroute, anderzijds omwille van het grote panoramische zicht op de nieuwe en de oude Zwinvlakte. Daartegenover ligt aan de polderkant een restant van een oude kreek die een belangrijke landschappelijke waarde tentoonstelt.
- Het tweede punt is gesitueerd in de zuidwesthoek van de zuidelijke afsluitende dijk, met zicht op de volledige nieuwe Zwingeul, de broedvogeleilanden en de foerageerplekken voor de vogels bij eb. Aan de andere zijde heeft men een goed landschappelijk zicht op de nog zichtbare oude geul (Nieuwe Watergang met omringende weilanden en begroeiing).
- Het derde punt situeert zich ten noordoosten van de knik van de dijk ter hoogte van het Retranchement. Dit punt wordt ook aangegrepen om een afdaling te realiseren naar de nieuwe Zwinvlakte. In verband met de privacy van de woningen aan de Kanaalweg wordt het kijkpunt zodanig gepositioneerd dat het zicht op de woningen en hun tuinen wordt belemmerd. De focus aan de overzijde komt te liggen op de skyline van het Retranchement.

- Het vierde punt ligt ter hoogte van het restaurant de Witte Koksmuts, ter vervanging van het huidige uitkijkpunt en ter verwijzing naar de afgegraven Internationale Dijk. Het uitzicht over het Zwin zal van uitzonderlijke kwaliteit zijn omdat men ook hier panoramisch kan kijken. Het zicht naar het achterliggende polderlandschap is hier niet relevant (privétuin, dus inrichting met respect voor de privacy). Vanaf dit kijkpunt zal men zich ook kunnen begeven naar het '*duin-tegen-dijklandschap*' en men zal aansluiting kunnen krijgen met de campings en het strand van Cadzand-Bad.

Naar vormgeving en grootte van de uitkijkpunten is gekozen voor volgende configuratie:

- De vorm en de opbouw van de uitkijkpunten mag in geen geval de stabiliteit van de dijk in het gedrang brengen. Om die reden zal de kruin lokaal verbreed worden, zodat de taludhellingen behouden blijven. Ter hoogte van de verticale opstanden wordt een grondkerend scherm voorzien, zodat interne erosie door golfimpacten vermeden wordt.
- Grootte: 30m x 12m
- Panoramisch zicht via omgevende gebogen muurtjes
- 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.
- De rust- en opstelruimtes worden uitgevoerd in dolomietverharding. De centrale doorgang bestaat uit een splitverharding. Onder de verhardingen wordt een onderfundering uit steenslag en zand voorzien. De 60 cm vette grond (kleilaag) loopt binnen de zone van de uitkijkpunten door.

Het zichtpunt wordt uitgewerkt met gebogen muren van 80 cm hoogte om de ruimte af te bakenen. Het ovale karakter van het zichtpunt zorgt voor een aangenaam microklimaat waar men beschutting vindt tegen de zeewind. Op enige afstand van de 80 cm hoge keermuur worden zitblokken van 40 cm hoogte voorzien. Een van de zitblokken kan omgevormd worden tot een blok met ingewerkte informatie over hetgeen men op die plek kan waarnemen of met cultureel-geschiedkundige verwijzingen.

De materialisering van de kijkpunten (muren, zitblokken) gebeurt in zanderige kleur. De muurtjes worden opgetrokken in planken bekist beton. Hierdoor wordt samenhang bekomen met de gebouwen van het Zwin Natuurcentrum, meer in het bijzonder met het kijkcentrum, maar ook met oudere betonconstructies in de dijken en duinen van het Zwin (bunkers).

Naast de 4 nieuwe voorziene uitkijkpunten op de nieuwe zeewering zijn er nog de bestaande uitkijkpunten ter hoogte van de camping Zwinhoeve en aan de Haas van Flanagan.

6.2 Extra maatregelen

6.2.1 Verzilting van het grondwater

Uitbreiding van het Zwin kan aanleiding geven tot verzilting van het grondwater in de omliggende landbouwgebieden. Mitigatie 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.

Oplossingen worden gezocht in het efficiënt capteren van zoute kwel door middel van dieper gelegen grachten of drains en het direct afvoeren naar het buitendijks gebied.

In 2009 werd een geohydrologische studie uitgevoerd door de Universiteit van Gent, waarin de veranderingen in het grondwatersysteem en de verzilting/ontwikkeling van zoet grondwater werd onderzocht.

Ten zuiden van het projectgebied bestaat de maatregel in België uit het aanleggen van diepe grachten in combinatie met verticale drains waarbij het zilte water gecontroleerd wordt afgevoerd naar het buitendijks gebied door middel van een pompgemaal. In Nederland wordt voorzien in een DIT-riolering. Deze riolering bestaat uit een drainage/infiltratie transportsysteem waarbij zowel kwelwater als overslag als regenwater wordt afgevoerd via enerzijds een zanddrain en anderzijds draineringsbuizen, gelegen in de zanddrain. Het opgevangen water wordt afgevoerd naar ofwel het Kanaal van Cadzand, ofwel het pompgemaal in België.

6.2.2 Verlies aan duinhabitat

Het verlies aan duinhabitat bij volledig westwaarts leggen van de hoofdgeul kan gemitigeerd worden door het vrijkomende duinzand aan te wenden voor het opwerken van (kunstmatige) duinen bij de oude monding van de geul. Dit biedt tevens kansen om de uitbreidingsopgave voor het habitattype H2120 'Witte duinen' te realiseren.

Binnen de huidige Zwinvlakte, in het gebied tussen de bestaande Int. Dijk en de Zwingeul, wordt een duinengebied tegen dijk voorzien omwille van landschappelijke redenen (geen strakke dijk) en om een meer intensiever recreatief medegebruik (fietsen, wandelen, picknicken, ...) uit te bouwen. Een dergelijke inrichting heeft geen invloed op het 120 ha extra creëren estuariene natuur.

6.2.3 Verlies van broedgebied (rietland) en bosareaal

Het permanente verlies van broedgebied (rietland) voor Bruine kiekendief en Blauwborst en bosareaal zal gecompenseerd worden buiten het projectgebied (oud Fort Isabella).

Zowel in het westelijk deel van het huidige Zwin als in de Willem-Leopoldpolder worden broedgebieden gerealiseerd.

Om de predatorvrije broedeilanden in het westelijk deel van het huidige Zwin te realiseren, wordt het noodzakelijk geacht

Om de nieuwe vormgeving van het westelijk broedeiland te realiseren moeten een aantal harde constructies, zoals de nieuwe regelbare stuw en een brug, gestabiliseerd en vast over de geul gelegd worden. De geulen B en C worden zo goed als volledig gedempt, zodat geen uitwisseling mogelijk is met de lagune rondom het te creëren westelijk broedeiland. De geulen worden gedempt tot niveau +2.70 NAP (+5.00 m TAW) of gelijk met de omliggende zone. Een restant van geul B, aansluitend op de hoofdgeul wordt behouden. Verwacht wordt dat de natuurlijke dynamiek de geulen op termijn terug zal openen. Onderhoud zal dus nodig zijn. Ter hoogte van de overgang tussen de zeewerende Int. Dijk en de lage duintong door de Zwinvlakte is een zone waar een al te sterke migratie van de geul niet kan toegelaten worden. Het is in deze zone dat de nieuwe regelbare stuw en de nieuwe brug, die beiden zowel als dienstweg als toegangsweg voor het publiek moet kunnen dienen, geplaatst moet worden.

Het creëren van broedeilanden in Willem-Leopoldpolder. Binnen de Willem-Leopoldpolder schetst de beheersvisie een zoekzone van 10 ha voor broedeilanden. Binnen die zoekzone dienen ca. 3 ha geïsoleerde broedeilanden te worden gerealiseerd. Er wordt geopteerd voor een drietal eilanden van telkens ongeveer 1 ha, bij voorkeur geen egaal platform, maar een zachtgolvend

microreliëf tussen de +2.70 tot 3.10 m NAP (+5.00 en de +5.40 m TAW) en met geleidelijke overgangen tussen (nagenoeg permanent droge) broedzones en foerageerzones met ondiep water of periodiek droogvallende (onbegroeide) slikwadden. Rondom de eilanden wordt een waterbuffer voorzien van minimaal 50 m breedte bij laag tij, op een peil van +0.20 m NAP (+2.50 m TAW). Om te vermijden dat de broedeilanden de hoofdgeul enerzijds tegen de oostelijke nieuwe dijk zou drukken (en daarmee de stabiliteit van die dijk nadelig beïnvloeden - te snel eroderen), wordt er voor gekozen de vogeleilanden zo veel als mogelijk in westelijke richting te plaatsen.

6.2.4 Verlies aan leefgebied voor de Boomkikker

Voor de zeer zeldzame Boomkikker gaat er 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 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.

De aanleg van zoetwaterpoelen in de aangrenzende binnendijkse gebieden in combinatie met struweelvegetatie wordt vooral gezien als een migratieroute voor de boomkikker. Een mogelijke verzilting van het poelenwater vraagt om een aanleg met een ondoordringbare kleibodem. De poelen worden enkel een 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.

6.2.5 Verlies van verblijfplaatsen van vleermuizen

Bij het slopen van huizen of bunkers en het kappen van bomen dient rekening gehouden te worden met mogelijke aanwezigheid van verblijfplaatsen van vleermuizen.

De te rooien bomen worden vooraf gecontroleerd op aanwezigheid van gaten/holen en loszittend schors. Indien hier vleermuizen in worden aangetroffen dan worden deze gaten/holen en loszittend schors ongeschikt gemaakt op een tijdstip dat er geen vleermuizen aanwezig zijn (tussen zonsondergang en zonsopkomst).

Om het verlies van vaste verblijfplaatsen voor Ruige dwergvleermuis en Watervleermuis te compenseren moeten in bomen die blijven staan 20 duurzame vleermuiskasten worden opgehangen (in bomen langs het Uitwateringskanaal aan de zuidzijde van het plangebied, of bij de wallen van Retranchement). Aanbevolen wordt om daarnaast binnen het plangebied nieuwe verblijfplaatsen te realiseren (zij het op lange termijn) door nieuwe bomen aan te planten.

6.2.6 Herstel binnendijks zilt grasland (habitat 1330B)

Als gevolg van de uitbreiding van het Zwin aan Nederlandse kant gaat in natuurgebied de Zwinweide 0.3 hectare binnendijks zilt grasland (H1330 B) verloren. In de Passende Beoordeling [3] is opgemerkt dat de oppervlakte van dit habitattype binnen de Zwinweide kan worden uitgebreid door in het resterende deel van de Zwinweide extra inrichtingsmaatregelen te treffen.

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 Retranchment 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 kwel wordt afgevoerd. Aan de noordzijde van de Zwinweide gebeurt dat nu via een duiker naar het Kanaal van Cadzand 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.

7 MIDDELEN

Voor het Nederlandse projectgedeelte is de kostprijs voor het herinrichten van het intergetijdengebied geraamd op ca. 5 miljoen € excl. BTW. Deze kostprijs omvat de geschatte bouwkosten en engineeringskosten. Voor onderhoud- en beheerskosten van de dijken wordt verwezen naar par. 9.

8 UITVOERING UITBREIDING HET ZWIN

8.1 Uitvoeringsduur

Gezien de koppeling van het Zwin-project met het pakket maatregelen van de ontwikkelingsschets 2010, is voorzien dat het project uitgevoerd zal worden tegen het jaar 2015. Een start van de werken was voorzien eind 2009, maar zal eerder aanvangen in 2013.

De uitvoeringstermijn van de aanlegwerken wordt geraamd op 2 tot 4 jaar.

8.2 Fasering

Om de realisatie van het natuurgebied mogelijk te maken is het noodzakelijk dat in elk land de geëigende procedures worden doorlopen. Het Scheldeverdrag tussen Vlaanderen en Nederland vormt het kader voor de afstemming hierover.

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

- Ontruiming en afbraak van de camping Willem-Leopoldpolder (in 2012 reeds gebeurd)
- Eventuele afbraak harde constructies
- Verwijdering van opgaande vegetatie in de Willem-Leopoldpolder
- Bouw van de nieuwe waterkerende dijken (incl. wegenis, grachten)
- Inrichting Willem-Leopoldpolder (uitgraven hoofdgeul, zijgeulen, ophogingen (eilandjes, flauwe taluds), dempen waterlopen)
- Weggraven Internationale Dijk of bouw van het doorlaatmiddel
- Afgravingen van het schor en de uitgraving van de geulen in het Zwin incl. afgraven duin ter hoogte van de monding en plaatselijk verleggen geul
- Aanpassingen aan het waterlopenstelsel (verbreding, nieuwe verbinding, aanpassen kunstwerken) ten behoeve van de toevoer van polderwater naar het Zwin

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 en herstellen van geulen om bv. toegang tot de lokale meertjes te realiseren;
- 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.

In eerste instantie betreffen de werkzaamheden de aanleg en vulling van de grondstock en voorbereidende werkzaamheden in functie van de bouw van de nieuwe waterkerende dijk. De werken aan de nieuwe waterkerende ringdijk worden gestart met het graven van een ringgracht rond de nieuwe dijk. Deze ringgracht, aan de voet van de nieuw dijk, dient om het toekomstige doorsijpelende kwelwater rechtstreeks via de gracht af te voeren, zodat dit water niet lateraal kan indringen in de akkerlanden van de aanpalende polders. Bij de aanleg van deze gracht zal met de principes van natuurtechnische milieubouw rekening gehouden worden.

Voor de aanleg van de nieuwe waterkerende dijk wordt uitgegaan van 2 startlocaties: telkens aan de samenkomst van de Internationale Dijk met de nieuwe primaire waterkering. In een eerste fase wordt de bovenste grondlaag (zandige klei) afgegraven om een goede aanzet van het dijklichaam te creëren. Tegelijk met de uitgraving van de teelaarde en de aanzet van de sloten wordt met dumpers (machines voor zwaar grondverzet) zandspecie aangevoerd, welke geladen wordt aan de zandstocks. De aannemer maakt hierbij gebruik van de zone van de dijkzate en van een bouwweg die aan de binnenzijde van de dijkzate (zijde van het overstroombaar gebied) aangelegd wordt. De aannemer vult de ruimte van de uitgraving aan naarmate deze vordert, teneinde geen diepe en natte bouwput achter te laten, en zoveel mogelijk te vermijden dat in de bouwput gepompt dient te worden. De kern van de dijk wordt vervolgens geconstrueerd. Als de realisatie van de zandkern voldoende ver gevorderd is, wordt in de daaropvolgende fase de kleibekleding en de basis van de wegen boven de zandkern aangelegd. Daarop wordt de teenbescherming aan de kant van het intergetijdengebied geconstrueerd.

Als de dijken (zowel op Nederlands als op Vlaams grondgebied) voltooid zijn en dus bestand zijn tegen overstromingen kan tijdens laagwaterstand de Internationale Dijk worden afgegraven. In de fase vlak voor het overstroombaar maken, wordt de polder voorbereid op de operationele werking (afdichten grachten, aanzet van geulen, …).

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 bouwactiviteiten 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 **gebruiksfase** zal het huidige Zwin samen met het uitbreidingsgebied in de Willem-Leopoldpolder als intergetijdengebied fungeren. Behalve normale onderhoudswerken van de dijken en de grachten worden geen andere activiteiten verwacht.

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.

Bij het slopen van huizen of bunkers en het kappen van bomen dient rekening gehouden te worden met vleermuizen. Vooraf dient de aanwezigheid van verblijfplaatsen onderzocht te zijn. Zonodig moeten van tevoren maatregelen worden genomen.

8.3 Grondstromen

Zoals reeds eerder vermeld wordt alle grondverzet ‘droog’ uitgevoerd. Gezien de ondiepe geulen in het Zwin is het inzetten van baggertuigen niet mogelijk.

De nieuwe primaire waterkeringen worden opgetrokken uit zand en klei. Er wordt een stockeerlocatie voorzien in de Willem-Leoopoldpolder. Het grondtransport van en naar de dijken kan gebeuren via dumpers langs de bestaande verharde wegen tussen de stock en de dijken of via nieuw aan te leggen werkwegen binnen het projectgebied. Naast tussentijdse opslagplaats voor benodigd zand en klei in functie van de bouw van de nieuwe waterkerende dijk kunnen de stocks ook dienen als tijdelijke opslagplaats van afgegraven schordelen.

De herkomst van de benodigde zand- en kleispecie is nog niet bekend. Uiteraard dient de specie te voldoen aan de voorwaarden voor gebruik als secundaire grondstof. De kwaliteit is hierbij van groot belang. In Vlaanderen legt het Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming en –beheer (VLAREBO (en Bodemdecreet)) de voorwaarden voor gebruik van (bagger)specie als secundaire grondstof vast. De rubrieksomschrijving in het kader van de milieuvergunningsaanvraag betreft 'tussentijdse opslagplaats voor uitgegraven bodem'. Dit zijn permanente inrichtingen (want langer dan 1 jaar in exploitatie) voor grondpartijen die er tijdelijk worden gestockeerd en waarvoor dus een milieuvergunning zal worden aangevraagd..

In Nederland wordt de tijdelijke opslag van grond in depots geregeld door het Besluit Bodemkwaliteit. Hoofdstuk 4 van dit Besluit, is van toepassing op (onder andere):

- de toepassing van grond of baggerspecie in bouw- en wegconstructies, waaronder mede worden begrepen wegen, spoorwegen en geluidswallen;
- de tijdelijke opslag van grond of baggerspecie, bestemd voor toepassingen, bedoeld in, onder andere onderdeel van gedurende maximaal drie jaar op of in de bodem, met uitzondering van de bodem onder oppervlaktewater, of gedurende maximaal tien jaar in oppervlaktewater.

Dit betekent dus, dat de tijdelijke opslag van grond in depots valt onder het Besluit Bodemkwaliteit. Het bevoegd gezag heeft bevestigd dat er in dat geval geen vergunning op grond van de Wet milieubeheer nodig is. Er hoeft alleen een melding als bedoeld in het Besluit Bodemkwaliteit te worden ingediend.

De buitenlaag van de nieuwe primaire waterkering (140 en 60 cm dik) bestaat uit klei die eventueel (indien kwaliteitscontrole dit materiaal goed bevindt) afkomstig is van de afgegraven bovenste grondlaag ter hoogte van de aanzet van de nieuwe waterkerende dijk (globaal gezien is dit zandige klei).

De bestaande Internationale Dijk wordt deels afgegraven. Het streven is de grondbalans (zo) sluitend (mogelijk) te houden. De grond afkomstig van de te verwijderen primaire dijkdelen kan gebruikt worden voor de aanleg van het voorland aan de dijken, of kan mogelijk ook aangewend worden voor het dempen van het drainagestelsel.

Grondoverschotten worden d.m.v. vrachtwagens afgevoerd naar tijdelijke opslagplaatsen (TOP's) of werven in de (ruime) omgeving van het projectgebied.

8.4 Werkverkeer en aanleg tijdelijke werkwegen

In de voorbereidingsfase zullen een aantal tijdelijke werkwegen worden aangelegd, die bijkomend naast de momenteel verharde wegtracés dienst zullen doen als transport- en werfroute. Het gaat o.a. om:

- een werkweg langs de te bouwen nieuwe waterkerende ringdijk,
- werkwegen langs de uit te graven geulaanzetten,
- een werkweg langs de Internationale Dijk (in functie van volledige afbraak of in functie van het maken van bressen),

Om ongewenste bodemverdichting langs de aan te leggen dijken te voorkomen kunnen de werk- en transportzones best enkel aan de buitendijkse zijde 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 binnendijks landbouw- of natuurgebied maximaal gevrijwaard.

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.

Omdat de aan te leggen primaire werkwegen bereden zullen worden door zware vrachtwagens en machines, worden deze opgebouwd volgens een drielagige structuur, met van onder naar boven een zandlaag, een geotextieldoek en een laag breekpuin. Secundaire werkwegjes, in casu kleinere insteekwerkwegjes op de primaire werkwegen, bijvoorbeeld genoodzaakt om de te ontbossen zones op comfortabele wijze te kunnen bereiken of delen van de voorliggende schorren af te graven, zullen indien het technisch genoodzaakt is, in de vorm van rijplaten voorzien worden. De bij het aanleggen van tijdelijke werkwegen gebruikte bouwstoffen zullen voldoen aan de daaraan gestelde normen uit het Besluit Bodemkwaliteit in Nederland en het Vlaams Reglement voor Afvalvoorkoming en – beheer (Vlarea) in Vlaanderen. Er zullen hiervoor gecertificeerde bouwstoffen gebruikt worden. Het Besluit bodemkwaliteit is in werking getreden.

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.

Wanneer de inrichtingswerken voltooid zijn worden de tijdelijke bouwwegen opnieuw opgebroken.

Ten behoeve van de luchtkwaliteit worden volgende maatregelen in acht genomen;

- 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
- Gebruik van wielwasinstallaties bij verlaten van de werven.
- 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)
- 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.

8.5 Aanvoerroutes

In elke fase moet gestreefd worden naar het voorkomen van verkeershinder op welke manier dan ook. Alle voorkomende werken, aan- en afvoer van benodigdheden, grondspecie, boomstammen, e.d. dienen zoveel mogelijk uitgevoerd te worden door gebruikmaking van het lokale wegenstelsel. Hierbij dienen de woonkernen vermeden te worden. Het is tevens aanbevolen om zoveel mogelijk de gekende recreatieve routes te vermijden.

Mogelijk worden in de toekomst buiten het projectgebied bijkomende parkeervoorzieningen voorzien. Vanuit een kwetsbaarheidsbenadering wordt voorgesteld om deze parkeerplaatsen zoveel mogelijk op reeds verstoorde of antropogeen ingenomen gronden (buiten vruchtbare landbouwgronden) te voorzien.

Deze voorstellen zullen in het kader van de opmaak van een inrichtingsplan voor het project- en studiegebied mee in detail onderzocht worden.

9 BEHEER EN ONDERHOUD

De dijken zijn ontworpen zodat ze onder alle omstandigheden goed bereikbaar zijn en de weg op de kruin goed begaanbaar is. Op de kruin van de dijk wordt minimaal een onderhoudsweg voorzien om inspectie mogelijk te maken bij hoogwater. Een dienstweg wordt voorzien enerzijds op de berm van de dijk en anderzijds tussen de sloot en de dijk.

De taludhellingen zijn gekozen zodat een goed beheer en onderhoud van de grasmat mogelijk is.

Beplanting is enkel toegelaten aan de binnendijkse zijde van de dijk, en onder strikte voorwaarden: de beplanting (met inbegrip van wortels) zijn aangebracht buiten de zone van het benodigde dijklichaam (bv. binnen een grondlichaam aangebracht tegen het dijklichaam), zodat onder geen geding afbreuk wordt gedaan aan de stabiliteit van de dijk bij omwaaien van de beplanting of afrotten van de wortels.

Bij aanwezigheid van direct aan de dijk gelegen water, binnen- of buitendijks, zijn er voorzieningen in of bij de teen van de dijk nodig ter voorkoming van aantasting van de waterkering door muskusratten. Om te voorkomen dat muskusratten in de dijk nestelen is het gewenst dat er geen open water direct aan de teen van de dijk aanwezig is. Waar nodig (tegen de hoofdgeul) is de teen van de dijk beschermd met steenbestorting.

De primaire waterkering komt in beheer en onderhoud bij Waterschap Zeeuws-Vlaanderen. Ook de eigendom berust bij het Waterschap.

Het waterschap voert regelmatige inspecties en onderhoud uit aan de waterkering. Het waterschap is daarnaast verplicht om elke vijf jaar de primaire waterkering te toetsen op veiligheid. Op deze momenten zal ook het benodigde beheer en onderhoud geëvalueerd en geactualiseerd worden indien nodig.

De kosten voor het onderhoud van de nieuwe primaire waterkering zullen hoger zijn dan deze voor de huidige primaire waterkering. De nieuwe waterkering heeft een bijna identieke opbouw als de bestaande kering en is tevens opgebouwd uit nagenoeg dezelfde materialen. Bijgevolg zal de kost per lopende meter dijk analoog zijn als voor de huidige internationale dijk.

10 REFERENTIES

[1] Afdeling Geotechniek, 2009. Verslag resultaten van de sonderingen uitgevoerd in het kader van het project uitbreiding natuurreservaat Het Zwin. Verslag GEO-08/201.

[2] Antwerpse Zeehavendienst, 1994. Overzicht van de tijwaarnemingen in het Zeescheldebekken gedurende het decennium 1981-1990

[3] Arcadis. 2010 en actualisatie 2013. Passende Beoordeling voor herinrichting Zwin- en Kievittepolder voor het Nederlandse deel.

[4] CUR 168a, 1994. Oeverbeschermingsmaterialen.

[5] de Ronde et al. De keerzijde van ons klimaat. Rijkswaterstaat, RIKZ en RIZA, Univ Utrecht, IMAU

[6] Deltacommissie, 1960. Rapport Deltacommissie (deel 4): beschouwingen over stormvloeden en getijbeweging. Rijkswaterstaat.

[7] IMDC, 2009. Hydraulische ontwerprandvoorwaarden Zwin – bepaling dijkhoogtes. I/NO/11285/08.278/KTR.

[8] 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

[9] IMDC (2006) Nota hydrodynamische/morfologische modellering. Studie in opdracht van AWZ, Afdeling Kust. I/NO/11285/06.170/ktr.

[10] IMDC (2004), "Hydraulisch randvoorwaardenboek Vlaamse Kust", Ministerie van de Vlaamse gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Waterwegen Kust

[11] Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2007). Hydraulische randvoorwaarden primaire waterkeringen voor de derde toetsronde 2006-2011 (HR2006). Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde

[12] Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008. Addendum I bij de leidraad rivieren t.b.v. het ontwerp van rivierdijken

[13] NOPSE (2003). Natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium

[14] RIKZ (2001), "Hydraulische Randvoorwaarden 2001, voor het toetsen van primaire waterkeringen", Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

[15] RIKZ (2006), "Hydraulische Randvoorwaarden 2006, voor het toetsen van primaire waterkeringen", Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

[16] Resource Analysis - Technum, 2008. Internationaal milieueffectrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied Resource Analysis - Technum /5158-503-051-09.

[17] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1985). Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken. (Deel1-bovenrivierengebied/Deel2-benedenrivierengebied)

[18] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1994). Handreiking Constructief Ontwerpen.

[19] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1998). Technisch rapport. Erosiebestendigheid van grasland als dijkbekleding

[20] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1999). Leidraad Zee- en meerdijken – Basisrapport

[21] Technum, IMDC en Alkyon (2002), “Hydrodynamische randvoorwaarden voor het ontwerp”, Ministerie van de Vlaamse gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Waterwegen Kust

[22] Van Cauwenberghe C., 1999. Relative Sea Level Rise along the Belgian coast: analyses and conclusions with respect to the high water, the mean water and the low water levels. AWZ, afdeling Waterwegen Kust

[23] VTV, 2004. De veiligheid van primaire waterkeringen in Nederland. Voorschriften toetsen op veiligheid voor de 2de toetsronde 2001-2006

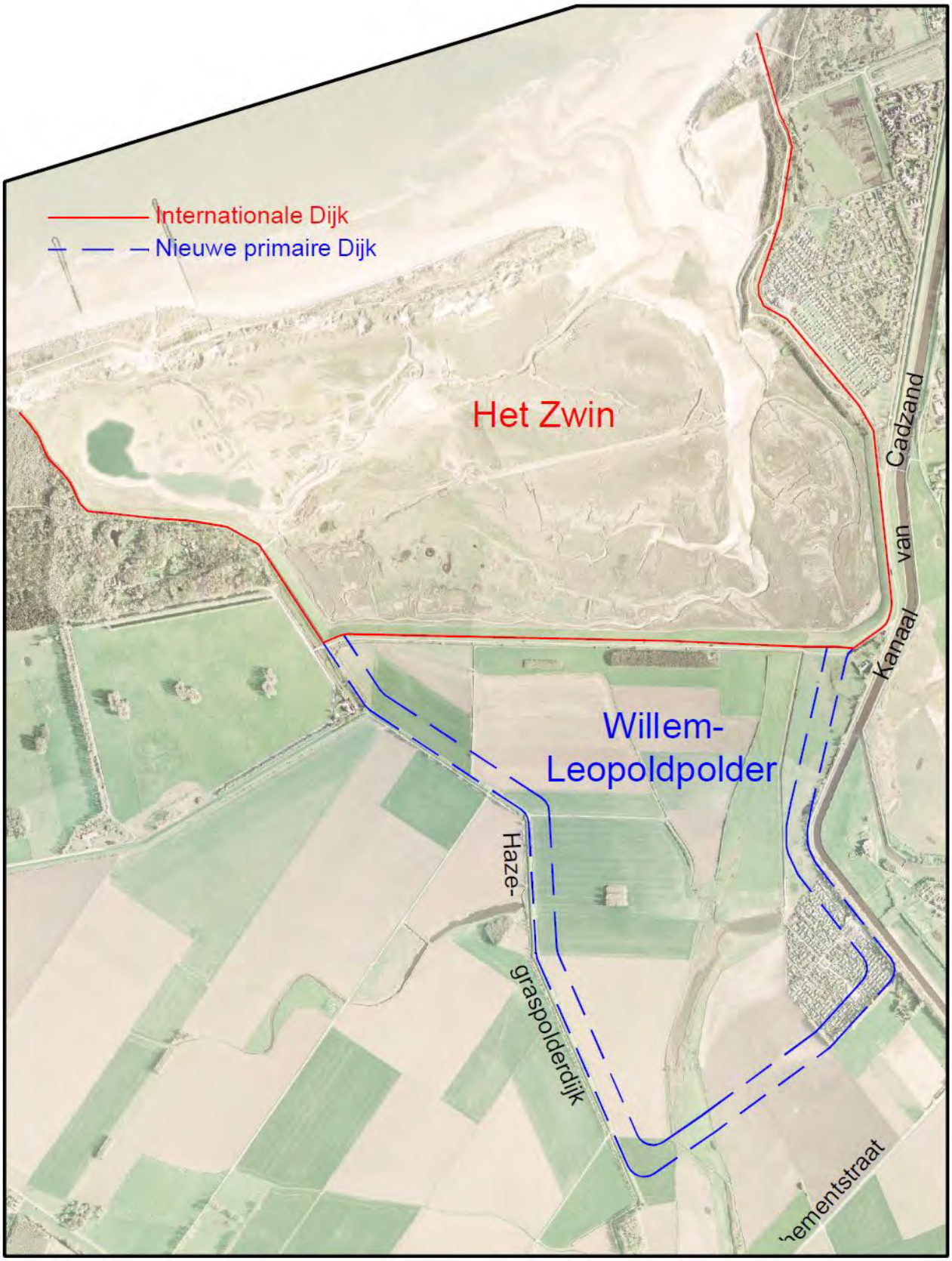
11 BIJLAGEN

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

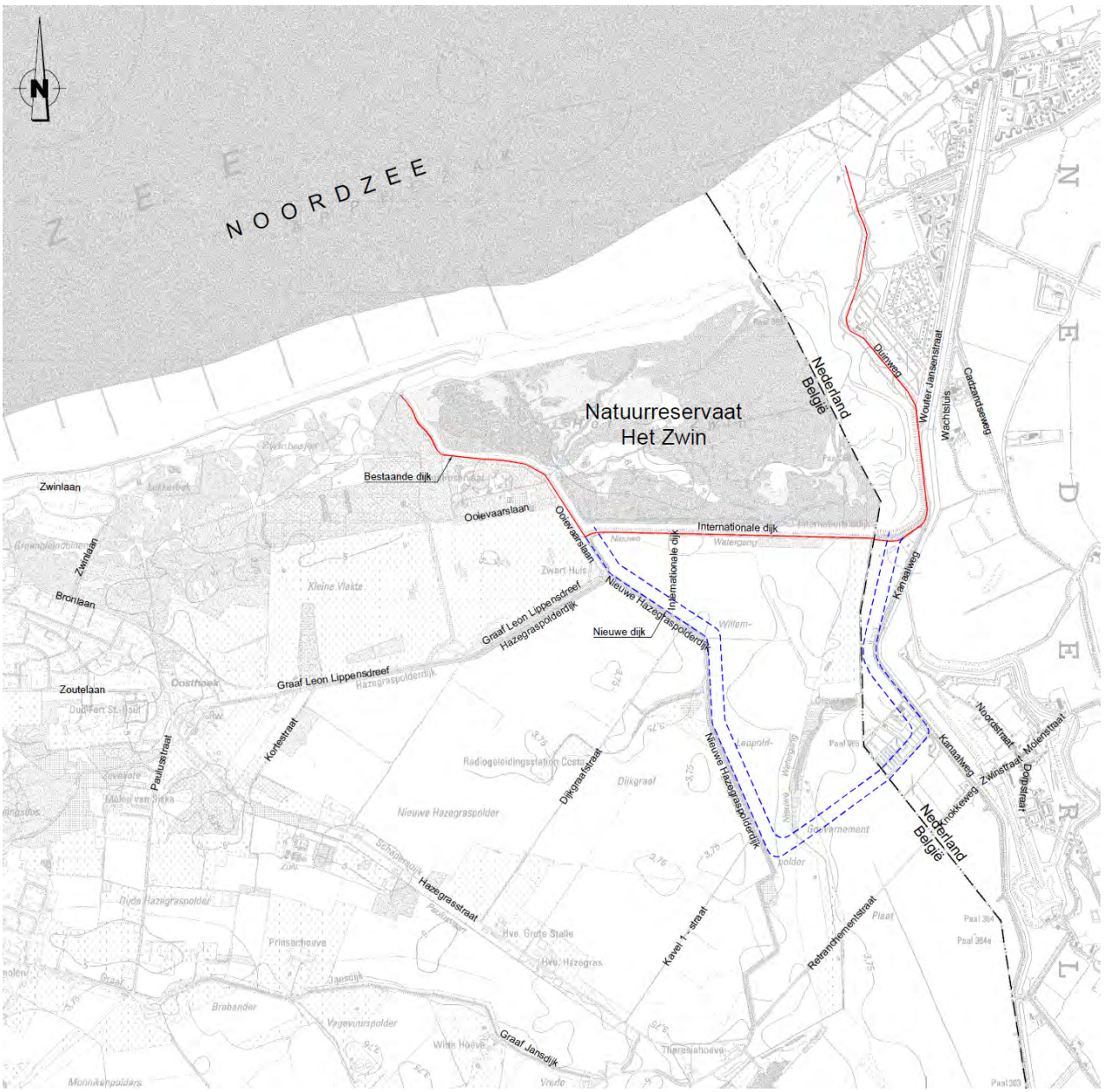
BIJLAGE 1
Situeringsplan


Meer...
Kaart
Satelliet
Terrein
Nieuwe Sluis
Breskens
Kruishoofd
Boerenhol
Groede
Kruisdijk
Cadzand-Bad
Cadzand
Nieuwvliet
Nieuwvlietseweg
Natuurreservaat Het Zwin
Het Zoute
Albertstrand
Duinbergen
Knokke
Heist
Elizabeanlaan
Royal Zoute Golf Club
Retranchement
Terhofstede
Slikkenburg
Zuidzande
Oostburgsebrug
Oostburg
De Brugse Vaart
Steenhoven
Philipsweg
Waterlandkerkje
Turkeye
IJzendijke
Klein Brabant
Sluis
Sint Anna ter Muiden
Westkapelle
Ramskapelle
Verbindingsdijk
Achterhaven
Hoeke
Rondweg
Draaibrug
Het Eiland
Stroopuit
Ponte Avance
Marolleput
Scherpbier
Tragel
Schoondijke
Klakbaan
Sasputseweg
Slijkplaat
Nommer Een
Sasput
Hooge
Sterreboschweg
Lange Hedremolenaart
Commerswerveweg
Pronsdijkseweg
Marialaantje
Sluisstraat
Hoogstraat
Nieuwstraat
Oudestraat
Molenlaan
Westdijk
Belgique Nederland
N675
N677
N58
N61
N674
N676
N679
N34
N359
N49
N300
N376
N374
N251
1 km
1 mijl
©2009 Google - Afbeeldingen ©2009 TerraMetrics, Kaartgegevens ©2009 Tele Atlas - gebruiksvoorwaarden

BIJLAGE 2
Luchtfoto


Internationale Dijk
Nieuwe primaire Dijk
Het Zwin
Cadzand
van
Kanaal
Willem-
Leopoldpolder
Haze-
graspolderdijk
hementstraat

BIJLAGE 3
Stratenplan


N
NOORDZEE
Natuurreservaat
Het Zwin
Nederland
België
Bestaande dijk
Internationale dijk
Nieuwe dijk
Zwinlaan
Bronlaan
Zoutelaan
Graaf Leon Lippensdreef
Hazegraspolderdijk
Nieuwe Hazegraspolderdijk
Odievaarslaan
Duinweg
Wouter Jansenstraat
Wachtsluis
Catzandseweg
Kanaalweg
Noordstraat
Molenstraat
Zwinstraat
Dorpsstraat
Knokkeweg
Paulusstraat
Kortestraat
Dijkgraafstraat
Hazegrasstraat
Kavel 1 - straat
Retranchementstraat
Graaf Janedijk
Nieuwe Hazegraspolder
Dijkgraaf
Prinsenhoeve
Brabander
Vogeltuinspolder
Witte Hoeve
Theresiahoeve
Vrede
Monnikenpolders
Paal 364
Paal 364a
Paal 365

BIJLAGE 4
Verdrag tussen het Vlaams Gewest en het Koninkrijk der Nederlanden betreffende de uitvoering van de ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium

Op 21 december 2005 werd het verdrag ondertekend betreffende de uitvoering van de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium tussen het Vlaams Gewest en het Koninkrijk der Nederland (zie verder). Dit verdrag heeft tot doel de tenuitvoeringlegging te verzekeren van een aantal projecten en werken ten behoeve van de evenwichtige en duurzame ontwikkeling van het Schelde-estuarium en ter optimalisering van met name de veiligheid, de toegankelijkheid en de natuurlijkheid. Volgende projecten zijn hierin opgenomen:

1. Verruiming van de vaargeul om een getijonafhankelijke vaart mogelijk te maken voro schepen met een diepgang van 13.1 meter op basis van een kielspeling van 12.5%;
2. Grensoverschrijdende projecten die ten laatste in 2007 van start gaan:
    a. **Het vergroten van het Zwin met minimaal 120 en maximaal 240 ha door het landinwaarts verplaatsen van dijken in de Willem-Leopoldpolder;**
    b. Het ontwikkelen van een intergetijdengebied met een omvang van minimaal 440 ha in de Hertogin Hedwigepolder en het noordelijk gedeelte van de Prosperpolder;
3. Werken langs de Westerschelde in Nederland met uitvoering ten laatste in 2010 ter realisatie van minimaal 600 ha estuariene natuur.
4. Werken aan, langs of in het stroomgebied van de Zeeschelde met uitvoering ten laatste in 2010, ter realisatie van minimaal 1100 ha estuariene natuur of wetlands, waarvan een deel in het raam van de projecten en werken waartoe Vlaanderen bestlist met het oog op de vergroting van de veiligheid.

Voor het vergroten van het Zwin (punt 2) wordt de gezamenlijke planontwikkeling in onderlinge overeenstemming tussen Nederland en Vlaanderen bepaald. Vlaanderen draagt zorg voor de voorbereiding en de uitvoering van bovenstaand grensoverschrijdend project, daaronder begrepen studie en onderzoek, het opmaken van plannen en aanbestedingsbescheiden, de aanbesteding en het toezicht, doch met uitzondering van grondverwerving op Nederlands grondgebied.

VERDRAG
TUSSEN HET VLAAMS GEWEST
EN
HET KONINKRIJK DER NEDERLANDEN
BETREFFENDE
DE UITVOERING VAN DE ONTWIKKELINGSSCHETS
2010 SCHELDE-ESTUARIUM

Het Vlaams Gewest,

en

Het Koninkrijk der Nederlanden,
hierna te noemen "de Verdragsluitende Partijen",

OVERTUIGD van het belang van de optimalisering van de veiligheid, de toegankelijkheid en de natuurlijkheid in het Schelde-estuarium,

HANDELEND VANUIT HET VASTE VOORNEMEN om daartoe voortvarend en in samenhang invulling te geven aan de door de Regeringen van de Verdragsluitende Partijen op 17 december 2004 en 11 maart 2005 vastgestelde besluiten van de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium,

OVERWEGENDE dat de uitvoering van de daarin voorziene projecten en werken zal bijdragen tot het behoud van de fysieke systeemkenmerken van het Schelde-estuarium;

komen het volgende overeen:

HOOFDSTUK I
Algemene bepalingen

Artikel 1
Doel en voorwerp van het Verdrag

1. Dit Verdrag heeft tot doel de tenuitvoerlegging te verzekeren van een aantal projecten en werken ten behoeve van de evenwichtige en duurzame ontwikkeling van het Schelde-estuarium en ter optimalisering van met name de veiligheid, de toegankelijkheid en de natuurlijkheid.

2. De Verdragsluitende Partijen zullen ervoor zorgdragen, dat bij de tenuitvoerlegging van de projecten en werken bedoeld in het eerste lid, de onderlinge samenhang behouden blijft. Vertragingen, belemmeringen of herzieningen van een bepaald project of een bepaald werk zullen de voortgang van andere projecten en werken niet verhinderen.

3. Met het oog op de optimalisering van de veiligheid, de toegankelijkheid en de natuurlijkheid dienen de fysieke systeemkenmerken van het Schelde-estuarium in hun natuurlijke dynamiek behouden te blijven. Hiertoe wordt, overeenkomstig Artikel 6, een gemeenschappelijk fysiek monitoringplan opgesteld en uitgevoerd.

Artikel 2
Begripsbepalingen

In dit Verdrag wordt verstaan onder:

(a) "Nederland": het in Europa gelegen deel van het Koninkrijk der Nederlanden;
(b) "Vlaanderen": het Vlaams Gewest;
(c) "Schelde-estuarium": de Schelde benedenstrooms van de sluizen van Gent en van de mondingsgebieden van de zijrivieren tot aan de monding in zee, zoals indicatief aangegeven op de kaart, opgenomen in bijlage A;

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

(d) "vaargeul": de doorgaande vaargeul in de Westerschelde en de Beneden-Zeeschelde tot 500 meter stroomopwaarts van het Deurganckdok, zoals indicatief aangegeven op de kaart, opgenomen in bijlage A;

(e) "Bewindslieden": de voor de in dit Verdrag geregelde aangelegenheden bevoegde bewindspersonen;

(f) "Technische Scheldecommissie": de Technische Scheldecommissie bedoeld in het Protocol van de besprekingen van Belgische, Luxemburgse en Nederlandse ministers, gehouden te Luxemburg op 29, 30 en 31 januari 1948, of de organisatie die haar opvolgt;

(g) "Beheerders van de Schelde": de als zodanig door de Nederlandse en Vlaamse Regering benoemde personen of aangewezen instanties.

HOOFDSTUK II
Verplichtingen van Verdragspartijen

Artikel 3

Omschrijving van de te realiseren projecten en werken

1. De vaargeul wordt verruimd om een getijonafhankelijke vaart mogelijk te maken voor schepen met een diepgang van 13,10 meter op basis van een kielspeling van 12,5%. De technische beschrijving van de werken, waaronder het interventiepeil voor het baggeren, is opgenomen in bijlage B. Een vermindering van de kielspeling zal het bedoelde interventiepeil onverlet laten. Met de uitvoering van deze verruiming wordt ten laatste in 2007 van start gegaan, zodat de vermelde vaarmogelijkheid ten laatste in 2009 is gerealiseerd. Ter verwezenlijking van de verruiming worden de volgende werken voorbereid, uitgevoerd en onderhouden:

(a) het plaatselijk verruimen van de vaargeul en het plaatselijk verruimen en eventueel verplaatsen van anker- en noodankergebieden, en, voorzover noodzakelijk:

(b) het opruimen van wrakken en andere obstakels in de vaargeul en in anker- en noodankergebieden;

(c) het aanleggen van geulwandverdedigingen.

2. Met de volgende grensoverschrijdende projecten wordt ten laatste in 2007 van start gegaan:

(a) het vergroten van het Zwin met minimaal 120 en maximaal 240 ha door het landinwaarts verplaatsen van dijken in de Willem-Leopoldpolder;

(b) het ontwikkelen van een intergetijdengebied met een omvang van minimaal 440 ha in de Hertogin Hedwigepolder en het noordelijk gedeelte van de Prosperpolder.

3. In Nederland worden ten laatste in 2010 langs de Westerschelde werken uitgevoerd of in uitvoering genomen ter realisatie van minimaal 600 ha estuariene natuur. Voorzover de in het tweede lid omschreven projecten worden verwezenlijkt op Nederlands grondgebied, vormen deze een onderdeel van de in dit lid omschreven te realiseren natuur.

4. In Vlaanderen worden ten laatste in 2010 aan, langs of in het stroomgebied van de Zeeschelde, werken uitgevoerd of in uitvoering genomen ter realisatie van minimaal 1100 ha estuariene natuur of wetlands, waarvan een deel in het raam van de projecten en werken waartoe Vlaanderen beslist met het oog op de vergroting van de veiligheid. Voorzover de in het tweede lid omschreven projecten worden verwezenlijkt op Belgisch grondgebied, vormen deze een onderdeel van de in dit lid omschreven te realiseren natuur.

5. De Bewindslieden kunnen bijlage B, op voorstel van de Technische Scheldecommissie, in onderling overleg en met inachtneming van de doelstelling zoals verwoord in Artikel 1, wijzigen overeenkomstig Artikel 12, tweede lid.

Artikel 4

Voorbereiding, uitvoering en onderhoud van de projecten en werken

1. Behoudens het bepaalde in het vierde lid, draagt Nederland, of een door Nederland aan te duiden bestuursorgaan, op zijn grondgebied zorg voor de voorbereiding, de uitvoering en het onderhoud van de in Artikel 3 omschreven projecten en werken, daaronder begrepen studie en onderzoek, het organiseren en het doorlopen van de benodigde procedures, het opmaken van plannen en aanbestedingsbescheiden, de aanbesteding en het toezicht.

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

2. Vlaanderen draagt op Belgisch grondgebied zorg voor de voorbereiding, de uitvoering en het onderhoud van de in Artikel 3 omschreven projecten en werken, daaronder begrepen studie en onderzoek, het organiseren en het doorlopen van de benodigde procedures, het opmaken van plannen en aanbestedingsbescheiden, de aanbesteding en het toezicht.

3. Nederland en Vlaanderen bepalen in onderlinge overeenstemming de gezamenlijke planontwikkeling voor de in Artikel 3, tweede lid, omschreven grensoverschrijdende projecten en werken. Nederland kan de uitvoering van dit lid delegeren aan de provincie Zeeland. Indien Vlaanderen en de provincie Zeeland niet tot overeenstemming komen, dient deze overeenstemming alsnog te worden bereikt met Nederland.

4. Vlaanderen draagt zorg voor:
   (a) de voorbereiding, de uitvoering en het onderhoud van de in Artikel 3, eerste lid, onder (a), bedoelde projecten en werken, daaronder begrepen studie en onderzoek, het opmaken van plannen en aanbestedingsbescheiden, de aanbesteding en het toezicht, en
   (b) de voorbereiding en de uitvoering van de in Artikel 3, tweede lid, omschreven projecten en werken, daaronder begrepen studie en onderzoek, het opmaken van plannen en aanbestedingsbescheiden, de aanbesteding en het toezicht, doch met uitzondering van grondverwerving op Nederlands grondgebied.

5. De Technische Scheldecommissie bepaalt tijdig de procedure voor overdracht van de door Vlaanderen in Artikel 3, tweede lid, onder (b), uitgevoerde werken. Hierin wordt in ieder geval vastgelegd, dat Nederland bij de overdracht van deze werken alle rechten en verplichtingen van Vlaanderen ten opzichte van de aannemers overneemt. Deze overdracht zal geschieden binnen een maand na de melding door Vlaanderen, dat de projecten en werken zijn voltooid. De Technische Scheldecommissie ziet toe op deze overdracht.

6. De nadere regeling met betrekking tot de bestekken en overeenkomsten is opgenomen in bijlage C.

7. Bij de uitvoering van de in Artikel 3, tweede lid, omschreven projecten kan Vlaanderen het opgebaggerde zand uit de Beneden-Zeeschelde aanwenden voor de dijkopbouw mits de Technische Scheldecommissie hiertoe besluit.

8. Ter verwezenlijking van de in Artikel 3 omschreven projecten en werken binnen de aldaar bepaalde termijnen zullen de Verdragsluitende Partijen:
   (a) op de meest efficiënte wijze toepassing geven aan de interne wetgeving voor de administratieve voorbereiding van de uit te voeren projecten en werken;
   (b) alle nodige bestuurlijke besluiten, waaronder die met betrekking tot plannen en vergunningen, tijdig nemen; en
   (c) in het algemeen, al het nodige doen zodat de aangegeven afspraken en termijnen, binnen het internwettelijk en Europeesrechtelijk kader en met een goede en zorgvuldige besluitvorming, worden geëerbiedigd.

Artikel 5
Bestuurlijke monitoring

1. De Verdragsluitende Partijen stellen een bestendige bestuurlijke monitoring in op basis waarvan zij, indien nodig, maatregelen treffen, zodat de in Artikel 3 bepaalde afspraken en termijnen worden geëerbiedigd.

2. De Technische Scheldecommissie bewaakt hiertoe, in overleg met de bevoegde instanties en overeenkomstig Artikel 4, de voorbereiding en de uitvoering van de in Artikel 3 omschreven projecten en werken binnen de aldaar bepaalde termijnen.

3. De Voorzitter van de Nederlandse of de Vlaamse delegatie in de Technische Scheldecommissie roept de Technische Scheldecommissie onverwijld bijeen, indien de uitvoering van de projecten en werken vertraging ondervindt of dreigt te ondervinden en stelt de Bewindslieden in kennis van deze vertraging of dreigende vertraging.

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

4. Indien de Technische Scheldecommissie op grond van het derde lid wordt bijeengeroepen, treft zij, waar mogelijk en onverminderd het gestelde in het eerste lid, maatregelen of doet zij voorstellen aan de Bewindslieden om de in Artikel 3 bepaalde termijnen te eerbiedigen.

Artikel 6

Fysieke monitoring

1. De Technische Scheldecommissie stelt een plan op ter fysieke monitoring van de effecten van de in Artikel 3 omschreven projecten en werken.

2. De Beheerders van de Schelde zijn gezamenlijk belast met de uitvoering van dit plan.

3. Uitsluitend de Technische Scheldecommissie is bevoegd om, bij consensus, desgevallend na aanvullend wetenschappelijk onderzoek, conclusies en aanbevelingen aan de Bewindslieden te richten betreffende de in Artikel 1, derde lid, omschreven doelstelling.

Artikel 7

Kosten, kostentoedeling en betalingsregeling

1. Voor de toepassing van dit Verdrag worden onder de kosten van de in Artikel 3 omschreven projecten en werken begrepen:
   (a) de algemene projectkosten ten behoeve van de projectbegeleiding, van het toezicht op de voortgang en de samenhang en van de algemene externe communicatie over de projecten;
   (b) de kosten van de voorbereiding, de uitvoering en het onderhoud, alsmede de kosten en schadevergoedingen wegens rechtmatige overheidsdaad, van de in Artikel 3, eerste lid, onder (a), omschreven verruimingswerken;
   (c) de kosten van de voorbereiding, de uitvoering en het onderhoud, alsmede de kosten en schadevergoedingen wegens rechtmatige overheidsdaad, van de in Artikel 3, eerste lid, onder (b), omschreven opruimingswerken;

   (d) de kosten van de voorbereiding, de uitvoering en het onderhoud, alsmede de kosten en schadevergoedingen wegens rechtmatige overheidsdaad, van de in Artikel 3, eerste lid, onder (c), omschreven geulwandverdedigingen;
   (e) de kosten van de voorbereiding, de uitvoering en het onderhoud van de in Artikel 3, tweede, derde en vierde lid, omschreven natuurontwikkelingsprojecten, met inbegrip van de projecten tegen overstromingen;
   (f) de kosten van monitoring en onderzoek, bedoeld in Artikel 6.

2. Onder de in het eerste lid, onder (a) tot en met (f), bedoelde kosten zijn, in voorkomend geval, begrepen:
   (a) de kosten van onderzoek, adviezen en laboratoriumproeven;
   (b) de belasting op de toegevoegde waarde.

3. De Verdragsluitende Partijen dragen ieder de kosten van hun eigen administratie ten aanzien van de projecten en werken omschreven in artikel 3.

4. De Verdragsluitende Partijen nemen elk 50% van de kosten bedoeld in het eerste lid, onder (a), voor hun rekening.

5. Nederland neemt voor 25% deel in de studiekosten van het in Artikel 3, eerste lid, omschreven project.

6. Nederland draagt voor een bedrag van maximaal 30 miljoen euro bij in de kosten van de werken, bedoeld in het eerste lid, onder (c) en (d), voorzover deze werken op Nederlands grondgebied plaatsvinden. Deze bijdrage wordt achtereenvolgens besteed aan:
   (a) 25% van de kosten bedoeld in het eerste lid, onder (d), en, vervolgens,
   (b) de kosten bedoeld in het eerste lid, onder (c).

De in het eerste lid, onder (d), bedoelde geulwandverdedigingen zullen in beginsel drie jaar na het begin van de uitvoering van de verruimingswerken bedoeld in het eerste lid, onder (b), schriftelijk moeten zijn opgedragen.

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

7. De Verdragsluitende Partijen nemen elk de onderhoudskosten op zich van de werken bedoeld in het eerste lid, onder (c) en (d), verricht op hun grondgebied.

8. De overige in het eerste lid, onder (b), (c) en (d), bedoelde kosten komen ten laste van Vlaanderen.

9. De Verdragsluitende Partijen nemen elk de kosten op zich van de projecten bedoeld in het eerste lid, onder (e), verricht op hun eigen grondgebied, met dien verstande dat:

(a) de Verdragsluitende Partijen elkaar bij de uitvoering van de in Artikel 3, tweede lid, omschreven projecten de benodigde klei voor de dijkopbouw gratis ter beschikking stellen, voorzover deze winbaar is binnen het betreffende gebied en voorzover de in Artikel 4, derde lid, bedoelde planontwikkeling dit toelaat;

(b) indien er bij de in Artikel 3, tweede lid, onder (a), omschreven projecten voor wordt gekozen de afwatering van de landinwaarts gelegen polders te regelen met behulp van een gemeenschappelijke infrastructuur, de investerings- en exploitatiekosten van deze infrastructuur over beide Verdragsluitende Partijen worden verdeeld pro rata van de afgevoerde debieten;

(c) Vlaanderen de kosten op zich neemt van de voorbereiding en de uitvoering van de dijkverlegging, natuurontwikkeling en grondverwerving op Nederlands grondgebied met betrekking tot het in Artikel 3, tweede lid, onder (b), omschreven project. Met deze investering wordt rekening gehouden in geval van negatieve ontwikkelingen ten gevolge van het in Artikel 3, eerste lid, omschreven project.

10. De Verdragsluitende Partijen nemen elk voor hun eigen grondgebied de kosten bedoeld in het eerste lid, onder (f), voor hun rekening.

11. De Verdragsluitende Partijen zullen zich beijveren om de kosten van de in dit Verdrag omschreven projecten en werken zoveel te beperken als mogelijk is met behoud van een goede en zorgvuldige besluitvorming.

12. De betalingsregeling is opgenomen in bijlage D.

Artikel 8

Flexibele stortstrategie

1. Met het oog op het behoud van de fysieke systeemkenmerken in hun natuurlijke dynamiek doet de Technische Scheldecommissie, in overleg met de Beheerders van de Schelde, voorstellen voor een flexibele stortstrategie, waarbij de morfologische evolutie van het systeem nauwgezet wordt gevolgd en de stortstrategie in voorkomend geval aan deze evolutie kan worden aangepast.

2. Vlaanderen past de flexibele stortstrategie toe ter uitvoering van Artikel 4, vierde lid, onder (a).

Artikel 9

Openstaande schulden

Vlaanderen verbindt zich ertoe om ter finale kwijting een bedrag ten belope van 1.035.400,08 euro (2.279.735 gulden) over te maken aan Nederland ter delging van de achterstallige schulden van België inzake de Schelde-Rijnverbinding.

HOOFDSTUK III

Geschillenbeslechting

Artikel 10

Geschillenbeslechting

1. Indien er tussen de Verdragsluitende Partijen geschillen ontstaan met betrekking tot de toepassing, de uitlegging of de uitvoering van dit Verdrag, zullen de Verdragsluitende Partijen deze geschillen in de eerste plaats regelen door middel van onderhandelingen.

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

2. Indien de Verdragsluitende Partijen er niet in slagen dit geschil te regelen door middel van onderhandelingen binnen een termijn van zes maanden te rekenen vanaf de formele aanvraag tot onderhandelingen door één van de Verdragsluitende Partijen, kan dit geschil op verzoek van één van de Verdragsluitende Partijen worden voorgelegd aan een scheidsgerecht.

3. De bepalingen betreffende de samenstelling van het scheidsgerecht en de procedure van het scheidsgerecht zijn opgenomen in bijlage E.

HOOFDSTUK IV
Slotbepalingen

Artikel 11
Relatie met andere Verdragen

De bepalingen van dit Verdrag gelden onverminderd de rechten en verplichtingen van de Verdragsluitende Partijen die voortvloeien uit Artikel 9 van het Scheidingsverdrag van 19 april 1839 tussen het Koninkrijk België en het Koninkrijk der Nederlanden en uit Artikel 113 van de Slotakte van het Congres van Wenen van 9 juni 1815.

Artikel 12
Wijzigingsprocedure

1. Door de Verdragsluitende Partijen schriftelijk overeengekomen wijzigingen van dit Verdrag, de bijlage E daarbij inbegrepen, treden in werking op de dag waarop de Verdragsluitende Partijen elkaar schriftelijk hebben medegedeeld dat aan de constitutionele vereisten is voldaan.

2. Wijzigingen van de bijlagen A, B, C en D worden schriftelijk overeengekomen tussen de Bewindslieden en treden in werking op een door hen te bepalen datum.

Artikel 13
Inwerkingtreding

Dit Verdrag treedt in werking met ingang van de eerste dag van de tweede maand, volgend op de datum waarop de Verdragsluitende Partijen elkaar schriftelijk hebben medegedeeld dat aan de constitutionele vereisten is voldaan.

TEN BLIJKE WAARVAN de Gevolmachtigden van de Regeringen der Verdragsluitende Partijen dit Verdrag hebben ondertekend.

ONDERTEKEND te Middelburg op 21 december 2005, in tweevoud in de Nederlandse taal.

Voor het Vlaams Gewest,

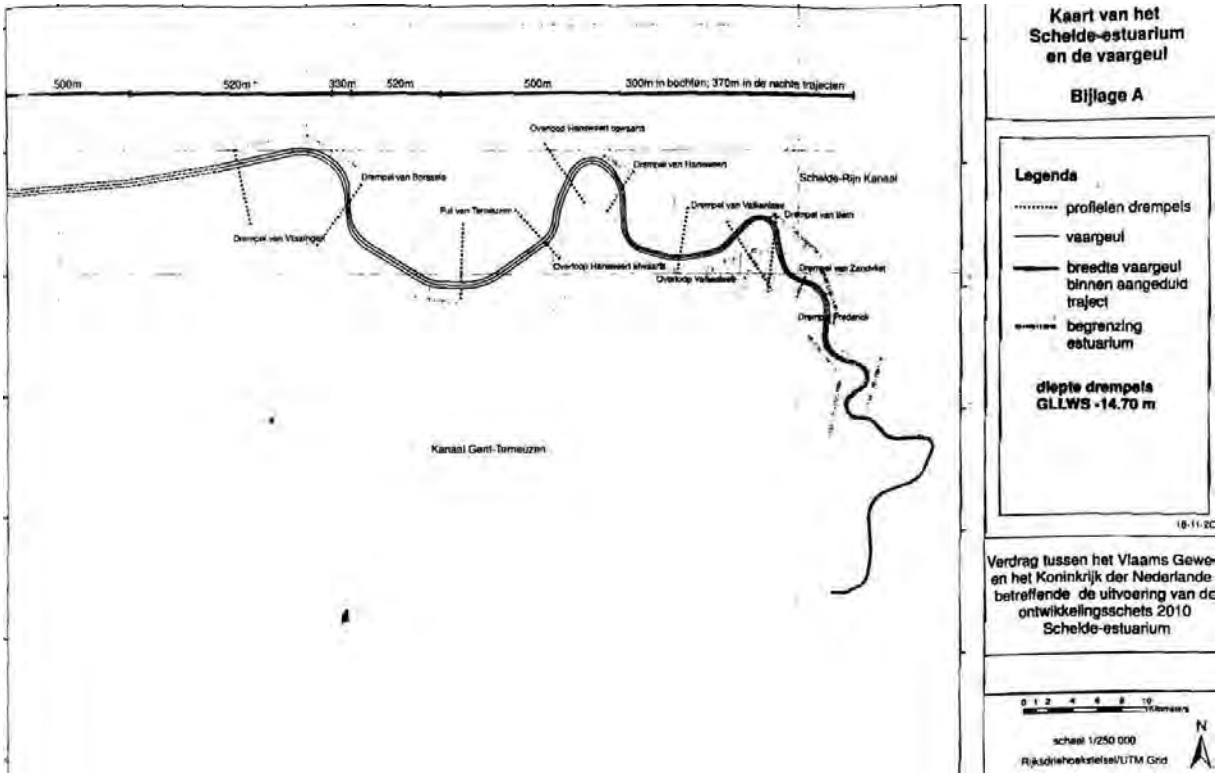
Voor het Koninkrijk der Nederlanden,

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

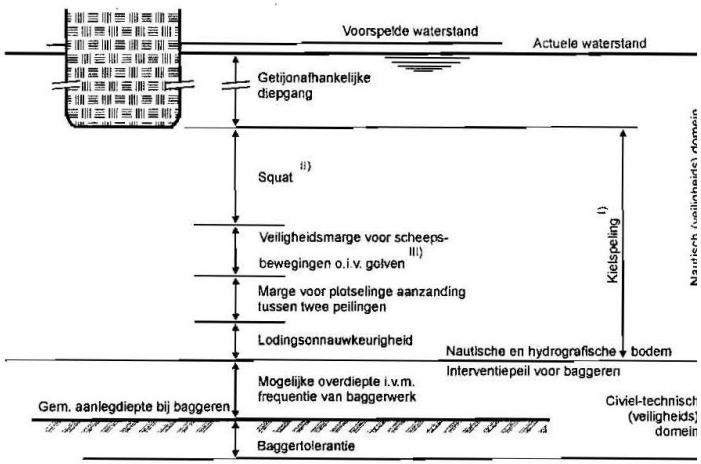
BIJLAGE B

Technische beschrijving van de werken, waaronder het interventiepeil voor het baggeren

1. Om een getijonafhankelijke vaart mogelijk te maken voor schepen met een diepgang van 13,10 meter op basis van een kielspeling van 12,5% wordt op de drempels van de vaargeul het volgende interventiepeil voor het baggeren aangehouden:
   - Westerschelde ten oosten van de meridiaan van 3°33' oosterlengte GLLWS – 14,7 meter.
   - Beneden-Zeeschelde tot 500 meter stroomopwaarts van het Deurganckdok GLLWS – 14,7 meter.
2. De ligging van de vaargeul en van de drempels is indicatief aangegeven in bijlage A waarin eveneens de maximale aanlegbreedten van de vaargeul zijn opgenomen.
3. Uitgaande van het interventiepeil is een overdiepte in verband met de frequentie van het baggeren toegestaan. Ten oosten van de meridiaan van 3°33' oosterlengte mag de overdiepte niet meer dan 0,7 meter bedragen, met dien verstande dat de gemiddelde overdiepte van alle betreffende drempels tezamen niet meer dan 0,3 meter mag bedragen. De maximale tolerantie beneden de aldus bepaalde aanlegdiepte bedraagt 0,3 meter.
4. Onder diepgang wordt in dit Verdrag verstaan de diepgang in zoet water, gemeten als de verticale afstand tussen de vlakke waterspiegel en het diepst gelegen punt van een stilliggend schip.
5. In het onderstaande schema is weergegeven wat in dit Verdrag onder kielspeling wordt begrepen.



KIELSPELING



I. Deze kielspeling moet tenminste gemiddeld aanwezig zijn in verband met de invloed van de waterdiepte op het manoeuvreergedrag (horizontale en/of verticale zuiging) van het schip. Daarin zijn ook scheepsbewegingen onder invloed van golven begrepen. Scheepsbewegingen ten gevolge van laterale winddruk, grote koersveranderingen etc. worden eveneens hiertoe gerekend.

II. Squat is sterk afhankelijk van de volgende variabelen:
- verhouding tussen waterdiepte en diepgang;
- vaarsnelheid (kwadratisch verband);
- volheidscoëfficiënt van het onderwaterschip.

III. Beneden een bepaalde drempelwaarde van de golfenergie is deze marge nihil.

BIJLAGE C

Nadere regeling met betrekking tot de bestekken en overeenkomsten

1. De Bewindslieden belasten elk een ambtenaar met de leiding van en het toezicht op de voorbereiding, de uitvoering en het onderhoud van de projecten en werken. Deze ambtenaren plegen regelmatig onderling overleg over alle vraagstukken van gemeenschappelijk belang die zich bij de voorbereiding, de uitvoering en het onderhoud voordoen. Ter verzekering van een goede voortgang van de projecten en werken ontvangen bedoelde ambtenaren de nodige machtigingen.

2. De bestekken en overeenkomsten tot uitvoering van de projecten en werken en de levering van materialen behoeven de voorafgaande goedkeuring van de ambtenaren. De uitvoering van de projecten en werken en de levering van materialen worden in onderlinge overeenstemming tussen de Bewindslieden opgedragen met inachtneming van het ter zake relevante recht van de Europese Gemeenschap (in het bijzonder de voorschriften op het terrein van overheidsaanbestedingen) en de in Nederland en Vlaanderen ter zake bestaande verbintenissen.

3. In de gevallen waarin een openbare aanbesteding niet mogelijk of niet wenselijk is, kan in onderlinge overeenstemming tussen de Bewindslieden en met inachtneming van het ter zake relevante recht van de Europese Gemeenschap (in het bijzonder de voorschriften op het terrein van overheidsaanbestedingen) een andere procedure worden gevolgd. Daarbij behoeft de keuze van de uit te nodigen aannemers of leveranciers de voorafgaande instemming van de Bewindslieden of, wanneer het projecten en werken of leveringen betreft waarvan de raming een bedrag van 500.000 euro niet overschrijdt, van de ambtenaren.

4. Indien tijdens de uitvoering noodzakelijk of wenselijk blijkende wijzigingen, afwijkingen of aanvullingen van de overeenkomstig punt 2 of 3 goedgekeurde stukken tot gevolg zouden hebben dat de kosten worden verhoogd met meer dan 10% van de aannemingssom, of tot gevolg zouden hebben dat de kosten van de aannemingssom met meer dan 500.000 euro

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

worden verhoogd, is de goedkeuring van de Bewindslieden vereist. Indien tijdens de uitvoering noodzakelijk of wenselijk blijkende wijzigingen, afwijkingen of aanvullingen van de overeenkomstig punt 2 of 3 goedgekeurde stukken tot gevolg zouden hebben dat de kosten worden verhoogd met 10% of minder van de aannemingssom en de kosten van de aannemingssom met 500.000 euro of minder worden verhoogd, is de goedkeuring van de ambtenaren vereist.

5. Indien onvoorziene projecten of werken nodig zijn die een spoedeisend karakter hebben, kunnen deze worden uitgevoerd zonder dat de in punt 4 bedoelde goedkeuring is verkregen. In deze gevallen stelt de betrokken ambtenaar de andere ambtenaar zo spoedig mogelijk daarvan in kennis.

BIJLAGE D

Betalingsregeling

1. Volgens de voortgang van de projecten en werken zendt de Nederlandse respectievelijk Vlaamse in bijlage C punt 1 bedoelde ambtenaar aan de Vlaamse respectievelijk Nederlandse in bijlage C punt 1 bedoelde ambtenaar per aangetekende post de declaraties. De declaraties hebben betrekking op de kosten conform de bepalingen van dit Verdrag. De declaraties zijn voorzien van de nodige bewijsstukken.

2. Vergoedingen voor de ingebruikneming van de voor de projecten en werken ter beschikking gestelde gronden of materialen worden, voor zover niet inbegrepen in de facturen van derden, gedeclareerd na afloop van de maand waarop ze ter beschikking zijn gesteld.

3. De declaraties worden betaald binnen zes weken te rekenen vanaf de datum van ontvangst van de declaraties.

4. Bij overschrijding van de in punt 3 genoemde termijn is voor de duur van de overschrijding gedurende de eerste zes maanden een enkelvoudige rentevergoeding verschuldigd ter hoogte van de wettelijke rente in Nederland dan wel in Vlaanderen, verhoogd met 1%. Vanaf de zevende maand van overschrijding is samengestelde rente verschuldigd.

5. Indien de Nederlandse respectievelijk Vlaamse ambtenaar bezwaar maakt tegen één of meer van de in een declaratie voorkomende bedragen, stelt hij de Vlaamse respectievelijk Nederlandse ambtenaar hiervan binnen vier weken na ontvangst van de declaratie per aangetekende post in kennis. Voor het niet betwiste deel van de declaratie geldt de betalingstermijn van punt 3. Over het betwiste deel van de declaratie nemen de Bewindslieden binnen één maand een besluit. De rentevergoeding over dit deel is als punt 4.

6. De Nederlandse en Vlaamse ambtenaar kunnen in onderling overleg een regeling opstellen omtrent de administratieve afhandeling van hetgeen in deze bijlage is bepaald.

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

BIJLAGE E

Samenstelling en procedure van het scheidsgerecht

1. Het in Artikel 10 van dit Verdrag genoemde scheidsgerecht bestaat uit vijf arbiters.

2. Elke Verdragsluitende Partij benoemt twee arbiters, waarvan er slechts één haar onderdaan mag zijn of in dienst mag zijn van de betrokken Partij, binnen een termijn van dertig dagen vanaf de datum waarop één van de Verdragsluitende Partijen van de andere Partij een diplomatieke nota heeft ontvangen, waarin om een scheidsrechtelijke beslissing wordt verzocht.

3. De vier aldus gekozen arbiters bereiken overeenstemming over een vijfde arbiter binnen een volgende termijn van dertig dagen. Deze vijfde arbiter mag geen onderdaan zijn van of in dienst zijn van enige overheid, openbare instelling of overheidsbedrijf in het Koninkrijk België respectievelijk in het Koninkrijk der Nederlanden.

4. Indien één van de Partijen haar eigen arbiters niet benoemt binnen de termijn van dertig dagen of indien over de vijfde arbiter niet binnen de termijn van dertig dagen overeenstemming is bereikt, kan de Voorzitter van het Internationaal Gerechtshof, of indien deze de Belgische of Nederlandse nationaliteit bezit, de Vice-Voorzitter, door één van de Partijen worden verzocht een arbiter of arbiters te benoemen.

5. Het scheidsgerecht regelt zijn eigen werkwijze.

6. Het scheidsgerecht beslist bij meerderheid van stemmen.

7. De scheidsrechtelijke uitspraak is met redenen omkleed, definitief en niet vatbaar voor beroep.

8. De kosten van het scheidsgerecht worden door beide Partijen gedragen, elke Partij voor de helft ervan. Elke Partij draagt de kosten van haar vertegenwoordiging in het geding.

19

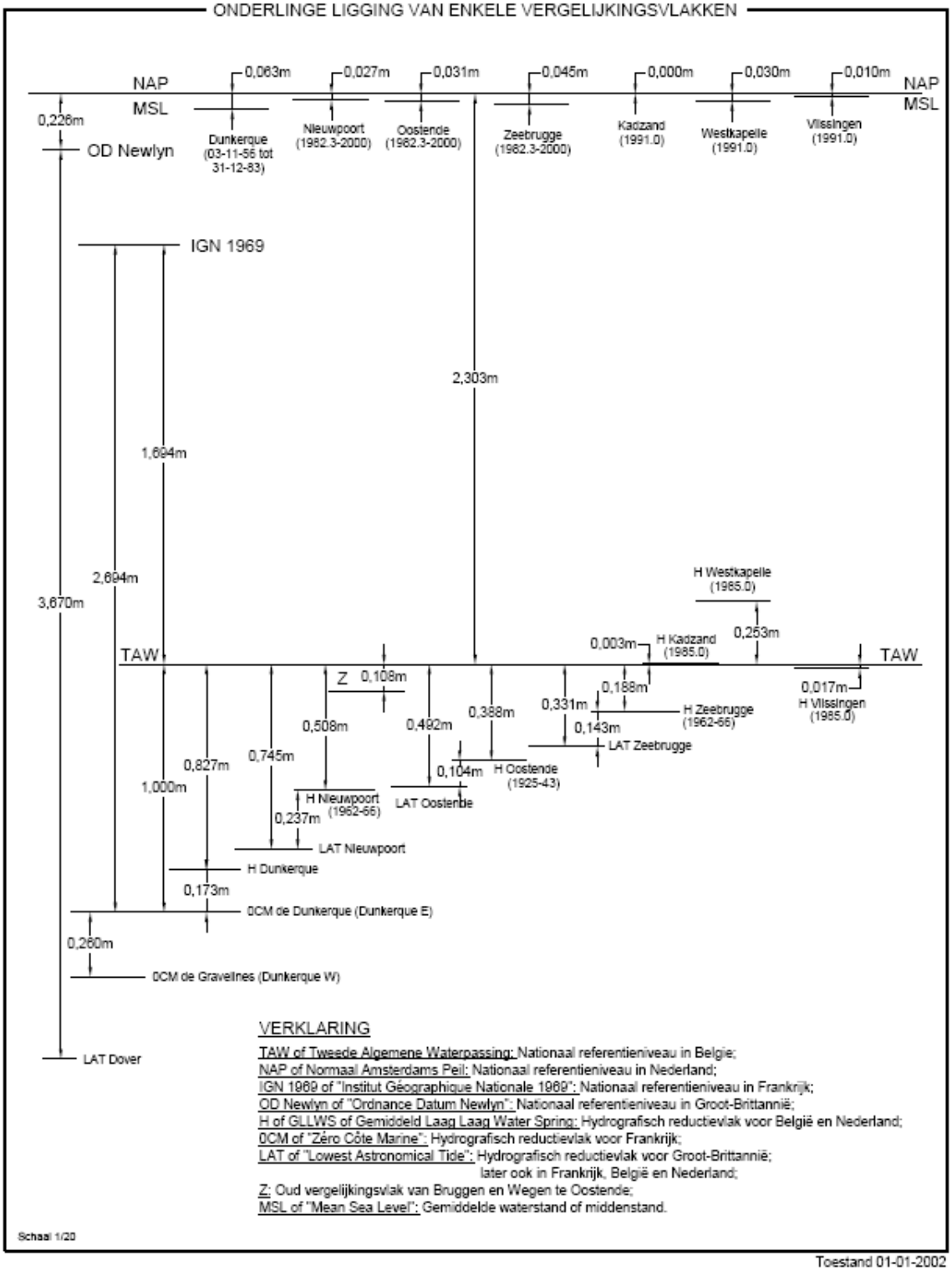
BIJLAGE 5
Inrichtingsplan

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

BIJLAGE 6
Onderlinge ligging vergelijkingsvlakken

AFDELING WATERWEGEN KUST
HYDROGRAFIE - HYDROMETEO
OOSTENDE

ONDERLINGE LIGGING VAN ENKELE VERGELIJKINGSVLAKKEN



VERKLARING

TAW of Tweede Algemene Waterpassing: Nationaal referentieniveau in België;
NAP of Normaal Amsterdams Peil: Nationaal referentieniveau in Nederland;
IGN 1969 of "Institut Géographique Nationale 1969": Nationaal referentieniveau in Frankrijk;
OD Newlyn of "Ordnance Datum Newlyn": Nationaal referentieniveau in Groot-Brittannië;
H of GLLWS of Gemiddeld Laag Laag Water Spring: Hydrografisch reductievlak voor België en Nederland;
0CM of "Zéro Côte Marine": Hydrografisch reductievlak voor Frankrijk;
LAT of "Lowest Astronomical Tide": Hydrografisch reductievlak voor Groot-Brittannië; later ook in Frankrijk, België en Nederland;
Z: Oud vergelijkingsvlak van Bruggen en Wegen te Oostende;
MSL of "Mean Sea Level": Gemiddelde waterstand of middenstand.

Schaal 1/20

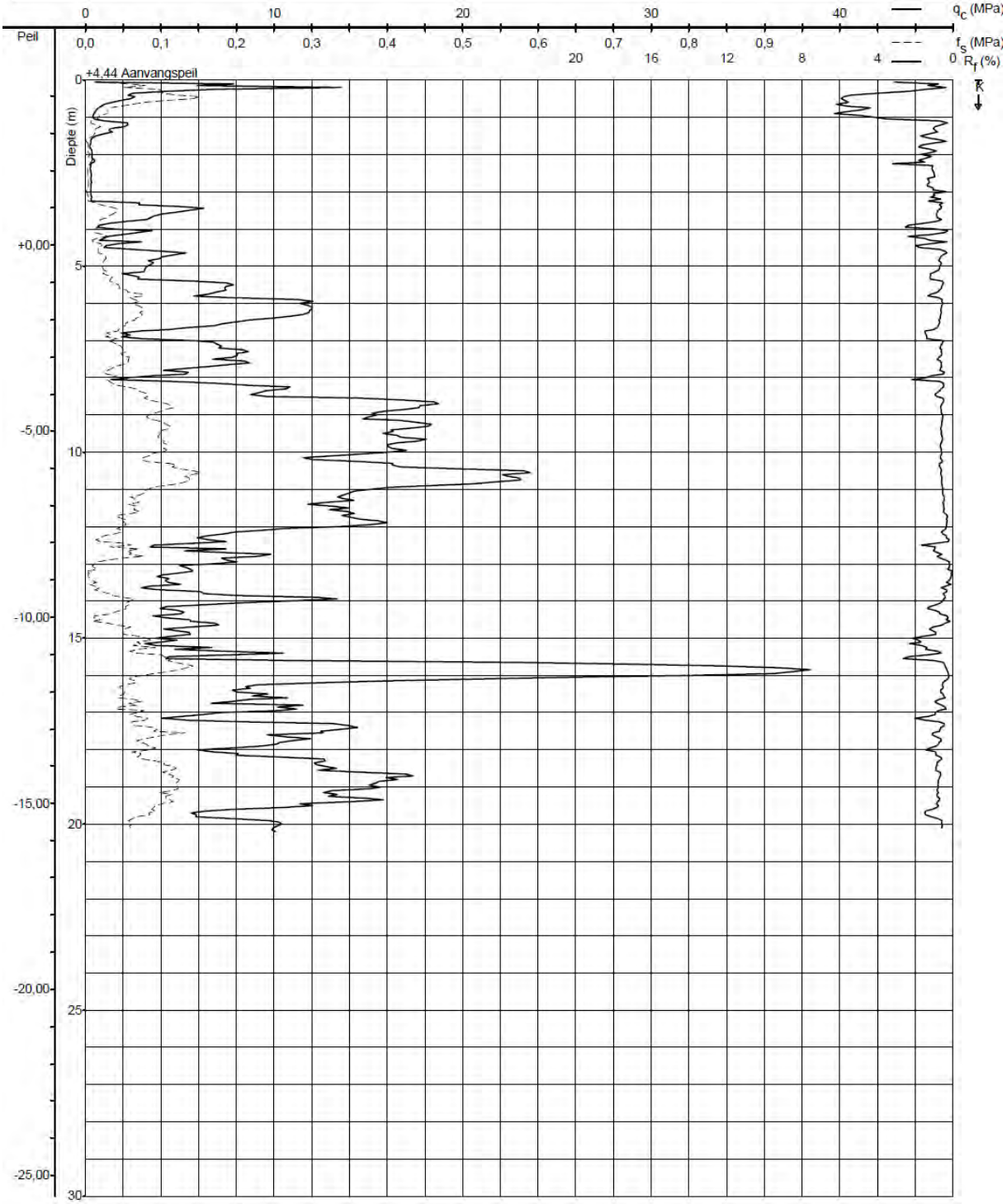
Toestand 01-01-2002

BIJLAGE 7
sondeergrafieken

Opdracht	Datum	KNOKKE	Proef
GEO-08/201	05/12/2008	x = 79973,78 y = 227251,95 z = 4,44	S19

Apparaat : 200kN - RUPS Conus : E Uitgevoerd door : VO - Afdeling Geotechniek

Water op : 0 m (peil +4,44) opgemeten op 05/12/2008



AFDELING GEOTECHNIEK

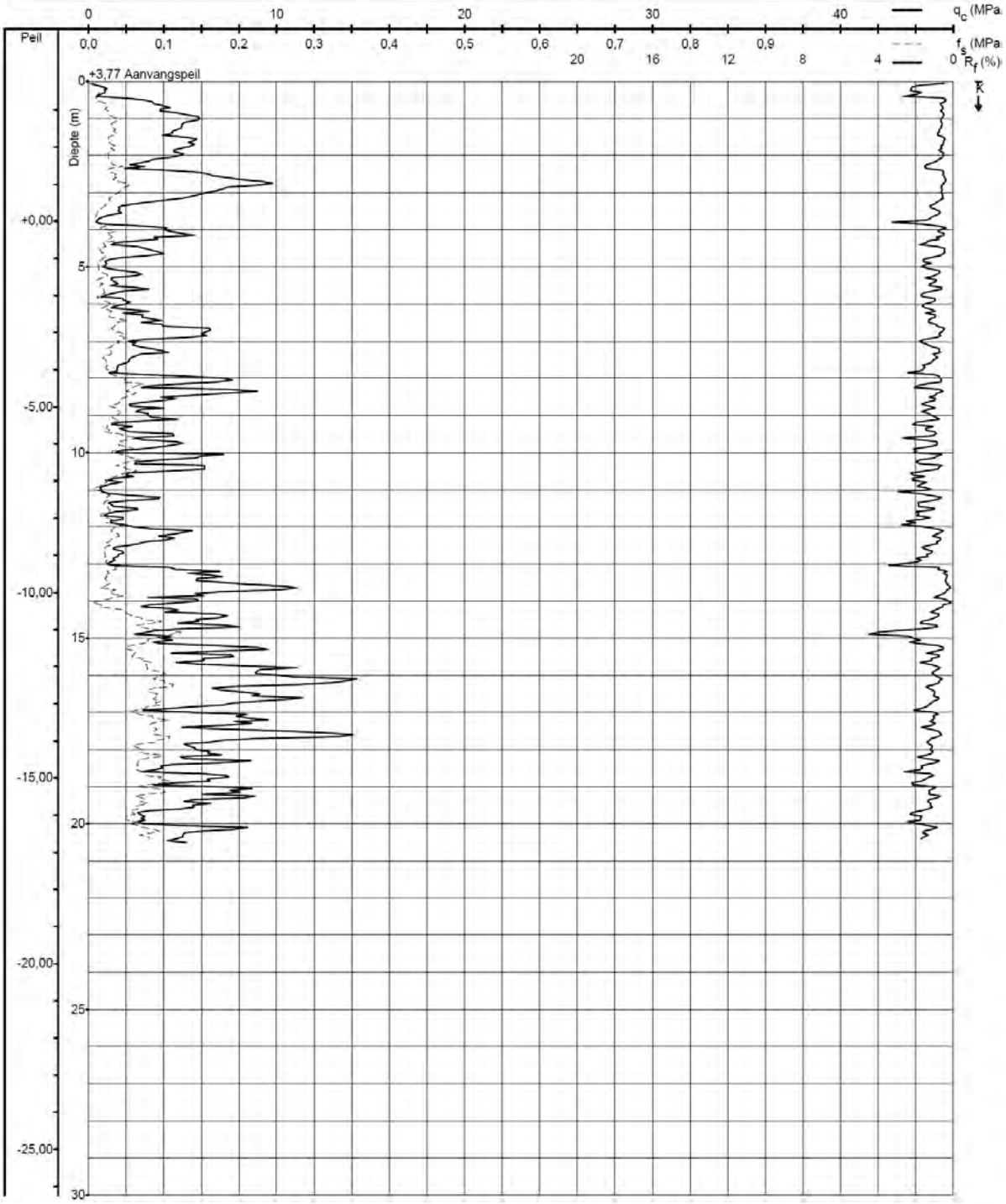
GEO-08/201
Bijlage :

6

Opdracht	Datum	KNOKKE	Proef
GEO-08/201	15/12/2008	x = 80609,14 y = 226829,50 z = 3,77	S43

Apparaat : 200kN - RUPS Conus : E Uitgevoerd door : VO - Afdeling Geotechniek

Sondeergat dicht op : 0,00 m (peil +3,77) opgemeten op 15/12/2008



AFDELING GEOTECHNIEK

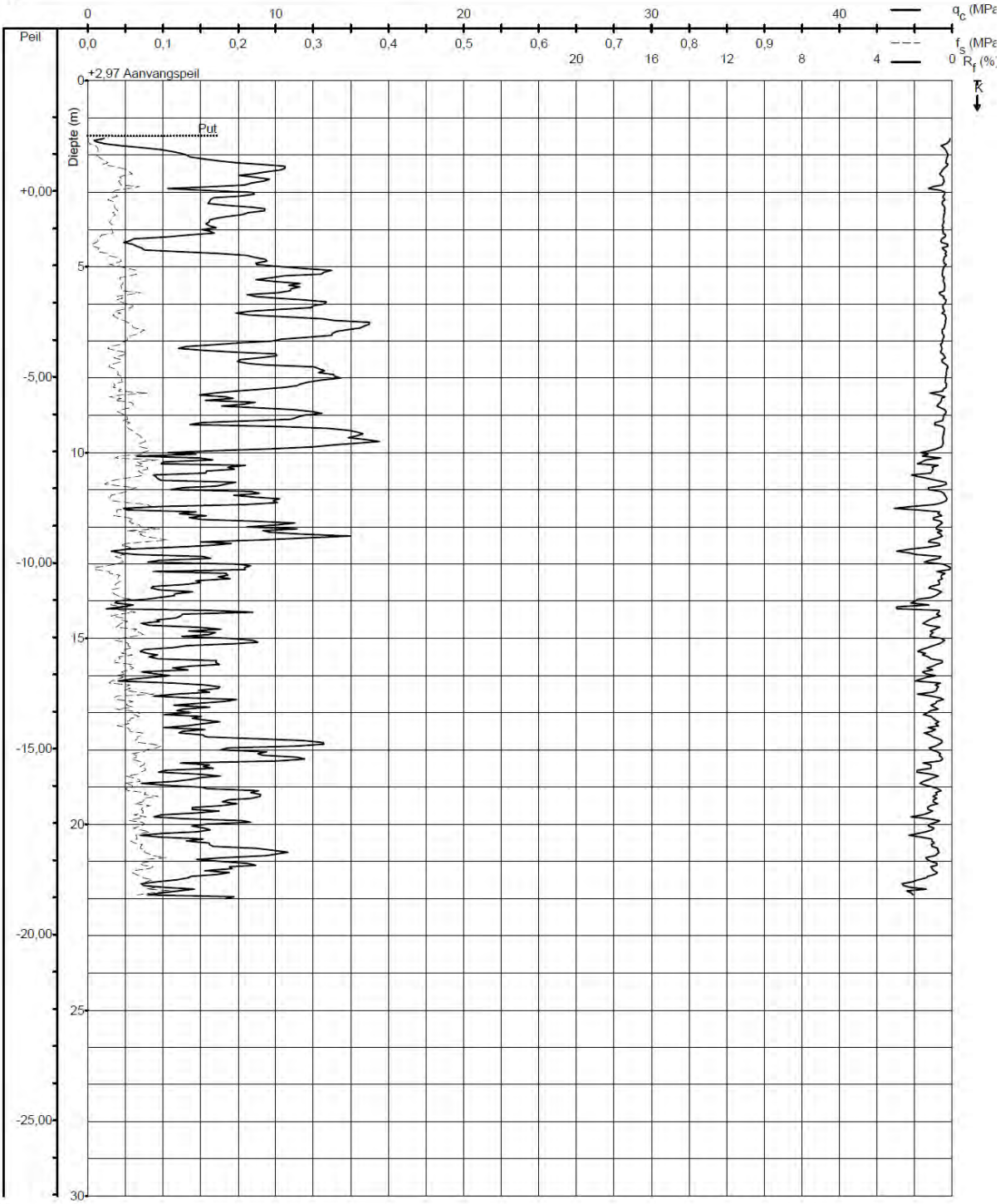
GEO-08/201
Bijlage :

SONDERING (CPT-E)

Opdracht	Datum	KNOKKE			Proef
GEO-08/201	20/02/2009	x = 80900,34	y = 227001,85	z = 2,97	S50

Apparaat : 200kN - RUPS Conus : E Uitgevoerd door : VO - Afdeling Geotechniek

Water op : 0,73 m (peil +2,24) opgemeten op 20/02/2009 12:20



AFDELING GEOTECHNIEK

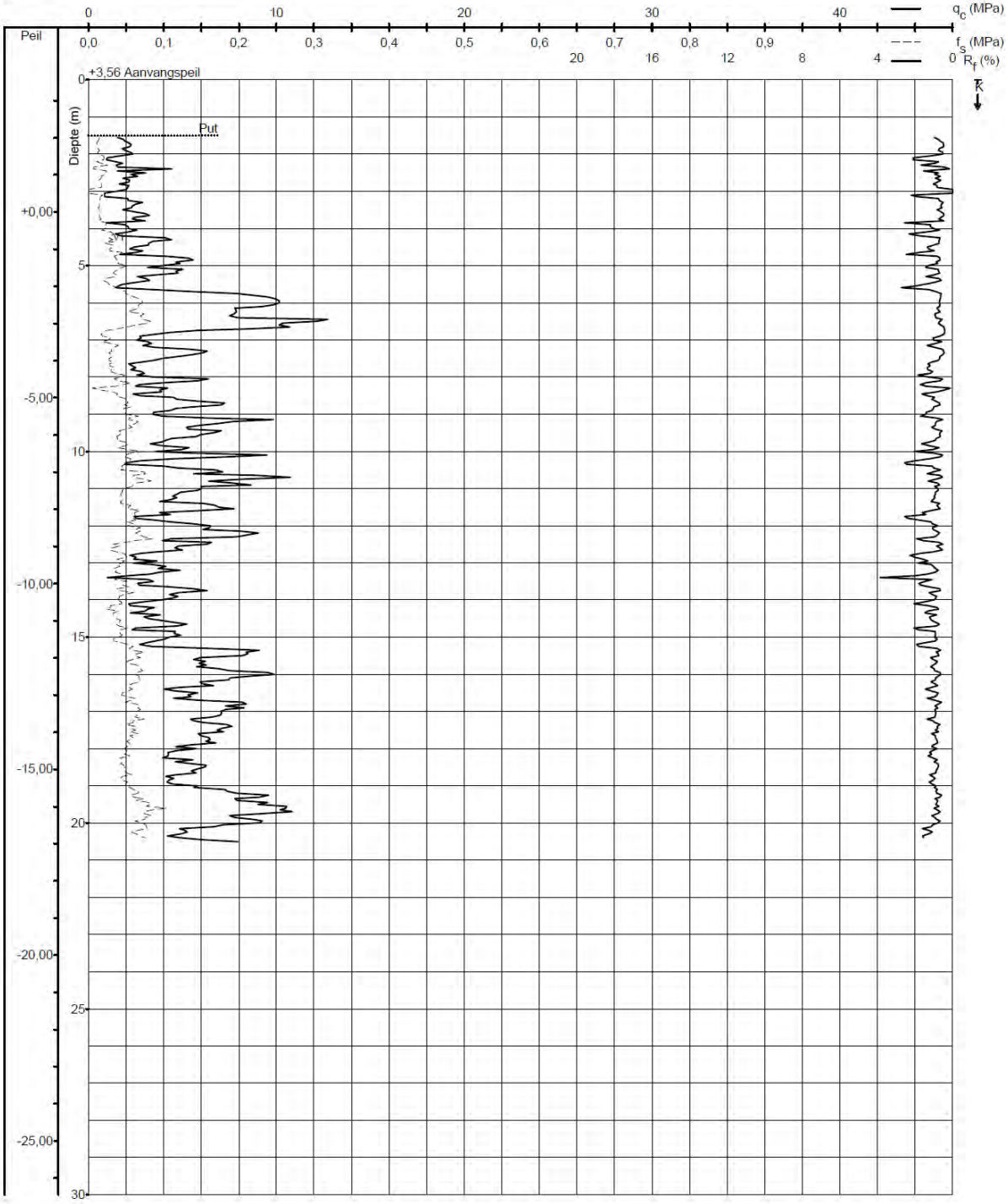
GEO-08/201
Bijlage :

SONDERING (CPT-E)

Opdracht	Datum	KNOKKE	Proef
GEO-08/201	03/02/2009	x = 80957,39 y = 227137,76 z = 3,56	S54

Apparaat : 200kN - MAN2 Conus : E Uitgevoerd door : VO - Afdeling Geotechniek

Sondeergat dicht op : 1,40 m (peil +2,16) opgemeten op 03/02/2009 13:40



AFDELING GEOTECHNIEK

GEO-08/201
Bijlage :

BIJLAGE 8
Hydraulische ontwerprandvoorwaarden

Hydraulische ontwerprandvoorwaarden Zwin – bepaling dijkhoogtes, Rapport nr I/NO/11285/08.278/KTR. IMDC

BIJLAGE 9
ontwerp dijkbekleding

Hydraulische ontwerprandvoorwaarden Zwin, Rapport nr I/NO/11285/09.204/RVL, IMDC

BIJLAGE 10
Taludbescherming

Berekening van taludbescherming tegen golf- en stromingsbelasting, Rapport nr I/NO/11285/10.059/PDV. IMDC

BIJLAGE 11
Ontwerpplannen

BIJLAGE 12

Ontwerpnota: “Ontwerphypothesen”

BIJLAGE 13
Ontwerpnota: "Stabiliteit nieuwe primaire dijk – deel Nederland"

NOORDZEE

CADZAND BAD

STRAND

DUINEN

AF TE GRAVEN KOP VAN DE DUIN

STRANDHAAK

BEZOEKERSCENTRUM HET ZWIN

NOORDDIJK

CAMPING DE ZWINHOEVE

BESTAAND

DUINWEG

HAAS VAN FLANAGAN

interne zichthoek kijkcentrum

AF TE PLAGGEN ZONE GEMIDDELD 20 CM

TE DEMPEN GEUL B TOT OMGEVEND ZWINVLAKTENIVEAU

SPRINGTIJZONE

BROEDVOGEL-EILANDEN ca 13278 m2

slikzone in klei

REGELBAAR WATERPEIL 3.75 <> 4.25 M TAW

ZWINVLAKTE

TE DEMPEN GEULEN TOT OMGEVEND ZWINVLAKTENIVEAU

PLAATSELIJKE OPEN WATERS

HOLLESTELLE

Kijkcentrum

NIEUWE REGELBARE STUW

Natuurpark Zwin

START PAD OVER DIJK

P1

Bezoekerscentrum

P2

SPRINGTIJZONE (CA. 4.70 TAW)

DUIN TEGEN DIJK

BRUG ZWINWANDELING

AF TE GRAVEN INT.DIJK

TERP

TE ROOIEN BOS 2326 m2

STRANDHAAK 17563 m2

13481 m2 TE ROOIEN BOS

DREMPELPEIL 3.00 TAW

DE WITTE KOKSMUTS

AF TE GRAVEN PUIN 3159 m2

PERMANENT WATER

STEENBESTORTING

VOORBERM

KLEINE VLAKTE

HET ZWARTE HUIS

POELENCLUSTER 1

STEENSTORTING

VOORBERM

BLIKVAART FIETSROUTE

GRAAF JEAN D'ARDENNEPAD

DOMBURGWEG

AF TE GRAVEN PUIN 1469 m2

BLIKVAART FIETSROUTE DOMBURGSTRAAT

POELENCLUSTER 2

STRUWEEL-EILANDEN

VLOEDZONE

2985 m2 TE ROOIEN BOS

POELENCLUSTER 3

PERMANENT WATER

BROEDVOGEL-EILANDEN 35440 m2

slikzone in klei

STRUWEEL-EILANDEN

VOORBERM

STRUWEEL

VLOEDZONE

OVERTOPPINGSGRACHT

NEDERLAND BELGIË

WILLEM-LEOPOLDPOLDER

WESTERN HEFBOOM KAVEL 1 STRAAT

NIEUWE WATERGANG DIEVENGATKREEK

POELENCLUSTER 4

RETRANCHEMENTSTRAAT 2 KNOKKEBRUG

FIETS- & WANDELRELATIE RETRANCHEMENT

WANDEL-VLONDER

POELENCLUSTER 5

beken, grachten, poelen
kanaal
permanent water in het Zwin
Gemiddelde HoogWaterStand
strand
slik (hoofdzakelijk onbegroeid)
schor
zwinvlakte (niveau variërend)
vogeleilanden, zandige toppen + plaatselijke schelpenbestorting
voet van de duinen, incidenteel onder water
duinen buiten getijden
hoge duinen
terreinvlak, dijkvlak
grazig talud
struweeleilanden
steenbestorting
verharding kijkpunt
verharding dijkpad
stuwen en bruggen
muren
1 kijkpunt nummer
gebouw

N W O Z

RETRANC

FIETS- & WANDELRELATIE RETRANCHEMENT

OPDRACHTGEVERS

Provincie Zeeland
Postbus 165
4330 AD Middelburg
Tel.: +31 (0) 118 631 751

Provincie Zeeland

Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel.: +32 (0) 59 55 42 11

AFDELING KUST

RAADGEVERS

RESOURCE ANALYSIS
ECONNECTION

STUDIEBUREAU

Transportinfrastructuur & Stedenbouw

Ontwerper
Ing. J. Staes

Afd. Uitvoer Planning Inrichting
Jan Huijbens

BOUWHEER

Vlaamse Overheid - Departement Mobiliteit en Openbare Werken
Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel.: +32 (0) 59 55 42 11

GEMEENTE PROVINCIE

Zeeland (NL)
4524 CD Sluis

West-Vlaanderen (B)
8300 Knokke-Heist

PLANGEGEVENS

PROJECTNUMMER: [80-51580-600 (Resource Analysis)]
PLANNR: [ ] CONT°: [ ] INDEX: [ ]
SCHAAL: 1:2000
FORMAAT: A0
DATUM: 03/05/2010

ID	DATUM	WIJZIGING/AANPASSING
8	03-05-2010	Aanpassingen vlgs stuurgroep 19-04-2010
7	14-04-2010	Aanpassingen Waternaat overleg ANB
6	23-03-2010	Kijkpunten vlgs stuurgroep 11-03-2010
5	08-02-2010	Voorontwerp in samenspraak met de opdrachtgever
4	10-12-2009	Opmerkingen opdrachtgever
3	11-12-2009	Opmerkingen opdrachtgever
2	10-12-2009	Tweede versie
1	27-11-2009	Eerste versie

PLANTITEL

INRICHTINGSPLAN

PROJECT

DUURZAAM BEHOUD EN UITBREIDING VAN HET ZWIN ALS NATUURLIJK INTGERGETIJDENGEBIED

TECHNUM

RUIMTELIJKE PLANNING

2600 Antwerpen
Noorderlaan 115
Tel. +32 3 2702522
antwerpen@technum-tractebel.be

1200 Brussel
Woluwedal 30
Tel. +32 2 7739311
expertise@technum.com

9051 Sint-Denijs-Westrem (Gent)
Expeditieweg 5 bus 1a
Tel. +32 9 2400911
gent@technum-tractebel.be

8400 Oostende
Vrijhavenstraat 3
Tel. +32 59 340560
oostende@technum-tractebel.be

TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V. | MAATSCHAPPELIJKE ZETEL: COVELIERSSTRAAT 15 B-2600 ANTWERPEN

TRANSPORTINFRASTRUCTUUR & STEDENBOUW · RUIMTELIJKE PLANNING · RAILINFRA · MILIEU · INFRA · GEBOUWEN · STABILITEIT · TECHNIEKEN · PROJECTMANAGEMENT · GELUID & TRILLINGEN · BOUW · HAVEN- & WATERBOUW · BELEIDSSTUDIES & -ADVIES

K:\DP\PW\resource_analysis\sis\80-51580-600\cad\2_definitie\tekeningen_inrichtingsplan.dgn
20/05/2010 08:41:41
189 (m)

NOTA

Datum:	28/07/09
Aan:	Afdeling Kust – Waterschap Zeeuws-Vlaanderen
Auteur:	Koen Trouw, Vincent Gruwez
Documentref:	I/NO/11285/08.278/KTR
naam vh document:	K:\PROJECTS\11\11285 - Mer Zwin\10-Rap\D05 - ontwerp\No08278_Hydraulische_randvwn_Zwin_v21.doc

Betreft: Hydraulische ontwerprandvoorwaarden Zwin – bepaling dijkhoogtes

INHOUDSTAFEL

1. INLEIDING 1

2. PLAN VAN AANPAK RANDVOORWAARDEN 1

3. HYDRODYNAMISCHE PARAMETERS OP ZEE 2

3.1. HET ONTWERPPEIL 2
3.2. DE GOLFKARAKTERISTIEKEN 3
3.3. DE WINDGEGEVENS 3

4. GOLFMODELLERING IN HET ZWIN 5

4.1. INLEIDING 5
4.2. ANALYSE 5
4.2.1. Vergelijking met Nederlandse Hydrodynamische randvoorwaarden in het Zwin 5
4.2.2. Invloed van de windsnelheid 8
4.3. RESULTATEN VOOR ANDERE RICHTINGEN 11

5. PLAN VAN AANPAK ONTWERP DIJK – LAYOUT 14

6. DIJKONTWERP 15

6.1. DIJKHOOGTE 15
6.2. VOLUMEVERSCHILLEN 19
6.3. EROSIE DIJKBEKLEDING 19

7. REFERENTIES 20

1. INLEIDING

Deze nota beschrijft de hydrodynamische randvoorwaarden nodig om de dijken te dimensioneren. Op basis van deze randvoorwaarden worden de minimale dijkhoogtes in functie van het dijktalud bepaald.

2. PLAN VAN AANPAK RANDVOORWAARDEN

Met het mathematisch golfvoortplantingsmodel SWAN worden randvoorwaarden die op zee gekend zijn doorvertaald naar punten voor de dijk.

De te doorlopen stappen zijn dus:

- Inventarisatie randvoorwaarden op zee, voor de Zwin-monding
- Opstellen van een SWAN model
- Doorvertalen van deze randvoorwaarden naar uitvoerpunten net voor de dijk in het Zwin

De hydrodynamische randvoorwaarden op zee worden afgeleid aan de resp. Nederlandse en Vlaamse hydrodynamische randvoorwaardenboeken.

In principe kan men per windrichting extreme waardeverdelingen opstellen voor de waterstand, de golfhoogte en de windsnelheid. Aangezien de hoogste waterstanden voorkomen uit NNW-NW richtingen en aangezien deze richtingen de “beste” golfindringing geven (richting gelijk aan richting van de monding) is het echter niet te conservatief te werken met een omnidirectionele waterstand en golfhoogte. De windsnelheid zal wel per richting bepaald worden. Indien een windrichting die afwijkt van NNW-NW de hoogste bijdrage levert aan de golfhoogte aan de dijk, dan is de gebruikte waterstand een overschatting. Voor deze gevallen zal bekeken worden of een minder conservatieve aanpak nodig is.

Voor het SWAN model wordt er een bodem aangemaakt van het nieuwe Zwin (ontwerp). Aangezien ook het nieuwe Zwin geleidelijk zal verzanden (of stabiel zal gehouden worden), is het niet nodig rekening te houden met eventuele toekomstige diepere liggingen.

Op verschillende locaties in de uitbreiding van het Zwin worden golfkarakteristieken bepaald voor de verschillende windrichtingen. De ligging van de punten kan worden gekozen wanneer de inrichting van de uitbreiding vast ligt, in deze nota wordt gebruik gemaakt van de momenteel meest waarschijnlijke ligging.

Het doorrekenen van de verschillende richtingen levert per richting een golfhoogte en periode op.

Om de meest kritieke golfkarakteristieken te bepalen wordt in Nederland per uitvoerpunt het product $H_s * T_{pm}$, het product $H_s * T_{pm} * T_{pm}$ en het product $H_s * H_s * T_{pm}$ bepaald, conform de door RIKZ vooropgestelde methodologie (waarbij de producten een maat zijn voor de golfkracht of overslagdebieten). Deze methodologie selecteert de richting die de grootste belasting geeft. De golfcondities die de grootste producten opleveren, worden weerhouden. Bij de Vlaamse aanpak dienen de verschillende richtingen gecombineerd te worden. Echter, aangezien per dijksegment maar een beperkte range richtingen hoge golven oplevert, komt dit in de praktijk op hetzelde neer.

Uit de berekeningen zal blijken dat de richtingen met de hoogste golfhoogtes en de hoogste periodes samenvallen.

T_{pm} is de hoogste waarde van de twee periodematen T_{pb} (de blokperiode) en T_{pbeq} (de equivalente blokperiode). Voor golfoverslag wordt met Tm-1,0 gewerkt. De uitvoer in SWAN zal met 20% verhoogd worden om rekening te houden met mogelijke onderschattingen. Deze waarde zal gelimiteerd worden door de berekende T_{pm} / 1.1.

Met SWAN zal dan voor de maatgevende waterstand volgens deze methode gekeken worden welke richting het meest nadelig is. Voor deze richting worden dan de ontwerpgolfhoogtes en periodes bepaald. Gelet op de relatief kleine verschillen tussen de Vlaamse en Nederlandse ontwerprandvoorwaarden zal telkens met de meest conservatieve aanname gewerkt worden.

3. HYDRODYNAMISCHE PARAMETERS OP ZEE

De belangrijkste hydrodynamische parameters voor het ontwerp van een dijk zijn de significante golfhoogte (H_{m0}), golfperiode ($T_{m-1,0}$) en het waterpeil. Ook belangrijk is de windsnelheid daar de wind energie levert aan de golven.

Omdat het Zwin een grensoverschrijdend gebied is, zijn in principe twee verschillende normen van toepassing. In Vlaanderen wordt, in afwachting van het Masterplan voor kustveiligheid, gewerkt met een norm (terugkeerperiode) van 1000 jaar. In Zeeuws-Vlaanderen bedraagt de norm 4000 jaar. Er is geopteerd om met de strengste norm en dus met de Nederlandse norm (4000-jarige storm) te werken. De Vlaamse norm wordt ook meegegeven ter vergelijking.

Er is een levensduur van 50 jaar voorzien voor het ontwerp van de dijken.

3.1. Het ontwerppeil

Onder het ontwerppeil wordt verstaan de superpositie van de hoogwaterstand en de storm opzet horende bij de storm met dezelfde retourperiode, zijnde 1000 jaar of 4000 jaar naargelang de beschouwde norm.

Het 4000 jarige waterpeil in het Zwin wordt zowel bepaald volgens het Nederlands hydrodynamisch randvoorwaardenboek[1] [2] en volgens eigen onderzoek[2] [1].

Tabel 3-1: het ontwerppeil zonder zeespiegelrijzing

	Waterpeil 1/4000 Vl. [1] [m]	***Waterpeil 1/4000 Ned [2] [m]***
[m +NAP]	5.03	5.10
[m +TAW]	7.33	7.40

Ten gevolge van de klimaatswijziging is het gemiddeld zeeniveau aan het stijgen. De waterstand dient dus aangepast te worden volgens de stijging die te verwachten is op het einde van de voorziene levensduur van de dijken. Als ontwerppeil wordt dus het waterpeil beschouwd welke hypothetisch voorkomt in het jaar 2060.

Rijkswaterstaat gaat in de komende eeuw uit van een relatieve zeespiegelrijzing van 60 cm [5]. Deze verwachtingswaarde wordt ook door de afdeling Waterwegen Kust aangehouden als ontwerpwaarde voor de Zeeweringsinfrastructuur.

Bij de curven die de stijging van het zeeniveau in de tijd weergeven, en als resultaat een stijging van 60 cm de komende eeuw voorspellen (uit Intergovernmental Panel on Climate Change), kan men aflezen dat de stijging is samengesteld uit een stijging van ongeveer 22 cm de eerste 50 jaar en een stijging van 38 cm de volgende 50 jaar[3]. Naast de gemiddelde zeespiegel is ook de getijde-amplitude aan het stijgen. Dit is hier van groot belang, vermits HW sterker toeneemt dan LW. Hiernaar werd door het IPCC echter weinig onderzoek gepleegd. Voor HW komt de stijging over de periode 1895-1995 neer op ongeveer 30 cm, terwijl de stijging voor LW ongeveer 20 cm bedraagt. Het gemiddeld zeepeil nam ongeveer 22 cm toe. Er wordt aangenomen dat de verhouding van de stijgsnelheden bewaard blijft in de toekomst, zodat HW steeds 30/22 keer zo snel als het gemiddeld peil zal toenemen en LW 20/22. Voor het jaar 2060, bij een relatieve zeespiegelrijzing van 28 cm (in 2060 tov 2006), betekent dat voor HW **een stijging van 38cm** (in 2060 tov 2006).

[1] Toetspeil voor de Willem Leopoldpolder

[2] De gegevens zijn in dat rapport gegeven voor Oostende. Om rekening te houden met het getijdehoogteverschil tussen Oostende en het Zwin, is 0.06m bijgeteld bij de 1000 en 4000 jarige waterstand voor Oostende.

[3] 22 cm tussen 2001-2050, dus 21cm tussen 2004 en 2050 (Vl); 20 cm tussen 2006 en 2050 (Ned)
38 cm tussen 2050-2100, dus 8 cm tussen 2050 en 2060

In de voorliggende studie worden deze waarden gesuperponeerd op het waterpeil zoals is vermeld in Tabel 3-1 zodoende tot de ontwerppeilen in 2060 te komen (cf. Tabel 3-2).

Tabel 3-2: het ontwerppeil inclusief zeespiegelrijzing

	Waterstand 1/4000 VL. [1] [m]	***Waterstand 1/4000 Ned. [2] [m]***
[m +NAP]	5.41	5.48
[m +TAW]	7.71	7.78

Ter informatie: de 1000-jarige waterstand inclusief de zeespiegelrijzing is 7.37mTAW (5.07mNAP) [1].

3.2. De golfkarakteristieken

Voor het ontwerp van de nieuwe dijken zijn de golfparameters H_{m0} en $T_{m-1,0}$ aan de teen van de dijk gewenst. Hiervoor wordt een golfmodel (SWAN) gebruikt die gekende golfkarakteristieken op dieper water transformeert naar de gewenste parameters aan de teen van de dijk. De rand van het SWAN-model zal gesitueerd zijn langs het vooroevergebied afwaarts van de mondig van het Zwin. De golfparameters die aan de rand van het SWAN-model worden opgelegd, staan in Tabel 3-3.

Tabel 3-3: de golfkarakteristieken per norm en bron

Golfkarakteristiek	***1/4000 VL. [1]***	***1/4000 NED [2]***[4]
H_{m0} [m]	4.63	5.41[5]
T_p [s]	12.6	-
T_z [s]	-	8.0

De Nederlandse golfhoogte is veel hoger, aangezien die parameters voor duinafslag bestemd zijn en het beschouwde punt dan ook ver op zee ligt. De Nederlandse norm geeft de gemiddelde periode T_z en mag vermenigvuldigd worden met 1.3 à 1.4 om een waarde voor T_p te bekomen. De 1000-jarige golfparameters zijn H_{m0}=4.53m en T_p=12.0s [1].

Aangezien de golfhoogte vooral bepaald zal worden door de ondieptes, zal voornamelijk de golfperiode op de rand bepalend zijn. Er wordt dan ook voorgesteld om in dit geval met de Vlaamse gegevens te werken. (meest conservatief)

3.3. De windgegevens

Ook de windgegevens worden zowel geput uit Vlaamse bron [1] als uit Nederlandse bron. De Vlaamse gegevens zijn echter extreme windsnelheden in open zeegebied. Uit rapport [3] bleek dat er een factor 1/1.2 toegepast moet worden tussen windsnelheden gemeten door meetpalen en de windsnelheid in Zeebrugge. Dit omdat de windsnelheid op zee 20% hoger is dan op land. Dezelfde factor wordt gebruikt om de snelheden in het Zwin te bekomen. De 4000-jarige windsnelheden volgens Vlaamse bron [1] worden gegeven in Tabel 3-4.

