



Uitbreiding ZWIN (Nederland)
Voorstel compenserende maatregelen op
basis van waterhuishoudkundige effecten

Versie 1.7

Datum	2 april 2012
Status	Definitief

Colofon

Locatie	R:\Mijn Documenten\GEGEVENS\PROJECTE\Zwin\Compenserende maatregelen Uitbreiding Zwin def 2 april 2012.doc
Contactpersoon	R. Meeuwse Specialist Water T 0113 23 79 11 M 06 524 014 27 F 0113 23 73 50 m.meeuwse@dlg.nl Regio Zuid Goes Piet Heinstraat 77b 4461 GL Goes Postbus 6 4460 AA Goes
Auteurs	Rinus Meeuwse

Inhoud

1 INLEIDING.....	5
2 GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK UNIVERSITEIT GENT	7
2.1 ALGEMEEN.....	7
2.2 SAMENVATTING RESULTATEN UNIVERSITEIT GENT.....	7
2.3 AANDACHTSPUNTEN BIJ EEN DOORVERTALING VAN HET GEOHYDROLOGISCH MODELONDERZOEK NAAR DE WORTELZONE.....	8
2.4 CONCLUSIE.....	10
3 HOOFDSTUK 3 EFFECTEN OP HET BESTAAND GEBRUIK VAN OMRINGENDE PERCELEN (ANALYTISCHE BENADERING (AB))	11
3.1 INLEIDING.....	11
3.2 BENADERING EFFECTEN GEOHYDROLOGISCHE BASIS PRINCIPES (PRINCIPE UITLEG).....	11
3.3 EFFECTEN OP HET BESTAAND GEBRUIK VAN OMRINGENDE PERCELEN	14
3.3.1 <i>Overwegingen bij landbouw en bebouwing</i>	15
3.3.2 <i>Overwegingen bij Natuur</i>	16
4 MOGELIJKE OPLOSSINGEN.....	18
4.1 INLEIDING.....	18
4.2 MOGELIJKE OPLOSSINGSRICHTINGEN BIJ LANDBOUW EN BEBOUWING	18
4.2.1 <i>Ten oosten van Uitwateringskanaal</i>	18
4.2.2 <i>Ten zuidoosten van Zwinuitbreiding</i>	19
4.2.3 <i>Noordelijke punt met bebouwing</i>	20
4.3 MOGELIJKE OPLOSSINGSRICHTINGEN VOOR NATUUR	21
4.4 AANDACHTSPUNTEN / CONCLUSIES.....	21

1 Inleiding

Voor het gehele Schelde-estuarium geldt dat de natuurlijke waarden om diverse redenen achteruitgaan. Om die achteruitgang te doorbreken en om te zetten in een gunstige staat van instandhouding is in 2005 het Natuurprogramma Westerschelde opgesteld dat voorziet in een uitbreiding van het estuarium met 600 hectare. Daarvoor worden op diverse locaties in het estuarium maatregelen genomen ter verbetering van de natuurlijke processen.

De uitbreiding van Het Zwin is één van deze maatregelen. Het Zwin is een beschermd natuurgebied op de grens van Nederland en Vlaanderen. Het is een intergetijdengebied dat bestaat uit slikken en schorren, die voor veel vogels een broed-, foerageer- of overwinteringsgebied vormen.

Het probleem is dat Het Zwin verzandt en aanslibt. Zonder ingrepen is het zeker dat het gebied zal worden afgesneden van de Noordzee, en evolueert naar een systeem van duinen, rietvelden en wilgenstruwelen.

Om deze verzanding tegen te gaan, en daarnaast een bijdrage te leveren aan de verbetering van de staat van instandhouding van het mondingsgebied van het Schelde-estuarium, zal het Zwin worden uitgebreid met 120 hectare in de Willem-Leopoldpolder. Circa 10 hectare is gelegen op Nederlands grondgebied, het resterende (grootste) gedeelte van de uitbreiding bevindt zich op Vlaams grondgebied. De uitbreiding van Het Zwin is opgenomen in het Verdrag tussen Nederland en Vlaanderen dat in 2005 gesloten werd.

Om het natuurgebied uit te kunnen breiden, zal er een nieuwe zeedijk worden aangelegd en zal de bestaande zeedijk (deels) worden verwijderd. Daarnaast zal het bestaande Zwin worden heringericht.

In het kader van de uitbreiding van Het Zwin heeft de Universiteit Gent geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek van de Universiteit Gent geeft inzicht in de veranderingen in het grondwatersysteem en de verzilting/ontwikkeling van zoet grondwater. Daarnaast heeft de Universiteit Gent voorstellen gedaan om verzilting van het grondwater in de omgeving te compenseren.

Het onderzoek van de Universiteit Gent gaat niet in op de gevolgen voor bestaande functies en bestaand gebruik van de omliggende percelen.

Provincie Zeeland heeft zodoende aan DLG gevraagd om het geohydrologische onderzoek te bekijken en op basis van expert judgement aan te vullen met effecten op het bestaand gebruik op Nederlands grondgebied en de eventuele noodzakelijke compenserende maatregelen. Het betreft een vertaling van de geohydrologische modeluitkomsten van de Universiteit Gent gerelateerd aan specifieke situaties van het invloedsgebied. Gegevens zoals de huidige maaiveld hoogteligging, bodemsamenstelling, functietoekenning, gebruik en specificering binnen deze gebieden worden beoordeeld. Tevens wordt de relatie met de gebruiksmogelijkheden bezien.