Tabel 3-4: extreme windsnelheden Vlaanderen voor beide terugkeerperiodes (duur 2h) gereduceerd naar landwindsnelheden [1]

Windrichting [° t.o.v. N]	***Windsnelheid 1/4000 [m/s]***

[4] Golfkarakteristieken voor Suatiegeul Cadzand
[5] H1/3 was opgegeven (=5.10m), Hm0 is bekomen aan de hand van Hm0 = 1.06*H1/3

0	27.7
22.5	27.7
45	25.5
67.5	-
90	-
112.5	-
135	-
157.5	-
180	-
202.5	-
225	-
247.5	-
270	31.9
292.5	30.1
315	26.7
337.5	27.8

De windsnelheden uit Nederlandse bron en dus ook voor een 4000 jarige storm staan in Tabel 3-5.

Tabel 3-5: extreme windsnelheden volgens Nederlandse norm ten westen van de lijn Vlissingen-Breskens

Windrichting [° t.o.v. N]	***Windsnelheid 1/4000 [m/s]***
0	22
30	20
60	21
90	20
120	19
150	20
180	24
210	29
240	32
270	34
285	33
300	32
315	29
330	26

4. GOLFMODELLERING IN HET ZWIN

4.1. Inleiding

Voor een waterstand van 7.78m TAW (5.48m NAP) (=4000 jarige waterstand voor het jaar 2060, cfr. Tabel 2-2) werd de golfindringing en windgroei in het Zwin bepaald.

In eerste instantie werd hierbij enigszins conservatief tewerk gegaan, door te veronderstellen dat de 4000 jarige waterstand kan voorkomen bij wind/golven uit elke richting. In gevallen waar bijvoorbeeld zou blijken dat de grootste belasting voorkomt met een richting West, is dit te conservatief, aangezien de waterstanden horende bij stormen uit het westen merkelijk lager zijn.

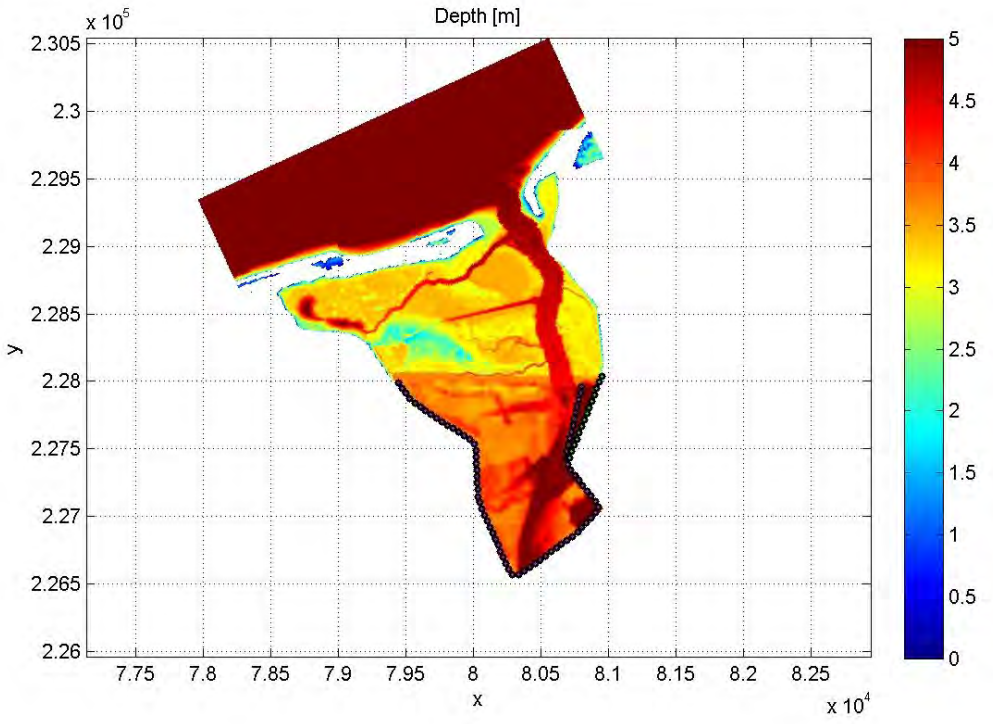
Als maatgevende golfkarakteristieken op de zeewaartse rand van het model werd een golfhoogte van 4.63m gebruikt en een piekperiode van 12.6s. Het mogelijks tweetoppig zijn van het spectrum werd hierbij verwaarloosd, dit heeft voor de nieuwe dijk weinig tot geen invloed zoals uit onderstaande resultaten zal blijken.

De windsnelheid werd wel gevarieerd met de richting, hiervoor werden de waarde uit Tabel 2-5 gebruikt.

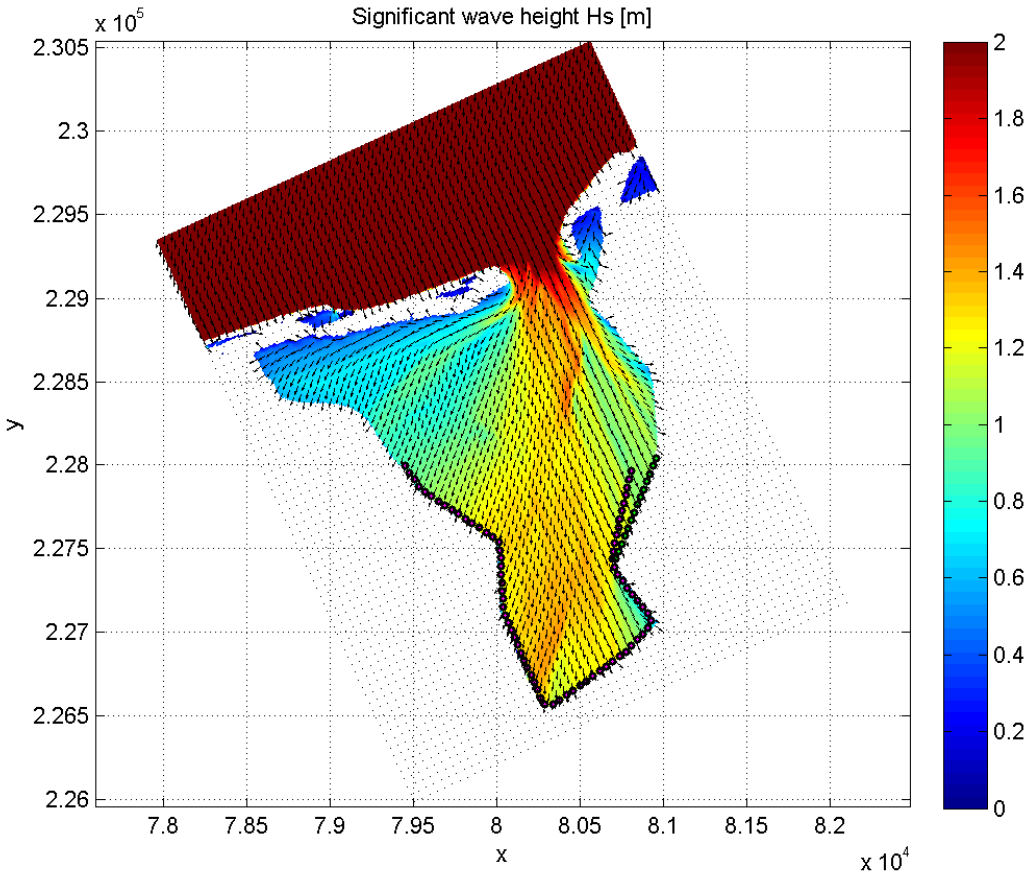
4.2. Analyse

4.2.1. Vergelijking met Nederlandse Hydrodynamische randvoorwaarden in het Zwin

Onderstaande figuren geven de resultaten voor richting noord en 330 graden, de richtingen die de grootste belastingen op de huidige N-Z dijk zouden moeten geven en waarvoor HR2006 een golfhoogte van 0.8m opgeeft. De berekeningen zijn gebeurd met een vergrote geul en een gedeeltelijk wegnemen van de duinen aan de westelijke zijde van de monding. Uit de resultaten blijkt dat de in HR2006 opgegeven golfhoogte van 0.8m overeenkomt met deze modelresultaten, behalve in de knik van de dijk. Op de knik wordt met deze modelresultaten een golfhoogte van ongeveer 1.4m gevonden, wat overeenkomt met de HR2001 golfrandvoorwaarden. Tijdens de vergadering van 6 juli 2009 bleek echter dat het uitvoerpunt voor de Hydrodynamische randvoorwaarden waarschijnlijk op de zuidelijke dijk ligt, aan de oostkant. Uit Figuur 4-2 blijkt dat hier een waarde van ongeveer 1m gevonden wordt (voor 2060), wat aansluit bij de 0.8 voor 2006.

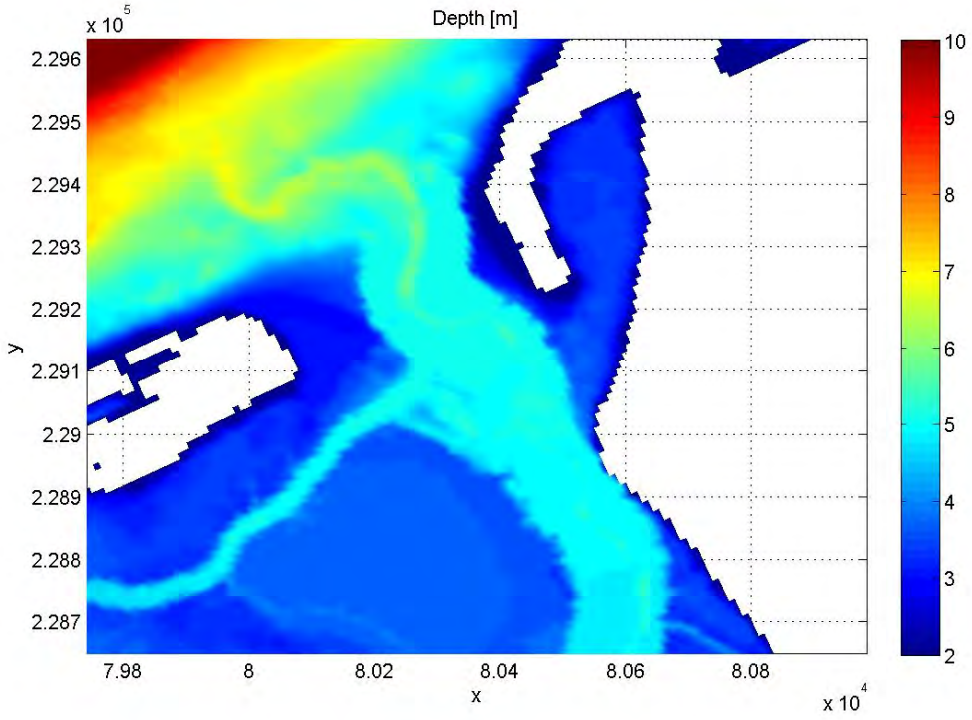


Figuur 4-1 Waterdiepte bij 4000 jarige storm in 2060

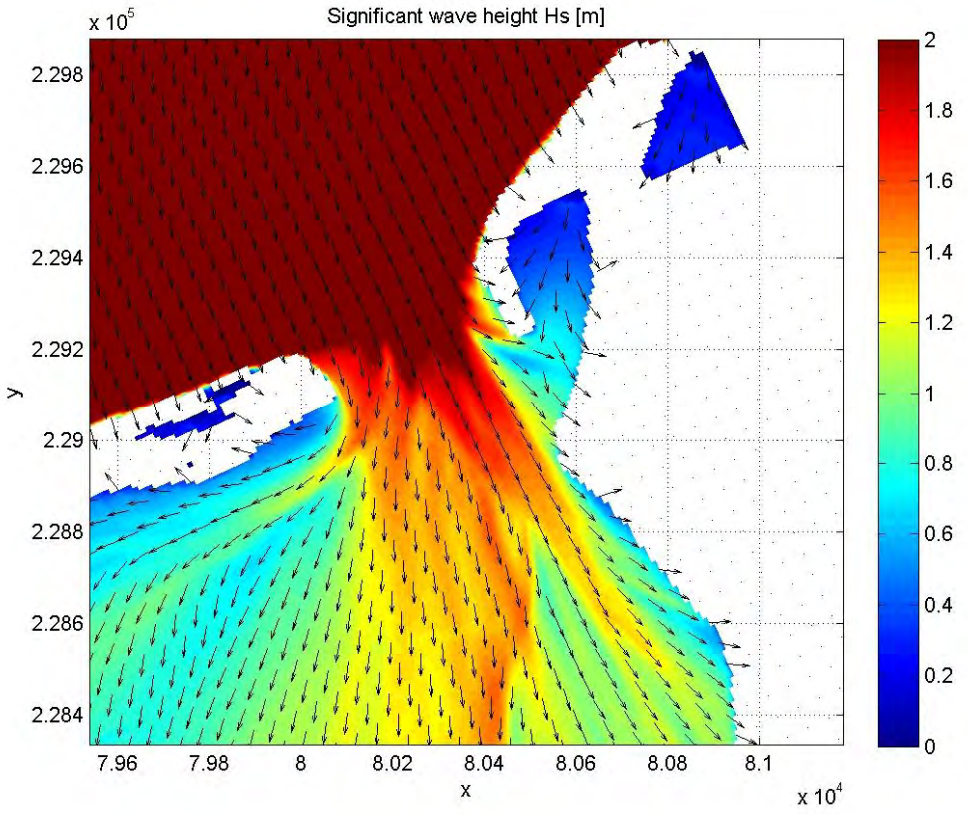


.

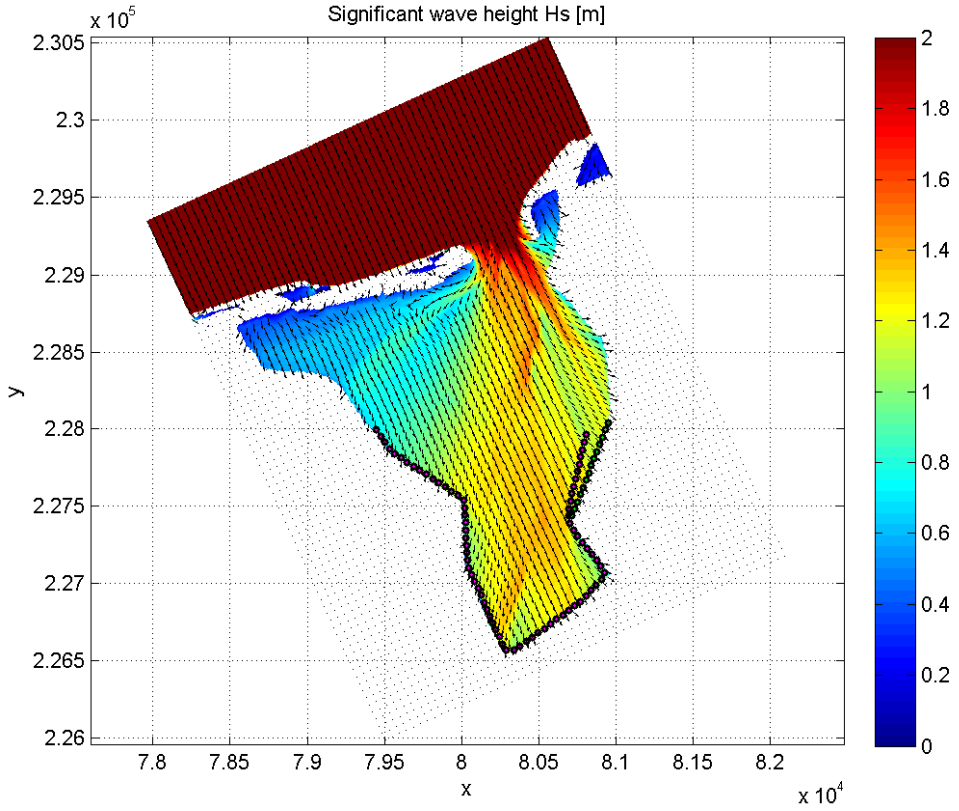
Figuur 4-2 Golfhoogte voor richting Noord



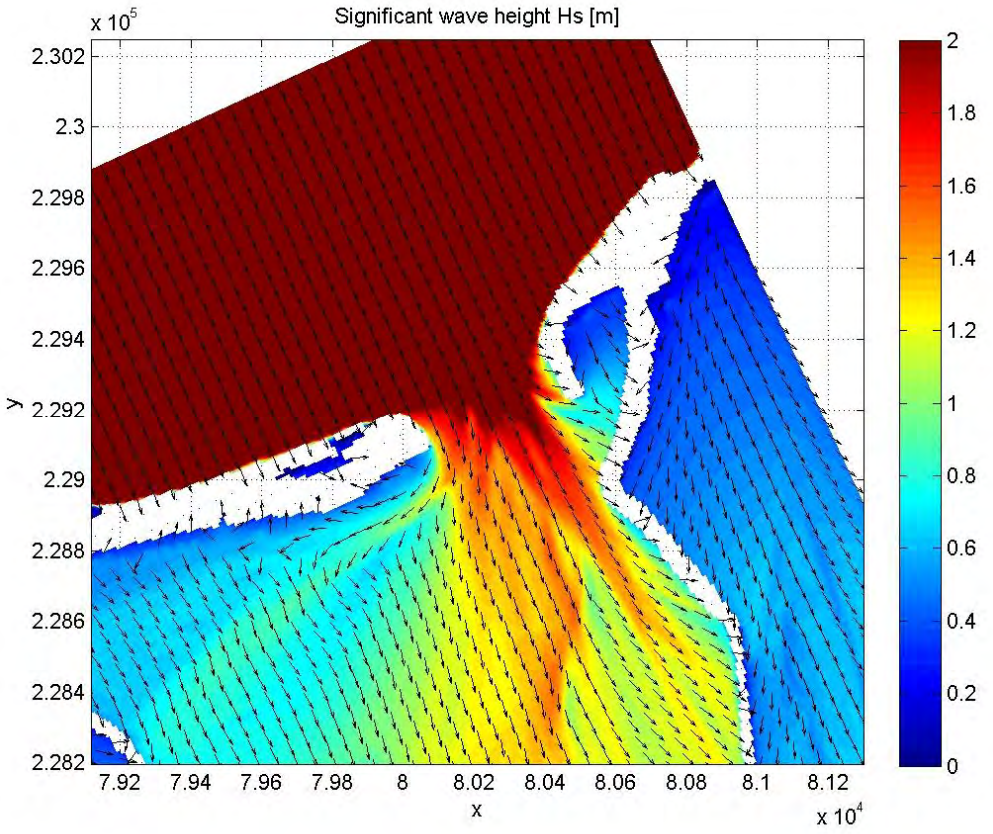
Figuur 4-3 Waterdiepte bij 4000 jarige storm



Figuur 4-4 Golfhoogte bij 4000 jarige storm – richting Noord



Figuur 4-5 Golfhoogte voor richting 330°



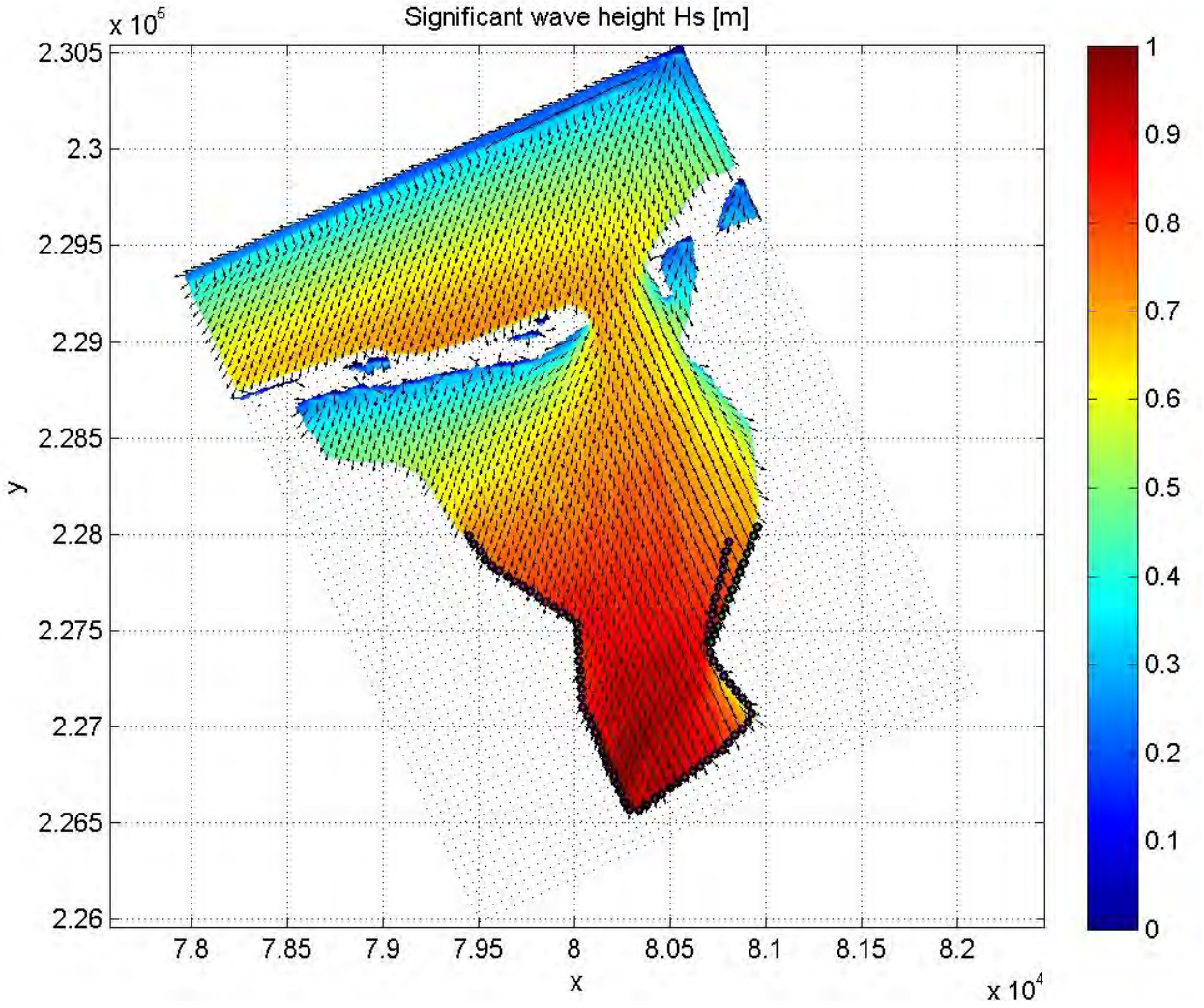
Figuur 4-6 Golfhoogte voor richting 330° - detail monding

4.2.2. Invloed van de windsnelheid

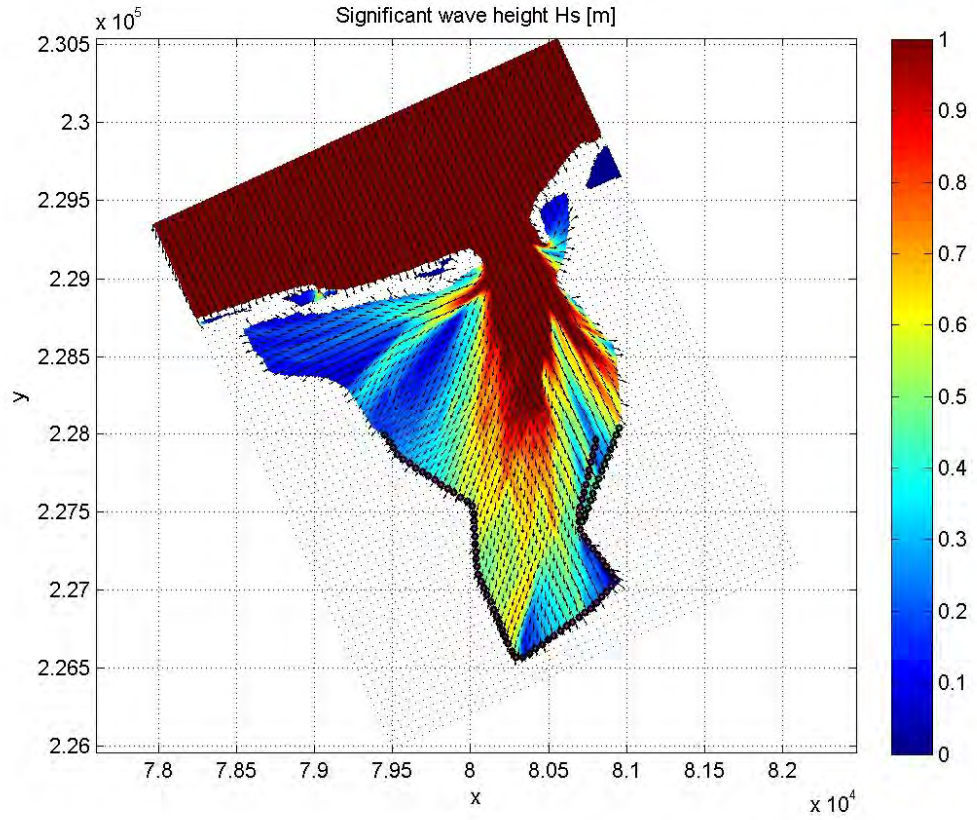
Opmerkelijk is dat de golven tot ver in het Zwin doordringen. Voor richting Noord werden bijkomende simulaties gedaan, enerzijds zonder wind en anderzijds met een golfhoogte van 0m op de modelrand.

Zonder golven op de zeewaartse rand worden golven tot 1m gevonden. Dit komt overeen met de golfhoogte voorspelt met de formules van Brettschneider voor een waterdiepte van 3.5m en een fetchlengte van 3km (0.94m). De windgroei is dus realistisch. (bij kleinere fetch, bv. 2km zou Hs=0.84m)

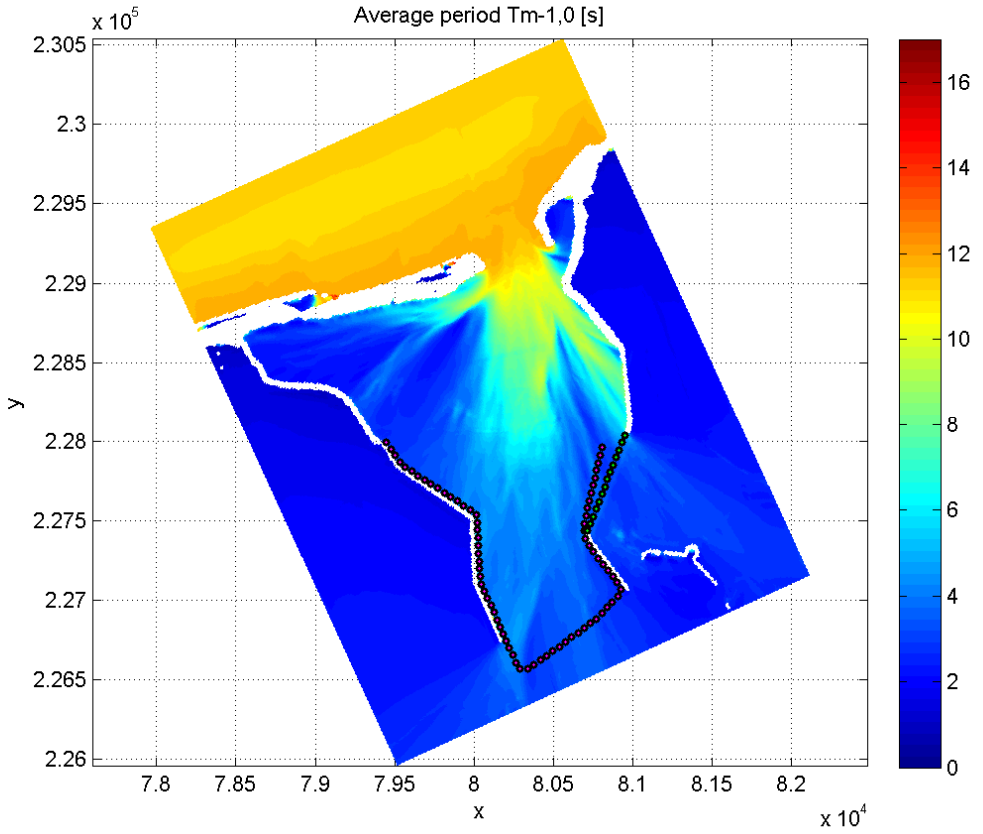
Uit de resultaten zonder wind blijkt dat de golfhoogte op de zuidelijke dijk tot 0.6m hoog wordt. Geconcludeerd kan worden dat zowel wind als de golfindringing vanuit zee belangrijk zijn, maar dat wind dominant is.



Figuur 4-7 Golfhoogte voor richting Noord – geen golven op de zeewaartse rand.



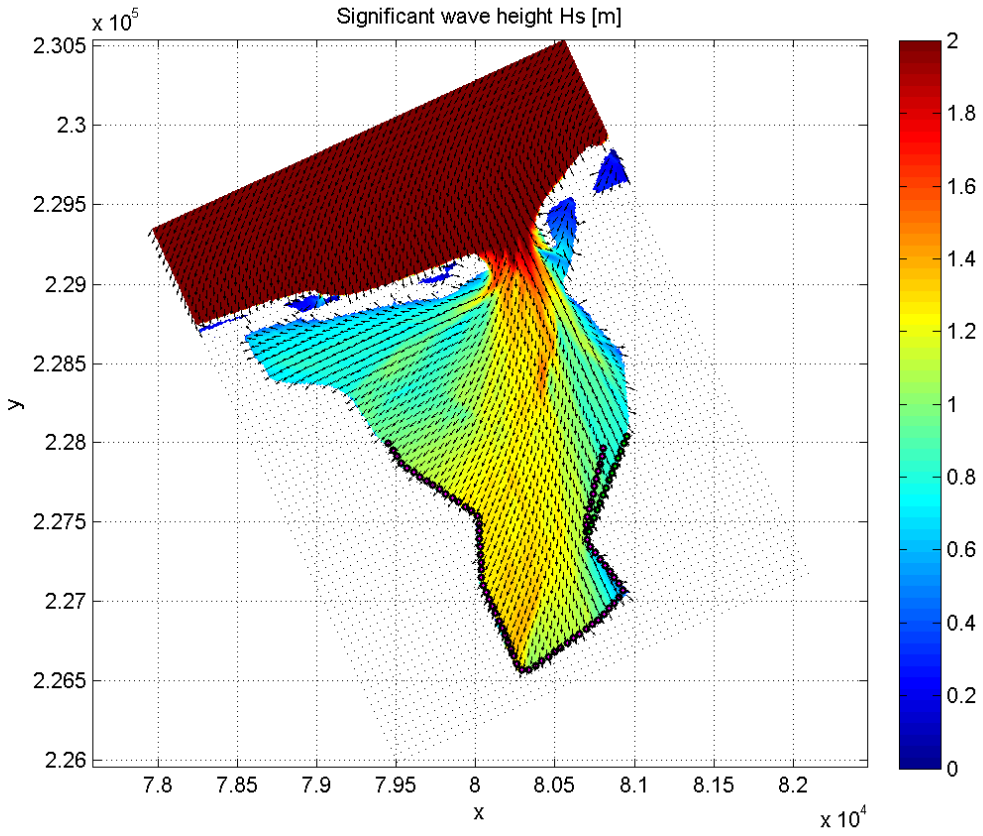
Figuur 4-8 Golfhoogte voor richting Noord – geen wind



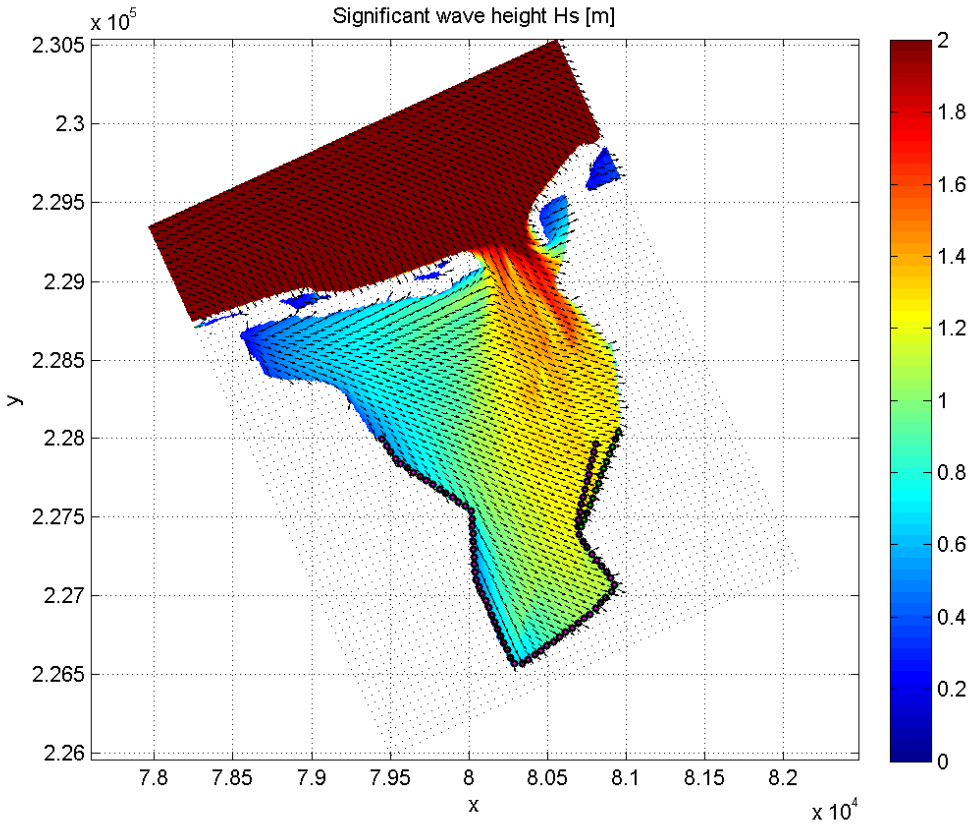
Figuur 4-9 Tm-1,0 voor de richting noord.

De Tm-1,0 waarde is klein, wat verklaard kan worden door de dominantie van de wind, waar energie wordt toegevoegd op de hoge frequenties.

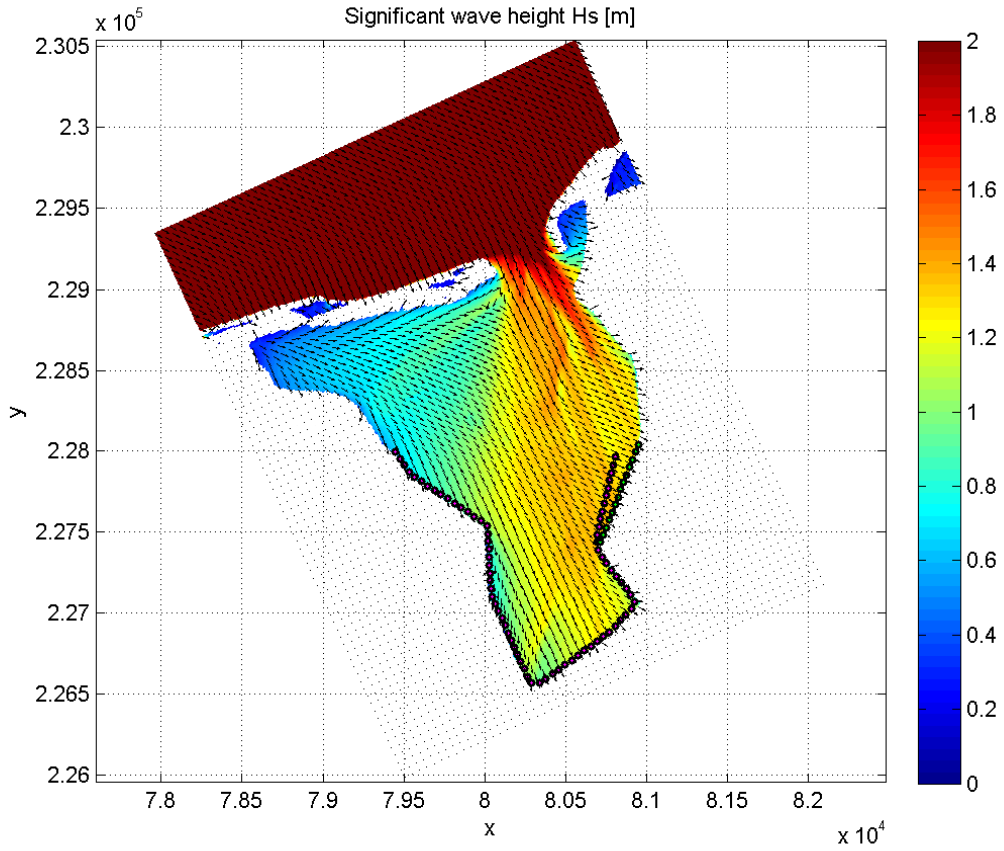
4.3. Resultaten voor andere richtingen



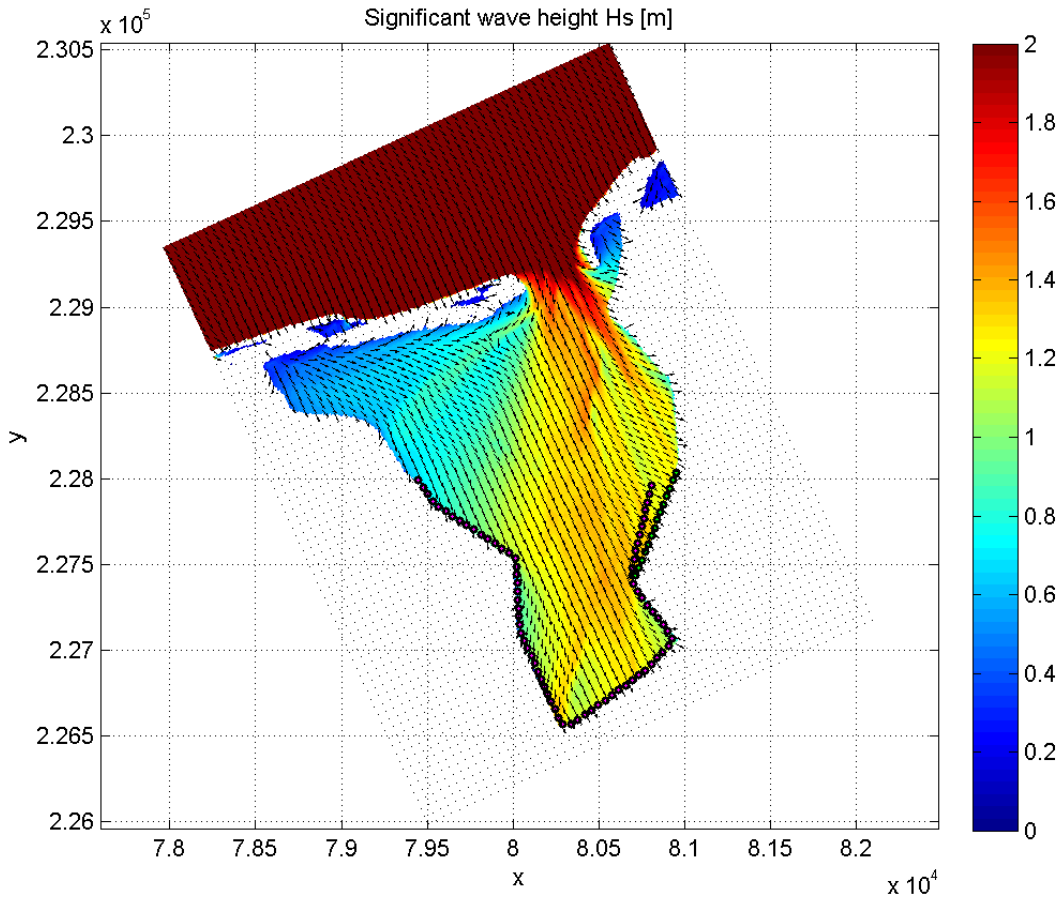
Figuur 4-10 Golfhoogte richting 30 graden



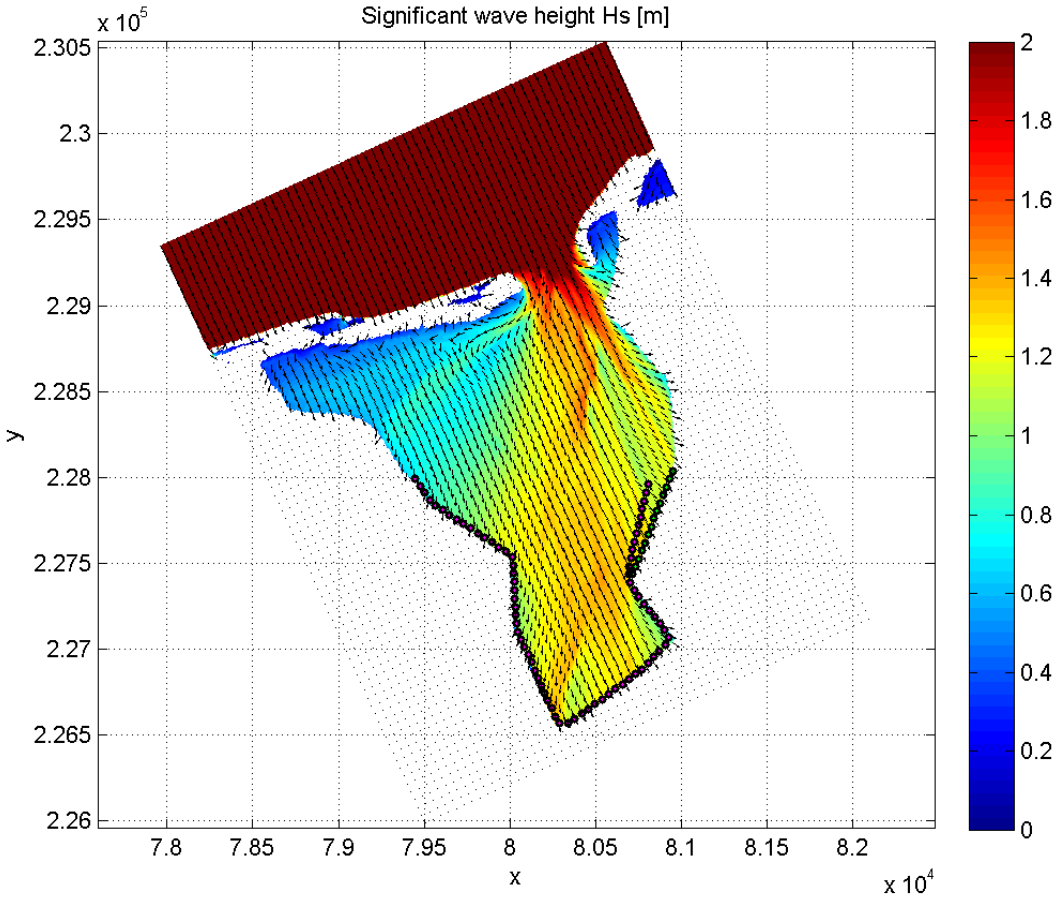
Figuur 4-11 Golfhoogte richting west



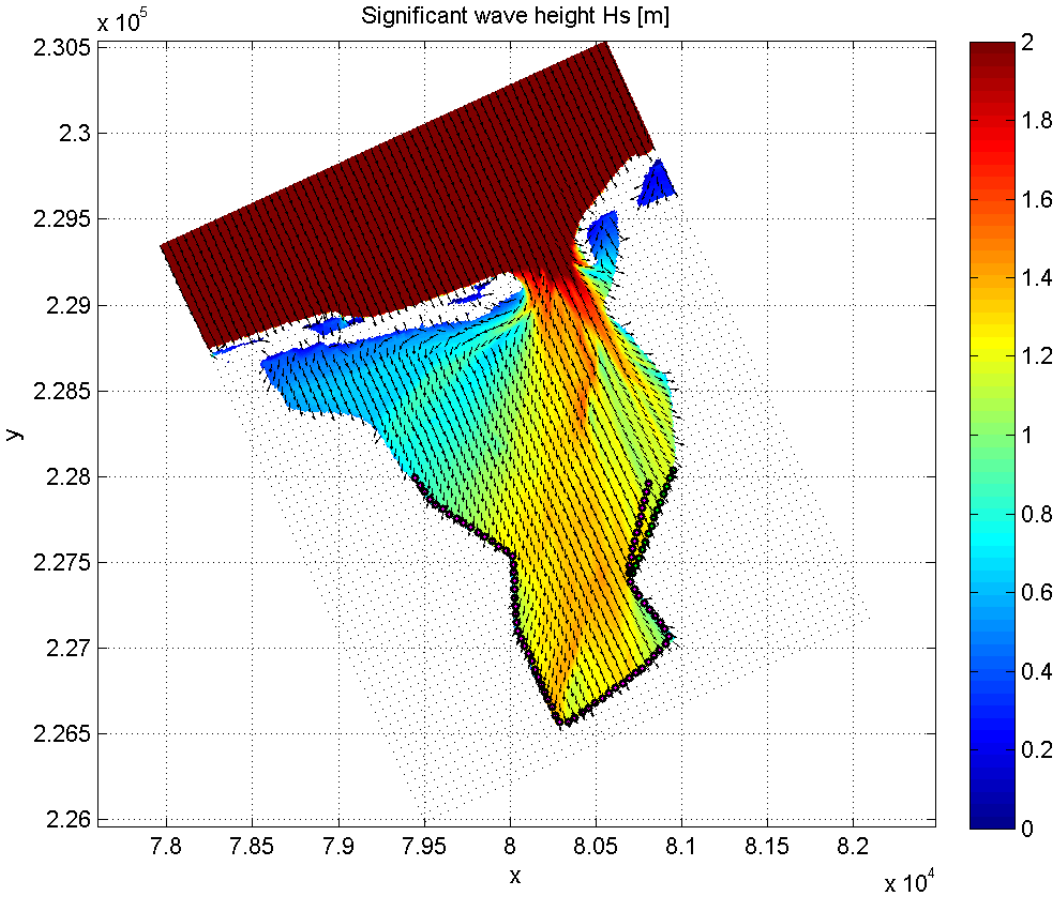
Figuur 4-12 Golfhoogte richting 300°



Figuur 4-13: 315°



Figuur 4-14: 330°



Figuur 4-15: 337.5°

5. PLAN VAN AANPAK ONTWERP DIJK – LAYOUT

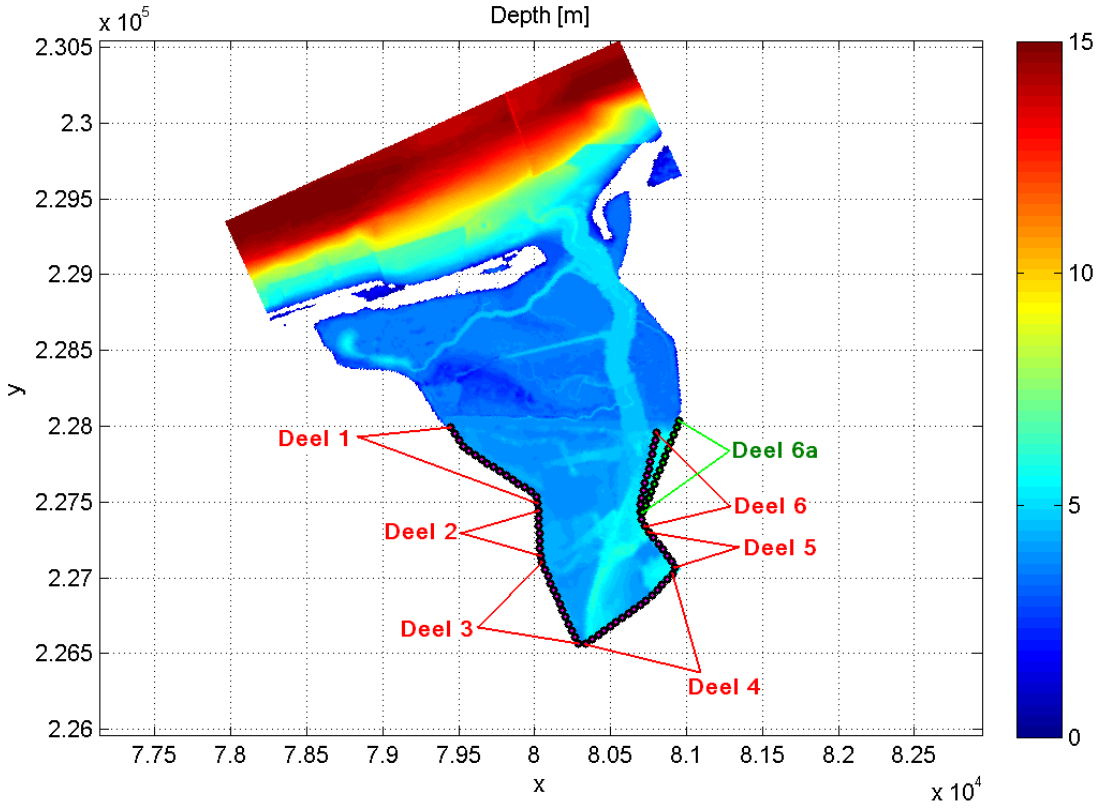
Met de golfhoogte Hmo en de golfperiode (Tm-1,0) aan de dijk gekend, kan voor verschillende dijktaluds-layouts de nodige hoogte van de dijk bepaald worden op basis van een beperking van het overslagdebiet bij een 4000 jarige storm (in 2060) tot 1 l/s/m. Samen met de inrichtingsstudie van het Zwin zal hieruit een optimaal dijkprofiel bepaald worden. Theoretisch kan de dijk ontworpen worden om hogere overslagdebieten toe te laten. Maar bij bv. een limiterende waarde van 10l/s/m zou het water dat in het achterland terecht komt, niet meer afgevoerd kunnen worden. Hiertoe zou opslagcapaciteit achter de dijk voorzien moeten worden, waardoor veel extra ruimte nodig is. Gezien de aanwezigheid van nabijgelegen woonkernen, zal de dijk ontworpen worden voor 1 l/s/m.

De overslagdebieten worden berekend met PC-Overslag, gebaseerd op de formules van Van der Meer, beschreven in het TAW rapport “Golfoploop en overslagdebieten”.

6. DIJKONTWERP

6.1. Dijkhoogte

De hydrodynamische randvoorwaarden bepalen het ontwerp van de dijk, waaronder vooral de dijkhoogte. De dijkhoogte hangt af van het overslagdebiet dat beperkt moet blijven tot 1l/m/s. Gezien het grillige verloop van de dijk en omdat de maximaal voorkomende golfcondities niet overal optreden, wordt de dijk in delen beschouwd (cf. Figuur 6-1). De dijk is opgedeeld volgens zijn rechte stukken omdat in de uitvoerpunten langs elk recht gedeelte verwacht wordt dat dezelfde storm bepalend zal zijn als gevolg van de gemeenschappelijke oriëntatie t.o.v. de windrichting van de storm. Elk deel zal afzonderlijk behandeld worden in het ontwerp. Zoals eerder vermeld, wordt $T_{m-1,0}$ nog met 20% verhoogd. Deze golfparameters worden dan aangenomen voor het volledig beschouwde gedeelte en gebruikt als randvoorwaarden bij het bepalen van de minimaal benodigde dijkhoogte.



Figuur 6-1: Aanduiding en nummering van de onderscheiden dijkgedeeltes

De dominante golfparameters per dijkgedeelte staan samengevat in Tabel 6-1. De offshore wind- en golfrichting die voor de maximale golfhoogte zorgt langs het dijkdeel is ook vermeld in de tabel. Dit om te kunnen inschatten of de gebruikte extreme waterstand van 7.78m TAW – die geldig is voor alle richtingen – wel realistisch is en niet veel te conservatief voor de beschouwde stormrichting.

Tabel 6-1: Dominante golfparameters per dijkgedeelte.

	Deel 1	Deel 2	Deel 3	Deel 4	Deel 5	Deel 6	Deel 6a
Grootste Hs [m]	1.31	1.22	1.44	1.31	1.07	1.40	1.38
Bijhorende richting op de rand (dominant) [°]	22.5	22.5	0	337.5	270	300	300
(Grootste Tm-1,0)*1.2 [s]	5.36	5.81	5.18	4.44	4.54	6.27	6.35
Dominante Hs voor richtingen NW-NNW [m]	1.22	1.01	1.42	1.31	0.97	1.39	1.33
(Grootste Tm-1,0)*1.2 [s] voor NW-NNW [m]	5.15	5.50					

Voor dijkgedeeltes 1 en 2 worden de grootste golfhoogtes gevonden voor de storm vanuit het NNO. Voor deze richting is de 4000-jarige waterstand echter een stuk lager dan 7.78m TAW (ook voor NO en in mindere mate ook N) (Hydrodynamische randvoorwaardenboek Vlaamse kust [1]), zodat de werkelijke golfhoogtes ook lager zouden zijn wegens dieptebeperking. Dit effect wordt nog versterkt door het feit dat golven die aan de Zwinmonding richting NNO hebben zullen voorkomen bij winden uit de richting NO (omwille van golfrefractie die de golven die op diep water richting NO hebben zullen doen draaien naar NNO op de vooroever)

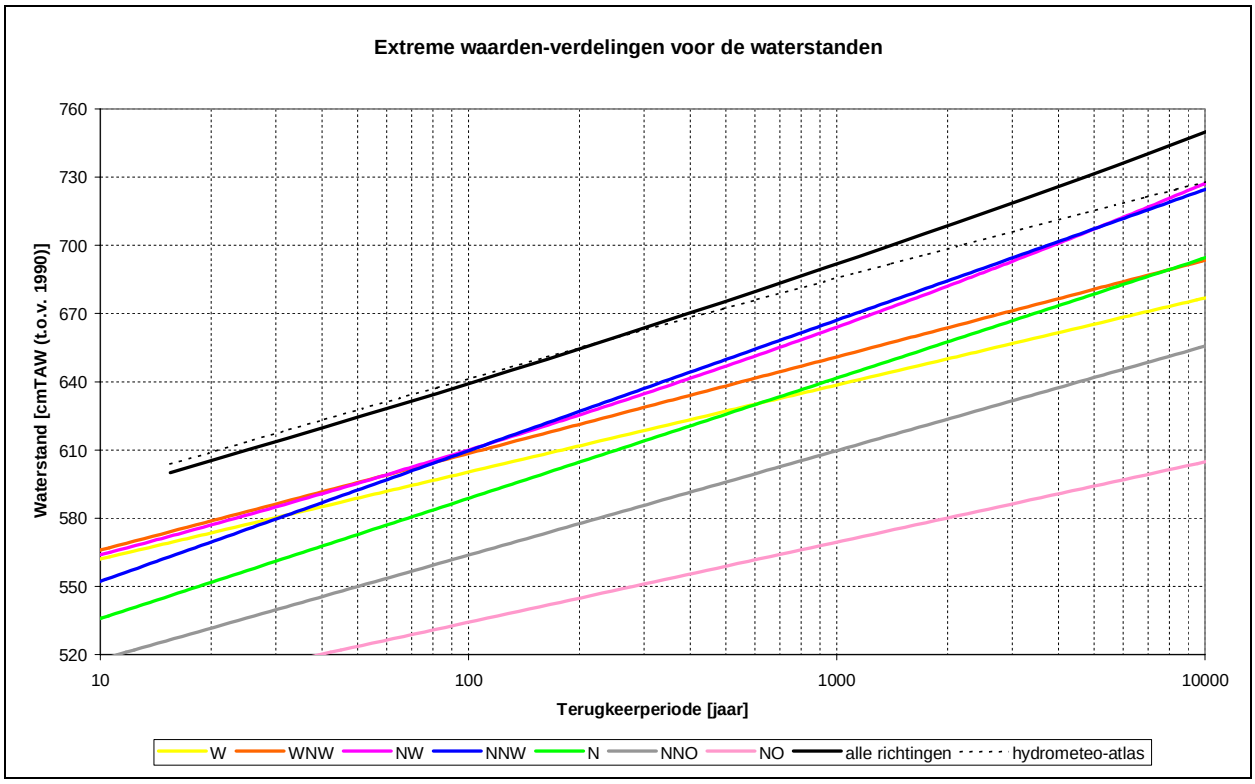


Figure 6-1 Richtingsafhankelijke extreme waardeverdeling van de waterstand ([1])

Om te kunnen rekenen met deze lagere golfhoogte voor delen 1 en 2, moet eerst nagekeken worden of toch geen nadeligere toestand verkregen kan worden met lagere waterstanden en hoge golven. Echter, de waterstand uit richting N of NNO is meer dan een halve meter lager dan de omnidirectionele extreme waterstand. Het feit dat de golven uit richting NNO (met lage waterstanden) tot 20cm hoger zijn dan uit de richtingen NNW-NW compenseert de lagere waterstand niet. Het ontwerp van de dijk kan dus voor alle delen gebeuren op basis van de grootste golfhoogtes voor stormen uit de sector NW-NNW i.p.v. uit alle richtingen.

Voor de overige delen zijn eerder de stormen vanuit de sector NW-NNW bepalend voor de maximale golfhoogte of is het verschil klein. Daarom is per deel gekeken naar de grootste golfhoogtes uit richtingen NW-NNW, waarvoor de hoogste richtingsgebonden 4000-jarige waterstanden optreden. Het blijkt dat deze golfhoogten niet veel afwijken van de eerder gevonden maximale golfhoogten voor alle richtingen, behalve voor delen 1 en 2 (vergelijk rijen 3 en 6 in

Tabel 6-1). Omdat deze richtingen de grootste 4000-jarige waterstand hebben, komt de combinatie namelijk ongeveer overeen met de eerder opgelegde waterstand (incl. zss) van 7.78m TAW en daalt het initieel ontwerpwaterpeil niet. De gebruikte condities zijn in grijs gemarkeerd.

Bij het ontwerpwaterpeil hoort nog een toeslag die rekening houdt met fenomenen zoals buistoten en bui-oscillaties. De toestand van het Zwin leunt het dichtste aan bij een zeegat zodat de toeslag 0.3m bedraagt (cf. Tabel 6-2). Dit wordt nog beperkt door de golfoploop zodat de uiteindelijk toeslag 0.15m is (golfoploop is meer dan 2m, berekend met PC-Overslag). Een dergelijke reductie wordt redelijk geacht omdat de extra-bedreiging, die uit de toeslag t.g.v. een buistoot voortvloeit, al voor een gedeelte wordt opgevangen door het in rekening brengen van de golfoploop.

Tabel 6-2: Waarden van ΔH [7].

golfoploop z [m]	waarden van ΔH [m]			
	B = 0,5 m in de kustlijn	B = 0,3 m in de zeegaten	B = 0,15 m 15 km landinwaarts	B = 0,05 m 20 km landinwaarts
0	0,50	0,30	0,15	0,05
0,50	0,40	0,20	0,10	
1,00	0,35	0,20	0,05	
2,00	0,30	0,15	0,05	
4,00	0,20	0,10		
6,00	0,15	0,05		
8,00	0,10	0,05		

Nu de randvoorwaarden per dijkgedeelte zijn gekend, wordt de dijkhoogte bepaald met het ontwerppeil (incl. toeslag) voor een gegeven dijktaludvorm. Er worden 4 dijksecties onderscheiden:

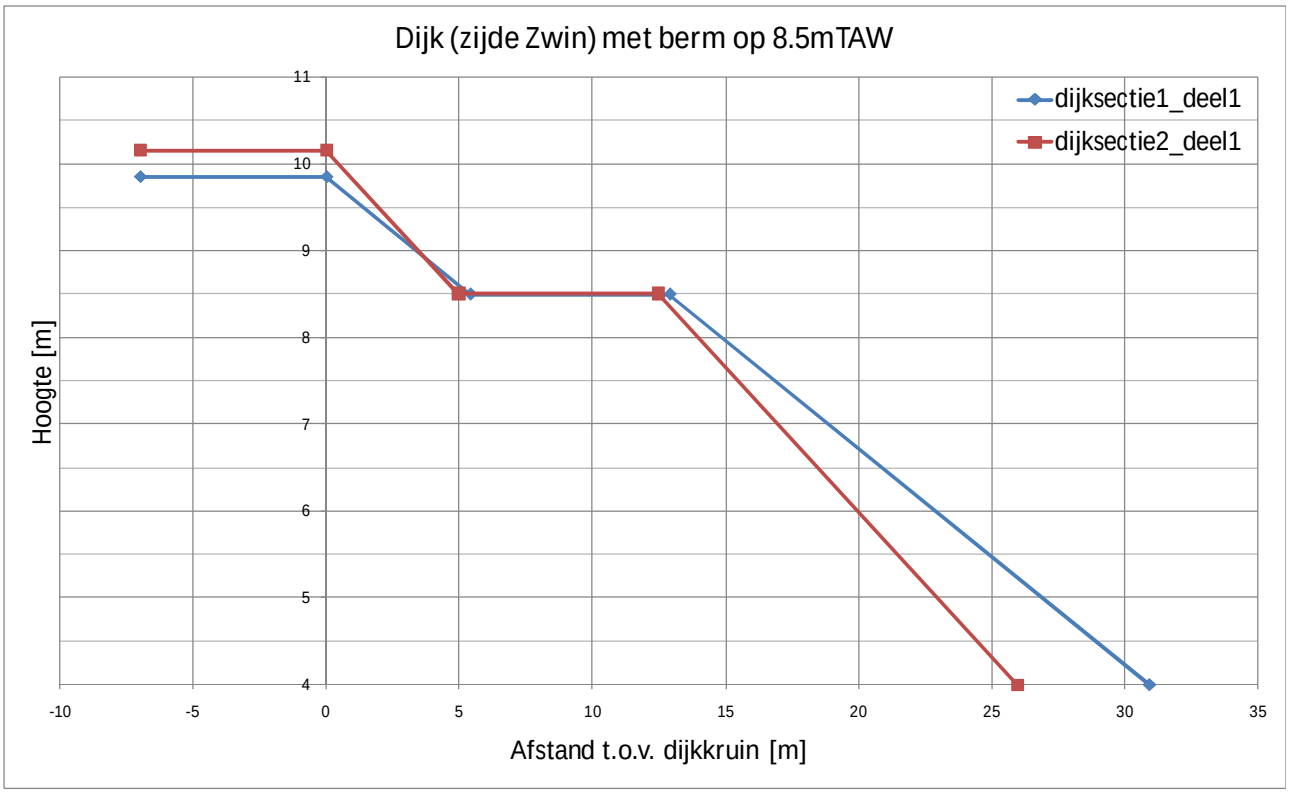
1) Dijksectie 1: hellingen van 1/4 en een berm van 7.5m op +8.5m TAW (+6.2m NAP);
2) Dijksectie 2: hellingen van 1/3 en een berm van 7.5m op +8.5m TAW (+6.2m NAP);
3) Dijksectie 3: hellingen van 1/4 en een berm van 7.5m op +7.5m TAW (+5.2m NAP);
4) Dijksectie 4: hellingen van 1/3 en een berm van 7.5m op +7.5m TAW (+5.2m NAP);

De dijkhoogte is op iteratieve wijze bepaald met PC-Overslag waarbij het overslagdebiet beperkt is gehouden tot 1l/m/s (cf. Tabel 6-3).

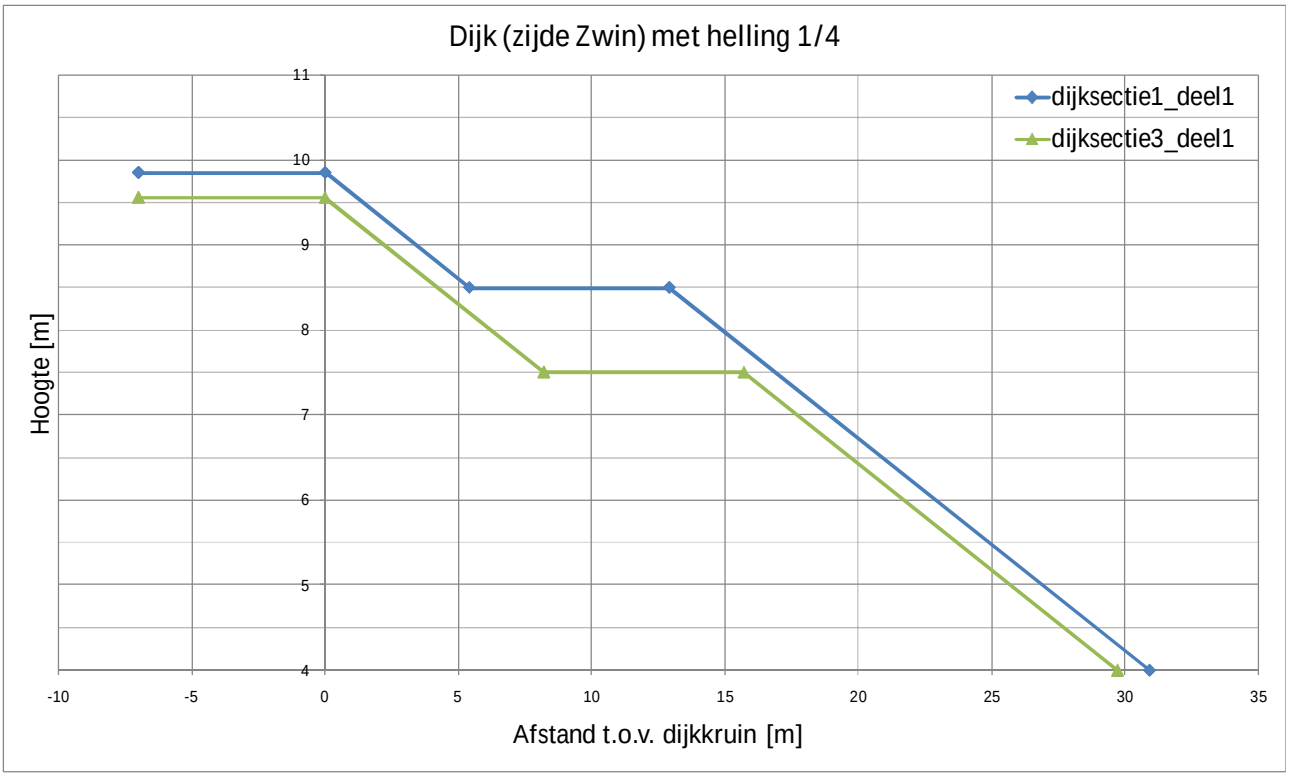
Tabel 6-3: Dijkhoogtes per dijkgedeelte en per taludvorm

	Deel 1	Deel 2	Deel 3	Deel 4	Deel 5	Deel 6	Deel 6a
Dijksectie 1	9.85	10.05	10.05	9.65	9.45	10.45	10.45
Dijksectie 2	10.15	10.35	10.45	10.05	9.75	10.95	10.95
Dijksectie 3	9.55	9.75	9.75	9.35	9.15	10.05	10.15
Dijksectie 4	10.05	10.35	10.35	9.85	9.65	10.85	10.95

De invloed van de helling en het niveau van de berm op het overslagdebiet (en dus ook de dijkhoogte) wordt onderzocht. Met een steilere helling is een hogere dijk nodig (cf. Figuur 6-2). Een lagere berm verlaagt het overslagdebiet en dus ook de noodzakelijke dijkhoogte (cf. Figuur 6-3). Het verschil in dijkhoogte kan reiken van 10cm tot 80cm voor een maximaal overslagdebiet van 1l/m/s.



Figuur 6-2: Invloed van helling talud op de dijkhoogte.



Figuur 6-3: Invloed van niveau berm op de dijkhoogte.

Voor elke taludvorm wordt een andere dijkhoogte bekomen onder dezelfde golfrandvoorwaarden zodat er een onderling verschil aan grondvolume bestaat dat nodig is voor het realiseren van de dijk.

6.2. Volumeverschillen

In kader van de totale kost voor de constructie van de dijk, wordt gekeken naar de volumes grond dat de verschillende ontwerpen van de dijk nodig hebben per lopende meter (cf. Tabel 6-4).

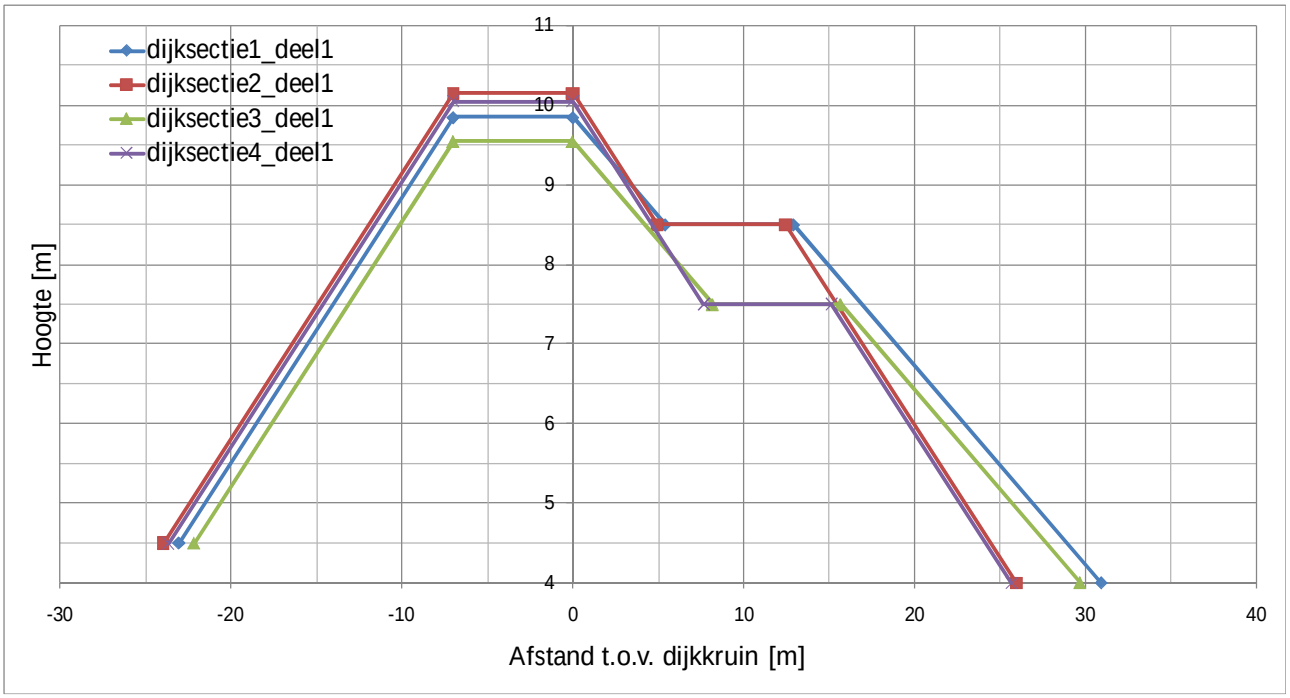
Tabel 6-4: Volumes grond nodig per lopende meter dijk [m³/m].

	Deel1	Deel2	Deel3	Deel4	Deel5	Deel6	Deel6a
Dijksectie 1	190	200	200	181	172	220	220
Dijksectie 2	186	194	199	181	169	222	222
Dijksectie 3	169	178	178	160	151	192	197
Dijksectie 4	174	187	187	165	157	210	215

De verlaging van de berm van 8.5m naar 7.5m heeft het grootste effect op de dijkhoogte en het grondvolume. De afname aan noodzakelijk volume is meer dan 20m³/m voor helling 1:4 en rond de 10m³/m voor helling 1:3. Het verschil is kleiner of zelfs onbestaande bij veranderende helling (berm op 8.5m TAW). In geval van een berm op 7.5m TAW stijgt het volume bij een steilere helling met rond de 7m³/m.

Het flauwste talud heeft dus vooral als voordeel dat de dijk lager wordt, de breedte van de dijk (footprint) stijgt echter.

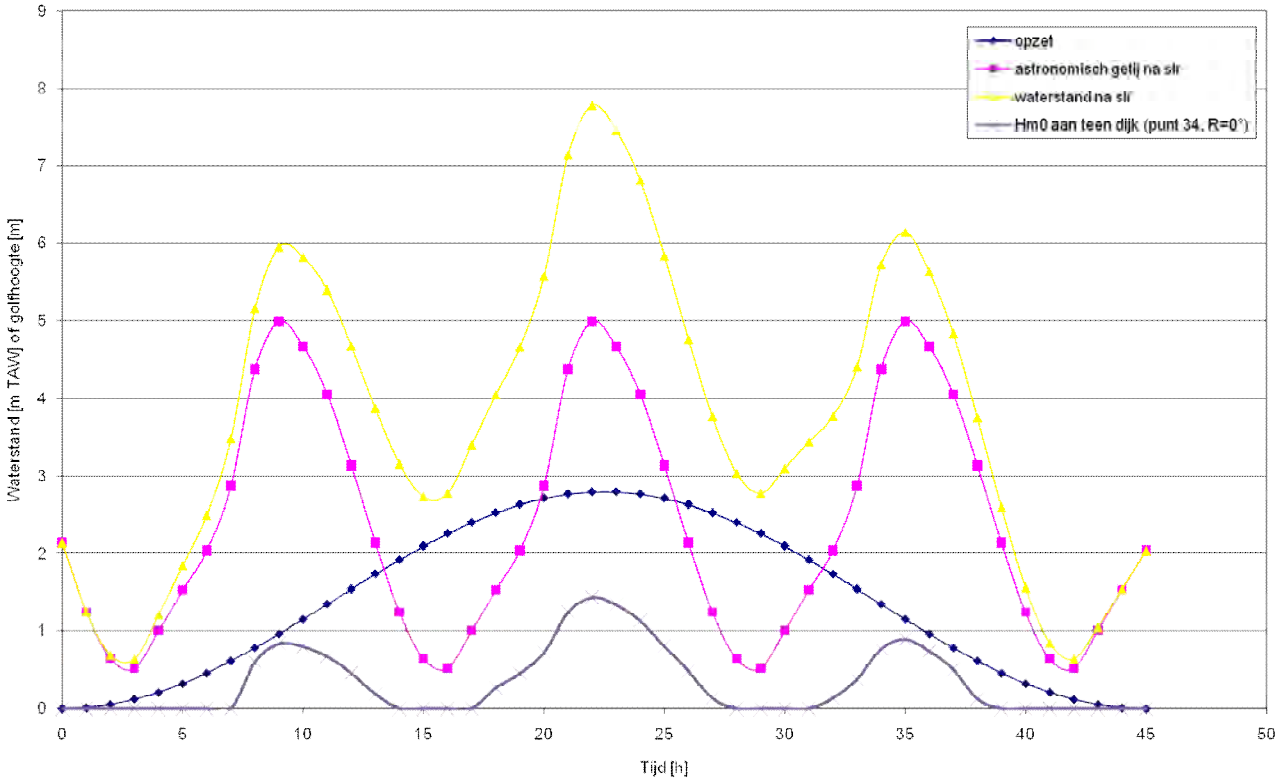
In Figuur 6-4 zijn de verschillende ontwerpen van de dijk vergeleken voor dijkgedeelte 1.



Figuur 6-4: Vergelijking van de verschillende dijktaludvormen met ontwerpcriterium: overslagdebiet is maximaal 1l/m/s (met golfcondities van dijkgedeelte 1).

6.3. Erosie dijkbekleding

Tijdens het optreden van een storm zoals een 4000-jarige storm, ondergaat de dijkbekleding zelf de golfaanval. Om de schade door erosie te begroten is op basis van de tijdreeks van de waterstand een tijdreeks opgesteld voor de golfhoogte aan de te teen van de meest belaste dijk voor de ergste golfcondities (cf. Figuur 6-5).



Figuur 6-5: Verloop van de waterstand tijdens een 4000-jarige storm samen met de bijhorende golfhoogte aan het meest belaste deel van de dijk.

7. REFERENTIES

[1] IMDC (2004), *"Hydraulisch randvoorwaardenboek Vlaamse Kust"*, Ministerie van de Vlaamse gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Waterwegen Kust

[2] RIKZ (2001), *"Hydraulische Randvoorwaarden 2001, voor het toetsen van primaire waterkeringen"*, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIKZ (2006), *"Hydraulische Randvoorwaarden 2006, voor het toetsen van primaire waterkeringen"*, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

[3] Technum, IMDC en Alkyon (2002), "Hydrodynamische randvoorwaarden voor het ontwerp", Ministerie van de Vlaamse gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Waterwegen Kust

[4] Schoeters K. et al, 1999. Studie "kader voor rapportering van 'Climate Change'-effecten in België: uitwerking en toepassing". Federale diensten voor Wetenschappelijke, Technische en Culturele aangelegenheden

[5] de Ronde et al. De keerzijde van ons klimaat. Rijkswaterstaat, RIKZ en RIZA, Univ Utrecht, IMAU

[6] Antwerpse Zeehavendienst, 1994. Overzicht van de tijwaarnemingen in het Zeescheldebekken gedurende het decennium 1981-1990

[7] Deltacommissie, 1960. Rapport Deltacommissie (deel 4): beschouwingen over stormvloeden en getijbeweging. Rijkswaterstaat.

NOTA

Datum:	03/09/09
Aan:	Afdeling Kust – Waterschap Zeeuws-Vlaanderen
Auteur:	Ronny Van Looveren
Documentref:	I/NO/11285/09.204/RVL
naam vh document:	K:\PROJECTS\11\11285 - Mer Zwin\10-Rap\D05 - ontwerp\No09204_Dijkbekleding_Zwin_v10.doc

Betreft: Hydraulische ontwerprandvoorwaarden Zwin

INHOUDSTAFEL

1. INLEIDING 1

2. GEOMETRIE EN RANDVOORWAARDEN 1

3. DE METHODOLOGIE 1

3.1. DE GRASBEKLEDING 2

3.1.1. Erosieformule 2

3.1.2. De belastingsduur 2

3.2. DE KLEIBEKLEDING 3

4. TOEPASSING OP DIJKGEDEELTE 3 4

4.1. INVLOED VAN TP 4

4.2. INVLOED VAN DE GRASBEKLEDING 5

4.3. INVLOED VAN DE FASEVERSCHUIVING STORMOPZET-GETIJ 6

4.4. INVLOED VAN DE STORMDUUR 7

4.5. INVLOED VAN HET VOORLAND 7

4.6. KEUZE VAN DE UITGANGSPUNTEN 8

5. TOEPASSING OP ALLE DIJKGEDEELTEN 8

6. BESCHERMING TEGEN EROSIE DOOR DE GEUL 9

7. REFERENTIES 9

IMDC nv, Wilrijkstraat 37 Bus 4, B 2140 Antwerpen tel. +32 3 270 92 77 fax +32 3 235 67 11

1. INLEIDING

Deze nota beschrijft de methodologie die gevolgd zal worden bij het ontwerp van de dijkbekleding van de nieuwe Zwindijk. De dijk wordt ontworpen als een zogenaamde 'kleidijk', d.w.z. een dijk met grasbekleding met daaronder een erosiebestendige kleilaag van voldoende dikte.

Deze nota is als volgt opgebouwd. In §2 worden de geometrie en de randvoorwaarden besproken en in §3 de toegepaste methodologie.

De methodologie wordt vervolgens op één dijkgedeelte toegepast om het effect van een aantal uitgangspunten te testen:

- of al dan niet gerekend wordt op de sterkte van het gras
- impact van de piekperiode
- stormduur van 35h versus stormduur van 45h
- ....

Op basis hiervan worden een aantal keuzes gemaakt (§4).

Vervolgens wordt de methodologie met de weerhouden uitgangspunten toegepast op de volledige Zwindijk (§5).

2. GEOMETRIE EN RANDVOORWAARDEN

De geometrie en de randvoorwaarden zijn beschreven in een aparte nota (I/NO/11285/08.278/KTR). In deze paragraaf wordt een samenvatting gegeven van wat relevant is voor het ontwerp van de dijkbekleding.

De dijkbekleding wordt ontworpen voor de verschillende dijkgedeeltes (zie Figuur 6-1 uit de randvoorwaardennota). De waarden voor de significante golfhoogte voor elk van deze gedeeltes worden weergegeven in Tabel 2-1

Tabel 2-1: Significante golfhoogte per dijkgedeelte.

	Deel 1	Deel 2	Deel 3	Deel 4	Deel 5	Deel 6	Deel 6a
Grootste Hs [m]	1.31	1.22	1.44	1.31	1.07	1.40	1.38

Voor wat betreft de piekperiode T_p worden berekeningen uitgevoerd met een periode van 5s en één van 12s.

Er wordt een waterpeilverloop opgelegd overeenkomend met een storm van 4000 jaar. Het maximaal peil ligt op 7.78 mTAW. In §4 worden twee randvoorwaarden getest:

- met een duur van 45h (Vlaamse norm)
- met een duur van 35h (Nederlandse norm)

De geometrie is die van dijksectie 3, waarbij het minste grondverzet nodig is. Deze sectie heeft een helling van 16:4 en een berm op 7.5 mTAW.

Het gemiddeld hoogwater ligt op 4.22mTAW. Het springtij hoogwater ligt op 4.60mTAW.

3. DE METHODOLOGIE

De dikte van de kleibekleding dient niet dezelfde te zijn over het volledige dijktalud. Ter hoogte van het ontwerppeil wordt een overgang voorzien van een dikkere kleilaag (onder het ontwerppeil) naar een minder dikke kleilaag (boven het ontwerppeil).

Het talud van de dijk wordt belast door golfaanval. De golfaanval bestaat uit de kracht uitgeoefend door het breken van de golf (de golfklap) en door de op- en afloop van water.

Onder het ontwerppeil is het erosiemechanisme golfklap bepalend. De erosie ten gevolge van golfoploop –en afloop kan hiertegenover verwaarloosd worden.

Boven het ontwerppeil geldt enkel de erosie door golfoploop –en afloop. Deze wordt niet berekend. Het is immers een veilige aanname de kleidikte vanuit de golfklapzone door te trekken in de zone daarboven.

Het dijktalud wordt opgedeeld tussen teen en kruin in 100 punten. Voor elk punt wordt de belastingsduur berekend en de erosieformules toegepast zoals in onderstaande paragrafen besproken.

3.1. De grasbekleding

3.1.1. Erosieformule

De kleilaag wordt pas aangesproken, als de grasbekleding bezwijkt. De maximale golfbelastingsduur voor het bezwijken van gras bedraagt (TAW, 1998):

$$t_{gras} = \frac{1}{H_s^2} \cdot \left(\frac{d_g \cdot c_E}{\gamma_g} \right) \qquad (1)$$

Hierin zijn

- t_{gras} de weerstandsduur van gras (s)
- H_s de significante golfhoogte (m)
- d_g de zodedikte (m)
- c_E maat voor de erosiebestendigheid van gras (ms)
- γ_g veiligheidscoëfficiënt (-)

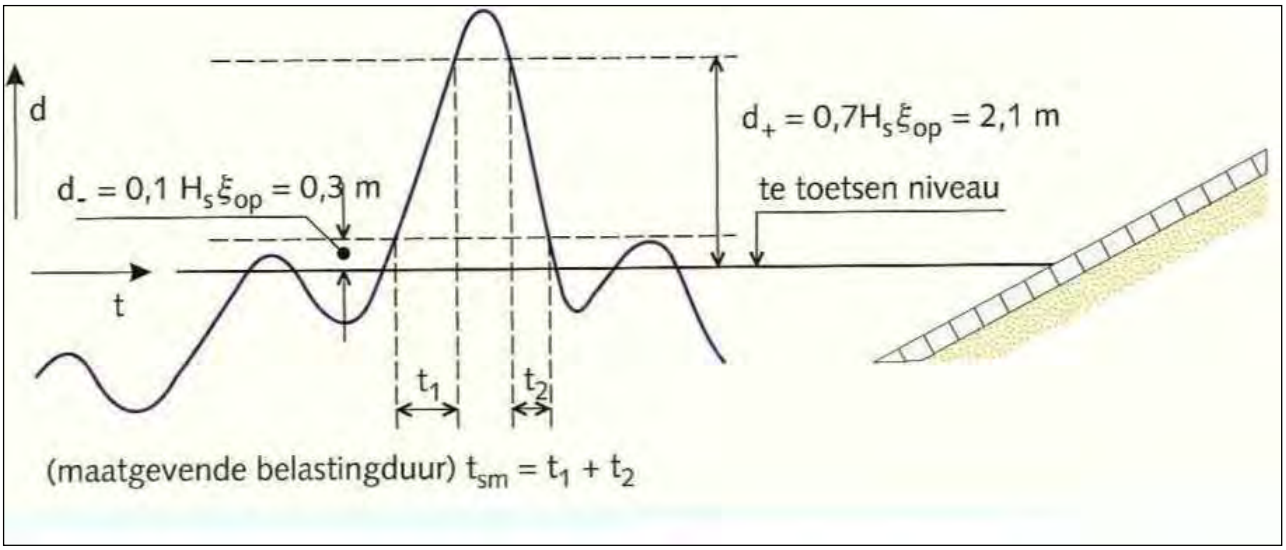
Voor de waarde van de veiligheidscoëfficiënt γ_g worden in de literatuur geen waarden opgegeven. Voor deze ontwerpberekening, wordt een (veilige) factor waarde van 2 gebruikt.

De zodedikte wordt steeds gelijk gesteld aan 0.10 cm en voor de erosiebestendigheid gelden de volgende waarden:

Type gras	c_E (ms)
Geen gras	0
Slechte kwaliteit	330 000
Matige kwaliteit	500 000
Goede kwaliteit	1 000 000

3.1.2. De belastingsduur

De duur van de belasting wordt bepaald op basis van Figuur 1 (overgenomen uit het VTV). Het bepaalde ontwerpniveau is aan golfbelasting onderhevig van zodra het waterpeil $0.1 \cdot H_s \cdot \xi_0$ boven het niveau uitstijgt tot $0.7 \cdot H_s \cdot \xi_0$ boven het ontwerpniveau. Deze belastingsduur wordt voor onderhavige studie berekend voor 100 punten langsheen het talud. De belastingsduur is niet steeds alleen de som van twee duren (t1 en t2) zoals uit de figuur zou blijken. De opgelegde stormeworden gekenmerkt door een totale duur van 45 uur. Gedurende deze storm kan een bepaald deel van de dijk dus meerdere malen worden belast.



Figuur 1: Berekening van de belastingsduur.

Als de belastingsduur groter is dan de maximale duur berekend met formule (1), is het gras weggeërodeerd en moet de reststerkte geleverd worden door de dijkkern. Er wordt aangenomen dat de zandkern geen reststerkte bezit. De reststerkte dient dus te komen van de aanwezig toplaag uit klei.

3.2. De kleibekleding

De benodigde dikte van de kleilaag wordt bepaald aan de hand van erosiesnelheid van de klei die bepaald wordt door de optredende golfaanval en de gekozen taludhelling. Het VTV (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004) geeft erosiesnelheden van klei (voor verschillende categorieën van klei en zowel onder als boven GHW + 1m). Ze zijn er vermeld in tabel 8-2.1. Op basis van de waarden in deze tabel werd een best fit gemaakt. Deze ziet er als volgt uit:

Kwaliteit klei	GHW + 1	Formule
c1 en c2	Boven	$E_{klei} = 0.6 + (0.026 + 0.1085 \cdot H_s) \cdot t$
c1 en c2	Onder	$E_{klei} = 0.6 + (0.036 + 0.0616 \cdot H_s) \cdot t$
c3	Boven en onder	$E_{klei} = 0.6 + (0.097 + 0.0531 \cdot H_s) \cdot t$

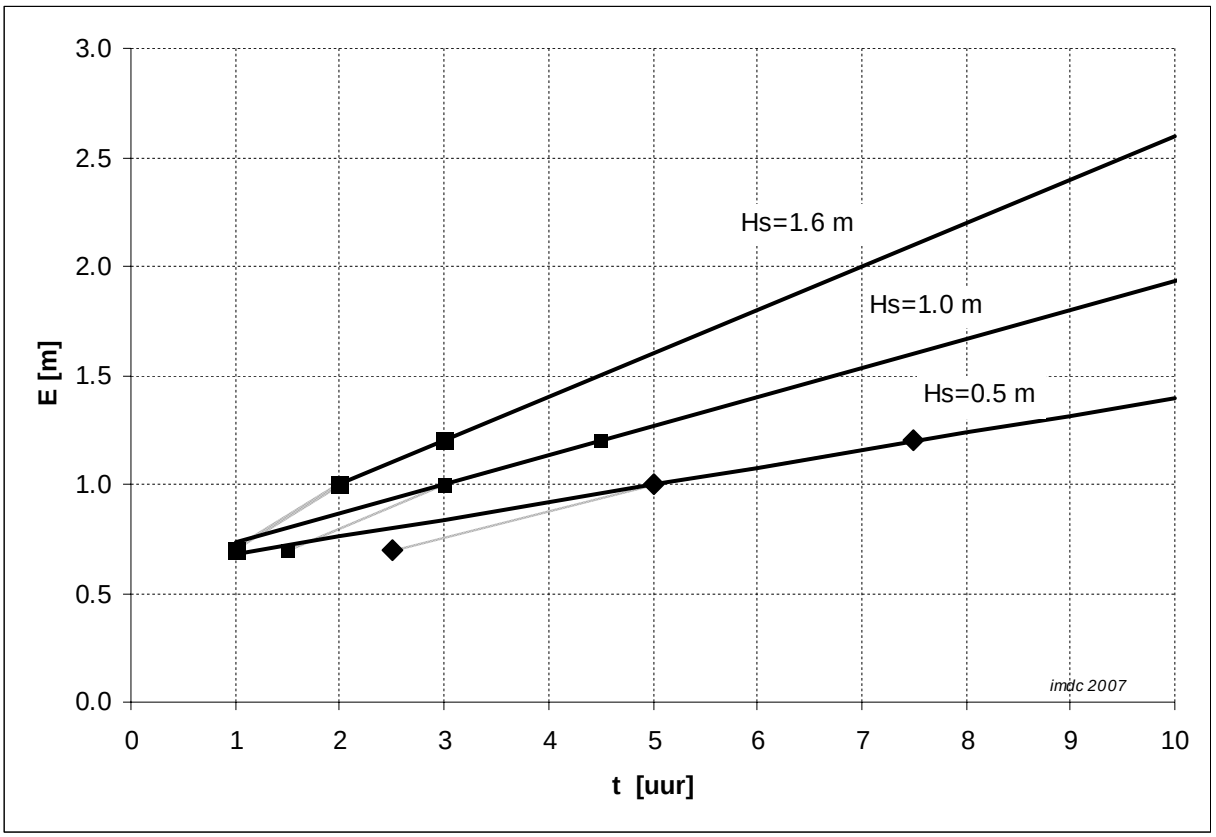
Hierin zijn:

E_{klei} geërodeerde klei [m]

H_s golfhoogte [m]

t de belastingsduur [uur]

Uit de formules blijkt dat voor lage belastingsduren er toch steeds 60 cm klei erodeert. In werkelijkheid zal de erosie kleiner zijn. Als de waarden uit het VTV worden uitgezet in functie van de tijd (zie Figuur 2) dan blijkt dat alle lijnen een knikpunt hebben bij het voorlaatste punt. Deze knik is onder andere te verklaren uit het feit dat de klei bij een dikker pakket vanaf een bepaald punt niet meer gestructureerd is en daardoor vanaf dit punt een lagere erosiesnelheid heeft. De formules zijn dus voor kleinere belastingsduren ongunstiger dan de werkelijkheid.



Figuur 2: Erosie in functie van de belastingsduur voor verschillende golfhoogtes (donkere lijnen = gefitte curven; punten = waarden uit VTV).

De erosiediepte op het buitentalud varieert al naar gelang de hoogte. De hogere delen van het talud worden belast door grotere golven, maar over een kortere periode. De lagere delen van het talud worden belast door kleinere golven, maar wel veel frequenter. Intuitief kan worden aangevoeld dat de maximale erosie zich ergens tussen beide situaties bevindt.

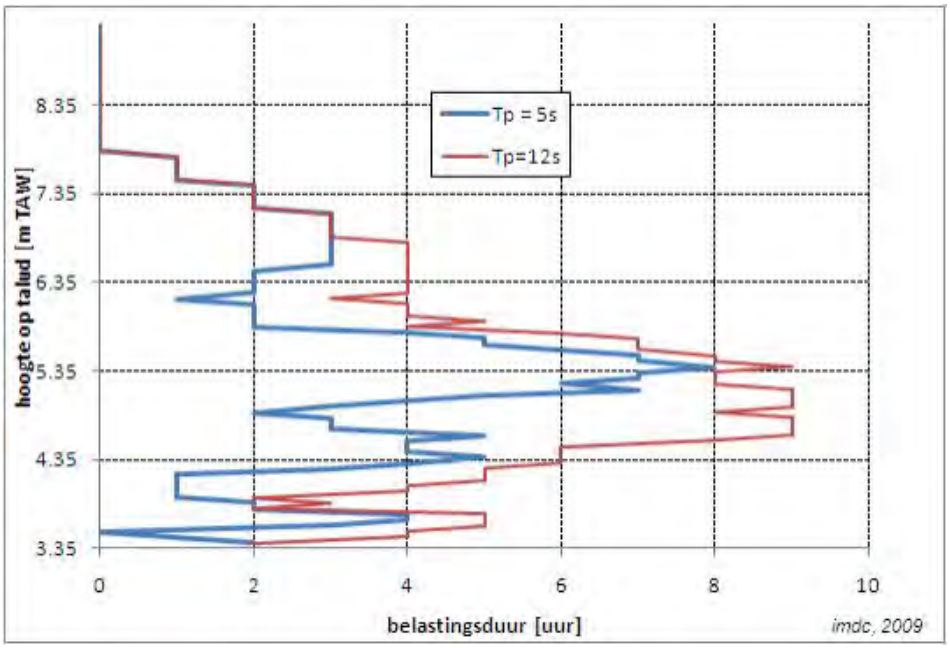
De maximale erosiediepte wordt vermeerderd met 0.5 meter om rekening te houden met de structuurwerking van de bovenste laag van de klei en met golfwerking voorafgaand aan de doorgerekende event.

4. TOEPASSING OP DIJKGEDEELTE 3

4.1. Invloed van Tp

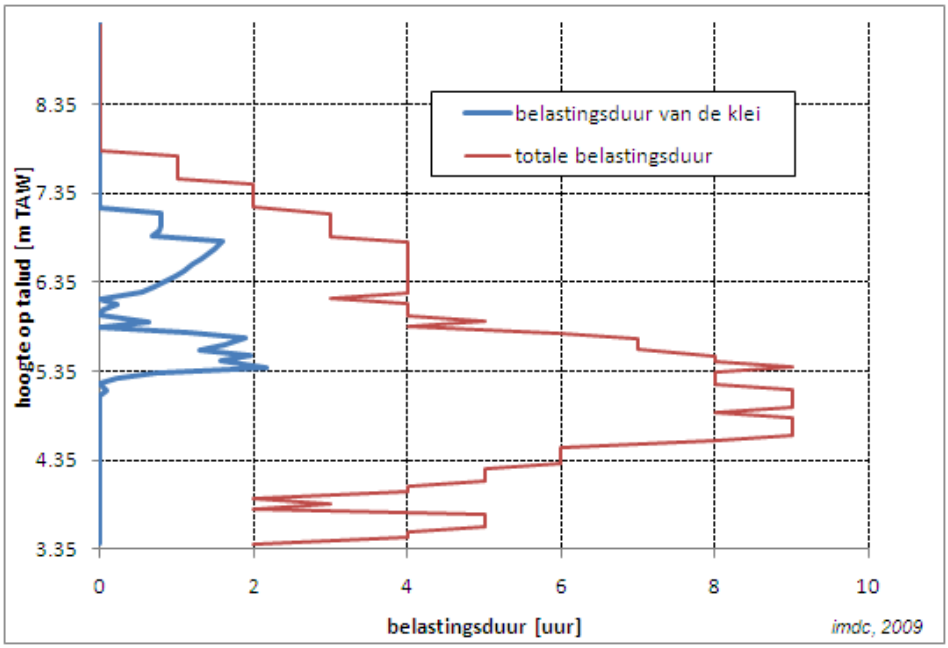
Figuur 3 toont de belastingsduur over het talud bij aangenomen piekperiodes van 5 en 12s. Er kan worden vastgesteld dat de belastingsduur het grootste is in de omgeving van 5.3 mTAW. Bij een piekperiode van 12s neemt de belastingsduur bovendien toe omdat in dat geval de golfklap zich bij een bepaald waterpeil over een bredere zone laat voelen. In wat volgt worden verder gerekend met de meest nadelige waarde van 12s.

4.2. Invloed van de grasbekleding



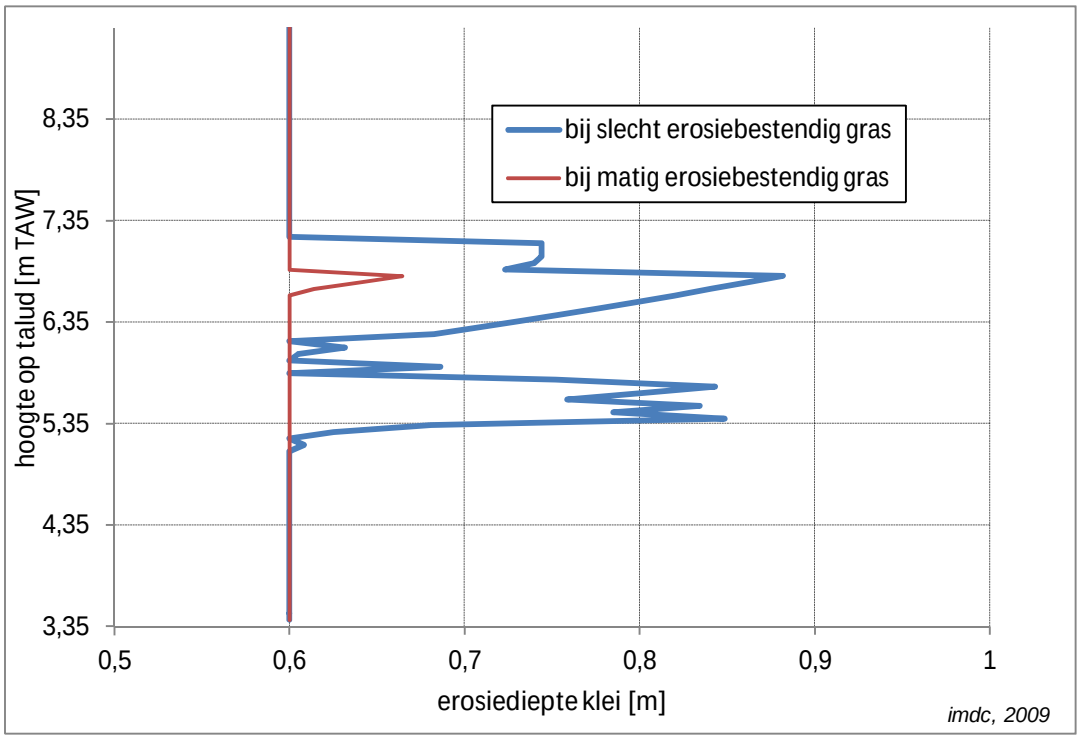
Figuur 3: Belastingsduur in functie van de hoogte van het talud.

Figuur 4 vergelijkt deze totale belastingsduur met de belastingsduur op de klei in het geval de klei zou worden afgedekt door een grasbekleding met een slechte erosiebestendigheid.



Figuur 4: Vergelijking van de totale belastingsduur en de belastingsduur op de klei in geval van gras met een slechte erosiebestendigheid.

Men kan vaststellen dat de grasbekleding onder deze hydraulische belasting zou bezwijken in de zone tussen 5.0 en 7.0 mTAW. De onderzijde van deze zone bezwijkt omdat ze langdurig wordt belast door een kleinere golfbelasting. De bovenzijde van deze zone wordt minder lang belast maar door een zwaardere golfbelasting. Figuur 5 toont de erosiediepte van de kleilaag die hier het gevolg van is.



Figuur 5: Erosiediepte van de kleilaag bij gras met een slechte en matige erosiebestendigheid.

Er is een belangrijke 'erosiepiek' rond 5.5 mTAW en dan opnieuw rond 7.25 mTAW. De maximale erosiediepte bedraagt ongeveer 0.9m, wat vermeerderd met 0.5m voor veiligheid en voorafgaande erosie, leidt tot een benodigde kleidikte van 1.4 m.

De figuur toont eveneens de erosiediepte in het geval de klei wordt afgedekt door een gras met een matige erosiebestendigheid. De erosiediepte is in dat geval kleiner en beperkt zich tot de zone rond 7.25 mTAW.

In onderstaande tabel wordt de benodigde kleidikte samengevat voor de verschillende 'kwaliteiten' van de grasbekleding evenals voor de situatie waarin geen grasbekleding aanwezig is. De waarde voor de kleilaag onder het ontwerppeil is de maximale waarde over dit deel van het talud (de golfklapzone). De waarde voor de kleilaag boven het ontwerppeil komt overeen met de benodigde kleidikte als bescherming tegen golfklap voor het taludgedeelte net onder het ontwerppeil.

Tabel 4-1: Benodigde kleidikte in functie van de graskwaliteit.

	Kleidikte onder 7.78mTAW	Kleidikte boven 7.78mTAW
Geen grasvegetatie	1.6+0.5=2.1	0.8+0.5=1.3
Grasvegetatie van slechte kwaliteit	0.9+0.5=1.4	0.0+0.5=0.5
Grasvegetatie van matige kwaliteit	0.7+0.5=1.2	0.0+0.5=0.5
Grasvegetatie van slechte kwaliteit	0.6 + 0.5 = 1.1	0.0+0.5 = 0.5

In onderling overleg met de stuurgroep werd besloten om voor het gedeelte onder het ontwerppeil niet te rekenen op de sterkte van de grasvegetatie en bijgevolg de volledige sterkte toe te kennen aan de kleibekleding. Dit is een conservatieve aanname. Voor een gedeelte boven het ontwerppeil kan wel worden gerekend op de grasbekleding (met een slecht erosiebestendige kwaliteit).

4.3. Invloed van de faseverschuiving stormopzet-getij

In bovenstaande werd steeds verondersteld dat de piek van de stormpopzet samenvalt met de piek van het astronomisch getij.

In deze paragraaf wordt bekeken wat de benodigde kleidikte is als de maximale stormopzet wordt verschoven t.o.v. het hoogwater. Dit kan immers leiden tot een hogere belastingsduur en bijgevolg grotere benodigde kleidiktes.

De berekeningen werden uitgevoerd met een Tp van 12s. Onder het ontwerppeil wordt niet gerekend op gras, boven het ontwerppeil wordt de aanname gemaakt van een slecht erosiebestendige grasmat.

De resultaten worden weergegeven in Tabel 4-2. Positieve waarden voor de verschuiving duiden aan de piek van het stormopzet later komt dan het hoogwater, negatieve waarden duiden aan dat de piek eerder valt.

Tabel 4-2: Benodigde kleidikte in functie van de verschuiving tussen stormopzet en hoogwater.

Tijd tussen piek stormopzet en hoogwater	Kleidikte onder 7.78mTAW	Kleidikte boven 7.78mTAW
0	2.1	0.5
+2	2.2	0.5
+4	2.1	0.5.
+6	2.3	0.5
-3	2.2	0.5
-6	1.9	0.5

Uit de resultaten blijkt dat de meest nadelige situatie zich voordoet als de piek van het stormopzet 6h valt na het hoogwater. De benodigde kleidikte neemt toe met 20cm, van 2.1 m naar 2.3 m.

4.4. Invloed van de stormduur

In bovenstaande werd steeds gerekend met een stormduur van 45h volgens de Vlaamse norm. In deze paragraaf wordt de kleidikte berekend uitgaande van de Nederlandse norm met een stormduur van 35h. De uitgangspunten m.b.t. de graskwaliteit en de Tp blijven ongewijzigd. De berekening werd uitgevoerd voor het geval waarbij de piek van de stormopzet samenvalt met het hoogwater en voor het geval de piek van de stormopzet 6h na hoogwater plaats vindt.

De kleidikte boven het ontwerppeil blijft steeds ongewijzigd, zodat deze niet meer wordt opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 4-3: Benodigde kleidikte. Vergelijking Vlaamse en Nederlandse norm ivm stormduur. Teen van dijk op 3.35mTAW.

Tijd tussen piek stormopzet en hoogwater	Stormduur 45h	Stormduur 35h
0	2.1	1.9
+6	2.3	2.2

Toepassing van de stormduur volgens de Nederlandse norm leidt tot een kleidikte onder het ontwerpeil die 0.1 à 0.2m kleiner is.

4.5. Invloed van het voorland

Het huidige maaiveldpeil t.h.v. dijkgedeelte 3 ligt op 3.35 mTAW. Dit is bijna 90cm onder het peil van gemiddeld hoogwater. Het is niet aangewezen dat de kleibekleding dagelijks aan water wordt blootgesteld. Daarom zal zand/schorgrond worden opgebracht tot tegen de dijk tot een hoogte van GHW. Dit heeft als bijkomend voordeel dat de golven sneller zullen breken en de benodigde kleidikte kleiner kan zijn.

Voortgaande op de uitgangspunten van vorige paragraaf worden volgende waarden bekomen.

Tabel 4-4: Benodigde kleidikte. Vergelijking Vlaamse en Nederlandse norm ivm stormduur. Teen van dijk op 4.3mTAW.

Tijd tussen piek stormopzet en hoogwater	Stormduur 45h	Stormduur 35h
0	1.7	1.6
+6	2.0	1.8

De benodigde kleidikte is in deze veronderstelling dus 0.4m kleiner. Omdat de ophoging aan zeezijde van de dijk echter niet voldoende breed is en bovendien bij hoog stormtij kan worden weggeslagen, wordt voorgesteld om bij de verdere berekeningen de invloed van dit voorland niet in rekening te brengen.

4.6. Keuze van de uitgangspunten

Onderstaande lijst vat de verschillende uitgangspunten nog een samen:

- Een piek golfperiode van 12s.
- Geen grasvegetatie onder het ontwerppeil, een slecht erosiebestendige grasmat boven het ontwerppeil.
- De meest nadelige verschuiving tussen stormopzet en hoogwater (met name 6h).
- Een belastingsduur volgens de Nederlandse norm.
- Er wordt geen rekening gehouden met de invloed van het voorland.

Daarnaast wordt voorgesteld om boven het ontwerppeil een minimale kleidikte van 1m te hanteren.

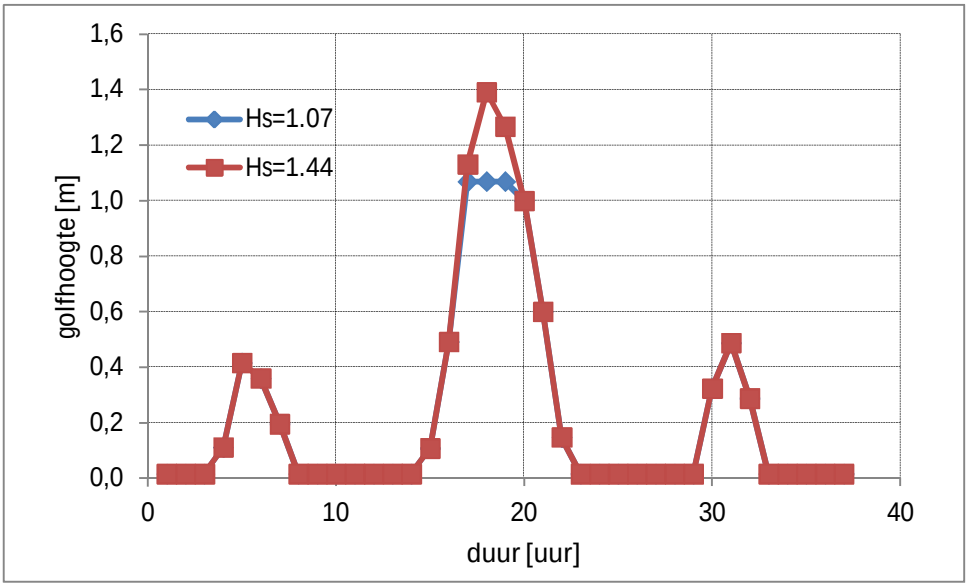
5. TOEPASSING OP ALLE DIJKGEDEELTEN

Niet alle dijkgedeeltes worden even zwaar door de wind belast (zie Tabel 2-1). In onderstaande Tabel 5-1 worden de berekende kleidiktes weergegeven voor de verschillende dijkgedeeltes. De waarden gelden voor het gedeelte van het talud onder het ontwerppeil. Boven het ontwerppeil bedraaht de kleidikte steeds 1m.

Tabel 5-1: Benodigde kleidiktes onder ontwerppeil per dijkgedeelte.

	Deel 1	Deel 2	Deel 3	Deel 4	Deel 5	Deel 6	Deel 6a
	2.1	2.1	2.2	2.1	2.1	2.2	2.2

Opvallend is dat de kleidikte voor alle dijkgedeeltes nagenoeg dezelfde zijn, hoewel de significante golfhoogte varieert tussen 1.07m en 1.44m. De verklaring hiervoor wordt getoond in Figuur 6. De figuur toont het verloop van de golfhoogte in functie van de tijd bij twee verschillende waarden voor de maximale golfhoogte.

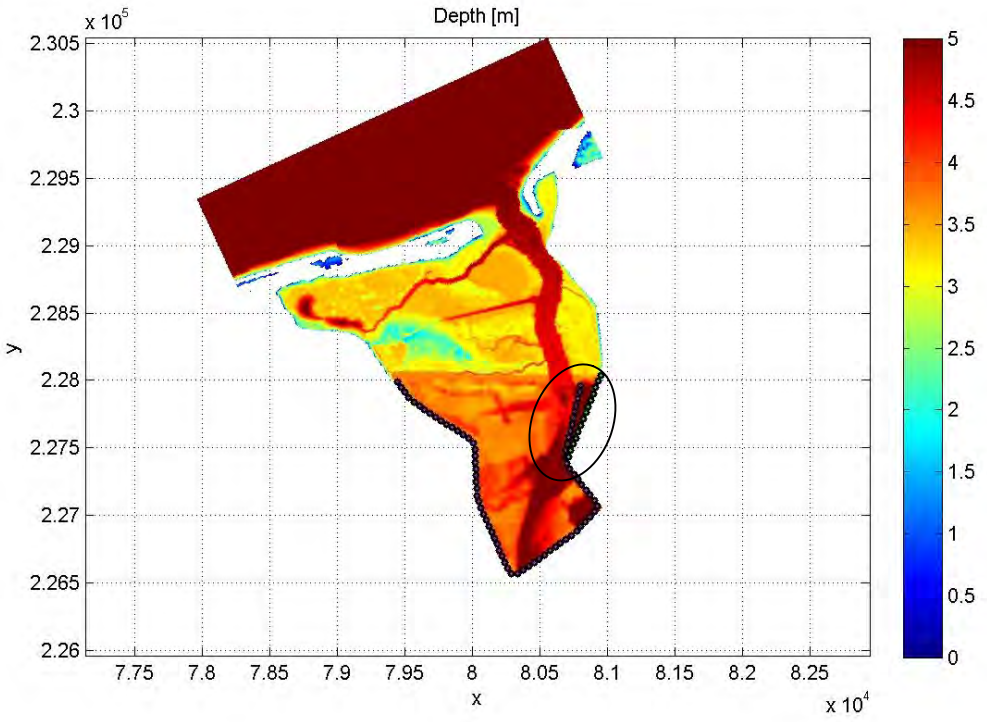


Figuur 6: Verloop van de golfhoogte ifv de tijd

De golfhoogte wordt voor het grootste deel van de tijd bepaald door de waterdiepte in het Zwin (het brekercriterium). Enkel kortstondig is er afwijking tussen de twee reeksen en speelt de waarde van de maximale golfhoogte een rol.

6. BESCHERMING TEGEN EROSIE DOOR DE GEUL

De hoofdgeul in het Zwin is morfologisch dynamisch. Er dient dan ook rekening mee gehouden te worden dat de geul tot tegen de Zwindijk komt te liggen. De potentiele locatie is aangeduid in Figuur 7.



Figuur 7 Locatie waar dijk beschermt dient te worden

Op deze plaatsen zal de bekleding tussen +2.5 en 5m TAW voorzien worden van stortsteen, waarover opnieuw aarde kan aangebracht worden.

7. REFERENTIES

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008. Addendum I bij de leidraad rivieren t.b.v. het ontwerp van rivierdijken.

TAW, 1996. Technisch rapport: klei voor dijken.

TAW, 1998. Technisch rapport. Erosiebestendigheid van grasland als dijkbekleding.

VTV, 2004. De veiligheid van primaire waterkeringen in Nederland. Voorschriften toetsen op veiligheid voor de 2de toetsronde 2001-2006.

International Marine & Dredging Consultants

Nota

Datum: 8/03/10

Aan:

Auteur: Pieter De Vleeschauwer

Documentref: **I/NO/11285/10.059/PDV/**

Betreft : Berekening van taludbescherming tegen golf- en stromingsbelasting

Inhoudstafel

1. INLEIDING 2

2. GEGEVENS 2

2.1. HYDRODYNAMISCH 2
2.2. DIJKKARAKTERISTIEKEN 2
2.3. MATERIAALKARAKTERISTIEKEN 3

3. REKENREGELS 3

3.1. STROMING 3
3.1.1. Breuksteen 3
3.1.2. Klei 3
3.2. GOLVEN 5
3.2.1. Pilarczyk 5
3.2.2. van der Meer 5
3.3. DIJKTEEN 7

4. BEREKENINGEN 10

4.1. STROMING 10
4.2. GOLVEN 11
4.2.1. Pilarczyk 11
4.2.2. van der Meer 11
4.3. SORTERING 12
4.4. AANLEGHOOGTE 13
4.5. CONCLUSIE 13
4.6. CONCLUSIE 13
4.7. TEEN 13

5. CONCLUSIE 14

6. REFERENTIES 14

International Marine & Dredging Consultants N.V
Coveliersstraat 15 - B 2600, Antwerpen tel. +32 3 270 92 95 - fax +32 3 235 67 11 – E-mail: info@imdc.be

1. INLEIDING

In deze nota wordt de standaard breuksteensortering bepaald die nodig is ter afdoende bescherming van dijktaluds in het Zwin.

Het betreft dijktaluds die belast worden door stroomsnelheden tot 1 m/s (bij 100-jaarlijkse storm), i.e. een dijk die ligt naast een geul. Aangezien de breukstenen bekleding enkel bedoeld is om de erosie van de gras/kleidijk als gevolg van schuring door een stroomgeul te beletten, is het niet nodig om de breuksteen te dimensioneren voor de maatgevende storm voor veiligheid (4000jarige storm). Anderzijds kan het ook niet de bedoeling zijn dat er regelmatig herstellingswerken nodig zijn. In lijn met andere constructies die niet bijdrage tot de veiligheid (bv. strandhoofden) werd voor een terugkeerperiode van 100jaar gekozen.

De helling van de dijktaluds is 1v:4h. Standaard sorteringen worden bepaald voor een hydrodynamische belasting van een 100-jarige storm, en vervolgens getoetst aan een zwaardere belasting.

Vervolgens wordt ook de benodigde bescherming aan de dijkteen bepaald.

2. GEGEVENS

2.1. Hydrodynamisch

De beschouwde golf- en stroombelastingskarakteristieken worden opgesomd in Tabel 1

Tabel 1: Belastingskarakteristieken

	hoogwaterpeil	***stroomsnelheid***	***signifikante golfhoogte***	***piek periode***
	H (m TAW)	v (m/s)	H_s (m)	T_p (s)
100-jarige storm	6.2	1	1	11
X-jarige storm	(6.2)	1.5	1.4	11

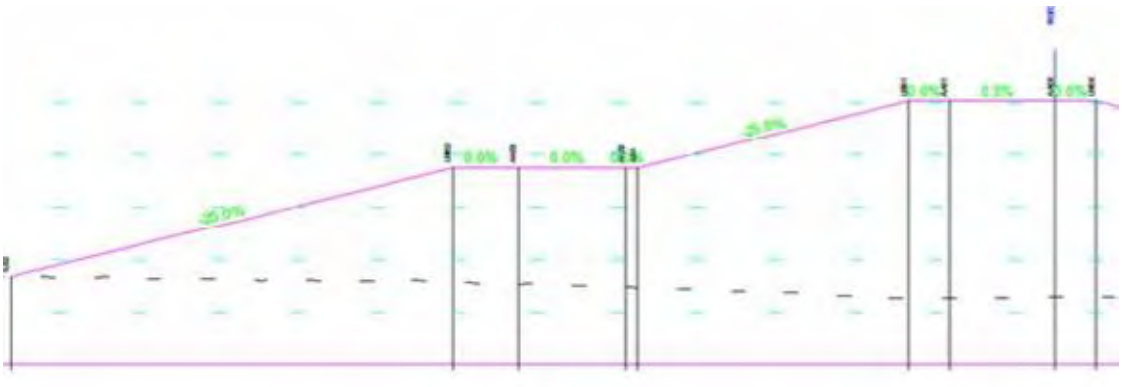
Opgemerkt wordt dat (maximale) golf- en stroombelasting niet op hetzelfde tijdstip optreden.

Het ontwerppeil van de bodem (dit is zonder uitschuring) ligt ten laagste op 2m TAW.

Met de X-jarige storm wordt de 100 jarige storm bedoeld, met hogere golven en stroomsnelheden, als gevoeligheidsanalyse.

2.2. Dijkkarakteristieken

Het dijktalud heeft een helling van 1v:4h (Figuur 1).



Figuur 1: Dijkprofiel

Het basismateriaal van de dijk is klei.

2.3. Materiaalkarakteristieken

Het beschermingsmateriaal bestaat uit breuksteen. De dichtheid van water is dat van zeewater (Tabel 2).

Tabel 2: Materiaalkarakteristieken

	zeewater	***breuksteen***
	rho_w (kg/m^3)	rho_s (kg/m^3)
densiteit	1025	2650

De relatieve densiteit Δ volgt uit

$$\Delta = \frac{\rho_m - \rho_w}{\rho_w}$$

De relatieve densiteit van breuksteen wordt aldus 1.59.

3. REKENREGELS

Voor breuksteen wordt gebruik gemaakt van de vergelijkingen van Pilarczyk en van der Meer (CIRIA, CUR, CETMEF, 2007).

Voor de weerstand van klei wordt ondermeer verwezen naar CUR (1999), van Rijn (1993) en Maccferri (1997),

3.1. Stroming

3.1.1. Breuksteen

De weerstand van een bodembescherming tegen stroombelasting wordt berekend met de volgende formule (Pilarczyk):

$$\Delta \cdot D_{n50} = \phi_{sc} \cdot \left(0.035/\psi_{cr}\right) \cdot k_h \cdot k_s^{-1} \cdot k_t^2 \cdot \left(u^2/2 \cdot g\right)$$

met:

- Δ : relatieve dichtheid [-];
- D : karakteristieke dikte bodembescherming [-];
- φ_{sc} : stabiliteitsfactor tegen stroombelasting [-];
- k_t^2 : turbulentie factor [-];
- ψ_{cr} : kritische mobiliteits parameter [-];
- k_h : snelheidsprofiel factor [-];
- k_s : hellingsfactor [-];
- u : diepte-gemiddelde stroom snelheid [m/s].

3.1.2. Klei

Opgesomd in Tabel 3 worden enkele indicatieve waarden van maximaal toelaatbare stroomsnelheden voor niet beschermde bodem volgens CUR (1999). Deze (dwars) oppervlakte gemiddelde snelheden zijn afgeleid op basis van stroming door debietafvoer in een waterweg.

Tabel 3: Maximaal toelaatbare stroomsnelheid (CUR)

Grondsoort	***Maximaal toelaatbare stroomsnelheid (m/s)***	
	Horizontaal (voor kortstondige belasting)	Hellend
Zandige klei	0.4	0.2 à 0.4
Zachte klei	0.6	0.4 à 0.6
Relatief stijve klei	0.8 (1.0)	-
Stijve klei	1.2 (1.5)	0.6 à 1.0

CUR, 1999, tabel op pagina 38, eb tabel 5 (pagina 77)

Van Rijn (1993) vermeldt volgende drempelwaarden voor erosiesnelheden op basis van gegevens betreffende ontgronding in kleine, natuurlijke waterlopen van Lane (1995).

Tabel 4: Kritische, diepte gemiddelde erosiesnelheden (Lane, 1995)

Grondsoord	***Toelaatbare snelheid (m/s)***		
	Los	Matig verdicht	Verdicht
Zandige klei	0.45	0.9	1.3
Klei	0.35	0.8	1.2
Beperkt kleihoudend	0.30	0.7	1.0

van Rijn, 1993, tabel 11.6 (pagina 11.29)

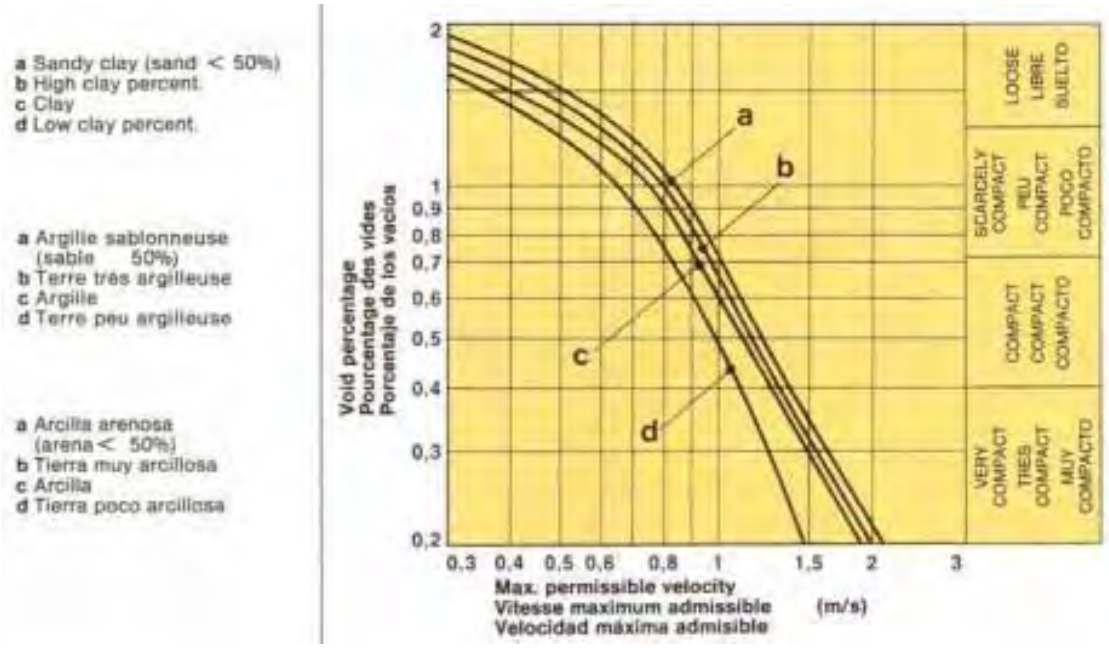
Van Rijn verwijst ook naar Kamphuis (1982) die stelt dat:

- water met gesuspendeerde zanddeeltjes erosie veroorzaakt bij veel lagere snelheden dan water vrij van zand;
- gemiddelde erosiesnelheden a rato van 2.10^-4 m/uur voor stroomsnelheden van 1 à 2m/s.

Hoffmans & Verhey stellen dat volgende kritische dieptegemiddelde snelheden voor als eerste schatting (pagina 20, Hoffmans & Verhey (1997):

- 0.8m/s voor redelijk verdichte klei met een poriëngetal van 0.5, i.e; de verhouding van poriën- tot (grond)materiaalvolume;
- 1.5m/s voor stijve klei met een poriëngetal van 0.25.

Deze waarden worden bevestigd door Figuur 2 waarin de relatie tussen de maximaal toelaatbare snelheid en het poriën getal wordt weergegeven (Maccaferri, 1997, Figuur 76)



Figuur 2: Maximum toelaatbare snelheid in relatie tot de poriën verhouding voor cohesieve gronden

3.2. Golven

Golfbelasting wordt op twee manieren onderzocht: volgens Pilarczyk en volgens van der Meer.

3.2.1. Pilarczyk

De weerstand van een bodembescherming tegen een golfbelasting kan berekend worden met de volgende formule (Pilarczyk):

$$\frac{H_S}{\Delta \cdot D_{n50}} = \phi_u \cdot \phi_{sw} \cdot \frac{\cos\alpha}{\xi_p^b}$$

met:

- H_s : significante golfhoogte [m];
- Δ : relatieve dichtheid [-];
- D : karakteristieke dikte bodembescherming [-];
- φ_u : stabiliteitsfactor type van bescherming [-];
- φ_{sw} : stabiliteitsfactor tegen golfbelasting [-];
- α : hellingshoek van bescherming [°];
- ξ : brekerparameter [-];

De brekerparameter wordt bepaald door

$$\xi = \frac{\tan\alpha}{\sqrt{2\pi H_s / g T_p^2}}$$

- T_p : piekperiode [s].

3.2.2. van der Meer

De benodigde karakteristieke dikte van de taludbescherming kan berekend worden met volgende formules van Van der Meer:

$$\frac{H_s}{\Delta \cdot D_{n50}} = c_{pl} \cdot P^{0.18} \cdot \left(\frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \cdot \xi_m^{-0.5}$$ voor overstortende golven

$$\frac{H_s}{\Delta \cdot D_{n50}} = c_s \cdot P^{-0.13} \cdot \left(\frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \cdot \sqrt{\cot \alpha} \cdot \xi_m^P$$ voor oplopende golven.

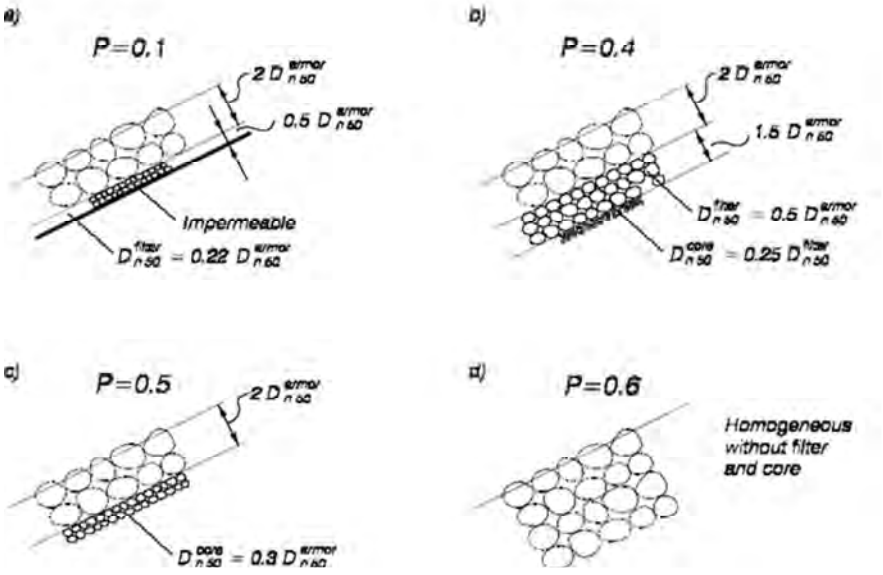
met

- D_{n50}: gemiddelde nominale diameter [m]
- H_s: significante golfhoogte [m]
- $\Delta = \frac{\rho_s - \rho_w}{\rho_w}$: relatieve dichtheid van de steen [-]
- ρ_s: volumieke massa van de steen = 2650 [kg/m³]
- ρ_w: volumieke massa van water = 1000 [kg/m³]
- $\xi_m = \frac{\tan \alpha}{\sqrt{\frac{H_s}{g T_m^2 / 2\pi}}}$: brekerparameter
- P: permeabiliteitscoëfficiënt = 0.1 (voor structuren met geotextiel, zie Figuur 3)
- S: schadepeil = 6 (voor 4/12 helling en intermediaire schade, zie Tabel 5)
- N: aantal golven = 7500 (is het maximum)

De relatie tussen T_m en T_p wordt gegeven door (RWS 1996):

$$T_p = 1.08 \cdot T_s$$

De coëfficiënten c_{pl} en c_s kunnen algemeen gelijk gesteld worden aan 6.2 en 1.0 respectievelijk. Voor de 5%-grenswaarden wordt dit 5.5 en 0.87 9wordt hier niet toegepast). P is de permeabiliteit van de structuur (afhankelijk van de verschillende lagen, zie Figuur 3) en N is het aantal golven.



Figuur 3: Permeabiliteitscoëfficiënt van dijk

ξ is de brekerparameter, of Iribarren-getal, en hangt af van golfhoogte, -periode en de helling van de structuur. Bij brekerparameters groter dan de kritische waarde ξ_{cr} zijn de golven oplopend en dient de 2e formule te worden gebruikt. Anders wordt de eerste formule toegepast. De kritische waarde wordt gegeven door:

$$\xi_{cr} = \left(\frac{c_{pl}}{c_s} \cdot P^{0.31} \cdot \sqrt{\tan \alpha} \right)^{\frac{1}{P+0.5}}$$

De mate van toelaatbare beweging van de bescherming(selementen) wordt in rekening gebracht met het schadepeil (zie Tabel 5).

Tabel 5: Ontwerpwaarden schadepeil voor 2-lagige breuksteenbescherming

Slope (cotα)	Damage level		
	Start of damage	Intermediate damage	Failure
1.5	2	3-5	8
2	2	4-6	8
3	2	6-9	12
4	3	8-12	17
6	3	8-12	17

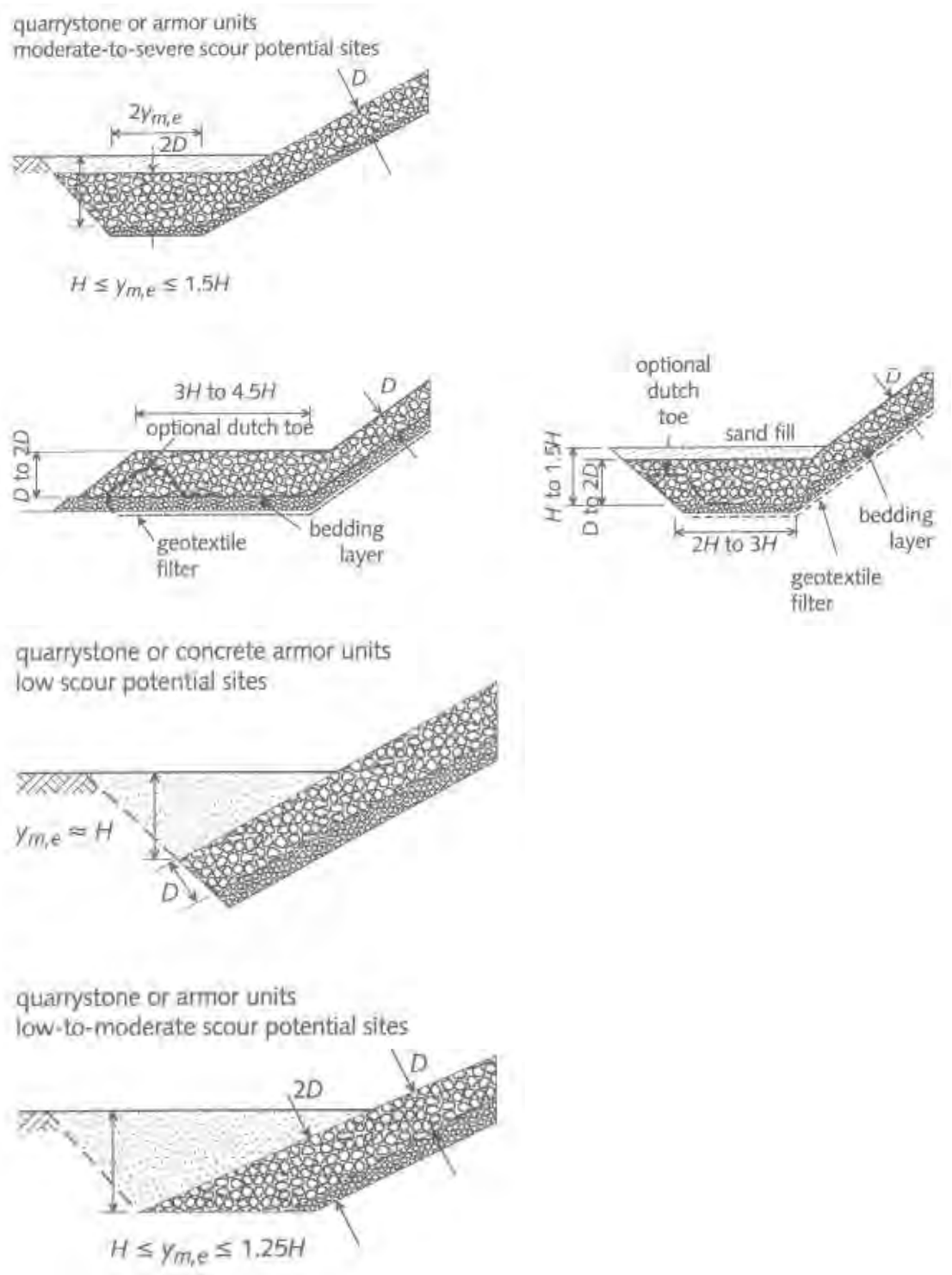
(Table 5.23 from CUR-CIRIA-CETMEF, 2007)

Bezwijken (failure) betekent dat de toplaag zo vervormd wordt dat de onderliggende laag bloot komt te liggen.

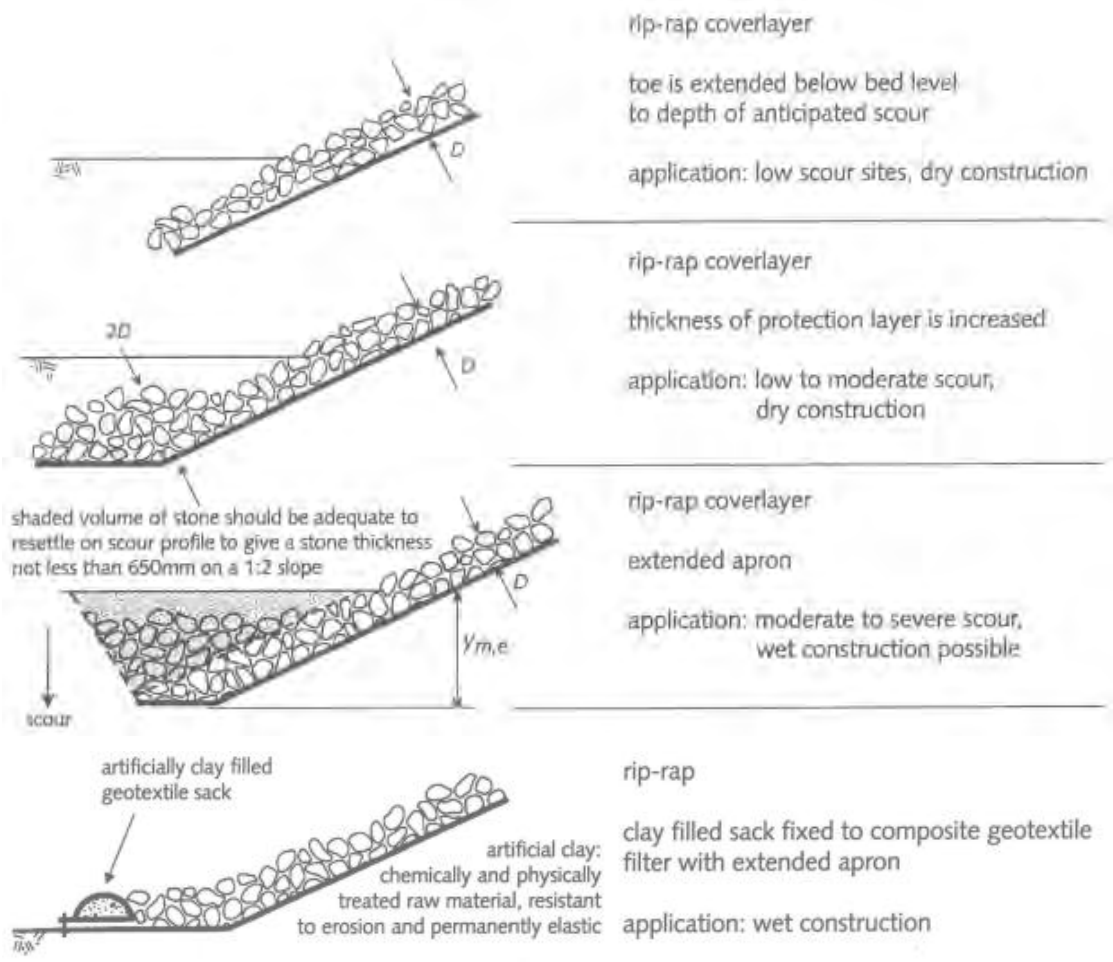
De ontwerpberekeningen worden uitgevoerd met als permeabiliteitscoëfficiënt P = 0.1. Deze aanpak gaat op voor een structuur met toplaag boven filterlaag boven geotextiel. In Figuur 3 (rechtsbovenaan) worden de karakteristieken van de filterlaag weergegeven. Er wordt ook een toetsing uitgevoerd met als permeabiliteitscoëfficiënt P = 0.4.

3.3. Dijkteen

Voor ontwerp van de bescherming van de dijkteen worden volgende constructies voorgesteld (Hoffmans, Verheij, 1997):



Figuur 4: Schema's voor breuksteenbescherming van dijkteen constructies



Figuur 5: Schema's voor breuksteenbescherming van dijkteen constructies (vervolg)

waarin:

- ye,m: maximale evenwichtsdiepte [m]
- H: golfhoogte [m]

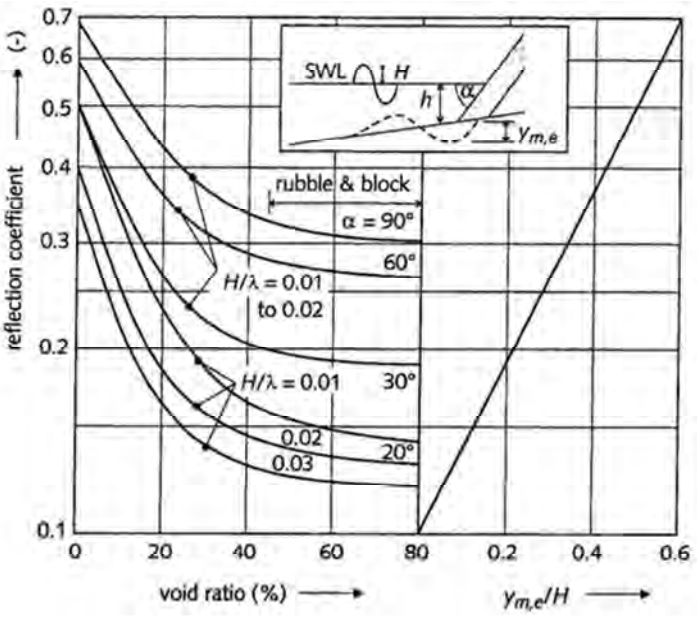
De evenwichtsdiepte voor verticale, ondoorlatende wand is gelijk aan de maximale hoogte van een niet gebroken golf. In andere gevallen wordt deze bepaald op basis van de reflectiecoëffiënt (zie Figuur 6).

De lengte van de teenconstructie dient 2 à 3 malen de evenwichtsdiepte te bedragen.

Voor H wordt H_s genomen.

De golflengte λ voor diep water golven is $\lambda = \frac{gT^2}{2\pi}$.

Gehalte open ruimte van breuksteen wordt 35% aangenomen (p. 126, tabel 3.9, CIRIA, CUR, CETMEF, 2007).



Figuur 6: Bepaling van maximale ontgrondingsdiepte

Volgens het gebruikelijke typeprofiel wordt aan de dijkteen de deklaag over 3m verdergezet.

Er wordt hierbij opgemerkt dat de in Hoffmans, en Verheij (1997) ontwerpschema's de laagdikte op de dijkteen twee á vier steenlagen is (of één à tweemaal de laagdikte op het talud).

4. BEREKENINGEN

In dit hoofdstuk volgt de toepassing van voorgaande formules, mits invulling van de voor breuksteen geschikte waarden:

- $\Delta = 1.59$
- $\varphi_{sc} = 1.25$ voor enkele laag of aan rand van bescherming`
- $k_t^2 = 1$ (1.5), voor normale turbulentie (niet-uniforme stroming, bochten van rivieren);
- $h = 5$ m
- $\psi_{cr} = 0.035$ voor breuksteen
- $\varphi_u = 1$ voor breuksteen
- $\varphi_{sw} = 3$ (2.25) voor maximaal aanvaardbare (initiële) beweging

4.1. Stroming

Tabel 6: Dn50 (m) stroming

bescherming	***diepte gemiddelde snelheid non-logarithmisch profiel***		***bodemsnelheid***	
stroming	uniform	niet-uniform	uniform	niet-uniform
turbulentie (k_t^2)	normaal (1)	verhoogde (1.5)	normaal (1)	verhoogde (1.5)
100-jarige storm	0.02	0.03	0.04	0.07
X-jarige storm	0.04	0.07	0.10	0.15

4.2. Golven

4.2.1. Pilarczyk

Tabel 7: Dn50 (m) golven - Pilarczyk

bescherming	***maximaal toelaatbare beweging***	***begin van beweging***
stabiliteitsfactor	φ_{sw} = 3	φ_{sw} = 2.25
100-jarige storm	0.38	0.52
X-jarige storm	0.50	0.69

4.2.2. van der Meer

In volgende tabellen worden de benodigde breuksteen diameter opgesomd voor ondiepwater voor een aantal stormperiodes en schadepeilen.

Het dijklichaam bestaat uit een waterdichte kleikern. Aldus wordt gerekend met een permeabiliteitscoëfficiënt van P = 0.1. Voor een stormduur van 3 u bekomt men dan volgende waarden (3 uur komt overeen met een geschematiseerde duur van hoogwater):

Tabel 8: Dn50 (m) golven – van der Meer– 0.1 permeabiliteitscoëfficiënt – 3h stormduur

mate van beweging toplaag	***begin***	***toelaatbaar***		***falen***
schadepeil S_d, [-]	3	8	12	17
100-jarige storm	0.42	0.35	0.32	0.30
X-jarige storm	0.54	0.44	0.41	0.38

De afhankelijkheid van de breuksteengrootte naar de permeabiliteitscoëfficiënt toe is groot. Voor de volledigheid wordt voor P = 0.4 (zie Figuur 3, rechtsbovenaan) volgende breuksteen diameters opgesomd (Tabel 8).

Tabel 9: Dn50 (m) golven – van der Meer – 0.4 permeabiliteitscoëfficiënt – 3h stormduur

mate van beweging toplaag	***begin***	***toelaatbaar***		***falen***
stormduur D, [uur]	3	3	3	3
schadepeil S_d, [-]	3	8	12	17
100-jarige storm	0.33	0.27	0.25	0.23
X-jarige storm	0.45	0.37	0.34	0.32

In volgende tabellen wordt voorgaand herhaald voor een stormduur van 6 u. Hieruit blijkt dat het verschil met 3 u blijft beperkt tot zo'n 0.03 m in breuksteen diameter.

Tabel 10: Dn50 (m) golven – van der Meer– 0.1 permeabiliteitscoëfficiënt – 6h stormduur

mate van beweging toplaag	***begin***	***toelaatbaar***		***falen***
stormduur D, [uur]	6	6	6	6
schadepeil S_d, [-]	3	8	12	17
100-jarige storm	0.45	0.37	0.34	0.32
X-jarige storm	0.58	0.48	0.44	0.42

Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat de grootte van breukstenen sterk afhankelijk is van de permeabiliteitscoëfficiënt. Voor P = 0.4 (zie Figuur 3, rechtsbovenaan) worden volgende diameters bekomen (Tabel 8).

Tabel 11: Dn50 (m) golven – van der Meer – 0.4 permeabiliteitscoëfficiënt – 6h stormduur

mate van beweging toplaag	***begin***	***toelaatbaar***		***falen***
stormduur D, [uur]	6	6	6	6
schadepeil S_d, [-]	3	8	12	17
100-jarige storm	0.35	0.29	0.27	0.25
X-jarige storm	0.48	0.40	0.38	0.35

4.3. Sortering

Voor het bepalen vans de standaard sortering voor breuksteen wordt enkel rekening gehouden met de golfbelasting daar:

- golven de dominante belastende factor zijn,
- maximale golfbelasting niet samen valt met maximale stromingsbelasting,
- benodigde steendiameter ~ kwadraat van snelheid, lagere snelheden resulteren in (nog) lagere diameters (met betrekking tot stromingsbelasting)
- dijk opgebouwd is uit klei met voldoende weerstand tegen stroming

Hiervoor komen volgende standaard sorteringen in aanmerking:

Tabel 12: Standaard sorteringen breuksteen

Standaard sorteringen	***Dn50***
10-60kg	0.21 à 0.26m
40-200kg	0.32 à 0.37m
60-300kg	0.38 à 0.43m

Tabel 13: standaard stortsteensortering (kg) golven – 0.1 permeabiliteitscoëfficiënt

mate van beweging toplaag	***begin***	***toelaatbaar***				***falen***		pilarczyk
stormduur D, [uur]	3	3	3	6	6	3	6	
schadepeil S_d, [-]	3	8	12	8	12	17	17	φ_{sw} = 3
100-jarige storm	60-300kg	40-200kg	40-200kg	40-200kg	40-200kg	<40-200kg	40-200kg	>40-200kg
X-jarige storm (kg)						60-300kg	>60-300kg	

Uit vergelijking van de eerder berekende D_{n50} voor dijken met een hogere permeabiliteit blijkt dat de standaard sortering (veeleer) behouden blijft. Een verhoogde permeabiliteit zou wel resulteren in een verlaagd schadepeil.

Bij een permeabiliteitscoëfficiënt van 0.4 doorstaat een 60-300kg sortering ook een X-jarigestorm: schadepeil 2 en 8 bij een stormduur van 3 respectievelijk 6 uur.

4.4. Aanleghoogte

De steenbestorting heeft als doel de dijk te beschermen tegen een rechtstreekse stroombelasting (HW-niveau 4.5m TAW – 2.2m NAP)

4.5. Conclusie

4.6. Conclusie

In Tabel 14 worden voor de standaardsorteringen het verwachte schadepeil weergegeven voor een 100-jarige storm bij een permeabiliteitcoëfficiënt van 0.1. Hiervoor

Tabel 14: Schadepeil voor standaard sorteringen breuksteen – 0.1 permeabiliteitscoëfficiënt

Standaard sorteringen	***100-jarige***			
stormduur	3	6	3	6
10-60kg (0.23m)	>>17	>>17		
40-200kg (0.34m)	9	12		
60-300kg (0.40m)	4	5	23	27

Bij een 100-jarige storm zullen stenen in toplaag van zowel standaard sortering 40-200 kg als 60-300 kg zich verplaatsen. Bij een 60-300kg sortering zal deze verplaatsing eerder beperkt (tot nihil) blijven. De beweging van stenen is groter bij een 20-400kg sortering, zonder dat hierbij de toplaag faalt (i.e. de tussen- of onderlaag bloot komt te liggen).

Een toplaag van 10-60kg standaard sortering is niet bestand tegen een 100-jaarlijkste storm.

4.7. Teen

Een taludhelling van 16/4 komt overeen met 14°. Het afleiden van de maximale ontgrondingsdiepte met de 20°-curve uit Figuur 6 vormt een conservatieve aanpak.

Voor de H/λ-verhouding wordt de 0.03-lijn gevolgd. (λ in Tabel 15 is overschatting want is voor diepwater)

Tabel 15: Lengte bescherming dijkteen

Parameter	***100-jarige storm***	***X-jarige storm***
H_s [m]	1.00	1.40
T_p [m]	11.00	11.00
T_s [m]	10.19	10.19
λ (diepwatergolven) [m]	161.97	161.97
$H_s/λ$ [-]	0.01	0.01
factor [-]	0.16	0.16
$y_{m,e}$ [m]	0.16	0.22
lengte van teen [m]	0.48	0.67

Er worden vrij lage waarden bekomen voor de benodigde evenwichtsdiepte en lengte van de teenconstructie.

Om die reden wordt er geopteerd om volgende minimumwaarden te weerhouden: de breuksteenbekleding wordt over een afstand van 3m verder doorgetrokken voorbij de dijk, met een minimumdikte van 2 lagen, i.e. de laagdikte op het talud.

Het geotextiel onder de breuksteenbekleding wordt eveneens doorgetrokken tot het einde van de teenconstructie.

5. CONCLUSIE

In deze nota is de benodigde standaard breuksteensortering bepaald voor dijktaluds in het Zwin, met helling 1v:4h.

Voor een hydrodynamische belasting van een 100-jarige storm voldoet een sortering van 40-200 kg. Hierbij zal de breuksteen van de toplaag in enige mate bewegen. Evenwel zonder dat hierbij de onderlaag bloot komt te liggen.

Dit bewegen wordt vrijwel volledig uitgesloten bij een zwaardere sortering van 60-300 kg. Deze sortering biedt ook enige (beperkte) bescherming (tegen falen) bij een X-jarige storm.

Op het talud heeft de toplaag een dikte van twee steenlagen. Deze wordt aangebracht tot een peil van 5m TAW (2.7m NAP) (net boven normale HW-stand bij springtij) . Onder deze toplaag wordt een filterlaag en geotextiel aangebracht.

Deze breuksteenbekleding wordt bij de dijkteen minimaal over een afstand van 3 m verder doorgetrokken, dit met een minimumdikte van 2 lagen, i.e. de laagdikte van de toplaag op het talud.

Het geotextiel onder de breuksteenbekleding wordt eveneens doorgetrokken tot het einde van de teenconstructie.

6. REFERENTIES

CIRIA, CUR, CETMEF (2007), The Rock Manual. The use of rock in hydraulic engineering (2nd edition). C683, CIRIA, London

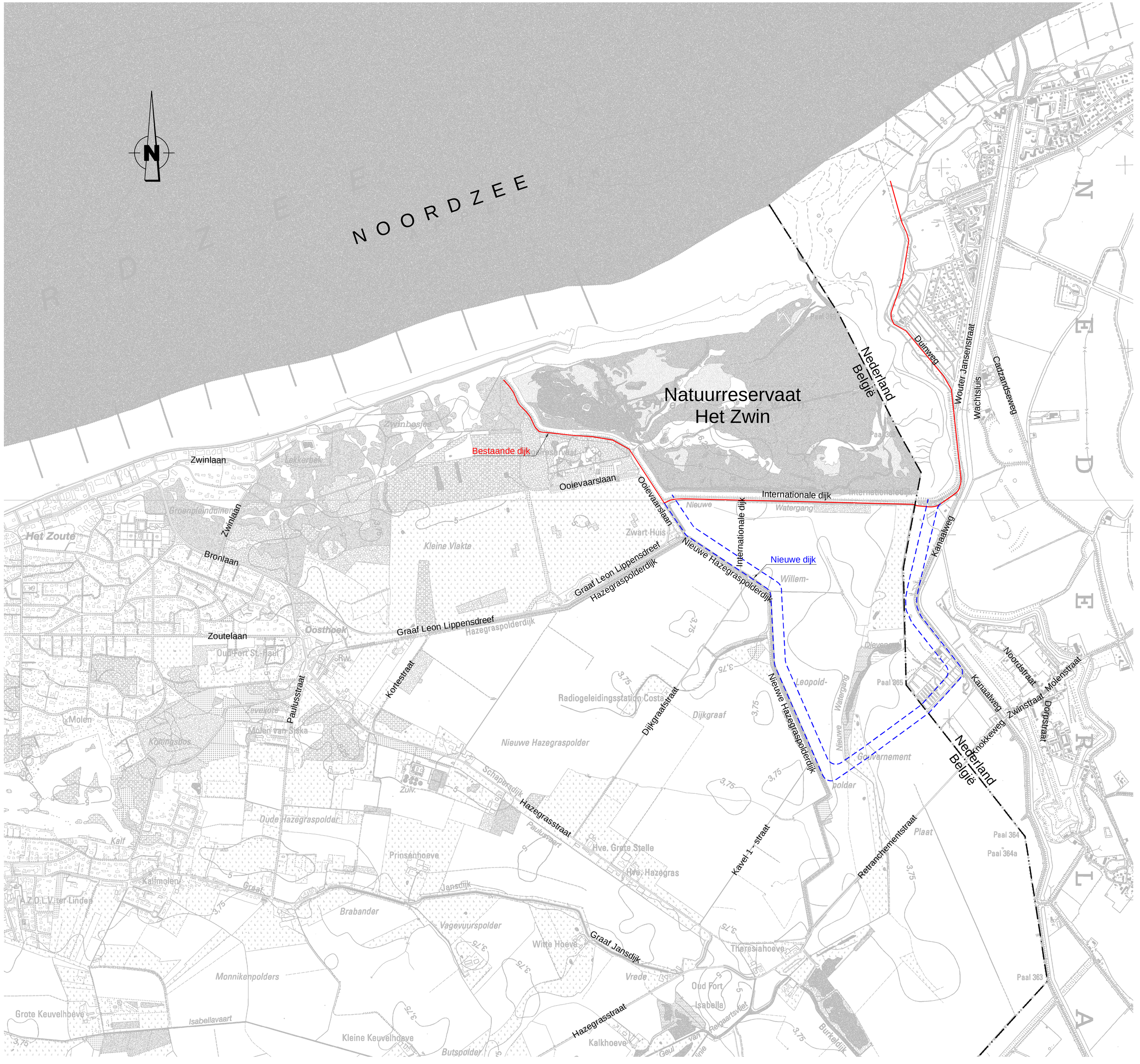
CUR (1999), CUR-publicatie 201. Natuurvriendelijke oevers: belasting en sterkte, Stichting CUR, Gouda

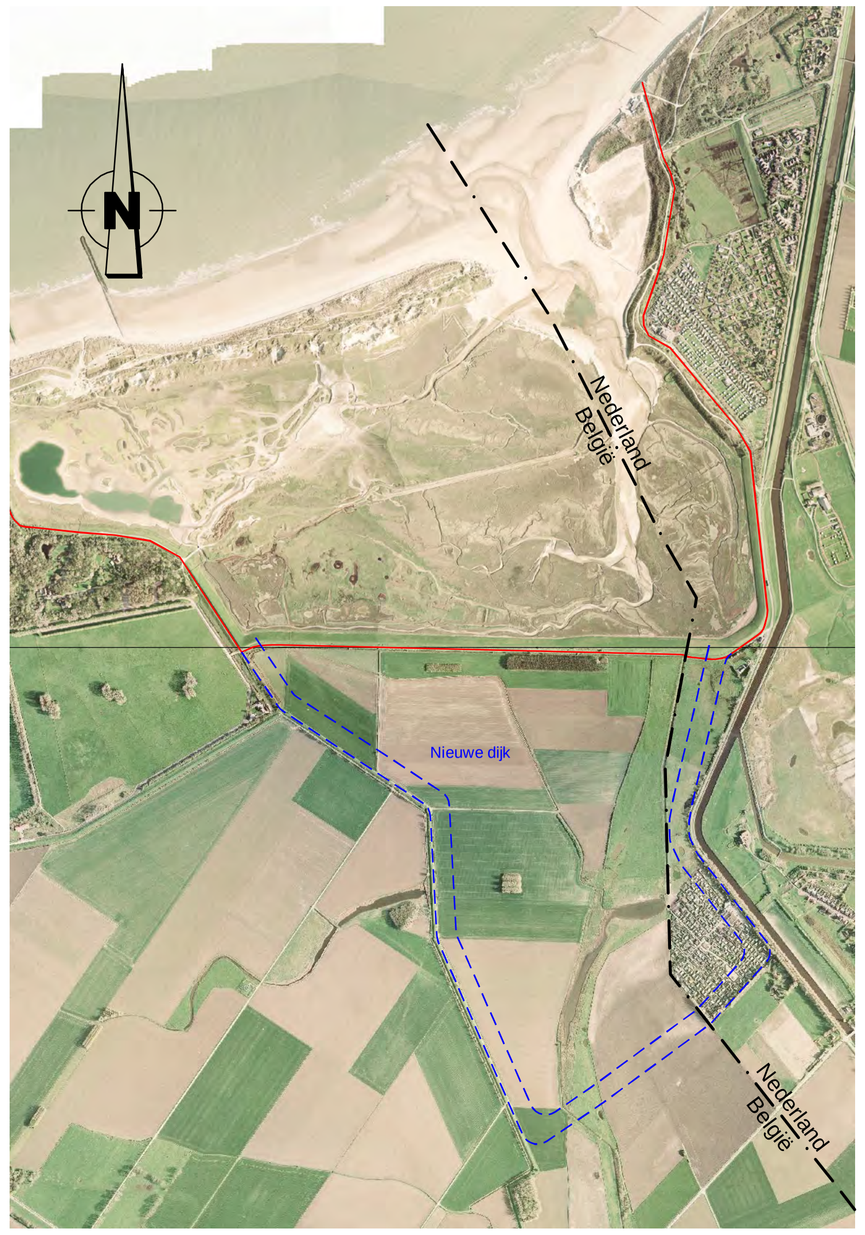
Hoffmans, C.J.C.M. & H.J. Verhey (1997), Scour Manual, A.A.Balkema, Rotterdam

Maccaferri (1997), Channeling Works

RWS (1996), Hydraulische randvoordwaarden voor primaire waterkeringen

Van Rijn, L.C. (1993), Principles of sediment transport in rivers, estuaries and coastal seas, Aqua Publications





Bouwheer :

Provincie Zeeland

Het Groene Woud 1
NL - 4331 NB Middelburg
tel +31 (0) 118 631 700

VLAAMSE OVERHEID
AGENTSCHAP VOOR MARITIEME DIENSVERLENING EN KUST

AFDELING KUST

Opdrachtgever :

Technische ScheldeCommissie TSC

aantal plannen : 06 Plan : 01

aangebrachte wijzigingen :

Opgemaakt :

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

Gistelsesteenweg 1D
B - 8400 Oostende
tel +32 (0) 59 340 360

DOSSIERNUMMER : H.111084

BIJLAGE 11

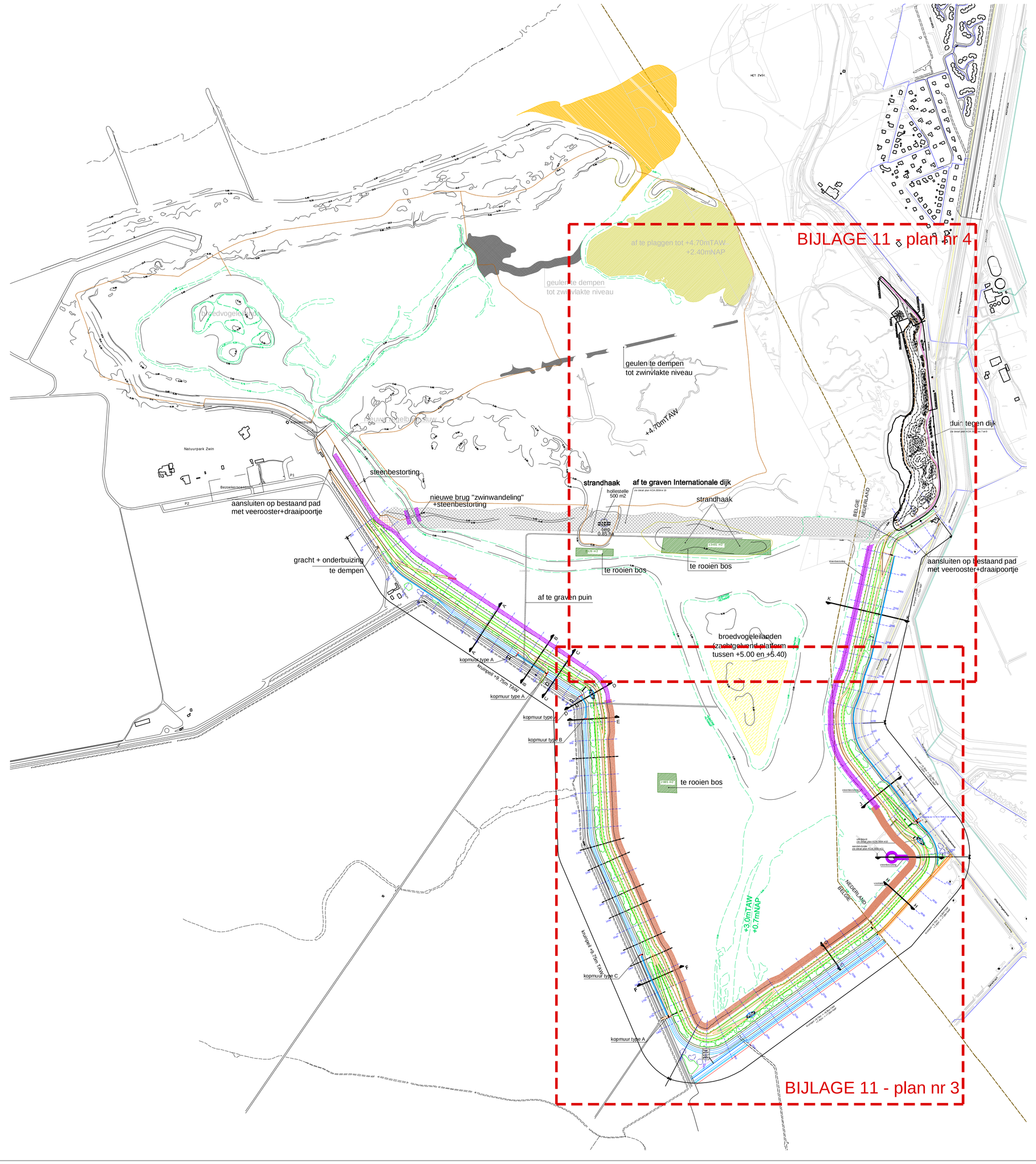
ONTWERP – PROJECTPLAN

SLUIS (NL) – KNOKKE-HEIST (B)

Uitbreiding natuurreservaat
Het Zwin

LIGGINGSPLAN

Schaal:1/10000



LEGENDE

- verharde weg (br 4.0m)
- semi-verharde weg (br 4.0m)
- gracht nieuw
- landsgrens
- struweeleiland
- kikkerpoel
- stockage grond (tijdelijk)
- af te graven
- stortsteen
- voorland
- afsluiting (ursusdraad)

ALGEMENE NOTA'S :

- referentiepeil in mTAW tenzij anders vermeld
  mTAW = mNAP + 2.30m
- coordinatensysteem BELGIE - LAMB72

Bouwheer :

Provincie Zeeland

Het Groene Woud 1
NL - 4331 NB Middelburg
tel +31 (0) 118 631 700

VLAAMSE OVERHEID
AGENTSCHAP VOOR
MARITIEME
DIENSVERLENING EN KUST

AFDELING KUST

Opdrachtgever :

Technische Scheldecommissie
TSC

Opgemaakt :

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

Gistelsesteenweg 1D
B - 8400 Oostende
tel +32 (0) 59 340 360

aantal plannen : 06 Plan nr 02

aangebrachte wijzigingen :

DOSSIERNUMMER : H.111084

BIJLAGE 11

ONTWERP – PROJECTPLAN

SLUIS (NL) – KNOKKE-HEIST (B)

Uitbreiding natuurreservaat
Het Zwin

OVERZICHTSPLAN

Schaal:1/5000

Printdatum: 15/11/2010

broedvogeleilanden
(zachtgolvend platform
tussen +5.00 en +5.40)

te rooien bos
2985 m2

kopmuur type A

kopmuur type B

kopmuur type C

kopmuur type A

kruinpeil +9.75m TAW
+9.05m -> +7.05m NAP

+3.0mTAW
+0.7mNAP

NEDERLAND
BELGIE

steenbestorting

leiding GLAS-KOPER

leiding coax

leiding KPR

leiding water

leiding E-LS

leiding GAS-LD

uitkijkpunt
zie detail plan KOA.0004 nr10

wandelvlonder
zie detail plan KOA.0004 nr11

voorland

1469 m2

LEGENDE

- verharde weg (br 4.0m)
- semi-verharde weg (br 4.0m)
- gracht nieuw
- landsgrens
- struweeleiland
- kikkerpoel
- stockage grond (tijdelijk)
- af te graven
- stortsteen
- Habitat 1330B
- voorland
- 3350 snedenummers
- drain
- afsluiting (ursusdraad)

ALGEMENE NOTA'S :

- referentiepeil in mTAW tenzij anders vermeld
  mTAW = mNAP + 2.30m
- coordinatensysteem BELGIE - LAMB72

Bouwheer :

Provincie Zeeland

Het Groene Woud 1
NL - 4331 NB Middelburg
tel +31 (0) 118 631 700

VLAAMSE OVERHEID
AGENTSCHAP VOOR
MARITIEME
DIENSVERLENING EN KUST

AFDELING KUST

Opdrachtgever :

Technische Scheldecommissie TSC

aantal plannen : 06 Plan nr 03

aangebrachte wijzigingen :

Opgemaakt :

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

Gistelsesteenweg 1D
B - 8400 Oostende
tel +32 (0) 59 340 360

DOSSIERNUMMER : H.111084

BIJLAGE 11

ONTWERP – PROJECTPLAN

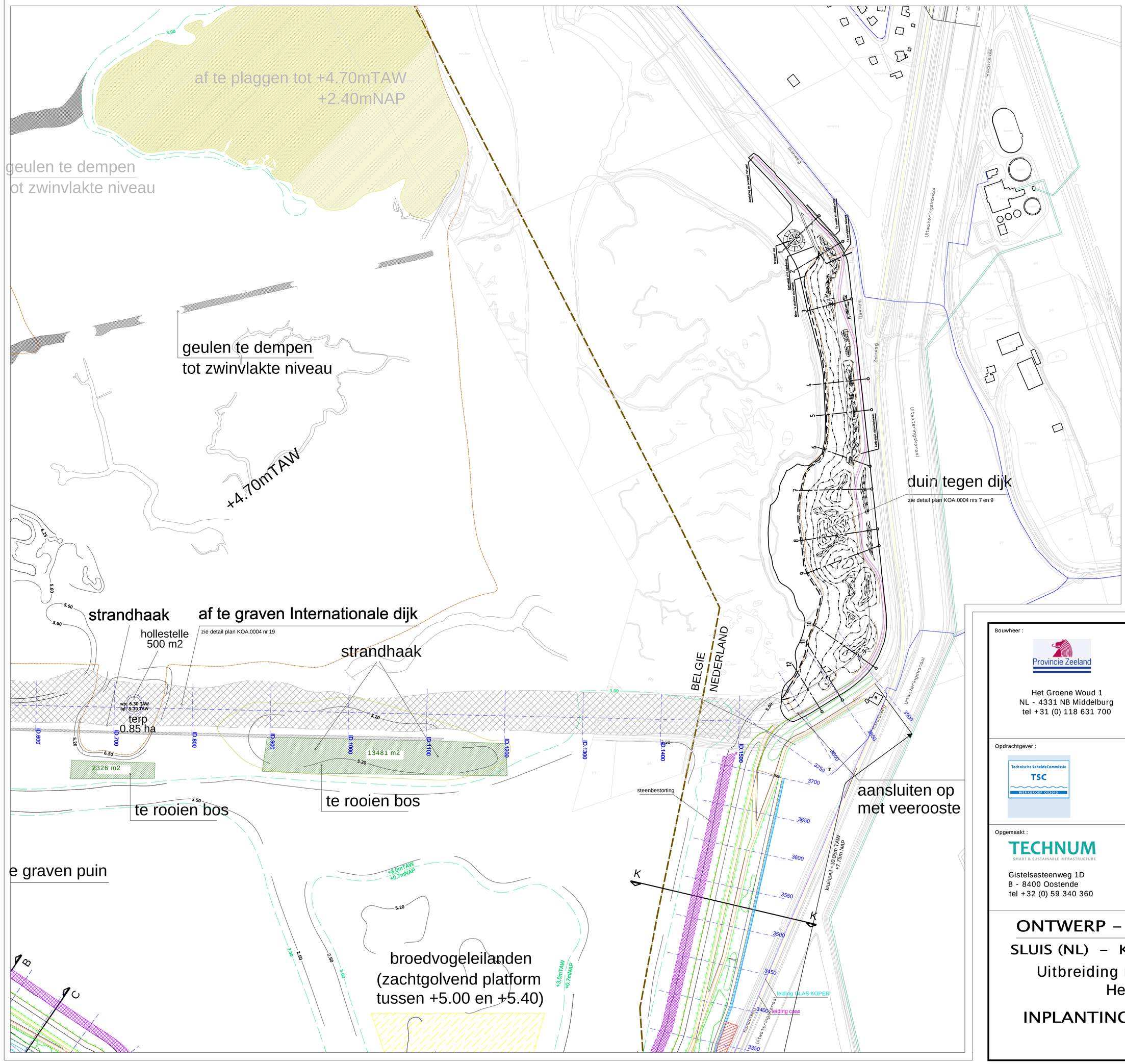
SLUIS (NL) – KNOKKE-HEIST (B)

Uitbreiding natuurreservaat
Het Zwin

INPLANTING – DEEL 1

Schaal:1/2000

Printdatum: 15/11/2010



LEGENDE

- verharde weg (br 4.0m)
- semi-verharde weg (br 4.0m)
- gracht nieuw
- landsgrens
- struweeleiland
- kikkerpoel
- stockage grond (tijdelijk)
- af te graven
- stortsteen
- voorland
- 3350 — snedenummers
- afsluiting (ursusdraad)
- rijshoutscherm

ALGEMENE NOTA'S :

- referentiepeil in mTAW tenzij anders vermeld
  mTAW = mNAP + 2.30m
- coordinatensysteem BELGIE - LAMB72

Bouwheer :

Provincie Zeeland
Het Groene Woud 1
NL - 4331 NB Middelburg
tel +31 (0) 118 631 700

VLAAMSE OVERHEID
AGENTSCHAP VOOR
MARITIEME
DIENSVERLENING EN KUST
AFDELING KUST

Opdrachtgever :

Technische Scheldecommissie TSC

Opgemaakt :

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE
Gistelsesteenweg 1D
B - 8400 Oostende
tel +32 (0) 59 340 360

aantal plannen : 06 Plan nr 06

aangebrachte wijzigingen :

DOSSIERNUMMER : H.111084

BIJLAGE 11

ONTWERP – PROJECTPLAN

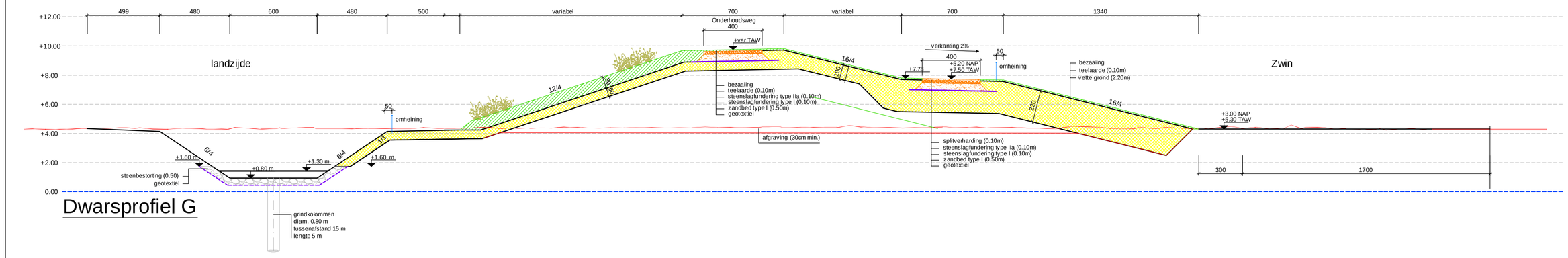
SLUIS (NL) – KNOKKE-HEIST (B)

Uitbreiding natuurreservaat
Het Zwin

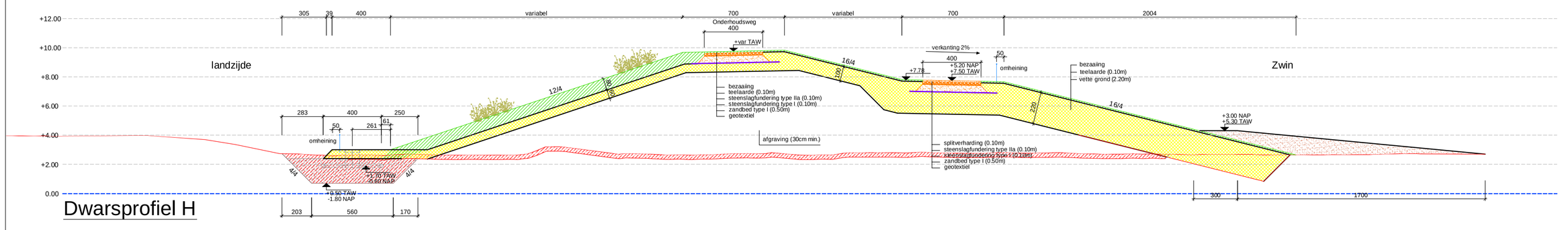
INPLANTING – DEEL 4

Schaal:1/2000

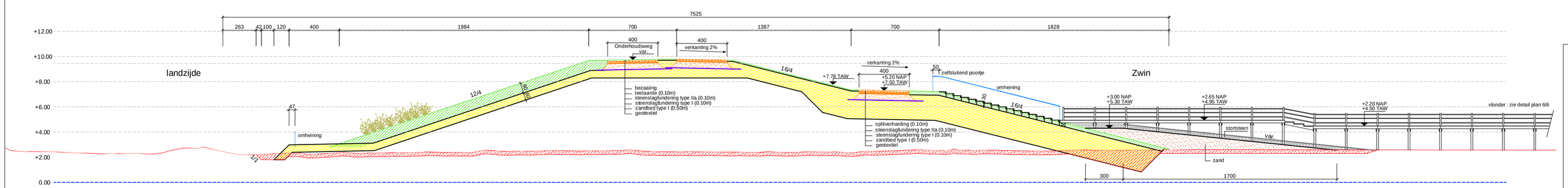
Printdatum: 15/11/2010



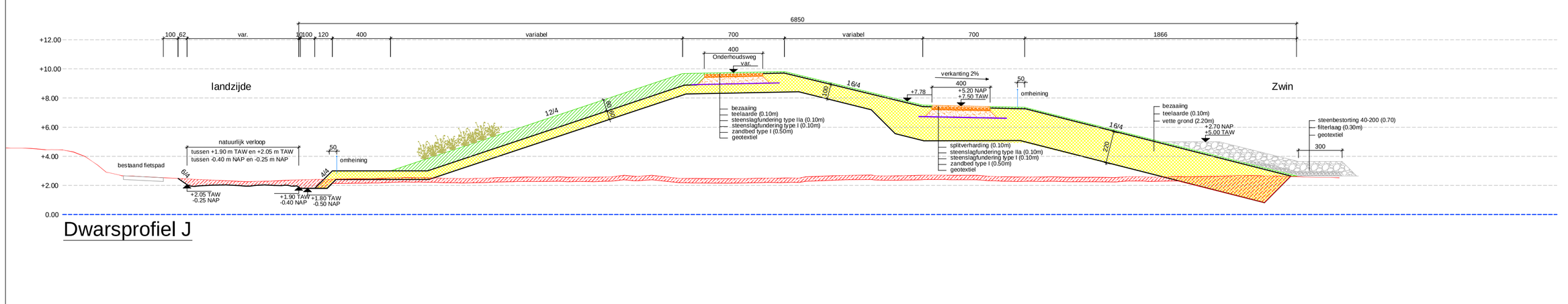
Dwarsprofiel G



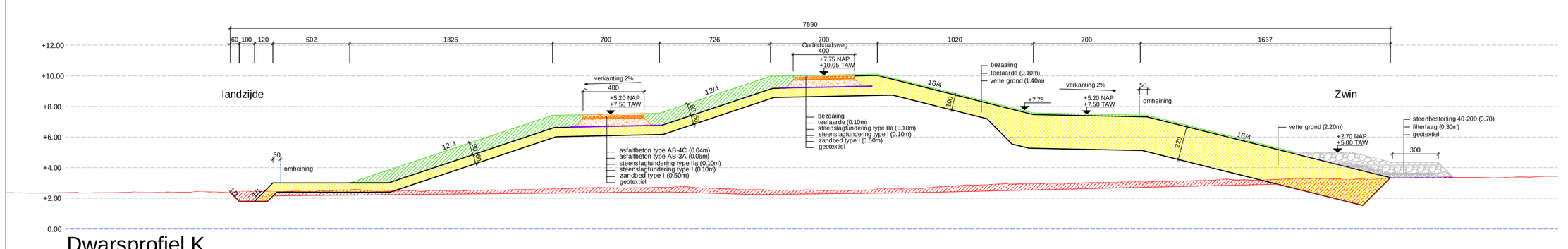
Dwarsprofiel H



Dwarsprofiel I (tpv uitkijkpunt -vlonderpad)



Dwarsprofiel J



Dwarsprofiel K

ALGEMENE NOTA :

referentiepeil in mTAW tenzij anders vermeld

mTAW = mNAP + 2.30m

LEGENDE

- Bestaand terreinprofiel
- Teelaarde
- Vette grond
- Stortsteen 40-200 kg
- Filterlaag
- Ontzoden +af te graven
- Aanvulling voorland

Bouwheer :

Provincie Zeeland

Het Groene Woud 1
NL - 4331 NB Middelburg
tel +31 (0) 118 631 700

VLAAMSE OVERHEID
AGENTSCHAP VOOR
MARITIEME
DIENSVERLENING EN KUST

AFDELING KUST

Opdrachtgever :

Technische ScheldeCommissie
TSC
WERKGROEP 052016

Opgemaakt :

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

Gistelsesteenweg 1D
B - 8400 Oostende
tel +32 (0) 59 340 360

aantal plannen : 06 Plan nr 05

aangebrachte wijzigingen :

DOSSIERNUMMER : H.111084

BIJLAGE 11

ONTWERP – PROJECTPLAN

SLUIS (NL) – KNOKKE-HEIST (B)

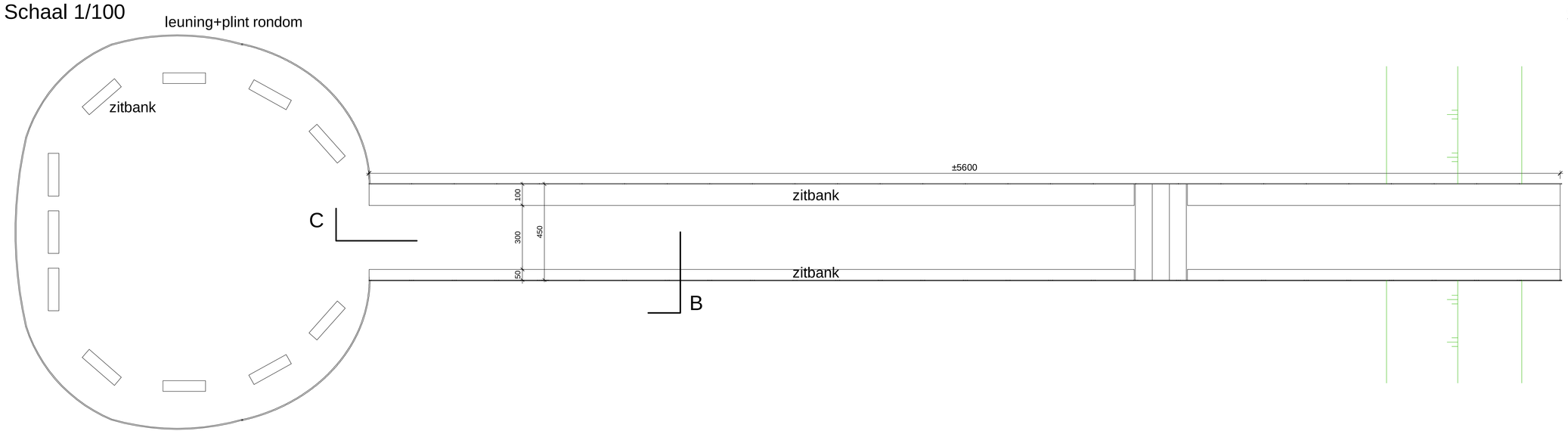
Uitbreiding natuurreservaat
Het Zwin
TYPEDWARSPROFIELEN G tem K

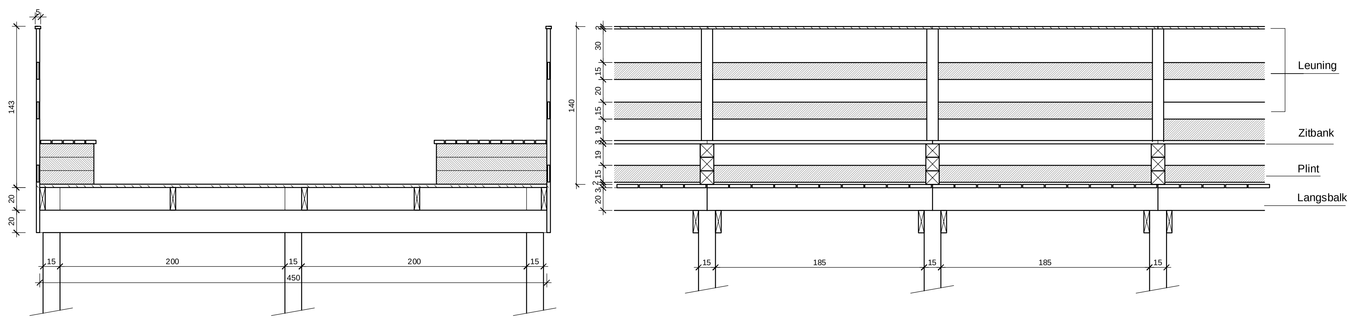
Nieuwe dijk

Schaal:1/200

DETAIL VLONDERPAD

Schaal 1/100

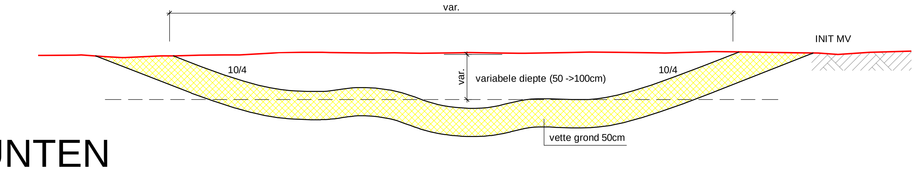




Schaal 1/25

PRINCIPE KIKKERPOEL

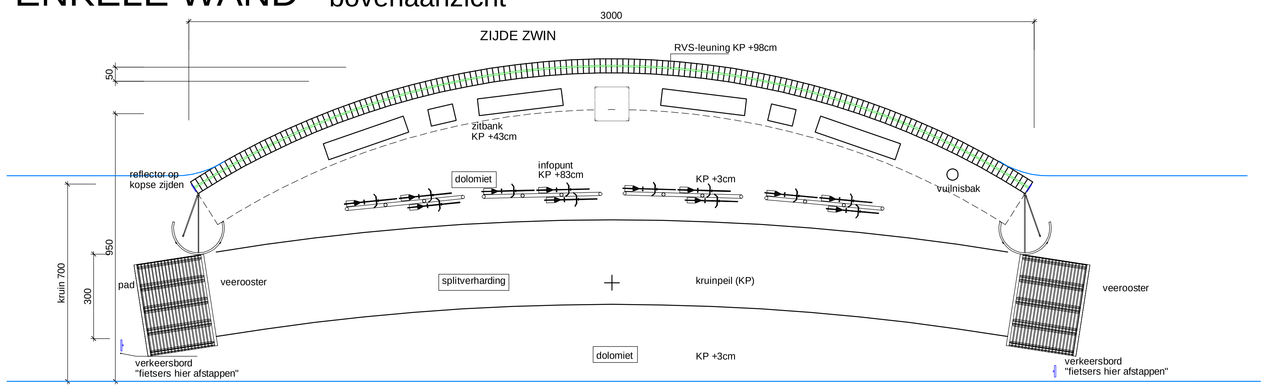
Schaal 1/50



DETAILS UITKIJKPUNTEN

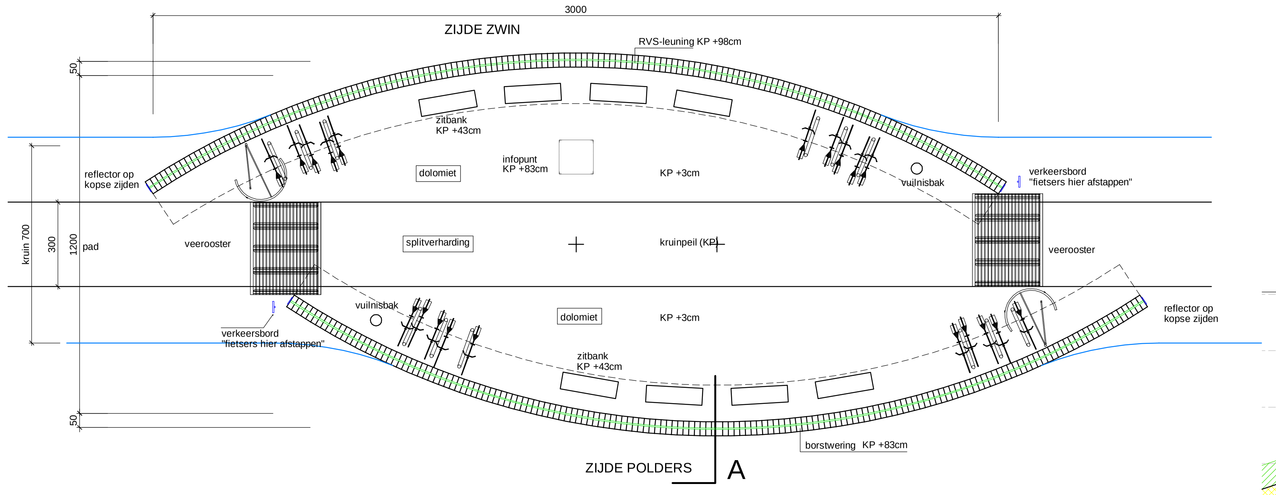
Schaal 1/100

ENKELE WAND bovenaanzicht



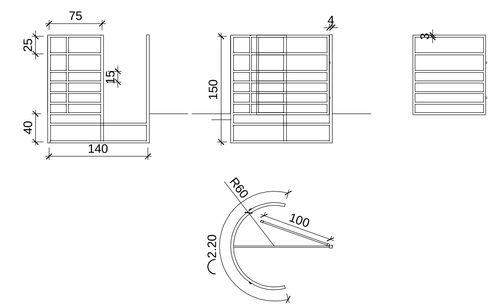
ZIJDE POLDERS

DUBBELE WAND bovenaanzicht



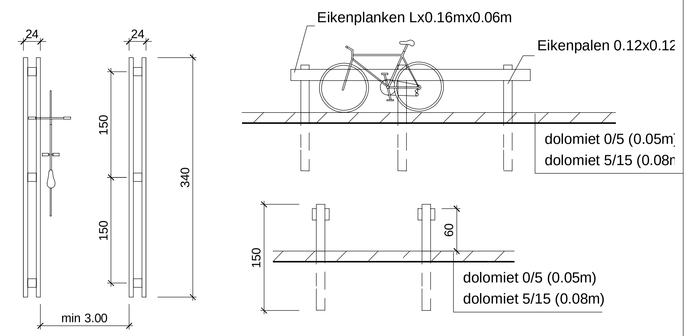
DETAIL DRAAIPOORTJE

Schaal 1/40



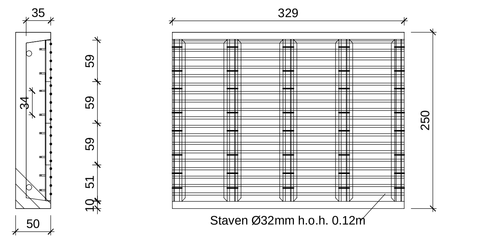
DETAIL FIETSBEUGELS

Schaal 1/40

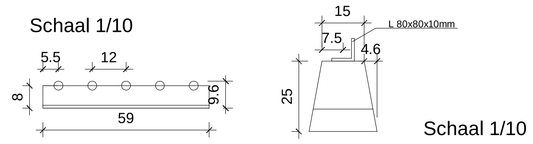


DETAIL VEEROOSTER

Schaal 1/40



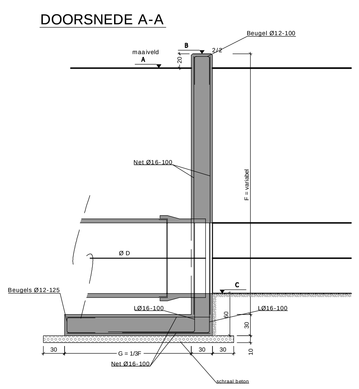
Schaal 1/10



Schaal 1/10

DETAIL KOPMUUR

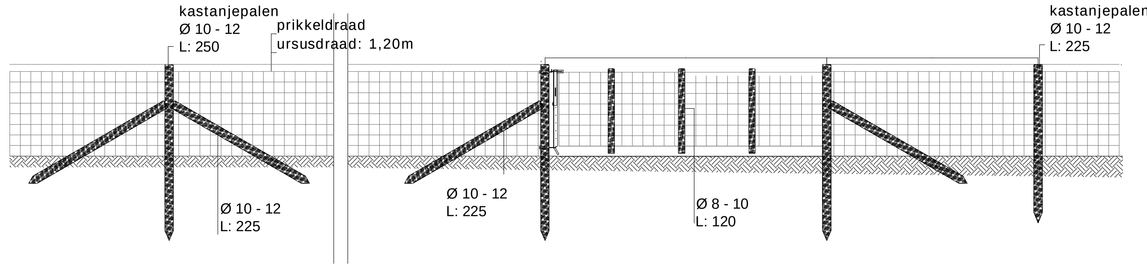
Schaal 1/40



	type A	type B	type C
A	±4.0 m TAW	±4.0 m TAW	±4.0 m TAW
B	±4.2 m TAW	±4.2 m TAW	±4.2 m TAW
C	0.8 m TAW	0.8 m TAW	0.8 m TAW
D	Ø1 m	Ø1 m	Ø1 m
E	11.0 m	10.2 m	10.2 m
F	3.7 m	3.7 m	3.7 m
G	1.8 m	1.8 m	1.8 m
H	5.5 m	5.5 m	4.7 m

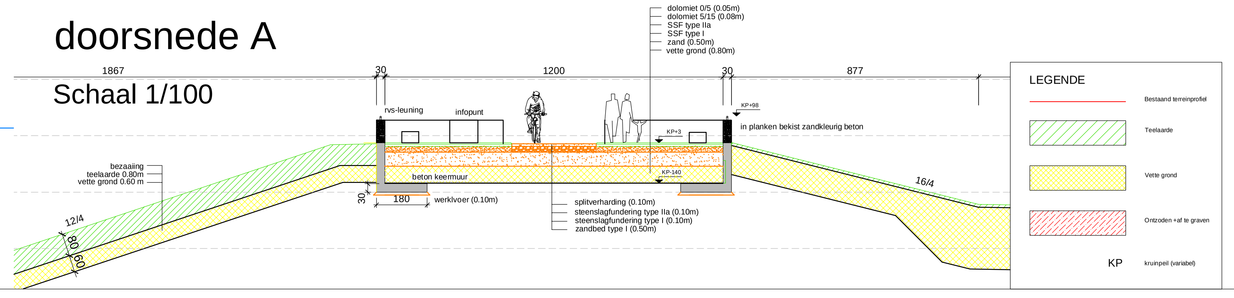
DETAIL URSUSDRAAD MET PRIKKELDRAAD + HEKKEN

Schaal 1/40



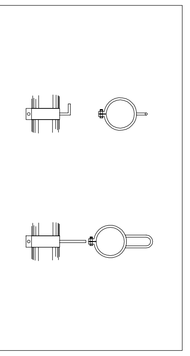
doorsnede A

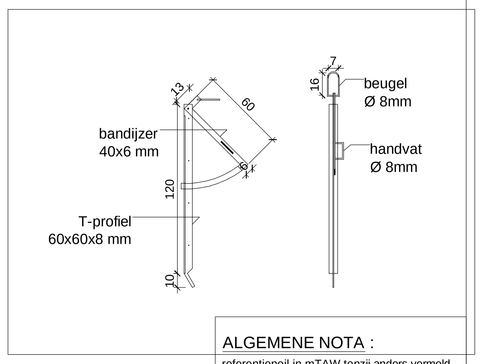
Schaal 1/100



DETAIL SLUITINGEN

Schaal 1/10 Schaal 1/20





ALGEMENE NOTA :

referentiepeil in mTAW tenzij anders vermeld
mTAW = mNAP + 2.30m

Bouwheer :

Provincie Zeeland

Het Groene Woud 1
NL - 4331 NB Middelburg
tel +31 (0) 118 631 700

VLAAMSE OVERHEID
AGENTSCHAP VOOR
MARITIEME
DIENSVERLENING EN KUST

AFDELING KUST

Opdrachtgever :

Technische SchadeCommissie TSC

aantal plannen : 06 Plan nr 06

aangebrachte wijzigingen :

Opgemaakt :

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

Gistelsesteenweg 1D
B - 8400 Oostende
tel +32 (0) 59 340 360

DOSSIERNUMMER : H.111084

BIJLAGE 11

ONTWERP – PROJECTPLAN

SLUIS (NL) – KNOKKE–HEIST (B)

Uitbreiding natuurreservaat
Het Zwin

Details

Schaal:DIV.

Bouwheer

Vlaams ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken

Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust

Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11

Opdrachtgevers

Provincie Zeeland
Postbus 165
NL – 4330 AD Middelburg
Tel. +31 (0) 118 631 751

Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11

ONTWERPNOTA

DUURZAAM BEHOUD EN UITBREIDING VAN HET ZWIN ALS NATUURLIJK INTERGETIJDENGEBIED

ONTWERPHYPOTHESEN

projectnummer:
8 0 - 5 1 5 8 0 - 2 0 3

documentnummer: rev.:
O N 0 0 1 - -

directory : K:\HKO\BA\ResourceAnalysis\80-51580 (MER Zwin ex 26-20260)\4STU\42 Rapporten\ON001_def.doc

index	datum	wijzigingen	opgesteld		gecontroleerd	
			naam	par.	naam	par.
-	17/02/09	Eerste Versie	STO		CBO	
A						
B						
C						
D						

TECHNUM
HAVEN- & WATERBOUW

8400 Oostende
Gistelsesteenweg 1d
Tel. +32 59 34 03 60
Fax +32 59 34 03 99

2600 Antwerpen
Coveliersstraat 15
Tel. +32 3 270 92 92
Fax +32 3 270 92 99

3001 Leuven
Ubicenter-Philipssite 5
Tel. +32 16 31 46 30
Fax +32 16 31 46 49

9051 Gent
Korterijksesteenweg 1144-a
Tel. +32 9 240 09 11
Fax +32 9 240 09 00

3500 Hasselt
Ilgatlaan 23
Tel. +32 11 28 86 00
Fax +32 11 28 86 20

INHOUDSTAFEL

1 VOORWERP 3

2 STUDIEGEBIED 4

3 REFERENTIEPEILEN 6

4 HUIDIGE PROFIELEN 7

4.1 GEMIDDELD MAAIVELD POLDER 7
4.2 DIJKPROFIELEN 8
4.2.1 Topografische opmetingen 8
4.2.2 Kruinhoogtes 8
4.3 OPBOUW DIJKEN 8
4.3.1 Beschikbare gegevens 8
4.3.2 Verder onderzoek 8
4.4 GRONDGELAAGDHEID 8

5 HYDRAULISCHE RANDVOORWAARDEN 10

5.1 ONTWERPPEIL, GOLFKARAKTERISTIEKEN 10
5.2 STROOMSNELHEDEN 10
5.3 ONTWERPGETIJ 10
5.4 GRONDWATERSTAND 11

6 VERKEERSBELASTINGEN 12

7 UITGANGSPUNTEN TECHNISCH ONTWERP 13

7.1 BEHEER EN ONDERHOUD 13

8 ONTWERPVOORWAARDEN DIJKEN 14

8.1 KRUINHOOGTE/WAAKHOOGTE 14
8.1.1 Basiscriterium 14
8.2 WATERDICHTHEID 15
8.3 EROSIEBESTENDIGHEID 15
8.3.1 Golfimpact 16
8.3.2 Hoogte bekleding 16
8.3.3 Dimensionering tegen stroomaanval 17
8.4 INTERNE EROSIE EN AFSCHUIVING 19
8.4.1 Zandmeevoerende wellen 19
8.4.2 Afschuiving 21

9 INHOUD AANVRAAG VLAAMSE STEDENBOUWKUNDIGE VERGUNNING 23

9.1 TOELICHTINGSNOTA 23
9.2 PLANNEN 23

10 INHOUD DIJKVERLEGGINGSPLAN 25

11 REFERENTIES 26

12 BIJLAGEN 28

BIJLAGEN

BIJLAGE 1 INRICHTINGSPLAN (VOORONTWERPVERSIE DD. 21/01/2009)

FIGURENLIJST

Figuur 2-1: Studiegebied Zwin en Willem-Leopoldpolder....4
Figuur 4-1: Hoogteligging van de polder en het Zwin / lokalisatie kreekrestanten (bron: DHM Vlaanderen)7
Figuur 4-2: Locatie bijkomende sonderingen: gepland (links, per 2) en reeds uitgevoerd (rechts)....9
Figuur 5-1: Ontwerpgetij voor de Zwinpolder....11
Figuur 8-1: Bepaling invloed berm op golfoploop [17]....15
Figuur 8-2: Maximale snelheid t.o.v. weerstand [3]....17
Figuur 8-3: Initiatie van beweging....18
Figuur 8-4: Dijk met voorland en ondergrond; Stijghoogte in zandlaag, grenspotentiaal, opbarstlocatie en drijfzone ([16])....20
Figuur 8-5: Kwelscherm bij grondconstructies ([16]) 21

TABELLENLIJST

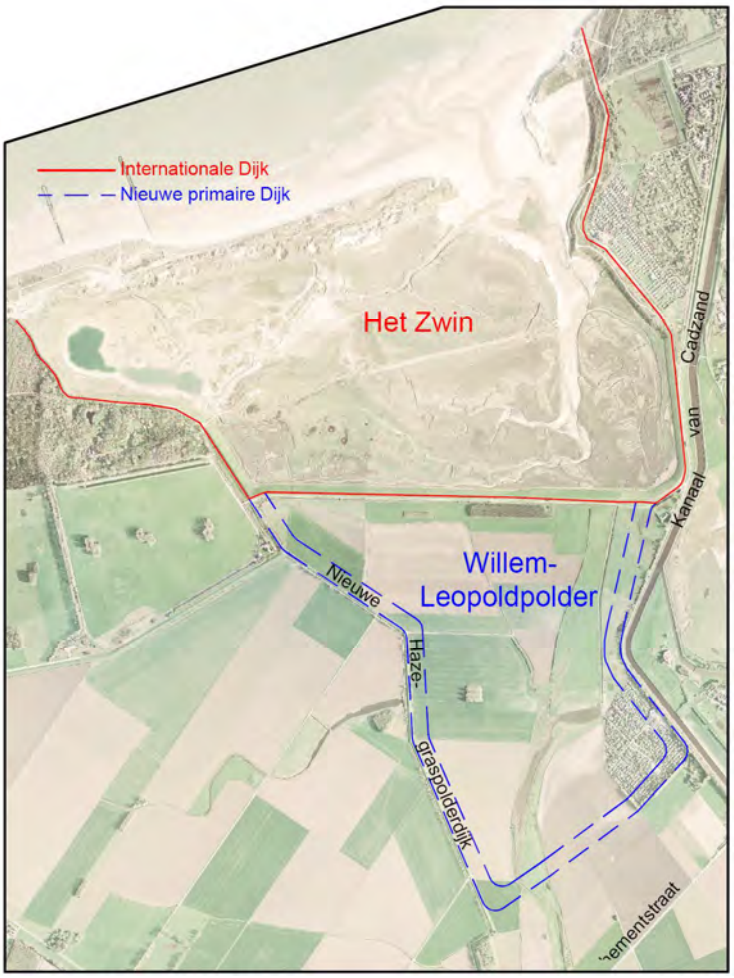
Tabel 3-1: Omrekentabel referentievlakken....6
Tabel 5-1: Opgemeten waarden gronddwaterpeil (Put/Filter 094/21/1) 11
Tabel 8-1: Schade- en gevoeligheidsfactoren ([10])....21
Tabel 8-2: Materiaalfactoren ([10]) 22

1 VOORWERP

Onderhavige nota behandelt de uitgangsparameters voor de ontwerpberekeningen van de nieuwe zeewerende dijken in het project *'Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied'*.

2 STUDIEGEBIED

Het studiegebied omvat het bestaande vogel- en natuurreservaat het Zwin en een gedeelte van de Willem-Leopoldpolder, dat ten zuiden van het natuurreservaat ligt. Beide gebieden worden momenteel van elkaar gescheiden door de Internationale dijk. (zie Figuur 2-1).



Figuur 2-1: Studiegebied Zwin en Willem-Leopoldpolder

Het studiegebied kan globaal afgebakend worden als volgt:

- In het Noorden: De laagwaterlijn op het strand;
- In het Oosten: Het Kanaal van Cadzand
- In het Zuiden: Een lijn 300 tot 400 m ten noorden van de Retranchementstraat
- In het Westen: Een gedeelte van de Internationale dijk en de Nieuwe Hazegraspolderdijk

De Internationale dijk die het Zwin scheidt van de Willem-Leopoldpolder doet dienst als primaire waterkering. Een primaire waterkering wordt hierbij gedefinieerd als een waterkering die

beveiliging biedt tegen overstromingen. Voor de uitbreiding van het Zwin wordt de Internationale dijk verwijderd. De nieuw te ontwerpen dijken moeten dus een zeewerend karakter hebben.

Aan Nederlandse zijde wordt de Internationale dijk ingedeeld in de categorie A: 'primaire waterkeringen die behoren tot stelsels die dijkringgebieden – al dan niet met hoge gronden – omsluiten en direct buitenwater keren' [6]. De dijk omsluit het dijkringgebied 32 'Zeeuwsch Vlaanderen', en bestaat uit het vak 24, dat loopt van dijkpaal 0 tot 8.

3 REFERENTIEPEILEN

Gegevens werden opgevraagd zowel in Nederland als in België. De gehanteerde referentievlakken zijn:

- voor Nederland: m NAP
- voor België: m TAW.

Het verband tussen beide referentievlakken is gegeven in Tabel 3-1.

Tabel 3-1: Omrekentabel referentievlakken

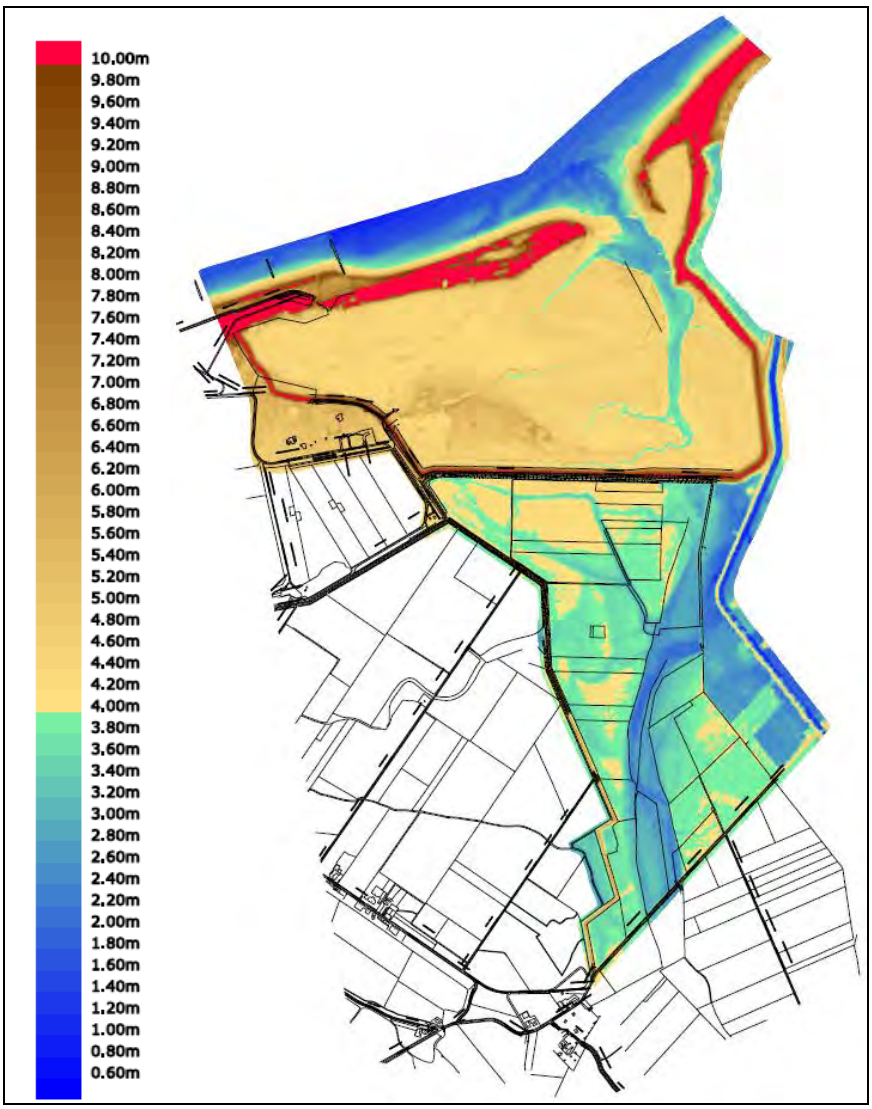
↱	m NAP	m TAW
m NAP	-	+ 2.303 m
m TAW	- 2.303 m	-

4 HUIDIGE PROFIELEN

4.1 Gemiddeld maaiveld polder

De Willem-Leopoldpolder heeft een gemiddelde hoogteligging van +3.5 à +4.0 m TAW (+1.2 à +1.7 m NAP). Ter hoogte van de Retranchementstraat is de gemiddelde hoogte +4.0 m TAW. Een kreekrestant is duidelijk herkenbaar in het reliëf (Figuur 4-1). Deze is afkomstig van de oude Zwingeul, die nu Dievegatkreek of de Nieuwe Waterweg wordt genoemd. Hier daalt de gemiddelde hoogte tot +2.5 m TAW (+0.3 m NAP).

Het bestaande natuurgebied het Zwin heeft een gemiddelde hoogte van +5.0 à +6.0 m TAW (+2.7 à +3.7 m NAP). De Willem-Leopoldpolder ligt dus gemiddeld 1.75 m lager dan het Zwin.



Figuur 4-1: Hoogteligging van de polder en het Zwin / lokalisatie kreekrestanten (bron: DHM Vlaanderen)

4.2 Dijkprofielen

4.2.1 Topografische opmetingen

De contouren van de Internationale Dijk werden opgemeten. De gegevens zijn digitaal beschikbaar bij de Afdeling Kust.

4.2.2 Kruinhoogtes

Het kruinpeil van de Internationale dijk bedraagt +10.2 m TAW (+7.9 m NAP), de kruin van de Nieuwe Hazegraspolderdijk, langs de westelijke grens van de Willem-Leopoldpolder varieert van +5.8 tot +6.5 m TAW (+3.5 tot +4.2 m NAP)

4.3 Opbouw dijken

4.3.1 Beschikbare gegevens

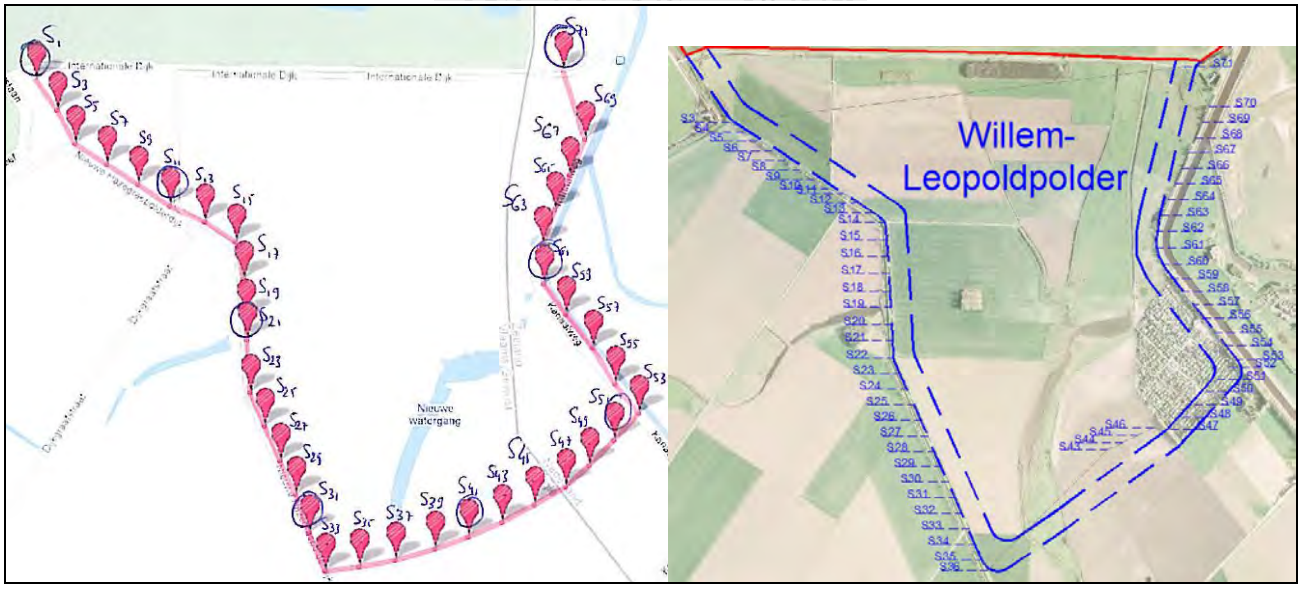
Over de samenstelling van de Internationale dijk is tot op heden nog niets bekend.

4.3.2 Verder onderzoek

De opbouw van de Internationale dijk wordt verder onderzocht door middel van geotechnisch en milieuhygiënisch onderzoek. Ter plaatse van de kruin van de dijk worden continue en discontinue boringen uitgevoerd, met onder andere als doel de gelaagdheid en de karakteristieken van het dijkmateriaal te bepalen.

4.4 Grondgelaagdheid

Door de Afdeling Geotechniek van het Ministerie van Vlaamse Gemeenschap worden ter plaatse van voorgestelde locatie voor de nieuwe primaire dijk 71 sonderingen uitgevoerd. De locaties zijn aangeduid in Figuur 4-2. Volgende sonderingen werden tot op heden reeds uitgevoerd in een eerste meetcampagne (dec. '08): S3 – S36, S43, S45 - S46, S56 - S70, S71ter.



Figuur 4-2: Locatie bijkomende sonderingen: gepland (links, per 2) en reeds uitgevoerd (rechts)

De sondeerresultaten worden onderzocht in samenspraak met Afd. Geotechniek van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Alle beschikbare gegevens (inclusief boringen en sonderingen beschikbaar via DOV) worden naast elkaar gelegd.

5 HYDRAULISCHE RANDVOORWAARDEN

5.1 Ontwerppeil, golfkarakteristieken

Voor de ontwerpmethodiek met betrekking tot het ontwerppeil en de golfkarakteristieken wordt verwezen naar de nota ontwerpmethodiek hydraulische randvoorwaarden [4].

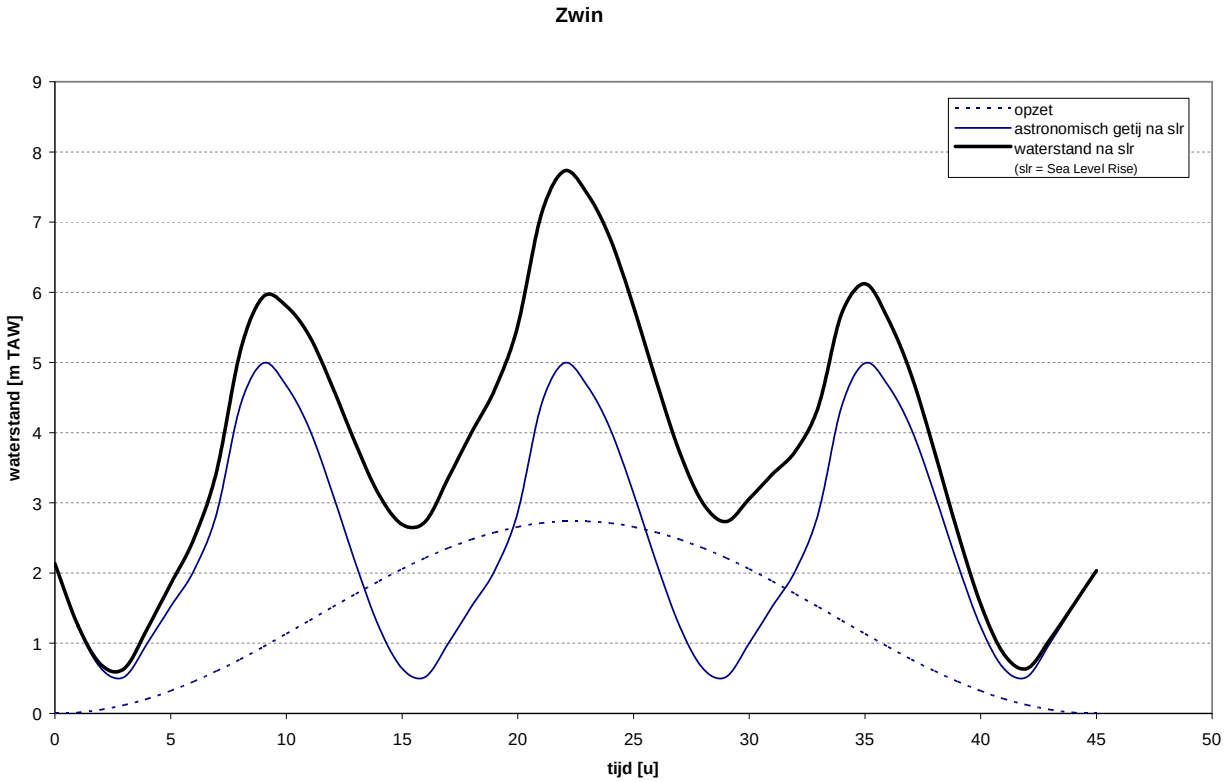
5.2 Stroomsnelheden

Stroming als hydraulische randvoorwaarde is alleen van belang voor doorstroomde condities van steenbekledingen. De stroomsnelheden voor het Zwin werden reeds in een vroegere studie door IMDC bepaald.

5.3 Ontwerpgetij

Het ontwerpgetij nodig voor de stabiliteit van de dijken is een getij waarbij de meest extreme hoogwaterstanden worden bereikt. Het getij waarbij de meest extreme laagwaterstanden worden bereikt is voor deze dijken niet van toepassing vermits het maaiveld zich boven de laagwaterstand bevindt en dus het freatisch oppervlak in die situatie bepalend wordt voor de grondwaterstand.

Het getij dat hier gebruikt zal worden is het astronomisch getij bij springtij met daarop een stormopzetverloop. De stormopzet, zijnde 2.74 m, wordt bepaald als het verschil tussen de 1000-jarige waterstand en het HW niveau van het gebruikte astronomisch getij.



Figuur 5-1: Ontwerpgetij voor de Zwinpolder

5.4 Grondwaterstand

Voor de periode januari 2004 tot november 2007 zijn peilputmetingen beschikbaar via DOV. De peilput bevindt zich onderaan de Willem-Leopoldpolder ter hoogte van de Retranchementstraat. De opgemeten waarden voor deze peilput zijn weergegeven in Tabel 5-1.

Tabel 5-1: Opgemeten waarden gronddwaterpeil (Put/Filter 094/21/1)

Datum	Peil (mTAW)	Peil (m NAP)
02 jan 04	1.80	-0.50
06 mei 04	2.23	-0.07
13 dec 04	2.11	-0.19
02 mrt 05	2.43	0.13
23 aug 05	2.57	0.27
12 apr 06	2.36	0.06
25 okt 06	1.98	-0.32
12 apr 07	3.00	0.70
21 nov 07	1.48	-0.82
Gemiddelde	2.22	-0.08

De gemiddelde waarde van de waterstand bedraagt +2.22 m TAW (-0.08 m NAP). De nieuwe primaire dijk zal ontworpen worden met deze grondwaterstand.

6 VERKEERSBELASTINGEN

Aanbevolen wordt uit te gaan van een gelijkmatig verdeelde ontwerpbelasting van 15 kN/m² op één rijstrook met een breedte van 2.5 m ([10], [11] en [14]).

Voor de beoordeling van de binnenwaartse standzekerheid kan met een lagere belasting worden gerekend. Hierbij wordt er van uitgegaan dat ten tijde van het optreden van MHW een lichtere verkeersbelasting zal aanwezig zijn. Aanbevolen wordt een lastenstelsel van 400 kN per 12 m, hetgeen overeenkomt met 13 kN/m² over een breedte van 2.5 m. Op die belasting moet ook gerekend worden als er geen rijweg aanwezig is ([11] en [14]).

7 UITGANGSPUNTEN TECHNISCH ONTWERP

7.1 Beheer en onderhoud

De dijk moet onder alle omstandigheden goed bereikbaar zijn; de weg op de kruin van de dijk goed begaanbaar, ook als er een aanzienlijke hoeveelheid golfoverslag wordt toegelaten.

Op de kruin van de dijk wordt een verkeersweg voorzien enerzijds voor het wandel- en fietsverkeer, anderzijds om inspectie mogelijk te maken bij hoogwater.

De taludhellingen dienen een goed beheer en onderhoud van de grasmat/dijkbekleding mogelijk te maken.

Men moet zo min mogelijk vreemde elementen zoals bebouwing, leidingen en kabels en opgaande begroeiing in of op de dijk toestaan of handhaven in verband met de beperkingen die ze opleveren voor een goed beheer en onderhoud, en de moeilijk te kwantificeren risico's voor de waterkering [10].

Beplanting wordt enkel toegelaten aan de binnendijkse zijde van de dijk, en onder strikte voorwaarden: de beplanting (met inbegrip van wortels) dient aangebracht te worden buiten de zone van het benodigde dijklichaam (bv. binnen een grondlichaam aangebracht tegen het dijklichaam), zodat onder geen geding afbreuk wordt gedaan aan de stabiliteit van de dijk bij omwaaien van de beplanting of afrotten van de wortels.

Bij aanwezigheid van direct aan de dijk gelegen water, binnen- of buitendijks, zijn er voorzieningen in of bij de teen van de dijk nodig ter voorkoming van aantasting van de waterkering door muskusratten. Om te voorkomen dat muskusratten in de dijk nestelen is het gewenst dat er geen open water direct aan de teen van de dijk aanwezig is. Als er geen mogelijkheid is om een voorland te maken, kan men een bescherming aanbrengen.

8 ONTWERPVOORWAARDEN DIJKEN

8.1 Kruinhoogte/waakhoogte

8.1.1 Basiscriterium

De veiligheid tegen overloop en overslag wordt bepaald door de kruinhoogtemarge en het overslagdebiet. De kruinhoogtemarge wordt gedefinieerd als het verschil tussen de kruinhoogte en de stilwaterstand in maatgevende omstandigheden.

De golfoploop wordt bepaald door de golfhoogte en de golfperiode, en door de vorm en het oppervlak van het buitentalud.

In Nederland wordt als karakteristieke maat voor de golfoploop de waarde aangehouden die wordt overschreden door 2 % van de aankomende golven ([10] en [13]). Uit verder onderzoek is gebleken dat de eenvoudigste formule voor de 2%-golfoploop van golven, welke weliswaar niet meer gebruikelijk is, onder de directe invloed van de wind bij taludhellingen van 12/4 of flauwer, beschreven wordt door de formule:

$$z_{2\%} = 8\, H_s \tan \alpha.$$

De 2%-golfoploop wordt eveneens aangeduid met de term $R_{u2\%}$.

De algemene formule voor golfoploop op dijken is (zie [17]):

$$\frac{z_{2\%}}{H_{m0}} = 1.75\, \gamma_b \gamma_f \gamma_\beta\, \xi_0 \;\le\; \gamma_f \gamma_\beta \left(4.3 - \frac{1.6}{\sqrt{\xi_0}} \right)$$

waarbij $\xi_0 = \dfrac{\tan \alpha}{\sqrt{\dfrac{2\pi H_{m0}}{g\left(T_{m-1,0}\right)^2}}}$

en γ_b = reductiefactor voor berm

γ_f = reductiefactor voor ruwheid

γ_β = reductiefactor voor schuine golfinval

De reductiefactor m.b.t. de hoek van golfinval wordt verwaarloosd (veilige aanname).

De invloed van een berm op het overslagdebiet kan uitgedrukt worden d.m.v. de invloedsfactor γ_b:

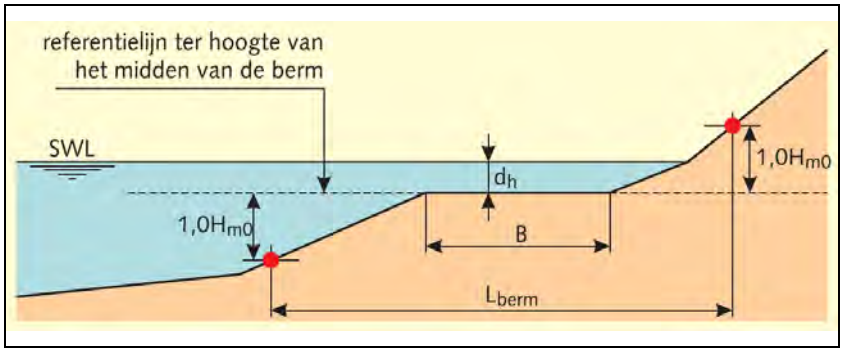
$$\gamma_b = 1 - \frac{B}{L_{berm}} \left(0.5 + 0.5 \cos\left(\pi \frac{d_k}{x} \right) \right) \quad \textit{met } 0.6 \le \gamma_b \le 1.0$$

waarin:

B	:	Bermbreedte (horizontaal gemeten)	[m]
L_{berm}	:	Horizontale lengte tussen 2 punten op H_{m0} boven en H_{m0} onder het midden van de berm	[m]

d_h	:	Bermdiepte t.o.v. stilwaterlijn (=SWL) *(negatief indien berm boven SWL)*		[m]
x	:	$z_{2\%}$ (= 2% golfoploophoogte)	*(indien berm boven SWL)*	[m]
		$2H_{m0}$	*(indien berm beneden SWL)*	

De variabelen B, d_h en L_{berm} zijn weergegeven in Figuur 8-1.



Figuur 8-1: Bepaling invloed berm op golfoploop [17]

De 2%-golfoploop en het overslagdebiet worden berekend mbv. het bijhorende programma PC-OVERSLAG ([17]).

De kruinhoogte van de dijk wordt bepaald zodat het overslagdebiet beperkt blijft tot 1 l/s/m. Hierbij zal ook een overhoogte voorzien worden voor de te verwachten zettingen van de kruin. Een eerste inschatting van de zettingen wordt bepaald d.m.v. het programma Plaxis.

Indien meer golfoverslag wordt toegelaten dienen er speciale eisen te worden gesteld of constructieve voorzieningen te worden getroffen aan de kruin en het binnentalud teneinde ontoelaatbare beschadiging van de dijk te voorkomen.

8.2 Waterdichtheid

Waterdichtheid is geen absolute ontwerpeis, toch dient voor het buitentalud wel zoveel mogelijk naar waterdichtheid te worden gestreefd, teneinde hoge waterspanningen en uittredend water te voorkomen. Voor het binnentalud is een grotere doorlatendheid geen bezwaar en meestal zelfs gewenst.

8.3 Erosiebestendigheid

Kleibekledingen die worden blootgesteld aan de aanval door stroom of golven dienen voldoende erosiebestendig te zijn. Een grote dichtheid en cohesie van de klei is hiervoor gunstig. Tevens is een goede onderlinge verhouding tussen de zand-, silt- en lutumfracties en een laag gehalte aan organisch materiaal van belang. De bekleding van niet door golven of stroom aangevallen taluds stelt lichtere eisen aan de erosiebestendigheid.

Voor de samenstelling van de te gebruiken klei wordt verwezen naar het Technisch Rapport "Klei voor dijken" ([12]).

De maatgevende belasting voor de kruin en het binnentalud wordt bepaald door de hoeveelheid over- en afstromend water als gevolg van golfoverslag of neerslag. Volgende gemiddelde debieten zijn maatgevend voor erosie:

- 0.1 l/s/m' voor zandige grond met een slechte grasmat
- 1 l/s/m' voor kleiige grond met een redelijk goede grasmat
- 10 l/s/m' voor een kleibekleding en een grasmat volgens de eisen voor het buitentalud (talud flauwer dan 10/4, geen aanwezigheid van scherpe knikken in grastalud) of bij een bekledingsconstructie. Dit binnentalud dient ook vrij te zijn van bebouwing, bomen en dergelijke, tenzij er extra beschermende maatregelen genomen zijn (bv. steenbekleding).

De hoogte van de aan te brengen erosiebescherming wordt bepaald in functie van de hoeveelheid toegelaten overslagdebiet:

- 0.1 l/s/m': bekleding onder waterpeil freq. 1/100 jaar
- 1 l/s/m': bekleding tot peil van MHW
- 10 l/s/m': bekleding tot kruinhoogte

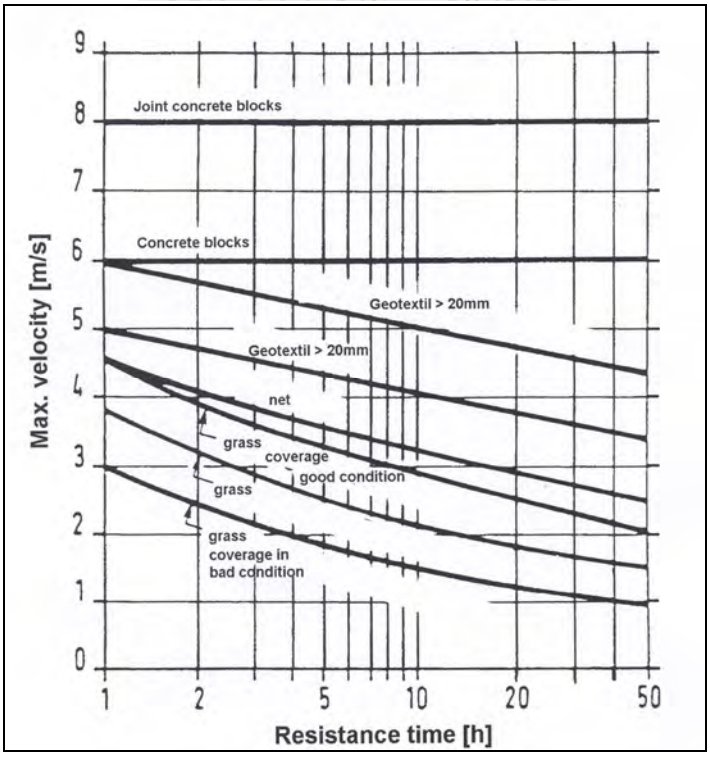
8.3.1 Golfimpact

Als bescherming tegen golfimpact zijn verschillende mogelijkheden zoals een steenbestorting, open steenasfalt,… voorhanden. Aangezien open steenasfalt niet als “natuurlijke” oplossing gezien wordt, wordt deze niet als basisoplossing weerhouden.

Voor een steenbestorting kan de dimensionering worden uitgevoerd met de formules van Van der Meer. Er zal gezocht worden naar een oplossing die zoveel mogelijk past bij de randvoorwaarde creëren van estuariene natuur.

8.3.2 Hoogte bekleding

De bovengrens van de (harde) bekleding wordt zodanig bepaald dat de oploopsnelheid boven deze bekleding de waarde van 4 m/s niet overschrijdt. Een goede grasbekleding kan deze snelheid voldoende lang weerstaan (zie Figuur 8-2). Bij de bepaling van de golfoploopsnelheden wordt uitgegaan van de maatgevende waterstand en de maatgevende significante golfhoogtes aan de teen van de dijk.



Figuur 8-2: Maximale snelheid t.o.v. weerstand [3]

Golfoploop kan berekend worden aan de hand van de formule vermeld in 8.1.1.

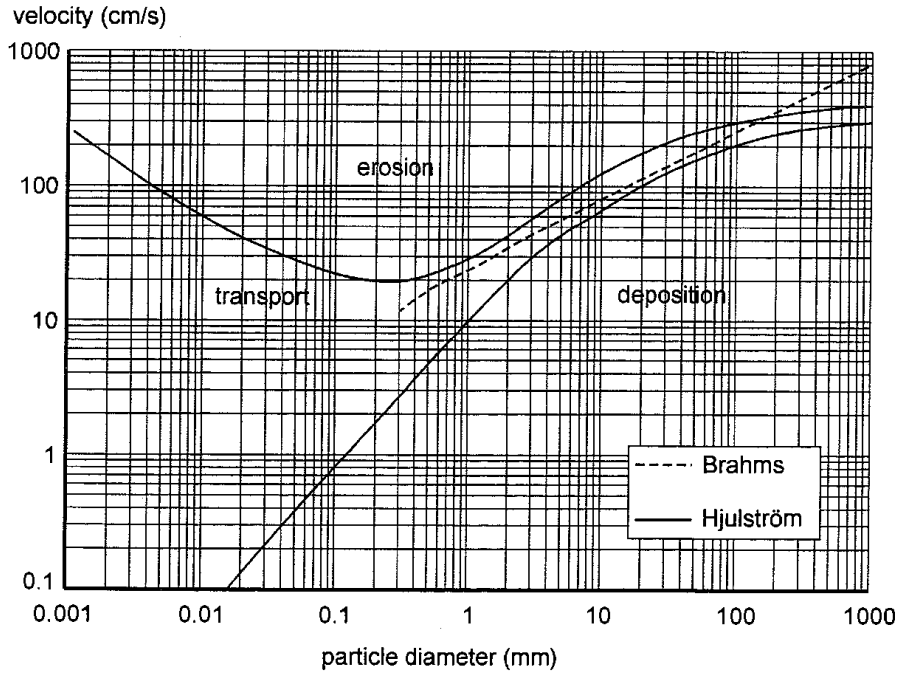
De snelheid op het zeewaarts talud kan als volgt berekend worden ([8] en [9]):

$$\frac{v_A}{\sqrt{gH_s}} = 1.32\sqrt{\frac{Ru_{2\%} - R_C}{H_s}}$$

8.3.3 Dimensionering tegen stroomaanval

8.3.3.1 Inleiding

Voor de beoordeling van de erosiegevoeligheid van een onverdedigde oever of bodem kan gebruik worden gemaakt van Figuur 8-3. Deze figuur geeft de afhankelijkheid weer van de (bodem)stroomsnelheid voor erosie (“erosion” in de figuur) in functie van de korreldiameter.



Figuur 8-3: Initiatie van beweging

De uitschuring van de (niet-beschermde) bodem is afhankelijk van de samenstelling van de bodem (niet gekend) en zal niet uniform verlopen over de breedte van de dijkopening. Het is aan te bevelen om de erosie van de bodem te monitoren en aanpassingen te doen waar nodig.

8.3.3.2 Pilarczyk

Pilarczyk's formule voor de bescherming tegen stroomaanval is als volgt:

$$\Delta \cdot D_{n50} = \Phi_c \cdot K_T \cdot (0.035 / \Psi_{cr}) \cdot K_h \cdot K_s^{-1} \cdot (u^2 / 2 \cdot g)$$

De volgende parameters worden gebruikt :

Φ_c :	stabiliteitsfactor	[-]
K_T :	turbulentie factor	[-]
ψ_{cr} :	kritische schuifspanningsparameter (Shields)	[-]
K_h :	dieptefactor	[-]
K_s :	hellingsfactor	[-]
u :	(diepte-)gemiddelde snelheid	[m/s].

Voor de koppen van de dijkopeningen wordt een turbulentiefactor K_T = 2 beschouwd (lokale verstoringen). Indien in de formule K_h gelijk aan 1 wordt gesteld, wordt de snelheid als bodemsnelheid beschouwd (veilige aanname).

De volgende waarden worden aangenomen in geval van een steenbestorting:

Φ_c : 0.75

ψ_{cr} : 0.035

De volgende waarden worden aangenomen in geval van een open steenasfalt bekleding:

Φ_c : 0.5

ψ_{cr} : 0.07

Bij stroming parallel aan de oever (helling α) wordt K_s als volgt geschreven: $K_s = \sqrt{1-(\sin\alpha)^2 / (\sin\theta)^2}$

8.4 Interne erosie en afschuiving

De stabiliteit van de dijken wordt gecontroleerd aan de hand van de programma's Seep/W en Slope/W, beide onderdelen van een volledige waaier aan geotechnische producten van GeoStudio.

Het programma Seep/W modelleert de stroming (richting, snelheid, …) doorheen de dijken en bepaalt de waterdrukken en het freatisch oppervlak in en/of onder de dijken door middel van een eindig elementen model. De waterdrukken hebben een rechtstreekse invloed op de korreldrukken in de grond.

Slope/W daarentegen wordt gebruikt voor het uitvoeren van stabiliteitsberekeningen (o.a. algemene glijding van taluds of grondkerende constructies) van eender welke grondstructuren. Slope/W maakt gebruik van de waterdrukken berekend in Seep/W.

8.4.1 Zandmeevoerende wellen

De ontwerpcontrole van dijken ten aanzien van de veiligheid tegen piping begint met de controle op de veiligheid tegen opbarsten. Indien voldaan wordt aan het opbarstcriterium, dan is verdere controle op piping overbodig ([16]).

Rekenregels voor het opdrijven, opbarsten en heave worden beschreven in [15] en [16]. Onderscheid wordt gemaakt tussen twee kenmerkende configuraties:

- binnenwaarts van de grondconstructie is op de watervoerende zandlaag een afdekkende laag bestaande uit klei en/of veen aanwezig

- binnenwaarts van de grondconstructie is op de watervoerende zandlaag geen of slechts een dunne afdekkende grondlaag aanwezig

Om voldoende veiligheid te waarborgen tegen opdrijven, opbarsten en heave dient de maximaal optredende belasting kleiner te zijn dan de sterkte die uit de materiaaleigenschappen volgt. Samenvattend geldt:

$$\varphi_{sterkte} \geq \gamma\, \varphi_{belasting} \quad of \quad i_c \geq \gamma\, i$$

Hierin is γ (=1.1 à 1.2) een veiligheidsfactor, i_c is het kritieke verhang (=0.5) en i is het verhang.

Wordt een grondconstructie beschouwd die op een waterdichte laag is gelegen, dan kan in de opdrijfzone het volgende verband worden afgeleid:

$$\frac{\gamma_{nat} - \gamma_w}{\gamma_w} d \geq \gamma\left(\phi_z - h_p\right) \quad of \quad \phi_{z,g} - h_p \geq \gamma\left(\phi_z - h_p\right)$$

Waarin (zie Figuur 8-4):

h_p grondwaterstand of waterstand bij vrije waterspiegel [m]

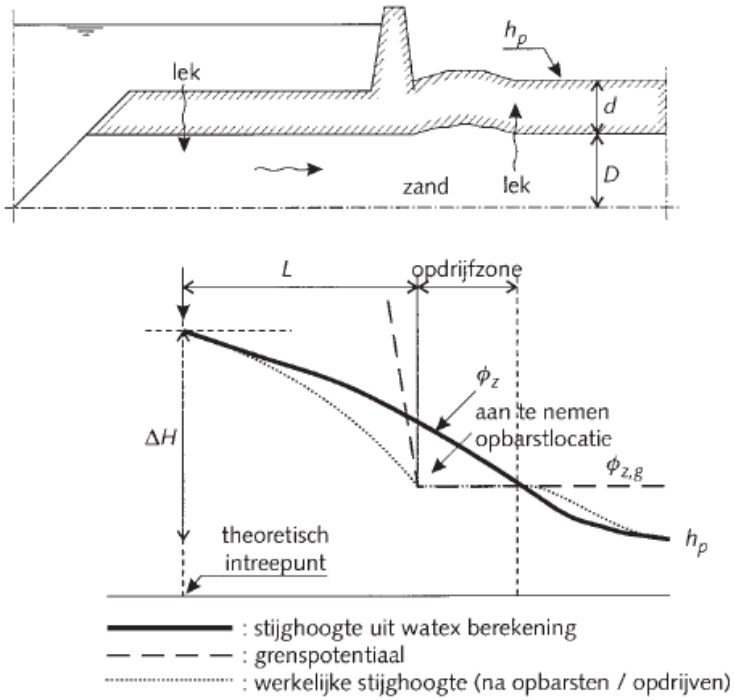
d dikte van de waterdichte laag [m]

γ_{nat} nat volumegewicht afdekkende laag [kN/m³]

γ_w volumegewicht van het grondwater [kN/m³]

ϕ_z stijghoogte direct onder de afdekkende laag [m]

$\phi_{z,g}$ grenspotentiaal (stijghoogte waarbij opdrijven optreedt) met $\phi_{z,g} = h_p + \frac{\gamma_{nat} - \gamma_w}{\gamma_w} d$ [m]



Figuur 8-4: Dijk met voorland en ondergrond; Stijghoogte in zandlaag, grenspotentiaal, opbarstlocatie en drijfzone ([16])

Bij een verticale kwelstroming in zandige grond achter een kwelscherm aan de binnenzijde van een grondconstructie kan een gelijksoortige relatie worden afgeleid:

$$\frac{(1-n)(\gamma_k - \gamma_w)}{\gamma_w} \geq \gamma \frac{(\phi_0 - h_p)}{x} \quad of \quad i_c \geq \gamma\, i$$

Waarin (zie Figuur 8-5):

h_p polderpeil of de waterstand boven het maaiveld [m]

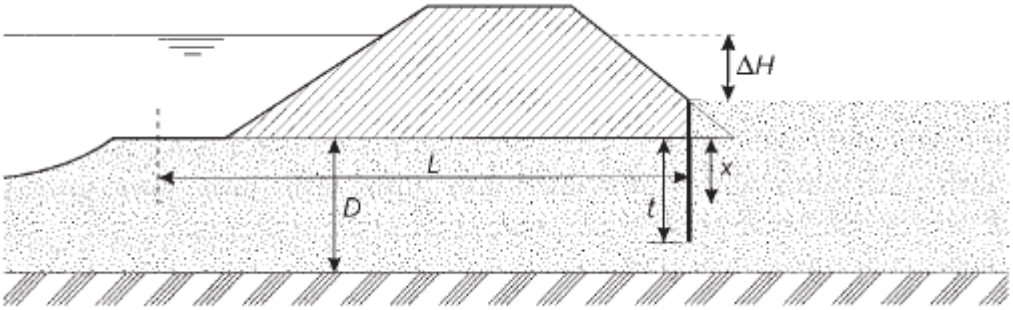
n porositeit zandlaag [-]

x afstand waar het uittreeverhang maximaal is [m]

γ_k volumegewicht korrelmateriaal [kN/m³]

γ_w volumegewicht van het grondwater [kN/m³]

ϕ_0 stijghoogte ter plaatse van de onderkant van het kwelscherm waar het uittreeverhang maximaal is [m]



Figuur 8-5: Kwelscherm bij grondconstructies ([16])

8.4.2 Afschuiving

Controle aan de hand van

- cirkelvormige glijvlakken (vb. benadering van Bishop)
- verkeersbelasting op de kruin
- de maatgevende toestand voor het binnentalud treedt op bij MHW (stationaire grondwaterstroming), of na het passeren van de top (niet- stationaire grondwaterstroming)
- de veiligheid tegen afschuiven wordt gecontroleerd door de ontwerpwaarde voor het aandrijvend moment M_{ad} te vergelijken met de ontwerpwaarde voor het maximale weerstandbiedende moment M_{rmd}. De veiligheid wordt bepaald als

$$\gamma = \frac{M_{rmd}}{M_{ad}} \geq 1$$

M_{ad} wordt bekomen door de waarde van het aandrijvend moment op basis van de ontwerpwaarden voor belastingen F en geometrie a te vermenigvuldigen met de schade- of belangrijkheidsfactor γ_n en met de gevoeligheidsfactor γ_d voor de onzekerheden in het rekenmodel. Er geldt:

$$M_{ad} = \gamma_n \gamma_d M_a(F_d, a_d).$$

M_{rmd} volgt uit de ontwerpwaarden voor de grondeigenschappen ρ, $\tan\varphi$ en c, de waterspanningen u en de geometrie a, ofwel

$$M_{rmd} = M_{rm}(\rho_d, (\tan\varphi)_d, c_d, u_d, a_d).$$

Aan de veiligheid tegen afschuiven van het binnentalud en het buitentalud behoeven niet dezelfde eisen gesteld te worden. De aanbevolen zijn gegeven in Tabel 8-1:

Tabel 8-1: Schade- en gevoeligheidsfactoren ([10])

	Schadefactor γ_n	Gevoeligheidsfactor γ_d
Binnentalud	1.1	1.0
buitentalud	1.0	1.0

De materiaalfactoren worden gegeven in Tabel 8-2.

Tabel 8-2: Materiaalfactoren ([10])

Materiaalfactoren	γ_{m1}	γ_{m2}	$\gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2}$
Volumieke massa - nat/droog (ρ)	1,0	1,0	1,0
Inwendige wrijving (tanϕ)			
• zand (CP)[1]	1,0	1,10	1,10
(TP-CD)	1,0	1,10	1,10
• klei (CP)	1,0	1,10	1,10
(TP-CU-5%)	1,05	1,10	1,15
(TP-CU)	1,1	1,10	1,20
• veen (CP)	1,0	1,15	1,15
(TP-CU-5%)	1,05	1,15	1,20
(TP-CU)	1,1	1,15	1,25
Cohesie (c)	1,0	1,25	1,25
Ongedraineerde sterkte (c_u)	-	-	-
Glijdingsmodulus (G)	1,0	1,2	1,2
Samendrukkingsconstanten	1,0	1,1	1,1
Doorlatendheid (k)	1,0	1,25	1,25
Consolidatie (c_v)	1,0	1,25	1,25

[1)]CP = celproef;
TP-CD = triaxiaalproef, geconsolideerd en gedraineerd;
TP-CU = triaxiaalproef, geconsolideerd en ongedraineerd;
TP-CU-5% = triaxiaalproef als boven met maximaal 5% vervorming.

9 INHOUD AANVRAAG VLAAMSE STEDENBOUWKUNDIGE VERGUNNING

De inhoud van de toelichtingsnota en een opsomming van de plannen nodig voor de aanvraag van een Vlaamse stedenbouwkundige vergunning wordt gegeven in het besluit van de Vlaamse regering (dd. 28 mei 2004) dat de dossiersamenstelling bepaalt, meer bepaald onder hoofdstuk V "Dossier van de aanvraag voor een stedenbouwkundige vergunning waarvoor een uitgebreide dossiersamenstelling vereist is".

9.1 Toelichtingsnota

De toelichtingsnota omvat:

a) het voorwerp van de aanvraag;

b) de ruimtelijke context van de geplande werken, meer bepaald:

- het feitelijke uitzicht en de toestand van de plaats waar de werken worden gepland;
- de zoneringsgegevens van het goed;
- de overeenstemming en de verenigbaarheid van de aanvraag met de wettelijke en ruimtelijke context;
- de integratie van de geplande werken in de omgeving;

c) zo het een geheel of deels voor het publiek toegankelijk gebouw betreft, een beschrijving van de al dan niet vergunningsplichtige voorzieningen om integrale toegankelijkheid te bereiken voor de personen met verminderde beweeglijkheid. Hierbij wordt bijzondere aandacht besteed aan die voorzieningen die verder gaan dan de wettelijk vastgelegde normen;

9.2 Plannen

De tekeningen omvatten:

a) een liggingsplan op een gebruikelijke schaal, groter dan of gelijk aan 1/25.000, met minstens de situering van het goed ten opzichte van de belangrijkste straten, met vermelding van de namen van die straten en de belangrijkste plaatsnamen, de gebruikte schaal en de noordpijl;

b) een inplantingsplan op een gebruikelijke schaal (nog verder te specifiëren), met minstens:

- de schaal en de noordpijl;
- als hij voorkomt, de weg waaraan het goed paalt of vanwaar het goed bereikt kan worden met vermelding van de rechtstoestand (zoals gewestweg, provincieweg, gemeenteweg), de naam, de berijdbare breedte en de aard van de verharding van die weg;
- de belangrijkste afmetingen van het goed zelf;
- het tracé, de inplanting of het bovenaanzicht van de geplande werken met vermelding van de belangrijkste afmetingen;

- de weergave van de voor de aanvraag relevante gegevens inzake de voorkomende bestaande en te behouden of de te slopen of te verwijderen bebouwing, constructies, hoogstammige bomen of verhardingen;

- als ze voorkomen, de bekende of vermoedelijke ligging van de te dwarsen ondergrondse en bovengrondse infrastructuren met vermelding van hun beheerders;

- de aanduiding van de plaatsen waar de terreinprofielen werden genomen;

- als ze voorkomen, de weergave of vermelding van de bestaande erfdienstbaarheden;

- de aanzet van de perceelsgrenzen van de percelen tot op minstens tien meter buiten de uiterste grenzen van het goed, met minstens het bovenaanzicht van de hierbinnen voorkomende bebouwing, met vermelding van haar functie, kadastraal nummer en huisnummer;

- de maatregelen inzake wateropvang, -buffering en -afvoer;

- de kadastrale nummers van het goed;

- de aanduiding van de opnamepunten en de kijkrichting van de foto's

c) minstens één terreinprofiel op een gebruikelijke schaal (nog verder te specifiëren), met weergave van minstens:

- de schaal;

- het reliëf van het goed voor en na de uitvoering van de geplande werken, met verwijzing naar een referentiepeil en met het peil van de percelen, palend aan het goed;

- als ze voorkomt, het profiel van de bestaande te behouden of te slopen bebouwing;

- het profiel van de niet-ondergrondse geplande werken;

d) de tekeningen van de geplande werken op een gebruikelijke schaal, groter dan of gelijk aan 1/200, met minstens:

- de schaal;

- de plattegronden van de geplande werken, met vermelding van de belangrijkste afmetingen en de functies van de belangrijkste onderdelen;

- als ze voorkomen, de buitenaanzichten van de bovengrondse bouwwerken of constructies met vermelding van de belangrijkste hoogtematen en de aard en kleur van de te gebruiken uitwendige materialen en met, als ze voorkomt, de aanzet van de gevel- of buitenaanzichten van bebouwing waar tegenaan wordt gebouwd, weer te geven tot op minstens twee meter met vermelding van de aard en kleur van de gebruikte uitwendige materialen van die bebouwing;

- minstens één doorsnede met, als ze voorkomt, de profielen van de bebouwing waar tegenaan wordt gebouwd, en met vermelding van de hoogtepeilen ten opzichte van een referentiepeil;

- de vermelding welke werken, handelingen of wijzigingen eventueel werden uitgevoerd, verricht of voortgezet zonder vergunning en voor welke van die werken, handelingen of wijzigingen een stedenbouwkundige vergunning wordt aangevraagd

10 INHOUD DIJKVERLEGGINGSPLAN

De plannen worden opgemaakt overeenkomstig de opsommingen vermeld onder par. 9. Het dijkverleggingsplan bestaat uit een beschrijvende nota en een technische nota. De technische nota of ontwerpnota beschrijft de technische detailstudie van de dijken gelegen in Nederland en zal een bijlage vormen aan de beschrijvende nota. In de beschrijvende nota wordt een beschrijving gegeven van

- de probleemstelling – waarom is een dijkverlegging nodig?
- de huidige situatie – studiegebied, dijkprofielen, opbouw dijk, grondgelaagdheid en randvoorwaarden en uitgangspunten voor het ontwerp,
- de ruimtelijke inrichting, incl. compensatie LNC (Landschap, Natuur, Cultuur)
- de middelen
- de uitvoering – fasering, werkzaamheden, grondstromen en aanvoerroutes
- het beheer en onderhoud van de dijken.

11 REFERENTIES

[1] de Ronde et al. De keerzijde van ons klimaat. Rijkswaterstaat, RIKZ en RIZA, Univ Utrecht, IMAU

[2] EN 1997-1:2004, Eurocode 7 Geotechnical design – Part1: General rules

[3] Hewlett H.W.M., Boorman L.A. and Bramley M.E., 1987. Design of reinforced grass waterways, CIRIA report 116, London.

[4] IMDC, 2009. Ontwerpmethodiek hydraulische randvoorwaarden, I/NO/11285/08.278/KTR.

[5] Klein Breteler M., Bezuijen A. Design criteria for Placed Block Revetments (in Dikes and Revetments, 1998, editor Pilarczyk K.W.).

[6] Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2001). Hydraulische randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van primaire waterkeringen. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde

[7] Schoeters K. et al, 1999. Studie “kader voor rapportering van ‘Climate Change’-effecten in België: uitwerking en toepassing”. Federale diensten voor Wetenschappelijke, Technische en Culturele aangelegenheden

[8] Schüttrumpf H., Oumeraci H. (2001). Wellenauflauf und Wellenüberlauf. In: Auschuss für Küstenschutzwerke der DGGT und HTG, Arbeitsgruppe Wellenauflauf und Wellenüberlauf, Braunschweig, 21 p.

[9] Schüttrumpf H. (2003). Wave overtopping Flow on Seadikes – Experimental and Theoretical Investigations. PIANC bulletin n° 114.

[10] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1985). Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken. (Deel1-bovenrivierengebied/Deel2-benedenrivierengebied)

[11] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1994). Handreiking Constructief Ontwerpen.

[12] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1996). Technisch Rapport Klei voor Dijken.

[13] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1999). Leidraad Toetsen op Veiligheid. Rijkswaterstaat, DWW.

[14] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1999). Leidraad Zee- en meerdijken – Basisrapport

[15] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1999).Technisch Rapport Zandmeevoerende wellen.

[16] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (2001). Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies.

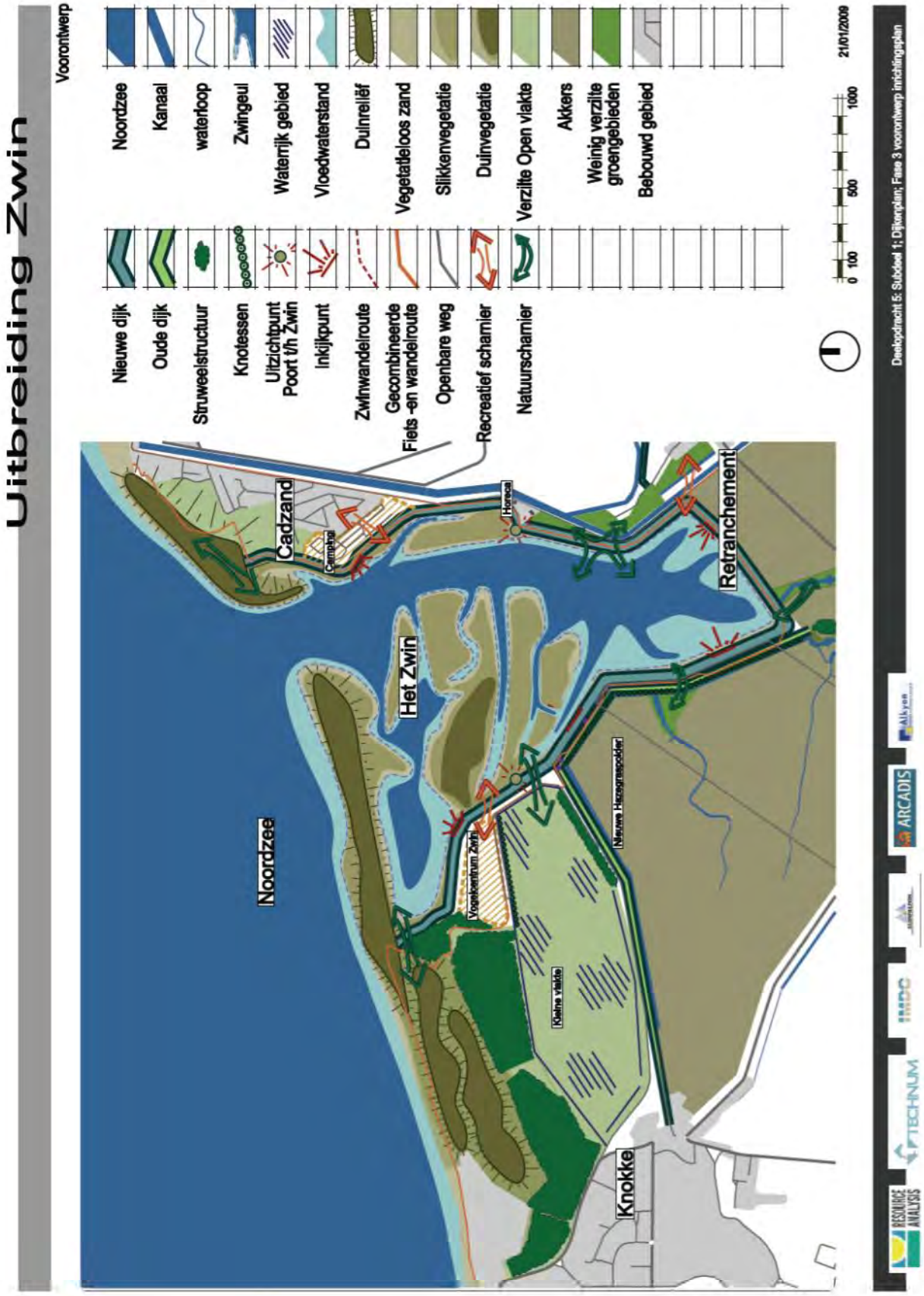
[17] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (2002). Technisch Rapport Golfoploop en Golfoverslag bij Dijken.

[18] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (2003). Technisch Rapport Steenzettingen.

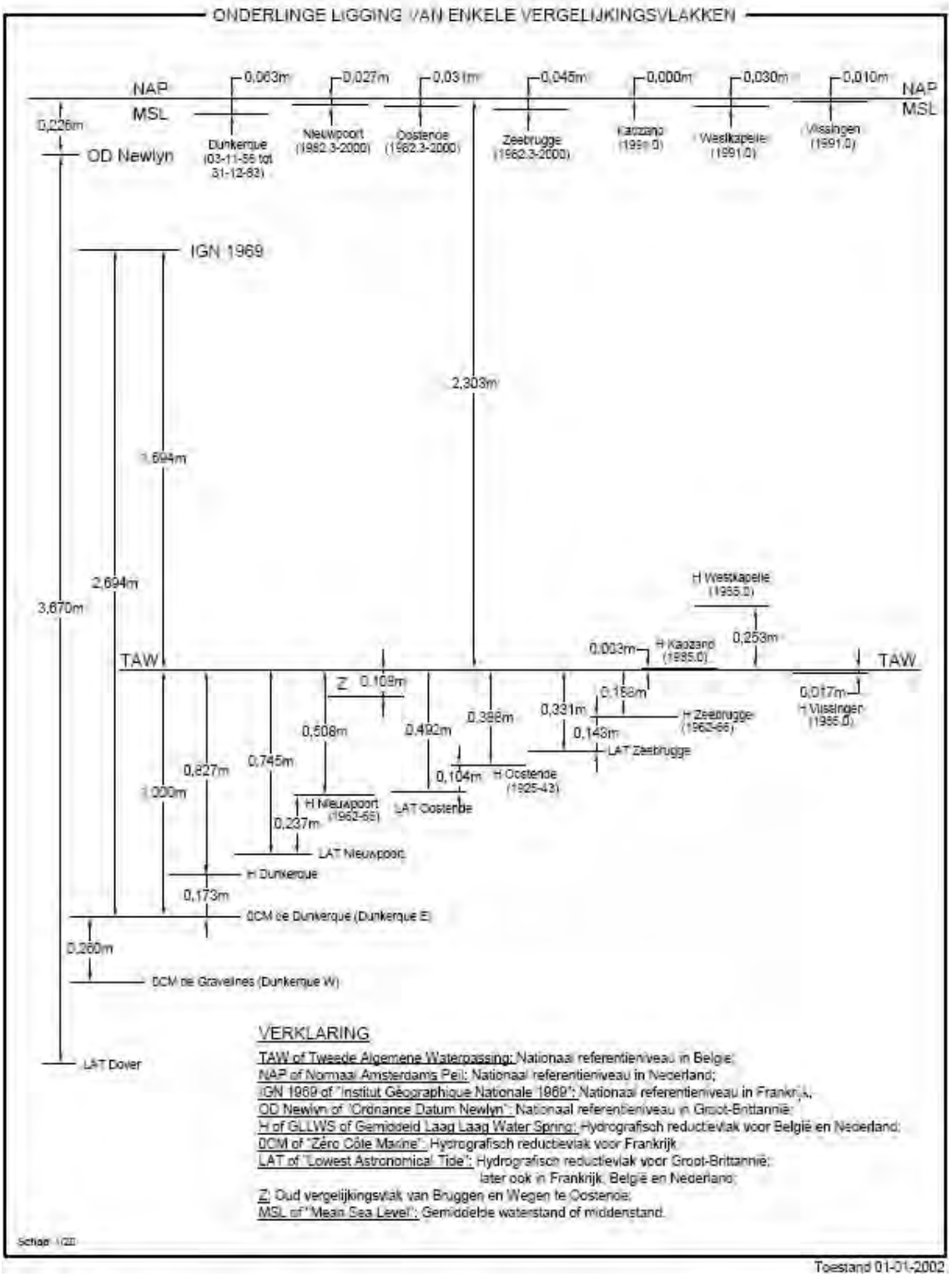
[19] Van Cauwenberghe C., 1999. Relative Sea Level Rise along the Belgian coast: analyses and conclusions with respect to the high water, the mean water and the low water levels. AWZ, afdeling Waterwegen Kust

12 BIJLAGEN

BIJLAGE 1
INRICHTINGSPLAN (VOORONTWERPVERSIE DD. 21/01/2009)


Uitbreiding Zwin
Voorontwerp
Noordzee
Kanaal
waterloop
Zwingeul
Waterrijk gebied
Vloedwaterstand
Duinreliëf
Vegetatieloos zand
Slikkenvegetatie
Duinvegetatie
Verzilte Open vlakte
Akkers
Weinig verzilte groengebieden
Bebouwd gebied
Nieuwe dijk
Oude dijk
Struweelstructuur
Knotessen
Uitzichtpunt Poort t/h Zwin
Inkijkpunt
Zwinwandelroute
Gecombineerde Fiets -en wandelroute
Openbare weg
Recreatief scharnier
Natuurscharnier
0 100 500 1000
21/01/2009
Deelopdracht 5: Subdeel 1: Dijkontplan; Fase 3 voorontwerp inrichtingsplan
Cadzand
Het Zwin
Retranchement
Noordzee
Knokke
Nieuwe Hazegraspolder
Kleine vlakte
Vogelcentrum Zwin

BIJLAGE 2 : ONDERLINGE LIGGING VERGELIJKINGSVLAKKEN


ONDERLINGE LIGGING VAN ENKELE VERGELIJKINGSVLAKKEN
NAP
MSL
0,063m
0,027m
0,031m
0,045m
0,000m
0,030m
0,010m
NAP
MSL
0,226m
OD Newlyn
Dunkerque (03-11-56 tot 31-12-62)
Nieuwpoort (1962.3-2000)
Oostende (1962.3-2000)
Zeebrugge (1962.3-2000)
Kaozand (1991.0)
Westkapelle (1991.0)
Vlissingen (1991.0)
IGN 1969
2,303m
1,694m
2,694m
3,670m
H Westkapelle (1955.0)
0,253m
0,003m
H Kaozand (1985.0)
TAW
TAW
Z 0,109m
0,158m
0,017m
H Vlissingen (1955.0)
0,331m
H Zeebrugge (1962-66)
0,143m
LAT Zeebrugge
0,508m
0,492m
0,388m
0,745m
0,827m
0,104m
H Oostende (1925-43)
1,000m
H Nieuwpoort (1962-65)
LAT Oostende
0,237m
LAT Nieuwpoort
H Dunkerque
0,173m
0CM de Dunkerque (Dunkerque E)
0,260m
0CM de Gravelines (Dunkerque W)
LAT Dover
VERKLARING
TAW of Tweede Algemene Waterpassing: Nationaal referentieniveau in België;
NAP of Normaal Amsterdams Peil: Nationaal referentieniveau in Nederland;
IGN 1969 of "Institut Géographique Nationale 1969": Nationaal referentieniveau in Frankrijk;
OD Newlyn of "Ordnance Datum Newlyn": Nationaal referentieniveau in Groot-Brittannië;
H of GLLWS of Gemiddeld Laag Laag Water Spring: Hydrografisch reductievlak voor België en Nederland;
0CM of "Zéro Côte Marine": Hydrografisch reductievlak voor Frankrijk;
LAT of "Lowest Astronomical Tide": Hydrografisch reductievlak voor Groot-Brittannië;
later ook in Frankrijk, België en Nederland;
Z: Oud vergelijkingsvlak van Brugge en Wegen te Oostende;
MSL of "Mean Sea Level": Gemiddelde waterstand of middenstand.
Schaal 1/20
Toestand 01-01-2002

Bouwheer

Vlaams ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken

Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11

Opdrachtgever

Provincie Zeeland
Postbus 165
NL – 4330 AD Middelburg
Tel. +31 (0) 118 631 751

Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel. +32 (0) 59 55 42 11

ONTWERPNOTA

DUURZAAM BEHOUD EN UITBREIDING VAN HET ZWIN ALS NATUURLIJK INTERGETIJDENGEBIED

STABILITEIT NIEUWE PRIMAIRE DIJK – DEEL NEDERLAND

TECHNUM
SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

PORTS & WATERWAYS

B - 8400 Oostende
Gistelsesteenweg 1D
Tel. +32 59 34 03 60
Fax +32 59 34 03 99

B - 2140 Antwerpen
Coveliersstraat 15
Tel. +32 3 270 92 92
Fax +32 3 270 92 99

B - 9051 Gent
Kortrijksesteenweg 1144a
Tel. +32 9 240 09 11
Fax +32 9 240 09 00

B-1200 Brussel
Avenue Ariane 7
Tel. +32 2 773 91 11
Fax +32 2 773 91 00

B - 3500 Hasselt
Ilgatlaan 23
Tel. +32 11 28 86 00
Fax +32 11 28 86 20

projectnummer:
H . 1 1 1 0 8 4

documentnummer: rev.:
R N 0 0 1 0 1

directory : K:\HKO\BA\Tritel (ex RA)\80-51580 (MER Zwin ex 26-20260)\4STU\42 Rapporten\RN001_rev_A_deel_Nederland.docx

index	datum	wijzigingen	opgesteld		goedgekeurd	
			naam	par.	naam	par.
-	02/03/2010	Eerste versie	CBO/DRB		JDR	
A	24/01/2013	Stabiliteit thv waterloop aan binnendijkse zijde	CBO/DRB		JDR	
B						
C						
D						

INHOUDSTAFEL

1 INLEIDING 1

2 ONTWERPGEGEVENS 2

3 BEREKENINGEN 3

3.1 SONDERING S43 3
3.1.1 Interne erosie 3
3.1.2 Algemene glijding 4
3.1.3 Zettingen 6
3.2 SONDERING S50 7
3.2.1 Interne erosie 7
3.2.2 Algemene glijding 7
3.2.3 Zettingen 9
3.3 SONDERING S54 10
3.3.1 Interne erosie 10
3.3.2 Algemene glijding 10
3.3.3 Zettingen 12

4 BESLUIT 14

5 REFERENTIES 14

FIGURENLIJST

Figuur 1-1: Studiegebied Zwin en Willem-Leopoldpolder 1
Figuur 3-1: Zones met overschrijding van het kritisch verhang (S43) 4
Figuur 3-2: Veiligheid afschuiven buitendijk bij HW, niet-stationair FO (S43) 4
Figuur 3-3: Veiligheid afschuiven buitendijk bij LW, stationair FO (S43) 5
Figuur 3-4: Veiligheid afschuiven binnendijk bij HW, stationair FO (S43) 5
Figuur 3-5: Veiligheid afschuiven binnendijk bij LW, niet-stationair FO (S43) 6
Figuur 3-6: Verticale verplaatsingen tpv S43 (kruinpeil +9.35mTAW), gedraineerde toestand 6
Figuur 3-7: Verticale verplaatsingen tpv S43 (kruinpeil +9.35mTAW), geconsolideerde toestand 7
Figuur 3-8: Zones met overschrijding van het kritisch verhang (S50) 7
Figuur 3-9: Veiligheid afschuiven buitendijk bij HW, niet-stationair FO (S50) 8
Figuur 3-10: Veiligheid afschuiven buitendijk bij LW, stationair FO (S50) 8
Figuur 3-11: Veiligheid afschuiven binnendijk bij HW, stationair FO (S50) 8
Figuur 3-12: Veiligheid afschuiven binnendijk bij LW, niet-stationair FO (S50) 9
Figuur 3-13: Verticale verplaatsingen tpv S50 (kruinpeil +9.35mTAW), gedraineerde toestand 9
Figuur 3-14: Verticale verplaatsingen tpv S50 (kruinpeil +10.05mTAW), gedraineerde toestand 9
Figuur 3-15: Verticale verplaatsingen tpv S50 (kruinpeil +9.35mTAW), geconsolideerde toestand 10
Figuur 3-16: Verticale verplaatsingen tpv S50 (kruinpeil +10.05mTAW), geconsolideerde toestand 10
Figuur 3-17: Veiligheid afschuiven buitendijk bij HW, stationair FO (S54) 11
Figuur 3-18: Veiligheid afschuiven buitendijk bij LW, niet-stationair FO (S54) 11
Figuur 3-19: Veiligheid afschuiven binnendijk bij LW, stationair FO (S54) 12
Figuur 3-20: Veiligheid afschuiven binnendijk bij HW, niet-stationair FO (S54) 12
Figuur 3-21: Verticale verplaatsingen tpv S54 (kruinpeil +9.65mTAW), gedraineerde toestand 13
Figuur 3-22: Verticale verplaatsingen tpv S54 (kruinpeil +9.65mTAW), geconsolideerde toestand 13

TABELLENLIJST

Tabel 3-1: Veiligheid afschuiven S43 4
Tabel 3-2: Zettingen dijken op basis van S43 6
Tabel 3-3: Veiligheid afschuiven S50 7
Tabel 3-4: Zettingen dijken op basis van S50 9

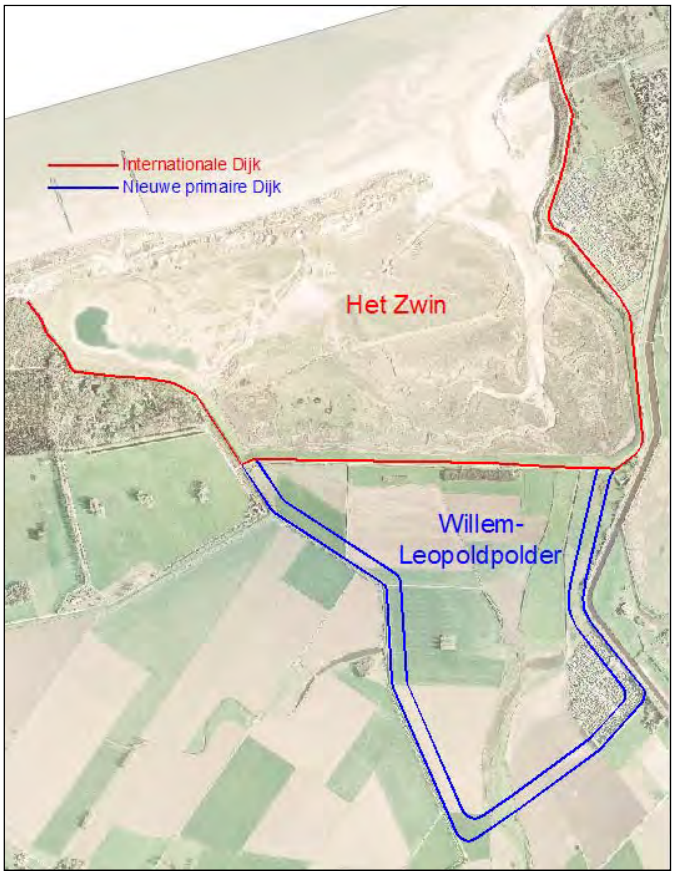
Tabel 3-5: Veiligheid afschuiven S54 10
Tabel 3-6: Zettingen dijken op basis van S54 13
Tabel 4-1: zettingen dijken Nederland 14

1 INLEIDING

Onderhavige nota behandelt de stabiliteitsberekening van de nieuwe zeewerende dijken in het project *'Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied'*. Deze stabiliteitsberekeningen bestaan uit:

- Controle op afglijden
- Controle op interne erosie (piping)
- Berekening van de te verwachten zettingen

Het studiegebied omvat het bestaande vogel- en natuurreservaat het Zwin en een gedeelte van de Willem-Leopoldpolder, die ten zuiden van het natuurreservaat ligt. Beide gebieden worden momenteel van elkaar gescheiden door de Internationale dijk. (zie Figuur 1-1).



Figuur 1-1: Studiegebied Zwin en Willem-Leopoldpolder

Het studiegebied kan globaal afgebakend worden als volgt:

- In het Noorden: De laagwaterlijn op het strand;
- In het Oosten: Het Kanaal van Cadzand en de bestaande zeedijk;
- In het Zuiden: Een lijn 300 tot 400 m ten noorden van en parallel met de Retranchementstraat;
- In het Westen: Een gedeelte van de Internationale dijk en de Nieuwe Hazegraspolderdijk.

De Internationale dijk die het Zwin scheidt van de Willem-Leopoldpolder doet dienst als primaire waterkering. Een primaire waterkering wordt hierbij gedefinieerd als een waterkering die beveiliging

biedt tegen overstromingen. Voor de uitbreiding van het Zwin wordt de Internationale dijk verwijderd. De nieuw te ontwerpen dijken moeten dus een zeewerend karakter hebben.

2 ONTWERPGEGEVENS

Voor een gedetailleerde beschrijving van de ontwerphypothesen wordt verwezen naar de ontwerpnota [1]. Deze nota omvat ondermeer de hydraulische randvoorwaarden en informatie met betrekking tot de grondgelaagdheid.

De aangenomen grondkarakteristieken voor de stabiliteitsberekening zijn hieronder beschreven.

Laag	Omschrijving	γ_d (kN/m³)	γ_n (kN/m³)	Φ (°)	c (kPa)	$k_{x,sat}$ (m/s)
A	Matig vaste klei, plaatselijk veen of veenhoudend	17	17	20	4	2.5e-8
E	Slap(pe) leem of klei	16	16	20	2	2.5e-9
B’	Matig gepakt, mogelijk plaatselijk leem-of kleihoudend zand	17	19	27	0	2.15e-5
I	Matig vast (weinig) zandhoudende klei of leem	19	19	25	4	1.4e-7
C	Matig tot vrij dicht gepakt zand met plaatselijk losser gepakte zones dan wel aanwezigheid van leem- of kleilenzen	17	19	30	0	2.15e-5
B	Vrij losgepakt tot matig gepakt leem- of kleihoudend zand met plaatselijk losser gepakte zones dan wel aanwezigheid van leem of kleilenzen	16	18	25	0	1.13e-6
Q	Matig tot dichtgepakt zand	18	20	35	0	1e-4
L	Slappe tot matig vaste zandhoudend(e) leem of klei	18	18	25	2	1.4e-7
T	Matig vaste klei of leem (tertair)	18	18	22	2	2.5e-9
Kern	Zand	17	19	27	0	1e-4
Klei 1	Afdeklaag buitendijks	18	18	20	8	1e-7
Klei 2	Afdeklaag binnendijks	18	18	20	8	1e-6

$k_{y,sat} = 0.5\ k_{x,sat}$

3 BEREKENINGEN

Op basis van de sonderingen, uitgevoerd door MVG Afdeling Geotechniek, werd een grondlagenprofiel opgesteld langsheen het tracé van de nieuwe primaire waterkering. Uit dit tracé werden een aantal maatgevende sonderingen geselecteerd als basis voor het ontwerp:

- S19: Sondering ter plaatse van een oude Zwingeul
- S24: Sondering die maatgevend kan beschouwd worden langs grote delen van het tracé
- S43: Sondering die maatgevend kan beschouwd worden langs grote delen van het tracé
- S50: Sondering die maatgevend kan beschouwd worden langs grote delen van het tracé
- S54: Sondering ter plaatse van een oude Zwingeul

Voor het gedeelte op Nederlands grondgebied zijn enkel sonderingen S43, S50 en S54 van belang. Volgende peilen werden aangenomen voor de berekening ([1] en [2]):

	M.V.	Kruinpeil	F.O.
S43	+3.5 m TAW	+9.75 m TAW	+2.5 m TAW
S50	+2.5 m TAW	+9.35 m TAW	+2.0 m TAW
S54	+2.5 m TAW	+9.65 m TAW	+2.0 m TAW

Tijdens de berekeningen werd uitgegaan van een kleidikte van 1.4m aan buitendijkse zijde en 0.6m aan binnendijkse zijde. Voor de binnendijkse zijde werd een klei met hogere doorlatendheid gemodelleerd dan de klei aan buitendijkse zijde. Aangezien de klei aan binnendijkse zijde eventueel gewonnen kan worden uit de Willem-Leopold Polder. De klei aan buitendijkse zijde moet aan strengere voorwaarden voldoen en zal aangevoerd moeten worden uit een naburige winplaats.

In het uiteindelijke ontwerp wordt aan buitendijkse zijde onder het ontwerppeil (+5.48 mNAP) gekozen voor een kleidikte van 2.2 m. Boven dit peil wordt een kleidikte van 1.0 m aangenomen. Deze gewijzigde kleidiktes zullen de stroming onder de dijk zeker niet negatief beïnvloeden. Het effect op de stabiliteit zal nihil zijn. De conclusies in deze rekennota blijven dus geldig.

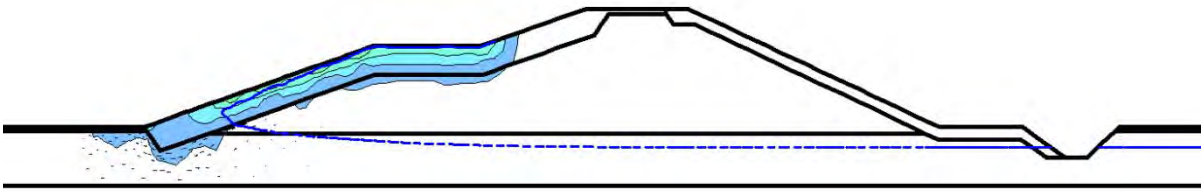
Aan de hand van de programma's Seep/W en Slope/W wordt de stabiliteit van de dijken gecontroleerd volgens de principes vermeld in de ontwerpnota [1]. Deze controleberekening wordt voor elke situatie tweemaal uitgevoerd. Er wordt eerst gerekend met een lineair verloop van de freatische lijn doorheen de dijk en vervolgens wordt een niet-stationaire berekening uitgevoerd. De waterstanden bij hoog en laag water voor de niet-stationair berekening werden berekend met Seep/W, waarbij als randvoorwaarde aan de buitendijkse zijde het ontwerpgetij is opgelegd. De resultaten van deze berekeningen worden hieronder per sondering weergegeven.

3.1 Sondering S43

3.1.1 Interne erosie

Aangezien de bovenste laag een zandige laag is niet het opbarstcriterium van belang maar wel het uitreeverhang. Dit blijft echter lager dan het kritisch verhang. In onderstaande figuur staat het

gebied aangegeven waar het verhang groter is dan 0.5; de aanbevolen waarde voor het kritisch verhang ([1]).



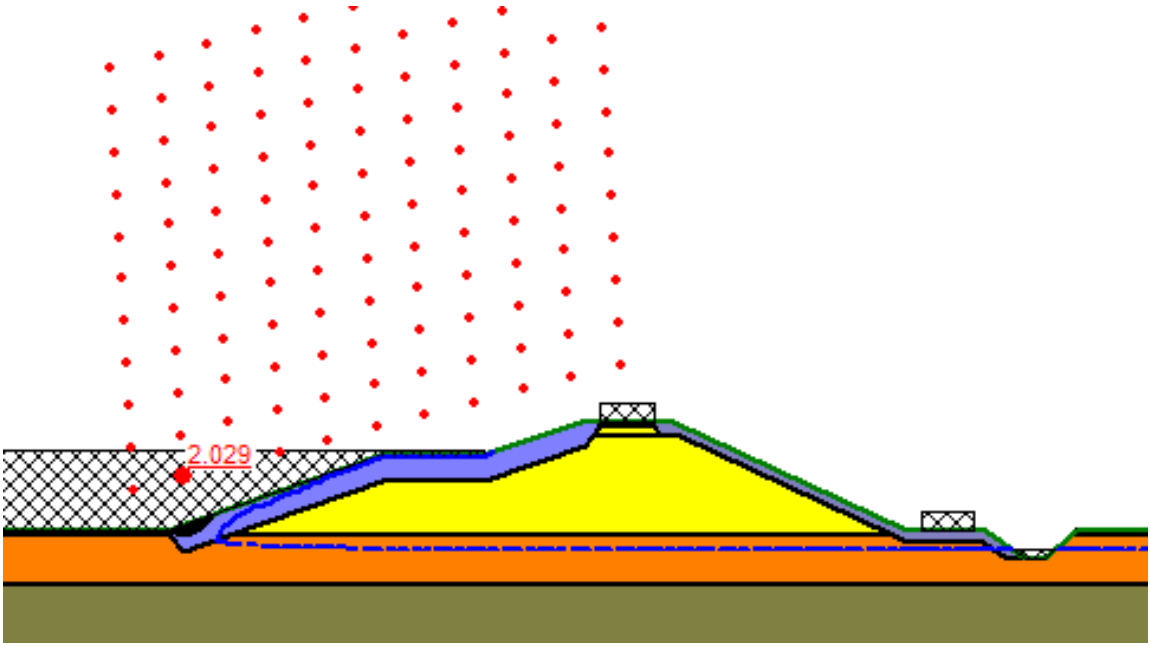
Figuur 3-1: Zones met overschrijding van het kritisch verhang (S43)

3.1.2 Algemene glijding

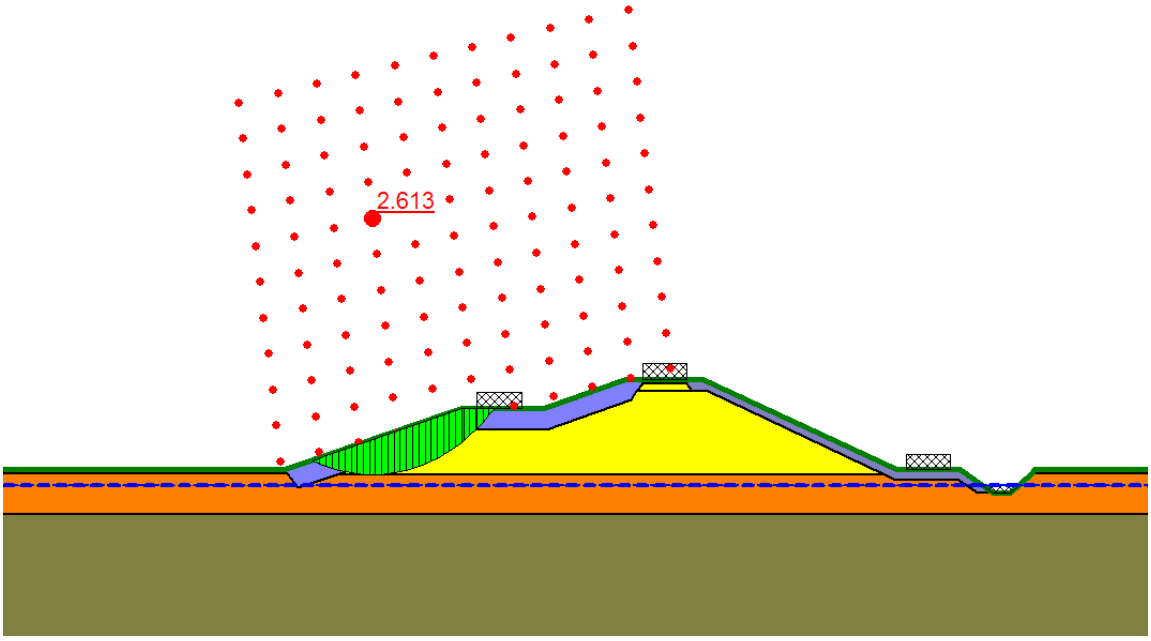
Aan buitendijkse en binnendijkse zijde werden geen problemen vastgesteld.

Tabel 3-1: Veiligheid afschuiven S43

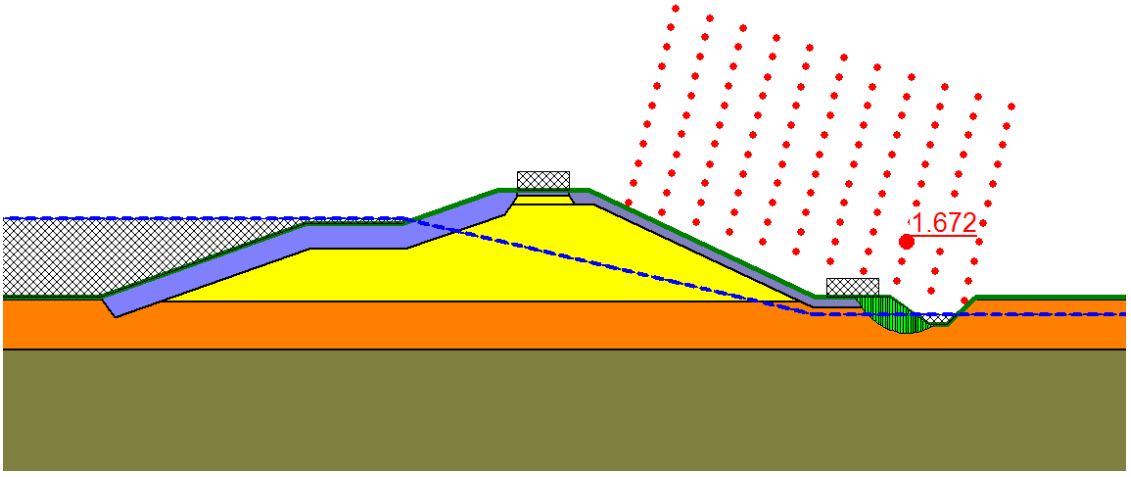
		Stationair FO	Niet-stationair FO
Buitendijks	**HW**	2.727	2.029
	LW	2.613	2.575
Binnendijks	**HW**	1.672	1.659
	LW	1.579	1.518



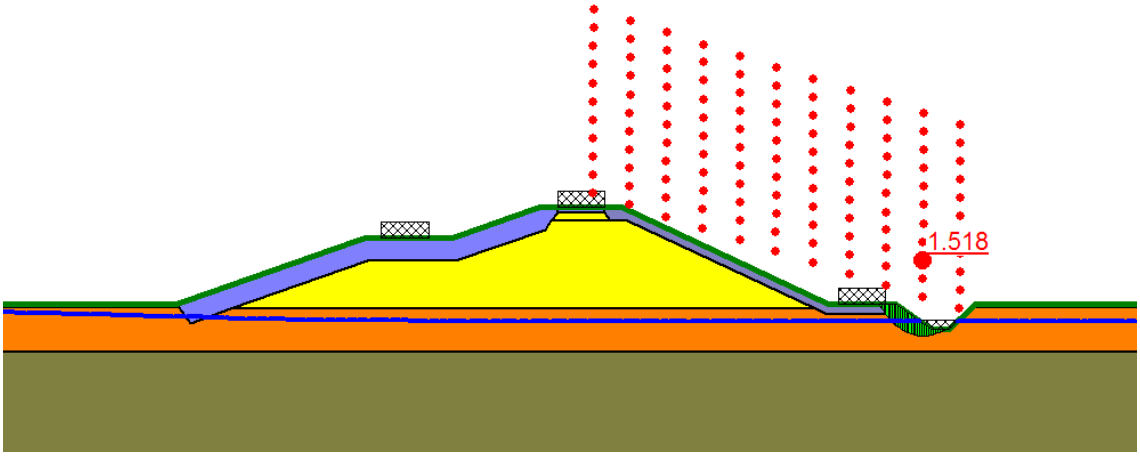
Figuur 3-2: Veiligheid afschuiven buitendijk bij HW, niet-stationair FO (S43)



Figuur 3-3: Veiligheid afschuiven buitendijk bij LW, stationair FO (S43)



Figuur 3-4: Veiligheid afschuiven binnendijk bij HW, stationair FO (S43)



Figuur 3-5: Veiligheid afschuiven binnendijk bij LW, niet-stationair FO (S43)

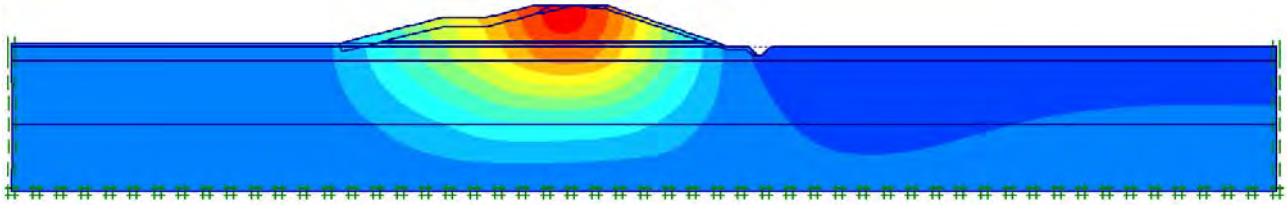
3.1.3 Zettingen

De zettingen ter plaatse van de kruin van de dijk bedraagt maximaal ca. 25 cm en neemt af naar ca. 0cm aan de teen van de dijk. Tabel 3-2 beschrijft de zettingen ter plaatse van sondering S50. Figuur 3-6 en Figuur 3-7 geven de verticale verplaatsingen ter plaatse van de dijk voor een gedraineerde en een ongedraineerde (geconsolideerde) toestand, en voor de verschillende kruinpeilen van de dijken (maximaal en minimaal peil).

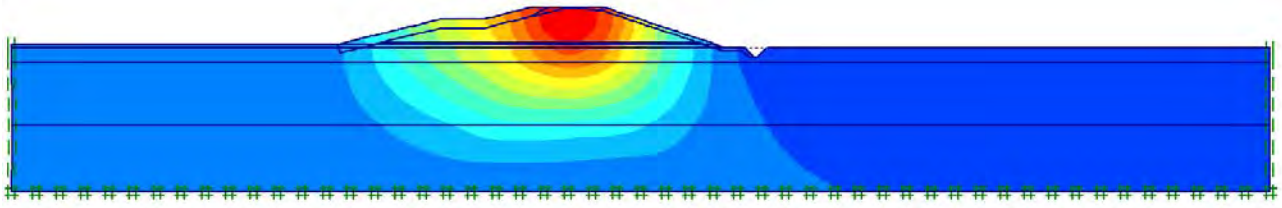
Tabel 3-2: Zettingen dijken op basis van S43

Tpv. sondering	Kruinpeil (mTAW)	F.O. (mTAW)	zettingen (cm) drained	(cm) consol.
S43	+9.35	+2.5	21.0	21.7

De zetting voor de dijk bedraagt 21 à 22 cm. Er wordt voorgesteld deze dijk ter plaatse van de kruin met een overhoogte van 30 cm aan te leggen en dit te laten afnemen naar 0 (nul) naar de teen van de dijk toe. De verticale verplaatsingen voor de gedraineerde en consolidatieberekeningen zijn weergegeven in resp. Figuur 3-6 en Figuur 3-7.



Figuur 3-6: Verticale verplaatsingen tpv S43 (kruinpeil +9.35mTAW), gedraineerde toestand

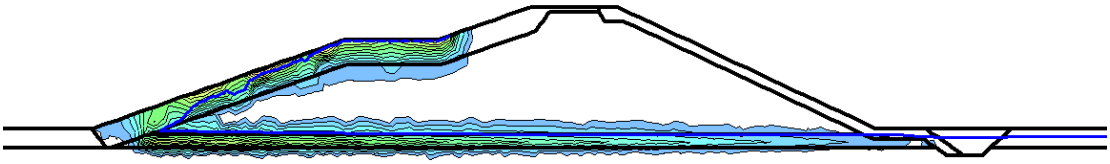


Figuur 3-7: Verticale verplaatsingen tpv S43 (kruinpeil +9.35mTAW), geconsolideerde toestand

3.2 Sondering S50

3.2.1 Interne erosie

Aangezien de bovenste laag een zandige laag is niet het opbarstcriterium van belang maar wel het uitreeverhang. Dit blijft echter lager dan het kritisch verhang. In onderstaande figuur staat het gebied aangegeven waar het verhang groter is dan 0.5; de aanbevolen waarde voor het kritisch verhang ([1]).



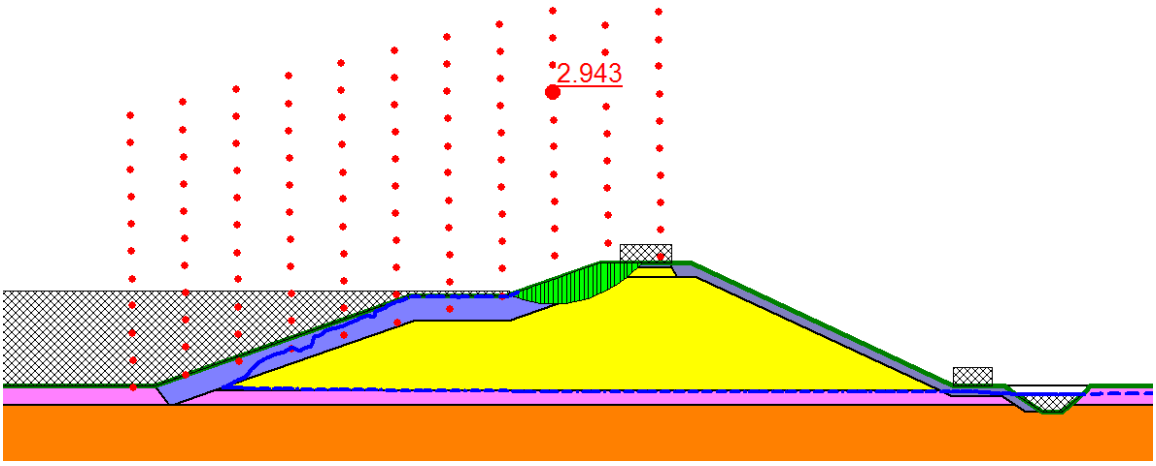
Figuur 3-8: Zones met overschrijding van het kritisch verhang (S50)

3.2.2 Algemene glijding

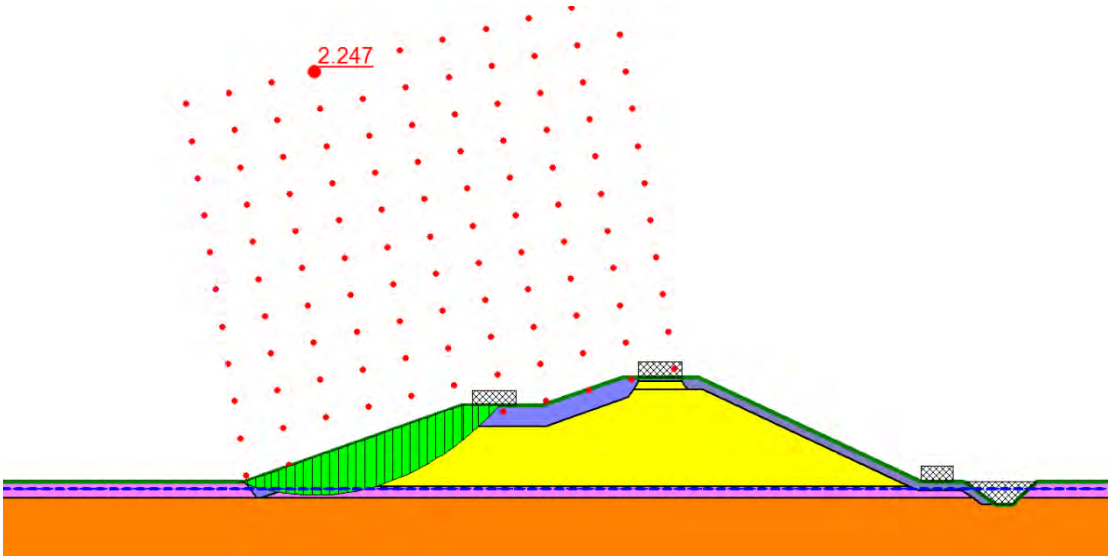
Er worden zowel aan de binnen- als buitendijkse zijde geen problemen aangetroffen.

Tabel 3-3: Veiligheid afschuiven S50

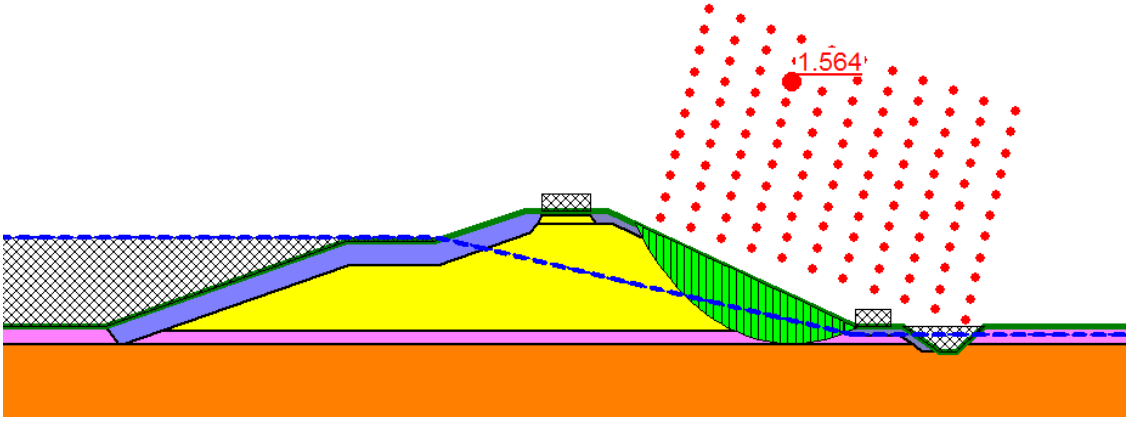
		Stationair FO	Niet-stationair FO
Buitendijks	**HW**	2.764	2.943
	LW	2.247	2.221
Binnendijks	**HW**	1.564	1.680
	LW	1.734	1.724



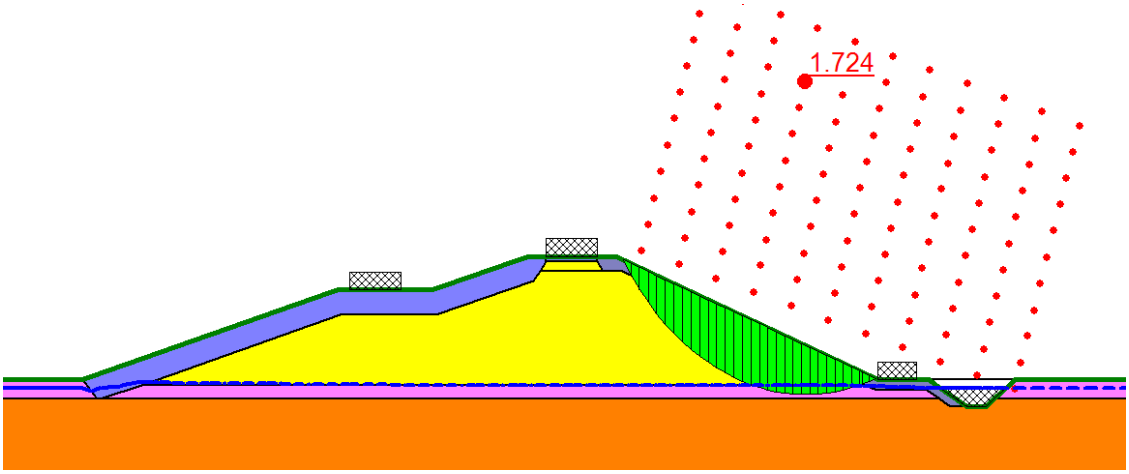
Figuur 3-9: Veiligheid afschuiven buitendijk bij HW, niet-stationair FO (S50)



Figuur 3-10: Veiligheid afschuiven buitendijk bij LW, stationair FO (S50)



Figuur 3-11: Veiligheid afschuiven binnendijk bij HW, stationair FO (S50)



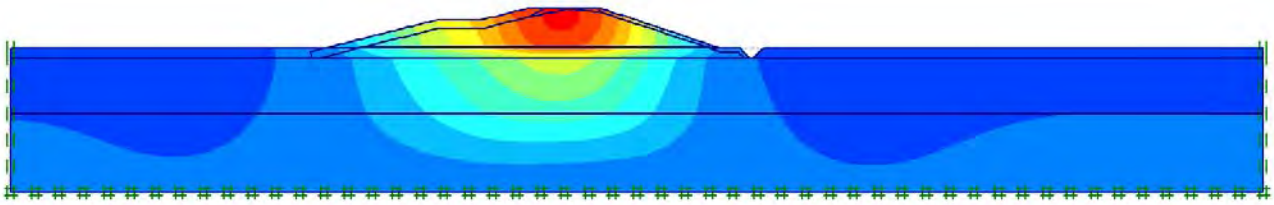
Figuur 3-12: Veiligheid afschuiven binnendijk bij LW, niet-stationair FO (S50)

3.2.3 Zettingen

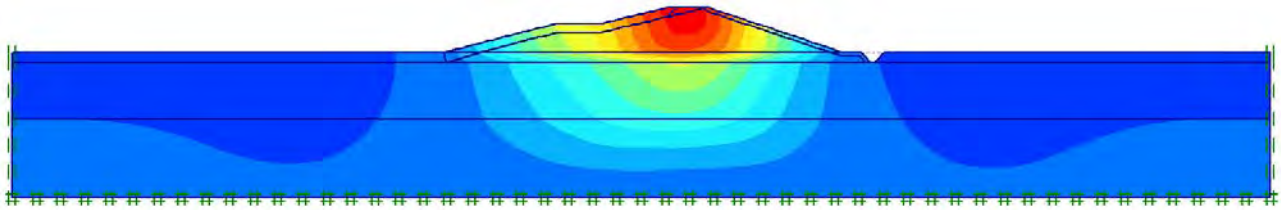
De zettingen ter plaatse van de kruin van de dijk bedraagt maximaal ca. 25 cm en neemt af naar ca. 0cm aan de teen van de dijk. Tabel 4-1 beschrijft de zettingen ter plaatse van sondering S50. Figuur 3-13, Figuur 3-14, Figuur 3-15 en Figuur 3-16 geven de verticale verplaatsingen ter plaatse van de dijk voor een gedraineerde en een ongedraineerde (geconsolideerde) toestand, en voor de verschillende kruinpeilen van de dijken (maximaal en minimaal peil).

Tabel 3-4: Zettingen dijken op basis van S50

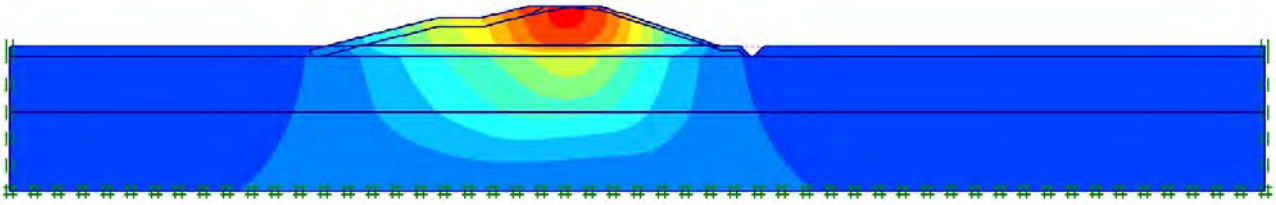
Tpv. sondering	Kruinpeil (mTAW)	F.O. (mTAW)	zettingen (cm) drained	zettingen (cm) consol.
S50	+9.35	+2.0	20.8	20.7
S50	+10.05	+2.0	23.3	22.8



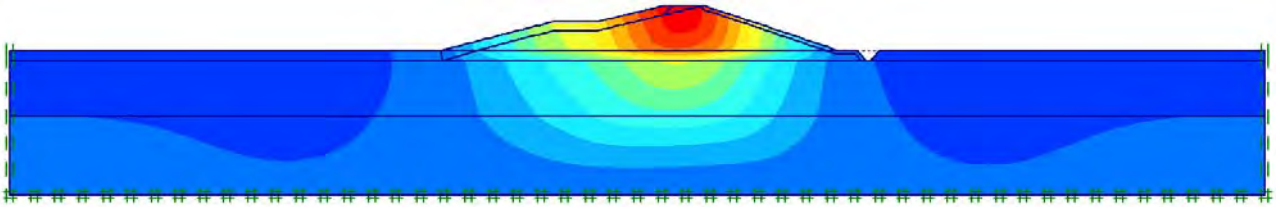
Figuur 3-13: Verticale verplaatsingen tpv S50 (kruinpeil +9.35mTAW), gedraineerde toestand



Figuur 3-14: Verticale verplaatsingen tpv S50 (kruinpeil +10.05mTAW), gedraineerde toestand



Figuur 3-15: Verticale verplaatsingen tpv S50 (kruinpeil +9.35mTAW), geconsolideerde toestand



Figuur 3-16: Verticale verplaatsingen tpv S50 (kruinpeil +10.05mTAW), geconsolideerde toestand

3.3 Sondering S54

3.3.1 Interne erosie

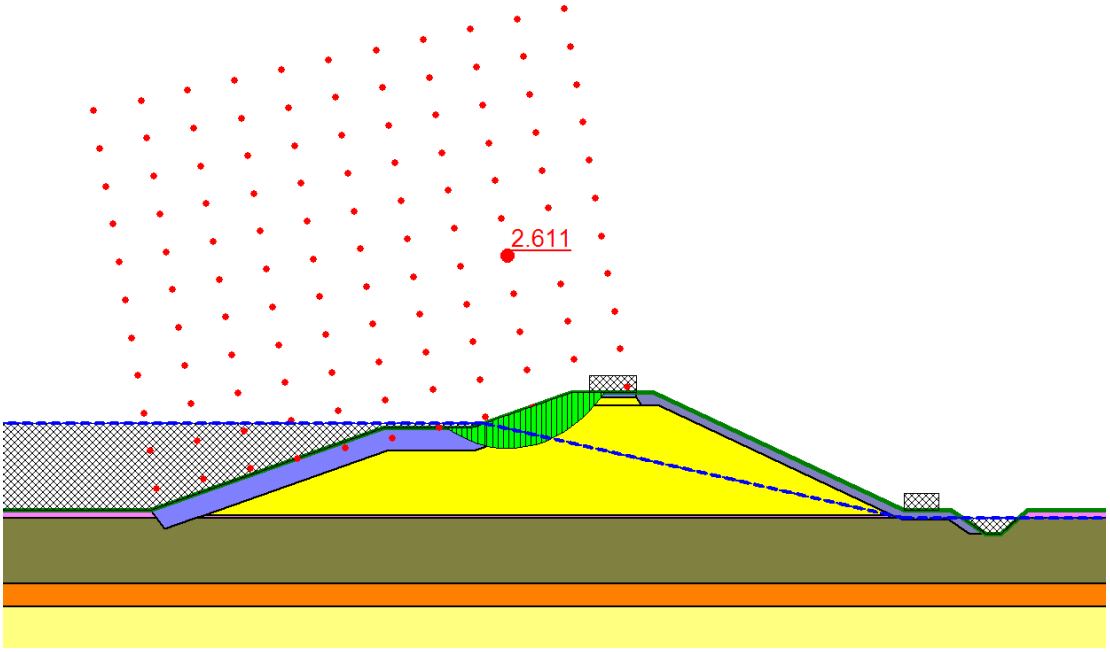
Ter hoogte van de gracht is de afdekkende kleilaag minder dik en moet de veiligheid tegen opbarsten worden nagegaan. De opwaarste waterdruk bedraagt daar 53.0kPa terwijl de stabiliserende druk van de korrels en het water (1.0*10 + 4.0*19) = 86.0kPa bedraagt. De veiligheid tegen opbarsten bedraagt 1.62 > 1.2 ([1]) De afdekkende kleilaag biedt voldoende weerstand tegen opbarsten.

3.3.2 Algemene glijding

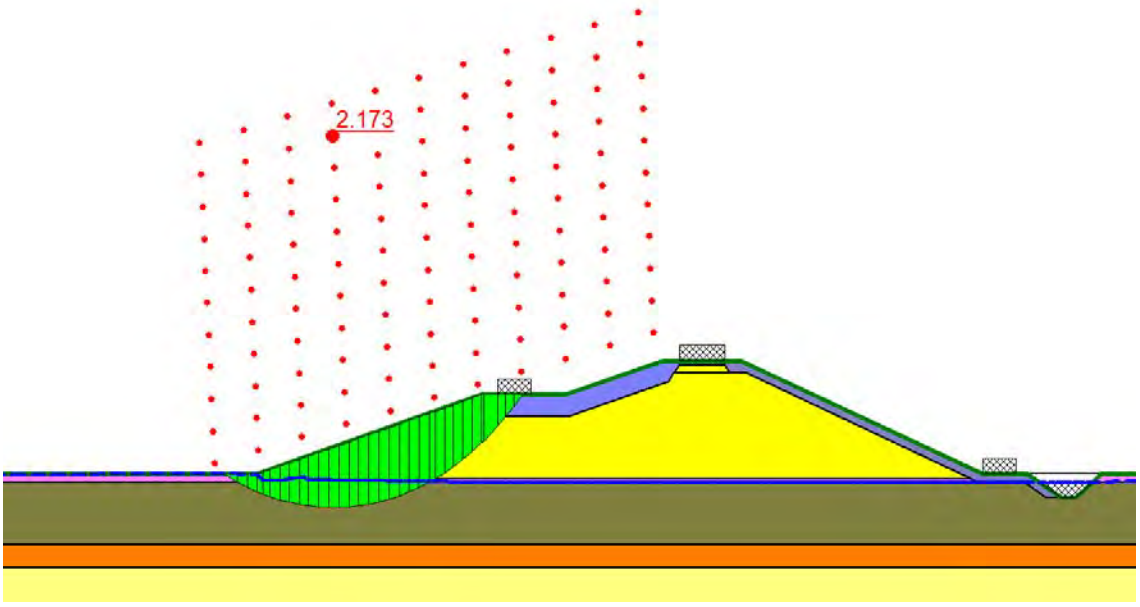
Aan buitendijkse en binnendijkse zijde werden geen problemen vastgesteld.

Tabel 3-5: Veiligheid afschuiven S54

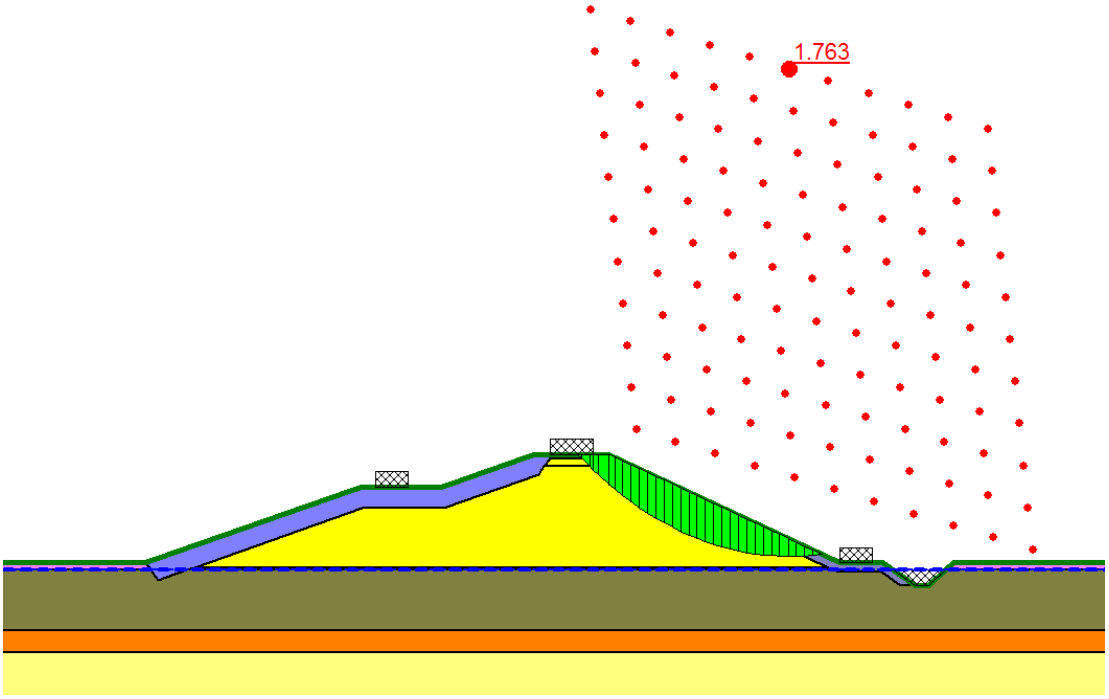
		Stationair FO	Niet-stationair FO
Buitendijks	**HW**	2.611	2.882
	LW	2.306	2.173
Binnendijks	**HW**	1.601	1.730
	LW	1.763	1.750



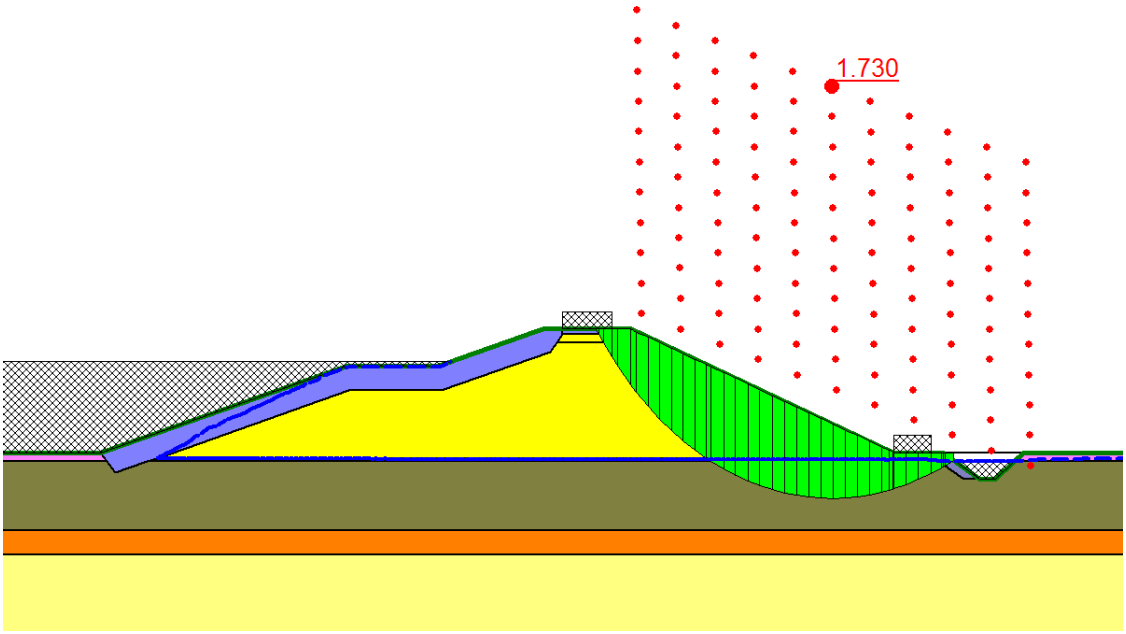
Figuur 3-17: Veiligheid afschuiven buitendijk bij HW, stationair FO (S54)



Figuur 3-18: Veiligheid afschuiven buitendijk bij LW, niet-stationair FO (S54)



Figuur 3-19: Veiligheid afschuiven binnendijk bij LW, stationair FO (S54)



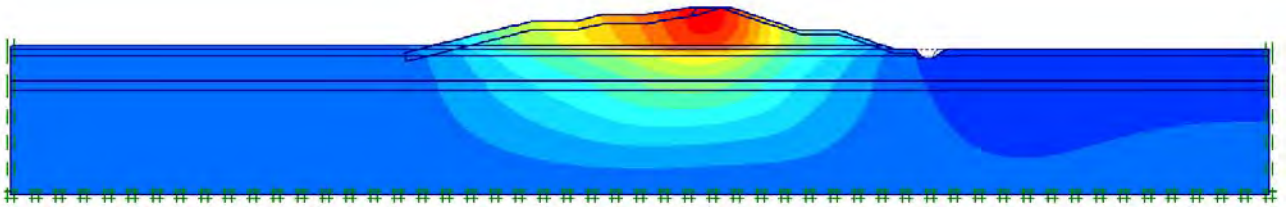
Figuur 3-20: Veiligheid afschuiven binnendijk bij HW, niet-stationair FO (S54)

3.3.3 Zettingen

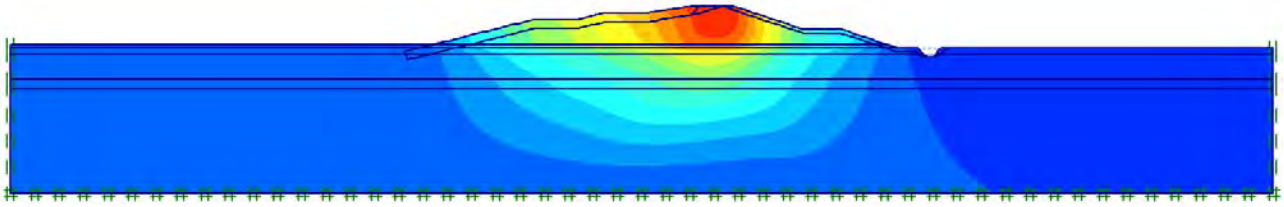
De zettingen ter plaatse van de kruin van de dijk bedraagt maximaal ca. 26 cm en neemt af naar ca. 0cm aan de teen van de dijk. Tabel 3-6 beschrijft de zettingen ter plaatse van sondering S54. Figuur 3-21 en Figuur 3-22 geven de verticale verplaatsingen ter plaatse van de dijk voor een gedraineerde en een ongedraineerde (geconsolideerde) toestand.

Tabel 3-6: Zettingen dijken op basis van S54

Tpv. sondering	Kruinpeil (mTAW)	F.O. (mTAW)	zettingen (cm) drained	(cm) consol.
S54	+9.65	+2.0	25.4	26.0



Figuur 3-21: Verticale verplaatsingen tpv S54 (kruinpeil +9.65mTAW), gedraineerde toestand



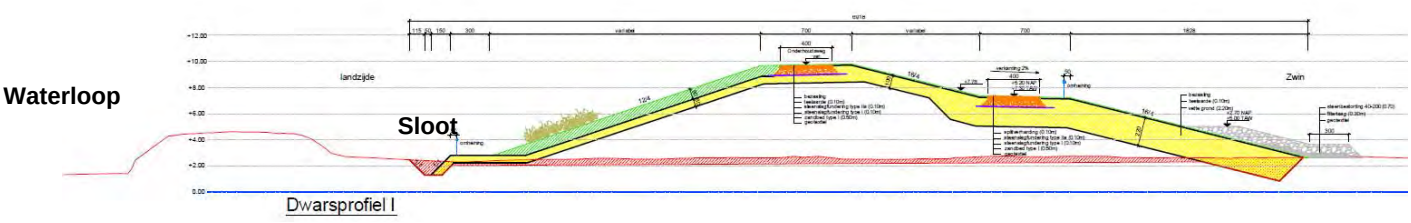
Figuur 3-22: Verticale verplaatsingen tpv S54 (kruinpeil +9.65mTAW), geconsolideerde toestand

3.4 Invloed waterloop aan binnendijkse zijde op dijkstabiliteit

De maatgevende sondering voor het gebied waarin de waterloop voorkomt is sondering S50.

3.4.1 Kwel

De veiligheid tegen kwel is reeds gecontroleerd voor een stroombaan van de buitendijkse zijde naar de sloot binnendijks (zie 3.2.1). In een bepaalde zone bevindt zich na de sloot nog een waterloop. In tegenstelling tot een stroombaan naar de sloot, moet de stroombaan naar de waterloop geen kleilaag doorkruisen. De veiligheid tegen kwel wordt gecontroleerd adhv de methode van Bligh.



Figuur 3-23: Dwarsprofiel dijk

Het verval over de waterkering bedraagt:

Peil buitendijkse zijde = +7.78m TAW (hoogwater)

Peil waterloop = +1.5m TAW

$\Delta H = 7.78 - 1.50 = 6.28$ m

Het toelaatbare verval bedraagt 6.35 m.

Tabel 3-7: Kritisch verval ter hoogte van waterloop

Grondsoort	Stroombaan [m]	C_{creep} (Bligh) [-]	ΔH_c [m]
Stortsteen	1	4	0.25
Matig fijn zand	2.5	15	0.17
Matig fijn zand	89	15	5.93
			6.35

Bijgevolg wordt net voldaan aan de voorwaarde $\Delta H = 6.28 < \Delta H_c = 6.35$. Er is voldoende veiligheid tegen kwel.

Hierbij kan nog opgemerkt worden dat het bovenstaande is uitgerekend voor een waterstand gelijk aan hoogwater. Deze waterstand komt slechts gedurende een korte periode voor. In werkelijkheid zal de veiligheid tegen kwel nog groter zijn.

3.4.2 Algemene glijding

De waterloop ligt buiten de zone waarin zich de kritieke glijdvlakken vormen bij afglijden aan binnendijkse zijde (zie Figuur 3-11). De waterloop heeft dus geen invloed op de dijkstabiliteit.

4 BESLUIT

Bij geen enkel van de gecontroleerde sondering wordt een instabiliteit ten gevolge van afglijden of interne erosie verwacht. Het ontworpen dijkprofiel voldoet aan de vooropgestelde eisen.

Onderstaande tabel beschrijft de zettingen ter plaatse van de dijk voor het Nederlandse gedeelte van het uitbreidingsgebied van het Zwin ter plaatse van de verschillende sonderingen.

Tabel 4-1: zettingen dijken Nederland

Tpv. sondering	**Kruinpeil (mTAW)**	**F.O. (mTAW)**	**zettingen (cm) drained**	**(cm) consol.**
S50	+9.35	+2.0	20.8	20.7
S50	+10.05	+2.0	23.3	22.8
S54	+9.65	+2.0	25.4	26.0
S43	+9.35	+2.50	21.0	21.7

De zetting voor de dijk bedraagt 21 à 26 cm. Er wordt voorgesteld deze dijk ter plaatse van de kruin met een overhoogte van 30 cm aan te leggen en dit te laten afnemen naar 0 (nul) naar de teen van de dijk toe. De verticale verplaatsingen voor de gedraineerde berekeningen zijn weergegeven in Figuur 3-13, Figuur 3-14, Figuur 3-21 en Figuur 3-6 en voor de consolidatieberekeningen in Figuur 3-15, Figuur 3-16, Figuur 3-22 en Figuur 3-7.

5 REFERENTIES

[1] Technum, 2009, 80-51580-203/ON001, Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied, Ontwerphypothesen

[2] IMDC, 2009, I/NO/11285/08.278/KRT, Hydraulische ontwerprandvoorwaarden Zwin – Bepaling dijkhoogtes

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

KOSTENEFFECTIVITEITSANALYSE

UITGEBREIDE EN GEACTUALISEERDE VERSIE TEN BEHOEVE VAN HET RIJKSINPASSINGSPLAN (NEDERLAND)

Opdrachtgever:	Ministerie van Infrastructuur en Milieu (Nederland) en namens deze het Uitvoerend Secretariaat van de Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie (VNSC) onder projectbegeleiding van het Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken, Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust (Vlaanderen) en Provincie Zeeland (Nederland)
Documentnummer:	5158-503-067-12
Versie:	12
Datum:	29/01/2013

DOCUMENTINFORMATIE

Titel	Structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied
Subtitel	Kosteneffectiviteitsanalyse
Titel kort	KEA Zwin
Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Milieu (Nederland) en namens deze het Uitvoerend Secretariaat van de Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie (VNSC) onder projectbegeleiding van het Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken, Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust (Vlaanderen) en Provincie Zeeland (Nederland)
Documentnummer	5158-503-067-12

DOCUMENTGESCHIEDENIS (BOVENSTE RIJ IS HUIDIGE VERSIE)

Versie	**Datum**	**Opmerkingen**
12	**28/01/2013**	**Definitieve versie, aangepast aan opmerkingen opdrachtgevers, update kostenramingen, inclusief kosten verzilting Nederland; prijspeil 2012**
11	14/11/2012	Definitieve versie inclusief kosten verzilting
10	20/08/2012	Definitieve versie met uitzondering van kosten verzilting Nederland
09	01/06/2012	Aanpassing naar 2012
08	06/12/2011	Aanpassing naar 2011 en aanpassing i.v.m. voorkeursalternatief
07	09/07//2010	Aanpassing i.v.m.aan te kopen landbouwareaal
06	20/04/2010	Aanpassing i.v.m. vermelding voorkeursalternatief
05	2/04/2010	Update n.a.v. voorbereiding opmaak Rijksinpassingsplan voor voorkeursalternatief
04	11/12/2008	Aangepast aan opmerkingen Renske de Jong
03	9/12/2008	Aangepast aan laatste opmerkingen opdrachtgevers
02	20/11/2008	Aangepast aan opmerkingen opdrachtgevers
01	23/10/2008	Eerste versie voor opdrachtgevers

DOCUMENTVERANTWOORDELIJKHEID

Auteur(s)	Elisabeth Kuijken,Tom Scheltjens, Roxanne Adolphy	**Datum** **28/01/2013**	**Handtekening**
Documentscreener(s)	Katelijne Verhaegen	**Datum** **28/01/2013**	**Handtekening**

BESTANDSINFORMATIE

Bestandsnaam	P:\PROJECTEN\5158 INTERNATIONAAL MER ZWIN\5-OUTPUT\50-WERKDOCUMENTEN\503 DC3 MER\KEA\! AANPASSING KEA JANUARI 2013\! 5158-503-067-12 - KEA NL ZWIN.DOC
Aanmaakdatum	29/01/2013
Laatste bewaring	29/01/2013
Afdrukdatum	29/01/2013

INHOUD

0 Voorwoord 1

1. Context 3

1.1 Situering van het project 3

1.2 Verantwoording van de KEA 4

2. Aanpak 6

2.1 Uitgangspunten 6

2.2 Werkwijze 7

3. Projectdoelstellingen, alternatieven en varianten 9

3.1 Doelstellingen 9

3.2 Alternatieven en varianten 10

3.3 Doelstellingen ingevuld? 11

4. Overzicht van de ingrepen 14

4.1 Bouw 14

4.2 Verwerving van vastgoed 15

4.3 Engineering 15

4.4 Overige ingrepen 16

4.4.1 Natuurcompensatie 16

4.4.2 Boscompensatie 16

4.4.3 Flankerend beleid landbouw 16

4.4.4 Mitigerende maatregelen 16

4.5 Onderhoud 17

5. Kosten van de ingrepen 18

5.1 Bouwkosten 19

5.1.1 Inrichting 19

5.1.2 Verbindingskunstwerk naar het Zwin 21

5.1.3 Spuiwerking 21

5.1.4 Vermeden bouwkosten 23

5.1.5 Indirecte bouwkosten 24

5.2 Vastgoedkosten 24

5.2.1 Woningen 24

5.2.2 Camping 24

5.2.3 Landbouwgrond 24

5.3 Engineeringskosten 25

5.4 Overige bijkomende kosten 26
5.4.1 Natuurcompensatie 26
5.4.2 Boscompensatie 27
5.4.3 Flankerend beleid landbouw 27
5.4.4 Mitigerende maatregelen 28
5.4.5 Maaien van dijken 29
5.4.6 Onderhoud van kunstwerken 30
5.5 Overzicht van de totale kosten 31
5.5.1 Totale kosten 37
5.5.2 Kosten per hectare 38
5.6 Opsplitsing van de kosten tussen Vlaanderen en Nederland 38
5.6.1 Totale kosten 43
5.6.2 Kosten per hectare 43

6. Overige effecten 45

6.1 Effecten op leefkwaliteit 45
6.1.1 Impact op natuur 45
6.1.2 Impact op mobiliteit 47
6.1.3 Impact op educatie 47
6.1.4 Impact op recreatie 47
6.1.5 Impact op woonfunctie 49
6.2 Effecten op veiligheid tegen overstromingen 49
6.3 Effecten op economische activiteiten 50
6.3.1 Tijdelijke tewerkstelling tijdens de aanlegfase 50
6.3.2 Tewerkstelling voor onderhoud 52
6.3.3 Verlies tewerkstelling in de landbouw 53
6.3.4 Tewerkstelling voor engineering 53
6.3.5 Verlies tewerkstelling in de recreatiesector 54
6.3.6 Impact op omliggende landbouwgronden 54

7. Voorkeursalternatief 55

7.1 Bouwkosten 55
7.1.1 Vermeden bouwkosten 55
7.1.2 Indirecte bouwkosten 55
7.2 Vastgoedkosten 55
7.3 Engineeringskosten 56
7.4 Overige bijkomende kosten 56
7.4.1 Natuurcompensatie en herstelmaatregelen 56

7.4.2 Als gevolg van de uitbreiding van het Zwin aan Nederlandse kant gaat in natuurgebied de Zwinweide 0.3 hectare binnendijks zilt grasland (H1330 B) verloren. In de Verslechteringstoets is opgemerkt dat de oppervlakte van dit habitattype binnen de Zwinweide kan worden uitgebreid door in het resterende deel van de Zwinweide extra inrichtingsmaatregelen te treffen. 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. De werken impliceren dus enkel grondverzet. De kosten voor de herstelmaatregelen worden geraamd op 2.500 €. Boscompensatie 57

7.4.3 Flankerend beleid landbouw 57

7.4.4 Mitigerende maatregelen 57

7.5 Kosten voor onderhoud 58

7.6 Overzicht van de totale kosten 58

7.6.1 Totale kosten 64

7.7 Opsplitsing van de kosten tussen Vlaanderen en Nederland 64

7.7.1 Totale kosten 65

7.7.2 Kosten per hectare 65

7.8 Overige effecten 65

7.8.1 Effecten op leefkwaliteit 65

7.8.1.1 Verzilting 65

7.9 Effecten op economische activiteiten 66

7.9.1 Tijdelijke tewerkstelling tijdens de aanlegfase 66

7.9.2 Tewerkstelling voor onderhoud 66

7.10 Overzicht en conclusies in het voorkeursalternatief 66

8. Overzicht en conclusies 68

Referentielijst 71

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Luchtfoto van het Zwin met projectgebied 4

Figuur 2: Netto en bruto werkgelegenheidseffect 51

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Overzicht van alternatieven en varianten 10

Tabel 2: Impact op verzanding van het Zwin 12

Tabel 3: Eindoordeel natuur 12

Tabel 4: Oppervlakte aan te kopen grond in de Willem-Leopoldpolder 15

Tabel 5: Oppervlakte aan te kopen grond voor verbreding van waterlopen 15

Tabel 6: Inflatie-index 19

Tabel 7: Volumes grondwerken Willem-Leopoldpolder 20

Tabel 8: Nieuw aan te leggen dijken 20

Tabel 9: Kosten verbindingskunstwerk 21

Tabel 10: Kosten pompgemaal 22

Tabel 11: Kosten uitlaatkunstwerk 22

Tabel 12: Dijk rond spuikom 22

Tabel 13: Grondwerken voor aanvoer van zoet water 23

Tabel 14: Grondwerken voor verbinding tussen kanaal Cadzand en gemaal 23

Tabel 15: Kosten voor opmaken bestek, veiligheidscoördinatie, milieuhygiënisch onderzoek en grondwatermonitoring exclusief BTW, omgerekend naar prijsniveau 2012 26

Tabel 16: Kosten voor opvolging van de werken en geotechnisch onderzoek, omgerekend naar prijsniveau 2012 26

Tabel 17: Overzicht vergoedingen flankerend beleid landbouw 28

Tabel 18: Te maaien oppervlakte per meter dijk 29

Tabel 19: Kosten maaien 30

Tabel 20: Personeelskosten onderhoud kunstwerken 31

Tabel 21: Overzicht van de kosten per alternatief (in 1.000 €, prijsniveau 2012, excl. BTW) 33

Tabel 22: Toewijzing van de kosten aan Vlaanderen en Nederland 39

Tabel 23: Procentuele verdeling lengte nieuwe dijk 39
Tabel 24: Procentuele verdeling oppervlakte 40
Tabel 25: Verdeling oppervlakte huidig Zwin 40
Tabel 26: Opsplitsing van de kosten (in 1.000 €, prijsniveau 2012, excl. BTW) tussen Vlaanderen en Nederland 41
Tabel 27: Eindoordeel natuur 46
Tabel 28: Impact op verzanding van het Zwin 46
Tabel 29: Impact op recreatie 48
Tabel 30: Hinderbeleving 49
Tabel 31: Impact op afwatering van de omliggende polders 49
Tabel 32: Elasticiteiten en netto werkgelegenheidseffect 51
Tabel 33: Tijdelijke tewerkstelling tijdens de aanlegfase 52
Tabel 34: Tewerkstelling voor onderhoud 53
Tabel 35: Bruto verlies van tewerkstelling door het verdwijnen van landbouwbedrijven 53
Tabel 36: Impact op omliggende landbouwgronden 54
Tabel 37: Engineeringskosten in het voorkeursalternatief 56
Tabel 38: Natuurcompensatie in het voorkeursalternatief 56
Tabel 39: Flankerend beleid landbouw in het voorkeursalternatief 57
Tabel 40: Overzicht van de kosten in het voorkeursalternatief (in 1.000 €, prijsniveau 2012, excl. BTW) 61
Tabel 41: Opsplising van de kosten in het voorkeursalternatief (in 1.000 €, prijsniveau 2012, excl. BTW) tussen Vlaanderen en Nederland 64
Tabel 42: Overzicht kosten (in 1.000 €, geactualiseerd naar 2013, excl. BTW) en effecten in het voorkeursalternatief 67
Tabel 43: Overzicht kosten (in 1000 €, geactualiseerd naar 2012, excl. BTW) en effecten 69

0 VOORWOORD

In de Nederlandse regelgeving wordt in de Wet ruimtelijke ordening (Wro) aangegeven dat de socio-economische gevolgen van een project inzichtelijk dienen gemaakt te worden. In het kader van het Zwin-project is gekozen om een kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) uit te voeren om hieraan tegemoet te komen.

In 2008 werd een eerste versie van de KEA opgemaakt ten behoeve van de besluitvorming over het voorkeursalternatief voor de uitbreiding van het Zwin in Vlaanderen en Nederland. Voorliggend rapport is een uitgebreide en geactualiseerde versie van de oorspronkelijke KEA ten behoeve van de verdere planprocedure in Nederland (opmaak Rijksinpassings-plan).

Omdat de uitbreiding van het Zwin een grensoverschrijdend Mer-plichtig project is, is in 2008 een grensoverschrijdend milieueffectrapport (MER) opgesteld. Naast het internationaal MER is in 2008 dus ook een kosteneffectiviteistanalyse (KEA) opgesteld. Zowel in Vlaanderen als in Nederland werd op basis van deze onderbouwende documenten het voorkeursalternatief voor de uitbreiding van het Zwin vastgelegd.

In Vlaanderen is dat op 13 maart 2009 gebeurd door de Vlaamse regering. Gevolg gevend aan het advies van de Internationale Zwincommissie en aan de Scheldeverdragen tussen Nederland en Vlaanderen, alsook rekening houdend met de aanbevelingen van het internationaal MER en de KEA is besloten het getijdenonderhevig natuurgebied Het Zwin uit te breiden met 120 ha van de Willem-Leopoldpolder door een landinwaartse verplaatsing van de Internationale Dijk (het alternatief 1A uit het MER, de kleinste uitbreiding van het Zwin).

Naar aanleiding van de besluitvorming in Vlaanderen, hebben de gedeputeerde staten van Zeeland vervolgens op 21 april 2009 ingestemd met alternatief 1A als voorkeursalternatief.

Het voorkeursalternatief is daarna nader technisch uitgewerkt in een inrichtingsplan en een projectplan, waarbij rekening gehouden werd met de milderende maatregelen uit het MER.

Zowel in Vlaanderen als in Nederland dienen nu de respectieve bestemmingsplannen (gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan en rijksinpassingsplan) opgemaakt en vastgesteld te worden. Ten behoeve van de Nederlandse rijksinpassingsplanprocedure dient de KEA, samen met het MER, als onderbouwend document bij het rijksinpassingsplan ter inzage gelegd te worden.

Gezien het rijksinpassingsplan voortbouwt op het voorkeursalternatief en er ondertussen verdere technische uitwerkingen zijn gebeurd is de oorspronkelijke KEA (uit 2008) aangevuld met de meer gedetailleerde kostenraming voor het uitgewerkte voorkeursalternatief en werden ook alle cijfers uit de oorspronkelijke KEA die betrekking hadden op de verschillende toen onderzochte alternatieven aangepast aan het prijspeil van 2012.

Leeswijzer

Na een korte toelichting over de context (Hoofdstuk 1) en de aannames en werkwijze (Hoofdstuk 2) worden in Hoofdstuk 3 de projectdoelstellingen besproken en wordt nagegaan in hoeverre de verschillende uitvoeringsalternatieven hieraan tegemoet komen. Vervolgens worden de ingrepen verbonden aan het project beschreven (Hoofdstuk 4). Hoofdstukken 5 en 6 behandelen achtereenvolgens de kosten en de overige effecten van het project. Hoofdstuk 7 gaat specifiek in op het verder uitgewerkte voorkeursalternatief. In Hoofdstuk 8

tenslotte wordt alle verzamelde informatie overzichtelijk voorgesteld en worden conclusies getrokken.

Hoofdstuk 7 vormt bijgevolg een uitbreiding op de oorspronkelijke KEA, in de overige hoofdstukken werden, zoals hoger vermeld, in hoofdzaak de kosten aangepast aan het prijspeil 2012.

1. CONTEXT

1.1 Situering van het project

Het project betreft de uitbreiding van het Zwin door middel van (naargelang het alternatief) ontpoldering of inrichting van een gereduceerd getijgebied. Het huidige Zwin is een natuurreservaat van ca. 183 hectare groot dat zich over een kustlengte van ca. 2,3 kilometer uitstrekt in het grensgebied tussen België en Nederland. Van die 183 hectare ligt ongeveer 150 hectare op Belgisch grondgebied en 33 hectare in Nederland. Ter hoogte van de grens kan het Noordzeewater via een vertakte geul het gebied binnendringen, waardoor een rijk geschakeerd getijdenlandschap ontstaat dat voor tal van vogels een broed-, rust-, rui-, voedsel- of doortrekgebied vormt.

Aanleiding tot het project is de dreigende verzanding van het Zwin. Zonder ingrepen zal het Zwin met zekerheid op termijn afgesnoerd worden en evolueren naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen. Daarom is ervoor gekozen om enerzijds het Zwin[1] uit te breiden en anderzijds maatregelen te treffen om de verzanding tegen te gaan. De initiatiefnemers voor dit project zijn aan Nederlandse zijde de Provincie Zeeland en aan Belgische zijde het Vlaamse Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken, Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, Afdeling Kust.

Voor dit project is een milieueffectrapport (MER) opgemaakt in overeenstemming met de geldende Vlaamse en Nederlandse procedures. In het MER worden een aantal alternatieven voorgesteld om aan de bovenstaande doelstellingen te voldoen en worden deze beoordeeld op hun milieueffecten. In Vlaanderen is het MER in 2008 goedgekeurd. Ten behoeve van de terinzagelegging van het rijksinpassingsplan in Nederland is het MER, zoals voorliggende KEA, uitgebreid en geactualiseerd voor het ondertussen uitgewerkte voorkeursalternatief.

Op de onderstaande luchtfoto is het projectgebied (overkoepelend voor alle alternatieven) uit het MER aangeduid.

[1] Op 13 maart 2009 heeft de Vlaamse regering volgende beslissing genomen over het voorkeursalternatief voor de uitbreiding van het Zwin, zich hierbij baserend op de resultaten van het MER en de eerste versie van de KEA die een vergelijking van de kosten tussen de verschillende alternatieven voor de uitbreiding bevatte : '*Om de voortschrijdende verzanding tegen te gaan en de unieke flora en fauna ter plaatse te vrijwaren, wordt gezocht naar een integrale oplossing voor het behoud van het natuurgebied het Zwin. De Vlaamse Regering verleent in dit kader haar goedkeuring aan de realisatie van alternatief 1A, de uitbreiding van het Zwin in de Willem-Leopoldpolder met netto 120 ha estuariene natuur, zonder westelijke geulverlegging en zonder spuiwerking. Ze neemt akte van de voorstellen voor natuurcompensatie en oordeelt dat het hele project van dwingend en groot openbaar belang is. Ze gelast tevens de minister bevoegd voor Leefmilieu en Natuur om een onteigeningsbesluit op te maken en de minister bevoegd voor Ruimtelijke Ordening om een Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan op te maken overeenkomstig alternatief 1A*'.



Figuur 1: Luchtfoto van het Zwin met projectgebied

Bron: voor Vlaanderen: orthofoto's, middenschalig, kleur, provincie West-Vlaanderen, opname 2000 (AGIV); voor Nederland: provincie Zeeland

1.2 Verantwoording van de KEA

In Nederland dient de Rijkscoördinatieregeling (d.w.z. Rijksinpassingsplan gecoördineerd met de noodzakelijke uitvoeringsbesluiten) gevolgd te worden. Dit houdt in dat naast de milieueffectrapportage ook een onderzoek naar de socio-economische gevolgen moet gebeuren die te verwachten zijn bij de verwezenlijking van het project, zoals wordt voorgeschreven door de Wet Ruimtelijke Ordening (Artikel 3.35 lid 5).

Om deze effecten inzichtelijk te maken en transparant te presenteren is in 2000 de OEEI-leidraad opgesteld (Overzicht Economische Effecten Infrastructuur) voor door de overheid te realiseren infrastructuurprojecten, waarin een effectenonderzoek in de vorm van een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) voorgeschreven werd. In 2002 is de leidraad geëvalueerd en in de periode 2002-2004 zijn verschillende themaspecifieke aanvullingen gepubliceerd. Sindsdien wordt gesproken van de OEI-leidraad (Overzicht Effecten Infrastructuur). Het doel van de OEI is de mogelijkheid te bieden om de effecten van infra-

structuurprojecten meer gestructureerd en meer transparant te kunnen presenteren, zodat besluitvorming rondom een infrastructuurproject kan worden verbeterd. Een verbeterpunt ten opzichte van de OEEI-leidraad is dat effecten op natuur en milieu kwantitatief meegenomen worden. OEI is namelijk niet alleen een overzicht van in geld uitgedrukte effecten: naast de kosten van aanleg en onderhoud, wordt ingegaan op de effecten van de infrastructuur op de bereikbaarheid, economie, de veiligheid, natuur en het milieu. Bedoeling is dat alle voor de besluitvorming relevante effecten in een OEI aan de orde komen. Het streven is wel om effecten zoveel mogelijk in geld uit te drukken. Wanneer dit niet lukt, wordt een kwantitatieve of kwalitatieve beschrijving opgenomen.

In de Richtlijnen voor het MER werd voorgesteld om een kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) uit te voeren. Een MKBA zou immers vereisen dat de doelstellingen van het project ook in monetaire waarde uitgedrukt worden om zo kosten en baten van de verschillende alternatieven tegen elkaar te kunnen afwegen. Het monetariseren van deze doelstellingen kan enkel indien deze éénduidig gekwantificeerd kunnen worden. In het voorliggende project zijn de natuureffecten, die centraal staan in de doelstelling, echter niet éénduidig te kwantificeren. Omwille van deze reden is voor de waardering van de effecten op natuur ook geen gebruik gemaakt van het kentallenboek Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap (Witteveen + Bos, 2006). De beschikbare kentallen zijn daarenboven ook niet onderscheidend genoeg om binnen voorliggend project een waardering te maken van de verschillen tussen de alternatieven (zie ook verder onder paragraaf 3.3).

Een KEA vereist informatie over de kosten van de alternatieven bij een vastgesteld doel, of informatie over de effecten bij een vastgesteld budget. Hier zullen echter zowel de kosten als de effecten variëren, waardoor toepassing van een KEA niet automatisch tot de keuze van een geprefereerd alternatief zal leiden.

Als compromis tussen de uitvoerbaarheid van het onderzoek naar socio-economische effecten en het verkrijgen van zo veel mogelijk beleidsrelevante informatie heeft de Internationale MER-Commissie geadviseerd om een heldere presentatie van alle kosten en baten te geven, waarbij niet-monetariseerbare effecten kwalitatief voorgesteld worden. In eerste instantie kunnen de alternatieven dan vergeleken worden volgens de kosten die ze met zich meebrengen, uitgaande van het volledig bereiken van de doelstelling; dit komt overeen met een klassieke KEA.

Een vergelijking louter op basis van de kosten is bij het voorliggende project echter te eenzijdig. De effecten op natuur en recreatie zullen immers verschillen per alternatief en zijn eveneens van belang bij de keuze. Daarom zal de KEA ook inzicht bieden in de additionele kosten van maximalisatie van positieve effecten.

Op 13 maart 2009 werd door de Vlaamse Regering het voorkeursalternatief gekozen, onder andere op basis van het in Vlaanderen goedgekeurde MER en de KEA. De voorliggende versie van de KEA is een actualisatie ten behoeve van de Nederlandse rijksinpassings-procedure (zie voorwoord).

In deze versie van de KEA worden alle kosten en baten geactualiseerd naar het recentste tijdschema; dit wil zeggen dat de werkzaamheden zullen plaatsvinden in 2014-2015 en 2015 als basisjaar wordt gehanteerd. Daarnaast worden nieuw gekende elementen opgenomen in het rapport, zoals de nieuwe raming voor de kostprijs van de camping en het nieuw gekende tijdschema. Zoals hoger toegelicht, worden ook de kosten van het uitgewerkte voorkeursalternatief in deze versie van de KEA opgenomen.

2. AANPAK

Hier worden de aannames en de werkwijze voor de kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) beschreven.

2.1 Uitgangspunten

Algemene uitgangspunten:

- Enkel volgens de Nederlandse procedures is een socio-economische effectenbeoordeling vereist. Het project zal echter in zijn geheel beschouwd worden. Waar mogelijk wordt een opsplitsing gemaakt tussen kosten voor Vlaanderen en kosten voor Nederland.
- Voor de inschatting van kosten en effecten wordt uitgegaan van de alternatieven uit het MER (beschreven in paragraaf 3.2), inclusief het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA). Dit laatste is gelijk aan alternatief 2A of 2C plus mitigerende maatregelen. Voor de KEA is een eenduidige definitie van het MMA nodig; omwille van de iets grotere oppervlakte veronderstellen we hier dat het MMA gelijk is aan alternatief 2C plus mitigerende maatregelen.
- Alle kosten en effecten gelden ten opzichte van het nulalternatief (waarbij het project niet uitgevoerd wordt en enkel de autonome evolutie van tel is). Het gaat dus om de bijkomende kosten resp. effecten van de uitvoering van het project volgens een van de alternatieven uit het MER. Hierbij is er ook aandacht voor de kosten die verbonden zijn aan het nulalternatief maar die overbodig zijn in de projectalternatieven. Dit zijn de vermeden kosten verbonden aan het project.
- De doelstelling, en voornaamste batenpost, van het project heeft betrekking op het creëren van nieuwe estuariene natuur en het tegengaan van verzanding met het oog op een gunstige staat van instandhouding (zie paragraaf 3.1). In het MER wordt geargumenteerd dat alle alternatieven invulling geven aan de doelstellingen.
- De doelstellingen en de mate waarin de alternatieven eraan voldoen kunnen niet eenduidig kwantitatief weergegeven worden. De KEA zal dus geen rangschikking van de alternatieven naar kosteneffectiviteit opleveren. Wel kan aangegeven worden welk alternatief te prefereren is als men naar minimale kosten streeft en wat de additionele kosten zijn van maximalisatie van positieve effecten.

Uitgangspunten met betrekking tot de inschatting van de kosten:

- De kosten voor aanleg en voor onderhoud worden meegenomen. De ingrepen die de kosten bepalen (o.a. aanlegwerkzaamheden, oppervlakte aan te kopen gronden), zijn opgenomen conform het MER en het Schetsontwerp.
- De kosten voor natuur- en boscompensatie worden voor alle alternatieven meegerekend, aangezien het hier om een verplichting gaat.
- Sommige kostenposten kunnen op dit moment nog onvoldoende ingeschat worden en worden pro memorie weergegeven. Voor de kosten die wel becijferd worden, wordt telkens een onzekerheidsmarge weergegeven.
- We nemen aan dat de werkzaamheden voor het project in 2014 en 2015 zullen gebeuren. We gaan ervan uit dat de kosten voor het verwerven van vastgoed en het opmaken van het bestek voor technisch studiewerk in 2012 gemaakt worden en dat de overige aanlegkosten gelijk verdeeld zijn over 2014 en 2015.

- Er wordt aangenomen dat jaarlijks onderhoud pas na de uitvoering van de werken nodig is, dus voor het eerst in 2016.
- De kostenramingen worden indien nodig omgerekend naar het prijsniveau van 2012.
- De toekomstige kosten worden geactualiseerd naar het prijspeil 2012.
- In overeenstemming met de leidraad voor Overzicht Effecten Infrastructuur bij Strategische Natte Infrastructuurprojecten (OEI bij SNIP) wordt een discontovoet van 2,5% gehanteerd. Voor gemonetariseerde baten zou hier nog een risico-opslag van 3% bij komen (samen 5,5%), waarmee ingecalculeerd wordt dat deze baten onder invloed van macro-economische risico's lager zouden kunnen uitvallen. Voor de kosten is daarentegen geen risico-opslag van toepassing, aldus de aanvulling over risicowaardering bij de OEI-leidraad. Merk op dat een risico-opslag voor de kosten ervoor zou zorgen dat kosten in de toekomst lager worden (grotere discontovoet).
- De tijdshorizon is 30 jaar, d.w.z. de periode 2014-2043 wordt beschouwd. Over ca. 30 jaar zal immers grootschalig onderhoud nodig zijn, aangezien het project de verzanding van het Zwin niet kan stoppen, maar enkel kan vertragen. Er kan nu onvoldoende ingeschat worden hoe men de verzandingskwestie rond 2040 zal aanpakken; daarom wordt de kosteninschatting op dat moment afgebroken. De keuze van de tijdshorizon is in de kosteneffectiviteitsanalyse enkel relevant in verband met de jaarlijkse kosten voor (klein) onderhoud, die dus niet perpetueel doorgerekend worden, maar slechts van 2016 tot en met 2043. Een tijdshorizon van 30 jaar is eveneens in lijn met de economische analyses voor andere projecten waarbij de "levensduur" van een project als maatstaf wordt gebruikt.

Uitgangspunten m.b.t. de inschatting van de effecten:

- Conform de leidraad OEI bij SNIP wordt gekeken naar effecten op leefkwaliteit, effecten op veiligheid tegen overstromingen en effecten op economische activiteiten.
- De effecten op leefkwaliteit en veiligheid tegen overstromingen worden beschreven op basis van de in het MER beschikbare (kwalitatieve) informatie. Een uitgebreide bespreking van alle nuances en interpretaties i.v.m. effecten, beoordelingskader en scores is echter in de KEA niet aan de orde; daarvoor verwijzen we naar het MER.
- Hoewel alle alternatieven voldoen aan de doelstellingen, verschilt de omvang van de positieve effecten voor de natuur (zie paragraaf 3.3). In overeenstemming met het advies van de Internationale MER-Commissie worden de natuureffecten niet gemonetariseerd.
- De effecten op recreatie van de verschillende alternatieven worden ook meegenomen, conform het advies van de Internationale MER-Commissie. Ook deze effecten worden in het MER enkel kwalitatief weergegeven en zullen dus niet gemonetariseerd worden.
- De onderscheidende effecten tussen de alternatieven zullen bepalend zijn in de KEA. Effecten/kosten die voor alle alternatieven dezelfde zijn, zullen immers geen rol spelen in de keuze.

2.2 Werkwijze

De kosteneffectiviteitsanalyse omvat de volgende stappen.

- In Hoofdstuk 3 worden de projectdoelstellingen en –alternatieven beschreven en wordt dieper ingegaan op de mate waarin de alternatieven aan de doelstellingen voldoen.

- Hoofdstuk 4 bevat een overzicht van de ingrepen die bepalend zullen zijn voor de kosteninschatting.
- In Hoofdstuk 5 worden de kosten van de ingrepen berekend.
- In Hoofdstuk 6 worden de overige effecten behandeld: effecten op leefkwaliteit, veiligheid tegen overstromingen en economische activiteiten.
- In Hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de kosten en effecten van het voorkeursalternatief.
- Hoofdstuk 8 omvat een overzichtelijke voorstelling van de kosten en effecten per alternatief, waarna hieruit conclusies getrokken worden.

3. PROJECTDOELSTELLINGEN, ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

Doorheen de m.e.r.-procedure zijn de doelstellingen van het project verfijnd en uitgewerkt. Er werden een aantal alternatieven en varianten ontwikkeld voor het bereiken van deze doelstelling. In het MER werd onderzocht hoe deze voldoen aan de doelstellingen en welke milieueffecten te verwachten zijn. Op basis hiervan werd een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) geselecteerd.

De in het MER onderzochte alternatieven en varianten (inclusief het MMA) vormen de basis voor de kosten- en effecteninschatting. In dit hoofdstuk worden de doelstellingen van het project en de alternatieven en varianten kort toegelicht. Voor een uitgebreider beschrijving wordt verwezen naar het MER.

3.1 Doelstellingen

De huidige staat van het ecosysteem van het Schelde-estuarium is ontoereikend om tot een duurzame instandhouding ervan te komen. Sinds de jaren ’60 is de toestand door menselijke ingrepen sterk verslechterd, met als resultaat dat de Westerschelde steeds nauwer geworden is. Daardoor ontbreekt het nu aan ondiepe, luwe zones met lage stroomsnelheden waar slib kan bezinken en waar de cyclus van vorming en periodieke afslag van slik en schor zich ongestoord kan voltrekken. Ook voor het realiseren van de opgaven vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn vormt dit een probleem.

Met het oog op een duurzame instandhouding van het Schelde-estuarium werden studies uitgevoerd ter voorbereiding van regeringsbesluiten op planniveau; deze resulteerden in de Langetermijvisie Schelde-estuarium (voor 2030) en de Ontwikkelingsschets 2010. Het Zwin maakt deel uit van het mondingsgebied van de Schelde en beïnvloedt aldus het ecologisch functioneren van het Schelde-estuarium. De Ontwikkelingsschets stelt voor om de nood aan habitatareaal en de verplichtingen vanuit Natura 2000 op te vangen met een uitbreiding van het Zwin.

Het is dus van belang dat het Zwin als intergetijdengebied behouden wordt. In werkelijkheid is het echter onderhevig aan verzanding; zonder ingrepen zal het evolueren naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen.

Daarom wil men de te realiseren estuariene natuur koppelen aan een oplossing voor het verzandingsprobleem. Dit vertaalt zich in een dubbele doelstelling:

- Technische doelstelling: duurzaam behoud van het intergetijdengebied met het oog op een gunstige staat van instandhouding. Hiervoor zijn structurele maatregelen nodig die de komberging vergroten en de afvoer van sedimenten naar zee bevorderen. De komberging wordt vergroot door grootschalige afgraving van aangeslibde delen en door uitbreiding naar een deel van de Willem-Leopoldpolder. Een verbeterde sedimentafvoer bekomt men door het herstellen van de natuurlijke afwatering en door een verbeterde spuiwerking.
- Beleidsmatige doelstelling: creëren van voldoende natuur in het Schelde-estuarium om de natuurlijkheid ervan te verbeteren. Er is besloten om tussen 120 en 240 hectare nieuwe estuariene natuur te realiseren die voldoet aan de eisen van de Vogel- en Habitatrichtlijn.

In de volgende paragraaf wordt beschreven hoe in het MER invulling gegeven wordt aan deze doelstellingen.

3.2 Alternatieven en varianten

Na overleg in de Internationale Zwincommissie werden verschillende mogelijkheden voor ruimtelijke uitbreiding van het Zwin onderzocht. De uitbreiding zou kunnen plaatsvinden in de Willem-Leopoldpolder, die ten zuiden van het huidige Zwin ligt.

Voor een beschrijving van alle ooit onderzochte alternatieven verwijzen we naar het MER. Een aantal hiervan werden om verschillende redenen als ongeschikt beoordeeld. De volgende alternatieven zijn in het MER opgenomen:

- Alternatief 1: uitbreiding door ca. 120 hectare ontpoldering
- Alternatief 2: uitbreiding door ca. 180 hectare ontpoldering
- Alternatief 4: uitbreiding met ca. 120 ha gereduceerd getijgebied
- Alternatief 5: uitbreiding met ca. 180 ha gereduceerd getijgebied

Van elk van deze alternatieven werden verschillende varianten onderzocht. Er is telkens een basisvariant (A). Telkens werd ook een variant beschouwd waarbij gespuid wordt met polderwater (B). Voor de alternatieven met een uitbreiding van ca. 180 hectare wordt tevens een variant meegenomen met een bijkomende zoekzone op Nederlands grondgebied (C en D, naargelang de variant al dan niet een spuiconstructie bevat). In de onderstaande tabel worden de varianten opgesomd.

Tabel 1: Overzicht van alternatieven en varianten

Variant	Oppervlakte	Uitvoering	Spuiwerking	Zoekzone NL
1A	ca. 120 ha	ontpoldering		
1B	ca. 120 ha	ontpoldering	x	
2A	ca. 180 ha	ontpoldering		
2B	ca. 180 ha	ontpoldering	x	
2C	ca. 180 ha	ontpoldering		x
2D	ca. 180 ha	ontpoldering	x	x
4A	ca. 120 ha	gereduceerd getijgebied		
4B	ca. 120 ha	gereduceerd getijgebied	x	
5A	ca. 180 ha	gereduceerd getijgebied		
5B	ca. 180 ha	gereduceerd getijgebied	x	
5C	ca. 180 ha	gereduceerd getijgebied		x
5D	ca. 180 ha	gereduceerd getijgebied	x	x

Bron: MER, hoofdrapport

Het nulalternatief houdt in dat men de uitbreiding en heraanleg van het Zwin niet uitvoert. In dat geval zijn echter ook grootschalige ingrepen nodig om de verzanding tegen te gaan. Het beheersplan uit 2004 stelt dat onder andere de hogere delen van het schor afgegraven dienen te worden.

3.3 Doelstellingen ingevuld?

In het MER toetst men de projectalternatieven aan de dubbele doelstelling uit paragraaf 3.1. Het nulalternatief voldoet duidelijk niet: er wordt in dat geval namelijk geen enkele hectare nieuwe natuur gecreëerd. Met de maatregelen uit het beheersplan zou de verzanding wel voor enkele tientallen jaren tegengehouden worden.

Alle projectalternatieven daarentegen voldoen aan de doestellingen. Ze omvatten immers alle minstens 120 ha nieuwe estuariene natuur en gaan verzanding op lange termijn tegen (hoewel ook in dit geval na ongeveer 30 jaar onvermijdelijk opnieuw grootschalig onderhoud nodig zal zijn).

Dit wil niet zeggen dat er geen verschillen zijn tussen de performantie van de alternatieven ten opzichte van de doelstellingen. Het MER laat zien dat de alternatieven verschillen qua oppervlakte, en ook de omvang van het positieve effect op de verzanding en op de natuur verschilt. Aangezien deze effecten niet gekwantificeerd zijn, is het op basis van de informatie uit het MER echter niet mogelijk om kwantitatieve uitspraken te doen over de invulling van de doelstellingen door de verschillende alternatieven.

In principe zou gewerkt kunnen worden met kentallen om deze performantieverschillen in beeld te brengen (Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap: Hulpmiddel bij MKBA's, eerste editie, 8 november 2006, door Witteveen + Bos in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie EL&I[2]). De kentallen geven enerzijds een inschatting voor een kwantiteit van een bepaald type baten per hectare natuur, water, bodem of landschap, en anderzijds een monetarisering per eenheid van baten. In de handleiding kunnen bij bepaalde ingrepen op bepaalde (natuur)functies de relevante kentallen opgezocht worden. De kentallen verschillen naargelang het type natuur / water / bodem / landschap.

Het tegengaan van verzanding in het Zwin heeft betrekking op de sedimentatiebeheersings-functie. Het ontpolderen of het inrichten van het Zwin als gereduceerd getijgebied zorgt ervoor dat er minder baggerwerken nodig zijn. De kentallen onder volgnummer N10 geven voor het natuurtype slik en schor een inschatting voor de hoeveelheid sediment (200 m^3 / ha * jaar) en een inschatting voor de baggerkosten (2 à 4 € voor een m^3 schoon sediment en 30 à 60 € voor een m^3 vervuild sediment). Gezien de aard van het project gaat het hier in feite om een kostenbesparing (vermeden baggerkosten). Na vermenigvuldiging met een oppervlakte in hectare zou met de bovenstaande kentallen dus een monetarisering van de baten inzake sedimentatiebeheersing kunnen berekend worden. Aangezien de vermeden baggerwerken betrekking hebben op het huidige Zwin (ca. 183 ha) is deze kost (146 400 € per jaar, aanname schoon sediment, kosten 4 € / m^3) niet onderscheidend tussen de alternatieven.

Deze inschatting lijkt bovendien echter ook niet de meest geschikte in het voorliggende geval. De sedimentatiebeheersingsfunctie uit het kentallenboek is namelijk opgevat als een bijdrage tot de vaarmogelijkheden, terwijl dat hier van geen belang is: het tegengaan van de verzanding heeft als doel om een gunstige staat van instandhouding te creëren in het intergetijdengebied. De handleiding raadt af om deze kentallen te gebruiken voor de kosten-batenbeoordeling van projecten waarbij natuureffecten centraal staan.

Ook het vinden van geschikte kentallen relevant voor de tweede doelstelling, het creëren van minstens 120 ha nieuwe estuariene natuur, is niet evident. De kentallen zijn veelal gebaseerd op gebruiksfuncties van de natuur (o.a. hout-, riet- of voedseloogst, recreatieve

[2] Voorheen Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV)

beleving, gezondheid, woongenot), terwijl het hier om de intrinsieke waarde van de natuur gaat. Eventueel kan gebruik gemaakt worden van het kental N20, dat de niet-gebruiksmogelijkheden door meer biodiversiteit in beeld brengt aan de hand van het aantal huishoudens dat behoud van biodiversiteit belangrijk vindt en de “willingness to pay” voor behoud van biodiversiteit per huishouden. De betalingsbereidheid voor het behoud van biodiversiteit kan afgeleid worden uit de donaties aan natuur- en milieuorganisaties en blijkt voor het natuurtype slik en schor naar schatting 25 € per huishouden per jaar te bedragen.

Problematischer is de inschatting van het aantal huishoudens dat behoud van biodiversiteit belangrijk vindt. Dit is sterk afhankelijk van de locatie en de karakteristieken van het project: welke natuur wordt er precies gecreëerd en wat betekent dit voor planten- en diersoorten? Typisch wordt dit onderzocht via een enquête. Er wordt van uitgegaan dat enkel mensen die binnen een straal van 10 km van het projectgebied wonen geïnteresseerd zijn in de biodiversiteit, tenzij het om internationaal belangrijke gebieden gaat. Een algemeen aanvaarde methode voor het bepalen van de populatieomvang waarmee de betalingsbereidheid vermenigvuldigd kan worden ontbreekt echter. In de handleiding wordt afgeraden om de kentallen i.v.m. niet-gebruiksmogelijkheden door meer biodiversiteit te gebruiken voor de kosten-batenbeoordeling van projecten waarbij natuureffecten centraal staan.

We stellen dus vast dat de ELI-kentallen weliswaar kwantitatieve informatie (kunnen) leveren, maar dat er moeilijk de gewenste nuances uit af te leiden zijn m.b.t. de mate waarin de verschillende alternatieven aan de doelstellingen voldoen. Daarom wordt een kwalitatieve aanpak gevolgd die in overeenstemming is met het MER.

In het MER wordt de volgende beoordeling gegeven m.b.t. het tegengaan van verzanding van het bestaande en uitgebreide Zwin.

Tabel 2: Impact op verzanding van het Zwin

1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D
++	++	+++	+++	+++	+++	+	+	++/+++	++/+++	++/+++	++/+++

Bron: MER, technisch deelrapport water

Met betrekking tot het creëren van nieuwe estuariene natuur met het oog op een gunstige staat van instandhoudingsdoelstellingen kan gekeken worden naar het “eindoordeel natuur” uit het MER.

Tabel 3: Eindoordeel natuur

1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D
++	+	+++	++	+++	++	+	0	++	+	++	+

Bron: MER, technisch deelrapport fauna en flora

Zowel qua tegengaan van verzanding als qua realisatie van estuariene natuur scoren de varianten met ontpoldering beter dan die met gereduceerd getij, en de grote uitbreiding scoort beter dan de kleine uitbreiding. Het spuibekken blijkt voor de natuur eerder ongunstig; de bijkomende zoekzone levert door de bijkomende oppervlakte een beperkte positieve bijdrage, die evenwel niet zichtbaar is in de bovenstaande scores.

Als meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) wordt bijgevolg in het MER variant 2A (grote ontpoldering) of 2C (grote ontpoldering met bijkomende zoekzone – op voorwaarde dat een aanvaardbare oplossing voor het verlies aan woonfunctie uitgewerkt wordt) voorgesteld, inclusief de nodige mitigerende en compenserende maatregelen. Omdat in de KEA een eenduidige definitie van alle alternatieven nodig is, nemen we hier aan dat het MMA gelijk is aan alternatief 2C plus mitigerende maatregelen.

Het voorkeursalternatief[3] (1A) wordt eveneens aangevuld door mitigerende maatregelen. In Tabel 3 is te zien dat dit alternatief volgens het MER minder gunstig is voor de natuur dan het MMA, maar gunstiger dan de andere alternatieven waarbij er voor een kleine uitbreiding (ca. 120 hectare) gekozen wordt.

We concluderen dat de doelstellingen in hun minimale interpretatie weliswaar door alle projectalternatieven ingevuld worden, maar dat sommige alternatieven in deze toch meer positieve effecten bieden dan andere. De scores in Tabel 2 en Tabel 3 zullen bijgevolg zeker relevant zijn bij de eindafweging.

Bijkomende verschillen tussen de alternatieven, onder de vorm van kosten of bijkomende niet-monetariseerbare effecten, worden respectievelijk in Hoofdstuk 5 en Hoofdstuk 6 besproken. Ook deze zijn van belang bij de afweging.

[3] Op 13 maart 2009 heeft de Vlaamse Regering alternatief 1A als voorkeursalternatief aangeduid, onder andere op basis van het in Vlaanderen goedgekeurde MER en de KEA. 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 verdere formele besluitvormingstraject (vaststelling rijksinpassingsplan) dient in Nederland echter nog te worden doorlopen.

4. OVERZICHT VAN DE INGREPEN

4.1 Bouw

Voor de ontpolderingsalternatieven (1 en 2, in alle varianten) zullen de volgende ingrepen plaatsvinden:

- Afgraven van het schor
- Uitgraven van een geul om toegang tot de westelijke meertjes te bekomen
- Herstellen van een geul
- Herinrichten van een deel van de Willem-Leopoldpolder
- 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 zeewerende dijk rond het uitgebreide gebied
- Weghalen van de bestaande zeewerende dijk tussen het huidige Zwin en de Willem-Leopoldpolder

Het enige verschil tussen alternatieven 1 en 2 betreft de ingenomen oppervlakte in de Willem-Leopoldpolder (ca. 120 ha versus ca. 180 ha).

Voor alternatieven 4 en 5 wordt een gereduceerd getijgebied voorzien i.p.v. een ontpoldering. Wat betreft de uit te voeren ingrepen zit het belangrijkste verschil met alternatieven 1 en 2 in het behoud van de bestaande zeewerende dijk tussen het huidige Zwin en de Willem-Leopoldpolder. Hierin wordt enkel een doorlaatkunstwerk gebouwd. De nieuw te bouwen dijk rond het uitgebreide gebied hoeft niet zeewerend te zijn en is bijgevolg lager. Het verschil tussen alternatieven 4 en 5 ligt enkel in de ingenomen oppervlakte.

Voor de varianten met spuiwerking zijn bijkomende bouwwerkzaamheden nodig. De spuikom zal omgeven worden door een dijk. Er zullen enkele kunstwerken gebouwd worden: een pompgemaal, een uitlaatkunstwerk voor de spuikom en enkele bruggen. Voor de aanvoer van zoet water moeten watergangen uitgegraven, verbreed en afgewerkt worden. Er dient ook een kanaal gegraven te worden dat het pompgemaal verbindt met Cadzand.

De varianten met zoekzone in Nederland vereisen geen bijkomende bouwwerkzaamheden.

Tenslotte dienen hier nog de ingrepen vermeld te worden die in het nulalternatief moeten gebeuren, maar die juist vermeden worden als het project uitgevoerd wordt. Bij het nulalternatief zijn immers eveneens grootschalige maatregelen nodig om de verzanding tegen te gaan. Het beheersplan voor het Zwin (2004) geeft hiervan een uitgebreide beschrijving; een samenvatting in tabelvorm vindt men ook in het MER. Grondwerken (afgraven van hoge schordelen, verdiepen en aanleggen van geulen, afplaggen van eilandjes) vormen het belangrijkste onderdeel van de ingrepen.

4.2 Verwerving van vastgoed

Het Nederlandse gedeelte van het projectgebied omvat in alle alternatieven een camping van 6 hectare groot, die aangekocht zal moeten worden. De eigenaar heeft nog een aanpalend stuk grond van 3 hectare in de Zwinweiden in bezit dat geen deel uitmaakt van de camping, maar dat ook aangekocht zal moeten worden. Ondertussen werden de camping en het aanpalende stuk grond aangekocht.

In de varianten met zoekzone (2C, 2D, 5C en 5D) moeten bovendien vijf woningen verworven worden. Het gaat om één bewoonde woning, twee onbewoonde woningen en twee vakantiehuisjes.

In alle alternatieven moeten gronden aangekocht worden. De oppervlakte aan te kopen grond verschilt naargelang het alternatief (Tabel 4, bron : MER). Op Vlaams grondgebied dienen in alle alternatieven landbouwgronden in de Willem-Leopoldpolder aangekocht te worden, in Nederland enkel bij de 180 ha alternatieven. Ondertussen werden reeds (een deel) gronden verworven in de Willem-Leopoldpolder (pers. comm. Tino Hellebuck - Vlaamse Landbouwmaatschappij VLM).

Tabel 4: Oppervlakte aan te kopen grond in de Willem-Leopoldpolder

Alternatief	Oppervlakte in Vlaanderen (ha)	Oppervlakte in Nederland (ha)
1A, 1B, 4A, 4B	104,9	17,5
2A, 2B, 5A, 5B	148,1	21
2C, 2D, 5C, 5D	148,1	28,9

Bron: MER, hoofdrapport

Ook het verbreden van waterlopen nodig voor de varianten met spuiwerking vereist de aankoop van een aantal stroken landbouwgrond in Vlaanderen (zie hieronder).

Tabel 5: Oppervlakte aan te kopen grond voor verbreding van waterlopen

Alternatief	Oppervlakte (ha)
1B, 4B	10
2B, 2D, 5B, 5D	9

Bron: IMDC (2007), Internationale Milieueffectenrapportage voor de uitbreiding van het Zwin: Schetsontwerp.

4.3 Engineering

Engineering omvat de werkzaamheden op het terrein van techniek en de daarmee verband houdende vakgebieden (organisatie, milieutechniek, recht, economie). Voor de verdere uitvoering en planning van het project zijn immers nog onderzoeken nodig bij de initiatiefnemende overheden en andere betrokken diensten.

We gaan ervan uit dat de volgende onderzoeken nog noodzakelijk zijn :

- Opstellen van het bestek

- Opvolging van de werken
- Veiligheidscoördinatie
- Milieuhygiënisch onderzoek
- Geotechnisch onderzoek
- Grondwatermonitoring

4.4 Overige ingrepen

4.4.1 Natuurcompensatie

Door de uitvoering van het project verdwijnen een aantal habitats, die in het kader van geldende regelgeving gecompenseerd moeten worden. Hiertoe dient een geschikt gebied aangekocht en ingericht te worden.

Voor Vlaanderen moet een gebied gevonden worden ter compensatie van de Dievegatkreek; dit geldt voor alle alternatieven. De meest geschikte locatie bestaat uit twee zones ten zuiden en zuidwesten van het projectgebied, bij Oud Fort Isabella, samen 15,2 hectare groot. De gewenste inrichting en de daarvoor nodige ingrepen worden beschreven in het Natuurherstelplan Oud Fort Isabella. De ingrepen omvatten onder andere afgravingen en ophogingen, aanleg van riolering en afvoer van water, het bouwen van een stal en een vogelkijkhut en het plaatsen van een draadomheining. Bijkomend moet echter ook nog een bodemonderzoek uitgevoerd en een veiligheidscoördinator aangesteld te worden (WVI).

Compensatie van de Zwinweiden in Nederland is niet aan de orde.

4.4.2 Boscompensatie

Het Bosdecreet van 13 juni 1990 bepaalt dat een compensatiebijdrage dient betaald te worden aan het bossencompensatiefonds van 1,98 euro per vierkante meter die wordt ontbost, vermenigvuldigd met een factor afhankelijk van de waarde van het bos dat ontbost wordt. Bij een inheems loofbos, waarbij het grondvlak uit minstens 80 % inheems loofhout bestaat, bedraagt deze factor 2. Op Vlaams grondgebied is er voor alle alternatieven een compensatie nodig voor 3,3 hectare inheems loofbos, waarbij een factor 2 van toepassing is. Het compensatiegebied zal dus 6,6 hectare groot moeten zijn.

4.4.3 Flankerend beleid landbouw

Om tegemoet te komen aan het verlies van landbouwgrond wordt zowel in Vlaanderen als in Nederland een flankerend beleid voorzien.

4.4.4 Mitigerende maatregelen

In het MER worden per discipline een aantal maatregelen voorgesteld om de negatieve effecten te mitigeren. Deels gaat het om principes van goede praktijk die tijdens de werkzaamheden in acht genomen moeten worden (bv. lage snelheid van de werfvoertuigen om de luchtverontreiniging te beperken, uitvoering van de werken buiten het broedseizoen of het toeristisch hoogseizoen); deels worden werkelijk extra ingrepen voorgesteld. Soms kan het ook gaan om maatregelen die los staan van het project (bv. sanering van verontreinigde bodems in de omgeving).

In onderliggende KEA worden volgende mitigerende maatregelen onderscheiden:

- Als mitigatie voor de verzilting van de omliggende landbouwgronden wordt voorgesteld om de zoute kwel te capteren en af te voeren door middel van grachten. In voorliggend rapport zijn mogelijke verziltingsmaatregelen in het voorkeursalternatief geïndentificeerd en is hiervan de kostprijs geraamd. De uitwerking van de verziltingsmaatregelen wordt verder besproken in Hoofdstuk 7.
- Door de werkzaamheden gaat er leefgebied voor de zeer zeldzame Boomkikker verloren. Het verlies aan habitat en de barrièrewerking kunnen tegengegaan worden door tussen de Nederlandse (rondom Retranchement) en Vlaamse populatie (in de Zwinbosjes) een geschikte verbinding aan te leggen, bestaande uit een doorlopend lint van struweel (braam, duindoorn) afgewisseld met poelen. Dit kan langs de nieuw aan te leggen dijk gebeuren. De kosten vanuit het oogpunt natuur binnen Belgisch grondgebied werden in het voorkeursalternatief berekend (Hoofdstuk 7).
- Voor het educatieve potentieel van het gebied is het van belang om voor bezoekers voldoende duiding te voorzien over de uitbreiding, de kwaliteiten en de fauna en flora van het Zwin (o.a. informatieborden, geleide wandelingen).
- Landschappelijke inpassing van de nieuwe dijken, zodat de recreatieve belevingswaarde van het gebied verbetert. Meer bepaald worden er fietspaden en uitkijkpunten voorzien als recreatieve infrastructuur. De kostenraming werd hiervoor opgesteld in het voorkeursalternatief (Hoofdstuk 7).
- Communicatie en begeleiding van omwonenden (en in het bijzonder bewoners en landbouwers getroffen door onteigening). De kostprijs van deze maatregel wordt in de onderliggende KEA niet opgenomen.

4.5 Onderhoud

Het onderhoud van het uitgebreide Zwin beperkt zich voornamelijk tot het maaien van de dijken en het onderhoud van de kunstwerken (pompgemaal e.d. – relevant in de alternatieven met spuiwerking en/of doorlaatconstructie voor gereduceerd getijgebied). Met dergelijk onderhoud kan de gewenste toestand van het uitgebreide Zwin ongeveer 30 jaar in stand gehouden worden; op dat moment zou dan opnieuw een grootschalige interventie nodig zijn.

Voor de natuurcompensatiegebieden is ook onderhoud en beheer nodig, maar we gaan ervan uit dat dit gelijkaardig zal zijn met het beheer dat op dit ogenblik in de te compenseren gebieden gebeurt. Ten opzichte van het nulalternatief brengt dit dus geen extra ingrepen met zich mee; de ingrepen gebeuren enkel op een andere plaats.

5. KOSTEN VAN DE INGREPEN

Voor de inschatting van de kosten wordt, voor zover mogelijk gezien de beschikbare gegevens, de PRI-systematiek gevolgd (Project Ramingen Infrastructuur). Hierbij wordt de volgende indeling van de kosten gehanteerd:

- Bouwkosten
  - Directe bouwkosten: kosten die direct en specifiek voor de in het project te onderscheiden objecten gemaakt worden
  - Indirecte bouwkosten: eenmalige kosten, tijdsgebonden kosten, algemene kosten en winst en risico
- Vastgoedkosten
  - Directe vastgoedkosten: kosten voor het verwerven van vastgoed (d.w.z. verwerven van eigendom van of beheerrecht over het terrein met eventuele gebouwen)
  - Indirecte vastgoedkosten: kosten verbonden aan de transactie (bv. taxatie- en notariskosten)
- Engineeringskosten: kosten voor voorbereiding, planning, administratie, directievoering en toezicht
- Overige bijkomende kosten: alle kosten die niet onder een van de voornoemde posten vallen, bv. kosten voor mitigerende maatregelen, planschade,…

Voor elk type kosten kan het ofwel om bekende kosten gaan (die afgeleid kunnen worden uit het ontwerp en/of het project), ofwel om nader te detailleren kosten (die wel te voorzien zijn maar niet expliciet uitgewerkt (kunnen) worden).

Binnen elk van de vier kostenposten zit ook nog een onderdeel onvoorziene kosten, dat staat voor de dekking van kosten die in de toekomst mogelijk ontstaan binnen de scope van het project als gevolg van bepaalde gebeurtenissen. We achten het niet mogelijk om hier een gefundeerde inschatting van te maken en geven de onvoorziene kosten dus enkel pro memorie weer. Ten dele komt het instellen van marges (zie paragraaf 5.5) wel tegemoet aan de aandacht voor onvoorziene kosten. Eenmaal een keuze tussen de alternatieven gemaakt is en een meer gedetailleerd ontwerp voorhanden is, kan een betere inschatting van de onvoorziene kosten gemaakt worden. Onvoorziene kosten werden wel opgenomen in het voorkeursalternatief (Hoofdstuk 7).

Er dient opgemerkt dat een aantal van de ramingen enkele jaren geleden opgemaakt zijn; sindsdien zijn de prijzen echter onvermijdelijk gestegen. Om dit te corrigeren naar het prijsniveau van 2012 maken we gebruik van de inflatie-index in België (aangezien het gros van de werken in België plaatsvindt), zoals weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 6: Inflatie-index

Jaar	Procentuele verandering t.o.v. het vorige jaar
2004	+2,10%
2005	+2,78%
2006	+1,79%
2007	+1,82%
2008	+4,49%
2009	-0,04%
2010	+2,19
2011	+3,53%
2012	+ 2.85%

Bron: NIS op basis van FOD Economie

5.1 Bouwkosten

De bouwkosten werden door IMDC ingeschat in het Schetsontwerp (2007). Ze worden in de volgende paragrafen beschreven. De kosten voor de inrichting van de Willem-Leopoldpolder (paragraaf 5.1.1), het verbindingskunstwerk naar het Zwin (paragraaf 5.1.2) en de spuiwerking (paragraaf 5.1.3) vallen onder directe bouwkosten. In paragraaf 5.1.4 worden de vermeden bouwkosten berekend; dit zijn de kosten die men uitspaart door het project uit te voeren. Verder wordt een schatting gegeven voor de indirecte bouwkosten (paragraaf 5.1.5).

De raming van IMDC dateert van 2007, waardoor een indexering vereist is. Dit komt neer op een aanpassing met achtereenvolgens +4,49%, -0,04%, +2,19%, +3,53% en +2,85% (zie Tabel 6). Dit wordt op het einde van de berekeningen uitgevoerd; de bouwkosten in de volgende paragrafen zijn dus die uit de raming van IMDC (prijsniveau 2007). Alle opgegeven bedragen zijn exclusief BTW.

5.1.1 Inrichting

De inrichtingskosten omvatten de kosten voor de grondwerken en het bouwen van nieuwe dijken.

Verwijderen bestaande zeedijk

In de ontpolderingsalternatieven (1 en 2) wordt de bestaande zeewerende dijk afgebroken. Dit gebeurt aan een eenheidsprijs van 4 € per m^3. Er dient ongeveer 1 500 m dijk afgebroken te worden, wat overeenkomt met een volume van 450 000 m^3.

Grondwerken Willem-Leopoldpolder

In de onderstaande tabel worden de volumes van ontgraving en aanaarding in de Willem-Leopoldpolder weergegeven per alternatief. De werken kosten 2 € per m^3, berekend op het verschil tussen ontgraving en aanaarding.

Tabel 7: Volumes grondwerken Willem-Leopoldpolder

Alternatief	Ontgraving (m^3)	Aanaarding (m^3)	Verschil (m^3)
1A	667 909	81 580	586 329
1B	667 909	81 580	586 329
2A	878 725	88 668	790 057
2B	878 725	88 668	790 057
2C	878 725	88 668	790 057
2D	878 725	88 668	790 057
4A	424 311	88 817	335 493
4B	424 311	88 817	335 493
5A	632 395	94 669	537 726
5B	632 395	94 669	537 726
5C	632 395	94 669	537 726
5D	632 395	94 669	537 726

Bron: IMDC (2007), Internationale Milieueffectenrapportage voor de uitbreiding van het Zwin: Schetsontwerp.

Bouwen van nieuwe dijken

In alle varianten dienen nieuwe dijken gebouwd te worden. Voor de ontpolderingsalternatieven (1 en 2) gaat het om zeewerende dijken; voor de alternatieven met gereduceerd getijgebied (4 en 5) zijn de dijken lager. In de onderstaande tabel worden de lengtes en volumes weergegeven.

Tabel 8: Nieuw aan te leggen dijken

Alternatief	Lengte zeewerende dijk (m)	Lengte lage dijk (m)	Volume zandaanvulling (m^3)	Volume vette grond (m^3)	Volume bestorting (m^3)
1A	3 560		524 444	183 106	95 113
1B	3 105		457 416	159 703	82 957
2A	5 030		740 999	258 714	134 387
2B	3 105		457 416	159 703	82 957
2C	5 030		740 999	258 714	134 387
2D	3 105		457 416	159 703	82 957
4A		1 600	36 021	16 779	19 979
4B		1 600	36 021	16 779	19 979
5A		2 900	65 288	30 412	36 212
5B		2 900	65 288	30 412	36 212
5C		2 900	65 288	30 412	36 212
5D		2 900	65 288	30 412	36 212

Bron: IMDC (2007), Internationale Milieueffectenrapportage voor de uitbreiding van het Zwin: Schetsontwerp.

Zandaanvulling, aanvulling met verse grond en bestorting worden uitgevoerd aan eenheidsprijzen van respectievelijk 2 €, 6 € en 18,50 € per m^3.

Voor het aanleggen van trekweg en gracht en voor de verdere afwerking van de dijk wordt een prijs ingeschat per lopende meter. Die prijs verschilt naargelang het alternatief. De zeewerende dijk in de ontpolderingsalternatieven (1 en 2) wordt uitgerust met een weg die in noodgevallen berijdbaar moet zijn door een vrachtwagen. De kosten hiervoor worden ingeschat op 250 € per meter dijk. Voor de lagere dijk in de alternatieven met gereduceerd getij (4 en 5) is een beperkte afwerking voorzien waarbij geen gemotoriseerde voertuigen over de dijk moeten kunnen rijden. De kosten hiervoor worden geraamd op 40 € per meter dijk.

5.1.2 Verbindingskunstwerk naar het Zwin

In de varianten met gereduceerd getij (4 en 5) wordt de bestaande zeewerende dijk tussen het huidige Zwin en de Willem-Leopoldpolder niet afgebroken, maar wordt een doorlaatkunstwerk gebouwd dat beide delen van het gebied verbindt. De uitvoering verschilt naargelang het alternatief; voor een groter gereduceerd getijgebied zijn er meer kosten voor elektromechanica, sluisdeuren en bouwkundige ingrepen. De kosten voor voorbereiding en grondwerken zijn dezelfde in beide gevallen, evenals de aanvoer van hoogspanning (over 200 meter, aan een eenheidsprijs van 50 € per meter). De kosten voor afwerking en diversen worden ingeschat op 10% van de som van de overige kostenposten.

De kosten voor het verbindingskunstwerk worden samengevat in de onderstaande tabel.

Tabel 9: Kosten verbindingskunstwerk

Alternatief	Aanvoer hoogspanning (€)	Grondwerken en voorbereiding (€)	Elektromechanica en sluisdeuren (€)	Bouwkundig gedeelte (€)	Afwerking en diversen (€)
4 (alle var.)	10 000	200 000	137 000	5 670 000	601 700
5 (alle var.)	10 000	200 000	274 000	11 331 000	1 181 500

Bron: IMDC (2007), Internationale Milieueffectenrapportage voor de uitbreiding van het Zwin: Schetsontwerp.

5.1.3 Spuiwerking

In de varianten met spuiwerking (1B, 2B, 2D, 4B, 5B, 5D) worden dijken, kunstwerken en kanalen aangelegd.

Pompgemaal

Voor het pompgemaal dient hoogspanning aangevoerd te worden (over 1 000 meter, aan een eenheidsprijs van 50 € per meter). De andere kosten worden forfaitair ingeschat. De kosten voor uitrusting en diversen worden geraamd op 10% van de som van de overige kostenposten.

De kosten zijn onafhankelijk van het gekozen alternatief. Ze worden samengevat in de onderstaande tabel.

Tabel 10: Kosten pompgemaal

Aanvoer hoogspanning (€)	Grondwerken en voorbereiding (€)	Elektromechanica (€)	Bouwkundig gedeelte (€)	Uitrusting en diversen (€)
50 000	300 000	1 500 000	1 350 000	320 000

Bron: IMDC (2007), Internationale Milieueffectenrapportage voor de uitbreiding van het Zwin: Schetsontwerp.

Uitlaatkunstwerk

Voor het uitlaatkunstwerk dient hoogspanning aangevoerd te worden (over 2 000 meter, aan een eenheidsprijs van 50 € per meter). De andere kosten worden forfaitair ingeschat. De kosten voor uitrusting en diversen worden geraamd op 10% van de som van de overige kostenposten.

De kosten zijn onafhankelijk van het gekozen alternatief. Ze worden samengevat in de onderstaande tabel.

Tabel 11: Kosten uitlaatkunstwerk

Aanvoer hoogspanning (€)	Grondwerken en voorbereiding (€)	Elektromechanica (€)	Bouwkundig gedeelte (€)	Uitrusting en diversen (€)
100 000	200 000	1 650 000	3 110 000	506 000

Bron: IMDC (2007), Internationale Milieueffectenrapportage voor de uitbreiding van het Zwin: Schetsontwerp.

Dijk

Rond de spuikom wordt een dijk gebouwd. De lengte verschilt naargelang het alternatief. In de onderstaande tabel worden de lengtes en volumes weergegeven.

Tabel 12: Dijk rond spuikom

Alternatief	Lengte dijk (m)	Volume zandaanvulling (m^3)	Volume vette grond (m^3)	Volume bestorting (m^3)
1B, 4B	1 260	49 500	19 190	21 710
2B, 2D, 5B, 5D	1 670	65 607	25 434	28 774

Bron: IMDC (2007), Internationale Milieueffectenrapportage voor de uitbreiding van het Zwin: Schetsontwerp.

Zandaanvulling, aanvulling van vette grond en bestorting worden uitgevoerd aan eenheidsprijzen van respectievelijk 2 €, 6 € en 15 € per m^3. Merk op dat de bestorting voor de dijk rond de spuikom minder kost dan die voor de dijk rond het uitgebreide gebied (15 € versus 18,5 € per m^3, zie ook paragraaf 5.1.1). De verklaring hiervoor is dat de dijk rond de spuikom een minimale afwerking krijgt, terwijl op de zeewerende dijk een weg komt en op de lagere dijk (voor de alternatieven met gereduceerd getijgebied) een fietspad. De bestorting van de dijk rond de spuikom zal dus aan minder hoge eisen moeten voldoen.

Voor diversen en afwerking wordt een prijs van 21 € per meter dijk ingeschat; het gaat vooral om het inzaaien van de dijk.

Aanvoer zoet water

Voor de aanvoer van zoet water naar de spuikom moeten op Vlaams grondgebied watergangen uitgegraven en afgewerkt worden. De werken verschillen naargelang het alternatief (zie onderstaande tabel); voor alternatieven 1B en 4B moet de laatste 500 meter volledig nieuw gegraven worden.

Tabel 13: Grondwerken voor aanvoer van zoet water

Alternatief	Lengte waterloop (m)	Af te graven grond (m^3)	Opp. in te richten oevers (m^2)
1B, 4B	3 500	105 000	17 500
2B, 2D, 5B, 5D	3 000	75 000	15 000

Bron: IMDC (2007), Internationale Milieueffectenrapportage voor de uitbreiding van het Zwin: Schetsontwerp.

Het uitgraven gebeurt aan 4 € per m^3, het inrichten van de oevers aan 4 € per m^2.

Andere kunstwerken

Enkele bruggen over de verbrede waterloop moeten aangepast worden. Het gaat om één landbouwbrug en drie stenen bruggen. De kosten worden ingeschat op 50 000 € voor de landbouwbrug en 200 000 € voor elk van de drie stenen bruggen.

Ook enkele geautomatiseerde stuwen moeten een aangepaste regeling krijgen doordat het pompgemaal in belangrijke mate het peil in de grachten zal bepalen. De kosten hiervoor worden forfaitair ingeschat op 5 000 €.

Kanaal Cadzand – gemaal

Het kanaal naar Cadzand moet verbonden worden met het pompgemaal. De lengte van de verbinding varieert naargelang het alternatief (zie onderstaande tabel).

Tabel 14: Grondwerken voor verbinding tussen kanaal Cadzand en gemaal

Alternatief	Lengte verbinding (m)	Af te graven grond (m^3)	Opp. in te richten oevers (m^2)
1B, 4B	350	39 200	5 390
2B, 2D, 5B, 5D	1 000	112 000	15 400

Bron: IMDC (2007), Internationale Milieueffectenrapportage voor de uitbreiding van het Zwin: Schetsontwerp.

Het uitgraven gebeurt aan 4 € per m^3, het inrichten van de oevers aan 4 € per m^2. Er dient ook een brug gebouwd te worden over de nieuwe verbinding. De kosten hiervoor worden forfaitair ingeschat op 617 000 €.

5.1.4 Vermeden bouwkosten

De vermeden bouwkosten zijn de bouwkosten verbonden aan het nulalternatief, die men juist vermijdt als men het project uitvoert. Volgens het beheersplan voor het Zwin (2004) gaat het om grondwerken met een grondverzet van ca. 200 000 m^3: afgraven van hoge schordelen, afplaggen van eilandjes en verdiepen en aanleggen van geulen. We gaan ervan

uit dat deze grondwerken aan dezelfde eenheidsprijs uitgevoerd worden als die verbonden aan het project (zie paragraaf 5.1.1), namelijk 2 € per m^3.

Aangezien deze kosten enkel van toepassing zijn voor het nulalternatief, en aangezien alle kosten als meerkosten ten opzichte van het nulalternatief te beschouwen zijn, worden de vermeden bouwkosten in mindering gebracht van de kosten van de projectalternatieven.

5.1.5 Indirecte bouwkosten

Het gaat hier om bijkomende kosten verbonden aan de aanlegwerkzaamheden. Deze worden door IMDC ingeschat op 10% van de directe bouwkosten.

5.2 Vastgoedkosten

Hieronder worden de kosten voor het verwerven van vastgoed geraamd. De directe vastgoedkosten zijn de aankoopsommen voor woningen (paragraaf 5.2.1), camping (paragraaf 5.2.2) en landbouwgronden (paragraaf 5.2.3).

Voor de indirecte kosten verbonden aan de verwerving van vastgoed (transactiekosten: notaris, administratie e.d.) wordt een opslag van 10% toegepast.

5.2.1 Woningen

In de zoekzone in Nederland (relevant voor alternatieven 2C, 2D, 5C en 5D) bevinden zich één bewoonde woning, twee onbewoonde woningen en twee vakantiehuisjes. De waarde hiervan wordt benaderd aan de hand van de gemiddelde waarde van een woning in de provincie Zeeland. Deze waarde bedroeg in december 2012 191.934 € (www.hypotheker.nl).

In de overige alternatieven dienen geen woningen aangekocht te worden.

5.2.2 Camping

Volgens de koopakte bedraagt de totale schadeloosstelling voor de camping € 6.051.629,78 €. Deze bestaat uit 5.851.684,54 € voor de grondkosten (vermogensschade/koopsom), inkomensschade, stagnatieschade en aanloopschade, inclusief deskundigenkosten en renteverrekening en 199.945,24 € voor het stuk aanpalende grond van 3 hectare in de Zwinweiden.

5.2.3 Landbouwgrond

De oppervlakte aan te kopen landbouwgrond verschilt per alternatief, zie Tabel 4. De gronden liggen deels in Vlaanderen en deels in Nederland. In het projectgebied bevinden zich geen landbouwbedrijfszetels (huiskavels van agrarische bedrijven). Het Landbouweffectrapport (LER) vermeldt de volgende teelten in het projectgebied, afgezien van permanent grasland: aardappelen, maïs, suikerbieten, triticale, vezelvlas en wintertarwe.

Voor Vlaanderen dateren de recentste gegevens over de gemiddelde waarde van teeltgronden en weiden in de gemeente Knokke uit 2004 (NIS). De gemiddelde waarde bedroeg toen 26 710 € per hectare; na indexering (zie Tabel 6) wordt dit ca. 29.600 € per hectare. De prijzen voor landbouwgronden zijn echter sterker gestegen; een prijs van ca. 38 000 € per hectare wordt realistischer geacht in Knokke (Afdeling Kust). We zullen uitgaan van deze laatste inschatting. Aangezien deze van 2008 dateert, moet ze nog omgerekend

worden naar het prijsniveau van 2012 met behulp van de inflatie-indices in Tabel 6. Dit levert een prijs van ca. 41.588 € per hectare op.

Voor Nederland werden recente cijfers teruggevonden (december 2009) over gemiddelde prijzen van landbouwgronden in Zeeuws-Vlaanderen (http://www.boerderij.nl). Voor bouwland is de gemiddelde waarde 37 715 € per hectare, voor grasland 32 500 € per hectare. Omrekening naar het prijsniveau van 2012 met behulp van de inflatie-index (Tabel 6) leidt tot een prijs van 41.039 € per hectare voor bouwland en 35.364 € per hectare voor grasland. Volgens het MER bestaat het Nederlandse gedeelte van het projectgebied uit akkerland; we zullen dus de prijs voor bouwland hanteren. Deze prijs is echter niet van toepassing voor de volledige oppervlakte. De afkoopsom voor de camping betreft immers ook het aanpalende stuk grond van 3 hectare in de Zwinweiden (zie paragraaf 5.2.2). De resterende oppervlakte bedraagt 14,5 hectare voor alternatieven 1A, 1B, 4A en 4B, 18 hectare voor alternatieven 2A, 2B, 5A en 5B en 25,9 hectare voor alternatieven 2C, 2D, 5C en 5D (zie Tabel 4); hiervoor wordt de hierboven vermelde prijs van 41.039 € per hectare gebruikt.

De gronden nodig voor het verbreden van waterlopen liggen in Vlaanderen. Als prijs hiervoor hanteren we eveneens 41.588 € per hectare. In Tabel 5 wordt de oppervlakte per alternatief weergegeven.

5.3 Engineeringskosten

Voor de engineeringskosten wordt gesteund op de ervaring bij de initiatiefnemende overheid in Vlaanderen (MOW). Hierna worden kort de verschillende kostenposten toegelicht. Het betreft hier kosten aan het prijsniveau van 2008.

- Er wordt een bestek uitgeschreven voor het technische studiewerk. Naar schatting zal dit voor alternatieven 1 en 4 ca. 200.000 € kosten. Hierbij komt nog 15.000 € voor drukwerk e.d. Voor alternatieven 2 en 5 zouden de kosten zo'n 20% hoger liggen, d.w.z. 258.000 €.
- Voor de opvolging van de werken zal een toezichter quasi voltijds aangesteld worden. Verder wordt nog voorzien dat een industrieel ingenieur en een burgerlijk ingenieur elk halftijds hun medewerking zullen verlenen. Met een loonlast van naar schatting 60.000 € per jaar geeft dit voor de volledige duur van de werken (2 jaar) in totaal 240.000 €.
- Voor veiligheidscoördinatie van de werf wordt 10.000 € uitgetrokken.
- De kosten voor milieuhygiënisch onderzoek zijn vrij aanzienlijk, omdat het over een lang lijntraject gaat en er grote partijen grond aangevoerd zullen worden. Naar schatting 50 000 € zal hiervoor nodig zijn.
- De kosten voor geotechnisch onderzoek zitten vooral in de loonlast. Er wordt één personeelslid halftijds ingezet voor de volledige duur van de werken (2 jaar), wat een raming van 60.000 € oplevert.
- Er zal een gedegen grondwatermonitoring moeten gebeuren gedurende minstens twee jaar. Dat zou naar schatting 100.000 € kosten.

De bedragen opgegeven voor opmaken van het bestek, veiligheidscoördinatie, milieuhygiënisch onderzoek en grondwatermonitoring zijn inclusief BTW. Aangezien in de KEA alle kosten in eerste instantie zonder BTW weergegeven worden, geven we in de onderstaande tabel ook de bedragen zonder BTW weer. Bovendien is nog een omrekening naar het prijsniveau van 2012 nodig; daarvoor worden de inflatie-indices in Tabel 6 gebruikt.

Tabel 15: Kosten voor opmaken bestek, veiligheidscoördinatie, milieuhygiënisch onderzoek en grondwatermonitoring exclusief BTW, omgerekend naar prijsniveau 2012

Kostenpost	€ incl. BTW	€ excl. BTW, prijsniveau 2012
Opmaken bestek	215.000 of 258.000	193.267 of 231.921
Veiligheidscoördinatie	10.000	8.989
Milieuhygiënisch onderzoek	50.000	44.946
Grondwatermonitoring	100.000	89.892

Bron: eigen berekening

Bij de engineeringskosten die aan de hand van de loonlast ingeschat worden (opvolging van de werken en geotechnisch onderzoek) is er geen sprake van BTW, maar zou er strikt genomen nog een correctie toegepast moeten worden voor de belastingen die men hierop betaalt. We laten dit achterwege omdat deze belastingen niet rechtstreeks terugvloeien naar de initiatiefnemende overheidsinstantie. Het bedrag zonder correctie geeft duidelijker de werkelijke kosten weer. Wel dienen de bedragen ook hier omgerekend te worden naar het prijsniveau van 2012 met behulp van de inflatie-indices in Tabel 6. Dit levert de onderstaande bedragen op.

Tabel 16: Kosten voor opvolging van de werken en geotechnisch onderzoek, omgerekend naar prijsniveau 2012

Kostenpost	€, prijsniveau 2012
Opvolging van de werken	261.046
Geotechnisch onderzoek	65.261

Bron: eigen berekening

5.4 Overige bijkomende kosten

De overige kosten verbonden aan dit project zijn de kosten voor natuurcompensatie (paragraaf 5.4.1), boscompensatie (5.4.2), flankerend beleid landbouw (paragraaf 5.4.3) en mitigerende maatregelen (paragraaf 5.4.4).

5.4.1 Natuurcompensatie

Op Vlaams grondgebied gaat er voor alle alternatieven in de Willem-Leopoldpolder natuur verloren (Dievegatkreek) die volgens de geldende regelgeving gecompenseerd moet worden. Een geschikt compensatiegebied van 15,2 hectare bevindt zich ten zuiden en zuidwesten van het projectgebied bij Oud Fort Isabella. We gaan ervan uit dat hiervoor landbouwgrond dient aangekocht te worden; we hanteren de prijs van 41.588 € per hectare (zie ook paragraaf 5.2.3). Er wordt een opslag van 10% toegepast voor de transactiekosten.

Voor de kosten voor de inrichting van het gebied baseren we ons voornamelijk op de raming uitgevoerd in het kader van het Natuurherstelplan Oud Fort Isabella (zie paragraaf 4.4.1), waar men tot een schatting van 352 720 € komt. Het Natuurherstelplan dateert echter van 2003, zodat een herleiding naar het prijsniveau van 2012 nodig is. Een herziening gebruik

makend van inflatie-indices (zie Tabel 6) zou ruim 415 000 € opleveren. De afdeling Technische Ondersteuning van MOW schat echter in dat de prijzen sterker gestegen zijn en dat eerder een vermeerdering met ca. 30% aan de orde is (Afdeling Kust; dat zou tot een bedrag van bijna 460 000 € leiden. We stellen voor om voor de raming het bedrag te nemen dat hier midden in ligt, namelijk 430 000 €.

Tevens blijken bij de inrichting nog werken nodig te zijn die niet in het Natuurherstelplan opgenomen werden, met name bodemonderzoek en veiligheidscoördinatie. Voor het bodemonderzoek worden de kosten ingeschat op ca. 10 900 € incl. BTW (= 8.989 € excl. BTW), voor de veiligheidscoördinatie op 5.400 € incl. BTW (= 4.495 € excl. BTW) (pers. comm. Miguel Berteloot, MOW). Aangezien het hier een inschatting uit 2008 betreft, moeten deze bedragen nog omgerekend worden naar het prijsniveau van 2012 met behulp van de inflatie-indices uit Tabel 6. Zo komt men tot 8.989 € (excl. BTW) voor het bodemonderzoek en 4.495 € (excl. BTW) voor de veiligheidscoördinatie.

5.4.2 Boscompensatie

In Vlaanderen is voor alle alternatieven een compensatie van 3,3 ha loofbos nodig, waarbij een factor 2 gehanteerd wordt (voor inheems loofbos), zodat in feite 6,6 ha bos gecreëerd dient te worden. In het MER wordt voorgesteld om deze boscompensatie binnen het projectgebied in te richten, bijvoorbeeld door beplanting langs de dijken. Dat zou betekenen dat hiervoor geen bijkomende gronden meer moeten verworven worden.

De boscompensatie kan ook volledig of gedeeltelijk gebeuren door financiële storting van een bosbehoudsbijdrage van 1,98 € per m^2 waarmee dan gronden aangekocht en bebost worden (zie http://www.boscompensatie.be). We gaan ervan uit dat de kosten voor boscompensatie in natura overeenkomen met de bosbehoudsbijdrage. Deze kosten worden dus verkregen door de bosbehoudsbijdrage te vermenigvuldigen met de ontboste oppervlakte (omgerekend naar m^2) en de compensatiefactor 2. In totaal levert dit een kost van 130 680 € op, onafhankelijk van het alternatief.

5.4.3 Flankerend beleid landbouw

Voor het flankerend beleid in Vlaanderen worden door de Vlaamse Landmaatschappij (VLM) dezelfde bedragen als bij het Sigmaplan voorzien. Er worden voor de eigenaar als voor de gebruiker van de landbouwgronden volgende stimuli voorzien:

- Aan een getroffen beroepslandbouwer wordt boven op de gangbare vergoeding voor het beëindigen van het landbouwgebruik, een extra financiële toeslag betaald, d.i. de wijkersstimulus (2.000 euro/ha).
- Aan de eigenaar van de landbouwgrond wordt de geschatte waarde van zijn grond betaald. Als de gebruiker een wijkersstimulus ontvangt, maakt de eigenaar aanspraak op een toeslag van 20% boven op de geschatte waarde van zijn landbouwgrond.
- Als de beroepslandbouwer ook eigenaar van het perceel is, verkrijgt hij naast de wijkersstimulus eveneens een toeslag van 20% op de geschatte waarde van de grond.
- Aan niet-getroffen beroepslandbouwers wordt boven op de gangbare vergoeding voor het beëindigen van het landbouwgebruik, een extra financiële toeslag betaald voor het vrijwillig beëindigen van het landbouwgebruik (1.000 €/ ha).

De volgende tabel geeft een overzicht van de vergoedingen ten gevolge van het flankerend beleid voor de landbouw.

Tabel 17: Overzicht vergoedingen flankerend beleid landbouw

		Vergoedingen
Getroffen beroepslandbouwer	Wijkersstimulus	2.000 €/ ha
Niet-getroffen beroepslandbouwer	Toeslag vrijwillig beëindigen van landbouwgebruik	1.000 €/ ha
Eigenaar landbouwgoed	Geschatte waarde van de landbouwgrond	41.782 €/ ha

Volgens het LER zijn in het Vlaamse deel van het projectgebied 10 landbouwers actief. Geen van de bedrijfszetels (huiskavels van de landbouwbedrijven) ligt in het projectgebied, en alle landbouwers hebben ook nog gronden buiten het projectgebied. De schade die ze van het project ondervinden door verlies van hun gronden in de Willem-Leopoldpolder varieert van verlies van inkomen tot bedreiging van de leefbaarheid van het bedrijf. Eén van de landbouwers zou in elk geval zijn activiteiten stopzetten, ook in de autonome evolutie; de anderen willen verdergaan.

Om de kosten voor het flankerend beleid te berekenen, is informatie nodig over de oppervlakte van de gronden van de ene landbouwer die zijn activiteiten wil stoppen. Deze informatie is echter in het LER niet beschikbaar; we kunnen enkel deduceren dat deze oppervlakte minstens 14 hectare bedraagt. We stellen voor om de toeslag voor het vrijwillig beëindigen van het landbouwgebruik te berekenen op 14 hectare, en voor de overige oppervlakte in het projectgebied de wijkersstimulus toe te passen. Vanuit het oogpunt van uitgaven voor de overheid is dit een worst case scenario.

Tenslotte dient nog opgemerkt dat het flankerend beleid in Vlaanderen enkel bestemd is voor landbouw binnen het projectgebied. Het komt bijgevolg niet tegemoet aan het opbrengstverlies door verzilting op landbouwgronden buiten het projectgebied.

De kosten voor het flankerend beleid in Nederland worden als volgt berekend. Aan eigenaars en pachters die meewerken (we nemen aan dat dat hier het geval is) wordt een medewerkingstoeslag van 10.000 € per hectare toegekend. Deze is te verdelen tussen eigenaar en pachter; er wordt uitgegaan van een 50/50 verdeling.

Voor de pachters die elders willen doorgaan wordt vervolgens een financieringstoelage berekend. Er wordt verondersteld dat alle betrokken pachters hiervoor zullen kiezen. Het te financieren gedeelte van de grondprijs is dan de grondprijs (hiervoor wordt de gemiddelde waarde uit paragraaf 5.2.3 gehanteerd, nl. 41.230 € per hectare) minus de helft van de medewerkingstoeslag. Om het aan de pachter uitgekeerde bedrag te bekomen, wordt het te financieren gedeelte vermenigvuldigd met een rentevoet van 6% en een kapitalisatiefactor 8 (overgenomen uit de onteigeningswetgeving), en wordt er tenslotte nog 10% bij opgeteld. Er wordt immers aangenomen dat de pachter kiest voor een bedrijfsvergroting met 10%.

5.4.4 Mitigerende maatregelen

Op dit moment staat nog niet vast welke mitigerende maatregelen precies zullen genomen worden; dit hangt af van de precieze uitwerking van het project. Ook is nog verder onderzoek nodig naar de ernst en omvang van de te mitigeren negatieve effecten om deze zo goed mogelijk te kunnen ondervangen. Met name het onderzoek over de verzilting van de omliggende landbouwgronden is nog niet afgerond.

Daardoor is het op dit moment niet mogelijk om een gefundeerde inschatting te maken van de kosten van de mitigerende maatregelen. Omdat de mitigerende maatregelen cruciaal zijn voor een kwaliteitsvolle uitvoering van het project wordt deze kostenpost toch expliciet

meegenomen, zij het dan (voorlopig) enkel pro memorie. Een kosteninschatting kan dan gemaakt worden wanneer er meer duidelijkheid is omtrent het gekozen alternatief en de te nemen mitigerende maatregelen.

In het besluit tot vastlegging van het Rijksinpassingsplan moet de keuze van het voorkeursalternatief[4] gemotiveerd en onderbouwd worden vanuit de bevindingen van de voorliggende kosteneffectiviteitsanalyse. De kosten voor het voorkeursalternatief dienen dan nogmaals op een rijtje gezet worden, inclusief de kosten voor de mitigerende maatregelen, indien daarover op dat moment reeds meer duidelijkheid bestaat.

Ondertussen is wel gekend welke mitigerende maatregelen Vlaanderen en Nederland zullen treffen in het voorkeursalternatief en werden hiervan de kosten becijferd. De mitigerende maatregelen hebben betrekking op de verzilting van de bodem en op maatregelen die de recreatie verbeteren. Voor de invulling van de maatregelen in het voorkeursalternatief, wordt verwezen naar paragraaf 7.4.4.

5.4.5 Maaien van dijken

De te maaien oppervlakte wordt berekend op basis van het Schetsontwerp van IMDC. Gebruik makend van gegevens i.v.m. hoogte, kruinbreedte, talud en volume van de dijken komen we tot de volgende inschatting van de te maaien oppervlakte per meter dijk.

Tabel 18: Te maaien oppervlakte per meter dijk

Type dijk	Te maaien opp (m^2) per m dijk
Bestaande zeewerende dijk (af te breken voor alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 2C en 2D)	65,41
Nieuw te bouwen zeewerende dijk (alternatieven 1A, 1B, 2A, 2B, 2C en 2D)	max. 60,92
Lage dijk rond gereduceerd getijgebied (alternatieven 4A, 4B, 5A, 5B, 5C en 5D)	max. 21,47
Lage dijk rond spuikom (alternatieven 1B, 2B, 2D, 4B, 5B en 5D)	26,14

Bron: berekeningen op basis van IMDC (2007), Internationale Milieueffectenrapportage voor de uitbreiding van het Zwin: Schetsontwerp.

In Tabel 8 vindt men de lengte van de nieuw te bouwen dijk (zeewerende dijk of lagere dijk rond gereduceerd getijgebied) per alternatief. In Tabel 12 staat de lengte van de dijk rond de spuikom per alternatief. Hiermee kan dus de te maaien oppervlakte bepaald worden.

In alternatieven 1 en 2 wordt de bestaande zeewerende dijk over ca. 1 500 meter verwijderd en wordt dus de overeenkomstige te maaien oppervlakte in mindering gebracht. In alternatieven 4 en 5 blijft de bestaande zeewerende dijk staan en brengt deze dan ook geen veranderingen in te maaien oppervlakte met zich mee.

[4] Op 13 maart 2009 heeft de Vlaamse Regering alternatief 1A als voorkeursalternatief aangeduid, onder andere op basis van het in Vlaanderen goedgekeurde MER en de KEA. 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 verdere formele besluitvormingstraject (vaststelling rijksinpassingsplan) dient in Nederland echter nog te worden doorlopen.

De prijs van het maaien is gebaseerd op de inschatting van de onderhoudskosten voor Hedwige-Prosperpolder, waar het onderhoud vooral bestaat uit het maaien van de dijken. Daar werd in 2009 een globale onderhoudskost van 58 000 € per jaar voorzien voor een te maaien oppervlakte van 238 550 m^2. Na omrekening naar het prijsniveau van 2012 met behulp van de inflatie-index in Tabel 6 levert dit een kost van ca. 0,26 € per m^2 en per jaar.

Het bovenstaande leidt tot de volgende inschatting van de jaarlijkse kosten voor het maaien van de dijken.

Tabel 19: Kosten maaien

Alternatief	Te maaien oppervlakte (m^2)	Kosten (€ / jaar)
1A	118 758	31.419
1B	123 970	32.798
2A	208 312	55.111
2B	134 686	35.633
2C	208 312	55.111
2D	134 686	35.633
4A	34 358	9.090
4B	67 289	17.802
5A	62 274	16.475
5B	105 921	28.023
5C	62 274	16.475
5D	105 921	28.023

Bron: eigen berekeningen

5.4.6 Onderhoud van kunstwerken

Voor kunstwerken is 1% van de investeringskost een gangbare inschatting voor de jaarlijkse kost voor wisselstukken. De kunstwerken in deze context zijn de volgende:

- Het verbindingskunstwerk naar het Zwin, voor de alternatieven met gereduceerd getijgebied
- De kunstwerken verbonden met de spuiwerking:
  - het pompgemaal
  - het uitlaatkunstwerk
  - de andere kunstwerken (3 bruggen, regeling van stuwen) verbonden met de aanvoer van zoet polderwater
  - de brug over de nieuwe verbinding van het kanaal naar Cadzand met het pompgemaal

Verder moeten hier nog de personeelskosten meegerekend worden. IMDC schat in dat de spuikom met bijbehorende constructies één mandag per maand vraagt, terwijl voor de doorlaatconstructie in de alternatieven met gereduceerd getijgebied (4 en 5) twee mandagen per maand realistisch lijkt (pers. comm. Eric Degand, IMDC). Er wordt gerekend met een loonlast van ca. 60 000 € per jaar en gemiddeld 20 werkdagen per maand. Na omrekening naar het prijsniveau van 2012 met behulp van de inflatie-indices in Tabel 6 komen we tot de volgende kostenraming.

Tabel 20: Personeelskosten onderhoud kunstwerken

Alternatief	Mandagen per maand	Personeelskosten (€ / jaar)
1A, 2A, 2C	0	0
1B, 2B, 2D	1	3.263
4A, 5A, 5C	2	6.526
4B, 5B, 5D	3	9.789

Bron: inschatting IMDC en eigen berekeningen

5.5 Overzicht van de totale kosten

Op basis van de gegevens en aannames uit de voorgaande paragrafen kan nu een overzicht van alle kosten opgemaakt worden. Eerst zetten we de gemaakte aannames op een rijtje.

Er wordt aangenomen dat de aanlegwerkzaamheden in de periode 2014-2015 uitgevoerd zullen worden. We gaan ervan uit dat de volgende kosten aan het begin van het project gemaakt worden (dus in 2014):

- Alle vastgoedkosten
- De kosten voor het opmaken van het bestek voor technisch studiewerk (onder engineeringskosten)

Voor alle andere kosten verbonden aan de aanlegfase (bouwkosten, andere engineeringskosten en overige bijkomende kosten) veronderstellen we een gelijke verdeling over 2014 en 2015.

Alle kosten worden geactualiseerd naar het huidige jaar 2012. Er wordt een discontovoet van 2,5% gehanteerd, zonder risico-opslag (zie de uitgangspunten in paragraaf 2.1). Bouw-, vastgoed-, engineerings- en overige bijkomende kosten zijn beperkt tot de periode 2014-2015. Voor de onderhoudskosten wordt de periode 2016-2043 beschouwd. Ongeveer 30 jaar na de werken zullen er immers onvermijdelijk opnieuw grootschalige ingrepen nodig zijn om de verzanding tegen te gaan. Op dit moment is nog niet te voorzien welke maatregelen men rond 2044 zal treffen; dit wordt dan ook niet meer meegenomen in de kosteneffectiviteitsanalyse.

Alle kosten worden exclusief BTW uitgedrukt. Aan het einde kan desgewenst de BTW opgeteld worden bij de kostenposten waar dit van toepassing is (o.a. de bouwkosten, een deel van de engineeringskosten en de inrichtingskosten voor natuurcompensatie – voor de vastgoedkosten is geen BTW aan de orde). In Vlaanderen bedraagt het BTW-tarief 21%, in Nederland is dit 19%[5]. Voor het merendeel van de kosten gelden onzekerheidsmarges. De volgende aannames worden hier gemaakt.

- ±10% onzekerheidsmarge op alle bouwkosten, zowel direct (inrichting, verbindingskunstwerk, spuiwerking) als indirect.

[5] Met ingang van 1 oktober 2012 zal het basistarief in Nederland 21% i.p.v. 19% bedragen

- ±10% onzekerheidsmarge op alle vastgoedkosten, zowel direct (verwerving van woningen, camping, landbouwgronden) als indirect (transactiekosten).
- Aangezien de kosten voor het flankerend beleid landbouw berekend worden op basis van dezelfde input als die voor verwerving van landbouwgronden (namelijk oppervlakte en gemiddelde grondprijs), geldt ook een onzekerheid van ±10% voor deze kosten.
- De bosbehoudsbijdrage staat vast, evenals de te compenseren oppervlakte. Dit betekent dat geen onzekerheidsmarge nodig is op de kosten voor boscompensatie.
- ±10% onzekerheidsmarge op de kosten voor natuurcompensatie (aankoop en inrichting gebied).
- ±5% onzekerheidsmarge op de engineeringskosten
- ±10% onzekerheidsmarge op de onderhoudskosten

Het overzicht van de totale kosten per alternatief wordt gepresenteerd in Tabel 21. Men vindt er achtereenvolgens de volgende gegevens:

- Aanlegkosten (bouw-, vastgoed-, engineerings- en overige kosten) te maken in 2014
- Aanlegkosten (bouw-, engineerings- en overige kosten – vastgoedkosten enkel in 2012) te maken in 2015
- Totale aanlegkosten geactualiseerd naar 2012
- Jaarlijkse onderhoudskosten
- Totale onderhoudskosten voor de periode 2016 t.e.m. 2043 geactualiseerd naar 2012
- Totale kosten (aanleg- plus onderhoudskosten) geactualiseerd naar 2012
- Kosten per hectare geactualiseerd naar 2012

Meer toelichting volgt na de tabel.

Tabel 21: Overzicht van de kosten per alternatief (in 1.000 €, prijsniveau 2012, excl. BTW)

		1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D	MMA
AANLEGKOSTEN IN 2014		**17.529**	**25.702**	**22.484**	**28.597**	**24.001**	**30.113**	**18.512**	**26.051**	**25.393**	**33.127**	**26.909**	**34.643**	**24.001**
bouwkosten		**3.543**	**11.304**	**6.100**	**11.800**	**6.100**	**11.800**	**4.571**	**11.652**	**9.008**	**16.330**	**9.008**	**16.330**	**6.100**
direct		*3.221*	*10.276*	*5.545*	*10.728*	*5.545*	*10.728*	*4.156*	*10.593*	*8.189*	*14.846*	*8.189*	*14.846*	*5.545*
	inrichting verbindingskunstwerk	3.221	3.840	5.545	4.071	5.545	4.071	499	499	1.008	1.008	1.008	1.008	5.545
	naar Zwin	-	-	-	-	-	-	3.657	3.657	7.181	7.181	7.181	7.181	-
	spuiwerking	-	6.437	-	6.656	-	6.656	-	6.437	-	6.656	-	6.656	-
indirect		322	1.028	555	1.073	555	1.073	416	1.059	819	1.485	819	1.485	555
onvoorzien		*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*
vastgoedkosten		**12.110**	**12.568**	**14.245**	**14.656**	**15.646**	**16.058**	**12.110**	**12.568**	**14.245**	**14.656**	**15.646**	**16.058**	**15.646**
direct		*11.009*	*11.425*	*12.950*	*13.324*	*14.224*	*14.598*	*11.009*	*11.425*	*12.950*	*13.324*	*14.224*	*14.598*	*14.224*
	verwerven woningen	-	-	-	-	950	950	-	-	-	-	950	950	950
	verwerven camping	6.052	6.052	6.052	6.052	6.052	6.052	6.052	6.052	6.052	6.052	6.052	6.052	6.052
	verwerven landbouwgronden	4.958	5.374	6.898	7.272	7.222	7.596	4.958	5.374	6.898	7.272	7.222	7.596	7.222
indirect		1.101	1.143	1.295	1.332	1.422	1.460	1.101	1.143	1.295	1.332	1.422	1.460	1.422
onvoorzien		p.m.	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*
engineerings-kosten		**453**	**408**	**444**	**444**	**444**	**444**	**408**	**408**	**444**	**444**	**444**	**444**	**444**
voorzien		*453*	*408*	*444*	*444*	*444*	*444*	*408*	*408*	*444*	*444*	*444*	*444*	*444*
	opmaken bestek	193	179	215	215	215	215	179	179	215	215	215	215	215
	rest: opvolging, MHO, GW etc.	260	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230

		1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D	MMA
AANLEGKOSTEN IN 2014		**17.529**	**25.702**	**22.484**	**28.597**	**24.001**	**30.113**	**18.512**	**26.051**	**25.393**	**33.127**	**26.909**	**34.643**	**24.001**
onvoorzien		*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*
overige kosten		**1.422**	**1.422**	**1.696**	**1.696**	**1.811**	**1.811**	**1.422**	**1.422**	**1.696**	**1.696**	**1.811**	**1.811**	**1.811**
voorzien		*1.422*	*1.422*	*1.696*	*1.696*	*1.811*	*1.811*	*1.422*	*1.422*	*1.696*	*1.696*	*1.811*	*1.811*	*1.811*
	natuurcompensatie	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569
	bosbehoudsbijdrage	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
	flankerend beleid landbouw	788	788	1.062	1.062	1.176	1.176	788	788	1.062	1.062	1.176	1.176	1.176
	milderende maatregelen	p.m.	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*
onvoorzien		*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*
AANLEGKOSTEN IN 2015		**5.225**	**12.956**	**8.025**	**13.726**	**8.140**	**13.841**	**6.223**	**13.304**	**10.934**	**18.256**	**11.049**	**18.371**	**8.140**
bouwkosten		**3.543**	**11.304**	**6.100**	**11.800**	**6.100**	**11.800**	**4.571**	**11.652**	**9.008**	**16.330**	**9.008**	**16.330**	**6.100**
direct		*3.221*	*10.276*	*5.545*	*10.728*	*5.545*	*10.728*	*4.156*	*10.593*	*8.189*	*14.846*	*8.189*	*14.846*	*5.545*
	inrichting verbindingskunstwerk	3.221	3.840	5.545	4.071	5.545	4.071	499	499	1.008	1.008	1.008	1.008	5.545
	naar Zwin	-	-	-	-	-	-	3.657	3.657	7.181	7.181	7.181	7.181	-
	spuiwerking	-	6.437	-	6.656	-	6.656	-	6.437	-	6.656	-	6.656	-
indirect		*322*	*1.028*	*555*	*1.073*	*555*	*1.073*	*416*	*1.059*	*819*	*1.485*	*819*	*1.485*	*555*
onvoorzien		*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*
engineerings-kosten		**260**	**230**	**230**	**230**	**230**	**230**	**230**	**230**	**230**	**230**	**230**	**230**	**230**
voorzien		*260*	*230*	*230*	*230*	*230*	*230*	*230*	*230*	*230*	*230*	*230*	*230*	*230*
	rest: opvolging, MHO, GW etc.	260	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
onvoorzien		*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*

		1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D	MMA
AANLEGKOSTEN IN 2014		**17.529**	**25.702**	**22.484**	**28.597**	**24.001**	**30.113**	**18.512**	**26.051**	**25.393**	**33.127**	**26.909**	**34.643**	**24.001**
overige kosten		**1.422**	**1.422**	**1.696**	**1.696**	**1.811**	**1.811**	**1.422**	**1.422**	**1.696**	**1.696**	**1.811**	**1.811**	**1.811**
voorzien		*1.422*	*1.422*	*1.696*	*1.696*	*1.811*	*1.811*	*1.422*	*1.422*	*1.696*	*1.696*	*1.811*	*1.811*	*1.811*
	natuurcompensatie	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569
	bosbehoudsbijdrage	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
	flankerend beleid landbouw	788	788	1.062	1.062	1.176	1.176	788	788	1.062	1.062	1.176	1.176	1.176
	milderende maatregelen	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*
onvoorzien		*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*	*p.m.*
TOTALE AANLEGKOSTEN GEACTUALISEERD NAAR 2012		**21.536**	**36.495**	**28.853**	**39.964**	**30.403**	**41.514**	**23.400**	**37.150**	**34.322**	**48.483**	**35.872**	**50.033**	**30.403**
bouwkosten		6.663	21.256	11.470	22.189	11.470	22.189	8.596	21.911	16.939	30.708	16.939	30.708	11.470
vastgoedkosten		11.527	11.962	13.558	13.950	14.892	15.284	11.527	11.962	13.558	13.950	14.892	15.284	14.892
engineeringskosten		672	602	636	636	636	636	602	602	636	636	636	636	636
overige kosten		2.675	2.675	3.189	3.189	3.405	3.405	2.675	2.675	3.189	3.189	3.405	3.405	3.405
JAARLIJKSE ONDERHOUDS- EN WERKINGSKOSTEN		**31**	**151**	**55**	**154**	**55**	**154**	**89**	**215**	**167**	**296**	**167**	**296**	**55**
TOTALE ONDERHOUDS- EN WERKINGSKOSTEN 2016 T.E.M. 2043 GEACTUALISEERD NAAR 2012		**564**	**2.705**	**989**	**2.757**	**989**	**2.757**	**1.593**	**3.866**	**2.990**	**5.314**	**2.990**	**5.314**	**989**
TOTALE KOSTEN GEACTUALISEERD NAAR 2012		**22.100**	**39.200**	**29.842**	**42.721**	**31.392**	**44.271**	**24.992**	**41.016**	**37.313**	**53.798**	**38.862**	**55.347**	**31.392**

	1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D	MMA
AANLEGKOSTEN IN 2014	**17.529**	**25.702**	**22.484**	**28.597**	**24.001**	**30.113**	**18.512**	**26.051**	**25.393**	**33.127**	**26.909**	**34.643**	**24.001**
min	19.936	35.322	26.902	38.493	28.297	39.888	22.535	36.957	33.626	48.462	35.020	49.856	28.297
max	24.260	43.073	32.777	46.944	34.481	48.648	27.444	45.071	40.994	59.128	42.699	60.832	34.481
TOTALE KOSTEN PER HECTARE GEACTUALISEERD NAAR 2012	**181**	**320**	**176**	**253**	**177**	**250**	**204**	**335**	**221**	**318**	**220**	**313**	**177**
min	163	289	159	228	160	225	184	302	199	287	198	282	160
max	198	352	194	278	195	275	224	368	242	350	241	344	195

5.5.1 Totale kosten

Logischerwijze zijn de kosten voor de grote alternatieven (2 en 5) groter dan de kosten voor hun kleinere tegenhangers (1 en 4); het prijsverschil varieert tussen 3.500.000 € (2B versus 1B) en bijna 13 000 000 € (5B versus 4B). De zoekzone vraagt een beperktere meerprijs van ruim 1.500.000 €.

De alternatieven met gereduceerd getij (4 en 5) zijn duurder dan de alternatieven met ontpoldering (1 en 2) van vergelijkbare oppervlakte; het prijsverschil varieert tussen 1 800 000 € (4A versus 1A) en ruim 11.000.000 € (5B/5D versus 2B/2D). Het prijsverschil is duidelijk groter voor de grote alternatieven. De spuiconstructie vertegenwoordigt echter de grootste meerkost: tussen bijna 13 000 000€ (2B/2D versus 2A/2C) en 16.500.000 € (5B/5D versus 5A/5C).

Aldus is alternatief 1A (ontpoldering van ca. 120 hectare, zonder spuiwerking) het goedkoopste alternatief met ruim 22 000.000 €; 4A (gereduceerd getijgebied van ca. 120 hectare) is met 25.000.000 € iets duurder. Dan volgen alternatieven 2A en 2C, gevolgd door 5A en 5C. De goedkoopste variant met spuiwerking is 1B (39.000.000 €); 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; dit laatste kost meer dan 55.000.000 €.

Hieronder gaan we wat dieper in op de verschillende hoofdkostenposten.

De bouwwerken vertegenwoordigen een groot deel van de grootste kosten, van 34 à 45% van het totaal (varianten zonder spuiwerking) tot 50 à 57% (varianten met spuiwerking). De bouwkosten voor het duurste alternatief (5B/5D, bijna 31.000.000 €) zijn meer dan drie keer zo hoog als voor het goedkoopste alternatief (1A, bijna 7.000.000 €). Het is ook vooral in de bouwkosten dat de verschillen met / zonder spuiwerking gesitueerd moeten worden.

Ook de vastgoedkosten maken een groot deel van het totaal uit. Het aandeel is het grootst voor alternatieven 1A, 2A, 2C en 4A (ca. 45%); in deze gevallen is het aandeel van de vastgoedkosten groter dan het aandeel van de bouwkosten. Voor de alternatieven met spuiwerking bedragen de vastgoedkosten slechts ca. 31 à 38% van het totaal. Bekijken we de absolute cijfers, dan blijkt de oppervlakte bepalend te zijn voor de vastgoedkosten. Bij de kleine alternatieven liggen de vastgoedkosten rond de 12.000.000 €, bij de grote alternatieven inclusief zoekzone wordt dat 15.000.000 €. Het verwerven van de camping is de belangrijkste kostenpost (ca. 6.000.000 €). In de varianten met zoekzone zijn er ook kosten voor het verwerven van woningen, maar deze liggen minder hoog (ca. 950.000 €).

De engineeringskosten schommelen telkens rond de 600 000 €; ze zijn iets hoger voor de grote alternatieven doordat de kosten voor opmaak van het bestek dan groter worden. Ze maken slechts een klein deel van de totale kosten uit (2 à 3%).

De overige kosten tenslotte bedragen 7 à 12% van het totaal en liggen tussen ca. 2 600.000 € voor de kleine alternatieven en ongeveer 3.400.000 € voor de grote alternatieven met zoekzone. De enige oppervlakte-afhankelijke kostenpost hierbij is het flankerend beleid landbouw, goed voor ruim de helft van de overige kosten.

De onderhoudskosten tenslotte wegen niet zo zwaar op het geheel (2 à 10% van het totaal), maar vertonen grote verschillen: van ruim 500 000 € voor alternatief 1A tot ruim 5.000.000 € voor alternatieven 5B en 5D. Voor de alternatieven met gereduceerd getij (4 en 5) weegt het onderhoud van de kunstwerken ongeveer tien keer zo zwaar door als het maaien van de dijken. Bij alternatieven 1B, 2B en 2D moet wel een spuiconstructie, maar geen

doorlaatconstructie onderhouden worden. Ook in deze gevallen is het onderhoud van de kunstwerken de grootste kostenpost, maar het verschil met de kosten voor het maaien van de dijken is slechts ruwweg een factor 3. Bij alternatieven 1A, 2A en 2C moeten er helemaal geen kunstwerken onderhouden worden en gaat het dus alleen om het maaien van de dijken.

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.

5.5.2 Kosten per hectare

Onderaan in Tabel 21 staan de kosten per hectare voor elk van de alternatieven. Ze variëren van ca. 176.000 € per hectare voor alternatief 2A tot ca. 335.000 € per hectare voor alternatief 4B. De kosten per hectare voor de grote alternatieven zijn vaak kleiner dan die voor hun kleinere tegenhangers; alleen 5A en 5C zijn per hectare duurder dan 4A. Met ca. 181.000 € per hectare is alternatief 1A het goedkoopste van de kleine alternatieven. Net zoals bij de totale kosten is duidelijk te zien dat vooral de spuiconstructie de kosten gevoelig opdrijft.

De verleiding is groot om de kosten per hectare te beschouwen als een weergave van de kosteneffectiviteit van de alternatieven. Dit zou echter voorbijgaan aan heel wat elementen die in dit rapport aangebracht worden en die in de afweging ook een rol kunnen spelen:

- Door enkel de kosten per hectare te gebruiken wordt het bereiken van de doelstelling van het project gereduceerd tot het creëren van een zo groot mogelijke oppervlakte nieuwe natuur. De doelstelling i.v.m. het tegengaan van verzanding blijft zo buiten beeld, evenals de kwaliteit van de gecreëerde natuur. Tabel 2 en Tabel 3 laten evenwel zien dat de projectalternatieven wel degelijk verschillen op deze beide punten, en dat deze verschillen niet altijd gelijk lopen met het verschil in oppervlakte. De kosten per hectare zijn dus niet erg geschikt als maatstaf voor het voldoen aan de dubbele doelstelling uit paragraaf 3.1.
- De kosten per hectare zeggen ook niets over de overige effecten van het project, zoals de effecten op recreatie, de hinder voor de omwonenden, het effect op de afwatering van de omliggende polders en de tewerkstellingseffecten.
- Voor sommige kostenposten is een terugrekening naar kosten per hectare betekenisvol (bv. verwerven van landbouwgronden, grondwerken, flankerend beleid landbouw), maar andere kosten hebben geen enkel verband met de oppervlakte van de uitbreiding (bv. kunstwerken, afbreken en aanleggen van dijken, verwerven van woningen).

De kosten per hectare vormen dus slechts een zeer rudimentaire benadering voor de kosteneffectiviteit van de alternatieven, die heel wat informatie buiten beschouwing laat. Het verdient dan ook aanbeveling om in de afweging alle beschikbare informatie mee te nemen.

5.6 Opsplitsing van de kosten tussen Vlaanderen en Nederland

Door de opdrachtgevers wordt een opsplitsing van de kosten tussen Vlaanderen en Nederland gevraagd. Voor een aantal kostenposten is onmiddellijk duidelijk aan wie de kosten toegeschreven moeten worden, zoals blijkt uit in de onderstaande tabel.

Tabel 22: Toewijzing van de kosten aan Vlaanderen en Nederland

Kostenpost	Vlaanderen	Nederland	Motivatie
Verbindingskunstwerk naar Zwin (bij gereduceerd getijgebied)	x		Ligt in Vlaanderen
Spuiwerking	x		Ligt in Vlaanderen
Verwerven woningen		x	Liggen in Nederland
Verwerven camping		x	Ligt in Nederland
Verwerven landbouwgronden	x	x	Volgens oppervlakte
Verwerven landbouwgronden voor verbreden waterlopen	x		Ligt in Vlaanderen
Verwerven landbouwgronden voor natuurcompensatie	x		Enkel voor Oud Fort Isabella, ligt in Vlaanderen
Inrichting natuurcompensatiegebied	x		Enkel voor Oud Fort Isabella, ligt in Vlaanderen
Bosbehoudsbijdrage Vlaanderen	x		Te compenseren bos ligt in Vlaanderen
Flankerend beleid landbouw	x	x	Volgens oppervlakte landbouwgrond
Onderhoud kunstwerken	x		Liggen in Vlaanderen

Voor de andere kostenposten werd in de raming geen opdeling tussen Vlaanderen en Nederland gemaakt en moet dus een schatting uitgevoerd worden. Naargelang de kostenpost zal dit aan de hand van oppervlakte of lengte gebeuren.

Het bouwen van de nieuwe zeewerende (alternatieven 1 en 2) of lagere (alternatieven 4 en 5) dijken, evenals het maaien van deze dijken, kan aan Vlaanderen en Nederland toegewezen worden volgens de lengte van de nieuw te bouwen dijk op Vlaams respectievelijk Nederlands grondgebied. De percentages werden bepaald door GIS-analyse; ze zijn te vinden in de onderstaande tabel.

Tabel 23: Procentuele verdeling lengte nieuwe dijk

Alternatief	Vlaanderen	Nederland	Op de grens
1, 4	61,2%	38,8%	
2, 5	66,3%	27,4%	6,3%

Bron: GIS-analyse

Men ziet dat bij alternatieven 2 en 5 een deel van de dijk precies op de grens ligt; er wordt voorgesteld om de kosten voor dit stuk dijk gelijkelijk te verdelen tussen Vlaanderen en Nederland. Afgerond levert dat een toewijzing van 69,4% aan Vlaanderen en 30,6% aan Nederland.

De kosten voor het bouwen van de nieuwe zeewerende of lagere dijken, die onder de post inrichting vallen, kunnen dan met de bovenstaande percentages opgesplitst worden.

Ook de kosten voor het maaien van de nieuwe zeewerende of lagere dijk kunnen op deze wijze opgesplitst worden. Het maaien van de dijk rond de spuikom is daarentegen volledig aan Vlaanderen toe te wijzen, aangezien de spuikom in Vlaanderen ligt. Tevens worden voor alternatieven 1 en 2 de kosten voor het maaien van de bestaande dijk in mindering gebracht voor Vlaanderen.

De grondwerken bij inrichting (ontgraving en aanaarding) kunnen volgens oppervlakte toegewezen worden aan Vlaanderen en Nederland. De oppervlakten vindt men in Tabel 4. Hieronder wordt de procentuele verdeling weergegeven.

Tabel 24: Procentuele verdeling oppervlakte

Alternatief	Vlaanderen	Nederland
1A, 1B, 4A, 4B	85,7%	14,3%
2A, 2B, 5A, 5B	87,6%	12,4%
2C, 2D, 5C, 5D	83,7%	16,3%

Bron: berekening op basis van MER

Er wordt voorgesteld om ook de engineeringskosten volgens oppervlakte toe te wijzen aan Vlaanderen en Nederland.

Tenslotte kunnen de vermeden inrichtingskosten (dit zijn kosten voor grondwerken bij het nulalternatief, zie paragraaf 5.1.4) opgesplitst worden volgens de oppervlakte van het bestaande Zwin. Het MER geeft daarvoor de volgende cijfers op.

Tabel 25: Verdeling oppervlakte huidig Zwin

	Vlaanderen	Nederland
Oppervlakte (ha)	150	33
Procentueel	82%	18%

Bron: berekening op basis van MER

Zowel de indirecte bouwkosten als de indirecte vastgoedkosten werden als percentage van de directe bouw- respectievelijk vastgoedkosten ingeschat. Daardoor bepalen de bovenstaande aannames omtrent opsplitsing van de directe kosten ook reeds hoe deze indirecte kosten aan Vlaanderen en Nederland toegewezen worden.

De onvoorziene kosten werden enkel pro memorie weergegeven; een opsplitsing is hiervoor niet in te schatten.

In Tabel 26 vindt men per hoofdkostenpost en voor de totale kosten een opsplitsing van de kosten tussen Vlaanderen en Nederland. Door de kosten per land te delen door de oppervlakte (zie Tabel 4) bekomen we ook de kosten per hectare. Na de tabel volgt meer toelichting over de cijfers.

Tabel 26: Opsplitsing van de kosten (in 1.000 €, prijsniveau 2012, excl. BTW) tussen Vlaanderen en Nederland

	1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D	MMA
	6.663	**21.256**	**11.470**	**22.189**	**11.470**	**22.189**	**8.596**	**21.911**	**16.939**	**30.708**	**16.939**	**30.708**	**11.470**
Vlaanderen	3.508	18.934	7.898	19.800	8.471	20.123	8.292	21.607	16.472	30.241	16.423	30.191	8.471
Nederland	3.155	2.321	3.571	2.390	2.999	2.067	304	304	467	467	516	516	2.999
VASTGOEDKOSTEN	**11.527**	**11.962**	**13.558**	**13.950**	**14.892**	**15.284**	**11.527**	**11.962**	**13.558**	**13.950**	**14.892**	**15.284**	**14.892**
Vlaanderen	4.568	5.003	6.449	6.841	6.449	6.841	4.568	5.003	6.449	6.841	6.449	6.841	6.449
Nederland	6.959	6.959	7.109	7.109	8.443	8.443	6.959	6.959	7.109	7.109	8.443	8.443	8.443
ENGINEERINGSKOSTEN	**672**	**602**	**636**	**636**	**636**	**636**	**602**	**602**	**636**	**636**	**636**	**636**	**636**
Vlaanderen	576	516	545	545	545	545	516	516	545	545	545	545	545
Nederland	96	86	91	91	91	91	86	86	91	91	91	91	91
OVERIGE KOSTEN	**2.675**	**2.675**	**3.189**	**3.189**	**3.405**	**3.405**	**2.675**	**2.675**	**3.189**	**3.189**	**3.405**	**3.405**	**3.405**
Vlaanderen	2.197	2.197	2.616	2.616	2.616	2.616	2.197	2.197	2.616	2.616	2.616	2.616	2.616
Nederland	478	478	573	573	789	789	478	478	573	573	789	789	789
ONDERHOUDSKOSTEN	**564**	**2.705**	**989**	**2.757**	**989**	**2.757**	**1.593**	**3.866**	**2.990**	**5.314**	**2.990**	**5.314**	**989**
Vlaanderen	165	2.357	425	2.408	425	2.408	1.530	3.803	2.875	5.200	2.875	5.200	425
Nederland	399	348	564	348	564	348	63	63	115	115	115	115	564
TOTALE KOSTEN	**22.100**	**39.200**	**29.842**	**42.721**	**31.392**	**44.271**	**24.992**	**41.016**	**37.313**	**53.798**	**38.862**	**55.347**	**31.392**
Vlaanderen	11.013	29.008	17.933	32.210	18.506	32.533	17.102	33.126	28.958	45.442	28.908	45.393	18.506
Nederland	11.087	10.192	11.909	10.511	12.886	11.738	7.890	7.890	8.355	8.355	9.954	9.954	12.886
TOTALE KOSTEN PER HECTARE	**181**	**320**	**176**	**253**	**177**	**250**	**204**	**335**	**221**	**318**	**220**	**313**	**177**

Vlaanderen	105	277	121	217	125	220	163	316	196	307	195	307	125
Nederland	634	582	567	501	446	406	451	451	398	398	344	344	446
aandeel Vlaanderen	50%	74%	60%	75%	59%	73%	68%	81%	78%	84%	74%	82%	59%
aandeel Nederland	50%	26%	40%	25%	41%	27%	32%	19%	22%	16%	26%	18%	41%

5.6.1 Totale kosten

De totale kosten voor Vlaanderen zijn telkens het grootst, m.u.v. alternatief 1A, waarbij de kosten gelijk verdeeld zijn. Het aandeel is groter in de alternatieven met spuiwerking en/of gereduceerd getij. Dit komt doordat de spuikom en de doorlaatconstructie op Vlaams grondgebied liggen en dus volledig aan Vlaanderen toegewezen worden. In de meest extreme verdeling (alternatief 5B) draagt Vlaanderen 84% van de kosten, terwijl Nederland de overige 16% voor zijn rekening neemt. De bouwkosten voor Nederland liggen in de grootte-orde van enkele miljoenen € voor de ontpolderingsalternatieven en bedragen slechts enkele honderdduizenden € voor de alternatieven met gereduceerd getij, waarbij minder grondverzet gebeurt en de nieuw te bouwen dijk lager is. Voor Vlaanderen kunnen de bouwkosten tot maximaal ca. 30.000.000€ oplopen (5B) omwille van de spuiconstructie en de doorlaatconstructie.

De vastgoedkosten voor Vlaanderen worden enkel bepaald door de oppervlakte aan te kopen landbouwgrond, terwijl in Nederland ook een camping (in alle alternatieven) en woningen (in de varianten met zoekzone) moeten verworven worden. Vooral de camping bepaalt de vastgoedkosten aan Nederlandse zijde; de prijs bedraagt ca. 6.000.000 €. In alle alternatieven, behalve 2B en 5B, liggen de vastgoedkosten voor Nederland hoger dan die voor Vlaanderen, ondanks de veel kleinere oppervlakte aan te kopen landbouwgrond. Voor beide landen liggen de vastgoedkosten telkens in de grootte-orde van 4,5 à 8,5 miljoen €.

Aangezien de opsplitsing van de engineeringskosten volgens de oppervlakte gebeurd is, ligt het voor de hand dat Vlaanderen hiervan het grootste deel betaalt.

Een deel van de overige kosten is uitsluitend aan Vlaanderen toe te wijzen (aankoop en inrichting van het natuurcompensatiegebied bij Oud Fort Isabella, bosbehoudsbijdrage). Flankerend beleid landbouw is voor rekening van zowel Vlaanderen als Nederland. Er dient opgemerkt dat de uitgaven per hectare voor flankerend beleid landbouw in Nederland een stuk hoger liggen dan die in Vlaanderen; dit wordt wel gecompenseerd door de kleinere oppervlakte in Nederland. Globaal zijn de overige kosten voor Vlaanderen telkens 3 à 4 keer zo hoog als voor Nederland.

Voor de onderhoudskosten tenslotte hangt de verdeling af van het alternatief. In de alternatieven met spuiwerking en/of gereduceerd getij betaalt Vlaanderen verreweg het meest (ruwweg 1,6 à 5,2 miljoen €), aangezien deze kunstwerken op Vlaams grondgebied liggen. In de alternatieven zonder kunstwerken liggen de onderhoudskosten voor Vlaanderen slechts iets hoger (2A en 2C) of zelfs lager (alternatief 1A) dan voor Nederland. Qua onderhoud betaalt Nederland alleen voor het maaien van een deel van de dijken. De alternatieven met gereduceerd getij zijn voor Nederland het goedkoopst: in totaal ongeveer 63 000 € (alternatief 4) tot 115 000 € (alternatief 5). Dit komt doordat de dijken in dit geval lager zijn dan bij ontpoldering. Bij alternatieven 1 en 2 liggen de onderhoudskosten voor Nederland tussen ca. 350.000 en 560.000 €.

5.6.2 Kosten per hectare

De kosten per hectare liggen voor Nederland altijd hoger dan voor Vlaanderen. Voor Nederland variëren de kosten per hectare van ca. 345 000€ (alternatieven 5C en 5D) tot ca. 630.000 € (alternatief 1A), terwijl dit voor Vlaanderen ca. 125.000 € (alternatief 2C) tot ca. 316.000 € (alternatief 4B) is. Het verschil is het meest extreem voor alternatief 1A.

De volgende elementen kunnen de verschillen in kosten per hectare tussen Vlaanderen en Nederland verklaren:

- De kosten voor flankerend beleid landbouw (een oppervlaktegebonden kostenpost) liggen in Nederland per hectare ruwweg drie keer zo hoog als in Vlaanderen.
- De niet-oppervlaktegebonden kostenposten die volledig aan Nederland toegewezen worden, d.w.z. de aankoop van de camping (in alle alternatieven) en van de woningen (in de alternatieven met zoekzone), worden slechts over een kleine oppervlakte “uitgesmeerd”. Ook aan Vlaanderen zijn in sommige alternatieven niet-oppervlaktegebonden kostenposten toegewezen (spuiconstructie, doorlaatconstructie), maar de kosten hiervoor worden verdeeld over een veel grotere oppervlakte. Het verschil in kosten per hectare is daardoor vrij klein voor de alternatieven die een doorlaatconstructie én een spuiconstructie bevatten (4B, 5B en 5D).
- Vergelijkt men de procentuele verdeling van de lengte van de nieuwe dijk (Tabel 23) met de procentuele verdeling van de oppervlakte (Tabel 24), dan stelt men vast dat in het Nederlandse gedeelte relatief gezien (d.w.z. per eenheid van oppervlakte) meer dijken aangelegd worden. Per hectare betaalt Nederland daardoor ruwweg 2 à 4 keer zo veel als Vlaanderen voor de aanleg van de nieuwe dijken.

6. OVERIGE EFFECTEN

De ingrepen leiden tot het realiseren van de doelstellingen van het project (zie hoofdstuk 3) en tot financiële kosten (zie hoofdstuk 5). Daarnaast zijn er nog een aantal andere, niet-monetariseerbare effecten op mens, omgeving en economie, die van belang kunnen zijn bij de afweging tussen de alternatieven.

In dit hoofdstuk worden de effecten kort beschreven en de scores worden weergegeven. Er dient opgemerkt dat daardoor deels voorbijgegaan wordt aan de fijnere nuances en interpretaties van (de impact van) dit complexe project. Een uitgebreide bespreking van de effecten, het gebruikte beoordelingskader en de redenen voor de toekenning van de scores is echter geen discussie die in een KEA kan of moet gevoerd worden; daarvoor verwijzen we de lezer dan ook naar het MER.

Het gaat steeds om de effecten zonder mitigatie. Met mitigerende maatregelen kunnen sommige negatieve effecten minder ernstig worden. Meer toelichting bij mogelijke mitigerende maatregelen en hun effectiviteit vindt men eveneens in het MER.

Overeenkomstig de leidraad voor OEI bij SNIP wordt een onderscheid gemaakt tussen

- Effecten op leefkwaliteit
- Effecten op veiligheid tegen overstromingen
- Effecten op economische activiteiten

Een aantal effecten zijn dezelfde ongeacht het alternatief. Deze niet-onderscheidende effecten moeten uiteraard erkend worden, bijvoorbeeld met het oog op mitigatie, maar zullen geen rol spelen in de KEA aangezien ze geen grond voor vergelijking van de alternatieven bieden. Ze worden in dit hoofdstuk bijgevolg slechts kort vermeld, maar worden niet meegenomen in het overzicht in Hoofdstuk 7.

6.1 Effecten op leefkwaliteit

Onder effecten op de leefkwaliteit worden een aantal effecten uit de disciplines natuur en mens – mobiliteit, recreatie en educatie meegenomen. We gaan ervan uit dat deze impacts op de receptoren mens en natuur een integratie vormen van effecten op de abiotische componenten (bodem, water, lucht en geluid); deze laatste worden bijgevolg niet meer apart besproken.

6.1.1 Impact op natuur

Het project heeft een (dubbele) natuurdoelstelling: het creëren van minstens 120 hectare nieuwe estuariene natuur en het tegengaan van verzanding. De projectalternatieven werden ontwikkeld om aan deze doelstelling te voldoen en hebben dus per definitie een positieve impact op de natuur.

De natuureffecten worden hier kwalitatief besproken, conform het MER. In paragraaf 3.3 werd reeds beargumenteerd waarom deze effecten niet gemonetariseerd worden met behulp van de ELI-kentallen.

Het “eindoordeel natuur” uit het MER heeft betrekking op de doelstelling “creëren van minstens 120 ha nieuwe estuariene natuur met het oog op een goede staat van instandhouding”. De doelstelling wordt steeds gehaald (d.w.z. alle alternatieven hebben een

positief effect, maar de alternatieven 2A en 2C scoren hiervoor duidelijk beter dan de andere. In de onderstaande tabel vindt men de scores per alternatief.

Tabel 27: Eindoordeel natuur

1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D
++	+	+++	++	+++	++	+	0	++	+	++	+

Bron: MER, technisch deelrapport fauna en flora

Concreet zorgt de uitbreiding van het Zwin voor meer ruimte en dynamiek voor het intergetijdengebied met de bijbehorende specifieke habitats (slik- en zandplaten, zilte pionierbegroeiingen, slijkgrasvelden, schorren en zilte graslanden) en soorten. Tot de aandachtssoorten onder de hogere planten behoren o.a. lamsoor, zeekraal en zeeaster. Vissen (bv. zandspiering, spiering, schol, tong, schar, sprot, bot, driedoornige stekelbaars en mogelijk ook paling) zullen via de hoofd- en zijgeulen verder kunnen migreren en zullen over een groter paaigebied kunnen beschikken. Van de kust- en watervogels zullen met name de steltlopers (o.a. ruiters, plevieren en strandlopers) baat hebben bij de uitbreiding van het Zwin. Slikken, schorren en ondiep open water vormen een ideaal foerageer- en rustgebied voor deze vogels. Maar ook meeuwen, sternen, aalscholvers en reigers zullen aangetrokken worden. Het uitgebreide Zwin wordt eveneens aantrekkelijker als broedgebied voor steltlopers, meeuwen en viseters. Tenslotte zullen ook vleermuizen over een uitgebreid leefgebied kunnen beschikken. Het creëren van gunstiger leefomstandigheden voor fauna en flora komt tegemoet aan de instandhoudingsdoelstellingen in het kader van Natura 2000; het Zwin is immers een Vogel- en Habitatrichtlijngebied.

Telkens zijn de grote alternatieven (2 en 5) beter dan de kleine (1 en 4) door de grotere oppervlakte aan bijkomende habitats, waardoor meer kansen voor de bijbehorende soorten gecreëerd worden. Van de kleine alternatieven scoort alternatief 1A het best. De spuiwerking wordt als minder goed beoordeeld omdat ter hoogte van de spuikom geen duurzaam intergetijdengebied tot stand zal kunnen komen (d.w.z. kleinere oppervlakte). Voor vissen die afhankelijk zijn van zout water is spuien met zoet water bovendien nefast; hetzelfde geldt voor de zoutminnende bodemdiertjes die als voedsel voor de steltlopers dienen. De alternatieven met gereduceerd getij zullen naar verwachting tot een minder gevarieerd intergetijdenlandschap leiden dan de ontpolderingsalternatieven doordat de extremen in de dynamiek gedempt worden.

Ook voor de doelstelling “tegengaan van verzanding” blijkt alternatief 2 (alle varianten) de beste keuze, hoewel de andere alternatieven de verzanding ook in voldoende mate tegenhouden om aan de doelstelling te voldoen. De scores vindt men in de onderstaande tabel.

Tabel 28: Impact op verzanding van het Zwin

1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D
++	++	+++	+++	+++	+++	+	+	++/+++	++/+++	++/+++	++/+++

Bron: MER, technisch deelrapport water

De uitbreiding van het Zwin levert in alle alternatieven een groter afzetgebied voor sediment. Ze leidt ook tot een toename van het getijprisma (hoeveelheid zeewater die tijdens de springvloed door een bepaalde dwarsdoorsnede stroomt), waardoor de stabiliteit van de

monding van de geul verbetert. Hoe groter de uitbreiding, hoe gunstiger dit effect is. Daardoor scoort alternatief 2 beter dan alternatief 1, en 5 beter dan 4.

De alternatieven met gereduceerd getij (4 en 5) hebben het nadeel dat het uitbreidingsgedeelte bij zeer hoge waterstanden afgesloten zal worden, waardoor op dat moment minder sediment geborgen kan worden en de schorren in het bestaande Zwin verder opgehoogd worden. Naarmate als gevolg van de klimaatverandering de zeespiegel stijgt, zal dit nadeel nog toenemen, aangezien de doorlaatconstructie vaker gesloten zal moeten worden.

De spuiwerking draagt enerzijds bij tot het open houden van de geul, maar anderzijds wordt door de spuikom ruimte ingenomen die niet meer voor sedimentberging kan dienen. Het gunstige effect van de spuiwerking is hoe dan ook beperkt in vergelijking met dat van een grotere oppervlakte. Daardoor krijgen de varianten met spuiwerking dezelfde score als de overeenkomstige varianten zonder spuiwerking.

De geplande ingrepen zullen er dus voor zorgen dat de habitats en soorten verbonden aan het intergetijdengebied betere kansen voor ontwikkeling en instandhouding krijgen, en dat deze gunstige potenties op langere termijn gewaarborgd blijven zonder de periodieke ingrepen tegen verzanding die in de huidige toestand noodzakelijk zijn.

Er dient wel opgemerkt dat het project niet bij machte is om de verzanding van het Zwin te stoppen. Na ongeveer 30 jaar (iets langer voor de grote alternatieven 2 en 5) zal de toestand qua verzanding weer zijn zoals voor de uitvoering van het project. Op dat moment zullen opnieuw grootschalige ingrepen nodig zijn.

6.1.2 Impact op mobiliteit

Het belangrijkste mobiliteitseffect is het verdwijnen van de fiets- en wandelverbinding langs de Internationale Dijk. De bereikbaarheid met de auto of met het openbaar vervoer wijzigt op termijn niet (hoewel tijdens de werkzaamheden een licht negatief effect verwacht wordt).

De mobiliteitseffecten zijn niet onderscheidend tussen de verschillende alternatieven en spelen dus geen rol in de afweging.

6.1.3 Impact op educatie

De educatieve potentie van het Zwin neemt niet significant toe door het project. Hoewel de oppervlakte vergroot, nemen de toegankelijkheid en het unieke karakter niet toe ten opzichte van het nulalternatief.

De impact op de educatieve functie van het gebied is niet onderscheidend tussen de verschillende alternatieven en speelt dus geen rol in de afweging.

6.1.4 Impact op recreatie

Het MER stelt dat het project tijdens de aanlegfase een negatieve invloed heeft op de recreatie met ongunstige effecten op verblijfs- en strandrecreatie, toegankelijkheid van het gebied en belevingswaarde / landschappelijke kwaliteit. Deze effecten zijn niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven.

Na de werkzaamheden beschikt men volgens het MER over een toegenomen oppervlakte voor recreatieve natuurbeleving. Doordat de dijken een groter gebied omspannen, wordt een weidser gevoel gecreëerd en verhoogt aldus de visuele belevingswaarde.

Daar staat tegenover dat door de specifieke morfologie en hydrodynamiek van het uitgebreide gebied de toegankelijke oppervlakte niet significant toeneemt ten opzichte van het nulalternatief. Zeker in de varianten met spuiwerking is de toegankelijkheid minder goed; op het moment dat het water in de spuikom geloosd wordt, ontstaat voor de recreanten potentieel een onveilige situatie. Ook wordt door de nieuw aan te leggen dijken de visuele belevingswaarde in het gebied rond het Zwin minder goed, vooral wanneer het om een zeewerende dijk gaat (ontpolderingsalternatieven 1 en 2). Tenslotte wordt de fiets- en wandelverbinding langs de Internationale Dijk verbroken; de nieuwe fiets- en wandelverbindingen zijn langer en landschappelijk minder aantrekkelijk, wat eveneens bijdraagt tot een vermindering van de belevingswaarde.

Het effect op de verblijfsrecreatie is voor alle alternatieven matig negatief door de verplaatsing van de camping. Vakantiegangers met stacaravans verliezen hun vaste stek; de omvang van dit effect zal pas blijken als duidelijk wordt of en waarheen de camping verplaatst wordt. Als een locatie in de buurt met vergelijkbare kwaliteiten gevonden wordt, valt in feite economisch gezien geen verlies aan recreatiebaten te verwachten. De strandrecreatie tenslotte ondervindt na de aanlegwerkzaamheden geen negatieve effecten meer.

In de onderstaande tabel wordt de beoordeling van de onderscheidende effecten op recreatie uit het MER samengevat. Het gaat enkel om effecten in de werkingsfase; in de aanlegfase zijn de effecten dezelfde ongeacht het alternatief. Ook de impact op strand- en verblijfsrecreatie tijdens de werkingsfase is niet onderscheidend en zal dus geen rol spelen in de afweging.

Tabel 29: Impact op recreatie

Effect	1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D
Toegankelijkheid	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
Belevingswaarde/ landsch. kwaliteit	--	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-	-

Bron: MER, technisch deelrapport mens – mobiliteit, recreatie en educatie

Dat het MER tot negatieve scores komt voor de effecten op de recreatie in een project waarbij een natuurgebied uitgebreid wordt, kan verbazing wekken. Niet zozeer de uitbreiding zelf is hiervan de oorzaak, wel de inpassing met het oog op recreatie. Voor een gedetailleerde beschrijving van de effecten, het beoordelingskader en de redenen achter de scores verwijzen we naar het MER.

Bij deze cijfers dient overigens opnieuw opgemerkt dat het hier om effecten zonder mitigatie gaat. Een doordachte landschappelijke inpassing van dijken en kunstwerken en aandacht voor de toegankelijkheid van het uitgebreide gebied voor recreanten kunnen de bovenstaande scores in positieve zin beïnvloeden.

De kentallen uit het kentallenboek van ELI (Witteveen + Bos, 2006) bieden in principe de mogelijkheid om de effecten op recreatie te monetariseren. Echter blijken de uitgangspunten in het kentallenboek niet overeen te stemmen met de projectsituatie. Er wordt immers in het kentallenboek duidelijk uitgegaan van een natuurgebied dat toegankelijker is dan landbouwgebied. Dit is hier niet het geval: het MER stelt dat de toegankelijkheid van het gebied niet verandert (varianten zonder spuiwerking) of er zelfs op achteruitgaat (varianten met spuiwerking). Ook de landschappelijke kwaliteit wordt volgens het MER in negatieve zin beïnvloed door het project; deze bijzonderheid vinden we in de kentallen evenmin terug.

We concluderen dat de kentallen van ELI onvoldoende toelaten om de specifieke nuances van de effecten van dit project te vatten, en stellen bijgevolg voor om met de hoger beschreven kwalitatieve beoordeling uit het MER te werken.

6.1.5 Impact op woonfunctie

Ten dele is de impact op de woonfunctie reeds meegenomen in de kosten voor het verwerven van woningen (zie paragraaf 5.2.1); daarom wordt de ruimtelijke impact op de woonfunctie (cf. MER) hier niet nog eens meegenomen.

Bijkomend kan hier naar de hinderbeleving gekeken worden; hierin worden geluidshinder, verandering van luchtkwaliteit, visuele hinder, bodemverontreiniging, wateroverlast en verkeershinder gesynthetiseerd in één score. Tijdens de aanlegfase is er lichte hinder in alternatieven 1 en 4, matige hinder in alternatieven 2 en 5. Tijdens de werkingsfase is de hinder matig in geval van ontpoldering (alternatieven 1 en 2), en licht in geval van gereduceerd getijgebied (alternatieven 4 en 5). Het gaat hier met name om visuele hinder van de nieuw te bouwen dijk voor de omwonenden. Wateroverlast wordt apart meegenomen onder effecten op veiligheid tegen overstromingen (zie paragraaf 6.2).

In de onderstaande tabel worden de scores i.v.m. hinder samengevat.

Tabel 30: Hinderbeleving

	1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D
Aanlegfase	-	-	--	--	--	--	-	-	--	--	--	--
Werkingsfase	--	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-	-

Bron: MER, technisch deelrapport mens – mobiliteit, recreatie en educatie

6.2 Effecten op veiligheid tegen overstromingen

In het MER werd de invloed van het project op de afwatering van de omliggende polders onderzocht. In de varianten met spuiwerking wordt de afwatering van de polders gebruikt voor het creëren van een spuidebiet. Het pompgemaal treedt in werking bij hoge waterstanden en heeft aldus een positief effect op de maximale waterpeilen (en dus op de overstromingskans) in de Zwinpolder. Voor de varianten zonder spuiwerking is geen verbetering van de afwateringssituatie te verwachten in vergelijking met de referentiesituatie.

In de onderstaande tabel vindt men de scores uit het MER met betrekking tot de afwatering van de omliggende polders.

Tabel 31: Impact op afwatering van de omliggende polders

1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D
0	++	0	++	0	++	0	++	0	++	0	++

Bron: MER, technisch deelrapport water

6.3 Effecten op economische activiteiten

6.3.1 Tijdelijke tewerkstelling tijdens de aanlegfase

De bruto werkgelegenheidseffecten verbonden aan de aanleg van de infrastructuur worden berekend op basis van kentallen aangaande werkgelegenheid per euro geproduceerde waarde in de bouwsector. Op basis van multiplicatoren worden ook de effecten bij de toeleveranciers ingeschat.

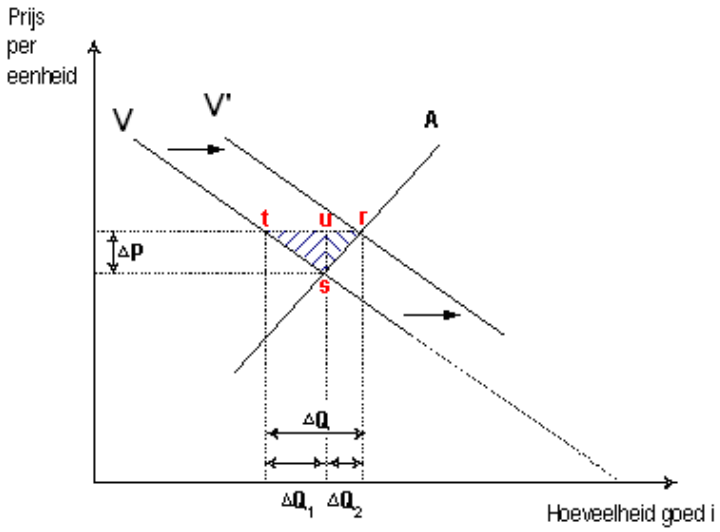
Er worden cijfers voor België gehanteerd omdat het merendeel van de werkzaamheden in België zal gebeuren. Gezien de gelijkenissen tussen de Belgische en de Nederlandse economie kan niet verwacht worden dat een berekening op basis van Nederlandse kentallen hier sterk van zou afwijken.

De gebruikstabel van de Belgische economie van het jaar 2000 (meest recente versie), gepubliceerd door het Federaal Planbureau, levert een werkgelegenheidseffect van 6,9 personen per miljoen euro productiewaarde voor de bouwsector. Met behulp van gegevens uit de Nationale Rekeningen, die tot 2005 beschikbaar zijn, werd de arbeidsproductiviteitswinst sinds 2000 in rekening gebracht. Dit leidt tot een raming van 6,3 werknemers per miljoen euro productiewaarde.

Met de input-outputtabel van de Belgische economie van het jaar 2000, gepubliceerd door het Federaal Planbureau, werd een multiplicator van 1,56 berekend tussen de werkgelegenheid in de bouwnijverheid en de werkgelegenheid in de toeleverende bedrijfstakken. Dit levert bijkomend 3,5 werknemers in de toelevering per miljoen euro productiewaarde in de bouwsector (3,5 = 6,3 * 0,56).

De bruto werkgelegenheid bestaat echter doorgaans niet volledig uit nieuwe werkgelegenheid. Een deel van de werknemers wordt immers aangetrokken uit andere bedrijfstakken; slechts een deel komt uit de werkloosheid.

Het netto deel dat uit de werkloosheid komt, hangt af van de hellingen van de vraag- en aanbodscurven voor arbeid. De onderstaande figuur schetst het mechanisme.



Figuur 2: Netto en bruto werkgelegenheidseffect

Bron: Debisschop (2001)

Stel dat het project de vraagcurve van arbeid naar rechts (van V naar V') doet opschuiven. De afstand van de horizontale verschuiving (ΔQ) is het bruto werkgelegenheidseffect. Het evenwicht op de arbeidsmarkt verschuift van punt s naar punt r; dat betekent dat de netto stijging van de werkgelegenheid slechts ΔQ_2 is, dus kleiner dan de bruto stijging ΔQ.

Gegeven een prijselasticiteit van de vraag η_{iv} en van het aanbod ε_{is}, dan kan wiskundig afgeleid worden dat het netto effect gelijk is aan:

$$\Delta Q_2 = \Delta Q \frac{\varepsilon_{is}}{(\varepsilon_{is} - \eta_{iv})}$$

Tabel 32 toont de aannames die we inzake de prijselasticiteiten van vraag en aanbod maken. De waarden voor de prijselasticiteit van de vraag zijn afkomstig uit een studie van Rubberecht (2000), geciteerd in Debisschop (2001). Rubberecht raamde de prijselasticiteit van de vraag in verschillende bedrijfstakken. We gebruiken zijn resultaten met betrekking tot de bouwnijverheid en voor de gehele economie. Debisschop (2001) geeft ook een overzicht van schattingen van de aanbodselasticiteit. De beschikbare empirische resultaten suggereren een redelijk lage aanbodselasticiteit van 0,2. Anekdotische bewijzen gaan ook in die richting (getuige de verhalen in de pers over het krappe arbeidsaanbod in de bouwsector).

Tabel 32: Elasticiteiten en netto werkgelegenheidseffect

Bedrijfstak	**Prijselasticiteit van de vraag (η_{iv})**	**Prijselasticiteit van het aanbod (ε_{is})**	**Netto effect als percentage van bruto effect**
Bouwnijverheid	-0,464	0,2	30%
Gemiddelde van alle bedrijfstakken (gebruikt voor de toelevering)	-0,574	0,2	26%

Bron: Debisschop (2001)

Op basis van de gegevens in bovenstaande tabel kan het netto bijkomend aantal arbeidsplaatsen tijdens de aanleg geschat worden. Per miljoen euro productiewaarde komen er in de bouwnijverheid netto 6,3 * 30% = 1,9 arbeidsplaatsen bij, en in de toelevering komen er netto 3,5 * 26% = 0,9 arbeidsplaatsen bij. Samen geeft dit netto 2,8 bijkomende arbeidsplaatsen (werknemer * jaar) per miljoen euro investering.

Het tewerkstellingseffect in de aanlegfase wordt berekend op de volgende investeringen:

- Bouwkosten (direct en indirect)
- Kosten voor inrichting in het kader van natuurcompensatie

Dit levert de volgende cijfers op.

Tabel 33: Tijdelijke tewerkstelling tijdens de aanlegfase

Alternatief	Aantal bijkomende arbeidsplaatsen (VTE * jaar)
1A	26
1B	64
2A	35
2B	67
2C	35
2D	67
4A	27
4B	66
5A	52
5B	93
5C	52
5D	93

6.3.2 Tewerkstelling voor onderhoud

In het MER stelt men dat voor het beheer van het uitgebreide Zwin misschien 1 extra werkkracht zal aangenomen worden, ongeacht het alternatief. We gaan ervan uit dat dit de tewerkstelling voor het maaien en andere algemene beheerswerken betreft.

IMDC schat dat daarnaast nog extra personeel ingezet moet worden voor het onderhoud van de kunstwerken: 1 mandag per maand voor de spuiconstructie en 2 mandagen per maand voor de doorlaatconstructie bij de alternatieven met gereduceerd getij(IMDC, 2007).

Dat levert de volgende inschatting op voor de bijkomende tewerkstelling voor onderhoud.

Tabel 34: Tewerkstelling voor onderhoud

Alternatief	Maaien en algemeen beheer (VTE)	Onderhoud spui-constructie (VTE)	Onderhoud doorlaat-constructie (VTE)	Totaal (VTE)
1A, 2A, 2C	1	0	0	1
1B, 2B, 2D	1	0,05	0	1,05
4A, 5A, 5C	1	0	0,1	1,1
4B, 5B, 5D	1	0,05	0,1	1,15

Bron: MER en inschatting door IMDC

Er dient vermeld dat dit een bruto effect is. De personen die voor het onderhoud ingezet zullen worden, zijn immers niet noodzakelijk afkomstig uit de werkloosheid. De gegevens ontbreken hier echter om dit bruto effect om te rekenen naar een netto effect zoals in paragraaf 6.3.1.

6.3.3 Verlies tewerkstelling in de landbouw

Er is een verlies aan tewerkstelling in de landbouw doordat 2 of 3 landbouwbedrijven hun activiteiten zullen stopzetten, afhankelijk van de grootte van de uitbreiding van het Zwin. Het gaat echter niet enkel om de landbouwer zelf; elke job in de landbouw komt naar schatting overeen met ca. 3 jobs in de toelevering en verwerking.

Tabel 35: Bruto verlies van tewerkstelling door het verdwijnen van landbouwbedrijven

Alternatief	Verlies tewerkstelling landbouw (VTE)	Verlies tewerkstelling toelevering en verwerking (VTE)	Totaal (VTE)
1, 4	2	6	8
2, 5	3	9	12

Bron: LER

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. De gegevens ontbreken hier echter om dit bruto verlies om te rekenen naar een netto verlies zoals in paragraaf 6.3.1.

Tenslotte is er nog een potentieel verlies aan tewerkstelling in de landbouw als gevolg van de verplaatsing van de camping, als hierdoor tenminste landbouwgronden verloren zouden gaan. De gegevens ontbreken echter om dit in te schatten. Overigens is dit potentiële verlies aan tewerkstelling niet onderscheidend, aangezien de camping in alle alternatieven aangekocht wordt.

6.3.4 Tewerkstelling voor engineering

De engineering (veiligheidscoördinatie, geotechnisch onderzoek e.d. – zie paragraaf 5.3) zal een beperkte tewerkstelling creëren. Een deel van de engineeringskosten werd overigens aan de hand van de loonlasten voor het ingezette personeel ingeschat. Deze kostenposten

zijn echter niet onderscheidend tussen de verschillende alternatieven en zullen dus geen rol spelen in de afweging.

6.3.5 Verlies tewerkstelling in de recreatiesector

Als we ervan uitgaan dat de campinguitbater elders zijn exploitatie verderzet, is er geen verlies aan tewerkstelling te verwachten als gevolg van het verplaatsen van de camping. Ook als hij zijn activiteiten stopzet, zal het verlies aan tewerkstelling niet onderscheidend zijn, aangezien de camping in alle alternatieven uit het projectgebied moet verdwijnen.

6.3.6 Impact op omliggende landbouwgronden

De impact van het project op de omliggende landbouwgronden door verzilting kan met de huidige stand van de kennis niet gekwantificeerd worden, noch kan zonder modellering bepaald worden hoe ver dit effect zich uitstrekt (cf. MER). Daarom kan hier enkel een kwalitatieve evaluatie meegenomen worden. Een negatief effect is in elk geval te voorzien; voor de grote alternatieven (2 en 5) zal het erger zijn dan voor de kleine alternatieven (1 en 4), zoals blijkt uit de onderstaande tabel.

Tabel 36: Impact op omliggende landbouwgronden

Effect	1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D
Verzilting	--	--	---	---	---	---	--	--	---	---	---	---

Bron: MER, technisch deelrapport mens – mobiliteit, recreatie en educatie

Ondertussen werden er voor Vlaanderen en Nederland verziltingsmaatregelen gedefinieerd en begroot voor het voorkeursalternatief (zie paragraaf 7.4.4).

Anderzijds wordt voor de varianten met spuiwerking (1B, 2B, 2D, 4B, 5B, 5D) een matig positief effect verwacht voor wat betreft de invloed van het waterpeil op de aanpalende landbouwgronden. Voor de varianten zonder spuiwerking is er geen effect. Dit effect werd reeds besproken in paragraaf 6.2.

Toename van de begrazing door ganzen zal volgens het MER niet tot betekenisvolle effecten leiden. Dit wordt dus verder niet meegenomen.

7. VOORKEURSALTERNATIEF

In dit hoofdstuk wordt specifiek ingegaan op het voorkeursalternatief (alternatief 1A plus milderende maatregelen) dat verder uitgewerkt is in het inrichtingsplan. Dit alternatief werd op 13 maart 2009 door de Vlaamse regering verkozen als voorkeursalternatief, waarna op 21 april 2009 hier werd op ingestemd door de Gedeputeerde Staten van Zeeland. Er wordt een globaal overzicht gegeven van alle kostenposten, geactualiseerd naar 2012. Hiernaast worden er nieuwe, geactualiseerde elementen opgenomen in de kostenraming:

- Ontwerp prijsraming (Bestek van 17/12/2012), inclusief kosten met betrekking tot natuurinrichting en recreatieve infrastructuur (TRITEL- TTE, 2011 – 2012);
- Kosten met betrekking tot mitigerende maatregelen, n.a.v. de verziltingsproblematiek voor Vlaanderen en voor Nederland.

In wat volgt, wordt een beknopt overzicht gegeven van de kosten en effecten die plaatsvinden in het voorkeursalternatief. Voor de onderliggende context, kan teruggegrepen worden naar hoofdstuk 5.

7.1 Bouwkosten

Er werd een gedetailleerd bestek voor het voorkeursalternatief opgemaakt. Behalve inrichtingswerken (grondwerken en nieuwe zeedijken), bevat het bestek nu ook de kosten met betrekking tot natuurinrichting (zoals broedvogeleilanden,...) en recreatieve infrastructuur (fietspaden en uitkijkpunten). De kosten voor recreatieve infrastructuur en voor natuur worden opgenomen onder de mitigerende maatregelen (paragraaf 7.4.4). De totale bouwkosten worden geraamd op 6.897.019 € (excl. BTW)

7.1.1 Vermeden bouwkosten

De vermeden bouwkosten bedragen 454.610 €. Dit bedrag dient in mindering gebracht te worden van de projectkosten.

7.1.2 Indirecte bouwkosten

Deze kostenpost is reeds opgenomen in de totale bouwkosten.

7.2 Vastgoedkosten

De directe vastgoedkosten bestaan uit de aankoopsommen voor de camping en de landbouwgronden.

De afkoopsom van de camping en voor het stuk aanpalende grond van 3 hectare in de Zwinweiden.bedraagt 6 051 629,78 € (zie paragraaf 5.2.2).

Volgens Tabel 4 bedraagt de aan te kopen oppervlakte landbouwgronden in Vlaanderen 104,9 ha. i In Nederland bedraagt de aan te kopen oppervlakte 14,5 ha (na aftrek van het aanpalende stuk grond bij de camping van 3 hectare in de Zwinweiden). De prijs per ha van de landbouwgronden in Knokke bedraagt 41.588 € en voor bouwland in Nederland 41.039 €. Dit brengt de vastgoedkosten voor de landbouwgrond in België op 4.362.620 € en in Nederland op 595.060 € of een totaal van 4.957.681 €.

De indirecte vastgoedkosten omvatten de verwervingskosten en bedragen 10% van de totale vastgoedkosten of 1.100.931 €.

7.3 Engineeringskosten

De engineeringskosten in het voorkeursalternatief worden weergegeven in onderstaande tabel. De kosten voor de veiligheidscoördinatie en het milieuhygiënisch bodemzoek zijn geactualiseerd o.b.v. het bestek opgmaakt voor het voorkeursalternatief.

Tabel 37: Engineeringskosten in het voorkeursalternatief

Kostenpost	**€ excl BTW, prijsniveau 2012**
Opstellen van het bestek	193.267
Opvolging van de werken	261.046
Veiligheidscoördinatie	16.000
Milieuhygiënisch onderzoek	87.000
Geotechnisch onderzoek	65.261
Grondwatermonitoring	89.892
Totaal	712.466

7.4 Overige bijkomende kosten

De overige kosten verbonden aan dit project zijn de kosten voor natuurcompensatie (paragraaf 7.4.1), boscompensatie (paragraaf 0), flankerend beleid landbouw (paragraaf 7.4.3) en mitigerende maatregelen (paragraaf 7.4.4).

7.4.1 Natuurcompensatie en herstelmaatregelen

Natuurcompensatie

Natuurcompensatie bestaat uit de verwervingskost van landbouwgrond, plus de transactiekosten (10%), en uit inrichtingskosten. Onderstaande tabel geeft de raming weer.

Tabel 38: Natuurcompensatie in het voorkeursalternatief

Kostenposten	**Raming (€)**
Verwerven van gronden	695.358
Vlaanderen	632.143
Transactiekosten	63.214
Inrichting	443.484

Herstelmaatregelen

Als gevolg van de uitbreiding van het Zwin aan Nederlandse kant gaat in natuurgebied de Zwinweide 0.3 hectare binnendijks zilt grasland (H1330 B) verloren. In de Verslechteringstoets is opgemerkt dat de oppervlakte van dit habitattype binnen de Zwinweide kan worden uitgebreid door in het resterende deel van de Zwinweide extra inrichtingsmaatregelen te treffen. 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. De werken impliceren dus enkel grondverzet. De kosten voor de herstelmaatregelen worden geraamd op 2.500 €.

7.4.2 Boscompensatie

De bosbehoudsbijdrage is onveranderd gebleven aan 1,98 € per m². Wanneer men de compensatiefactor 2 toepast (voor inheems loofbos), bedraagt de bosbehoudsbijdrage in het voorkeursalternatief 130.680 €.

7.4.3 Flankerend beleid landbouw

De toelage in Vlaanderen is gelijk aan 1.068.324 € en die in Nederland 507.997 €.

Onderstaande tabel geeft een overzicht.

Tabel 39: Flankerend beleid landbouw in het voorkeursalternatief

	Prijs per ha (€)	**ha**	**Raming (€)**
Vlaanderen			1.072.396
Toeslag eigenaars (20% van de grondprijs)	8.317,67	104,9	872.524
Toeslag vrijwillig beëindigen landbouwgebruik	1.000	14	14.000
Wijkersstimulus	2.000	90,9	181.800
Nederland			509.767
Medewerkingstoeslag	10.000	17,5	175.000
Financieringsregeling pachters	19.028,40	17,5	332.997

7.4.4 Mitigerende maatregelen

Om verzilting van de omliggende landbouwgronden te mitigeren, kan men overgaan tot drainage maatregelen. Er is bijkomend onderzoek gebeurd naar de mogelijke verziltingsmaatregelen die Vlaanderen en Nederland in het voorkeursalternatief kunnen invoeren en de kostprijs er van werd geraamd. Het verziltingsonderzoek heeft verschillende pistes onderzocht.

Vlaanderen (westelijke en zuidelijke dijk) heeft ondertussen de keuze voor een oppervlakkige drainage gemaakt ter bestrijding van de verzilting. Hierbij wordt de bestaande gracht verder uitgediept met één meter en verbreed tot 15 meter. Het zilte grondwater wordt uit de gracht gepompt en in het Zwin geloosd. De kostprijs voor de oppervlakkige drainage in

Vlaanderen wordt geraamd op 1.100.446 €. Daarnaast bedraagt de jaarlijkse werkingskost 11.250 € en de jaarlijkse onderhoudskost 20.000 €.

Nederland beschrijft in haar conceptnota (versie 1.5 van 13 februari 2012) de verzilting van de gronden te bestrijden d.m.v. een combinatie van maatregelen, meer bepaald:

- ten oosten van het Uitwateringskanaal – gebied met aanduiding nieuwe natuur:
  - volgende mogelijke maatregelen kunnen worden voorzien: de aankoop van de gronden met de aanduiding nieuwe natuur, ofwel
  - het afkopen van de mogelijke schade door vernatting en verzilting, ofwel
  - en het voorzien van een intensieve drainage.
- ten zuidoosten van de Zwinuitbreiding:
  - De maatregel bestaat uit de aanleg van infiltratie-transport (IT)riolen die in een zand drainage bed wordt gelegd. Deze IT-riolen kunnen kunnen rechtstreeks lozen (onder de weg door) op het Uitwateringskanaal ofwel aangesloten worden op de kwelsloot aan de Vlaamse zijde van de grens, waarna het op het Zwin kan worden geloosd met behulp van een pomp,
  - Naast de IT-riolering wordt geadviseerd de percelen in de zone van 350 meter te draineren en de lagere delen op te hogen. Hiertoe dienen een aantal sloten te worden gegraven die het water van de buisdrainage kunnen afvoeren
- het noordelijke punt met bebouwing (restaurant en huis met tuin):
  - Verruimen / aanleggen van grenssloten en mogelijk plaatselijk drainage in de tuin.

In de conceptbegroting worden deze kosten geraamd op 280.215 € en de jaarlijkse onderhoudskosten op 19.875 €.

Naast de verziltingsmaatregelen worden er mitigerende maatregelen getroffen om de mogelijkheden voor recreatie te verhogen onder de vorm van recreatieve infrastructuur. Meer bepaald betreft het de aanleg van fietspaden en de bouw van uitkijkpunten. De totale kostprijs van de recreatieve infrastructuur bedraagt 407.434 €, waarvan 215.670 € voor de fietspaden en 191.764 € voor de uitkijkpunten.

Tenslotte worden er maatregelen voorzien vanuit het oogpunt natuur. Het betreft hierbij de aanleg van teelaarde en struweelbeplanting op het binnendijks talud, ingrepen buitendijks zoals de aanleg van broedvogeleilanden, enzovoort. De totale kostprijs wordt geraamd op 2.768.334 €, waarvan 2.201.435€ voor Vlaanderen en 563.899 € voor Nederland.

7.5 Kosten voor onderhoud

De kosten voor onderhoud hebben voor het voorkeursalternatief enkel betrekking op het maaien van de dijken. De te maaien oppervlakte bedraagt 118.758 m² (zie Tabel 19). De kost die hier mee overeenstemt is gelijk aan 31.419€.

7.6 Overzicht van de totale kosten

Op basis van de gegevens en aannames uit de voorgaande paragrafen kan nu een overzicht van alle kosten opgemaakt worden. Er worden dezelfde aannames gemaakt als voorheen, daarnaast worden er nog aannames toegevoegd met betrekking tot de milderende maatregelen.

Er wordt aangenomen dat de aanlegwerkzaamheden in de periode 2014-2015 uitgevoerd zullen worden. We gaan ervan uit dat de volgende kosten aan het begin van het project gemaakt worden (dus in 2014):

- Alle vastgoedkosten
- De kosten voor het opmaken van het bestek voor technisch studiewerk (onder engineeringskosten)

Voor alle andere kosten verbonden aan de aanlegfase (bouwkosten, andere engineeringskosten en overige bijkomende kosten) veronderstellen we een gelijke verdeling over 2014 en 2015.

Alle kosten worden geactualiseerd naar het huidige jaar 2012. Er wordt een discontovoet van 2,5% gehanteerd, zonder risico-opslag (zie de uitgangspunten in paragraaf 2.1). Bouw-, vastgoed-, engineerings- en overige bijkomende kosten zijn beperkt tot de periode 2014-2015. Voor de onderhouds- en exploitatiekosten wordt de periode 2016-2043 beschouwd. Ongeveer 30 jaar na de werken zullen er immers onvermijdelijk opnieuw grootschalige ingrepen nodig zijn om de verzanding tegen te gaan. Op dit moment is nog niet te voorzien welke maatregelen men rond 2044 zal treffen; dit wordt dan ook niet meer meegenomen in de kosteneffectiviteitsanalyse.

Alle kosten worden exclusief BTW uitgedrukt. Aan het einde kan desgewenst de BTW opgeteld worden bij de kostenposten waar dit van toepassing is (o.a. de bouwkosten, een deel van de engineeringskosten en de inrichtingskosten voor natuurcompensatie – voor de vastgoedkosten is geen BTW aan de orde). In België geldt een BTW-tarief van 21%; in Nederland is dit met ingang van 1 oktober ook 21% i.p.v. 19%.Voor het merendeel van de kosten gelden onzekerheidsmarges. De volgende aannames worden hier gemaakt.

- ±10% onzekerheidsmarge op alle bouwkosten, zowel direct als indirect.
- ±10% onzekerheidsmarge op de vastgoedkosten, zowel direct (camping, landbouwgronden) als indirect (transactiekosten).
- Aangezien de kosten voor het flankerend beleid landbouw berekend worden op basis van dezelfde input als die voor verwerving van landbouwgronden (namelijk oppervlakte en gemiddelde grondprijs), geldt ook een onzekerheid van ±10% voor deze kosten.
- De bosbehoudsbijdrage staat vast, evenals de te compenseren oppervlakte. Dit betekent dat geen onzekerheidsmarge nodig is op de kosten voor boscompensatie.
- ±10% onzekerheidsmarge op de kosten voor natuurcompensatie (aankoop en inrichting gebied).
- ±10% onzekerheidsmarge op de kosten voor mitigerende maatregelen
- ±5% onzekerheidsmarge op de engineeringskosten
- ±10% onzekerheidsmarge op de onderhoudskosten
- ±10% onzekerheidsmarge op de exploitatiekosten

Het overzicht van de totale kosten per alternatief wordt gepresenteerd in Tabel 21. Men vindt er achtereenvolgens de volgende gegevens:

- Aanlegkosten (bouw-, vastgoed-, engineerings- en overige kosten) te maken in 2014
- Aanlegkosten (bouw-, engineerings- en overige kosten – vastgoedkosten enkel in 2012) te maken in 2015
- Totale aanlegkosten geactualiseerd naar 2012

- Jaarlijkse onderhoudskosten, exclusief mitigerende maatregelen
- Totale onderhoudskosten, inclusief mitigerende maatregelen voor de periode 2016 t.e.m. 2043 geactualiseerd naar 2012
- Totale exploitatiekosten voor de periode 2016 t.e.m. 2043 geactualiseerd naar 2012
- Totale kosten (aanleg- plus onderhouds- en exploitatiekosten) geactualiseerd naar 2012
- Kosten per hectare geactualiseerd naar 2012

Tabel 40: Overzicht van de kosten in het voorkeursalternatief (in 1.000 €, prijsniveau 2012, excl. BTW)

AANLEGKOSTEN IN 2014		**19.485**
bouwkosten		**3.221**
direct		*3.221*
onvoorzien		*p.m.*
vastgoedkosten		**12.110**
direct		*11.009*
	verwerven camping	6.052
	verwerven landbouwgronden	4.958
indirect		*1.101*
onvoorzien		*p.m.*
engineeringskosten		453
voorzien		*453*
	opmaken bestek	193
	rest: opvolging, MHO, GW etc.	260
onvoorzien		*p.m.*
overige kosten		**3.701**
voorzien		*3.701*
	natuurcompensatie	569
	bosbehoudsbijdrage	65
	flankerend beleid landbouw	788
	milderende maatregelen - aanlegkosten (max.)	2.278
onvoorzien		*p.m.*
AANLEGKOSTEN IN 2015		**7.182**
bouwkosten		**3.221**

direct		*3.221*
onvoorzien		*p.m.*
engineeringskosten		**260**
voorzien		*260*
	rest: opvolging, MHO, GW etc.	260
onvoorzien		*p.m.*
overige kosten		**3.701**
voorzien		*3.701*
	natuurcompensatie	569
	bosbehoudsbijdrage	65
	flankerend beleid landbouw	788
	milderende maatregelen - aanlegkosten (max.)	2.278
onvoorzien		*p.m.*
TOTALE AANLEGKOSTEN GEACTUALISEERD NAAR 2012		**25.216**
bouwkosten		6.057
vastgoedkosten		11.527
engineeringskosten		672
overige kosten		6.960
JAARLIJKSE ONDERHOUDS- EN WERKINGSKOSTEN		
Jaarlijkse onderhouds- en werkingskosten		83
TOTALE ONDERHOUDS- EN WERKINGSKOSTEN 2016 T.E.M. 2043 GEACTUALISEERD NAAR 2012		
Totale onderhouds- en werkingskosten		**1.481**
TOTALE KOSTEN GEACTUALISEERD NAAR 2012		**26.697**
min		24.121

max	30.286
TOTALE KOSTEN PER HECTARE GEACTUALISEERD NAAR 2012	218
min	197
max	247
aandeel bouwkosten	23%
aandeel vastgoedkosten	43%
aandeel engineeringskosten	3%
aandeel overige kosten	26%
aandeel onderhoudskosten	6%

7.6.1 Totale kosten

De totale kosten in het voorkeursalternatief, geactualiseerd naar 2012, worden geraamd op 26.696.889 €. Rekening houdend met de gehanteerde onzekerheidsmarges, bedragen de minimale totale kosten 24,1 miljoen € en de maximale totale kosten 30,3 miljoen €. De bouwwerken vertegenwoordigen 23% van de totale kosten of 6,0 miljoen €. Het aandeel van de vastgoedkosten is 43% of 11,5 miljoen €. Deze kosten worden quasi gelijkverspreid tussen het verwerven van de camping en de landbouwgronden. Het aandeel overige kosten is gelijk aan 26% en bestaat volgens grootte van orde uit de kosten met betrekking tot de milderendemaatregelen (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 met 6%.

7.7 Opsplitsing van de kosten tussen Vlaanderen en Nederland

Tabel 41: Opsplising van de kosten in het voorkeursalternatief (in 1.000 €, prijsniveau 2012, excl. BTW) tussen Vlaanderen en Nederland

BOUWKOSTEN	6.057.197
Vlaanderen	3.188.810
Nederland	2.868.387
VASTGOEDKOSTEN	11.526.702
Vlaanderen	4.567.645
Nederland	6.959.057
ENGINEERINGSKOSTEN	672.109
Vlaanderen	576.015
Nederland	96.094
OVERIGE KOSTEN	6.959.583
Vlaanderen	5.688.403
Nederland	1.271.180
ONDERHOUD- EN WERKINGSKOSTEN	1.481.298
Vlaanderen	725.527
Nederland	755.770
TOTALE KOSTEN	**26.696.889**
Vlaanderen	14.746.400
Nederland	11.950.488
TOTALE KOSTEN PER HECTARE	**218.112**
Vlaanderen	140.576
Nederland	682.885
aandeel Vlaanderen	55%
aandeel Nederland	45%

7.7.1 Totale kosten

De totale kosten voor Vlaanderen worden geraamd op 14,7 miljoen € en voor Nederland op 11,9 miljoen €. Zo bedraagt het aandeel voor Vlaanderen 55%, tegenover 45% voor Nederland.

De bouwkosten zijn quasi gelijk verdeeld tussen Vlaanderen en Nederland met respectievelijk 3,2 miljoen € en 2,9 miljoen €. De vastgoedkosten voor Vlaanderen hebben enkel betrekking op de aan te kopen landbouwgrond, terwijl in Nederland ook een camping en aanpalende grond moet worden verworven. De vastgoedkosten voor Vlaanderen bedragen 4,6 miljoen €, tegenover bijna 7 miljoen € voor Nederland.

De engineeringskosten worden grotendeels door Vlaanderen gedragen en worden geschat op 576.000 €, terwijl voor Nederland deze 96.000 € bedragen.

De jaarlijkse onderhoudskosten hebben betrekking op het maaien van de dijken, en op de pompen die gebruikt wordt bij de oppervlakkige drainage n.a.v. de verziltingsproblematiek.Daarnaast zijn er nog de werkingskosten van de pompen. . Deze kostenpost wordt geraamd op 725.000 € voor Vlaanderen en op 756.000 € voor Nederland.

7.7.2 Kosten per hectare

De kosten per hectare bedragen voor Vlaanderen 140.576 € en voor Nederland 682.885 €. De oorzaken voor dit verschil zijn dezelfde als aangegeven in paragraaf 5.6.2.

7.8 Overige effecten

De effecten in het voorkeursalternatief zullen dezelfde blijven, met uitzondering van:

- Impact op recreatie, n.a.v.de aanleg van recreatieve infrastructuur;
- Verzilting van de omliggende polders, n.a.v. het treffen van mitigerende maatregelen

7.8.1 Effecten op leefkwaliteit

De impact tijdens de aanlegfase blijft onveranderd. Zo heeft het project tijdens de aanlegfase tijdelijk een negatieve invloed op de recreatie met ongunstige effecten op verblijfs- en strandrecreatie, toegankelijkheid van het gebied en belevingswaarde / landschappelijke kwaliteit. Daarnaast behouden de visuele belevingswaarde in het gebied rond het Zwin en de verblijfsrecreatie tijdens de werkingsfase dezelfde score.

Wel zal de impact op recreatie in de werkingsfase positief evolueren ten gevolge van de constructie van recreatieve infrastructuur. Zo zal de aanleg van uitkijkpunten, het vlonderpad en de vernieuwde fietspaden de score op een positieve wijze beïnvloeden van - - naar -.

7.8.1.1 Verzilting

De mitigerende maatregelen (zie paragraaf 5.4.4) houden maatregelen in die de verziltingsproblematiek zullen verbeteren, en in enkele gevallen (afhankelijk van de verkozen maatregel) zal de verzilting zelfs ten opzichte van het nulalternatief positief evolueren. Naar aanleiding van deze verziltingsmaatregelen verbetert de score van - - naar 0 tot +.

7.9 Effecten op economische activiteiten

De effecten op economische activiteiten zullen onveranderd blijven, met uitzondering van:

- tijdelijke tewerkstelling tijdens de aanlegfase, n.a.v. het ontwerp prijsraming (Bestek 16EH/10/03)
- tewerkstelling voor onderhoud, n.a.v. de ingrepen tegen verzilting

7.9.1 Tijdelijke tewerkstelling tijdens de aanlegfase

Het tewerkstellingseffect in de aanlegfase wordt berekend op de volgende investeringen:

- Bouwkosten (direct en indirect)
- Aanlegkosten in het kader van mitigerende maatregelen
- Kosten voor inrichting in het kader van natuurcompensatie

Zodanig wordt de tijdelijke tewerkstelling tijdens de aanlegfase in het voorkeursalternatief geraamd op 37 VTE.

7.9.2 Tewerkstelling voor onderhoud

In het MER wordt gesuggereerd dat misschien één mankracht zal aangeworven worden voor het beheer van het Zwin. We veronderstellen dat het maaien van de dijken vervat zit in de beheerstaken. Er wordt eveneens van uitgegaan dat het onderhoud van de pompen geen additionele tewerkstelling zal opleveren, maar dat dit onderhoud wordt opgenomen in het bestaande takenpakket.

7.10 Overzicht en conclusies in het voorkeursalternatief

De kostprijs in het voorkeursalternatief wordt geraamd op 26.697.000 €. De implementatie van mitigerende maatregelen en de aanleg van recreatieve infrastructuur brengen een verbetering van de effecten met zich mee (ten opzichte van alternatief 1A). Zo stijgt de score van de belevingswaarde van - - naar -, alsook de score van de verzilting van de omliggende polders van - - naar 0/+. De verhoogde kostprijs genereert logischerwijze een toegenomen bruto werkgelegenheid voor de aanleg tot 37 VTE. Tabel 42 geeft een overzicht van de kosten en de effecten in het voorkeursalternatief.

Tabel 42: Overzicht kosten (in 1.000 €, geactualiseerd naar 2013, excl. BTW) en effecten in het voorkeursalternatief

	VKA
Totale kosten	**26.697**
Effecten op leefkwaliteit	
Impact op natuur	
eindscore natuur	++
verzanding	++
Impact op recreatie	
toegankelijkheid	0
belevingswaarde	-
Hinderbeleving	
aanlegfase	-
werkingsfase	--
Effecten op afwatering	0
Effecten op economie	
*VTE * jaar voor aanleg*	37
VTE voor onderhoud	1
VTE voor landbouw	-8
Verzilting omliggende polders	0/+

8. OVERZICHT EN CONCLUSIES

In Tabel 43 wordt een overzicht gegeven van de totale kosten (uit Tabel 21) en de effecten (uit Hoofdstuk 6) per alternatief. Merk op dat bij het voorkeursalternatief de kosten voor de milderende maatregelen inbegrepen zijn.

Merk op dat de +/- scores in de tabel kwalitatieve scores zijn. Dit betekent dat enkel de rangorde van de scores betekenisvol is. Natuurlijk is er ook wel voor gezorgd dat plussen inderdaad op gunstige effecten wijzen en minnen op ongunstige effecten. Daarentegen kan men niet stellen dat bijvoorbeeld het verschil tussen ++ en + evenwaardig is met het verschil tussen 0 en -. Ook mag men de scores niet optellen; een plus en een min heffen elkaar niet op. Zonder bijkomende aannames (bijvoorbeeld over het relatieve belang van de verschillende effecten), berekeningen en analyses is het bijgevolg niet mogelijk om uit de tabel rechtstreeks een “totaalscore” per alternatief af te leiden.

Tabel 43: Overzicht kosten (in 1000 €, geactualiseerd naar 2012, excl. BTW) en effecten

	1A	1B	2A	2B	2C	2D	4A	4B	5A	5B	5C	5D	MMA	VKA
Totale kosten	**22.100**	**39.200**	**29.842**	**42.721**	**31.392**	**44.271**	**24.992**	**41.016**	**37.313**	**53.798**	**38.862**	**55.347**	**31.392**	**26.697**
Effecten op leefkwaliteit														
Impact op natuur														
eindscore natuur	++	+	+++	++	+++	++	+	0	++	+	++	+	+++	++
verzanding	++	++	+++	+++	+++	+++	+	+	++/+++	++/+++	++/+++	++/+++	+++	++
Impact op recreatie														
toegankelijkheid	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0
belevingswaarde	--	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-	-	--	-
Hinderbeleving														
aanlegfase	-	-	--	--	--	--	-	-	--	--	--	--	--	-
werkingsfase	--	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-	-	--	--
Effecten op afwatering	0	++	0	++	0	++	0	++	0	++	0	++	0	0
Effecten op economie														
*VTE * jaar voor aanleg*	26	64	35	67	35	67	27	66	52	93	52	93	35	37
VTE voor onderhoud	1	1,05	1	1,05	1	1,05	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	1	1
VTE voor landbouw	-8	-8	-12	-12	-12	-12	-8	-8	-12	-12	-12	-12	-12	-8
Verzilting omliggende polders	--	--	---	---	---	---	--	--	---	---	---	---	---	0 / +

Zoals reeds verduidelijkt werd in paragraaf 5.5.1 zijn de kosten het laagste bij alternatief 1A (kleine ontpoldering zonder spuiwerking). Qua performantie t.o.v. de doelstellingen van het project blijkt dit alternatief echter niet de beste keuze. Ofschoon alle alternatieven een positieve eindscore krijgen voor natuur, en ook de verzanding in alle gevallen tegengegaan wordt, is het duidelijk dat alternatieven 2A en 2C de beste kwaliteit bieden. Tegenover een meerkost van ruwweg 6 miljoen € (verschil tussen de kosten voor 2A en 1A) staan dus betere vooruitzichten voor het duurzaam behoud van het intergetijdengebied. De keuze voor een grotere uitbreiding heeft echter ook enkele nadelen: meer hinder tijdens de aanlegfase en meer verzilting van de omliggende polders. Tijdens de aanlegfase wordt iets meer werkgelegenheid gecreëerd, maar aan de andere kant is er een groter verlies aan tewerkstelling in de landbouw.

De zoekzone biedt, tegen bijna 1,5 miljoen € extra, een beperkte bijkomende oppervlakte, zonder dat echter de effecten op natuur en verzanding significant verbeteren.

De spuiconstructie blijkt de eindscore voor natuur naar beneden te trekken en lijkt bijgevolg, met het oog op de doelstellingen van het project, minder aangewezen. Ook de toegankelijkheid van het gebied verslechtert erdoor. Bovendien is hieraan een serieuze meerkost verbonden (ca. 13 à 17 miljoen €). Daar staat tegenover dat de spuiconstructie gunstig geacht wordt voor de afwatering van de omliggende polders, al wordt deze door de alternatieven zonder spuiwerking ook niet negatief beïnvloed. Door de extra bouwwerkzaamheden wordt logischerwijze ook meer (tijdelijke) werkgelegenheid gecreëerd.

De alternatieven met gereduceerd getij komen steevast duurder uit dan hun tegenhangers met ontpoldering; bovendien scoren ze slechter voor natuur en verzanding. Anderzijds zullen ze na de werkingsfase minder hinder met zich meebrengen voor de omwonenden en wordt een betere belevingswaarde voor recreanten voorzien. Er wordt ook wat meer werkgelegenheid gecreëerd.

Als we ervan uitgaan dat, wanneer de kosten tegen de effecten afgewogen worden, de impact op de natuur door de samenhang met de doelstelling het zwaarste zal meetellen van alle effecten, dan kunnen we concluderen dat alternatieven 2A en 2C de te prefereren opties zijn. De meerkost tegenover het goedkoopste alternatief lijkt niet onredelijk, zeker in vergelijking met andere ingrepen met minder natuurbaten (in het bijzonder de spuiconstructie). Moet of wil men zich om welke reden dan ook toch tot een kleine uitbreiding beperken, dan is alternatief 1A de beste én de goedkoopste keuze.

Enkele effecten zijn negatiever voor de grote alternatieven dan voor de kleine; het gaat meer precies om de hinder voor de omwonenden in de aanlegfase en de verzilting van de omliggende polders.

In elk geval dienen geschikte milderende maatregelen geïmplementeerd te worden om de negatieve effecten tot het minimum te beperken.

Voor het voorkeursalternatief zijn de kosten meer in detail uitgewerkt en konden de milderende maatregelen begroot worden.

REFERENTIELIJST

Bouwdienst Rijkswaterstaat (2004), Opzet PRI-systematiek voor de kostenindicaties voor ProSes. Bijlage 1 bij Hoofdrapport Kostenopstelling t.b.v. MKBA en S-MER.

Debisschop, K. (2001), Verfijning van de economische analyse van investeringsopportuniteiten: een toepassing in de Vlaamse context. Proefschrift voor het behalen van de graad van Doctor in de Toegepaste Economische Wetenschappen, Universiteit Antwerpen.

Econnection (2004), Beheersplan voor het Zwin. In opdracht van Compagnie Het Zoute.

IMDC (2007), Internationale Milieueffectenrapportage voor de uitbreiding van het Zwin: Schetsontwerp.

Landbouweffecten uitbreiding Zwin.

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.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Financiën, Centraal Planbureau, RebelGroup (2004), Risicowaardering: aanvulling op de leidraad OEI. In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en het Ministerie van Economische Zaken in samenwerking met de Ministeries van Financiën, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en VROM.

Resource Analysis (2008), Ontwikkeling van een intergetijdengebied in Hedwige- en Prosperpolder: kosteneffectiviteitsanalyse. In opdracht van Waterwegen en Zeekanaal NV en Provincie Zeeland.

Rijkswaterstaat (2007), Werkwijzer OEI bij SNIP.

Rubberecht, I. (2000), Estimation of the wage elasticity of the demand of labor: microeconomic evidence for five European countries. Masters' thesis, Katholieke Universiteit Leuven.

Technum-Tractebel Engineering (2010 a) Projectplan Sluis (NL) – Knokke-Heist (B). Uitbreiding natuurreservaat Het Zwin

Technum-Tractebel Engineering (2010 b) Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Informatief deel Inrichtingsplan. In opdracht van het Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust en Provincie Zeeland.

Technum-Tractebel Engineering (2010 c) 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 (2012) Internationaal milieueffectrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Bestek en raming der werken.

Technum, Resource Analysis, IMDC, Econnection, Alkyon & Arcadis (2008), Internationaal milieueffectrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de

uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Projectdirectie Uitvoering Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (Proses 2010) en het Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken, Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust.

Witteveen + Bos (2006), Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap: Hulpmiddel bij MKBA's. Eerste editie, 8 november 2006, in opdracht van het Ministerie van ELI.

Zwaenepoel, A., Termote, J., Libbrecht, D. (2003), Natuurherstelplan Oud Fort Isabella.

PASSENDE BEOORDELING VOOR HERINRICHTING ZWIN & KIEVITTEPOLDER VOOR HET NEDERLANDSE DEEL

VLAAMS NEDERLANDSE SCHELDECOMMISSIE

12 september 2013
077187645:D - Definitief
B02043.000293.0100

ARCADIS

Inhoud

1 Inleiding ... 3
1.1 Aanleiding ... 3
1.2 Doel en status ... 3
1.3 Leeswijzer ... 5

2 Wettelijk kader ... 7
2.1 Natuurbeschermingswet 1998 ... 7
2.1.1 Onderzoek voor vergunningverlening bij een Natura 2000-gebied ... 8
2.1.2 Onderzoek voor vergunningverlening bij een Beschermd Natuurmonument ... 10
2.2 Toetsingskader ... 11
2.3 Beoordelingskader ... 11

3 Voorgenomen activiteit ... 13
3.1 Algemeen ... 13
3.2 Plangebied en projectgebied ... 14
3.3 Aard en omvang van de werkzaamheden ... 15
3.3.1 Het (nieuwe) buitendijkse natuurgebied ... 15
3.3.2 De nieuwe dijk rondom het nieuwe Zwin ... 17
3.3.3 De (nieuwe) binnendijkse randzone ... 18

4 Huidige situatie natura 2000-gebied ... 21
4.1 Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder ... 21
4.1.1 Kernopgaven ... 21
4.1.2 Instandhoudingsdoelstellingen ... 22
4.1.3 De 'oude doelen' van Beschermd Natuurmonument Kievittepolder ... 24
4.2 Huidige situatie instandhoudingsdoelstellingen ... 24
4.2.1 Ecologische kenmerken ... 24
4.2.2 Habitattypen ... 26
4.2.3 Soorten ... 28

5 Effectbeschrijving ... 33
5.1 Algemeen ... 33
5.2 Effectbeschrijving ... 33
5.2.1 Habitattypen ... 34
5.2.2 Soorten ... 36
5.2.3 'Oude doelen' Beschermd Natuurmonument Kievittepolder ... 36

6 Beoordeling effecten ... 37
6.1 Beoordeling effecten ... 37
6.1.1 Habitattypen ... 37
6.1.2 Soorten ... 40
6.2 Effecten op het Vlaamse deel van het Zwin ... 41
6.3 Cumulatieve effecten ... 41
6.4 Relatie met Flora- en faunawet en ecologische Hoofdstructuur (EHS) ... 42

7 Conclusies **43**

8 Literatuur **45**

Bijlage 1 Inrichtingsplan duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied (Technum-Tractebel Engineering, mei 2010) **49**

Colofon **51**

1 Inleiding

1.1 AANLEIDING

Het Schelde-estuarium is één van de weinige 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. Om een duurzame instandhouding van het Schelde-estuarium te bereiken, heeft een aantal studies plaatsgevonden, waarbij streefbeelden en maatregelen voor de toekomstige ontwikkeling van het Schelde-estuarium zijn geformuleerd. Eén van de studies is de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium (2004). Hierin is als uitgangspunt genomen 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. De benodigde ruimte kan wel ontstaan door het landinwaarts verplaatsen van dijken in ecologisch geschikte zones.

Hierbij speelt mee dat de getij-inlaat van het Zwin morfologisch niet stabiel is. Het instromende 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. Het probleem is hierdoor 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. Zo gaat een rijk geschakeerd getijdenlandschap dat van groot belang is voor tal van vogels als broed-, rui-, rust-, voedsel en doortrekgebied verloren.

Het 'duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied' wordt beschreven in het MER (Resource Analysis – Technum NV, 2008 en 2013) en is nader uitgewerkt in het Inrichtingsplan (Technum-Tractebel Engineering, 2010a+b+c). De huidige geul zal worden uitgediept, verbreed en doorgetrokken tot in de huidige Willem-Leopoldpolder. Het bestaande natuurgebied wordt heringericht. Daarnaast vindt er een uitbreiding plaats van 120 hectare in de Willem-Leopoldpolder, welke zal plaatsvinden op Nederlands en (voornamelijk) Belgisch grondgebied. Het nieuw ingerichte Zwingebied komt geheel buitendijks te liggen.

1.2 DOEL EN STATUS

Door toenemende verzanding en aanslibbing zal het Zwin, als unieke en belangrijke ecologische zone in het mondingsgebied van het Schelde-estuarium, verloren 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 (Resource Analysis – Technum NV, 2008):

- Een technische doelstelling die gericht is op het duurzaam behoud van het intergetijdengebied dat bescherming geniet in het kader van de Europese natuurwetgeving. In essentie komt het erop neer de verzanding tegen te gaan. Op die manier wordt een gunstige staat van instandhouding bereikt en bewaard.
- Een beleidsmatige doelstelling die gericht is op de creatie van voldoende natuur in het Schelde-estuarium om de natuurlijkheid van het estuariene 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 gecreëerd dient te worden.

In voorliggend rapport wordt onderzocht wat de (mogelijke) effecten zijn van het herinrichten en uitbreiden van het Zwin voor het Nederlandse deel, het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder. De effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van dit Natura 2000-gebied worden getoetst aan de Natuurbeschermingswet 1998.

Passende Beoordeling

Dit rapport vormt de Passende Beoordeling in het kader van de Nederlandse Natuurbeschermingswet 1998. De genoemde herinrichting niet kan worden gezien als een maatregel ten behoeve van het beheer van het gebied en vormt daarmee geen uitzondering zoals geformuleerd in artikel 19d van de Natuurbeschermingswet (het vormt geen gebruik conform overeenkomstig beheerplan (artikel 19a).
Het kan afzonderlijk of in combinatie met andere projecten en plannen significante effecten hebben voor het desbetreffende Natura 2000 gebied. Bovendien vindt een deel van de maatregelen plaats buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Uit eerdere toetsing (ARCADIS, 2010b, geactualiseerd in 2013 door TECHNUM) kan worden afgeleid dat er, hoewel op de langere termijn enkel positieve effecten zijn te verwachten, er op korte termijn tijdens de inrichting mogelijk significant negatieve effecten optreden. Hierbij speelt mee dat het beheerplan op dit moment nog niet is vastgesteld. Het project, dat voor een deel wordt uitgevoerd buiten de begrenzing van Natura 2000, betreft met name een pakket passende maatregelen als bedoeld in artikel 6 lid 2 Habitatrichtlijn (en artikel 19c lid 1 Natuurbeschermingswet 1998)[1].

Het project dient daarom een Nb-wetvergunningsprocedure te volgen en moet dan ook passend beoordeeld worden op grond van artikel 19f Natuurbeschermingswet 1998 (art. 6 lid 3 Habitatrichtlijn). Hierbij wordt rekening gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen, met uitzondering van de doelstellingen als bedoeld in artikel 10a, derde lid, van dat gebied. Dit geldt zowel voor de projectfase (in het kader van de vergunningverlening, art 19d Nbw 1998) als de planfase (in het kader van de vaststelling van het rijksinpassingsplan, artikel 19j Nbw 1998).

Deze Passende Beoordeling vormt de basis voor een eventuele vergunningaanvraag bij het Bevoegd Gezag (het Ministerie van Economische Zaken) voor de Natuurbeschermingswet 1998. Een beoordeling van het project aan de kaders van de Flora- en faunawet en de Ecologische Hoofdstructuur maakt geen onderdeel uit van deze rapportage.

[1] Zie ook Hoofdstuk 5 Juridische Toets (mr. A.A. Freriks en mr. W. Zwier van AKD advocaten & notarissen), vervat in het (Hoofd)rapport Natuurherstel in de Westerschelde; De mogelijkheden nader verkend", Deltares 2011 (nr. 1204087-00).

1.3 LEESWIJZER

Hoofdstuk 1 Aanleiding voor de Passende Beoordeling en doel en status van dit rapport.
Hoofdstuk 2 Uiteenzetting van het gehanteerde toetsingskader voor de Passende Beoordeling op basis van relevante natuurwet- en regelgeving.
Hoofdstuk 3 Nadere omschrijving van voorgenomen activiteit en het plangebied.
Hoofdstuk 4 Beschrijving van de (ontwerp) instandhoudingsdoelstellingen en huidige natuurwaarden in het Natura 2000-gebied.
Hoofdstuk 5 Effecten van de voorgenomen plannen op beschermde natuurwaarden.
Hoofdstuk 6 Beoordeling van de effecten van de voorgenomen plannen met betrekking tot het toetsingskader.
Hoofdstuk 7 Conclusies.
Hoofdstuk 8 Gehanteerde literatuur.

De volgende bijlagen vormen een onderdeel in deze effectbeoordeling:

Bijlage 1 Inrichtingsplan duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied (Technum-Tractebel Engineering, versie mei 2010).

2 Wettelijk kader

Dit hoofdstuk geeft het wettelijke kader weer. Uit dit wettelijke kader vloeien het toetsings- en beoordelingskader voort, wat ook in dit hoofdstuk wordt gegeven.

2.1 NATUURBESCHERMINGSWET 1998

In Nederland hebben veel natuurgebieden een beschermde status onder de Natuurbeschermingswet 1998 gekregen.
Daarbij kunnen twee categorieën beschermingsgebieden worden onderscheiden:

- Natura 2000-gebieden.
- Beschermde Natuurmonumenten.

Natura 2000-gebieden
Onder Natura 2000-gebieden vallen de gebieden die op grond van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn zijn of worden aangewezen. Voor al deze gebieden gelden instandhoudingsdoelen. De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is dat deze instandhoudingsdoelen niet in gevaar mogen worden gebracht. Om dit toetsbaar te maken, kent de Natuurbeschermingswet 1998 voor projecten en andere handelingen die gevolgen voor soorten en habitats van de betreffende gebieden zouden kunnen hebben, een vergunningplicht. Een vergunning voor een project wordt alleen verleend wanneer zeker is dat de instandhoudingsdoelen van het gebied niet in gevaar worden gebracht. Hiervan mag alleen worden afgeweken wanneer alternatieve oplossingen voor het project ontbreken én wanneer sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang. Bovendien moet voorafgaande aan het toestaan van een afwijking zeker zijn dat alle schade gecompenseerd wordt (de zogenaamde ADC-toets: Alternatieven, Dwingende redenen van groot openbaar belang en Compenserende maatregelen).
Redenen van economische aard kunnen ook gelden als dwingende reden van groot openbaar belang. Als prioritaire soorten of habitats deel uitmaken van de instandhoudingsdoelen mogen redenen van economische aard alleen gebruikt worden na toetsing door de Europese Commissie.

Beschermde Natuurmonumenten
Naast de Natura 2000-gebieden kent de Natuurbeschermingswet 1998 ook Beschermde Natuurmonumenten. Sinds de inwerkingtreding van de (oude) Natuurbeschermingswet zijn 188 gebieden aangewezen als Beschermd Natuurmonument of StaatsNatuurmonument. De binnendijks gelegen Kievittepolder, die deel uit maakt van het begrensde Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder, is een Beschermd Natuurmonument. Door de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998 verdwijnt het verschil tussen Beschermde en Staats Natuurmonumenten. Deze gebieden vallen momenteel onder de noemer van Beschermde Natuurmonumenten. Voor een belangrijk deel komen de eerder benoemde natuurwaarden van het Beschermd Natuurmonument overeen met die van het Natura 2000-gebied. Beschermde Natuurmonumenten vallen onder het toetsingskader van artikel 16 van de Natuurbeschermingswet 1998.

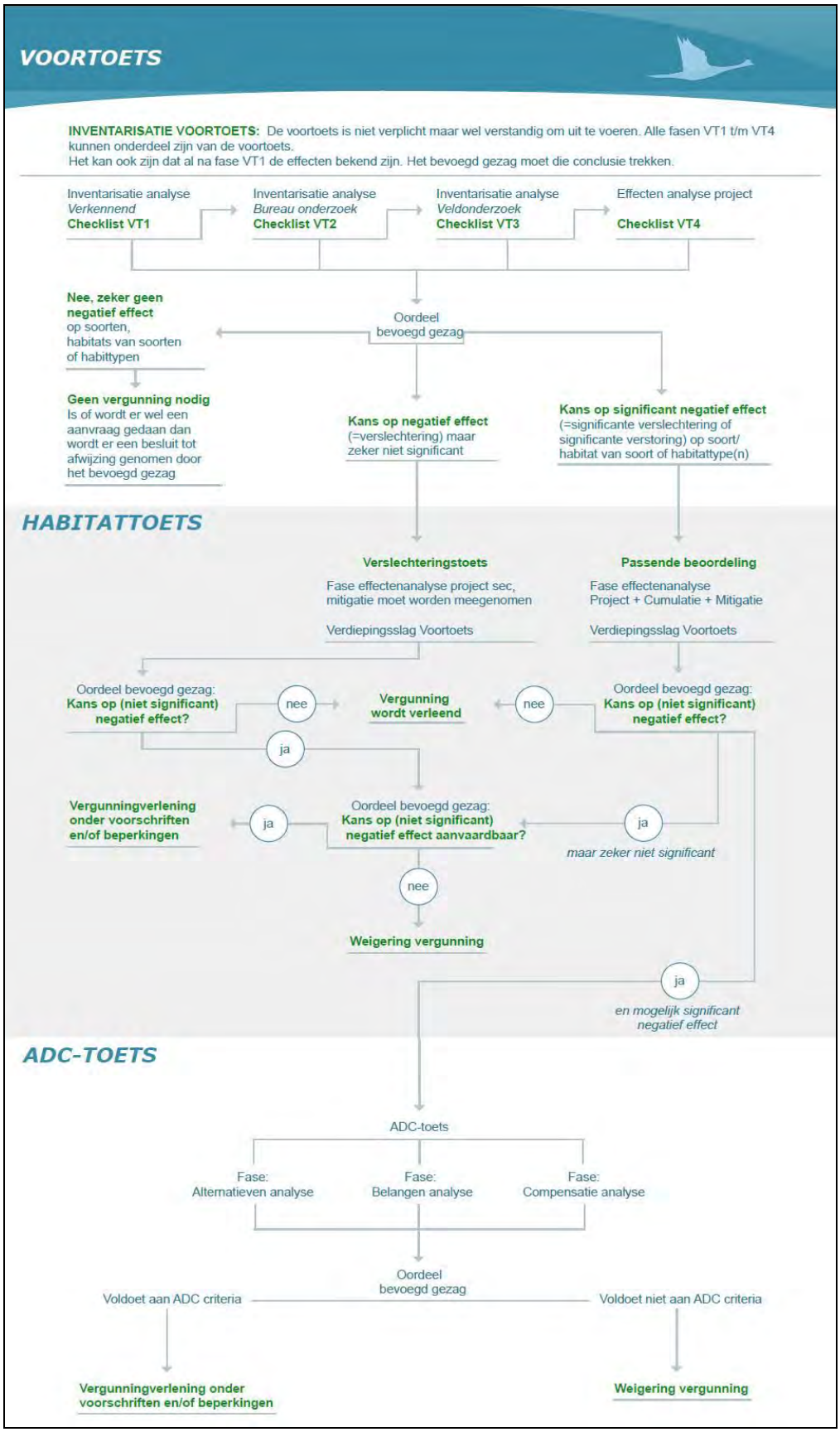
Dit betekent dat het zonder vergunning verboden is om in het Beschermd Natuurmonument handelingen te verrichten die schadelijk kunnen zijn voor het natuurschoon en/of voor de natuurwetenschappelijke betekenis van het Beschermd Natuurmonument of voor dieren en planten in dat gebied of die het gebied ontsieren. Bij Beschermde Natuurmonumenten ontbreken de instandhoudingdoelen als toetsingskader voor mogelijke effecten, zoals bij de Natura 2000-gebieden. Het aanwijzingsbesluit van een Beschermd Natuurmonument bevat echter een overzicht van de te behouden natuur- en landschapswaarden.
Het toetsingskader en het traject tot vergunningverlening is min of meer vergelijkbaar met dat van de Natura 2000-gebieden.

Externe werking
Voor handelingen buiten het Natura 2000-gebied/Beschermde Natuurmonument, die (significante) effecten kunnen hebben op het gebied, is het begrip 'externe werking' van toepassing (art. 65 natuurbeschermingswet 1998). Dit betekent dat de vergunningplicht ook van toepassing is op handelingen buiten een Natura 2000-gebied/Beschermd Natuurmonument die negatieve gevolgen kunnen hebben. Daarnaast is de zogenaamde zorgplichtbepaling (art. 19l Natuurbeschermingswet 1998) van toepassing. Deze zorgplicht houdt onder andere in dat als een activiteit wordt ondernomen waarvan kan worden vermoed dat deze nadelig kan zijn voor de natuurwaarden van het gebied, deze activiteit niet plaats mag vinden. Ook moeten alle maatregelen worden genomen om gevolgen te voorkomen of te beperken.

2.1.1 ONDERZOEK VOOR VERGUNNINGVERLENING BIJ EEN NATURA 2000-GEBIED

De Natuurbeschermingswet 1998 kent twee routes voor het verlenen van een vergunning. Als er sprake is of kan zijn van significante verstoring van soorten en/of significante verslechtering van de kwaliteit van habitats, moet een Passende Beoordeling worden uitgevoerd. Als er wel verslechtering van de kwaliteit van habitats op kan treden, maar deze zeker niet significant zullen zijn, kan worden volstaan met een Verslechteringstoets. Als er geen sprake is van de verslechtering van de kwaliteit van habitats en er hoogstens sprake is van niet-significante verstoring van soorten, is er geen Natuurbeschermingswetvergunning nodig. In dat geval hoeft er ook geen nader onderzoek gedaan te worden. In onderstaande figuur is het bovenstaande schematisch weergegeven.

Zoals reeds aangegeven in paragraaf 1.2 is voor de uitbreiding van het Zwin een Passende Beoordeling noodzakelijk.



Afbeelding 1: Schematische weergave van vergunningverlening bij project of handeling (website Regiebureau Natura 2000).

Passende Beoordeling

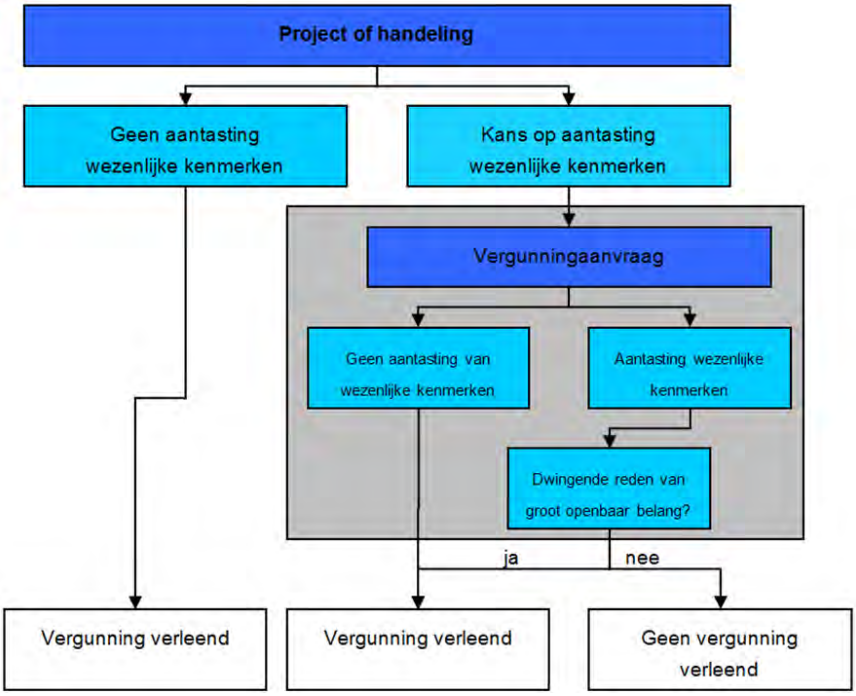
Bij de Passende Beoordeling wordt gedetailleerd in kaart gebracht wat de effecten (kunnen) zijn van de activiteit op de natuurwaarden in het Natura 2000-gebied en welke verzachtende (mitigerende) maatregelen de initiatiefnemer van plan is te nemen. Hierbij wordt rekening gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen. De significantie van de gevolgen moet worden beoordeeld in het licht van de specifieke milieukenmerken en omstandigheden van het gebied. Omkeerbare en tijdelijke effecten kunnen ook significant zijn.

Indien uit de Passende Beoordeling, waarbij ook rekening moet worden gehouden met cumulatieve effecten, de zekerheid verkregen is dat de activiteit de natuurlijke kenmerken van een gebied niet aantast, kan het Bevoegd Gezag vergunning verlenen. Als wel significante effecten voorzien zijn, wordt alleen een vergunning verleend als alternatieve oplossingen voor het project ontbreken én wanneer sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang. Bovendien moet voorafgaand aan het toestaan van een afwijking compensatie voor alle schade verzekerd zijn (de zogenaamde ADC-toets). Redenen van economische aard kunnen afhankelijk van de schaal ook gelden ook als dwingende reden van groot openbaar belang. Als prioritaire soorten of habitats deel uitmaken van de instandhoudingsdoelstellingen zijn redenen van economische aard alleen geldig na toetsing door de Europese Commissie.

Een activiteit heeft significante effecten als deze de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied in gevaar brengt. Hiervoor is geen objectieve grens; per geval wordt bekeken of een effect significant is. Het oordeel moet gebaseerd zijn op de specifieke situatie die van toepassing is.
Hierbij moeten ook cumulatieve effecten onderzocht worden (Steunpunt Natura 2000, 2009).

2.1.2 ONDERZOEK VOOR VERGUNNINGVERLENING BIJ EEN BESCHERMD NATUURMONUMENT

De status Beschermd Natuurmonument betekent dat het zonder vergunning verboden is om handelingen te verrichten die schadelijk kunnen zijn voor dat Natuurmonument. Het gaat om handelingen die schadelijk kunnen zijn (ook bij twijfel) voor het natuurschoon, voor de natuurwetenschappelijke betekenis of voor dieren en planten in dat gebied. Als schadelijke handelingen worden in elk geval aangemerkt handelingen die de in het besluit tot aanwijzing als Beschermd Natuurmonument vermelde wezenlijke kenmerken van het Beschermde Natuurmonument aantasten. Een vergunning wordt slechts verleend indien met zekerheid vaststaat, dat die handelingen de natuurlijke kenmerken van het Beschermde Natuurmonument niet aantasten, tenzij dwingende redenen van groot openbaar belang tot het verlenen van een vergunning noodzaken. In tegenstelling tot de afweging bij een Natura 2000-gebied, hoeft hier geen alternatievenonderzoek plaats te vinden. Bij Beschermde Natuurmonumenten ontbreken de instandhoudingdoelen als toetsingskader voor mogelijke effecten, zoals bij de Natura 2000-gebieden. Het toetsingskader is weergegeven in Afbeelding 2. De waarden van een Beschermd Natuurmonument worden deels door de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied afgedekt en daarmee ook als dusdanig getoetst. Voor een deel van de natuurwaarden kan een aparte toetsing nodig zijn.



Afbeelding 2: Afwegingsschema vergunningverlening voor Natuurbeschermingswet.

2.2 TOETSINGSKADER

Tabel 1 geeft een overzicht van de relevante criteria, parameters en eenheden van het toetsingskader voor de Natuurbeschermingswet 1998. Voor de verschillende habitats en soorten, die worden meegenomen in deze effectbeoordeling, wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

Tabel 1: Toetsingskader voor de Passende Beoordeling.

Criterium	Parameters	Eenheid
Natuurbeschermingswet 1998		
Aantasting natuurlijke kenmerken: habitats met instandhoudings-doelstelling(en)	Areaal	Oppervlakte (ha) per habitattype met instandhoudingsdoelstelling
	Kwaliteit	Kwalitatief
Aantasting natuurlijke kenmerken: soorten met instandhoudings-doelstelling(en)	Habitatsoorten	Presentie in studiegebied (aantal)
	Broedvogelsoorten	Aantal broedparen en trend
	Niet-broedvogelsoorten	Gemiddeld aantal en trend

2.3 BEOORDELINGSKADER

De vraag of iets een significant negatief effect heeft op de natuurlijke habitats of de habitats van soorten, wordt bepaald ten opzichte van de instandhoudingsdoelstellingen. Hierbij wordt uitgegaan van de instandhoudingsdoelstellingen zoals vastgesteld in het aanwijzingsbesluit Natura 2000 –gebied Zwin & Kievittepolder (2013).

De belangrijkste uitgangspunten bij de beoordeling zijn als volgt:

- Bij habitattypen met een uitbreidings- en/of verbeterdoelstelling wordt beoordeeld of uitbreiding/verbetering nog mogelijk is of niet.
- Voor soorten (geassocieerd met habitattypen) met een behoudsdoelstelling is sprake van een significant effect of verslechtering wanneer de omvang van de populatie ten gevolge van fysieke aantasting van habitattypen in de toekomst, gemiddeld genomen, lager zal zijn dan bedoeld in de instandhoudingsdoelstelling. Daarbij kan rekening worden gehouden met de natuurlijke fluctuaties en de veerkracht van het gebied, in ruimte en tijd.

3 Voorgenomen activiteit

Dit hoofdstuk geeft achtergrondinformatie over het project "duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied". Het plangebied wordt weergegeven en de werkzaamheden worden beschreven.

3.1 ALGEMEEN

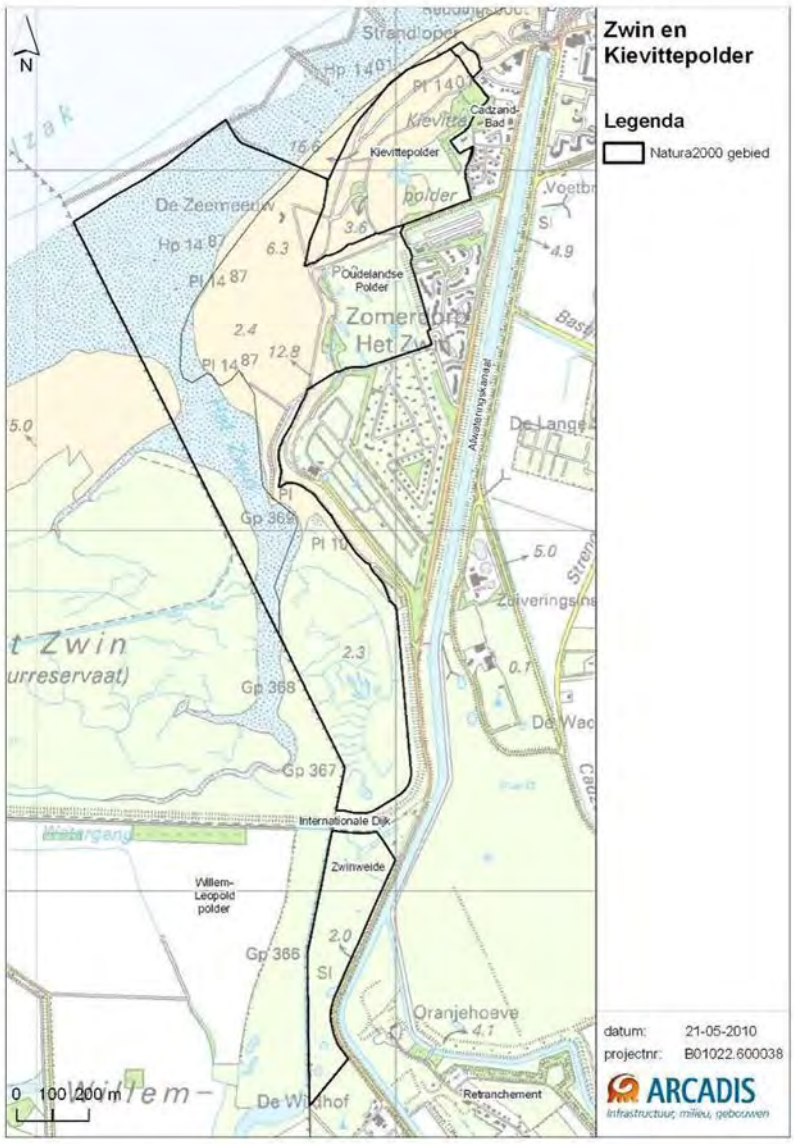
Het natuurreservaat het Zwin strekt zich uit over een kustlengte van ongeveer 2,3 km in het Nederlands-Belgisch grensgebied. Het reservaat heeft een oppervlakte van 261 ha, waarvan 150 ha op Belgisch en 111 ha op Nederlands grondgebied. Het bestaat uit een duinregel met daarachter zilte slikken en schorren. 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 Zwin is een intergetijdengebied dat slechts gedeeltelijk onder water loopt bij normaal getij. Bij springtij (tweemaal 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 Vogel- en Habitatrichtlijngebied (Natura 2000-gebied), Wetland van internationale betekenis 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 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 Zwingeul, doch voor de verzanding en de aanslibbing van de slikken en schorren bij springtij en stormvloed bracht dit geen soelaas.

Daarnaast geldt dat voor het gehele Schelde-estuarium de natuurlijke waarden om diverse redenen achteruitgaan. 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 van 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 Nederlandse en de Vlaamse beleidsmakers wensen het Zwin als intergetijdengebied te behouden. 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 (Resource Analysis – Technum NV, 2008).



Afbeelding 3: Begrenzing Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder. Bron: Provincie Zeeland, juli 2010.

3.2 PLANGEBIED EN PROJECTGEBIED

In Afbeelding 3 is de begrenzing van het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder en van het Beschermd Natuurmonument weergegeven. In deze Passende beoordeling wordt dit Natura 2000-gebied op Nederlands grondgebied consequent als ***plangebied*** aangehaald. Binnen deze begrenzing worden effecten op aangewezen soorten en habitattypen bepaald, alsmede op de waarden van het Beschermd Natuurmonument Kievittepolder.

De herinrichting van het Zwin voor het duurzaam behoud en uitbreiding van dit Natura 2000-gebied is een grensoverschrijdend project. De begrenzing waarbinnen de werkzaamheden gaan plaatsvinden wordt in deze Passende Beoordeling het ***projectgebied*** genoemd.
De begrenzing van dit projectgebied is weergegeven in Bijlage 1. In Bijlage 1 wordt het inrichtingsplan voor het Zwin op kaart gepresenteerd. De gewenste eindsituatie is hierop weergegeven.

3.3 AARD EN OMVANG VAN DE WERKZAAMHEDEN

Het projectgebied waarbinnen de herinrichting en uitbreiding van het Zwin plaatsvindt, kan worden opgedeeld in drie deelgebieden:

- Het (nieuwe) buitendijkse gebied met als hoofdfunctie natuur.
- De (nieuwe) dijk rondom het nieuwe Zwin.
- De (nieuwe) binnendijkse randzone.

De voorgenomen werkzaamheden en de mogelijke invloed op het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder en het Beschermd Natuurmonument worden per deelgebied besproken.
In Bijlage 1 is een kaart opgenomen met het inrichtingsplan van het gehele projectgebied.

3.3.1 HET (NIEUWE) BUITENDIJKSE NATUURGEBIED

Herinrichting en uitbreiding
Bij de herinrichting en uitbreiding van het Zwin heeft integrale natuurontwikkeling de eerste prioriteit. Anders gezegd: het ontwikkelen en het beheren van schorren en duinen op een zodanige manier dat de oppervlakte en de biodiversiteit van de relevante habitattypes uit de bijlage 1 van de Europese Habitatrichtlijn wordt uitgebreid, hersteld en/of in stand gehouden blijft. (Technum-Tractebel Engineering, 2010a+b+c). In Bijlage 1 van deze Passende Beoordeling worden de werkzaamheden gevisualiseerd.

In de toelichtingsnota van het inrichtingsplan worden de uitgangspunten voor de inrichting van het uitgebreide Zwin en omliggende zeewering als volgt omschreven:

- Voorzien van voldoende, ten opzichte van grondpredatoren, veilige broedvogelgelegenheid en slaapplaatsen om de in de (Vlaamse) instandhoudingsdoelstellingen van het Europees Vogelrichtlijngebied vooropgestelde aantallen vogels te kunnen bekomen.
- Voorzien van voldoende foerageergebied voor vogels om de in de (Vlaamse) instandhoudingsdoelstellingen van de SBZ-V vooropgestelde aantallen te kunnen bekomen.
- Ontwikkelen en beheer van duin en schor dat de oppervlakte en biodiversiteit van de relevante habitattypes uit de bijlage I van de Europese Habitatrichtlijn uitbreidt, herstelt en/of in stand houdt.
- Voorzien van een voortplantingsbiotoop en terrestrisch biotoop van soorten uit de bijlagen II en IV van de Europese Habitatrichtlijn, desgevallend onder andere een grensoverschrijdende migratiecorridor voor de Boomkikker.
- Voorzien van een natuurgerichte recreatieve ontsluiting in en rond het Zwin die inpasbaar is met de draagkracht van het gebied en de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn.
- De zowel natuurtechnische als recreatieve inrichting van het gebied enten op de fysieke kenmerken van het bestaande Zwin, zijn uitbreidingsgebied en de omliggende dijk(en).

De volgende werkzaamheden worden voor het buitendijkse gebied in het inrichtingsplan voorgesteld:

- De huidige hoofdgeul wordt vanaf de monding tot aan de Internationale Dijk uitgegraven. Een deel van de westelijke duinkop wordt afgegraven om de monding te verbreden en de geul westelijk te verleggen. Verwacht wordt dat een natuurlijk profiel in de hoofdgeul zich na verloop van tijd zal instellen.
- De Internationale Dijk wordt voor een groot (voornamelijk oostelijk) deel afgegraven tot op 0,70 NAP, ter plaatse van de nieuwe zwingeul. Dit drempelpeil garandeert een permanente waterstand in de Willem-Leopoldpolder, ter bescherming van de broedvogeleilanden tegen grondpredatie. In het westen wordt de dijk beperkt afgegraven met als doel een zwinwandeling over een gedeelte van de dijk mogelijk te maken.
  De afgegraven grond van het dijklichaam kan gebruikt worden voor het opvullen van bestaande geulen.
- Het grootste deel van de ingenomen Willem-Leopoldpolder ligt momenteel dusdanig laag dat dit van nature onder water zal lopen. Na het afgraven van de Internationale Dijk ter hoogte van de hoofdgeul, zal de voormalige polder onderhevig zijn aan eb, vloed en springtij. Er worden geen grote gebieden afgegraven. Het gebied zal zich natuurlijk ontwikkelen, onder andere tot foerageer- en overwinteringsgebied voor vogels.
- Twee nevengeulen op de Zwinvlakte (zie Bijlage 1) worden gedempt om te voorkomen dat er uitwisseling mogelijk is met de lagune rondom het predatorvrije broedeiland in het westen van het huidige Zwin.
- Een derde geul ter hoogte van het centrale deel van de Internationale Dijk wordt lokaal gedempt. Hierdoor wordt de mogelijkheid geboden aan het begrazingsvee om de voorziene strandhaak met hollestelle te bereiken bij hoogtij (vluchtplaats boven springtijniveau). Het westelijk deel van deze geul 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 wordt een zijgeultje voorzien, dienende als scheiding tussen het te creëren wandelpad over de afgegraven Internationale Dijk en de naburige strandhaak. De geul loopt deels door de Willem-Leopoldpolder en zal gaan dienen als toevoerkanaal voor het westelijke broedeiland. In dit toegangskanaal wordt een regelbare stuw geplaatst en ter hoogte van de Internationale Dijk komt een nieuwe brug. De stuw zorgt voor het kunstmatig nabootsen van eb en vloed in de zwinvijvers rondom het westelijke broedvogeleiland.
- In de Willem-Leopoldpolder wordt binnen een zoekzone van 10 hectare circa 3,5 hectare geïsoleerde broedeilanden boven springvloedniveau gerealiseerd.
  Deze oppervlakte zou moeten volstaan als broedgelegenheid om de vooropgestelde (Vlaamse) instandhoudingsdoelen voor sternen langs de Belgische kust te kunnen realiseren. Bij de eilanden komen geleidelijke overgangen tussen (nagenoeg permanent droge) broedzones en foerageerzones met ondiep water of droogvallende slikwadden. Rondom de eilanden wordt een waterbuffer voorzien van minimaal 50 tot 75 m breedte bij laag tij. De broedeilanden worden zover mogelijk van het oostelijke dijklichaam gesitueerd om de stabiliteit van deze dijk niet in gevaar te brengen.
- In het gebied wordt een aantal strandhaken gecreëerd, onder andere op de kop van bestaande duinen ter versterking van bestaande of het creëren van nieuwe oeverwallen. Een andere strandhaak komt deels op de afgegraven Internationale Dijk te liggen en wordt afgewerkt met zand en schelpen, zodat deze ook dienst kan doen als broedvogeleiland.
- In de Willem-Leopoldpolder staat een aantal bosjes met een totale oppervlakte van 3,3 hectare. Alle bomen worden gerooid.
- Bij het toekomstig beheer wordt ten westen van het westelijke broedeiland begrazing met schapen toegepast. Binnen het huidige Zwin worden de hogere delen met runderen begraasd.

Recreatief medegebruik

Het buitendijkse gebied krijgt ook een functie voor recreatief medegebruik (Technum-Tractebel Engineering, 2010b). De invulling van deze functie wordt puntsgewijs besproken.

- Binnen het Natura 2000-gebied, in het oostelijke deel tussen de Internationale Dijk en de Zwingeul, wordt tegen de dijk een duingebied gerealiseerd (Bijlage 1). 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. Door dit 'duin-tegen-dijk' landschap wordt een fiets-wandelpad gelegd. Tevens is er een hollestelle voorzien als drinkplaats voor het begrazingsvee.
  De aanleg van het duin-tegen-dijk landschap wordt gedaan om landschappelijke redenen (geen strakke dijk) en vanwege recreatief medegebruik (fietsen, wandelen, picknicken).
- In het westelijke deel van het (Vlaamse) Zwin komt een aantal vrij toegankelijke wandelroutes.
  De wandelpaden zijn alleen toegankelijk vanaf de westzijde van het gebied.
  In de zuidoosthoek van de heringerichte Willem-Leopoldpolder, bij Retranchement, wordt tussen de geul en de dijk een vlonderpad gerealiseerd, dat toegankelijk zal zijn vanaf het fietspad en het uitkijkpunt op de dijk. In het Belgische deel van de Willem-Leopoldpolder is slechts beperkt ruimte voor recreatief medegebruik. Omdat de polder grotendeels onder water staat, is de toegankelijkheid beperkt.

3.3.2 DE NIEUWE DIJK RONDOM HET NIEUWE ZWIN

De prioritaire functie van de nieuwe zeeweringen is het achterland te beschermen tegen overstromingen (bij stormvloed en springtij). Het buitendijkse talud zal waar nodig extra erosiebescherming krijgen tegen storm en vloedgolven door aanleg van een 'voorberm' ofwel stortsteen. De top van de dijk komt iets lager te liggen dan het huidige niveau van de Internationale Dijk. Naast de prioritaire functie om het binnendijkse land te beschermen, krijgt de zeewering ook een natuurfunctie en grotendeels een functie recreatief medegebruik.

Natuurfunctie van de dijk

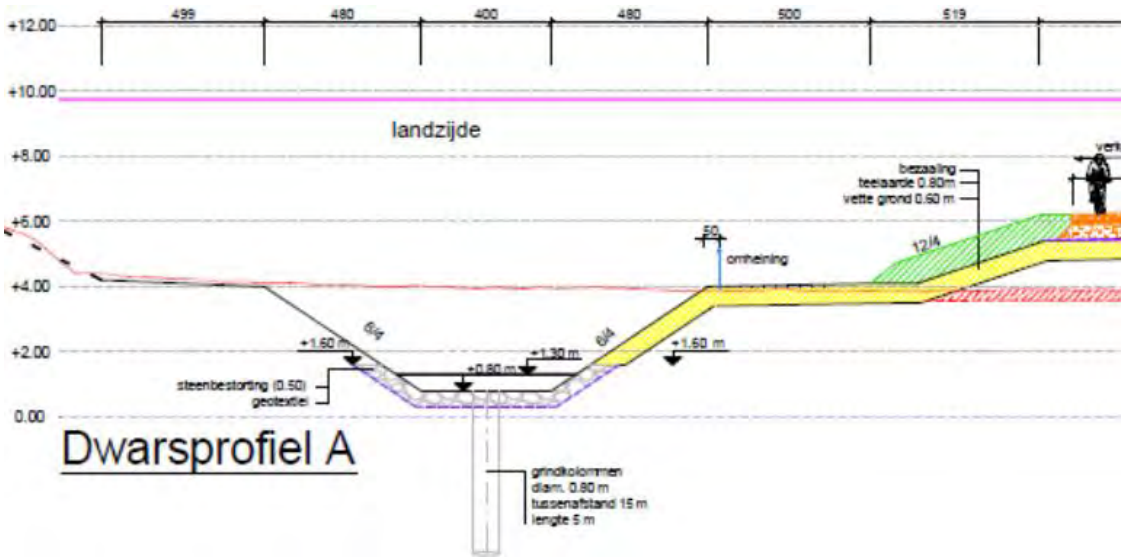
De dijk krijgt de uitstraling van een grasdijk en wordt begraasd door schapen. Aan de binnendijkse kant wordt struweelvegetatie aangeplant. Dit struweel dient als Vlaamse compensatie voor de gerooide bosje (3,7 ha) in de Willem-Leopoldpolder. Het netto oppervlak binnendijks talud bedraagt circa 5,5 hectare. Het inrichtingsplan voorziet in struweelaanplant van circa 2,5 hectare op Vlaams grondgebied en een andere compensatie voor de resterende 1,2 hectare, eveneens op Vlaams grondgebied. Hiermee wordt tegemoet gekomen aan migratiedoelstellingen van de boomkikker. Deze is een warmteminnende soort die moet kunnen zonnen op goed belichte plaatsen van het struweel en gebruikt ook grasland en ruigte als foerageerbiotoop. Een mozaïekstructuur van struweel en grasland is daarmee beter voor de boomkikker en de biodiversiteit in het algemeen. Zowel aan Belgische als Nederlandse zijde wordt het principe van de struweeleilanden gevolgd.

Recreatief medegebruik

Op de dijk wordt een pad van circa 4 meter breedte aangelegd dat verschillende functies kan vervullen. Het pad dient voornamelijk als onderhoudspad, fietsroute en wandelpad.
Het huidige fietspad op de Internationale Dijk wordt met dit nieuwe pad vervangen.
Het pad komt (ook in het Nederlandse deel) afwisselend binnendijks en buitendijks te liggen. Op de dijk worden eveneens vier nieuwe uitkijkpunten gerealiseerd. Twee van deze nieuwe uitkijkpunten liggen in het Nederlandse deel. Eén ter hoogte van Retranchement, waar ook een vlonderpad in het Zwin wordt aangelegd. Het tweede uitkijkpunt wordt gevormd door het bestaande uitkijkpunt dat gelegen is op de Internationale Dijk, ter hoogte van het restaurant 'De Witte Koksmuts'. Dit bestaande uitkijkpunt zal worden vervangen. Vanaf dit kijkpunt is er ook toegang tot het 'duin-tegen-dijk landschap'.

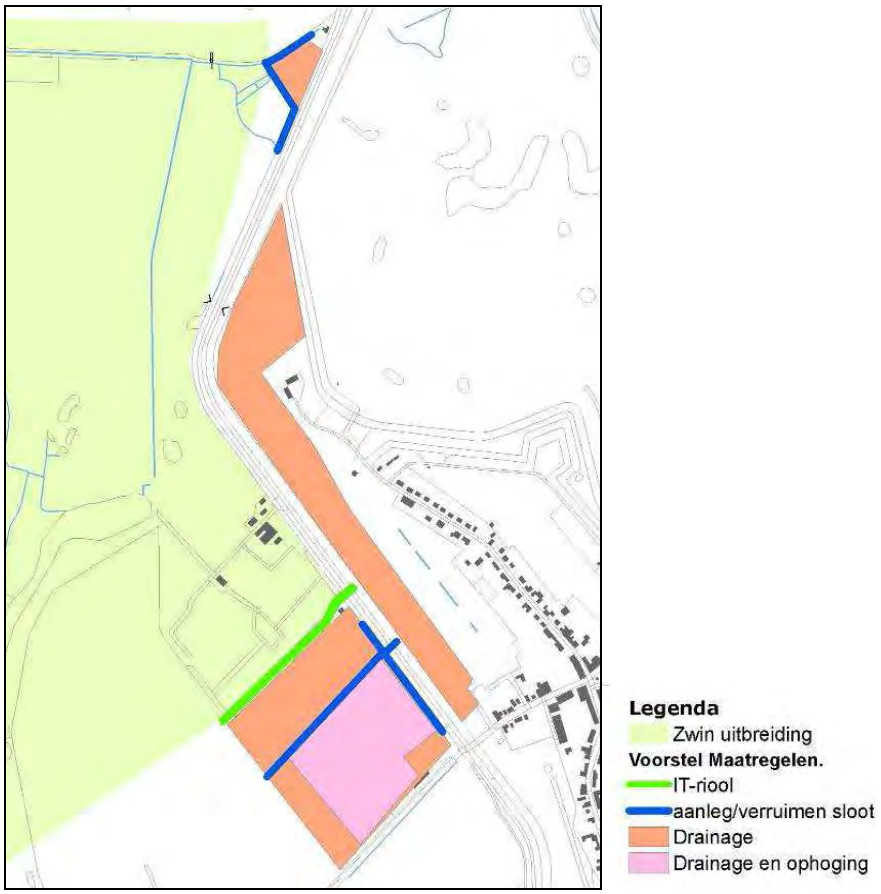
3.3.3 DE (NIEUWE) BINNENDIJKSE RANDZONE

De nieuwe binnendijkse randzone omvat het binnendijkse gebied vanaf de teen van de dijk tot aan de plangrens van het Inrichtingsplan. Dit deelgebied zal voornamelijk een natuurlink moeten verzorgen met het omliggende polderlandschap. Een expliciet recreatief karakter zal aan deze binnendijkse randzone niet toegewezen worden. Een weloverwogen inrichting en gebruik van deze omliggende ruimten kunnen het ecosysteem rond het Zwingebied versterken.
Aan Nederlandse zijde blijft het restant van de Zwinweide en het landschap rond Retranchement waardevol. De link van deze "stepstones" met het buitendijkse gebied is een natuurlijke aanvulling van de gebiedsuitbreiding van het Zwin. De zilte omstandigheden in de resterende Zwinweide zullen worden geoptimaliseerd, door verlaging van het maaiveld en aanpassing van de waterhuishouding, zodat hier aangrenzend aan de reeds bestaande natuurwaarden uitbreiding kan plaatsvinden van het areaal binnendijks schor en zilte graslanden (Habitattype 1330B) dat verloren gaat door de aanleg van de nieuwe dijken.
De oppervlakte zal minimaal de oppervlakte zijn die als gevolg van de dijkaanleg in de Zwinweide verloren gaat. Naast de voet van de dijk komt een gracht die het zoute overslag water zal opvangen.
Op Vlaams grondgebied wordt deze gracht zo ingericht dat het de verzilting in de polder, ten gevolgen van de uitbreiding van het Zwin, zal tegengaan (zie Afbeelding 4).



Afbeelding 4: Ontwerp dwarsprofiel dijk. Bron: Technum, 2012.

Op Nederlands grondgebied, ten zuiden van het uitbreidingsgebied, wordt een drainage-infiltratie-transport-riool (DIT-riool) aangelegd om de verzilting tegen te gaan (zie Afbeelding 5). Daarnaast worden enkele gebieden voorzien van drainage en opgehoogd. Ter hoogte van de Zwinweide wordt een sloot voorzien met een bodem op -0,5m NAP. Het talud aan de dijkzijde blijft gelijk aan het talud zoals dat is opgenomen in Afbeelding 4. Aan de polderzijde zal het talud flauwer worden en geleidelijk aan oplopen tot het bestaand maaiveldniveau.



Afbeelding 5: Eerste indicatie verziltingsmaatregelen Nederland. Bron: DLG, 2012.

4 Huidige situatie natura 2000-gebied

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie van het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder.

4.1 NATURA 2000-GEBIED ZWIN & KIEVITTEPOLDER

Het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder is een grensoverschrijdend Natura 2000-gebied (Afbeelding 6). De begrenzing van het Nederlandse deel is weergegeven in Afbeelding 3. Het Vlaamse deel heet "Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin" (BE2500001) en heeft een oppervlakte van 3.737 ha (Agentschap voor Natuur en Bos, 2007a, b, c). De aangrenzende Willem-Leopoldpolder is onderdeel van het Natura 2000-gebied 'Polders' (BE2500002) (Agentschap voor Natuur en Bos, 2007a).
Het Nederlandse begrensde Natura 2000-gebied maakt deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het Belgische deel van de Willem-Leopoldpolder en het Zwin maken samen deel uit van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) en zijn daarbinnen onderdeel van de Grote Eenheid Natuur (GEN) nr. 105 'De Zwinstreek'. Het strand in het mondingsgebied van het Zwin sluit direct aan op de begrenzing van het Nederlandse Natura 2000-gebied Vlakte van de Raan (definitief aangewezen op 15 maart 2011).

Herziening begrenzing definitieve aanwijzing
De huidige begrenzing van het Natura 2000 gebied het Zwin & Kievittepolder is gewijzigd ten opzichte van de voormalige begrenzing zoals in het ontwerp –aanwijzingsbesluit vastgelegd. Dit betreft de begrenzing van het gebied, ter hoogte van de Kievittepolder. Hierbij is het strand en aangrenzend habitattype H1140A, bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten, Vogelrichtlijngebied aangrenzend aan de Kievittepolder, meegenomen in de definitieve begrenzing van het gebied.

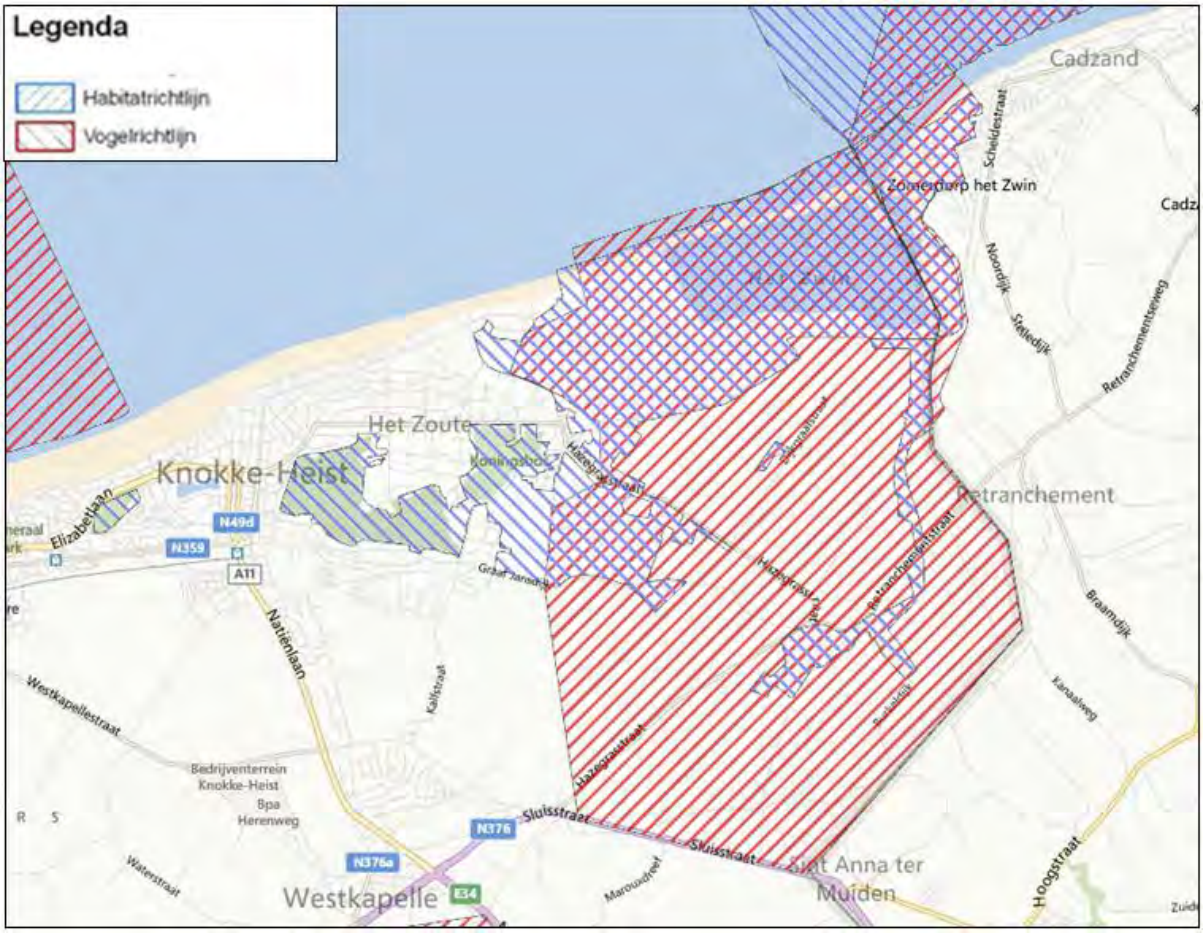
4.1.1 KERNOPGAVEN

De kernopgaven zijn gebaseerd op de belangrijkste verbeteropgaven van de habitattypen en soorten en de bijdragen van gebieden. De kernopgaven geven in feite aan wat in een gebied de belangrijkste bijdrage is voor het realiseren van de landelijke doelen.

Voor Zwin & Kievittepolder zijn de volgende kernopgaven van toepassing:
- 1.16 Diversiteit schorren en kwelders: Herstel (Delta) van Schorren en zilte graslanden (buitendijks) H1330A met alle successiestadia, zoet-zout overgangen, verscheidenheid in substraat en getijregime.
- 2.01 Witte duinen en Embryonale duinen: Ruimte voor natuurlijke verstuiving: Witte duinen H2120 en Embryonale duinen H2110.

Embryonale duinen H2110, komen niet voor in Zwin & Kievittepolder. Mogelijk ontstaan zij wel in de sluftermonding, maar zij verdwijnen weer snel als gevolg van de dynamiek en de recreatiedruk.

Het gebied Zwin & Kievittepolder is om die reden niet aangewezen voor het habitattype Embryonale duinen H2110.



Afbeelding 6: Het grensoverschrijdende Natura 2000-gebied "Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin" en Natura 2000-gebied Zwin en Kievittepolder.

4.1.2 INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

Algemene doelen

In het aanwijzingsbesluit (Ministerie van EZ, 2013) voor Zwin & Kievittepolder zijn algemene doelen gesteld. Deze zijn behoud en indien van toepassing herstel van:

- de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van Natura 2000 zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie;
- de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van de natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie, die zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrichtlijn. Dit behelst de benodigde bijdrage van het gebied aan het streven naar een op landelijk niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
- de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de ecologische structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
- de op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

De specifieke doelen, dat wil zeggen de habitattypen en soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder is aangewezen, worden hierna besproken en zijn schematisch weergegeven in Tabel 2.

Habitattypen en soorten

Het gebied Zwin & Kievittepolder is voor bijzondere habitattypen en soorten aangewezen. Hiervoor zijn specifieke instandhoudingsdoelstellingen opgesteld. De beoordeling van activiteiten is direct gerelateerd aan de instandhoudingsdoelstellingen. Uiteraard heeft het gebied daarnaast ook andere natuurwaarden, zoals het voorkomen van de Boomkikker in de Kievittepolder en de Oudelandse Polder.
De instandhoudingsdoelstellingen in het aanwijzingsbesluit (Tabel 2) dienen als basis voor de verdere uitwerking en effectbeoordeling in deze Passende Beoordeling.

Beschouwing Provincie Zeeland en aanpassing instandhoudingsdoelen

Van de in het aanwijzingsbesluit opgenomen instandhoudingsdoelstellingen voor de estuariene habitattypen, is enkel voor het habitattype H1320 een behoud van oppervlakte en kwaliteit als doel gesteld. Voor H1140 en H1330A zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit als doel gesteld. Voor het habitattype H1310A is een uitbreiding van de oppervlakte beoogd en een behoud van kwaliteit van het habitattype. Door de verzanding loopt de kwaliteit van het buitendijkse gebied achteruit. Met de herinrichting en uitbreiding van het buitendijkse gedeelte van zowel het Nederlandse als het Belgische gedeelte van het Zwin wordt het behalen van deze doelstellingen beoogd. De Provincie Zeeland heeft in het vaststellen van de instandhoudingsdoelstellingen van de estuariene habitattypen rekening gehouden met het grensoverschrijdende karakter van het gebied en de beoogde uitbreiding en herinrichting.
Tevens heeft de Provincie Zeeland gevraagd om de systeembeschrijving, waaruit blijkt dat er een samenhang is tussen de estuariene habitattypen, op te nemen.

Tabel 2: Instandhoudingsdoelstellingen Zwin & Kievittepolder. Prioritaire habitats zijn gemarkeerd met een *.

Code	Omschrijving	Verkorte naam	Doelstelling
Habitattypen			
H1140 Subtype A	Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten	Slik- en zandplaten	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit
H1310 Subtype A	Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia* spp. en andere zoutminnende planten	Zilte pionierbegroeiingen	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit
H1320	Schorren met slijkgrasvegetatie (*Spartinion maritimae*)	Slijkgrasvelden	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H1330 Subtype A	Atlantische schorren *(Glauco-Puccinellietalia maritimae)* buitendijks (subtype A)	Schorren en zilte graslanden	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit
H1330 Subtype B	Atlantische schorren *(Glauco-Puccinellietalia maritimae)* binnendijks (subtype B)	Schorren en zilte graslanden	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2120	Wandelende duinen op de strandwal met *Ammophila arenaria* (“witte duinen“)	Witte duinen	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit
*H2130 Subtype A	Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie (“grijze duinen“)	Grijze duinen	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H2160	Duinen met *Hippophaë rhamnoides*	Duindoornstruwelen	Behoud oppervlakte en kwaliteit

Code	Omschrijving	Verkorte naam	Doelstelling
Habitatrichtlijnsoorten			
H1014	Nauwe korfslak	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied	
H1166	Kamsalamander	Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied	
Vogelrichtlijnsoorten, niet-broedvogels			
A026	Kleine zilverreiger	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor een populatie van gemiddeld 9 vogels (seizoensmaximum)	

4.1.3 DE 'OUDE DOELEN' VAN BESCHERMD NATUURMONUMENT KIEVITTEPOLDER

In het aanwijzingsbesluit van het Beschermd Natuurmonument Kievittepolder zijn de wezenlijke kenmerken van dit gebied beschreven (Ministerie van LNV, 1975). De aanwijzing als Beschermd Natuurmonument maakt in principe onderdeel uit van de aanwijzing als Natura 2000-gebied. De waarden van het Beschermd Natuurmonument worden deels door de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied afgedekt. Daar waar dit niet het geval is, zal er wél apart rekening mee gehouden moeten worden bij de toetsing van handelingen.

Natuurwaarden die niet (reeds bestaand) of maar ten dele (overlappend) worden afgedekt door de Natura 2000-doelen zijn:

- broedvogels: groot aantal broedvogels, waaronder Wielewaal, Grote lijster, Tapuit, Nachtegaal, Grauwe klauwier;
- niet-broedvogels: foerageergebied voor een groot aantal vogelsoorten (zangvogels en roofvogels op trek);
- vaatplanten: kenmerkende soorten van zeeduinvegetaties: vegetaties van duinweidegebieden en van vegetaties van brakke milieus, waaronder Harlekijnorchis, Kleine hoornbloem, Kleine ruit, Aardbeiklaver, Rolklaver, Duizendguldenkruid (onduidelijk is welke soort Duizendguldenkruid bedoeld is), Ruwe klaver;
- overige soorten: Boomkikker (meest noordwestelijke vindplaats op het vaste land van Europa), kever-, wants- en vlindersoorten.

Landschappelijke waarden (kwaliteiten en abiotische kenmerken) zijn:

- enigszins golvend, zandig duingebied en duinweidegebied met veel struweel waarin enkele vochtige tot drassige terreingedeelten voorkomen;
- enige overgebleven gave vroongrondengebied in Zeeuws-Vlaanderen;
- belangwekkende schakering in de vegetatie;
- zoute kwel (zeldzaam verschijnsel);
- lokaal aanwezig reliëf;
- geomorfologische structuur.

4.2 HUIDIGE SITUATIE INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

4.2.1 ECOLOGISCHE KENMERKEN

Voor Zwin & Kievittepolder zijn zeven habitattypen en drie soorten aangewezen.
In Tabel 3 zijn deze habitattypen en soorten weergegeven met de instandhoudingsdoelstelling voor Zwin & Kievittepolder en de landelijke staat van instandhouding. De huidige (landelijke) staat van instandhouding heeft mede de instandhoudingsdoelstellingen bepaald voor het gebied.

De Habitatrichtlijn definieert de 'staat van instandhouding' van de habitattypen als:
"de som van de invloeden die op de betrokken natuurlijke habitat en de daar voorkomende typische soorten inwerken en op de lange termijn een verandering kunnen bewerkstelligen in de natuurlijke verspreiding, de structuur en de functies van die habitat of die van invloed kunnen zijn op het voortbestaan op de lange termijn van de betrokken typische soorten op het grondgebied van de Europese Unie" (Ministerie van LNV, 2008).

Voor habitats is volgens de Europese Unie een gunstige staat:

- een stabiel of toenemend natuurlijk verspreidingsgebied en oppervlakte van het habitattype;
- en de aanwezigheid van specifieke structuren en functies noodzakelijk voor het op lange termijn voortbestaan van het habitattype;
- en een gunstige staat van instandhouding van de typische soorten van dit habitattype.

Voor de soorten wordt een vergelijkbare definitie gehanteerd.

Tabel 3: Habitattypen en Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten Zwin & Kievittepolder: instandhoudingsdoelstellingen en landelijke staat van instandhouding. Legenda: - - = zeer ongunstig; - = matig ongunstig; + = gunstig (Ministerie van LNV, 2006).

Code	Omschrijving	Doel	Staat van instandhouding	Kernopgave
Habitattypen				
H1140 subtype A	Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit	-	
H1310 subtype A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit	-	
H1320	Slijkgrasvelden	Behoud oppervlakte en kwaliteit	--	
H1330 subtype A	Schorren met zilte graslanden (buitendijks)	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit	-	1.16
H1330 subtype B	Schorren met zilte graslanden (binnendijks)	Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit	-	
H2120	Witte duinen	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit	-	2.01
H2130 subtype A	Grijze duinen	Behoud oppervlakte en kwaliteit	--	
H2160	Duindoornstruwelen	Behoud oppervlakte en kwaliteit	+	
Habitatrichtlijnsoorten				
H1014	Nauwe korfslak	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied	-	
H1166	Kamsalamander	Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied	-	
Vogelrichtlijnsoorten, niet-broedvogels				
A026	Kleine zilverreiger[1]	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor een populatie van gemiddeld 9 vogels (seizoensmaximum)	+	

[1] *De instandhoudingsdoelstelling voor de Kleine zilverreiger in het Vlaamse deel van het Zwin is 15 broedparen.*

4.2.2 HABITATTYPEN

Tabel 3 geeft de landelijke staat van instandhouding van de habitattypen weer. Tabel 4 geeft de huidige en potentiële bijdrage van de habitattypen in het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder weer ten opzichte van het landelijke areaal.

De habitattypen komen als mozaïek verspreid voor in het gebied Zwin & Kievittepolder (Afbeelding 7) Wat de kwaliteit van de habitattypen in het gebied is en wat de totale oppervlakte per habitattype is, is weergegeven in Tabel 5. Deze oppervlakten zijn gebaseerd op de habitattypenkaart, zoals weergegeven in Afbeelding 7. De kwaliteit is bepaald op grond van de door het Ministerie van LNV gehanteerde 'spelregels' en aangeleverde expert judgement (Ir. Dick Bal, LNV-Directie Kennis), op grond van het voorkomen van (aantallen) typische en kenmerkende soorten (ARCADIS, 2010a en 2013).

Tabel 4: Huidige en potentiële relatieve bijdrage Zwin & Kievittepolder (met argumentatie) per habitattype.

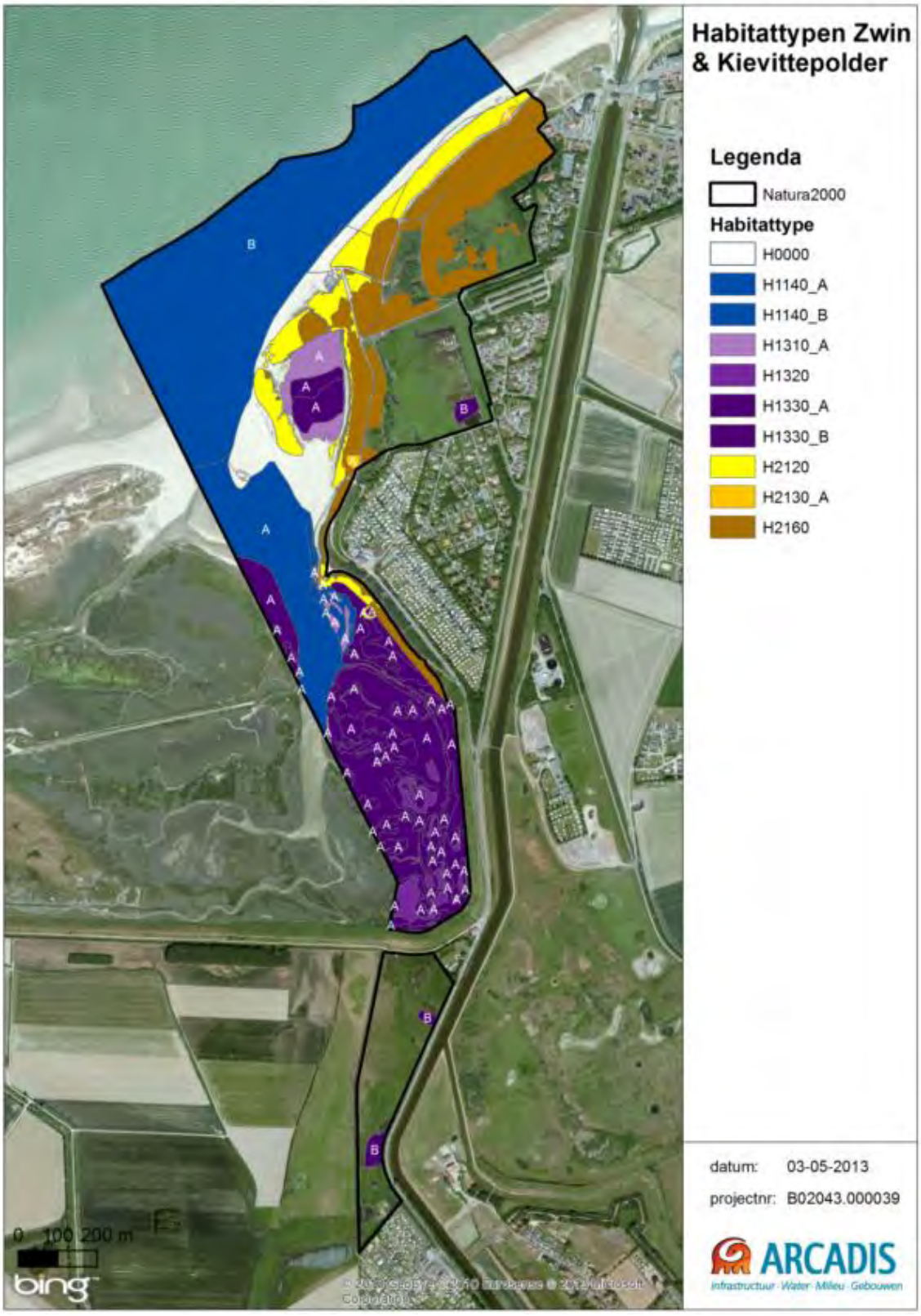
Habitat-code	Huidige relatieve bijdrage (1)	Potentiële relatieve bijdrage (2)	Argumentatie (1) of (2)
H1140	Zeer gering	Zeer gering	(1) Areaal in Nederland 100.000 – 1.000.000 ha
H1310A	Matig groot	Matig groot	(1) Areaal in Nederland 100 – 1000 ha
H1320	Matig groot	Matig groot	(1) Areaal in Nederland 10 -100 ha
H1330AB	Gering	Gering	(1) Areaal in Nederland 1.000 – 10.000 ha
H2120	Gering	Gering	(1) Areaal in Nederland 1.000 – 10.000 ha
H2130A	Gering	Gering	(1) Areaal in Nederland 10.000 – 100.000 ha
H2160	Gering	Gering	(1) Areaal in Nederland 1.000 – 10.000 ha

Tabel 5: Oppervlakte en kwaliteit habitattypen Zwin & Kievittepolder. * = op basis van ARCADIS (2013).

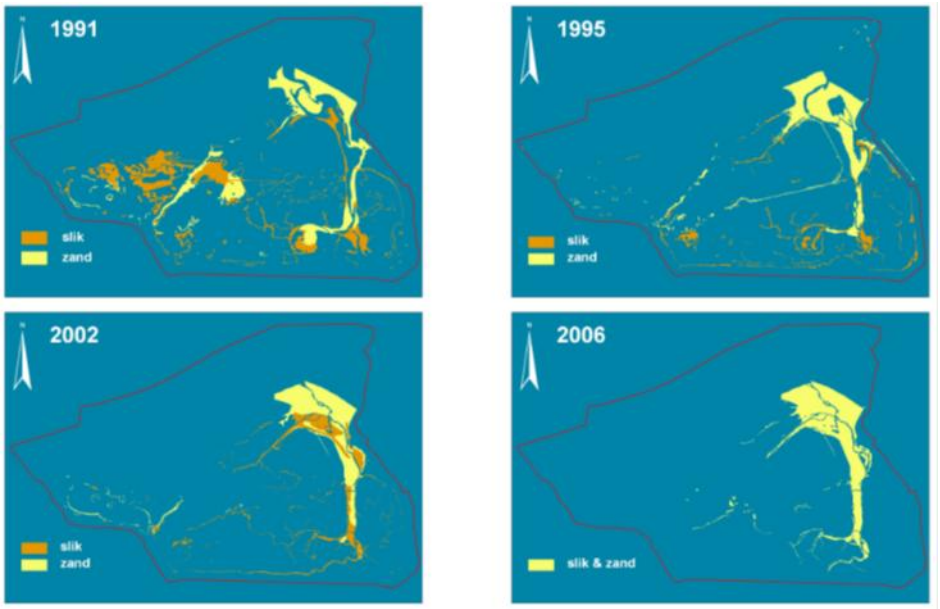
Code	Omschrijving	Opp. (ha)*	Kwaliteit
H1140	Slik- en zandplaten	A 9,5 B 31,9	A geen oordeel B geen oordeel
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen	2,2	Matig
H1320	Slijkgrasvelden	1,4	Matig
H1330	Schorren en zilte graslanden	A: 20,2 B: 0,7	A goed B matig / goed
H2120	Witte duinen	6,0	matig
H2130A	Grijze duinen	0,2	matig
H2160	Duindoornstruwelen	13,8	Matig/goed

De totale oppervlakte met kwalificerende habitats binnen het Nederlandse deel van Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder bedraagt 86,1 ha. De totale oppervlakte van het Natura 2000-gebied is 117,2 ha.

Er heeft een evaluatie van de kwaliteitstypering plaatsgevonden door beheerders en overheden.
De typering uit een eerdere habitattypenkaart bleek niet helemaal te voldoen aan het beeld dat bij de beheerders en overheden bestaat. In Tabel 5 is de kwaliteitstypering opgenomen, welke is bepaald op basis van de expert judgement uit deze evaluatie. Langs de hoofdgeul van het Zwin hebben tussen 1991 en 2006 de slibrijke slikken (H1140, essentieel als foerageergebied voor steltlopers) nagenoeg geheel plaats gemaakt voor zandplaten of begroeiing (Afbeelding 8). Het habitattype schorren en zilte graslanden wordt over een aanzienlijke oppervlakte overheerst door Obione (eveneens een indicatie van verzanding) en Strandkweek (dat vooral op niet of onvoldoende begraasde hogere schorren gaat domineren en andere plantensoorten verdringt). De verruiging van de schorvegetatie is negatief voor de voor schorren typische steltlopers (Kluut, Tureluur).



Afbeelding 7: Habitattypenkaart Zwin & Kievittepolder (ARCADIS, 2013).



Afbeelding 8: Evolutie van de onbegroeide slikken en zandplaten in de periode 1991-2006 (uit: Agentschap Natuur en Bos, 2007a).

4.2.3 SOORTEN

Tabel 3 geeft de landelijke staat van instandhouding van de soorten weer. Tabel 6 geeft de huidige bijdrage van de soorten in het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder weer ten opzichte van het landelijke areaal (Jansen & Schaminee, 2004; Profielen Vogels, 2008; Profielen habitatsoorten, 2008).

Tabel 6: Huidige relatieve bijdrage Zwin & Kievittepolder per soort.

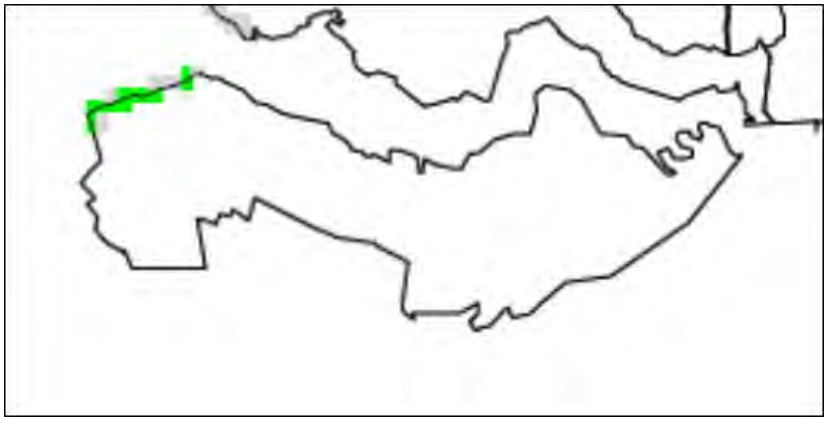
Soort code	Soort	Huidige relatieve bijdrage
H1014	Nauwe korfslak	< 2%
H1166	Kamsalamander	< 2% (0,04%)
A026	Kleine zilverreiger	6,4 % (9 op 140)

Nauwe korfslak

De Nauwe korfslak leeft in de strooisellaag van onder andere kalkrijke duinen. De Nauwe korfslak wordt in de Nederlandse duinen vaker bij populierachtigen gevonden dan bij andere soorten bomen en struiken. Verder lijkt de soort ook iets vaker aanwezig in de nabijheid van respectievelijk Meidoorn, Liguster en Duindoorn. Het aantal vindplaatsen in Nederland is verhoudingsgewijs veel groter dan in de overige Europese landen, waarmee ons land een grote verantwoording draagt voor de soort. Het is een van de meest karakteristieke soorten van kalkrijke Nederlandse duingebieden.

Van de in Natura 2000-gebieden voorkomende Nauwe korfslakken komt minder dan 2% voor in het Zwin & Kievittepolder. Ondanks deze lage bijdrage is Zwin & Kievittepolder een belangrijk gebied voor de Nauwe korfslak, doordat de duindoornvegetatie een belangrijk biotoop voor deze soort vormt. Van Cadzand-Bad tot aan Nieuwesluis wordt de soort veel aangetroffen. De hoogste dichtheden zijn gevonden ten westen van het Zomerdorp het Zwin. De soort is hier met name gevonden in duindoornstruwelen en niet te sterk beschaduwde duinbosjes, met onder meer Grauwe en Witte abeel of andere bomen met snel verterend strooisel. De bodems zijn zandig, kalkrijk en enigszins ‘gerijpt’. Meestal is een dunne strooisellaag en een zeer geringe hoeveelheid humus aanwezig.

Grote brandnetel en algemene mossen als Gewoon dikkopmos en Fijn laddermos zijn zeer vaak in de biotoop van de soort aangetroffen. In Zeeuws-Vlaanderen is het oppervlak geschikt biotoop beperkt van omvang, wat de soort in dit deel van het verspreidingsgebied kwetsbaar maakt (Boesveld, 2005).



Afbeelding 9: Verspreiding Nauwe korfslak in Zeeuws-Vlaanderen (Boesveld & Gmelich Meyling, 2008).
Legenda: groen: na 2002 (terug) gevonden; grijs: potentieel biotoop, maar nog niet onderzocht.

Kamsalamander

De Kamsalamander komt verspreid in heel Zeeuws-Vlaanderen voor. De aantallen gaan echter snel achteruit en momenteel zijn er diverse versnipperde populaties met relatief weinig dieren. De tot nu bekende populaties liggen bij Hulst, Zaamslag, Axel, Hoek, Nieuwvliet, Cadzand en Aardenburg (www.steltkluut.nl) en Retranchement – Terhofstede. RAVON rapporteert over periode 1997-2007 landelijk een matige toename (www.ravon.nl), na een afname van 1997-2001 (Zollinger et al, 2003). De geconstateerde trend is in lijn met de autonome ontwikkeling van de NW-Europese trend. De jaarlijkse variatie is afhankelijk van weersomstandigheden, waterkwaliteit en vernietiging van water- en landbiotoop.

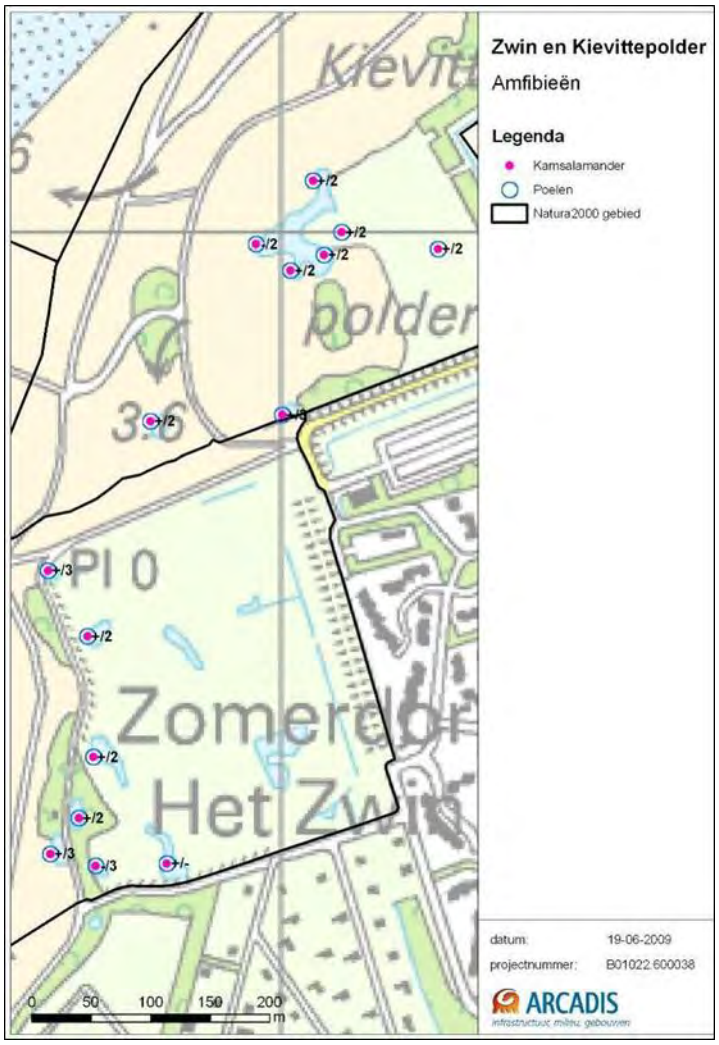
De binnendijks voorkomende Kamsalamanders in Zwin & Kievittepolder vormen een kleine, geïsoleerde populatie, de meest zuidwestelijk gelegen populatie van Nederland. Van de in Natura 2000-gebieden voorkomende Kamsalamanders komt minder dan 2% (feitelijk 0,04%) voor in Zwin & Kievittepolder (Zollinger et al, 2003). De soort is in Zwin & Kievittepolder aangewezen op veedrinkpoelen om zich voort te planten. Jaarlijks worden in één of meer poelen larven gevonden. Van de in totaal 16 poelen zijn de meeste gegraven in de periode 1988-2000. In 2004 zijn er twee aangelegd, in 2006 één en in 2008 ook één. In droge zomers (bijvoorbeeld 2009) vallen de poelen droog.

Tabel 7: Aantal poelen per deelgebied en kwalitatief voorkomen Kamsalamander in 2007, 2008 en 2009 (gegevens Het Zeeuwse Landschap). Status: 0 = ontbreekt, 1 = zeldzaam, 2 = algemeen, 3 = zeer algemeen.

Deelgebied	Aantal poelen	2007	2008				2009			
		bezet	0	1	2	3	0	1	2	3
Kievittepolder	9	7			7	1	1		7	1
Oudelandse Polder	6	6	1		3	2			3	3
Zwinweide	1		1				1			
Totaal	**16**	**13**					**2**		**10**	**4**

Van de 16 poelen bevinden zich er negen in de Kievittepolder, zes in de Oudelandse Polder en één in de Zwinweide. De beschikbare monitoringsgegevens zijn opgenomen in Tabel 7. Deze gegevens van de laatste drie jaar laten een constante bezetting van het aantal bezette poelen zien. De poel in de Zwinweide is niet in gebruik als voortplantingsbiotoop door de kamsalamander. Het gebruik van de poel door de kamsalamander kan worden uitgesloten.

De landbiotoop rondom de poelen was tot in de jaren negentig verruigd (dichtgegroeid).
Door beheersmaatregelen van Het Zeeuwse Landschap (onder andere begrazing) is er nu sprake van een mozaïekvegetatie. De kwaliteit van de landbiotoop is goed (mond. med. R. Beijersbergen).



Afbeelding 10: Verspreiding Kamsalamander in Zwin & Kievittepolder (inclusief kwalitatief voorkomen in 2007/2008).

Kleine zilverreiger

In geheel laag Nederland, inclusief de rivieren, komen geregeld Kleine zilverreigers voor. Ook in de Waddenzee is de soort relatief veel aanwezig. De Kleine zilverreiger is pas sinds 1994 een broedvogel in Nederland. Zowel het aantal broedparen als het aantal buiten de broedgebieden aanwezige vogels neemt sterk toe vanaf 1994. De reeks van zachte winters van het laatste decennium speelt daarin vermoedelijk een cruciale rol. Rond 2005 bedroeg het aantal landelijk circa 200 (SOVON & CBS, 2005). De verwachte klimaatsverandering is gunstig voor deze zuidelijke soort.

De landelijke instandhoudingsdoelstelling is behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 140 vogels (seizoensgemiddelde). De staat van instandhouding van de Kleine zilverreiger in de Europese Unie is volgens 'BirdLife' gunstig. De EU-broedpopulatie bedraagt 39.000 – 54.000 paren en neemt sterk toe. In de nazomer zijn relatief grote aantallen in Nederland aanwezig, hoewel in Europees verband onbeduidend (< 1%).
De hoogste aantallen komen voor in augustus (2001: 414 exemplaren). Een gering aantal overwintert in ons land (< 50 exemplaren). Dit is minder dan de 1%-norm van de internationale populatie van West-Europa en West-Afrika (1.300 exemplaren; Profielen Vogels, 2008; Roomen *et al.*, 2000).
De jaarlijkse variatie is mede afhankelijk van vorstperiodes. In de winter 2008/2009 zijn veel meer dode Kleine zilverreigers gevonden dan in andere jaren. Het hoofdvoedsel is vis en als het oppervlaktewater bevroren is, kan onvoldoende voedsel worden gevonden.

Het aantal broedparen in het Vlaamse deel van het Zwin bedroeg in 2006 33 (Anselin, 2007). In 2002 waren het er nog 8. Het Nederlandse deel van het Zwin heeft vooral een functie als foerageergebied. Voor het Zwin & Kievittepolder zijn om die reden de instandhoudings-doelstellingen voor de Kleine zilverreiger als niet-broedvogel bepaald. De soort heeft in het Nederlandse deel nog nooit gebroed. Waarschijnlijk is dit ook de reden dat er geen verspreidingskaart van de soort voor het Nederlandse deel beschikbaar is.
In het Vlaamse deel van het Zwin werden in januari en februari 2006 respectievelijk 15 en 5 exemplaren geteld (Anonymus, 2006). Tabel 8 geeft het aantal waarnemingen in het Nederlandse deel van het Zwin vanaf 2007 (www.waarneming.nl). Het seizoenmaximum in 2008, 2009 en 2010 lag ruim hoger dan 9. Gemiddeld was het aantal waarnemingen over vijf jaar 12.

Tabel 8: Waarnemingen Kleine zilverreiger vanaf 2007 (www.waarneming.nl).

Jaar	Eerste datum	Laatste datum	Aantal ingevoerde waarnemingen	Maximum aantal
2007	9 januari	7 september	13	8
2008	24 februari	26 oktober	22	19
2009	16 januari	25 december	25	10
2010	25 februari	22 november	19	14
2011	16 januari	10 december	20	8

Samenvatting oppervlakte en kwaliteit leefgebieden soorten
In deze paragraaf is een schatting op basis van expert judgement gemaakt van de oppervlakte en kwaliteit van de leefgebieden van Nauwe korfslak, Kamsalamander en Kleine zilverreiger in Zwin & Kievittepolder (Nederlandse deel). In Tabel 9 zijn deze gegevens samengevat en is aangegeven op basis waarvan de schatting is gemaakt.

Tabel 9: Expert judgement oppervlakte en kwaliteit (potentieel) leefgebied soorten.

Soort	Oppervlakte (potentieel) leefgebied	Kwaliteit (potentieel) leefgebied	Gebaseerd op
Nauwe korfslak	≤ 13,6 ha	Goed	Habitattype Duindoornstruwelen
Kamsalamander	± 25 ha	Goed	Kievittepolder en Oudelandse Polder
Kleine zilverreiger	± 12,5 ha	Goed	Geulen, kreken, slootjes, poelen

5 Effectbeschrijving

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten als gevolg van het duurzaam herinrichten en uitbreiden van het Zwin & Kievittepolder.

5.1 ALGEMEEN

Op basis van het inrichtingsplan voor duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied (Bijlage 1), worden (mogelijke) effecten bepaald op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder. Er wordt gekeken naar effecten die kunnen optreden binnen het plangebied (het Nederlandse deel) en in de directe omgeving bij habitattypen en soorten waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen. De effecten worden bepaald aan de hand van de huidige aanwezigheid en verspreiding van habitattypen (Afbeelding 7) en soorten (paragraaf 4.2.3).

Bij de effectbepaling wordt rekening gehouden met de doelen van de uitbreiding en herinrichting van het Zwin. Door de werkzaamheden verdwijnen op korte termijn een deel van de bestaande Nederlandse habitattypen. Het project levert echter een grote bijdrage aan het in gunstige staat van instandhouding brengen van het totale (Nederlandse en Vlaamse) intergetijdengebied, door ruimte te creëren voor natuurlijke processen en dynamiek die leiden tot het herstel en behoud van de natuurkwaliteiten van het Zwin. Hierdoor wordt zowel kwantitatief als kwalitatief een positief effect bereikt. Het tijdelijke verlies van bestaande habitattypen is nodig om op lange termijn een groter areaal waardevol slik- schor- en duingebied te realiseren met een betere kwaliteit.

5.2 EFFECTBESCHRIJVING

Effecten van de herinrichting en uitbreiding van het Zwin betreffen vooral ruimtebeslag en areaalvergroting op habitattypen en foerageergebied van kustvogels, inclusief Kleine zilverreiger. Tijdens de werkzaamheden vindt, door uitstoot van graafmachines en vrachtwagens, een beperkte mate van stikstofdepositie plaats en treedt mogelijk verstoring op van kustvogels als gevolg van voertuigbewegingen.

5.2.1 HABITATTYPEN

Algemeen

Als gevolg van de werkzaamheden vindt er ruimtebeslag of areaalvergroting plaats op de habitattypen in en langs de Zwingeul. De oppervlaktes per habitattypen waarvoor dit geldt, zijn weergegeven in Tabel 10.
Het ruimtebeslag is het gevolg van de verbreding van de geul en aanleg van het 'duin-tegen-dijk' landschap. Met het aanleggen van het 'duin-tegen-dijk' landschap wordt ook nieuw areaal van habitattype H2120 gecreëerd. Door verbreding van de geul wordt het areaal van habitattype H1140A vergroot. Het areaal van de habitattypen zoals weergegeven in het inrichtingsplan is gekwantificeerd en in de tabel weergegeven als het oppervlak ten gevolge van de werkzaamheden.

Tabel 10: Oppervlaktes per habitattype in de huidige situatie en ten gevolge van de werkzaamheden. Tevens is het ruimtebeslag aangegeven door verbreding van de geul en aanleg van het 'duin-tegen-dijk' landschap.

Habitattype	Huidig oppervlak (ha)	Ruimtebeslag (ha)	Oppervlak t.g.v. werkzaamheden (ha)
H1140_A	9,5	0	25,6
H1140_B	31,9	0	31,9
H1310_A	2,2	0,3	1,9
H1320	1,4	0,7	0,7
H1330_A	20,2	3,9	16,3
H1330_B	0,7	0,4	0,3
H2120	6,0	0	10,4
H2130_A	0,2	0	0,2
H2160	13,8	0,6	13,2

Slik- en zandplaten, getijdengebied (H1140A)

Binnen het plangebied betreft dit habitattype voornamelijk de huidige hoofdgeul. Enkele kleine slik- en zandplaten liggen verspreid in het oostelijk deel van het gebied. De onbegroeide slikken en zandplaten hebben de laatste 20 jaren een evolutie doorgemaakt zoals is weergegeven in Afbeelding 8. Langs de hoofdgeul van het Zwin hebben tussen 1991 en 2006 de slibrijke slikken (essentieel als foerageergebied voor steltlopers) nagenoeg geheel plaats gemaakt voor zandplaten of begroeiing. Bij de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied wordt de hoofdgeul tot aan de Internationale Dijk uitgegraven en verbreed. Het areaal zandplaten en begroeiing wordt hierdoor teruggebracht ten gunste van het oppervlak geul en slik. Ten zuiden van de Internationale Dijk verdwijnt de Zwinweide gedeeltelijk voor realisatie van een nieuwe dijk met buitendijks een zone die onder water zal lopen.
Binnen deze zone zal zich ook het habitattype slik- en zandplaten ontwikkelen. In totaal neemt het areaal van dit habitattype met circa 16,1 hectare toe tot een oppervlakte van circa 25,6 hectare.

Zilte pionierbegroeiingen, Zeekraal (H1310A)

Van dit habitattypen is 2,2 ha aanwezig binnen het plangebied. Het komt voor achter de duinen (H2120) ten noordoosten van de hoofdgeul en op een aantal plekken ten oosten van de hoofdgeul, in mozaïek met de habitattypen H1140A en H1330A. De uitbreiding van het Zwin heeft geen effect op het voorkomen van de grootste oppervlakte van deze zilte pionierbegroeiingen achter de duinen.

De kleinere locaties langs de hoofdgeul verdwijnen grotendeels op het moment dat deze hoofdgeul wordt verbreed en verdiept (circa 0,3 hectare). Er is dus sprake van een beperkt verlies aan areaal van dit habitattype.

Slijkgrasvelden (H1320)
Binnen het plangebied komt slechts 1,4 ha slijkgrasvelden voor. Het bevindt zich voornamelijk in het gebied ten oosten van de hoofdgeul, in mozaïek met habitattype H1330A. Door het verbreden van de hoofdgeul is er ruimtebeslag op een deel van dit habitattype tegen de Internationale Dijk. Een ander gedeelte van het habitattype raakt onder het zand door de aanleg van een duingebied tegen de huidige dijk (zie Bijlage 1). Het totale areaal van dit habitattype wordt gehalveerd, zodat er circa 0,7 hectare blijft bestaan.

Schorren en zilte graslanden, buitendijks (H1330A)
Een deel van de aanwezige oppervlakte van dit buitendijks gelegen habitattype ligt achter de duinen ten noordoosten van de huidige hoofdgeul. Tijdens de herinrichting van het Zwin blijft dit deel behouden. De grootste oppervlakte van dit habitattype bevindt zich echter tussen de hoofdgeul, de dijk en de Internationale Dijk. Ook ten westen van de hoofdgeul komt dit habitattype nog op Nederlands grondgebied voor. Door verbreding van de hoofdgeul is er ruimtebeslag op een groot deel van dit habitattype. Ook door aanleg van een duingebied tegen de dijk raakt een deel van het buitendijkse habitattype schorren en zilte graslanden onder het duinzand. In totaal is het ruimtebeslag op dit habitattype circa 3,9 hectare.

Schorren en zilte graslanden, binnendijks (H1330B)
Dit binnendijks gelegen habitattype komt voor in de Oudelandse Polder en de Zwinweide.
Het habitattype komt verder niet voor binnen het projectgebied (ARCADIS, 2013). Binnen de Oudelandse polder vinden geen werkzaamheden plaats waardoor het oppervlakte van dit habitattype hier blijft bestaan. Binnen de Zwinweide verdwijnt dit habitattype (ca. 0,4 hectare) vrijwel geheel door aanleg van een nieuwe dijk en het nieuwe intergetijdengebied. Achter de nieuwe dijk, tussen deze dijk en de Kanaalweg is het mogelijk dat het habitattype beperkt behouden blijft, als hier tijdens de werkzaamheden rekening mee gehouden wordt. Door een, als onderdeel van de inrichting van het Zwin, aangepaste inrichting van het resterende deel van de Zwinweide, kan de oppervlakte van dit habitattype ter plaatse worden uitgebreid.

Witte duinen (H2120)
De uitbreiding van het Zwin heeft geen areaalverlies van dit habitattype tot gevolg. Aanleg van een duingebied tegen de dijk zorgt er zelfs voor dat het areaal van dit habitat uiteindelijk toeneemt met circa 4,4 hectare. Dit duingebied zal zich voor een groot gedeelte ontwikkelen als habitattype 'Witte duinen'. Later kan het, afhankelijk van het gevoerde beheer, overgaan in habitattype Grijze duinen en Duindoornstruwelen.

Grijze duinen, kalkrijk (H2130A)
Dit habitattype is slechts op één locatie met circa 0,2 ha binnen het plangebied aanwezig. Deze locatie blijft behouden tijdens de werkzaamheden in het Zwin. Uitbreiding van dit habitattype (op lange termijn) na herinrichting van het Zwin, is mogelijk, zoals bij het nieuw aangelegde duingebied.

Duindoornstruwelen (H2160)
In de Kievittepolder en op de duinen langs de dijk komt dit habitattype voor. De uitbreiding van het Zwin heeft een beperkt ruimtebeslag op dit habitattype tot gevolg (ca. 0,6 hectare), voornamelijk door het realiseren van een grazig talud op de dijk ten noorden van het 'duin-tegen-dijk' landschap. Het aanleggen van een nieuw duingebied tegen de dijk geeft mogelijkheden voor toekomstige ontwikkeling van dit habitattype in dit nieuwe duingebied.

5.2.2 SOORTEN

Nauwe korfslak

Voor de Nauwe korfslak vormt de duindoornvegetatie een belangrijk biotoop in het gebied Zwin & Kievittepolder. Van het habitattype duindoornstruwelen (H2160) gaat een beperkt areaal (circa 0,6 ha) verloren. De uitbreiding van het Zwin heeft hierdoor een beperkt verlies van potentieel leefgebied van de Nauwe korfslak tot gevolg. Het leefgebied van de Nauwe korfslak strekt zich uit van Cadzand-Bad tot aan Nieuwesluis (zie Afbeelding 9). Het aanleggen van een nieuw duingebied tegen de dijk geeft mogelijkheden voor toekomstige ontwikkeling van het habitattype H2160 en daarmee biotoop voor de Nauwe korfslak.

Kamsalamander

De voortplantingsplaatsen van de Kamsalamander liggen buiten het projectgebied van de herinrichting en uitbreiding van het Zwin. Ter hoogte van de voortplantingsplaatsen en leefgebied van de Kamsalamander worden geen werkzaamheden uitgevoerd. De kamsalamander heeft een kleine actieradius van 100 meter tussen de voortplantingsbiotoop en de verblijfplaatsen (waaronder overwinteringsbiotoop) (Dienst Regelingen, 2011). Het leefgebied van de kamsalamander is gelegen op ruim 100 meter afstand tot de werkzaamheden en ervan gescheiden door bebouwing (het Zwindorp). Effecten op de overwinteringsbiotoop van deze soort worden daarom eveneens uitgesloten. Ook externe effecten als verzilting wordt voorkomen door de inrichtingsmaatregelen. Effecten op deze soort zijn uit te sluiten.

Kleine zilverreiger

De werkzaamheden voor herinrichting van het Zwin hebben een tijdelijk verlies van geschikt foerageergebied tot gevolg binnen het plangebied. Tevens zal er tijdelijk een verstoring optreden van dit foerageer- en rustgebied. De Kleine zilverreiger is geen verstoringsgevoelige soort. De gemiddelde opvliegafstand bij verstoring door wandelaars is 50 meter (Krijgsveld et al, 2008). Omdat niet in het gehele projectgebied (het Nederlandse en Belgische deel) tegelijkertijd gewerkt zal worden, blijven er voor de soort voldoende uitwijkmogelijkheden en geschikt foerageergebied aanwezig (deze maatregel is geborgd in het uitvoeringsbestek). Tegenover het tijdelijke verlies aan foerageergebied staat de uitbreiding van het oppervlakte intergetijdengebied, ook binnen het Nederlandse deel. Door deze uitbreiding van het intergetijdengebied heeft ook het toekomstig recreatieve medegebruik van het Zwin en de dijken geen extra verstorend effect op foeragerende of rustende Kleine zilverreiger. Ook momenteel wordt er in het Zwin en op de dijken veel gerecreëerd. Door uitbreiding van het gebied (voornamelijk binnen het Belgische deel) neemt het oppervlak onverstoord gebied toe, met meer gelegenheid om te foerageren en rusten voor de Kleine zilverreiger.

5.2.3 'OUDE DOELEN' BESCHERMD NATUURMONUMENT KIEVITTEPOLDER

Effecten op de oude doelen van het Beschermd Natuurmonument Kievittepolder treden niet op. De Kievittepolder valt buiten het projectgebied. Binnen de Kievittepolder vinden geen werkzaamheden plaats en het gebied ligt buiten de beïnvloedingszone van de werkzaamheden in het Zwin. Effecten op oude doelen voor zover deze niet of maar ten dele worden afgedekt door de Natura 2000-doelen treden daardoor niet op. Een verdere beoordeling van de effecten op de oude doelen wordt om deze reden in deze Passende Beoordeling achterwege gelaten.

6 Beoordeling effecten

Dit hoofdstuk geeft een beoordeling van de in het vorige hoofdstuk beschreven effecten als gevolg van het duurzaam herinrichten en uitbreiden van het Zwin & Kievittepolder.

6.1 BEOORDELING EFFECTEN

Voor de effecten, die zijn beschreven in hoofdstuk 5, wordt in dit hoofdstuk beoordeeld in hoeverre er sprake is van significante negatieve effecten op de natuurlijke habitats of de habitats van soorten. Hiervoor wordt het beoordelingskader gehanteerd dat beschreven staat in paragraaf 2.3. Om te bepalen of de instandhoudingsdoelstellingen gehaald worden, is rekening gehouden met het feit dat vergroten en herinrichten van het buitendijkse gebied noodzakelijk is om de aanwezige natuurwaarden duurzaam te behouden. Hierbij speelt voor een belangrijk deel mee dat zonder ingrepen het Zwin op termijn door verzanding en aanslibbing wordt afgesnoerd en dat het evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen. Zonder de herinrichtingsmaatregelen gaat op termijn een rijk geschakeerd getijdenlandschap dat van groot belang is voor tal van vogels als broed-, rui-, rust-, voedsel en doortrekgebied verloren.

Bij de beoordeling wordt eveneens rekening gehouden met uitbreiding en ontwikkeling van habitats en soorten buiten het plangebied, maar binnen het projectgebied. In deze Passende Beoordeling wordt hiermee voor werkzaamheden in het Nederlandse deel van Zwin & Kievittepolder ook beoordeeld welke effecten kunnen optreden op het Vlaamse deel van het Natura 2000-gebied. Weliswaar betreft het hetzelfde Natura 2000-gebied, maar doordat het een grensoverschrijdend gebied is en de Bevoegde Gezagen van zowel de Nederlandse en de Vlaamse overheid hierover een oordeel moet uitspreken in het kader van vergunningverlening, is het juridisch wenselijk hierover inzicht te verschaffen in deze Passende Beoordeling.

Ook wordt aandacht besteed aan eventuele cumulatieve effecten van de herinrichting en uitbreiding van Zwin & Kievittepolder in relatie tot andere plannen en projecten.

Tot slot wordt in dit hoofdstuk ook de relatie gelegd met het instrumentarium van de Flora- en faunawet en de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

6.1.1 HABITATTYPEN

Slik- en zandplaten, getijdengebied (H1140A)
Door het uitgraven en verbreden van de hoofdgeul wordt dit habitattype tijdelijk verstoord.
De karakteristiek van het habitattype slik- en zandplaten zal zich herstellen door de dynamiek in het gebied en het instellen van het natuurlijke profiel van de hoofdgeul. De oppervlakte van dit habitattype neemt als gevolg van de herinrichting van het Zwin toe met circa 16,1 hectare.

Door verbreding van de hoofdgeul, uitbreiding van het intergetijdengebied en toename van de dynamiek wordt ook de verzanding van dit habitattype in het gebied teniet gedaan. Van een onaanvaardbare aantasting van dit habitattype is geen sprake. De instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit) komen niet in gevaar. De omstandigheden voor vergroting van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van het habitattype slik- en zandplaten worden door uitvoering van het project juist geoptimaliseerd (er vindt zelf uitbreiding van dit habitattype plaats). De beperkte (tijdelijke) negatieve effecten als gevolg van het project zijn acceptabel, omdat het project op termijn leidt tot positieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en significant negatieve effecten zijn hierdoor uitgesloten.

Zilte pionierbegroeiingen, Zeekraal (H1310A)

Een beperkt areaal van dit habitattype gaat verloren bij het verbreden van de hoofdgeul (ca. 0,3 ha). Dit is in eerste instantie strijdig met de instandhoudingsdoelstelling voor uitbreiding van het habitattype.
Dit habitattype betreft pionierbegroeiingen op zilte gronden in het kustgebied. Deze zilte pionierbegroeiingen komen voor op plekken waar overstroming met zout water zorgt voor dynamische en open standplaatsen.
Na de herinrichting van het Zwin zullen deze omstandigheden zich langs de hoofdgeul en in de voormalige Zwinweide ontwikkelen. Het werkelijke oppervlakte toekomstig areaal van dit habitattype is met het huidige inrichtingsplan niet te kwantificeren en volledig afhankelijk van de inrichtingswerkzaamheden en de natuurlijke ontwikkeling van het gebied. Als gevolg van opslibbing kunnen de hogere delen begroeid raken, waardoor zilte pionierbegroeiingen ontstaan. Daardoor wordt na verloop van tijd uitbreiding van het oppervlak van dit habitattype verwacht. Dit is overeenkomstig de instandhoudingsdoelstellingen. Van een onaanvaardbare aantasting is geen sprake. De beperkte (tijdelijke) negatieve effecten als gevolg van het project zijn acceptabel, omdat het project op termijn leidt tot positieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en significant negatieve effecten zijn hierdoor uitgesloten.

Slijkgrasvelden (H1320)

Een groot deel van de huidige 1,4 hectare slijkgrasvelden in het plangebied verdwijnt door de verbreding van de hoofdgeul en het aanleggen van een duingebied tegen de dijk (ca. 0,7 ha). Dit verlies aan areaal is naar verwachting tijdelijk. Evenals het habitattype zilte pionierbegroeiingen, betreft het type slijkgrasvelden een pionierbegroeiing waarin slijkgrassoorten (voornamelijk Engels slijkgras) domineren op periodiek met zout water overspoelde slikken. Slijkgrasvelden komen van nature voor op zilte wadvlakten en in slibrijke kommen en prielen van kwelders. Op veel plaatsen komt het type daarom voor in combinatie met het habitattype zilte pionierbegroeiingen. De uitbreiding van het intergetijdengebied en het vergroten van de dynamiek zorgt ervoor dat omstandigheden optimaal zijn voor herstel en zelfs uitbreiding van beide habitattypen. Van een onaanvaardbare aantasting van het habitattype slijkgrasvelden is geen sprake.
De beperkte (tijdelijke) negatieve effecten als gevolg van het project zijn acceptabel, omdat het project op termijn leidt tot positieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en significant negatieve effecten zijn hierdoor uitgesloten.

Schorren en zilte graslanden, buitendijks (H1330A)

Door verbreding van de hoofdgeul en aanleg van een duingebied tegen de dijk verdwijnt tijdelijk areaal van het buitendijkse habitattype schorren en zilte graslanden (circa 3,9 ha). Op termijn zal de oppervlakte van dit habitattype weer toenemen door de vergroting van het Zwin. Als gevolg van opslibbing zullen de hogere delen begroeid raken, waardoor dit habitattype zal ontstaan. Het terugbrengen van de dynamiek van het getij zorgt voor een verdere verbetering van de kwaliteit van het buitendijkse subtype van dit habitattype.

Op termijn heeft de herinrichting van het Zwin een positief effect op de kwantiteit en kwaliteit van dit habitattype, zodat een onaanvaardbare aantasting niet optreedt. De beperkte (tijdelijke) negatieve effecten als gevolg van het project zijn acceptabel, omdat het project op termijn leidt tot positieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en significant negatieve effecten zijn hierdoor uitgesloten.

Schorren en zilte graslanden, binnendijks (H1330B)
Binnen de Zwinweide verdwijnt het hier aanwezige kleine areaal (circa 0,4 ha) van dit habitattype voor een groot deel door aanleg van een nieuwe dijk en het nieuwe intergetijdengebied. In het na de dijkaanleg resterende deel van de Zwinweide blijven omstandigheden aanwezig voor de ontwikkeling van dit habitattype.

Door het treffen van extra inrichtingsmaatregelen voor de ontwikkeling van dit habitattype, aansluitend aan het reeds aanwezige, worden hier binnendijks goede mogelijkheden geboden voor ontwikkeling van nieuw areaal dat ook zorgt voor een verbetering van de omstandigheden waarmee ook een verbetering van de kwaliteit van dit habitattype wordt gerealiseerd. Door deze maatregel, die onderdeel uitmaakt van de inrichting van het Zwin, heeft de herinrichting van het Zwin geen onaanvaardbare aantasting van het binnendijkse subtype van habitattype schorren en zilte graslanden tot gevolg. De beperkte (tijdelijke) negatieve effecten als gevolg van het project zijn acceptabel, omdat het project op termijn leidt tot positieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en significant negatieve effecten zijn hierdoor uitgesloten.

Witte duinen (H2120)
De werkzaamheden aan de dijk hebben een positief effect op dit habitattype; door aanleg van een duingebied tegen de dijk zal het areaal van dit habitat toenemen met circa 4,4 hectare. Dit nieuwe duingebied zal zich ontwikkelen als habitattype witte duinen. Bij herinrichting van het Zwin is geen sprake van een aantasting van het habitattype witte duinen. Er zal zelfs sprake zijn van een verbetering. Omdat het project op termijn leidt tot positieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn significant negatieve effecten uitgesloten.

Grijze duinen, kalkrijk (H2130A)
Het beperkte areaal en de kwaliteit van dit habitattype binnen het plangebied blijven behouden. Afhankelijk van het gevoerde beheer bij het 'duin-tegen-dijk landschap' kan hier een successie plaatsvinden van witte duinen naar het habitattype grijze duinen. Van een aantasting is geen sprake. Het project heeft geen effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en significant negatieve effecten zijn hierdoor uitgesloten.

Duindoornstruwelen (H2160)
Het areaal van het aanwezige duindoornstruweel neemt af met circa 0,6 hectare. Het aanleggen van een nieuw duingebied tegen de dijk geeft mogelijkheden voor toekomstig herstel en uitbreiding door successie van dit habitattype. Het nieuw aangelegde habitattype witte duinen zal hierdoor begroeid raken met duindoornstruweel. Op termijn zal de oppervlakte van dit habitattype weer toenemen door de vergroting van het areaal duingebied. Er is sprake van een tijdelijk aantasting van het habitattype duindoornstruwelen. Op termijn heeft de herinrichting van het Zwin echter een positief effect op de kwantiteit en kwaliteit van dit habitattype, zodat een onaanvaardbare aantasting niet optreedt.
De beperkte (tijdelijke) negatieve effecten als gevolg van het project zijn acceptabel, omdat het project op termijn leidt tot positieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen. Daarbij is de huidige staat van instandhouding positief. Significant negatieve effecten zijn uitgesloten.

Effect van stikstofdepositie
De werkzaamheden in het Zwin leiden tot een tijdelijke uitstoot van depositie van stikstof. De uitstoot is het gevolg van materieel, die laag bij de grond gassen met vermestende en verzurende stoffen emitteren. De depositie van deze stoffen vindt slechts plaats op een beperkte afstand (reikwijdte ongeveer een kilometer, blijkt uit proefberekeningen die zijn gedaan voor werkzaamheden in het Rammegors), gedurende de tijd van de werkzaamheden. Dit betekent dat er geen sprake is van een structurele toename van de depositie van vermestende en verzurende stoffen, maar een eenmalige bijdrage die beperkt blijft tot het Natura 2000-gebied 't Zwin & Kievittepolder.

Van een effect van een toename van stikstof is geen sprake. In het binnendijkse deel van het Zwin is sprake van een dynamiek door getijdenbewegingen, deze zorgt voor een voortdurende aan- en afvoer van stoffen die van een grotere orde is dan de eenmalige toename van de stikstofdepositie als gevolg van de voorgenomen graafwerkzaamheden. In de duinen en buitendijkse delen van het Zwin liggen wel habitattypen die gevoelig zijn voor een verhoogde depositie van stikstof (ARCADIS, 2013). Als gevolg van de werkzaamheden in het Zwin neemt de kwaliteit en kwantiteit van het duingebied toe en vindt meer overstuiving plaats van kalkrijk zand. Dit zand is voedselarm en kalkrijk en neutraliseert het effect van de eenmalige toename van de depositie. Voor de binnendijkse graslanden geldt dat de aanvoer van kwel voldoende moet zijn voor een goede kwaliteit. Daarnaast vindt in deze gebieden beheer plaats door beweiding maar ook door maaien, kappen en schonen van poelen. Deze maatregelen onttrekken een veelvoud van stikstof aan het systeem dan de eenmalige bijdrage als gevolg van de werkzaamheden in het Zwin. De werkzaamheden in het Zwin leiden niet tot een effect als gevolg van de stikstofdepositie.

6.1.2 SOORTEN

Nauwe korfslak
De uitbreiding van het Zwin zorgt voor een verlies van ca. 0,6 ha (potentieel) leefgebied van de Nauwe korfslak. Afgezet tegen het totale aanwezige leefgebied voor deze soort in het Natura 2000-gebied het Zwin & Kievittepolder (13,8 ha H2160) betekent dit een beperkt verlies. Het aanleggen van een nieuw duingebied tegen de dijk geeft mogelijkheden voor toekomstig herstel en uitbreiding door successie van geschikt biotoop. Het nieuw aangelegde habitattype witte duinen zal begroeid raken met duindoornstruweel, waardoor op termijn een groter oppervlakte geschikt biotoop ontstaat dan er nu verdwijnt. Dit nieuwe duingebied kan door Nauwe korfslak vanuit het nabijgelegen leefgebied worden gekoloniseerd. Er is sprake van een tijdelijk aantasting van het huidige (potentiele) leefgebied. Op termijn heeft de herinrichting van het Zwin echter een positief effect op de kwantiteit en kwaliteit van dit leefgebied en daarmee de populatie, zodat een onaanvaardbare aantasting niet optreedt. De beperkte (tijdelijke) negatieve effecten als gevolg van het project zijn acceptabel, omdat het project op termijn leidt tot positieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen.

Kamsalamander
Ter hoogte van de voortplantingsplaatsen en leefgebied van de Kamsalamander worden geen werkzaamheden uitgevoerd. Ook extern effecten komen niet voor. Een verslechtering van het leefgebied van deze soort is uit te sluiten. Het project heeft geen effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en significant negatieve effecten zijn hierdoor uitgesloten.

Kleine zilverreiger
De werkzaamheden hebben een tijdelijk verstorend effect op aanwezige Kleine zilverreigers. Omdat niet in het gehele projectgebied (het Nederlandse én Belgisch/Vlaamse deel) gelijktijdig gewerkt zal worden, blijven er voor de soort voldoende uitwijkmogelijkheden en geschikt foerageergebied aanwezig.

Na herinrichting en uitbreiding van het intergetijdengebied is in het Nederlandse deel het beschikbare areaal foerageer- en rustgebied voor deze soort toegenomen. Er ontstaat hierdoor voldoende leefgebied voor de gewenste populatie van gemiddeld negen vogels uit het instandhoudingsdoel. Deze soort ondervindt geen onaanvaardbare aantasting van het leefgebied door de herinrichting van het Zwin.
De beperkte (tijdelijke) negatieve effecten als gevolg van het project zijn acceptabel, omdat het project op termijn leidt tot positieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en significant negatieve effecten zijn hierdoor uitgesloten.

6.2 EFFECTEN OP HET VLAAMSE DEEL VAN HET ZWIN

De herinrichting en uitbreiding richt zich op het gehele Zwin (Nederlandse en Vlaamse deel) en richt zich op een toename van het areaal habitattypen waarvoor het gebied is aangewezen en op een toename van het areaal leef- en foerageergebied voor vogels die zijn opgenomen als instandhoudingsdoel.

Werkzaamheden in het Nederlandse deel van het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder, zowel in het Zwin en in de Zwinweide, kunnen leiden tot een tijdelijke toename van vertroebeling in de monding van de Zwingeul, tot stikstofdepositie op gevoelige habitattypen of tot tijdelijke verstoring van kustvogels.

Toename van vertroebeling als gevolg van graafwerkzaamheden in het Nederlandse deel van het Zwin is niet of nauwelijks aan de orde. De graafwerkzaamheden betreffen vooral maaiveldverlaging van het terrestrisch deel (Zwinweide en internationale dijk), die niet leiden tot vertroebeling van het mariene deel in de Zwingeul of de geulmonding. Vergraving van slenken en geulen die wel kunnen leiden tot extra troebeling vindt vrijwel geheel in het Vlaamse deel van het Zwin plaats.

Stikstofdepositie op habitattypen in het Vlaamse deel van het Zwin als gevolg van materieelgebruik in het Nederlandse deel is niet aan de orde, daarvoor is de afstand tussen de werkzaamheden en de locatie van stikstofgevoelige habitattypen te groot, namelijk meer dan 1 kilometer.

De werkzaamheden vinden naar verwachting niet overal gelijktijdig plaats. Verstoring van kustvogels (inclusief Kleine zilverreiger) zal in het Nederlandse deel van het Zwin beperkt zijn en bovendien hebben foeragerende vogels voldoende uitwijkmogelijkheden binnen het gebied, zie ook § 6.1.2.

6.3 CUMULATIEVE EFFECTEN

De eenmalige bijdrage van stikstof als gevolg van de werkzaamheden in het Zwin zijn te gering om te leiden tot effecten. Zowel de omvang van het te beïnvloeden gebied (ca. 1 km) als de ordegrootte van de hoeveelheid stikstofdepositie ten opzichte van bijvoorbeeld zure regen, is zodanig dat van cumulatie derhalve geen sprake is.

Voorts zijn er voor de Vlaamse kust en in de Westerschelde projecten die in combinatie met de graafwerkzaamheden in het Zwin een cumulerend effect kunnen hebben waar het vertroebeling betreft. Het betreft dan vooral het baggeronderhoud van havens en de vaargeul voor de Belgische kust en in de Westerschelde, alsmede zandwinning in de monding van de Westerschelde. Andere projecten als dijkverzwaringen zijn niet relevant omdat ze niet nabij de monding van de Westerschelde plaatsvinden. Als gevolg van bagger, onderhouds- en zandwinningsprojecten treedt vertroebeling op. Echter, het zeewater ter hoogte van de monding van de Zwingeul is al erg troebel door sterke stroming vanuit de Westerschelde, getijdewerking en de van nature aanwezige hoeveelheid slib in de monding van estuaria als de Westerschelde.

Ook is de afstand tot de Zwingeul relatief groot, en is de vertroebeling van de monding van de Zwingeul als gevolg van de herinrichtingswerkzaamheden een tijdelijk effect. Van cumulatie is derhalve geen sprake.

6.4 RELATIE MET FLORA- EN FAUNAWET EN ECOLOGISCHE HOOFDSTRUCTUUR (EHS)

In het MER-deelrapport Flora en fauna zijn de uitbreidingsplannen voor het Zwin ook getoetst aan de Flora- en faunawet en de EHS. Geconcludeerd kan worden dat er geen strijdigheid is tussen de beoordelingen die in deze Passende Beoordeling zijn opgenomen en de beschermingsregimes van Flora- en faunawet en de EHS.

7 Conclusies

Habitattypen Zwin & Kievittepolder

Voor geen van de aanwezige habitattypen is er sprake van een onaanvaardbare aantasting ten opzichte van de instandhoudingsdoelstellingen. Het tijdelijke verlies aan areaal van een aantal aanwezige habitattypen is onontkoombaar om op lange termijn een groter areaal waardevol slik- schor- en duingebied te realiseren met een betere kwaliteit. Het project levert hiermee een grote bijdrage aan het in gunstige staat van instandhouding brengen van het totale intergetijdengebied. Hierdoor wordt met de uitbreiding en herinrichting van het Zwin zowel kwantitatief als kwalitatief een positief effect bereikt voor de instandhoudingsdoelstellingen van de aanwezige habitattypen H1140A, H1310A, H1320, H1330A, H1330B, H2120 en H2160.

Habitatsoorten en niet-broedvogels

Voor Kamsalamander gaat geen leefgebied verloren. De omvang van de populatie en de instandhoudingsdoelstellingen komen niet in gevaar. Een klein oppervlak van het leefgebied van de Nauwe korfslak gaat verloren. Door het aanleggen van een nieuw duingebied tegen de dijk ontstaat op termijn een nieuw en groter leefgebied wat een positief effect heeft op de kwantiteit en kwaliteit van het leefgebied en daarmee de populatie. Een onaanvaardbare aantasting treedt niet op. De beperkte (tijdelijke) negatieve effecten als gevolg van het project zijn acceptabel, omdat het project op termijn leidt tot positieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen voor de Nauwe korfslak. Kleine zilverreigers worden tijdelijk verstoord door de werkzaamheden in het gebied. Werkzaamheden worden niet tegelijktijdig in het gehele projectgebied (het Nederlandse en Belgische deel) uitgevoerd (zoals in het bestek wordt geborgd). Hierdoor blijft er voor de Kleine zilverreiger voldoende foerageergebied aanwezig. Door herinrichting en uitbreiding van het Zwin neemt het leefgebied voor deze soort toe. Voor de Kleine zilverreiger geldt daarom ook dat de omvang van de populatie en de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen.

Significant negatieve effecten uitgesloten

Zoals hierboven beschreven, is een tijdelijk negatief effect op een deel de habitattypen en soorten als gevolg van de werkzaamheden in de aanlegfase op voorhand niet geheel uit te sluiten. Het aanvragen van een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 is hierdoor vereist.
De herinrichting van het gebied levert echter een absolute toename op in omvang en kwaliteit van de relevante habitattypen en vergroot daarnaast het leef-, foerageer- en rustgebied van alle soorten waarvoor het gebied Zwin & Kievittepolder als Natura 2000-gebied is aangewezen.
De uitbreiding van het Zwin ligt nu nog niet binnen de begrenzing van het Natura 2000 gebied. Echter, de uitbreiding zal direct na realisatie van het project duurzaam beheerd gaan worden door een terreinbeherende natuurbeschermingsorganisatie. Omdat het gebied direct aansluit op het Natura 2000-gebied Zwin en Kievittepolder en daarmee landschappelijk en ecologisch een geheel zal gaan vormen, ligt het in de lijn der verwachting dat het gebied deel zal gaan uitmaken het van Natura 2000-gebied Zwin en Kievittepolder.

De nieuwe inrichting levert een belangrijke bijdrage aan het bereiken van de instandhoudings-doelstellingen. De beperkte (tijdelijke) negatieve effecten als gevolg van het project zijn acceptabel, omdat het project op termijn leidt tot positieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en significant negatieve effecten zijn hierdoor uitgesloten.
Het uitvoeren van de zogenaamde ADC-toets, waarbij alternatieven, de dwingende redenen van openbaar belang en mogelijke compensatiemaatregelen worden onderzocht, is hierdoor niet noodzakelijk.

De uitvoering van de voorgenomen herinrichting veroorzaakt geen aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder. In dit geval kan vergunning als bedoeld in artikel 16, lid 1 en artikel 19f van de Natuurbeschermingswet 1998 in beginsel verleend worden.

8 Literatuur

Agentschap voor Natuur en Bos, 2007a. Habitatrichtlijngebieden'BE2500001 – Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin' en 'BE2500002 – Polders'. Instandhoudingdoelstellingen voor het Zwin en achterliggende Willem-Leopoldpolder in het kader van de Habitatrichtlijn. Ontwerp – april 2007.

Agentschap voor Natuur en Bos, 2007b. Vogelrichtlijngebied 'BE2501033 – Het Zwin'. Instandhoudingdoelstellingen voor het Europees Vogelrichtlijngebied "Het Zwin" (en het Zwin in het bijzonder). Ontwerp – april 2007.

Agentschap voor Natuur en Bos, 2007c. Synthesenota: Instandhoudingsdoelstellingen voor het intergetijdengebied van het Zwin in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn.

Anselin, A., 2007. Het project Bijzondere Broedvogels Vlaanderen.

Anonymus, 2006. Slaapplaatstelling Kleine zilverreigers in de Zeeuwse Delta en Noord-West Vlaanderen, januari en februari 2006. SOVON-nieuws 2006, p. 6-10.

ARCADIS, 2010a. Habitatkaart Zwin & Kievittepolder. Rapport 075091312:0.2.

ARCADIS, 2010b. Verslechteringstoets voor herinrichting Zwin & Kievittepolder voor het Nederlandse deel (update 30 januari 2013 door TECHNUM).

ARCADIS, 2013. Herziening Habitatkaart Zwin & Kievittepolder.

Beijersbergen, R., 1999. Beheersplan voor de Zwinstreek.

Boesveld, A., 2005. Inventarisatie van de landslakken van de Zeeuwse kust, met nadruk op de nauwe korfslak. Rapportnummer EIS2005-14. EIS, Leiden.

Boesveld, A. & Gmelig Meyling, A.W., 2008. Inhaalslag verspreidingsonderzoek Mollusken van de Europese Habitatrichtlijn. Resultaten van het inventarisatiejaar 2007.
Nauwe korfslak Vertigo angustior Stichting ANEMOON, Heemstede.

Dienst Regelingen, 2011: Soortenstandaard Kamsalamander - Triturus cristatus.
Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie. December 2011.

DLG, 2012 Uitbreiding ZWIN (Nederland) Voorstel compenserende maatregelen op basis van waterhuishoudkundige effecten. Dienst Landelijk Gebied, Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie.

Janssen, J.A.M. & Schaminée, J.H.J, 2004. Europese Natuur in Nederland; Soorten van de Habitatrichtlijn. KNNV, Utrecht.

Krijgsveld, K.L. Smits, R.R., & Winden, J. van der, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels Update literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg.
In opdracht van de Vogelbescherming.

Ministerie van LNV, 1975. Aanwijzing Kievittepolder als Beschermd Natuurmonument in het kader van de Natuurbeschermingswet (1967). Kenmerk NLB-16021.

Ministerie van LNV, 2005. Handreiking Natuurbeschermingswet.

Ministerie van LNV, 2008. Leeswijzer Natura 2000 profielendocument. Voorlopige versie 1 september 2008. Ministerie van LNV, directie Kennis, Ede.

Ministerie van LNV, z.j. Ontwerpbesluit Natura 2000-gebied #123 Zwin & Kievittepolder.

Profielen Habitatsoorten, 2008. Nauwe korfslak (Vertigo angustior) H1014. Versie 1 september 2008.

Profielen Habitatsoorten, 2008. Kamsalamander (Triturus cristatus) H1166. Versie 1 september 2008.

Profielen Vogels, 2008. Kleine zilverreiger (Egretta garzetta) A026. Versie 1 september 2008.

Projectdirectie Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (ProSes). (2004). Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium. Technische Scheldecommissie.

Resource Analysis – Technum NV, 2008. Internationaal milieueffectrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Documentnummer: 5158-503-051-09.

Resource Analysis – Technum NV, 2013. Internationaal milieueffectrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied.

Roomen, M.W.J. van, Boele A, van der Weide M.J.T. , E.A.J. van Winden & D. Zoetebier 2000. Belangrijke vogelgebieden in Nederland 1993-97; een actueel overzicht van Europese vogelwaarden in aangewezen en aan te wijzen speciale beschermingszones en andere belangrijke gebieden.
Rapport 2000/01, SOVON, Beek-Ubbergen.

Steunpunt Natura 2000, 2009. Leidraad bepaling significantie.

SOVON & CBS, 2005. Trends van vogels in het Nederlandse Natura 2000 netwerk.
SOVON-informatierapport 2005/09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Technum-Tractebel Engineering, 2010a. Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Informatief deel, mei 2010.

Technum-Tractebel Engineering, 2010b. Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Toelichtingsnota Inrichtingsplan, mei 2010.

Technum-Tractebel Engineering, 2010c. Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Inrichtingsplan, mei 2010.

Technum, 2012. Internationaal milieueffectrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied. Technische plannen.

Zollinger, R., R. Creemers & E. F. Spikmans, 2003. Gegevensvoorziening vis- en amfibiesoorten Annex II Habitatrichtlijn. Overzicht beste leefgebieden Kamsalamander, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper, Bittervoorn en Rivierdonderpad. RAVON.

Websites:
www.ravon.nl
www.steltkluut.nl
www.waarneming.nl

Bijlage 1

Inrichtingsplan duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied (Technum-Tractebel Engineering, mei 2010)

NOORDZEE

CADZAND BAD

STRAND

DUINEN

AF TE GRAVEN KOP VAN DE DUIN

STRANDHAAK

BEZOEKERSCENTRUM HET ZWIN

NOORDDIJK

CAMPING DE ZWINHOEVE

BESTAAND

DUINWEG

HAAS VAN FLANAGAN

interne zichthoek kijkcentrum

AF TE PLAGGEN ZONE GEMIDDELD 20 CM

TE DEMPEN GEUL B TOT OMGEVEND ZWINVLAKTENIVEAU

SPRINGTIJZONE

BROEDVOGEL-EILANDEN ca 13278 m2

slikzone in klei

REGELBAAR WATERPEIL 3.75 <> 4.25 M TAW

ZWINVLAKTE

TE DEMPEN GEULEN TOT OMGEVEND ZWINVLAKTENIVEAU

PLAATSELIJKE OPEN WATERS

HOLLESTELLE

Kijkcentrum

NIEUWE REGELBARE STUW

Natuurpark Zwin

START PAD OVER DIJK

P1

Bezoekerscentrum

P2

SPRINGTIJZONE (CA. 4.70 TAW)

DUIN TEGEN DIJK

BRUG ZWINWANDELING

AF TE GRAVEN INT.DIJK

TERP

TE ROOIEN BOS 2326 m2

STRANDHAAK 17563 m2

13481 m2 TE ROOIEN BOS

DREMPELPEIL 3.00 TAW

DE WITTE KOKSMUTS

AF TE GRAVEN PUIN 3159 m2

PERMANENT WATER

STEENBESTORTING

VOORBERM

KLEINE VLAKTE

HET ZWARTE HUIS

POELENCLUSTER 1

STEENSTORTING

VOORBERM

BLIKVAART FIETSROUTE

GRAAF JEAN D'ARDENNEPAD

DOMBURGWEG

AF TE GRAVEN PUIN 1469 m2

BLIKVAART FIETSROUTE DOMBURGSTRAAT

POELENCLUSTER 2

STRUWEEL-EILANDEN

VLOEDZONE

2985 m2 TE ROOIEN BOS

POELENCLUSTER 3

PERMANENT WATER

BROEDVOGEL-EILANDEN 35440 m2

slikzone in klei

STRUWEEL-EILANDEN

VOORBERM

STRUWEEL

VLOEDZONE

OVERTOPPINGSGRACHT

NEDERLAND BELGIË

WILLEM-LEOPOLDPOLDER

WESTERN HEFBOOM KAVEL 1 STRAAT

NIEUWE WATERGANG DIEVENGATKREEK

POELENCLUSTER 4

RETRANCHEMENTSTRAAT 2 KNOKKEBRUG

FIETS- & WANDELRELATIE RETRANCHEMENT

WANDEL-VLONDER

POELENCLUSTER 5

beken, grachten, poelen
kanaal
permanent water in het Zwin
Gemiddelde HoogWaterStand
strand
slik (hoofdzakelijk onbegroeid)
schor
zwinvlakte (niveau variërend)
vogeleilanden, zandige toppen + plaatselijke schelpenbestorting
voet van de duinen, incidenteel onder water
duinen buiten getijden
hoge duinen
terreinvlak, dijkvlak
grazig talud
struweeleilanden
steenbestorting
verharding kijkpunt
verharding dijkpad
stuwen en bruggen
muren
1 kijkpunt nummer
gebouw

N W O Z

RETRANC

FIETS- & WANDELRELATIE RETRANCHEMENT

OPDRACHTGEVERS

Provincie Zeeland
Postbus 165
4330 AD Middelburg
Tel.: +31 (0) 118 631 751

Provincie Zeeland

Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel.: +32 (0) 59 55 42 11

AFDELING KUST

RAADGEVERS

RESOURCE ANALYSIS
ECONNECTION

STUDIEBUREAU

Transportinfrastructuur & Stedenbouw

Ontwerper
Ing. J. Staes

Afd. Uitvoer Planning Inrichting
Jan Huijbens

BOUWHEER

Vlaamse Overheid - Departement Mobiliteit en Openbare Werken
Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende
Tel.: +32 (0) 59 55 42 11

GEMEENTE PROVINCIE

Zeeland (NL)
4524 CD Sluis

West-Vlaanderen (B)
8300 Knokke-Heist

PLANGEGEVENS

PROJECTNUMMER: [80-51580-600 (Resource Analysis)]
PLANNR: [ ] CONT°: [ ] INDEX: [ ]
SCHAAL: 1:2000
FORMAAT: A0
DATUM: 03/05/2010

ID	DATUM	WIJZIGING/AANPASSING
8	03-05-2010	Aanpassingen vlgs stuurgroep 19-04-2010
7	14-04-2010	Aanpassingen Waternaat overleg ANB
6	23-03-2010	Kijkpunten vlgs stuurgroep 11-03-2010
5	08-02-2010	Voorontwerp in samenspraak met de opdrachtgever
4	10-12-2009	Opmerkingen opdrachtgever
3	11-12-2009	Opmerkingen opdrachtgever
2	10-12-2009	Tweede versie
1	27-11-2009	Eerste versie

PLANTITEL

INRICHTINGSPLAN

PROJECT

DUURZAAM BEHOUD EN UITBREIDING VAN HET ZWIN ALS NATUURLIJK INTGERGETIJDENGEBIED

TECHNUM

RUIMTELIJKE PLANNING

2600 Antwerpen
Noorderlaan 115
Tel. +32 3 2702522
antwerpen@technum-tractebel.be

1200 Brussel
Woluwedal 30
Tel. +32 2 7739311
expertise@technum.com

9051 Sint-Denijs-Westrem (Gent)
Expeditieweg 5 bus 1a
Tel. +32 9 2400911
gent@technum-tractebel.be

8400 Oostende
Vrijhavenstraat 3
Tel. +32 59 340560
oostende@technum-tractebel.be

TECHNUM - TRACTEBEL ENGINEERING N.V. | MAATSCHAPPELIJKE ZETEL: COVELIERSSTRAAT 15 B-2600 ANTWERPEN

TRANSPORTINFRASTRUCTUUR & STEDENBOUW · RUIMTELIJKE PLANNING · RAILINFRA · MILIEU · INFRA · GEBOUWEN · STABILITEIT · TECHNIEKEN · PROJECTMANAGEMENT · GELUID & TRILLINGEN · BOUW · HAVEN- & WATERBOUW · BELEIDSSTUDIES & -ADVIES

K:\DP\PW\resource_analysis\sis\80-51580-600\cad\2_definitie\tekeningen_inrichtingsplan.dgn
20/05/2010 08:41:41
189 (m)

Colofon

PASSENDE BEOORDELING VOOR HERINRICHTING ZWIN & KIEVITTEPOLDER VOOR HET NEDERLANDSE DEEL

OPDRACHTGEVER:

Vlaams Nederlandse Scheldecommissie

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

drs. A.J.J. Schoenmakers
L.M. Hamelink MSc
drs. J.H. Beekman

GECONTROLEERD DOOR:

ir. E.P.A.G. Schouwenberg

VRIJGEGEVEN DOOR:

ir. E.P.A.G. Schouwenberg

12 september 2013
077187645:D

ARCADIS NEDERLAND BV
Mercatorplein 1
Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Tel 073 6809 211
Fax 073 6144 606
www.arcadis.nl
Handelsregister 09036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

Ontpoldering Willem-Leopoldpolder. Landschaphistorisch onderzoek en archeologisch vooronderzoek

Opdrachtgever

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Projectdirectie uitvoering Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (Proses 2010) en Ministerie van Mobiliteit en Openbare werken, Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust

Opdrachthouder

Johan Termote

2013

Inhoud

Inhoud 5
1.Afbakening van het studiegebied en het projectgebied 5
2.Onderzoeksmethode 8
3.De landschapshistorie van het gebied van de zwinmonding 9
3.1. De vorming van de Zwingeul vanaf 1300 9
3.2. De Zwingeul als grens 15
3.3. De bedijking van de Nieuwe Hazegraspolder (1785) en de Zoute Polder(1787) 15
3.4. De aanleg van de Internationale Dijk, 1872-1873 17
3.5. Het slotenstelsel 20
3.6. Ingrepen tijdens de Eerste Wereldoorlog. De aanleg van de Hollandstellung 21
3.7. De Tweede Wereldoorlog 22
3.8. De ontmijnningsoperaties 23
3.9. De overstromingsramp van 1 februari 1953 24
3.10.Ingrepen na de Tweede Wereldoorlog 25
4.Locaties van archeologisch belang 28
5.Conclusies 30
5.1.Eerste vaststellingen 30
5.2.Het probleem van de oorlogsmunitie 31
5.3.Voorstellen voor verder archeologische begeleiding en onderzoek 31
5.4.Voorstel voor zone voor geofysisch onderzoek 33
5.5.Voorstellen voor landschapsherstel en –behoud 33
Samenvattende tijdstabel 35
Bijlagen 37
1.Fragment van de Grote Kaart van Het Brugse Vrije, 1571 38
2.Kaart van de Zwinmonding, 1740 40
3. Kaart van de Zwinmonding met voorstellen voor het dichten van de westelijke tak of de Paardemarktkreek (het Smokkelgat) en het graven van een nieuwe tak (de Nieuwe Watergang), 1850-1853 42
4. plan van de Grote Plaat, 1856 44
5. Plan van de diverse strekdammen in de Zwinmonding, 1856 46
6. Kaart van het mondingsgebied van het Zwin met aanduiding van de vegetatie en de verschillende bedijkingsprojecten, 1866 48
7. Bedijkingsproject voor Internationale Dijk 50
8. Plan met de diverse bedijkingsvoorstellen 52
Bronnen 54
Literatuur
Websites
Archieven
Glossarium
Afkortingen

1.Afbakening van het studiegebied en het projectgebied

Het projectgebied vormt het gebied waarbinnen de ingrepen zijn gepland (fig.1). Het werd in de loop van het ontwerp geleidelijk ingeperkt. Aanvankelijke strekte verder zuidwaarts en was ook de zone van de loop van Reigaartsvliet hierin opgenomen.

Van het aanpalende gebied van de zogenaamde Zwinbosjes - het Vlaams Natuurreservaat 'De Zwinduinen en –polders' - werd reeds in 2004 een landschapshistorische onderzoek uitgevoerd[1].

Het studiegebied voor de reconstructie landschapsgeschiedenis is uiteraard ruimer genomen.

Het begrip landschapsgeschiedenis werd ruim opgevat: de studie omvat niet de landschapsvorming maar tevens de menselijke ingrepen en de samenhang tussen beide. Hier zijn met andere woorden ook de erfgoedelementen opgenomen. De zwinmonding is trouwens het gebied bij uitstek waar, in de loop van de recente geschiedenis, een voortdurende wisselwerking optrad tussen mens en natuur.

Het MER somde enkele leemten in de kennis op betreffende de impact van de uitbreiding van het Zwin op het archeologisch patrimonium[2]. Ze omvatten de vaststellingen dat:
- dat de archeologische inventaris niet gedetailleerd genoeg is
- door de opbouw van de ondergrond de detectie van archeologische vindplaatsen via veldkartering slechts beperkte resultaten kan opleveren.

Het besluit stelt dan ook de integratie van archeologisch onderzoek bij de uitvoeringswerken en wel volgens 3 fasen: een globale bodemkartering, een gerichte prospectie via boringen en proefonderzoek en een aanvullend archeologisch onderzoek (opgravingen).
De huidige studie poogt dan ook een beter inzicht te krijgen in de archeologische waarde van het gebied, teneinde de wijze van eigenlijk archeologisch ingrijpen beter te bepalen.

[1] Termote, 2004 en aansluitend hierop: Jonckheere, 2006-2007
[2] MER, 2008, 81-82

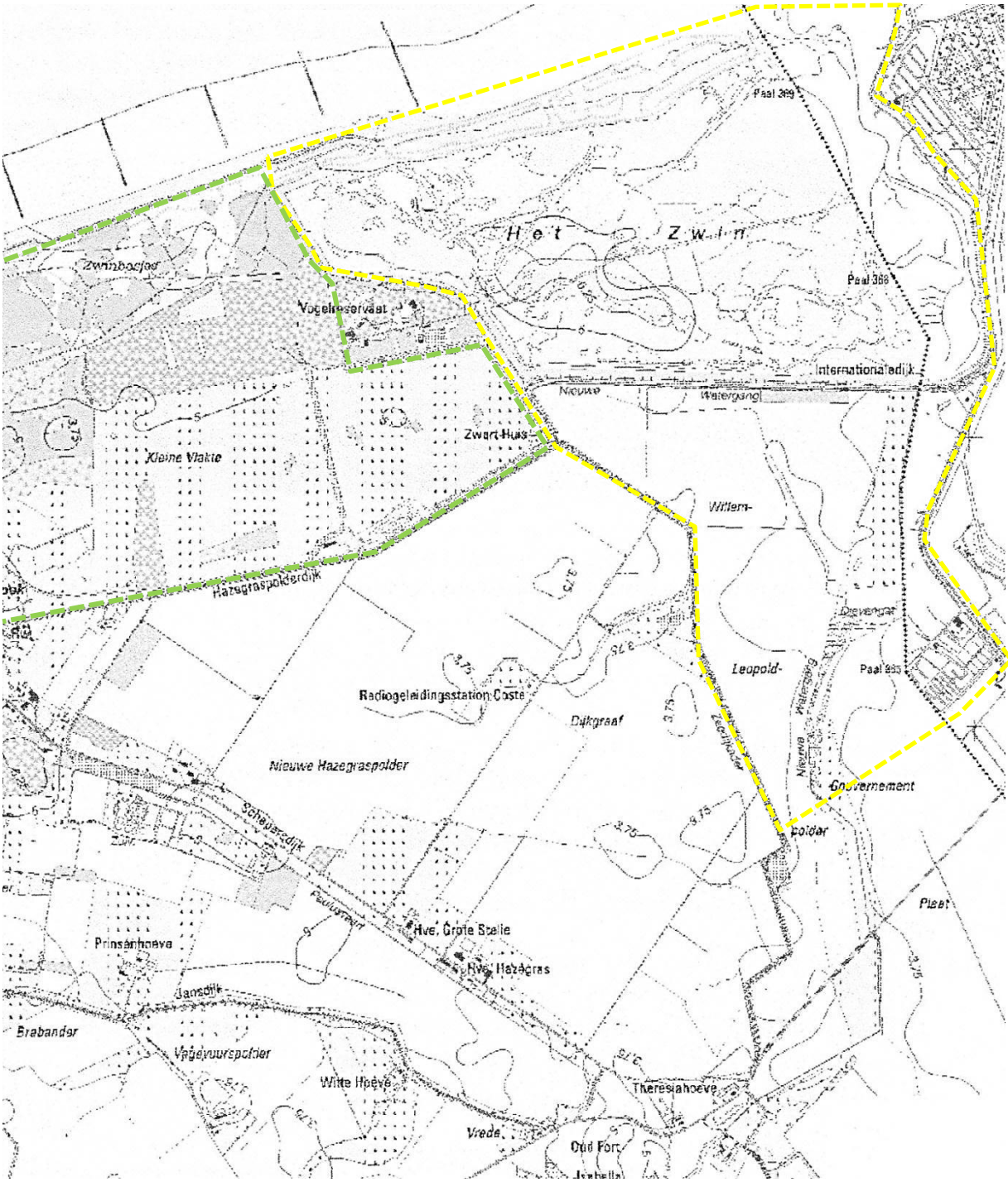


Fig. 1. Aanduiding van het studie en het projectgebied (gele omlijning) en het gebied van de zgn. Zwinbosjes (groene omlijing)

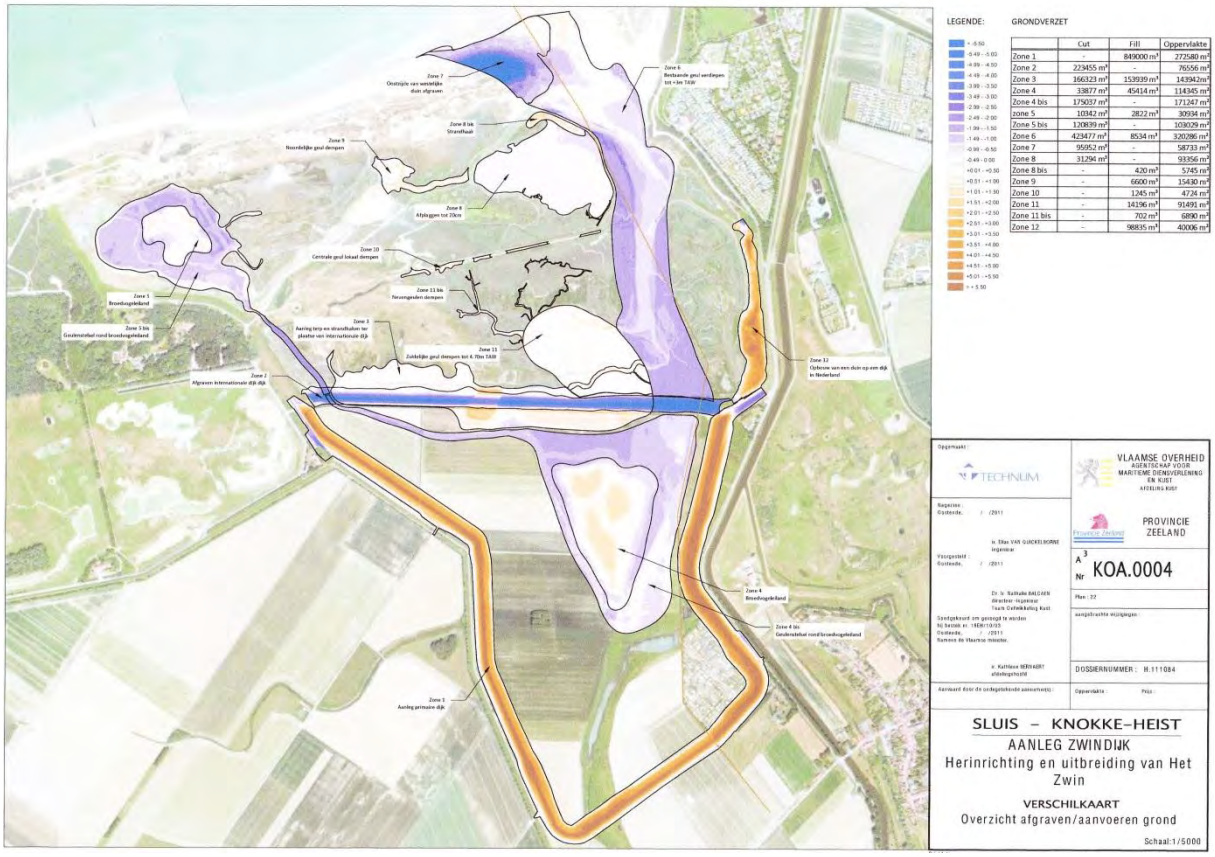


Fig.2. Het projectgebied met aanduiding van de geplande ingrepen en grondverzet.

2. Onderzoeksmethode

In de mate van het mogelijke in overzichtskaartjes uitgewerkt. Op deze wijze kunnen de resultaten vlugger en preciezer doorgegeven.
Vooral op basis van kaart- en plannenmateriaal. Dit materiaal is immers overvloedig aanwezig en dit om diverse redenen: het gebied vormde de belangrijkste vaarweg voor de ontsluiting van de havensteden Brugge en Sluis, was in de 1ste helft van de 17de eeuw een frontgebied en wordt vanaf eind 18de eeuw geleidelijk ingedijkt.

Methodiek

Het areaal bestaat in hoofdzaak uit de opvulling van de Zwingeul, die vanaf 1600 geleidelijk dichtslibde. Dit proces eindigde pas midden 19de eeuw.

Dit alles levert een aparte situatie op voor het vooronderzoek. Het areaal bestaat uit estuaire afzettingen, die geleidelijk afgezet zijn. Oppervlaktekartering levert dus slechts beperkte resultaten. Het niet destructieve onderzoek werd dan ook in hoofdzaak gevoerd via:

- een doorgedreven onderzoek van de cartografisch en luchtfotografische documenten met waar mogelijk een georeferentie van het betreffende areaal. Het areaal toont hierbij de particuliere situatie dat het op de Belgisch-Nederlandse grens gelegen is.
- Een verdergezet onderzoek van de geschreven bronnen

3. De landschapshistorie van het gebied van de Zwinmonding.

Vooral omtrent de recente ontwikkeling zijn de gegevens de laatste decennia aanzienlijk toegenomen. De overzichtsstudie van W. Wintein uit 2002[3] recent aangevuld door de publicatie betreffende de vroegste geschiedenis van Brugge, waarin ook een belangrijk bijdrage van de landschapsvorming van het gebied ten NO van Brugge[4].

Anderzijds is er het groeiend inzicht in de vorming van de Schelde en zijn en de hiermee gerelateerde sterk terug schrijdende Vlaamse kustlijn.

3.1. De vorming van de Zwingeul vanaf 1300.

Aan de basis van de recente ontwikkeling lag de geleidelijke vorming van de Westerschelde of Honte, die evolueerde van een veenstroom tot een heuse stroommonding. Bij dit proces werden niet alleen de oeverarealen aangetast maar eveneens een aantal eilanden voor de kust geleidelijk opgeruimd. Dit alles resulteerde in een geleidelijk terug schrijden van de kustlijn. Stormen en wisselende zeestromingen versterkten dit proces, dat pas eind 15de eeuw een einde nam.

Grosso modo verliep dit landschapsvormend proces boven de hoofden van de mens, wiens ingrijpen zich beperkte tot consolidatie en het openhouden van de vaargeulen. De landschapsgeschiedenis van het Zwin is hierdoor in belangrijke mate bepaald.

Pas vanaf midden 16de eeuw kunnen we ons dankzij het kaartmateriaal een preciezer beeld vormen van de landschappelijke situatie van het Zwinareaal[5]. Er is nog een ouder document namelijk de Dampierrekaart, die echter enkel via een aantal kopieën tot ons is gekomen en verwijst naar een kaart gemaakt in opdracht(?) van de Vlaamse graaf Gewijde van Dampierre uit 1274 en berustend ten rade van Vlaanderen in Gent (fig.3 en 4). Deze kaart geeft vermoedelijk reeds een fase weer van de terug schrijdende kustlijn, waarbij de aanslibbingen de geul van het Zwin tijdelijk afsloten en de havens Brugge en Sluis via het Zwarte Gat (de geul ten oosten van het eiland Cadzand) bereikbaar waren.

In de 14de eeuw sloegen de opeenvolgende stormen het westelijk en noordwestelijk deel van Wulpen weg, zodat de toegang tot het Zwin opnieuw open kwam en breder maar ondieper werd. Brugge opteerde voor deze nieuwe toegang, die echter moeilijk bevaarbaar bleek. Wat nu volgde was een twee eeuwen durend gevecht om het Zwin kost wat kost open te houden. Dit gebeurde door het loodsen te verbeteren en door de allerlei infrastructuurwerken[6].

[3] Wintein, 2002. Voor zijn studie maakte Wintein gebruik van de paleogeografische kaarten, die door Vos en Van Heeringen in 1997 gepubliceerd en voor de rand van de Noordzee althans voor de kaarten van de recente periodes gebaseerd op het werk van Gottschalk. Deze werden intussen aangepast. De historisch-geografische studies van M. Coornaert wijzen er echter op dat de kustlijn meer zeewaarts lag.

[4] Hillewaert, B., Hollevoet, Y. en Rykaert, M., 2011.

[5] We verwijzen hier naar de kaart van het Brugse Vrije van Pourbus (bijlage 1) en de kaart van de Zwinmonding (1571) en het eiland van Cadzand (1578) (Huvenne, 1984, p.287 en vlg. en p.297 en vlg.). Daarnaast zijn er nog de kaarten van Zeeland Jacob van Deventer (Blonk-van der Wijst, D. en J., 2010, p. 46 en vlg.) en van Christiaan Sgrooten (Blonk-van der Wijst, D. en J., 2010, p. 56 en vlg).

[6] Omtrent deze geschiedenis zie Rykaert en Vandewalle, 1982, Laurent, 1986.



Fig. 3. De Dampierrekaart naar kopieën in het Kaart van de Zeeuwse delta rond 1300 (Gent, Rijksarchief, kaarten en plannen, nr.2594).



Fig.4. Kaart van de Scheldemonding, Lieven Van Thuyne, 1617 (Gent, Rijksarchief, Kaarten en Plannen, nr.13) met de projectie van de kaart van het Brugse Vrije door P.Pourbus

De oudste tekst die gewaagd van *leedsmannen* dateert uit 1367. In de eerste fase waren dit vissers of stuurlui, die geacht werden de vaargeulen te kennen

In de loop van de 15de eeuw steeg het aantal strandingen in het Zwin. In 1449 vaardigde men een ordonnantie uit, waardoor voortaan slechts officieel aangestelde loodsen, die over de nodige bekwaamheden beschikten, vreemde schepen mochten binnenleiden. Deze werden door de stad betaald (de zogenaamde *ghezworen pilote*). In 1484 volgde een nieuwe ordonnantie waarbij onder meer een kenteken werd ingevoerd voor de loodsen. In 1487 wordt zelf een premiestelsel uitgewerkt. Gelijktijdig werd ook een bakensysteem ingevoerd. In 1456 is er sprake van tonboeien. In 1476 komt een *een bewarer van den thonnebaken* of *bakenare* in dienst van de stad.



Fig. 5. Kaart van de Zwinmonding, 1505 (Brugge stadsarchief, K&Pl., nr.22). Dit plan is te linken aan de infrastructuurwerken die men plande om via het dichten van het zwarte Gat de schuurwerking in het Zwin te verhogen. Op de kaart is reeds de Grote Plaat te zien. De Zwinmonding toont twee armen, beide met bakens gemarkeerd.

Het tweede type ingrepen vormden de graaf- en baggerwerken, teneinde de schuurwaterdebiet te verhogen. Steevast hebben ze slechts een gering succes. Reeds in 1292 vinden we uitgaven voor baggerwerken aan de Reie. In 1388 neemt men een heus baggerschip in gebruik, aangeduid als de mol.

De grote infrastructuurwerken hadden tot doel het nodige schuurwater te leveren; in 1350 realiseerde men een spuibekken van de Zeuge of het Nieuw Gedelf bij de stad Damme. De belangrijkste werken werden uitgevoerd in de omgeving van het Zwarte Gat, de geul ten oosten van Cadzand. Begin 15de eeuw werd dit zeegat fel uitgeschuurd en verbreed. Brugge vrezend dat de toenemende waterstroom van daar uit nadelig was voor de bevaarbaarheid van het Zwin, stuurde aan op de afdamming van het Zwarte Gat. Met financiële hulp van de stad legde de heer van Moerkerke in 1422-1425 de polder tussen Kadzand en Wupen droog. De verzanding zette echter door. Door tegenkanting van Gent greep deze bedijking van het eigenlijke gat pas begin 16de eeuw plaats. De octrooi voor het dichten van het Zwarte Gat werd op 5 maart 1500 verleend. De onderneming mislukte definitief in 1509.Effect had het niet.

Een ander poging vormde de aanleg van het kanaal onder Oostburg van Koksijde naar de Passageule teneinde ook daar schuurwater te kunnen onttrekken.

Ook de verbinding Brugge-Zwin kwam meer en meer in het gedrang. De ultieme oplossing hier was een totaal nieuwe verbinding met Sluis. Deze realisatie kwamtussen 1548 en 1564 tot stand. Deze Verse Vaart (of Zoete Vaart) verbond Damme direct met de zee. De rechtstreekse verbinding van Brugge met de zee bleef steken in enkele utopische plannen. Deze zou uiteindelijk pas begin 20ste eeuw worden gerealiseerd.



Fig. 6. Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de kaart van het Brugse Vrije door P. Pourbus uit 1571

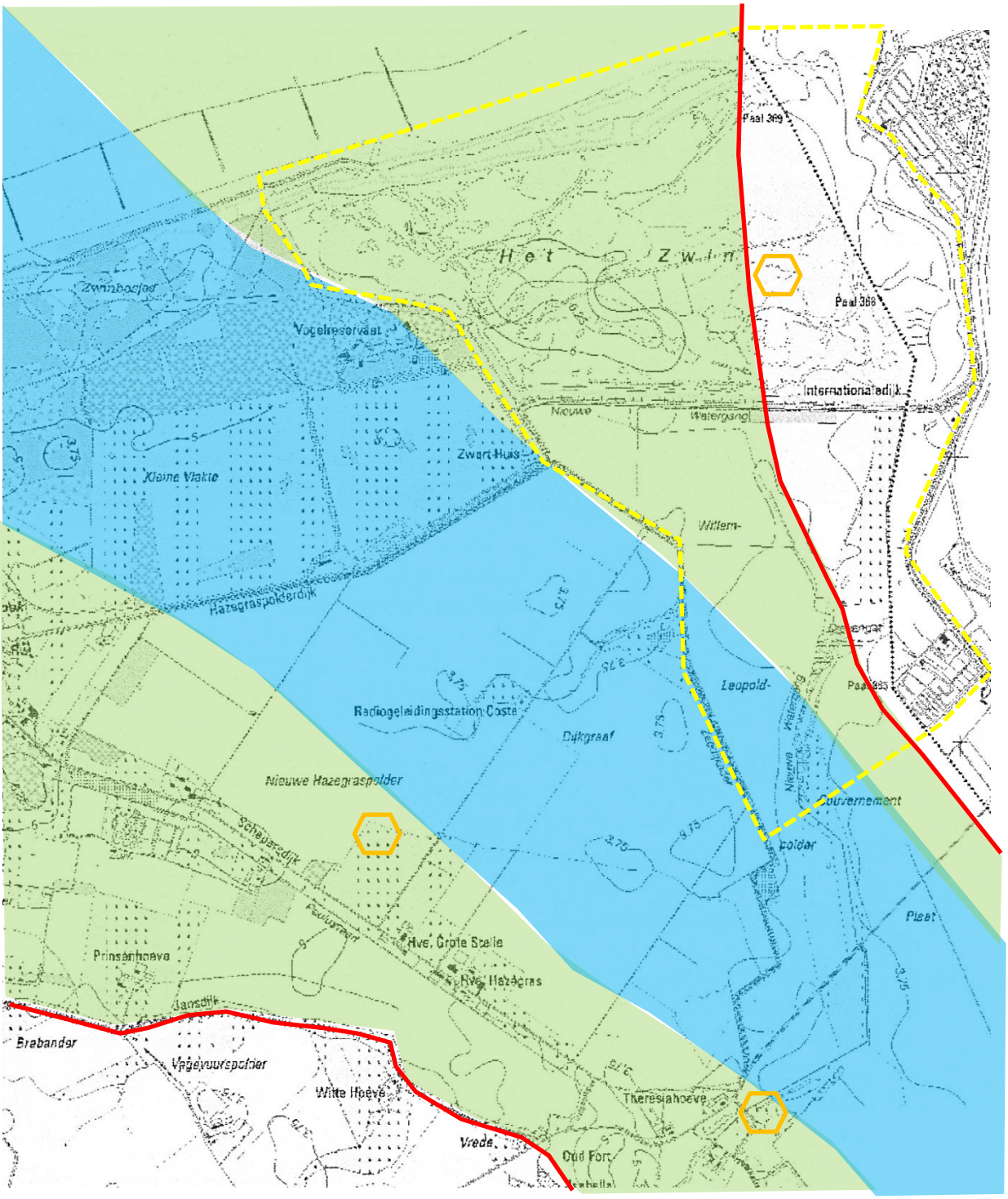


Fig. 7. Het landschap van de Zwinmonding in de 16de eeuw



Fig.8. De Zwinregio tijdens het beleg van Sluis in 1604. De inundaties zijn reeds gerealiseerd onder meer van de Zandpolder ten noorden van het nog op te bouwen Retranchement.

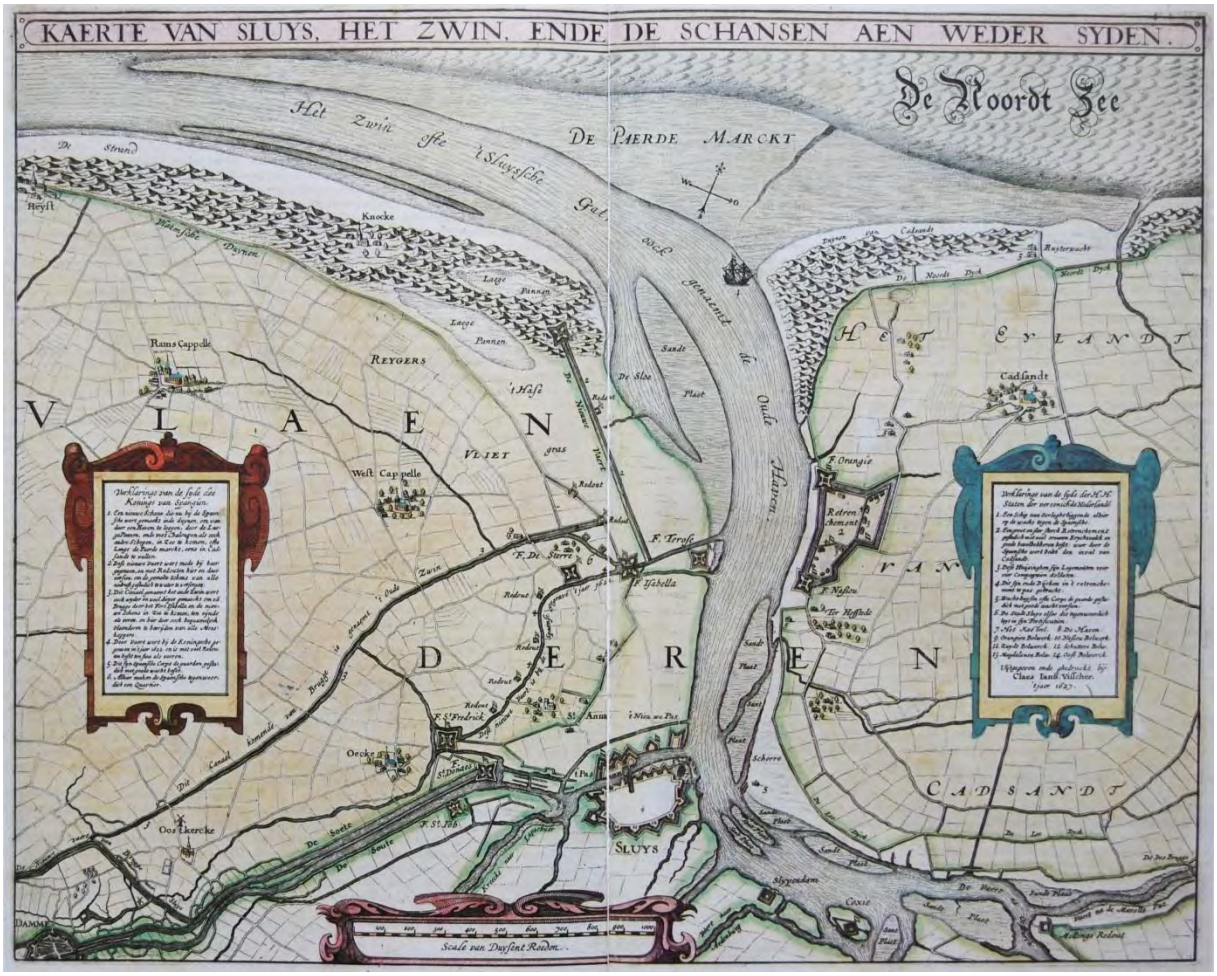


Fig.9. De Zwinmonding in de periode kort na het einde van het Twaalfjarig Bestand met de versterkingen aan beide zijden van het Zwin, kaart door C.J.Visscher, 1627. In de Zwinmonding zijn de evoluties reeds merkbaar. Ondermeer de zandplaat heeft de westelijke geul grotendeels afgesloten. Het wordt onder de benaming de Sloe aangegeven. In de zandvlakte van de Paardemarkt is de geul te zien, die tot de nieuwe monding zal evolueren.

3.2. De Zwingeul als grens

Het gebied zou een drastische verandering ondergaan tijdens de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648). Waarbij de Noordelijke Nederlanden zich afscheurde van de Spaanse Zuidelijke Nederlanden

Onze gebieden werden vanaf de fase van de zogenaamde *reconquista* of de herovering van de Nederlanden onder leiding van de Spaanse bevelhebber A.Farnese vanaf 1581 in de krijgsverrichtingen betrokken. Vanaf 1584 werd tegen deze aanvallen het inundatiewapen ingezet. Het lage land ten zuiden van Sluis werd volledig onder water gezet. Dit was ook het geval voor de Zandpolder op Cadzand. Dit kon niet beletten dat de stad in 1587 door de Spanjaarden omsingeld en ingenomen werd. In 1604 stabiliseerde de frontlijn zich op het Zwin onder meer door de herinname van Sluis door de Staatsen.

Tijdens het Twaalfjarig Bestand (1609-1621) consolideerden de partijen hun posities en weerzijden van het zwin. De linies werden na het heropstarten van de vijandigheden nog verder uitgebouwd. Onder meer de aanleg van de Paulusdijk en –vaart in 1626. Aan de rechteroever van de Zwinmonding verrees de Staatse vesting Retranchement. De courtine tegenover de Zwingeul was als een dijk geconcipieerd. De waterloop zelf vormde een grens. De Zwinmonding kon opnieuw op een natuurlijke wijze evolueren. Dit leidde tot het verleggen van de hoofdtak in oostelijke richting. Wanneer dit proces plaatsgreep, is minder duidelijk. Het was zeker reeds voor in 1682 grotendeels achter de rug. In dit jaar werd het noordelijke gedeelte van Retranchement, met het fort Oranje, weggespoeld.

We kunnen ons afvragen naar het waarom van deze snelle evolutie. niet alleen door gebrek aan onderhoud maar ook en vooral door de toegenomen komberging te wijten aan de inundaties. Ook de

Aan de hand van het kaartmateriaal kunnen we het scenario reconstrueren, waarbij de westelijke oever van het Zwin geleidelijk verlandde en de westelijke tak bezijden de zandplaat in de monding geleidelijk aan dichtslibt en de oostelijke tak aan belang toenam om dan op een bepaald ogenblik door de zandplaat van de Paardemarkt brak om vervolgens de westelijke rand van Cadzand geleidelijk aan te tasten.

De grens tussen de Noordelijke en Zuidelijke Nederlanden, zoals bepaald met de Vrede van Munster van 15 mei 1648, werd pas in 1664 definitief vastgelegd op de hoofdgeul van het Zwin. Ze viel ongeveer samen met de huidige grens. Met het Barrièretractaat van 15 november 1715 (ratificatie januari 1716) legde men de grens nog iets zuidelijker teneinde de Republiek in staat te stellen een waterbarrière aan te leggen.

3.3. De indijking van de Nieuwe Hazegraspolder (1785) en de Zoute Polder (1787)

De grenssituatie verhinderde bovendien alle initiatieven of pogingen tot verdere inpoldering. Het gebied evolueerde in de Tachtigjarige Oorlog immers tot een grensgebied met hoog strategisch belang.

Het verleggen van de hoofdtak van de Zwinmonding in oostelijke richting had de verdere verlanding van de westelijke oever in de hand gewerkt met de aangroei van de Hazegrasschorre buiten de Paulusdijk.

Het initiatief voor de inpoldering ging uit van een groep grondgrondeigenaars, waaronder P.Debock, B. D'hert, T.Wallein, P.F.Lippens en de hertog van Croy. Zij stichtten de Nieuwe polder van de Nieuwe Hazegras. De eigenlijke inpoldering greep plaats in 1785. Twee jaar later volgde de indijking van de Zoute Polder.

De nieuwe dijken kwamen op regelmatige tijdstippen onder druk te staan. Dijkdoorbraken worden vermeld in 1807, 1808, 1820, 1825 en 1845.

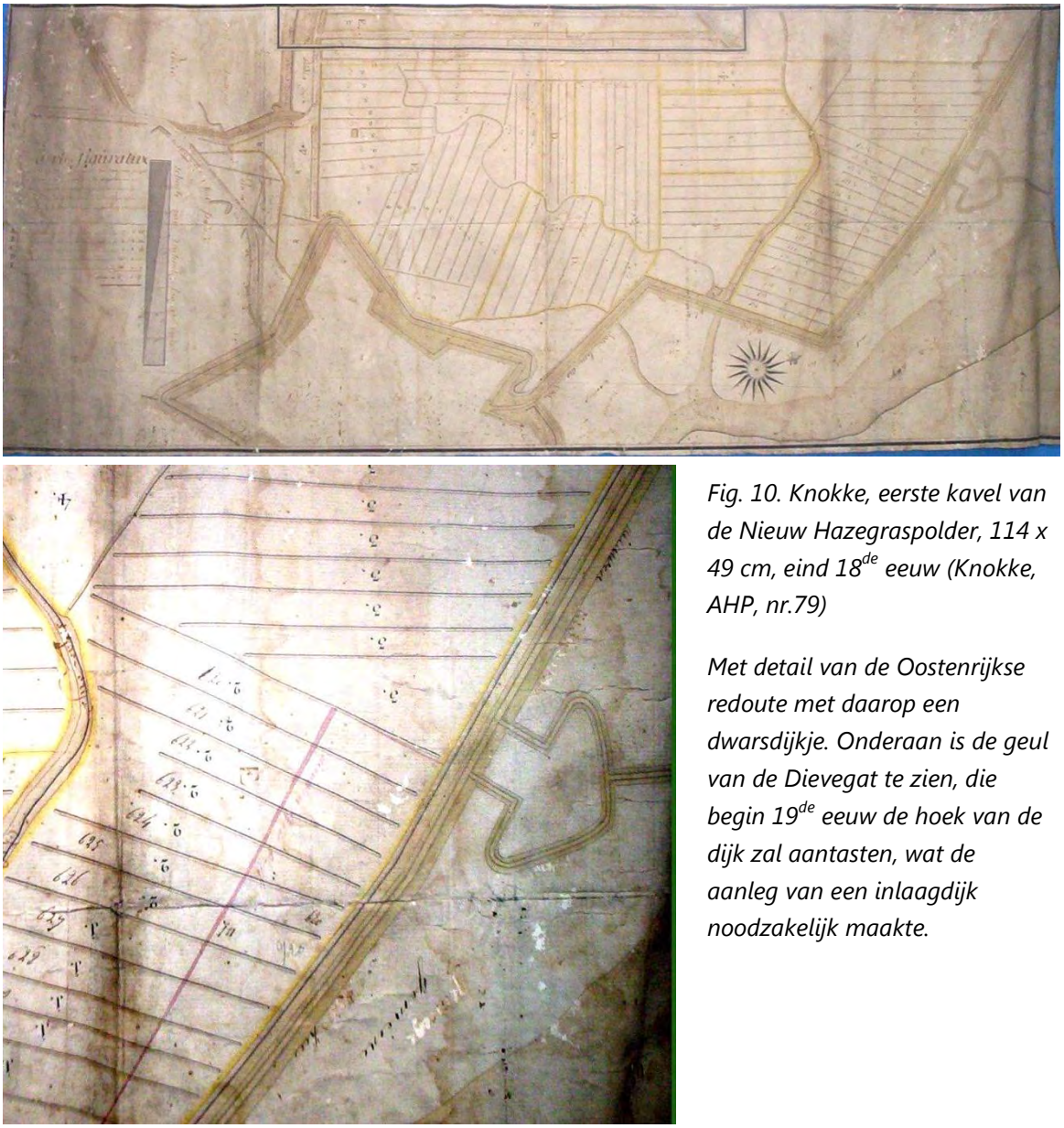


Fig. 10. Knokke, eerste kavel van de Nieuw Hazegraspolder, 114 x 49 cm, eind 18de eeuw (Knokke, AHP, nr.79)

Met detail van de Oostenrijkse redoute met daarop een dwarsdijkje. Onderaan is de geul van de Dievegat te zien, die begin 19de eeuw de hoek van de dijk zal aantasten, wat de aanleg van een inlaagdijk noodzakelijk maakte.

Met het aantreden van keizer Jozef II in 1780 werden de grens van 1718 in vraag gesteld en gestreefd naar het herstel van de grens van 1664. Dit leidde in oktober 1783 tot een kortstondig gewapend treffen waarbij de forten Sint-Paulus en sint-Donaas werden ingenomen en de grens met de bouw van een nieuw fort, het zogenaamde Hazegrasfort, in 1784-1785 werd geconsolideerd. Eind 1785 werd op de dijk van de nieuwe Hazegraspolder een 700 m ten noorden van dit fort de bouw gestart van een '*une redoute dans le schore vis à vis du fort du Régiment* (Retranchement). Aannemer was Louis Demanez. Kapitein Mahieu hield toezicht[7]. Werken verliepen moeizaam. Slechts na het ronselen van nieuwe werklui konden de werken vorderen. Op 4 november verklaarde de aannemer om binnen de maand ' *achever les flancs, brisures et la communication avec la rampe pour l'usage de l'Artillerie, de*

[7] Coornaert, 1975, p.276 en vlg.

même qu'à gazonner les parapets et les taluds exterieurs vers la mer…'. De redoute verloor haar belang na het Verdrag van Fointainebleau in 1785[8], waarbij ondermeer de oude grens uit 1664 werd hersteld.

Na de Franse verovering van de Zuidelijke Nederlanden in 1794 herstelden de Fransen de redoute, die echter van weinig nut bleek in het kader van de kustverdediging. Het fortje speelde nog een kleine rol bij een Nederlandse inval op 5 augustus 1831.

3.4. De aanleg van de Internationale Dijk, 1872-1873

Aan de bedijking ging een lange voorgeschiedenis vooraf waarin de belangen van de grondeigenaars en van de wateringen, niet steeds spoorden. Daarbij kwam nog het feit dat de eigendomstoestand van het areaal lange tijd onduidelijk was en trouwens tot 1905 onduidelijk zou blijven. Dit alles bepaalde wie uiteindelijk het initiatief nam en welke projecten men uiteindelijk beoogde…[9].

In 1805 was de concessie voor de alluviale gronden, die grotendeels samenviel met de Grote Plaat, aan generaal D. Vandamme geschonken[10]. Deze gronden vormden in feite de in beslag genomen gronden van de Croy[11].Zijn erfgenamen zullen in 1861 het deel op Nederlands grondgebied door onteigening verliezen.

Door de aangroei van deze plaat ca. 1850 : dichten van de oostelijke tak van de Grote Plaat, waardoor de westelijke tak, het zogenaamde Dievegat, steeds aan belang (en kracht) won en uiteindelijk een bedreiging vormde voor de voet van de Nieuwe Hazegraspolderdijk. Dit probleem sleept ruim een halve eeuw aan. Reeds in 1818 legde men de eerste dwarsdijkjes aan in het Dievegat, in 1837 legde men een inlaagdijk aan (fig. 11.1) achter de aangetaste dijk bij het fortje.

Maar ook de oostelijke tak bleek erosief voor de westzijde van Cadzand. Hiertegen werd in 1828 een dam en nog later, in 1835, twee nieuwe dammen bij de sluis van Cadzand opgeworpen. Deze werken leidde tot een versnelde opslibbing van de oostelijke tak, waardoor het Dievegat onder een verhoogde druk kwam, wat op zijn beurt leidde tot de aanleg van nieuwe strekdammen.

Vanaf 1849 namen de aangelanden van de Hazegraspolder initiatieven teneinde de dijkvoet van hun dijk verder te beschermen. Hiervoor werd op het geul van Dievegat/Smokkelgat twee dammen geworpen en een nieuwe watergang gegraven ongeveer in het midden van schorre (bijlage 3). Deze ingreep stuitte op heel wat tegenstand van de waterschappen, waarna de staat via een tweetal koninklijke besluiten de werken poogde te stroomlijnen.

---

[8] Het Verdrag van Fontainebleau van 1785 werd gesloten tussen keizer Jozef II en de Republiek der Nederlanden over het vraagstuk van de Keteloorlog, waarin Jozef II poogde de blokkade van de Schelde te doorbreken. De Noord-Nederlanders, gesteund door Frankrijk en Pruisen, wisten hen toch terug te dringen onder betaling van 8,5 miljoen gulden in november.
Het verdrag bevestigde de sluiting van de Schelde, en voorzag verder in de overdracht van een aantal gebieden aan de Oostenrijkse Nederlanden, waaronder het gebied op de linkeroever van het Zwin.

[9] Basiswerk vormt nog altijd Coornaert, 1975, p.91 en vlg; en meer bepaald vanaf 128 en vlg.

[10] Dominique-Joseph René Vandamme (Cassel, 5 november 1770 - Cassel, 15 juli 1830) was een Frans generaal tijdens de Franse revolutionaire en napoleontische oorlogen. Tijdens de Slag bij Austerlitz in 1805 had hij een beslissend aandeel in de overwinning. Als dank hiervoor werd hij door Napoleon onderscheiden met de Grootadelaar van de *Légion d'honneur* en kreeg hij een huis, alsook gronden aangeboden in Cadzand (Zeeuws-Vlaanderen). In 1806 werd hij onderscheiden met het Grootkruis van de Koninklijke Orde van Holland en de Militaire Orde van Verdienste van Württemberg.

[11] Deze gronden worden in het keizerlijk decreet omschreven als: 1. le ganzenplaet. 2.une autre de moindre importance. 3.îlot, dit groote plaet…De Olieslagerspolder in de Zuidwesthoek van Cadzand, ingedijkt in 1803 werden hieruit gelaten.

Bedijken leek dan ook de enige gedegen oplossing. De eerste initiatieven gingen uit van de erven van generaal Vandamme. Zij onderzoeken vanaf 1856 een plan om de Grote Plaat in te polderen (bijlage 4). Dit werd verhindert door de Nederlandse staat, die in 1861 het Nederlands gedeelte van de Grote Plaat onteigende. Nederland nam nu het initiatief met de opmaak van twee dijkenplannen door Beyerinck, ingenieur van Waterstaat. Hij maakt in 1859 twee bedijkingsplannen op: Plan A voorziet een dijk tussen de NO-hoek van de Hazegraspolder en ZW-hoek van de Zandpolder. De lengte van dit project was 1600 m. Plan B voorzag een dijk met een lengte van 760 m tussen de Kleine Paspolder en Polder van Bewesterhofstede (fig.11.3).

Op 16 september 1861 richtte volksvertegenwoordiger August Lippens een schrijven aan het Ministerie van Openbare Werken met een vraag voor steun van plan A. Het probleem van de afwatering op Nederlands grondgebied kon opgelost via het geplande nieuw afwateringskanaal van Sluis naar Cadzand.



Fig. 11. De diverse bedijkingsinitiatieven geprojecteerd op de Carte topographique de la Belgique,(montage van de kaartbladen Heyst en l'Ecluse), P. Vandermaelen, ca. 1850-1860 (de volle lijnen zijn de gerealiseerde projecten)

1.Inlaagdijk op de dijk van de Hazegraspolder, 1837 2.Dijkplan van de erven Vandamme, 1856. 3.Dijkplannen Beyerinck,1859 . 4.Dijkplannen Lanssen Croin,1864-1870. 5.Dijkplannen Belgische en Nederlandse regering, vanaf 1871.

Om financiële redenen werd in 1864 uiteindelijk het plan B uitgevoerd en dit onder leiding van landmeter Lansen Croin uit Sluis.

In 1864 nemen de aangelanden opnieuw het initiatief over. Ingenieur Lanssen Croin uit Sluis een drietal bedijkingsplannen op (fig.11.4 en bijlage 6). Aanvankelijk voorzag men een plan voor de inpoldering van het Belgisch gedeelte van de Grote Plaat en de Commandeurpolder.

Een tweede plan voorzag de aanleg van een dijk vertrekkend vanop de strandwal tot de uitwateringsluis bij Retranchement (bijlage 11.4). Bij geen van de plannen kwam het tot een uitvoering.

In 1870 namen de beide staten opnieuw het initiatief op. Hierdoor lag nu eindelijk de weg open om samen met Nederland het Zwin in te dammen. Het akkoord, dat de polder omschreef, kwam op 29 juni tot stand.

Op de rijksgrens legde men een verhoogde weg aan, die de waterscheidingslijn vormt. België waterde af door de Hazegraspolder, Nederland liet een nieuw afwateringskanaal aanleggen doorheen de Zwinpolder, de nieuwe polder, de Zandpolder en de Oudlandse polder.

De Hazegrasstraat werd doorgetrokken van het Hazegrasfort tot het centrum van Retranchement.

Het bestek van de dijk werd opgemaakt door E. Piens en A. van Hoof, respectievelijk ingenieurs van Bruggen en Wegen en van Waterstaat. Het is 6 april 1872 gedateerd. Er werd een dijk gepland met een hoogte van 4m, een buitenbeloop van 3:1 en een binnenbeloop van 4:1 voorzien van een dijkgracht van 2m diep en 9 m breedte. Grond kwam uit de sloot en buitendijks. De dijkputten dienden 5 m van de buitenberm aangelegd. De spekdammen[12] waren 5 m breed en lagen tenminste 200 m uit elkaar. De binnenzijde werd bezaaid met gras en klaver. De dijkconstructie voorzag een buitenbekleding van klei en zoden (30 cm breed en 4 cm dik). De binnendijk werd bezaaid met gras en klaver. Ter hoogte van het Dievegat wordt de buitenzijde over en lengte van 700 m en voor een oppervlakte van 3650 m bezet met een rijsbeslag. Volgens het bestek bestond dit uit:

Dit rijsbeslag diende bovendien bedekt met 1100 ton basalt of Vilvoordse of Lessines- steen (arduinsteen). De totale lengte van de dijk bedraagt 2462 m .

De aanvaarding van het bestek volgde op 24 mei 1872. De aanbesteding, die s'anderendaags reeds plaatsgrijpt, wees de werken toe aan de aannemers Herrebout en Lauwereyns voor de som van 220.000 Fr. Er werd gewerkt met spoorwagentjes.

Over het verloop van de bedijking zijn we goed ingelicht o.m. door het verslag van het werkbezoek van 1 maart 1873. Hieruit blijkt dat het gedeelte van de dijk tot aan de Smokkeldijk al voltooid was. Het verbindingsstuk met de Hazegraspolder was aangezet en er was een verlengstuk geplant vanaf de smokkeldijk tot op de zeereepduinen. De afloop onder de dijk van de oude Paardemarktkreek was reeds aangelegd.

Op Nederlands grondgebied waren de ingrepen nog belangrijker; samen met de nieuwe zeewerende dijk ter bescherming van de NW-hoek van Cadzand, diende ook een afwateringskanaal met zeesluis aangelegd. Teneinde dit kanaal te realiseren, dienden de betrokken polders tot één waterschap worden verenigd. In 1870 werd daartoe het *Uitwateringswaterschap der Sluis aan de Wielingen* opgericht. In 1872 voltooide men de spuisluis aan de zeezijde alsook een wachtsluis die meer landinwaarts was gelegen. Het overige deel kwam gereed in 1874. De werken, uitgevoerd door het Rijk uitgevoerd, werden in 1876 overgedragen aan het Uitwateringswaterschap. Het betreffende uitwateringswaterschap ging in 1942 op in het veel grotere waterschap: Het Vrije van Sluis.

[12] Dam, dien men van afstand tot afstand in een dijkput of tusschen twee dijkputten laat staan om te allen tijde over dijkmateriaal te beschikken en de aanslibbing in de dijkputten te bevorderen.

In 1902 werd bij de monding van het Uitwateringskanaal een haventje aangelegd, waarbij de buurtschap Cadzand-Haven ontstond die later in Cadzand-Bad zou opgaan.


MINISTERIE VAN FINANCIEN.
Provincie West-Vlaanderen.
OPENBARE VERKOOPING
GRONDEN
WILLEM-LEOPOLD
te Westcappelle en te Knocke.
VANDERHOFSTADT
Polder WILLEM-LEOPOLD. - Groote plaat. - België. - Belgique.
MINISTERE DES FINANCES.
Province de la Flandre Occidentale.
VENTE PUBLIQUE
TERRES
WILLEM-LÉOPOLD
à Westcappelle et à Knocke.
VANDERHOFSTADT

Fig. 12. Uithangbiljet voor de openbare verkoop door het ministerie van Financiën van de ingepolderde gronden van de Willem-Leopoldpolder (areaal ten zuiden van de Retranchementstraat) van 4 juni 1877 (Knokke, Museum Sincfala).

De Belgische staat kon niet lang genieten van de nieuw ingepolderde gronden. Op 31 januari 1876 wees de rechter de schorren toe aan de eigenaars van de Hazegraspolder. De daaropvolgende procedureslag eindigde pas op 6 juni 1905, toen de gronden definitief aan hen werd toegewezen.

Aan de zeezijde werd men vanaf 1840 geconfronteerd met een steeds sterkere kustafslag en dit ten gevolge van zich wijzigende zeestromingen. Deze afslag manifesteerde zich eerst vanaf Wenduine en verplaatste zich richting Knokke. De aantasting was spectaculair. Tussen 1856 en 1878 noteerde de diensten van Bruggen en Wegen ter hoogte van het huidige Albertplein in Knokke en achteruitgang van gemiddeld 2,7 m per jaar. De aanleg van de strekdam van de Zeebrugse haven vanaf 1895 bood geen oplossing. Vanaf 1890 ging men dan ook over tot de aanleg van een stenen dijk met strandhoofden. Deze dijk reikte omstreeks 1907 reeds tot kilometer 62,9. Op de nacht van 22 op 23 november 1908 vernielde een storm het uiteinde van de dijk en taste de zeereepduin ten oosten ruim 20 m aan. De dijk vertoont op deze plaats nog steeds een knik: bij de verdere aanleg koos men een iets afwijkende oriëntatie.

3.5.Het slotenstelsel in het Zwin

Ook in de resterende zwinschorre voerde men nog werken uit. Hiertoe behoren een stelsel van elkaar snijdende perfect rechtlijnige sloten, die aansluiten op de bestaande kreken. Eén van de sloten doorsneed de strandwal. De bedoeling van deze ingrepen zijn ons niet duidelijk: was dit een poging om de schorre sneller te ontwateren in functie van een betere beweiding?

Het geheel is in elk geval nog grotendeels bewaard gebleven en plaatselijk aangepast.



Fig.13 .Het slotenstelsel in het Zwin aangeduid op een luchtfoto van 1959.

3.6.Ingrepen tijdens de Eerste Wereldoorlog; de aanleg van de Hollandstellung

Vanaf 1916 gaan de Duitse bezetter over tot de aanleg van een verdedigingslinie ter beveiliging van de noordelijke grens van België tegen een eventuele aanval vanuit Nederland. Deze linie, de zogenaamde *Hollandstellung* was opgebouwd als een lineaire verdedigingslijn opgetrokken uit een keten van kleine bunkers, beveiligd en verbonden door loopgraven.

De meest noordelijke punt werd gevormd door de batterij Bremen vanaf 1916 aangelegd op het zeereepduin omtrent kilometer 63,5. Deze artillerieversterking was opgetrokken ter verdediging van de haven Zeebrugge[13].

Enkele honderden meters verderop vertrok vanaf de duinvoet de linie van de Hollandstellung. De linie liep over de Internationale Dijk heen en volgde verder de dijk van de Nieuwe Hazegraspolder[14]. Dit gedeelte werd uitgebouwd door het Marinekorps Flandern.

[13] Omtrent de batterij Bremen: Termote, 2004, p.22 en vlg.
[14] Omtrent de Constructies van de Hollandstellung in de Zwinstreek zie: Van Geertruyen, 1992 en meer bepaald p.2 en p.11.

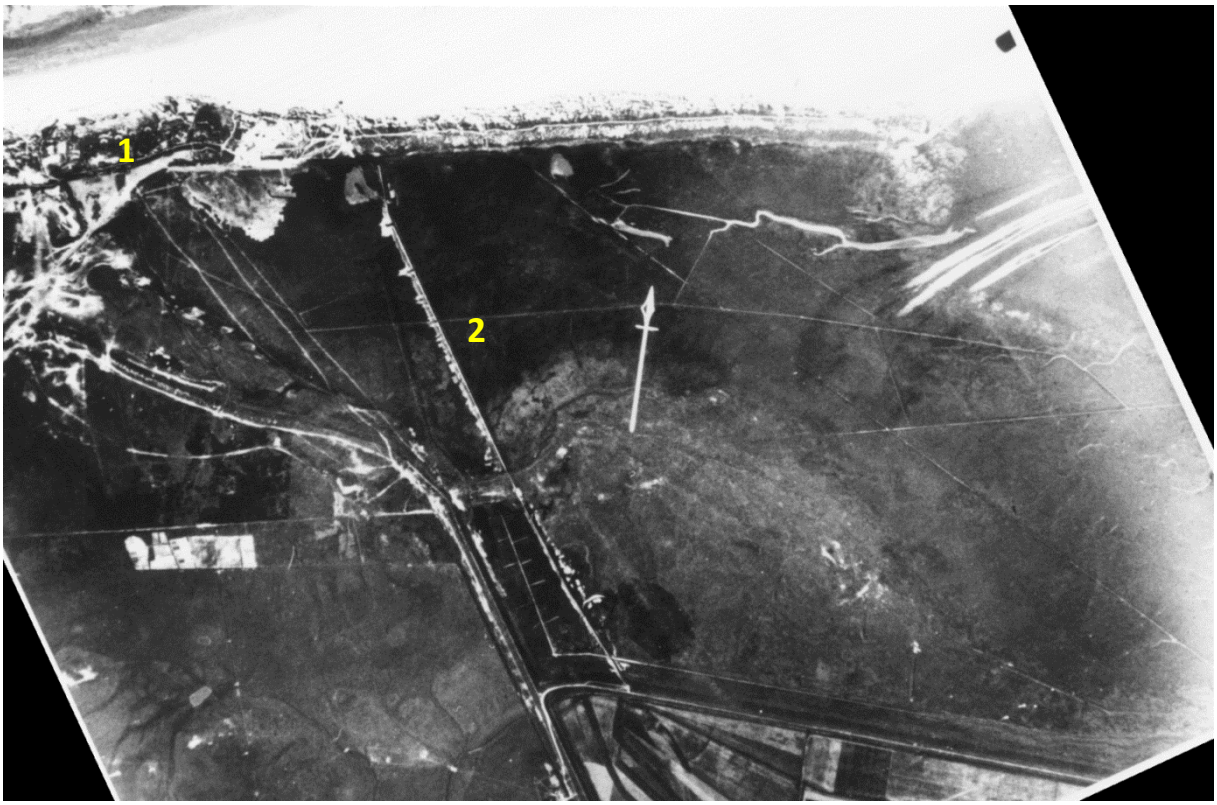


Fig.14. De Duitse verdedigingswerken in het westelijke areaal van het Zwin (Verticale luchtfoto 3 februari 1918). 1. De batterij Bremen. 2. Verdedigingslijn.
Bij de constructie van de batterij werd het overtollige zand in de schorre gestort. Het slotenstelsel wordt gesneden door de verdedigingslijn en is dus ouder.

De linie omvat van N naar Z de volgende bunkers: het Stützpunkt Bayern Schanze (bij de Koninklijke villa), het Stützpunkt Willem op de noordoosthoek van de Hazegraspolderdijk. Vervolgens liep de linie door met het Stp Wilhelm door tot aan het oude Fort Hazegras met het Stp Heinrich. Dit laatste Stp beschikte over twee kanonnen van 50 mm.

3.7. De Tweede Wereldoorlog

De ingrepen tijdens de WOII in het onderzoeksgebied bleven beperkt, dit in tegenstelling tot de aangrenzende Zwinbosjes. Deze zone was essentieel voor de verdediging van de Scheldemonding. Vanaf de zomer van 1942 startte de Duitse bezetter met de systematische uitbouw van de Atlantikwal. Het geheel was vanaf 1944 gelegen in het Festungs Bereich K.V.A. A2. De zone van het Zwin omvatte niet minder dan 6 steunpunten en een viertal stellingen. Van O naar W

Het Stp. Flugplatz was gesitueerd op de oostelijke punt van de duingordel voor het Zwin en is van belang voor de huidige studie. Het geheel was opgebouwd uit een 40-tal bouwwerken. Reeds in 1942 waren hier een 6-tal VF2a, VF2a(S) en VF7a(K) voorzien. Uiteindelijk werden twee Schartenstands, 6 VF2a, 2VF2a(S) en 2 VF7a(K) gerealiseerd. Volgens het spionagerapport van de Service Marc van 31 januari 1944 omvatte dit steunpunt de volgende stukken[15]:

2 x Schwere 412: Geschützstand

[15] Francart, 1988, p.226. De nummers 412 enz; slaan op de diverse *Regelbau*-nummers of standaardnummers, waarmee de Duitse bunkers uit WOII zijn aangeduid.

1 x Schwere 446: leitstand ca. 1300 m^2

2 x Schwere 448(a): Munitionsauffülraum für 200 schuss 28 Geschoss, ca. 4200 m^2.

1 x 611: Geschützschartenstand für Feldgeschütze ca. 1340 m^2

2 x 622: Doppelgruppenunterstand ca. 650 m^2

3 x 656: Unterstand für 15 mann ca. 565 m^2

1 x 657 : Stand für 2 Küchen ca. 700 m^2

Daarnaast stonden er drie stellingen.

Voor de beveiliging van dit verdedigingscomplex en het vliegveld legde men uitgestrekte mijnenvelden aan, samen met de nodige versperringen[16]. Voor de hier behandelde zone waren een groot rechthoekig mijnenveld aangelegd ten noorden tegenaan de Internationale Dijk – het zogenaamde mijnenveld *Streu* - en tussen de verschillende stellingen en steunpunten op de duingordel en in de Zwinmonding. Deze mijnenvelden werden aangevuld met twee antitankgrachten de ene gesitueerd ten noordwesten van het vliegveld, de andere ten oosten in het Zwin juist te zuiden van het steunpunt Flugplatz.

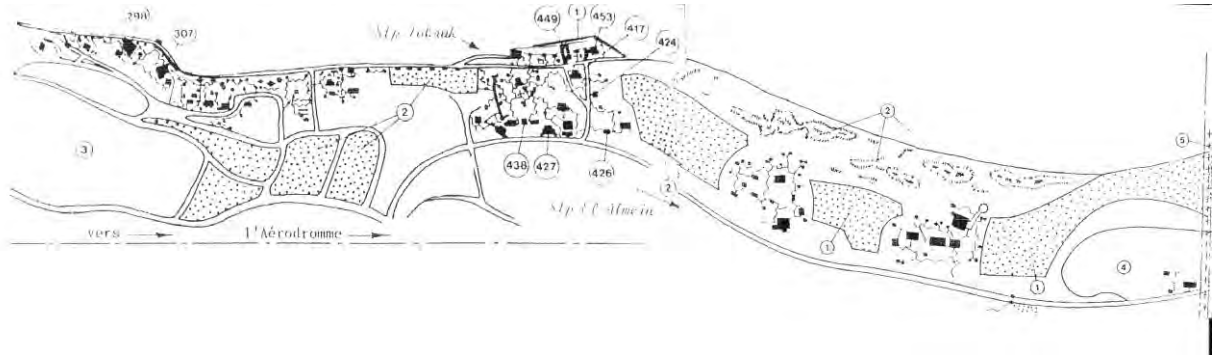


Fig.15. Schematische tekening van de Atlantikwal tussen kilometerpaal (collage naar Francart, 1988). De gespikkelde zones zijn mijnenvelden, aangelegd tussen de steunpunten. Rechts het steunpunt Flugplatz.

Ten oosten van de schietstand legde men een verlengstuk aan op de Zwindijk. Deze was mogelijk bedoeld als beveiliging tegen eventuele inundatie of overstromingen vanuit het Zwin.

Ten zuiden van het steunpunt Flugplatz in de schorre ligt nog een goed bewaarde antitanklinie in de vorm van een S[17].

3.8. De ontmijningsoperaties[18]

De ontmijningsoperaties van het areaal namen jaren in beslag. Wie de ruimingen voor zijn rekening nam en waar precies werd ontruimd is niet steeds duidelijk. Het vliegveld zou door de RAF zijn ontruimd. Vermoedelijk zijn de overige ruimwerken gebeurd door het Belgische leger dat vanaf 1944 een ontmijningsdienst had opgericht , waarvan één van de twee bataljons ingezet werd in de kuststreek. Dit bataljon met standplaats te Brugge stond onder de leiding van majoor Samijn werd in juni 1946 ontbonden en opgenomen in de eenheidsstructuur DOVO.

[16] Francart, 1988 en kaart uit 1946 (Evere)
[17] Deze structuur wordt in het MER als een oplagplaats voor militair materiaal geïnterpreteerd.
[18] Betreffende deze ontmijningsoperaties zie aDeDe, s.d. We nemen de gegevens hier over.

Uit de documenten uit 1948 liet kapitein Merckx, overste van het vernielingscentrum Westrozebeke aan zijn oversten weten dat de ontmijningsafdeling ontbonden was: op dit ogenblik had de afdeling 400.000 kg speciale springtuigen en 100.000 kg zware tuigen, die in het zwin waren opgestapeld, vernietigd. Deze tuigen werden op het laagstrand vernietigd, op een plaats gesitueerd een 300 m ten oosten van de stortplaats voor de gifgas- en fosforbommen uit de Eerste Wereldoorlog.

Hiermee eindigen de ruimoperaties nog niet. Ze werden nog verder gezet tot ongenoegen van de omwonenden in de diverse gemeenten. De ruimingswerken zouden vanaf 1 januari 1949 voorgoed gestaakt zijn.

3.9. Overstromingsramp van 1 februari 1953

De stormramp van 1953 zou ook in het Zwin heel wat schade berokkenen. De dijk brak omstreeks 1.00 uur door, waardoor de Kleine Vlakte een halve meter onder water kwam. De oorzaak was een verzwakt dijklichaam op de plaats, veroorzaakt door het feit dat het Belgische leger langs deze weg de munitie aanvoerde om die in zee te laten ontploffen. De Internationale dijk hield stand. Niettemin toonde de ramp de kwetsbaarheid van de constructie. Deze werd in 1959-1960 verhoogd van 6 op 9 m TAW. Hierbij werd klei en zand uit de voorliggende schorre uitgegraven om de dijkvoet te versterken en de dijk te verhogen. Deze zandwinningsputten zijn duidelijk te zien op de luchtfoto's van deze periode, maar zijn intussen volledig opgeslibt. Ze werden omwille van het transport, dicht bij de dijk aangelegd.



Fig.16. Luchtfoto ca.1959, waarop de zandwinningsputten en één van de aanvoerweg (pijl) voor het ophogen van de Internationale dijk te zien zijn.



Fig.17. Luchtfoto ca.1970, met de reeds dichtslibbende zandwinningsputten.

3.10.Ingrepen na de Tweede Wereldoorlog

Ook na de bevrijding onderging het Zwin nog belangrijke veranderingen. Projecten, zoals het doortrekken van de Koninklijke Baan met tramlijn van Knokke tot Breskens (1951), of de inpoldering van de monding mislukten. Dit laatste project beoogde de verdere beveiliging van de badplaats Cadzand. Het project mondde uiteindelijk uit in een compromisoplossing, waarbij de beveiligende dijk werd gerealiseerd en een nieuwe kunstmatige geul met monding op Nederlands grondgebied werd gerealiseerd. Deze geul had een breedte van 18 à 20 m.

In de jaren ’80 dienden opnieuw beheerwerken uitgevoerd om de duinen zijde Nederland tegen verdere erosie te beschermen. Op advies van de Technische Werkgroep van de Internationale Zwincommissie voerde men in 1989 en 1990 belangrijke werken uit, waarbij de eigenlijke Zwinmonding op Nederlands grondgebied werd gesloten en een 100-tal m westwaarts werd verlegd op Belgisch grondgebied; de monding volgde van toen af een grillig verloop, waarbij eerst een meer westelijk verloop aan te nemen, met afslag van de Belgische duinen, om zich vervolgens opnieuw oostwaarts te verleggen.

Een zijn de kleiwinningen binnen de recente polder. In de jaren ’60 werden kleiwinningen opgezet op het terrein van de oude Commandeurplaat. Ook op Nederlands grondgebied organiseerde men kleiwinningen meer bepaald tussen en de Belgische grens en de Internationale Dijk.



fig. 18. Knokke op de reductiekaart uit 1854 (sch.1/20.000), Brussel, Nationaal Geografisch Instituut. Deze kaarten geven tevens het grondgebruik weer, zoals genoteerd in het primitief kadaster. Op de kaart is in een latere fase de Internationale Dijk en de Retranchementstraat getekend.

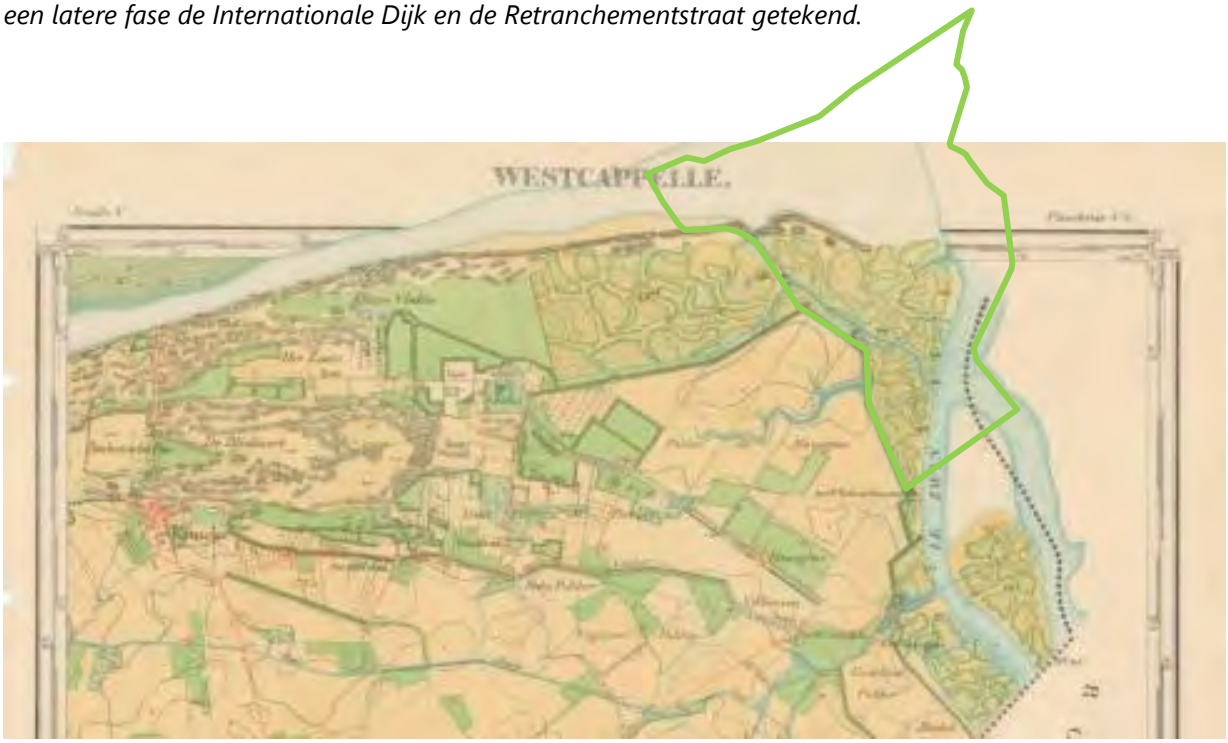


Fig. 19. Het projectgebied op de topografische kaart sch. 1/20.000 opgenomen in 1862 (uitgave 1875)

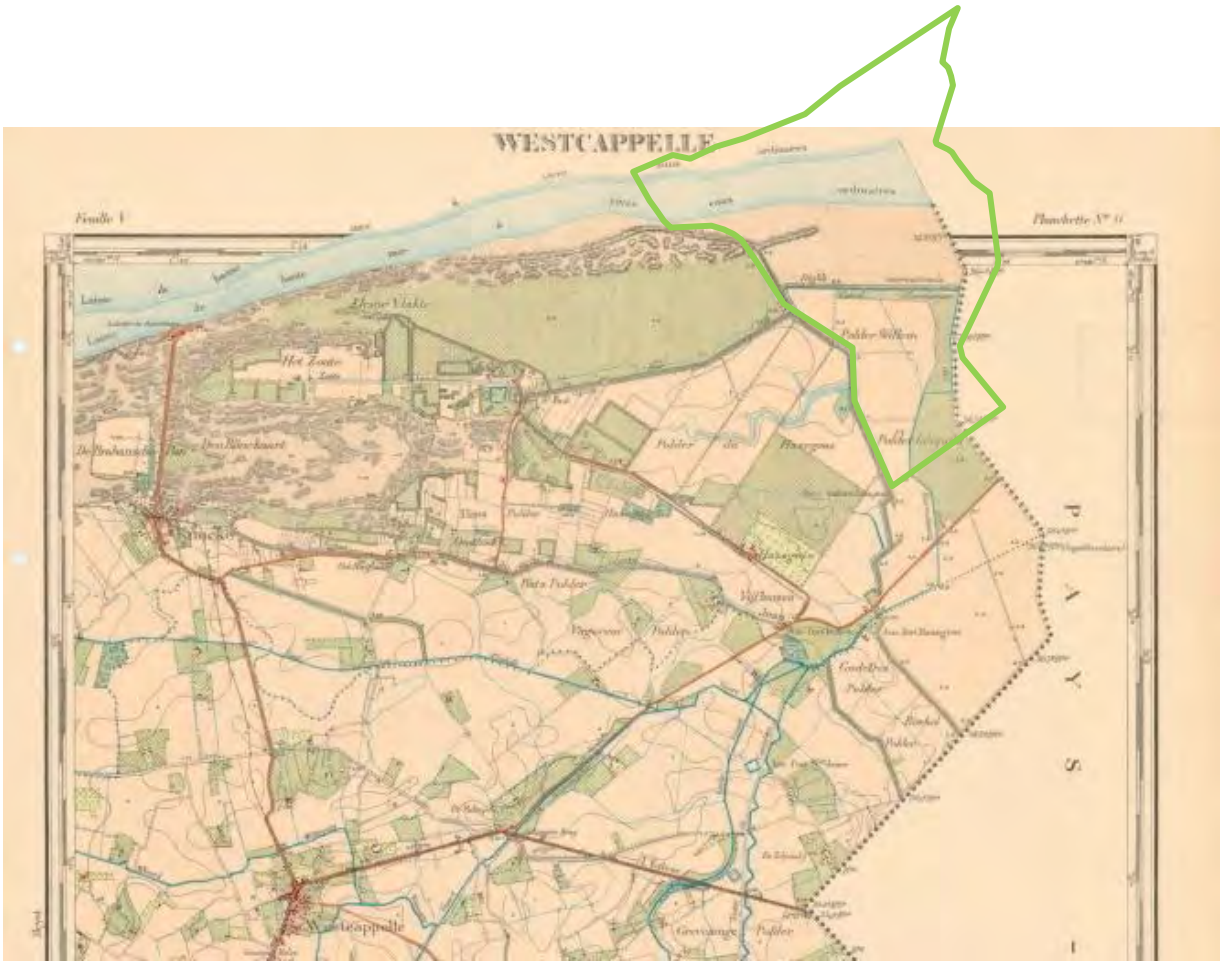


Fig. 20. Het projectgebied op de topografische kaart sch. 1/20.000 opgenomen in 1884 (uitgave 1895)

4.Locaties met archeologisch belang

In het MER-rapport werd een inventaris opgemaakt van de gekende archeologische sites in het projectgebied en erbuiten en dit op basis van de gegevens uit het CAI[19]. Op basis van de gegevens van hier gevoerde onderzoek werd deze lijst voor het hier bestudeerde gebied overlopen en waar nodig aangevuld en becommentarieerd.

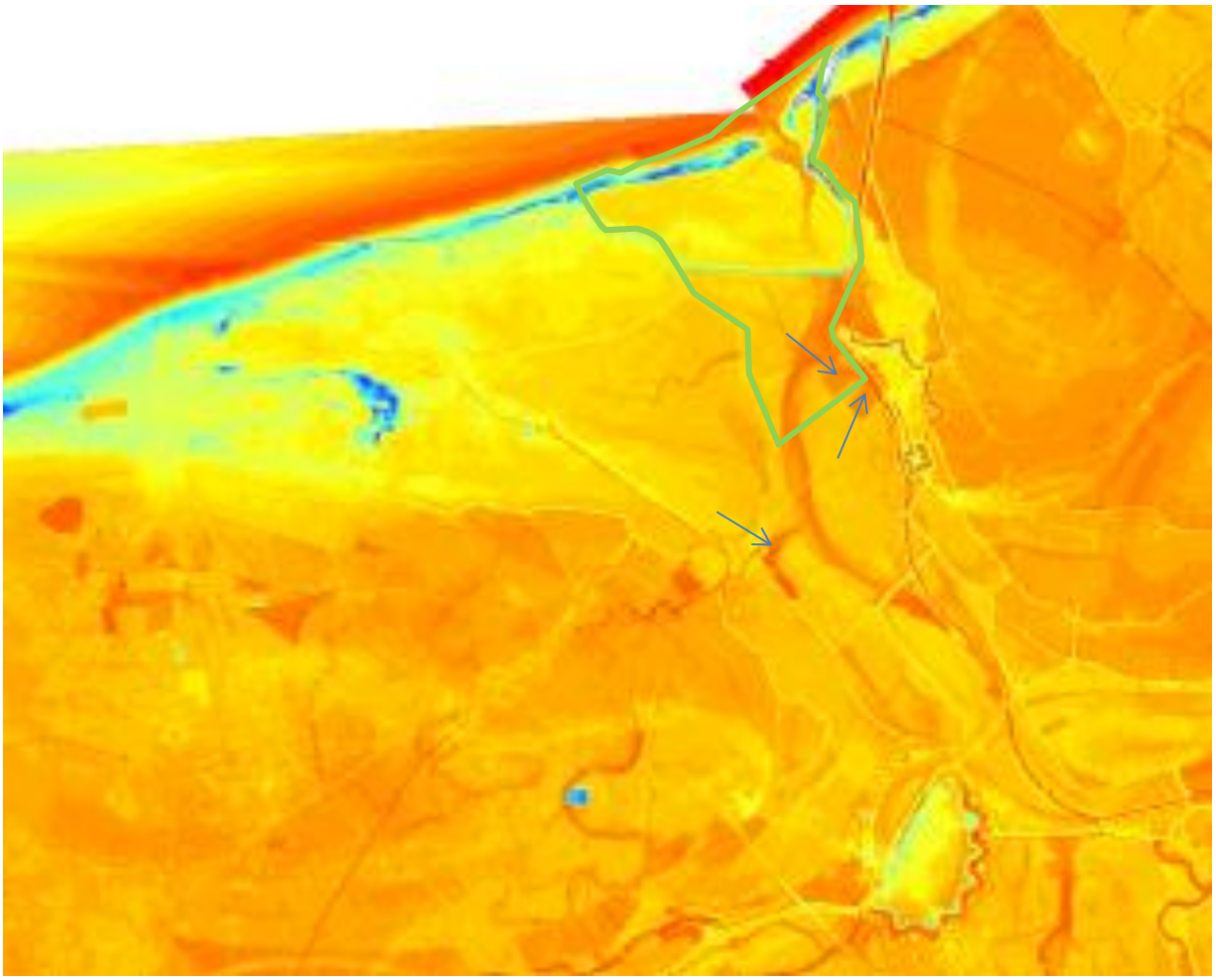


Fig.21. Grensoverschrijdende Hoogtekaart met aanduiding van het projectgebied. Op de kaart zijn de recente kleiwinningen duidelijk te zien (pijl).

Locatie CAI	Plaats	Omschrijving	datering	Opmerkingen
70125	Knokke	Steunpunt Bremen	1916-1918	De batterij Bremen is vanaf 1916 aangelegd op het zeereepduin omtrent kilometer 63,5. Deze artillerieversterking was opgetrokken ter verdediging van de haven Zeebrugge
70126	Knokke	Hollandstellung bunker	1916-1918	Bunker bij Koninklijke villa
70133	Knokke	Hollandstellung bunker	1916-1918	Bunker beneden Internationale Dijk
70145	Knokke	Hollandstellung bunker	1916-1918	Bunker op noordhoek van de

[19] MER, 2008, p.47-51

				Hazegraspolder
70149	Knokke	Hollandstellung bunker	1916-1918	Bunker op het oostelijk tracé van de Hazegraspolderdijk
70150	Knokke	Hollandstellung bunker	1916-1918	Bunker op zuidhoek van oostelijk tracé
71596	Knokke	Franse Fort	Eind 18de e.	Tijdens de zgn. Keteloorlog richtte de Oostenrijkers een buitendijkse redoute op voor de Nieuwe Hazegraspolderdijk. Deze werd door de Fransen herwerkt.
71633	Knokke	Nieuwe Hazegrasdijk	1784	Dijk aangelegd ter bedijking van de Nieuwe Hazegraspolder.
71646	Knokke	Dijk	Ca.1423	Dijk van de Zandpolder
71662	Knokke	Dijk	16de eeuw	Dijk van een gedeelte van de Zandpolder
	Knokke	Hollandstellung-linie	1916-1918	Linie van de Hollandstellung aangelegd door het Zwin
	Knokke	oeververstevigingswerken	1817-1853	Deze 'slyckvangers' werden aangelegd vanaf 1817 teneinde de schuurwerking van het Dievegat te verminderen
	Knokke	Internationale Dijk	1873-1874	Dijk aangelegd in 1872 ter inpoldering van de Willem-Leopoldpolder.
	Knokke	Steunpunt Flugplatz	1942-1944	Het Stp. Flugplatz was gesitueerd op de oostelijke punt van de duingordel voor het Zwin. Het geheel was opgebouwd uit een 40-tal bouwwerken. Reeds in 1942 waren hier een 6-tal VF2a, VF2a(S) en VF7a(K) voorzien. Uiteindelijk werden twee Schartenstands, 6 VF2a, 2VF2a(S) en 2 VF7a(K) gerealiseerd.
	Knokke	Steunpunt Tobruk	1942-1944	Het stp Tobruk was gesitueerd op het uiteinde van de huidige dijk, ongeveer op de plaats van de oude batterij Bremen
	Knokke	Antitankgracht	1942-1944	Antitankgracht aangelegd ten zuiden van het steunpunt Flugplatz
	Knokke	Dijk bij schietstand	1942-1944	Dit verlengstuk op de westelijke uitloper van de Internationale Dijk is aangelegd in de periode 1942-1944

Voor Nederlands grondgebied is er de IKAW. Deze kent aan de zone van het Zwin en de Willem-Leopoldpolder een lage trefkans toe. Idem voor de AMK.

Hierbij enkele belangrijke opmerkingen. Voor een aantal sites in het bestudeerde gebied vermeld in de CIA dat de locatie slechts bij benadering gekend. Ook dit punt werd nader onderzocht.

De brug van Farnese, in 1578 aangelegd ter blokkade van het Zwin (CIA 70179) was ingeplant tussen de verdwenen forten van Ter Hofstede en Clara was gesitueerd ter hoogte van . Dit geldt ook voor het Theresiafort, dat begin 18de eeuw grotendeels is weggespoeld door het monding van het Reigaartsvliet (kaart bijlage). Beide sites liggen dus buiten het projectgebied.

De dijktracés (CIA 71646 en 71662) binnen het projectgebied, vormden ooit de oostelijke bedijking van de Zwingeul. Deze dijktracés liggen nu in het huidige Zwin en zijn m.a.w. volledig weggespoeld.

5.Conclusies en aanbevelingen

De landschapshistorische studie levert enkele belangrijke bevindingen op. De belangrijkste bevinding betreft de geleidelijke verplaatsing van de monding van het Zwin in oostelijke richting. Het verloop gebeurde in grote lijnen als volgt: de natuurlijke monding vormt een estuarium met ten westen een vloedgat, waarlangs het vloedwater binnenkomt en ten oosten een ebbegat voor het afvloeien van het ebbewater. Ertussen vormt zich een zandplaat, die geleidelijk het vloedgat dicht en de monding geleidelijk naar het oosten verplaatst. Dit systeem wordt op regelmatige tijdstippen door de mens beïnvloed en dit in functie van de diverse behoeften als bevaarbaarheid, landwinning of grensvorming…

Voor het Zwin zien we deze scenario's om de beurt afspelen. Voor het hier behandelde projectgebied betekent dit concreet dat de waterloop van het Zwin zich pas in de 2de helft van de 17de eeuw naar deze plaats verlegde. Hierbij werd de oude middeleeuwse landschap – in feite een deel van de westelijke rand van het eiland Cadzand – weggespoeld. De zone bleef tot begin 19de eeuw een grensgebied, waardoor elke mogelijke economische activiteit, hetzij als vaarweg hetzij als haven uitgesloten was.

Archeologische sporen zijn hier dan ook niet te verwachten, tenzij in verspoelde context. Het verplaatsen van de geul was mede het gevolg van de natuurlandschap, die hier opnieuw werd gevormd door gebrek aan onderhoud ten gevolge van de frontsituatie van het gebied. De natuurlijke processen namen opnieuw de bovenhand waarbij de monding zich naar het oosten verplaatst, waardoor de zone ten westen geleidelijk opslibt en de zone ten oosten verder erodeert. Dit werd gevolgd door een geleidelijke opvulling van de bovenloop van het mondingsgebied mede ten gevolge van het geleidelijk wegvallen van de komberging. Pas vanaf eind 18de eeuw grijpt de mens terug in via inpoldering – Nieuwe Hazegraspolder (1784) – en het aanbrengen van slijkvangers(vanaf 1817), hoofden en dammen om de erosie van de dijkvoeten tegen te gaan en de opslibbing te vervorderen. De aanleg van de Internationale Dijk in 1872 vormde het sluitstuk in dit verhaal.

5.1.Eerste vaststellingen

- Het projectgebied van het Zwin en de Willem-Leopoldpolder vormt een recent landschap: de Zwinmonding, de geul en de schorre – later polder – vormden zich pas vanaf de 2de helft van de 17de eeuw en de opbouw van dit landschap kwam pas met de aanleg van de Internationale Dijk in 1873-1874 tot stilstand. Door het verleggen van de geul werden alle oudere sporen tot een diepte van 0 m TAW opgeruimd of verspoeld.

- De zone vormde tot de 1ste helft van de 19de eeuw – en sporadisch ook nog later – een militaire grens met alle gevolgen van dien. De rand was bezet met versterkingen, die in de loop van de tijd regelmatig werden aangepast. Deze lagen voor het grootste gedeelte binnendijks en dus buiten het projectgebied. Tijdens de beide wereldoorlogen kreeg dit gebied opnieuw een grensverdediging, die dan wel aan de duinengordel en op de dijk van de Hazegraspolder was gesitueerd.

- Vanaf het 3de kwart van de 17de eeuw had het Zwin afgedaan als handelsweg of transportweg. De scheepvaart beperkte zich tot de bevoorrading of verbinding van de forten of de stellingen met kleine vaartuigen. Er kunnen bijgevolg enkel (kleine) scheepswrakken in de randgebieden van de geul worden aangetroffen. In deze zones situeren zich tevens de diverse oeververstevigingswerken.

- Het landschap-geomorfologisch belang van het areaal is groot. Het Zwin vormt het enige natuurlijk estuarium langs de Vlaamse Kust, waar een aantal de landschapsvormende processen nog volop actief zijn of waarvan de sporen nog zichtbaar of bewaard zijn (strandwal, de oude geul van het Smokkelgat, strandhaken…). Dit aspect dient meegenomen bij de herinrichtingswerken.

- Het Zwinreservaat bevat ook sporen van menselijke ingrepen. Hieronder vallen onder meer de resten van een slotenstelsel over het volledige oppervlak van het reservaat, dat dateert van voor WOI. Dit geheel verdient nog een verder onderzoek.

- het gebied vormde tijdens het bevrijdingsoffensief in 1944 een randgebied van het front bij de Scheldemonding. Infanteriemunitie werd aangetroffen op de flanken van de dijk van de Willem-Leopoldpolder en van de Kanaalweg bij Retranchement. Dit levert geen probleem op voor de geplande werken.

5.2.Het probleem van de oorlogsmunitie

Eén van de problemen vormt het al of niet voorkomen van zwaar oorlogstuig in de te vergraven zones.

Uit de verslagen kunnen we aannemen dat de ontmijningswerken grondig verliepen. De talrijke werken na WOI uitgevoerd, zoals de klei- en zandwinning voor het verhogen van de Internationale Dijk, die plaatsgreep op de plaats van het centrale mijnenveld en de ingrepen aan de eigenlijke Zwinmonding om de verzanding tegen te gaan, wijzen hier op.

De steeds weer opduikende vermeldingen van munitiedumping, (waarvan we maar één rechtstreekse zegsman vonden) zijn het gevolg van de jarenlange activiteiten van munitieruiming die hier tot 1949 plaatsgrepen op het laagstrand voor het Zwinreservaat en waarvan het transport van de munitie, om veiligheidsredenen, over het natuurreservaat plaatsgreep. De gerichte ontploffingen van deze munitie waren trouwens nog hinderlijker voor de bewoners van Cadzand en Retranchement dan voor deze van Knokke….

Ook op Nederlandse zijde is de kans op archeologische resten (waaronder scheepswrakken) om dezelfde reeds aangehaalde redenen, klein. Het gedeelte van de polder, waarop de nieuwe dijk wordt aangelegd, is bovendien uitgebrikt en uitgezand. Aan Nederlandse zijde is derhalve noch voor archeologie, noch voor explosieven bijkomend onderzoek nodig.

5.3.Voorstellen voor verder archeologisch begeleiding en/of onderzoek

Een opbouwlandschap kent zijn eigen problematiek inzake archeologisch onderzoek. Oppervlaktekartering levert hier slechts beperkte resultaten. De nadruk lag dan ook in een eerste fase op een grondig cartografisch onderzoek.

Uit het inventariserende veldonderzoek komen een aantal bedreigde sites naar voor, die een archeologisch (voor)onderzoek en/of begeleiding rechtvaardigen. Het zijn:

- De veldbatterij uit de Oostenrijkse/Napoleontische periode, die aanleunt op de dijk van de Nieuwe Hazegraspolder.
- De slijkvangers en oeververstersingen.
- De Internationale Dijk
- De sporen van de Hollandstellung in het huidige Zwinreservaat, op de Internationale Dijk en op de rand van de Hazegraspolder
- Het Stutzpunkt Flugplatz bij de Zwinmonding

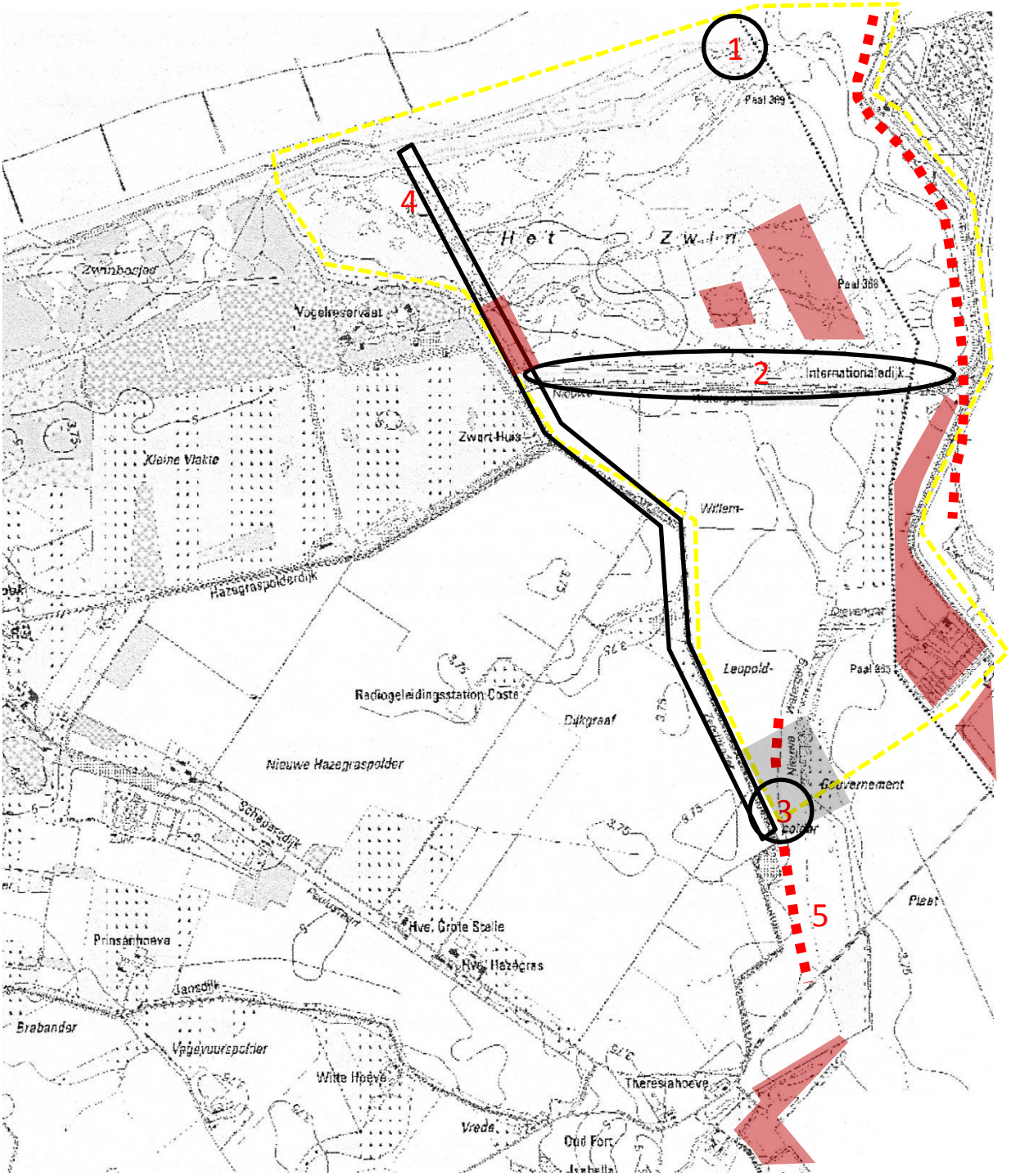


Fig.22. V*oorstellen voor verder onderzoek. De ingekleurde arealen zijn recente klei- of zandwinningsputten*
1.Stutzpunkt Flugplatz. 2. Internationale Dijk. 3. Oostenrijks/Franse batterij. 4. Hollandstellung. 5. 19de eeuwse oeververstevigingswerken en hoofden.
Het grijze raster toont de zone aan waar een verder geofysisch onderzoek wordt voorgesteld.

De *batterij (3)*, opgebouwd vanuit een Oostenrijkse redoute, uit is de enige versterking die binnendijks is opgetrokken. Het geheel is tot het 3de kwart 19de eeuw, weliswaar reeds gedeeltelijk weggespoeld, op het kaartmateriaal te volgen. Bij de ontpoldering verdwijnen de mogelijke resten ervan onder de nieuwe ringdijk.

Door de toenemend belang van het Dievegat (5), de westelijke tak bezijden de Grote Plaat, vanaf de eerste decennia van de 19de eeuw, werden reeds vanaf 1816 zogenaamde *'slykvangers'* aangelegd. Hun aanleg en uitbouw werd zelf geregeld door de KB van 10 juni 1851 en 17 mei 1853. Omtrent de constructie van deze 'hoofden' is weinig geweten…

Van de opbouw van de *Internationale Dijk* (2) zijn we via de bewaarde bestekken vrij goed ingelicht. Toch blijven nog belangrijke vragen betreffende de aanleg en opbouw over. Een goede profielopname is dan ook aangewezen. Dit onderzoek kan plaatsgrijpen tijdens de nivelleringswerken van de dijk.

De *Hollandstellung* (4) De bunkers ingeplant op de binnenzijde van de Nieuwe Hazengraspolderdijk blijven onaangeroerd. Omtrent de verbindingslijnen is onze kennis echter beperkt. Een gedeelte van deze linie liep door het Zwin. Een belangrijk gedeelte hiervan is echter door latere ingrepen (aanleg poelen, zandwinningsput voor dijkverhoging) verstoord. Toch lijkt het nuttig bij de uitvoering van de beheerwerken dit spoor te onderzoeken. De linie liep trouwens ook over de Internationale Dijk heen. Hier kan eveneens een verkennend onderzoek plaatsgrijpen tijdens de nivellering van de dijk.

Het *Stutzpunkt Flugplatz* (1) bij de Zwinmonding werd na de oorlog geruimd. We kunnen aannemen dat dit voor de grote Regelbau-bunkers grondig gebeurde. Of dit ook zo was voor de loopgraven en de kleine vuurposten is minder duidelijk. Zegspersonen spreken van overstoven bunkerresten op de flanken van het duin. Het duin waarop het steunpunt stond, wordt volledig weggegraven. Bij deze nivellering is archeologische begeleiding aangewezen, teneinde de resten te registreren.

5.4.Voorstel voor geofysisch onderzoek

Voor de polderzone kan een bijkomend geofysisch onderzoek een oplossing bieden voor een betere en volledige kennis van de archeologische ondergrond van de randgebieden van de oude Zwingeul.

Dit geofysisch bodemonderzoek kan best via de techniek van de elektromagnetische inductie gebeuren. Dit niet destructief onderzoek kan in een korte tijd en over een groot oppervlak worden uitgevoerd. Deze techniek laat toe sporen tot 3m diepte te lokaliseren.

In het reservaat is een dergelijk onderzoek om praktische reden niet mogelijk. Het oppervlakte van het ontpolderde gebied is ook te uitgestrekt om een volledig gebiedsdekkend geofysisch onderzoek uit te voeren. Uit het gevoerde onderzoek konden de plaatsen gelokaliseerd waar dergelijk onderzoek de beste resultaten kan opleveren in functie van het verkennend archeologisch onderzoek. Dit gebied is gesitueerd in ZW-hoek van het projectgebied (fig.), waar zich de mogelijke resten van de batterij en de slijkvangers situeren.

5.5.Voorstellen voor landschapsherstel en –behoud

De ontpoldering van de Willem-Leopoldpolder biedt de mogelijkheid om een aantal elementen van het oude natuurlandschap binnen het areaal van de polder te herstellen. In het natuurreservaat zelf zijn tijdens de opbouw van het landschap een aantal landschapselementen bewaard gebleven, zoals de strandwal en de diverse strandhaken. De menselijke ingrepen in de schorre, zoals het slotenstelsel, hebben een beperkte historische waarde en dienen dus niet kost wat kost behouden.

Bij de uitwerking van de ontpoldering kan best rekening gehouden met de oude landschapselementen zoals de loop van de geul van het Smokkelgat/Dievegat, die kort voor de inpoldering vervangen werd door de gegraven Nieuwe Watergang. Voor alle duidelijkheid: In het huidige ontwerp wordt de voorkeur gegeven aan de reconstructie van deze laatste watergang.

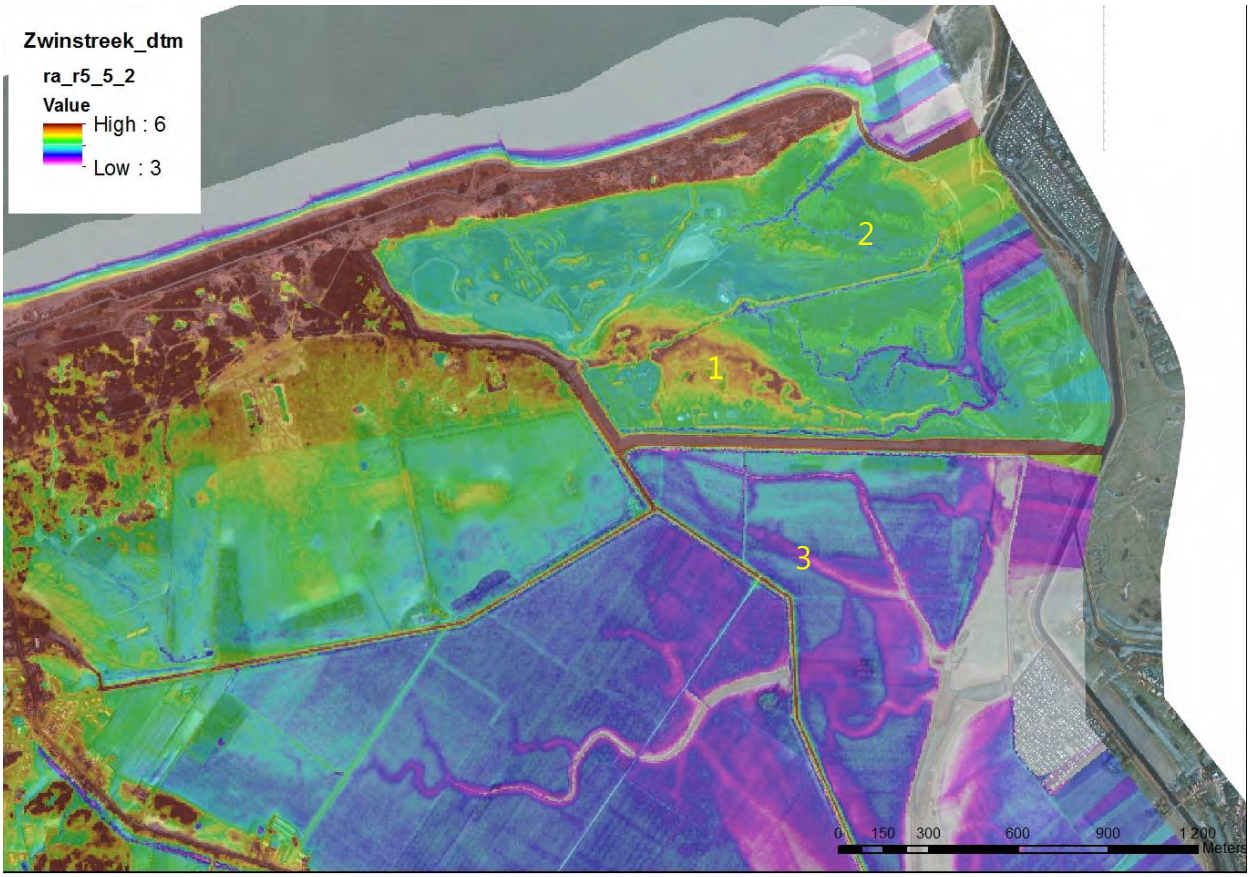


Fig. 23. Zwinmonding, digitaal hoogtemodel, met aanduiding van de natuurlijke landschapselementen, die kunnen behouden of gereconstrueerd.
1.Fossiele strandwal; 2. Strandhaken. 3.loop natuurlijke geul van het Smokkelgat/Dievegat.

Samenvattende tijdstabel

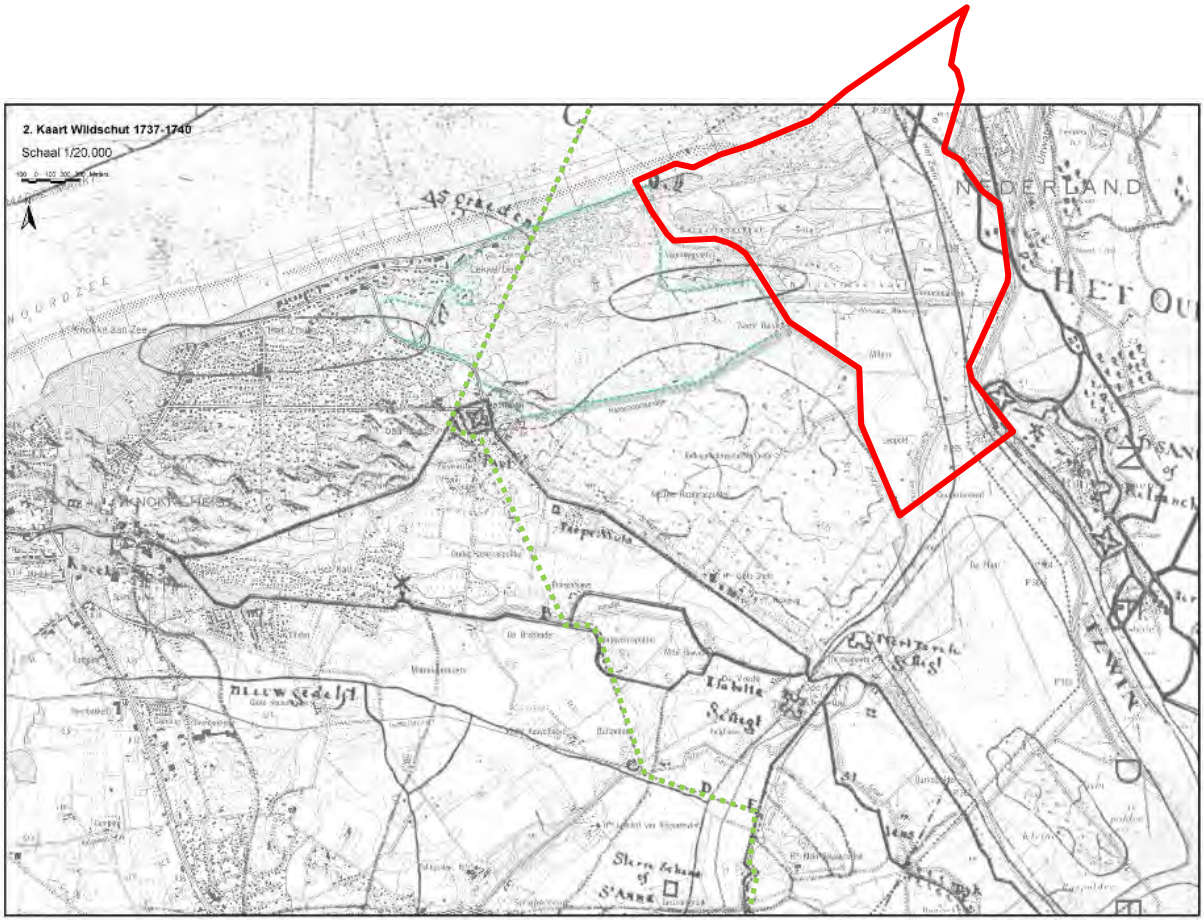
Data	Feiten
Mid. 14de eeuw	Zwingeulmonding ten westen van Cadzand opnieuw bevaarbaar.
2de helft 14de E.	Aanstellen loodsmannen in het Zwin
Ca.1400	Inpoldering
19 nov. 1404	Elisabethvloed met overstroming van Johan Tobbinpolder of Noordpolder
1411-1412	Bouw nieuwe Reigaertsvlietsluis
1420-1422	Herinpoldering Noordpolder
Begin 15de E.	Aanleg Graafjansdijk
1598	Bouw Clarafort ter verdediging van de Reigaertvlietsluis
1604	Bouw fort Nassau op rechteroever
1621	Opgave Clarafort
1622	Bouw Isabellafort en aanleg vesting Retranchement
1627	Aanleg Sint-Paulusvaart, Sint-Paulusdijk en fort Sint-Paulus. Creatie Oude Hazegraspolder
Januari 1651	Bres in dijk van de Hazegraspolder bij Sint-Paulusfort
1682	Het noordelijke deel van Retranchement met Fort Oranje wordt weggespoeld.
1713-1715	Vrede van Utrecht
1718	Vastlegging grens tss Zuidelijke en Noordelijke Nederlanden
1783	Inname forten Sint-Donaas en Paulus door Oostenrijkers
1784	Inpoldering Nieuwe Hazegraspolder en bouw Hazegrassluis
Winter 1784-1785	Inundatie
1785	Bouw redoute met artilleriestelling en aanlegsteiger
1785 8 november	Verdrag van Fontainebleau
1787	Aanleg dijk van de Zoute Polder en de afwateringsgracht van de Zoute Vaart en stichting waterschap
1794	Herstel redoute (Frans Fort) op linkeroever van de Hazegraspolder
1805	Concessie alluviale gronden Grote Plaat aan generaal Vandamme
1807	Water over de Zoutedijk
1808	Commandeurpolder terug geïnundeerd
14-15 jan 1808	Dijkbreuk in de Hazegraspolderdijk ter hoogte van kavel 8 en in de Zoutedijk
1816	Aanleg van de eerste dwarsdijkjes in het Dievegat
2 maart 1820	Buitengewone vloed en overslaand water over Zoute dijk en Hazegrasdijk
1827	Bouw van vijf dammen op zijtakken van de Paardemarktkreek en het Smokkelgat met aanleg van de gracht ten noorden van dezelfde kreek
1828	Verzwaring Hazegrasdijk en aanleg dwarsdijk in de oostelijke tak bezijden de Grote Plaat
1831	Vanuit het Franse Fort wordt een Nederlandse inval verhinderd

1834	Aankoop helm en rijsthout tegen verstuiving op zandplaat
1835	Aanleg twee dammen ten Z van sluis watering Cadzand
1837	Constructie inlaagdijk op dijkdoorbraak Nieuwe Hazegraspolder
12 december 1845	Dijkbreuk Zoute Polderdijk
1849	Aanleg van 2 dammen op Smokkelgat
7 juli 1849	Akkoord tss. Belgische en Nederlandse regering o.m. dam in Smokkelgat en afwatering via Hazegrassluis
1851 10 juni	KB 10 juni 1851 met bepaling voor aanleg slijkvangers op de rechteroever
1853 17 mei	KB van 17 mei 1853 met bijkomende bepalingen voor verwijderen van dam
1854	Vergadering van 20 maart 1854
1856	Plannen voor bedijking Grote Plaat
1858	Verhoging dijk over smokkelgat
Ca.1850	Oostelijke tak Grote Plaat gedicht
1856	Opmaak plannen voor inpoldering Grote Plaat
1861	2 bedijkingsplannen door ingenieur Beyerinck
1861	Onteigening van Nederlands gedeelte van Grote Plaat
1864	Constructie dijk Paspolder (Beyerinck plan B)
1864-1870	3 bedijkingsplannen door Lansen Croin in opdracht van aangelanden
1871 29 juni	Belgisch/Nederlands akkoord voor de aanleg van de Internationale Dijk
1872	Aanleg Internationale Dijk en indijking Willem-Leopoldpolder
1873	Aanleg afwateringskanaal aan Nederlandse zijde
Kort na 1872	Percellering Hazegrasduinen in drie delen
1877	Aanleg internationale weg Hazegrasfort naar Retranchement
1880	Aanleg Zoutelaan
1908	Oprichting NV Compagnie het Zoute
12/13 november 1908	Storm vernietigt het oostelijke uiteinde van de zeedijk en laat de kustlijn een 20-tal m terug schrijden
9 maart 1909	Storm met springtij
1916-1918	Aanleg Hollandstellung met de batterij Bremen
Vanaf 1920(?)	Fasegewijze aanleg van de stenen zeedijk tegen kustafslag
1929	Aanleg burgerlijk vliegveld in Zwinbosjes
10 en 12 mei 1940	Duitse luchtaanval op het vliegveld
1942-1944	Uitbouw Atlantikwal
Vanaf 1946	Opruimen Duitse bunkers, klein gedeelte van betonwegennet en de talrijke mijnenvelden
1952	Stichting Natuurgebied Het Zwin
1 februari 1953	Dijkdoorbraak ter hoogte van de Zwinbosjes
Kort na 1953	Graven nieuwe kunstmatige geul met monding op Nederlands grondgebied.
1959-1960	Verhoging van Internationale dijk van 6 naar 9 m TAW met slib uit het Zwin
1963	Kleiwinning ten NO van Fort Isabella

Bijlagen: gegeorefereeerde kaarten

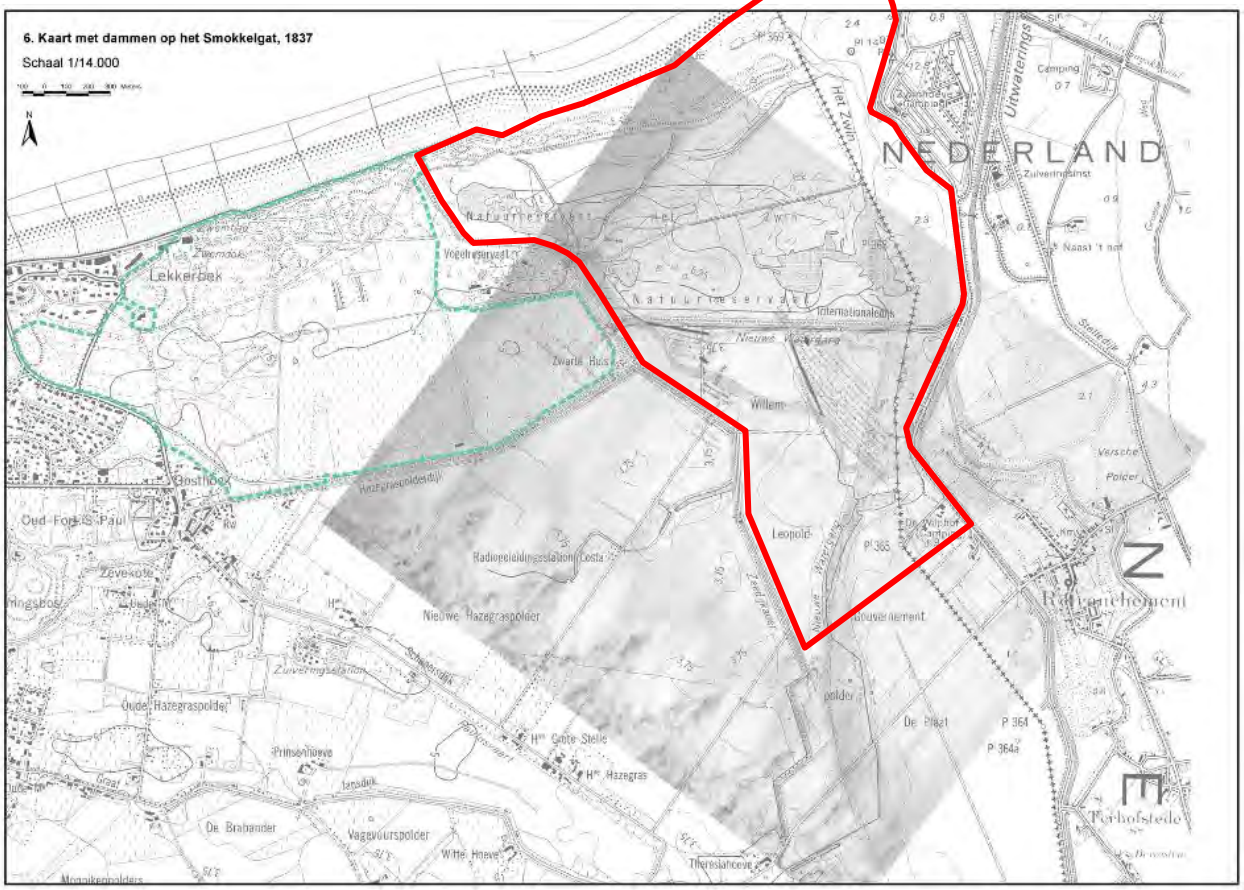

1. Pourbuskaart 1877
Schaal 1/20 000
KNOKKE HEIST

1	
Onderwerp of titel	Fragment van de Grote Kaart van het Brugse Vrije
Auteur	Pieter Pourbus
Opdrachtgever	Kasselrijbestuur van het Brugse Vrije in haar zitting van 13 december 1561
Datum opname	1561-1571
Datum realisatie	1571 opgeleverd
Opschrift	
Schaal	
Kwaliteit	De Grote Kaart bezit een hoge nauwkeurigheid omdat de schilder volgens het principe van de driehoeksmeting werkte. De legende is overzichtelijk: wit voor de dijken, rood voor de wegen, blauw voor water…
Bewaarplaats	Brugge, Stadsarchief
Literatuur	Huvenne, 1984, p.277 en vlg. en cat.41


2. Kaart Wildschut 1737-1740
Schaal 1/20.000
NEDERLAND

2	
Onderwerp of titel	Kaart van de Zwinmonding opgemaakt naar aanleiding van een onderzoek ingesteld vanuit de Nederlandse Republiek omtrent de ligging van een gestrand schip.
Auteur	P. Wiltschut
Opdrachtgever	
Datum opname	1737
Datum realisatie	25 februari 1740
Opschrift	*Kaarte van de Riviere het Zwin, soo verre als deselve haar naam behouden vertonende het strand van Heyst, tot voor het land van Cadzand, soo als het was in den Jaere 1737. Mitsgaeders de plaats daar op den 3 january 1737 een engels scheepje gestrand is, geteekent met de letter A. dat sodanig gelegen heeft, dat als men van den Toren van Knokke een Blinde Lijn trekt door de bakens, die in de grondt sijn geslagen geweest, aan de steven van het selve schepje, en die lijn regt doortrok over den oever van het Land van Cadzant snee deselve de zeewerken van Cadzand, agtien roeden zuidop van de noordhoek der selve werken af te rekenen. Een als man van de gemelde Baakens na den toren van Knokke voortging en de distantie meetten tot B, daar men den toren St. Anna ter Muijden zag, even beoosten het fort St. Paul, vond men een lengte van vijfhondert vierenveertig en een halve roeden; en was men nog van de Contrescherp van het gemelde fort St. Paul, af een lengte van eenhondert en veertig roeden.* *Als men nu ingevolge van het tractaat van Barrière van het jaar 1718 een limitlijn trekt, van den hoek A, van het fort St.Paul af, noord-oost op, met een regtewijsent compas (gelijk in dat geval geschieden moet) en men meet regthoekig van deese lijn, na de baakens van het gemelde schip dat is van C na A zoo al men vinden dat het gemelde schip nog eenhondert en sestig roeden van de limijt lijn is gestrand op de grond van haar Hoogmogende: zoo dat het selve schip wel en wettig door den strantmeester de heer S.Boogaart, van wegens haar Hoog Mogende is aangetrokken gewest. 't Welk ik ondergeschrevene ingenieur op den Ede van den lande gedaan verklare so bevonden te hebben 1740 2 25 was geteijkent P.Wildschut*
Schaal	
Kwaliteit	Goed. De opname is eigen opmetingswerk van de ingenieur. Ook aan Oostenrijkse zijde werd een gelijkaardig onderzoek ingesteld. De bijhorende kaart (Coornaert, 1975, fig.7) is beduidend minder precies. Deze kaart toon ook heel precies de toenmalige grens aan
Bewaarplaats	Den Haag, Algemeen Rijksarchief
Literatuur	Coornaert, 1975, fig.7; Stuij, 1990




6. Kaart met dammen op het Smokkelgat, 1837
Schaal 1/14.000
N
NEDERLAND
Lekkerbek
Oud Fortis Paul
Nieuwe Hazegraspolder
Oude Hazegraspolder
Prinsenhoeve
De Brabander
Vagevuurspolder
Witte Hoeve
Leopold
Willem
Zwarte Huis
Het Zwin
Uitwateringssluis
Camping
Verschoren Polder
De Plaat
Radiopeilingsstation Lesta
Nieuwe Hazegraspolderdijk
Zuiveringsstation
Tensdijk
Thenisiahoeve
Terhofstede
Rijkswachtkwartier
Gasthuis

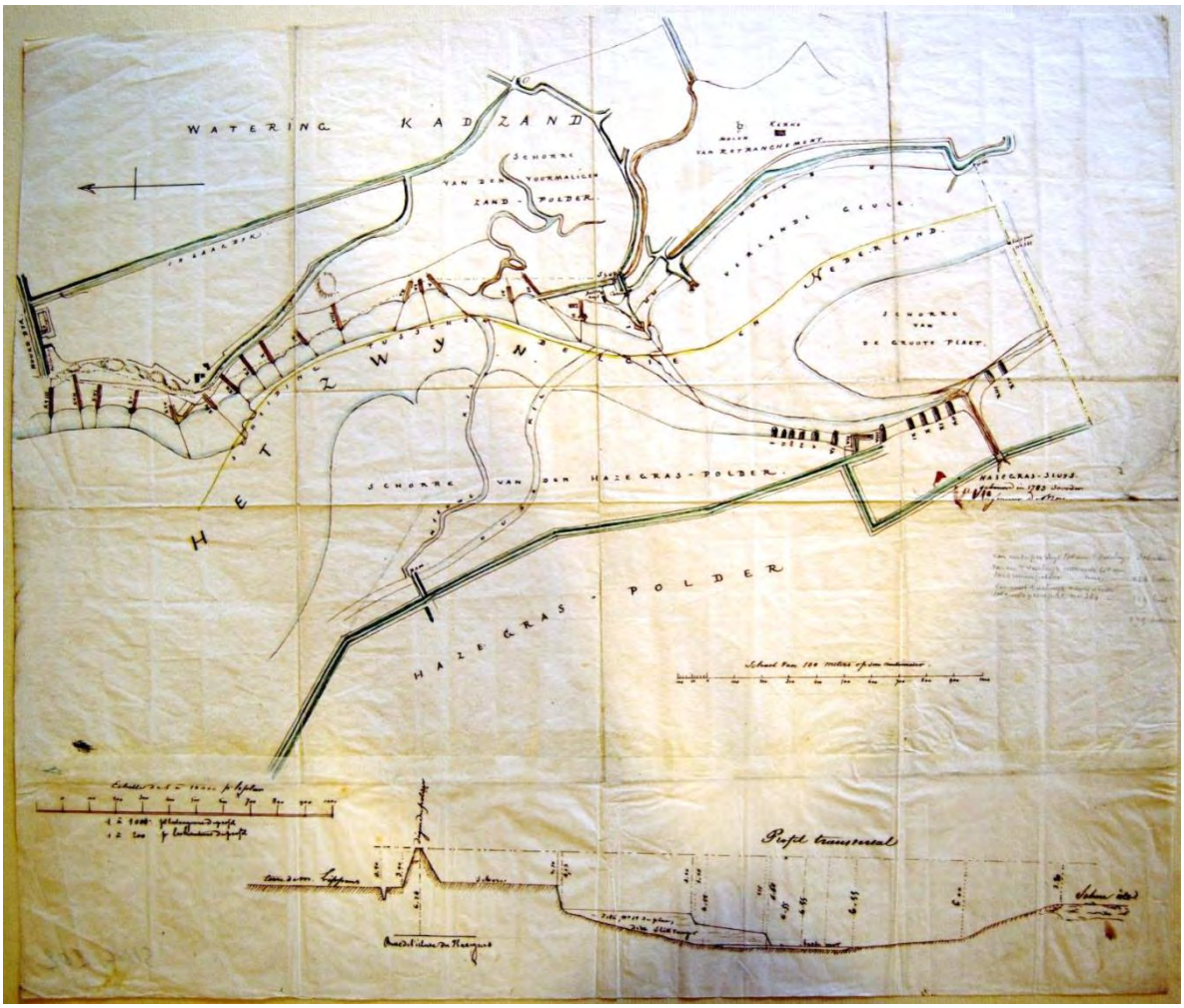
< Kaart van de Zwinmonding met voorstellen voor het dichten van de westelijke tak of de Paardemarktkreek (Smokkelgat) en het graven van een nieuwe tak (de huidige Nieuwe Watergang)

< Projectie van de kaart en het onderzoeksgebied op de huidige topokaart

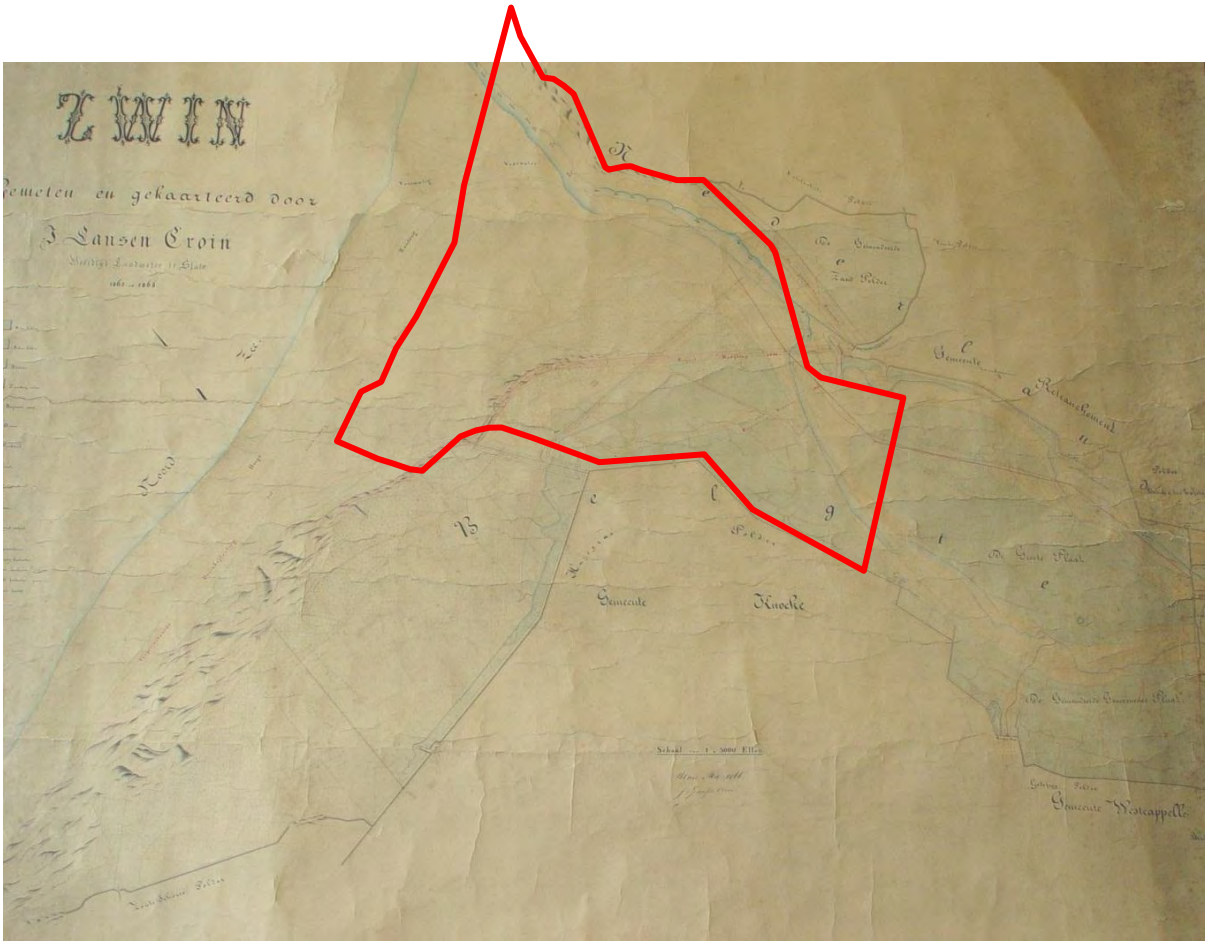
3	
Onderwerp of titel	Kaart van de Zwinmonding met voorstellen voor het dichten van de westelijke tak of de Paardemarktkreek (het Smokkelgat) en het graven van een nieuwe tak (de Nieuwe Watergang)
Auteur	?
Opdrachtgever	Aangelanden van de Nieuwe Hazegraspolder
Datum opname	1850-1853
Datum realisatie	1850-1853
Opschrift	Barrage de la crèque van de plaat voor Resolutieboeck Knocke Bij X: Comme les eaux du Zoute Schorre s'écoulaient en X dans le Zwyn et ensablaient le chenal de l'écluse de cadsand les plaintes furent faites par les différentes Wateringues, et comme conséquence le second arrêté royal ordonnant la destruction du barrage B dans la grande crèque du Hazegras – au moyen du barrage et de la coupure rouge travaux payés par les trois intéressés, le gouvernement n'a plus demandé la destruction du barrage B et nous a considéré comme ayant satisfait aux prescriptions de l'arrêté royal Bij barrage B: Première coupure et barrage en Z faite par le Hazegraspolder lorsqu'il a barré la grande crique en B
Schaal	1/5000
Kwaliteit	
Bewaarplaats	KGA, nr.49 Handgetekend op kalk en ingekleurd, 71 X 53 cm, Waterschade aan rand onderaan
Literatuur	Coornaert, 1974, p.130 en vlg.

Plan
Territoire Hollandais
Territoire Belge
Commune de Westcapelle
Commune de Ste Anne ter Muyden

4	
Onderwerp of titel	Plan van de Grote Plaat getiteld : Plan du Zwyn sur lequel est indiqué le schoore de la Groote Plaet Dressé par le soussignés experts et ingénieur des ponts et chaussées à la demande de Mr. Hypolitel Lammens propiétaire, demeurant à Gand agissant au nom des héretiers du Général Vandamme
Auteur	Ingenieur Bruggen en Wegen
Opdrachtgever	Hypolitel Lammens, namens de erven Vandamme
Datum opname	
Datum realisatie	Brugge, 10 december 1856
Opschrift	
Schaal	1/5000
Kwaliteit	Dit plan is opgemaakt in opdracht van de erven Vandamme met de bedoeling de mogelijkheden van een bedijking van de Grote Plaat na te gaan. Aan Nederlandse zijde zijn de geplande slijkvangers aangeduid.
Bewaarplaats	KGA, recente aankoop
Literatuur	Coornaert, 1975, p.132 en vlg.


WATERING
KADZAND
SCHORRE
VAN DEN
ZAND - POLDER
HET
SCHORRE VAN DEN HAZEGRAS - POLDER
HAZEGRAS - POLDER
Profil transversal

5	
Onderwerp of titel	Geen titel Plan van de diverse strekdammen in de Zwinmonding
Auteur	onbekend
Opdrachtgever	
Datum opname	
Datum realisatie	Na 1856
Opschrift	
Schaal	1/10000 voor plan; 1/1000 voor lengte dijkprofiel; 1/200 voor hoogte dijkprofiel
Kwaliteit	De precisie van de kaart is beperkt (zie verloop van de Hazegraspolderdijk) maar de illustratiewaarde is hoog. Op de kaart zijn de diverse hoofden of slijkvangers, aangelegd op de oevers van het Zwin, aangeduid en genummerd. Idem voor de Nederlandse zijde.
Bewaarplaats	KGA, nr.
Literatuur	


Noord
Zee.
Gemeente
Knocke


Noord
Zee.
Gemeente

6	
Onderwerp of titel	Kaart van het mondingsgebied van het Zwin met aanduiding van de vegetatie en de verschillende bedijkingsprojecten getiteld: *Kaart van den Zee Arm het Zwin gemeten en gekarteerd door J. Lansen Croin, beeëdigd landmeter te Sluis 1865 en 1866*
Auteur	J. Lansen Croin, landmeter te Sluis
Opdrachtgever	Aangelanden van de Nieuwe Hazegraspolder
Datum opname	1865-1866
Datum realisatie	Mei 1866
Opschrift	De kaart is voorzien van een 16-delige legende (11 voor de vegetatie en 5 voor de percellering) Tekst op rugzijde: *Schorres du Hazegraspolder. Projet d'endiquement 1866 – Qualités diverses du sol marqué par les teintes.*
Schaal	1/5000
Kwaliteit	Deze opname vormde voorbereiding voor de diverse bedijkingsvoorstellen opgemaakt door Lansen Croin in opdracht van de aangelanden van de Hazegraspoler. Voor het hier behandelde areaal is deze kaart van groot belang: ze is de eerste kaart die gedetailleerd het landschap en de vegetatie weergeeft een klein decennium voor de eigenlijke bedijking van 1874. Van zee naar land zijn opeenvolgend *duinen, doorns en zanderig schor* aangeduid. De meest westelijke zone wordt aangeduid als *begroeid zand*; bezijden de Paardemarktkreek is een schorre aangeduid (schorre 2de klas voor het noorden, schorre 1ste klasse voor het zuiden). Ook de zandbank (*hooge zandrug*) is afgebeeld, waarop zich in de volgende decennia de huidige zeereepduin zal vormen. Voor deze zone wordt een *doornbeplanting tot aanwinning van duinen* gepland. Later is met potlood op de zone van de Kleine Vlakte een repelpercelering ingetekend. De perceelslijnen zijn perfect N-Z georiënteerd. Op de kaart is ook het tweede en derde bedijkingsplan respectievelijk uit 1866 en 1870 aangeduid.
Bewaarplaats	KGA, Kaartenverzameling, 92 Handgetekend en ingekleurd, gekleefd op linnen, 140 X 111 cm
Literatuur	Coornaert, 1975, p.134


Hazegras polder

7	
Onderwerp of titel	Bedijkingsplan voor Internationale Dijk, Endiguement international du Zwin. Plan Général Met aanduiding van de uitbreiding van de schorre op basis van plan van 1784
Auteur	
Opdrachtgever	
Datum opname	Kort voor 1874
Datum realisatie	Kort voor 1874
Opschrift	D'après la Carte exhitée en 1784 par les interessés de Hazegras Polder dans leur réunion à Bruges avec Mr. Macoup d'opbracel pour le gouvernement et afin d'arriver à un endiguement …. Au nord de la ligne pointilée rouge étaient des alluvions gangnés depuis le …… du plan levée en 1759 levée par le géomètre Laurenz. Relevée le 18 Mai 1784 par Mr. Lippens arpenteur juré
Schaal	
Kwaliteit	
Bewaarplaats	KGA, Kaartenverzameling, 45 Handgetekend en ingekleurd, Papier gekleefd op linnen, 65 X 59 cm Aan onderkant vocht- en schimmelschade
Literatuur	



8	
Onderwerp of titel	Plan met de diverse bedijkingsvoorstellen: Plan d'endiguement du Zwyn 1870 Limitess des chorres 1811 et 1829
Auteur	onbekend
Opdrachtgever	August Lippens
Datum opname	
Datum realisatie	1870
Opschrift	Carte des schorrres devant le Hazegraspolder indiquant le projet d'endiguement presenté par le Waterstaet de Hollande et le projet des proprietaires des schorres du hazegras. Cette carte appartient à Mr. Aug. Lippens
Schaal	
Kwaliteit	Deze kaart geeft een samenvatting van de diverse bedijkingsplannen. Situatieplan van monding van Zwin met de Grote Plaat van toebehorend aan de erven Van Damme en een aantal voorstellen voor de afdamming van het Zwin zowel van de België/Nederland als van de aangelanden van de Hazegraspolder. Aanduiding van enkele hoogtelijnen en van de uitbreiding van de schorre in 1811 en 1829.
Bewaarplaats	KGA, Kaartenverzameling, 66
Literatuur	

Bronnen

literatuur

aDeDe bvba, Zwinduinen en –polders. Historisch vooronderzoek naar niet-gesprongen explosieven. Probleeminventaris en – analyse, studie in opdracht, s.d.2

Adriaenssens, G., Vogelaers, D. en Strobbe, M., Een wandeling doorheen de oude Hazegraspolder te Knokke: een landshistorisch sediment, *M&L*, 1997, p. 55-63.

Amerijckx, J., Ontstaan en evolutie van het Zwin in België, *Natuurwetenschappelijk Tijdschrift*, 34, 1953.

Amerijckx, J.B., Bodemkaart van België: verklarende tekst bij de kaartbladen Westkapelle 11 en Het Zwin, 1954.

Antes milieustudies bvba, *Milieueffectrapport herinrichting van het Zwinpark*, Compagnie het zoute, 2004.

Bauwens, A.R., Boekhout, J.A.J., Dezutter, W.P., Goossens, A.C., (red;), Niemandsland in Staats verband. West-Zeeuws-Vlaanderen ten tijde van de Republiek en daarna, Bijdragen tot de geschiedenis van West-Zeeuws-Vlaanderen, nr.32, 2004

Blonk - van der Wijst, D. en J., *Zelandia Comitatus. Geschiedenis en cartobibliografie van de provincie Zeeland tot 1860*, Utrechtse Historisch-cartografische Studies, 11, Amsterdam, 2010

Bossu, J.,Fortificaties in de Zwinstreek en het Brugse Vrije tussen 1579 en 1839 in de klassieke cartografie, *Vesting*, 1996, 1, p.9-21.

Bossu, J., Fortificaties in de Zwinstreek en het Brugse Vrije tussen 1579 en 1839 in de klassieke cartografie, *Vesting*, 1996, 2, p.9-21.

Bossu, J., Fortificaties in de Zwinstreek en het Brugse Vrije tussen 1579 en 1839 in de klassieke cartografie, *Vesting*, 1996, 3, p.2-13.

Briquet, Le *littoral du Nord de la France et son évolution morphologique*, Paris, 1931.

Claeys, J. e.a., 1981. Ontstaansgeschiedenis van de Zwinstreek. Kaartenmap met verklarende tekst, JEK Knokke.

Coornaert, M., *Knokke en het Zwin. De geschiedenis, de topografie en de toponomie van Knokke met een studie over de Zwindelta*, Tielt, 1974.

Coornaert, M., Het tienderecht in de oorspronkelijke parochie Oostkerke en op het eiland Wulpen met de topografie en de geschiedenis van Wulpen, *Rond de Poldertorens*, 31, 1, p.5-35; 2, p.3-32 en 3, p.3-43 en 4, p.3-36.

Coosen, J.; Mees, J.; Seys, J.; Fockedey, N. (ed.) (2006). Studiedag: De Vlakte van de Raan van onder het stof gehaald, Oostende, 13 oktober 2006. *VLIZ Special Publication*, 35. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. III, 135 pp.

De Vries, D., *Een cartografische beeldkroniek van de strijd om Sluis in 1604* in: *Niemandsland in Staats verband. West-Zeeuws-Vlaanderen ten tijde van de Republiek en daarna, Bijdragen tot de geschiedenis van West-Zeeuws-Vlaanderen*, nr.32, 2004, p.33-76.

D'Hont, A., Knokke onder de oorlog 1939-1945, 4, Naar de bevrijding toe, 1986.

D'Hondt A., Langs Strand en dijk. Gids van het andere Knokke, Knokke, 1992.

D'Hont, A., *'t Zoute, Gids van het andere Knokke*, 6, 1993

Dendooven, L., *Aantekeningen over de nieuwe Hazegraspolder te Knokke*, 1784-1965, Tielt, 1968.

Depuydt, *De Belgische strand- en duinformaties in het kader van de geomorfologie der zuidoostelijke Noordzeekust*, Verhandelingen van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten, Klasse Wetenschappen, 34, 1972.

Francart, P., La côte Belgique 1940-1944. Le Mur d'Atlantique , T.2, Groupe d'Etude pour l'Histoire des Fortifications Militaires en Belgique, Brussel, 1988

Herrier, J.L., Lust, P.W.A. & Maertens, L., De Hazegrasduinen landschapsoecologisch benaderd. Een beschrijving van het Hazegrasduinencomplex te Knokke, 1992.

Herrier, J.L., Killemans, I. & Noels, C., Motiveringsnota De Zwinduinen en –Polders. Aanwijzing als Vlaams Natuurreservaat, overeenkomstig de bepalingen van artikel 32 e.v. van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, 2004

Hillewaert, B., Hollevoet, Y. & Ryckaert, M., (red;), *Op het raakvlak van twee landschappen. De vroegste geschiedenis van Brugge*, Brugge, 2011.

Gottschalk, M.K.E., *Historische geografie van Westelijk Zeeuws-Vlaanderen, II. Van het begin der 15de eeuw tot de inundaties tijdens de tachtigjarige Oorlog, Social geografische Studies*, 3, Assen, 1958, II, p.205-209

Jonckheere, S., Stroming en verdeling van zoet en zout grondwater in het Vlaams natuurreservaat 'de zwinduinen en –polders': modellering van de historische evolutie, onuitgegeven scriptie UG, 2006-2007.

Laurent, R., 1986. *De havens aan de kust en aan het Zwin doorheen oude plannen en luchtfoto's*, Brussel, 1986

Libbrecht, D., Termote, J., Zwaenepoel, A., *Natuurherstelplan Oud Fort Isabella*. Studie in opdracht van Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Natuur cel Kustzone,. studie Westtoer i.s.m. met WVI en Geolab.

M.E.R., Internationaal Milieueffectenrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied, technisch deelrapport landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie, 2008.

Mostaert, F., *Bijdrage tot de kennis van de kwartairgeologie van de Oostelijke Kustvlakte op basis van sedimentologisch en lithostrategrafisch onderzoek*, doctorale scriptie UG, 1985.

Philippart, F., Peeters, D. & Van Geertruyen, A., 2004. De Atlantikwall van Willemstad tot de Somme, Tielt, 2004.

Ryckaert, M. & Vandewalle, A., *De strijd voor het behoud van het Zwin*, in: Vermeersch, V. (red.), Brugge en de zee, 1982, p.53-70.

Termote, J., *Landschapshistorische studie van het Vlaams Natuurreservaat 'De Zwinduinen en –polders , (gemeente Knokke Heist)*, Westtoer apb, 2004,

Termote, J., *Forten en verdedigingswerken in het Oost- en West-Vlaamse Krekengebied*, studie Westtoer in opdracht van de provincies Oost- en West-Vlaanderen, 2004

Termote, J., *De Vlakte van de Raan in historisch-geografisch perspectief* in: Coosen, J.; Mees, J.; Seys, J.; Fockedey, N. (ed.) (2006). Studiedag: De Vlakte van de Raan van onder het stof gehaald, Oostende, 13 oktober 2006. *VLIZ Special Publication*, 35. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. III, p. 43-50.

Sakkers, H. & Houterman, J.N., *Atlantikwall in Zeeland en Vlaanderen gedurende opbouw en strijd 1942–1944*, Middelburg, 1990.

Serweytens de Mercx, Ch., Bijdrage tot de geschiedenis van Heist, Knokke, Duinbergen en Albert-Plage, Gemeentekrediet van België, 17, 64, 1963

Stuij, P.W., Zeeuws-Vlaanderen. De geschiedenis van een grensgebied, Zutphen, 1990.

Van Der Herten, B.(red), Het Brugse Vrije in beeld. Facsimile-uitgave van de Grote Kaart geschilderd door Pieter Pourbus (1571) en gekopieerd door Pieter Claeissens (1601), Leuven, 1998.

Van Geertruyen, A., Hollandlinie-Hollandstellung, Vesting, 1992, 2, p.3-12.

Van Geertruyen, A. & De Jongh, G., Hollandstellung. Van de kust tot Strobrugge, toen en nu, Schrapnel, 1994, 2, p. 35-42.

Verhulst, A., Landschap en Landbouw in Middeleeuws Vlaanderen, Gent, 1995.

Vermeersch, V. (red.), *Brugge en de zee*, 1982

Vermeersch, V., (red.), *Brugge*, 2002

Vos, R. & Van Heeringen, R., Paleogeografische kaarten van zeeland, Haarlem, 1996.

Westra, J., *Twee kaarten met betrekking tot de herovering van Sluis in 1587* in: *Niemandsland in Staats verband. West-Zeeuws-Vlaanderen ten tijde van de Republiek en daarna, Bijdragen tot de geschiedenis van West-Zeeuws-Vlaanderen*, nr.32, 2004, p.9-16.

Wintein, W., 2002, Historische geografie van de Zwinstreek. Een stand van zaken, *Bijdragen tot de geschiedenis van West-Zeeuws-Vlaanderen*, 29, p.9-54.

Websites

www.ngi.be

www.cegesoma.be

www.cai.erfgoed.net

Archieven

Antwerpen, Stadsarchief

Kaart van de Scheldeloop van Rupelmonde tot de zee, 1505

Brugge, Algemeen Rijksarchief

Kaarten en Plannen

nr. 2646: kaart van de Hazegraspolder met projectie van de aan te leggen Nieuwe Hazegraspolderdijk, Lammeire en Lippens, 1784

Burg Brugge

Nr.1073, leenregister 1381

Nr.1074, leenregister 1384

Nr.1075. leenregister 1435

Brugge, Aminal afdeling Natuur

Hoogtelijnenkaart van het gebied van de Zwinbosjes, Geolab, sch.1/5000

Boorrapport, areaal Kleine Vlakte, januari 2003

Brugge, Archief van het Kadaster

Primitief kadaster Knokke, bijgewerkt in 1835

Mutaties betreffende gebied uit 1878 (na aanleg van de Internationale Dijk) en uit 1930 en individuele mutaties van het terrein van de Koninklijke villa en het Zwarte Huis.

Brugge, Stadsarchief

Kaart van het Brugse Vrije,

Brussel, Algemeen Rijksarchief

Kaarten en plannen

Kaart van de Hazegraspolders opgemaakt in september 1641 door Oktaviaan van Marissien en zoon samen met Jacques Michiels, 1641-1642[20]

Rekenhof

Nr.4354: kaart van de Zwinmonding door B.J.Maelstaf, kort na 1737[21]

Brussel, Evere, Defensie, Stafdepartement Inlichtingen en Veiligheid, Dossier Knokke

- Ouvrages construits au sud des dunes côtières et de la digue de mer dans l'agglomération et dans les terrains suburbains de la commune.

[20] Van dit plan bestaat een aangepast plan uit 1764 op een kleiner schaal in het Nationaal Archief van Parijs en een copie in het ANH

[21] Deze kaart hoort bij een onderzoeksverslag ingesteld vanuit het Brugse Vrije omtrent de ligging van een gestrand schip. Ook vanuit Nederlandse zijde werd een gelijkaardig onderzoek ingesteld. De bijhorende kaart van de hand van Wildschut is beduidend preciezer. Afgebeeld in Coornaert, 1975, fig.7.

- Annexe IV au 5135. Liste des ouvrages allemandes existant sur le territoire de la ville de Knocke et considérés par la Direction des fortifications comme susceptibles de presenter un certain interet dans le cadre d'une organisation défensive permanente future du térritoire; tout en ne génant pas outre mesure la remise en état de la région.

- Commune de Knocke. Ouvrages allemands construits sur le territoire de la commune. Liste des plans de detail des ouvrages, 12 februari 1946.

- Plan Position dite «Tobrouck», à Knocke s/Mer (n°1 de la carte Anglaise), schaal 1/5000 met detailplannetjes op schaal 1/1000

- Nr. 4609. Plan de situation des sur le territoire de la commune de Knocke-sur-Mer, sch.1/5000, met inventarislijst van 498 nummers.

- Des renseignements relatifs aux installations de défense existant encore actuellement à Knokke s/Mer et qui nous ont été transmis par le poste d'Ostende. Les plans çi-annexés donnent l'emplacement exact de la défense de l'Escaut – les taches noires sont des fortins en bon état. Met bijhorend schematisch plan op schaal 1/5000.

Brussel, Koninklijk Legermuseum

Luchtfotoreeksen Knokke

5649 (5-9-1917)

5650 (5-9-1917)

9398 (3-2-1918)

9401 (3-2-1918)

13558 (30-5-1918)

13932 (27-5-1918)

13963 (27-5-1918)

13966 (25-5-1918)

14432 (8-5-1918)

15857 (18-7-1918)

17404 (8-8-1918)

Brussel, Archief Nationaal Geografisch Instituut

Topografische kaarten

Topografische kaart, 1875, sch. 1/20.000

Topografische kaart, 1964, sch. 1/10.000

Topografische kaart, 1969, sch. 1/10.000

Topografische kaart, 1985, sch. 1/10.000

Verticale Luchtfoto's

Vluchtreeksen 1948, 1967, 1969, 1980, 1988

Evere,

CDH, Brussel, GDG, Positions Allemands du Littoral Belge, 1.Knokke, doos 7, collis 4, farde 1

Ivry-sur-Seine, ECPA

Fototheek

Freiburg im Breisgau, Bundes-Militärarchiv

- RH 32/V 3055 : geologisch rapport ondergrond Zwin van 26 februari 1944.

- RM 121/V 131: met algemeen liggingsplan batterij (Anlage 1. Lageplan der Batterie Bremen), detail liggingsplan (Anlage 2. Skizze vom Schützennest und Batterie Bremen), organisatieplan van de batterie Bremen met (Besetzungsplan der batterie Bremen), vermoedelijk 10 november 1917.

- RM 121/123 : grondplan Batterij Bremen, schaal 1/1000

- Grondplan van de batterij Bremen aangevat op Skizze zu der infanterieverteidigungsstellung der batterie Bremen in masstab 1/500, aangevat op 9 november 1916.

Gent, Rijksarchief

Kaarten en Plannen

Nr. 5. Kaart van de Zeeuwse delta rond 1300,de zgn. Dampierrekaart

Nr.13. Kaart van de Scheldemonding in 1288, Lieven van Thuyne, 1617.

Nr.351. Kaart van het Scheldegebied

Nr.352. Kaart van de Scheldemonding

Nr.591. Kaart van de Zwinmonding en het eiland Kadzand, ca.1550.

Nr.595. Kaart van de Zwinstreek en de Westerschelde, J. Horenbault, 1622.

Nr.617. Kaart van de Zuidzeepolder, F. Van de Velde, 1542.

Nr. 1391. Kaart van de Hazegraspolder getiteld "*Carte topographique du Hazegras, dressée par les arpenteur jurés du Franc Verplancke en Jacq. Lootyns opgemaakt vanaf 16 juli 1714 en afgeleverd op 15 oktober van hetzelfde jaar*".

Nr.2082. Kaart van de Zwinmonding en het eiland Kadzand, ca.1550

Nr.2594. Kaart van de Zeeuwse delta rond 1300.

Keele, Universiteit, departement Geografie, fotoarchief Tweede Wereldoorlog

Luchtfoto Zwin, 12 maart 1943 (D/244.542 Sqon. 12.3.43.F/20)

Knokke, Archief Nieuwe Hazegraspolder[22]

Oude reeks

Doos 1

Bundel 8: kaart Hazegraspolder door Lammeire, 1784

Doos 3

Bundel 16: rapport bezoek ingenieurs Bruggen en Wegen aan de strekdammen van het Zwin, 1851

Bundel 27: plan du Polder dressé par Mr.Lippens en 1873

Doos 6

[22] Het archief van de Nieuwe Hazegraspolder (ANH) is opgenomen in het archief van de Compagnie het Zoute. Het archief omvat twee delen. Van de oude reeks stelde Maurits Coornaert een eerste onvolledige inventaris op van het deel dat nog steeds in de oorspronkelijke archiefdozen steekt. Deze inventaris klopt intussen op enkele punten niet meer. Van de nieuwe reeks bestaat een getypte inventaris.
De kaartencollectie van het archief van de Nieuwe Hazegraspolder en van de Compagnie Het Zoute ligt in afwachting van een inventarisatie en restauratie in de gemeentebibliotheek van Knokke. Door Fons Theersens is een voorlopige inventaris van dit kaartmateriaal opgemaakt. De kaartnummers hier opgegeven, zijn op deze inventaris gebaseerd. De briefwisseling bevat niettemin toch nog enkele belangrijke kaarten evenals enkele kopieën van kaarten uit de openbare archieven. Het archief is intussen opnieuwe naar het archief van de Compagnie overgebracht. De gemeente Knokke beschikt over een digitale inventaris. Hoe dan ook dit archief verdient een grondige herinventarisatie.

Bundel indijking Zwin

Rapport Ministerie van Landbouw, 1888

Nieuwe reeks

Doos 5. Hazegras Willem Leopold Zoute/Knocke. Balansen boekjaren 1892-1903 (2 schetsen)

Doos 6. Rekeningboeken 1896-1899

Doos 7: bundel Knocke Zoute Polder. Dégâts et travaux aux dunes

Doos 8: kalk plan Zoutepolder opgemaakt door Justin Anglade, 1853 (origineel plan nr.33)

Doos 10: carte plans & relevé des travaux d'art, 1891

Kaarten

Ongenummerd

- De Bruyn, kaart van de Zouteschorre, 28 oktober 1787
- kaart Lansen-Croin, 1865-1866.
- Opmetingsplan van het gebied van de Zwinbosjes, 1932

Genummerd

23 en 24. Topografische kaart Knokke met handmatige invulling van de hoogtemetingen

33. Plan van de Zouteschorre, Justin Anglade, 13 januari 1853, sch. 1/5000

42. Plan van de Zouteschorre, J. De Bruyn, 1787

45. Plan van de aanleg van de Internationale Dijk

49. Ontwerpplan voor het opwerpen van dijken in het geulenstelsel van de Zwinmonding, 18

61 en 63. Plan van de onbedijkte Hazegrasschorre, Donche, 1783

65. Plan van de Nieuwe Hazegraspolder, Lammeire, 1784

68. 69.70. plan van de Nieuwe Hazegraspolder, J. Debruyn, 1785

79. Plan eerste kavel van de Nieuwe Hazegraspolder, eind 18de eeuw.

84. Kaart van de badplaats Knokke 'Station Balnéaire de Knocke-sur-Mer, lithografie, Maison Heins Gent, voor 1913.

Losse documenten

- Luchtfotocollage foto Ministerie van Openbare Werken (27 september 1947) en foto Ministerie van Landsverdediging van 11 februari 1952.

Knokke, Gemeentearchief (bewaarplaats Museum Sincfala)

Tentoongesteld:

- Kaart van de Hazegraspolder door C.J.Boüüart en J.G.Goethals, 1792

Archief:

43. Kadasterkaart Knokke, P.C.Popp, sch.1/5000 en 1/2500

45. Plan van de Hazegraspolder, De Bruijn, 30 oktober 1788

192. Kaart van de Belgische kust, deel begrepen tusschen Wenduyne en de Nederlandsche grens, na 1936

Koblenz, Bundesarchiv

Fotoarchief

London, British Library

Kaart van de militaire situatie rondom Sluis eind juli 1587 (, Cotton, Augustus I, vol.2, fo. 99, 109 (Sluis) en 101)

London, Public Record Office

Ruwe schetskaart van de militaire situatie rondom Sluis bij aanvang van het Spaanse beleg in juni 1587 (SP 84/17, fo.139/140)

Middelburg, Zeeuw Archief

Zelandia Illustrata, nr.1587, westelijk deel van Staats-Vlaanderen , kopie van kaart van David van Orliens, door Roman.

Zelandia Illustrata, Koninklijke Academie voor Wetenschappen, I, nr.49 en 50

Ministerie Openbare Werken

Luchtfotoreeksen

- Verticale luchtfoto's 27 september 1947

Kaarten

- Topografische kaart Knokke 5/6/1 en 5/6/2, schaal 1/5.000.
- Kaart met de kustverdedigingswerken tussen Wenduine en de Nederlandse grens, 1939, sch. 1/5000

Glossarium

Cartografie: geheel van wetenschappelijke, technische (en artistieke) activiteiten gericht op de vervaardiging en het gebruik van cartografische producten.

Chorografische kaart: kleinschalige kaart – kleiner dan 1/100.000 – bedoeld om de topografie van grotere gebieden voor te stellen

Geografische overzichtskaart: zie chorografische kaart

Kaart: grafische voorstelling van objecten en verschijnselen op het oppervlak van de aarde (of van een ander hemellichaam) in hun ruimtelijke samenhang.

***Plan*:** kaart van een klein gebied en met een schaal groter dan 1/10.000

Stafkaart: is een verouderde benaming van de topografische kaart en refereert naar de periode dat de landdekkende kaartreeksen in opdracht en ten behoeve van de generale staf werden geproduceerd.

Topografische kaart: is een kaart met een weergave van de topografie, die voldoet aan vooraf vastgestelde normen. In de praktijk spreekt men enkel van topografische kaarten indien de schaal groter of gelijk is dan 1/100.000.

Afkortingen

AMK: Archeologische Monumenten Kaart
ANH: Archief Nieuwe Hazegraspolder
BMA: Bundes Militärarchiv, Freiburg im Breisgau
CAI: Centraal Archeologisch Archief
DOVO: Dienst voor de Opruiming en Vernietiging van Ontploffingstuigen
IKAW: Indicatieve Kaart Archeologische Waarden
KGA: Knokke Gemeentearchief
TAW: Tweede algemene waterpassing
WOI: Eerste Wereldoorlog
WOII: Tweede Wereldoorlog

SEPARATE BIJLAGEN RIJKSINPASSINGSPLAN

Bijlage 1	Internationaal Milieu Effect Rapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied (hoofdrapport en deelrapporten), versie 13, 16/08/2013
Bijlage 2	Inrichtingsplan 'Duurzaam behoud en uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied (kaarten, informatief deel en toelichtingsnota), versie 04/05/2010
Bijlage 3	Ontwerp-projectplan Sluis (NL) – Knokke-Heist (B) Uitbreiding natuurgebied Het Zwin (projectplan, ontwerpnota en bijlagen) versie 4, 19/10/12
Bijlage 4	Kosteneffectiviteitsanalyse 'Structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied', versie 12, 29/01/2013
Bijlage 5	Passende beoordeling voor Herinrichting Zwin & Kievittepolder voor het Nederlandse deel, 12/09/2013
Bijlage 6	Ontpoldering Willem-Leopoldpolder, Landschapshistorisch en archeologisch vooronderzoek, Johan Termote2013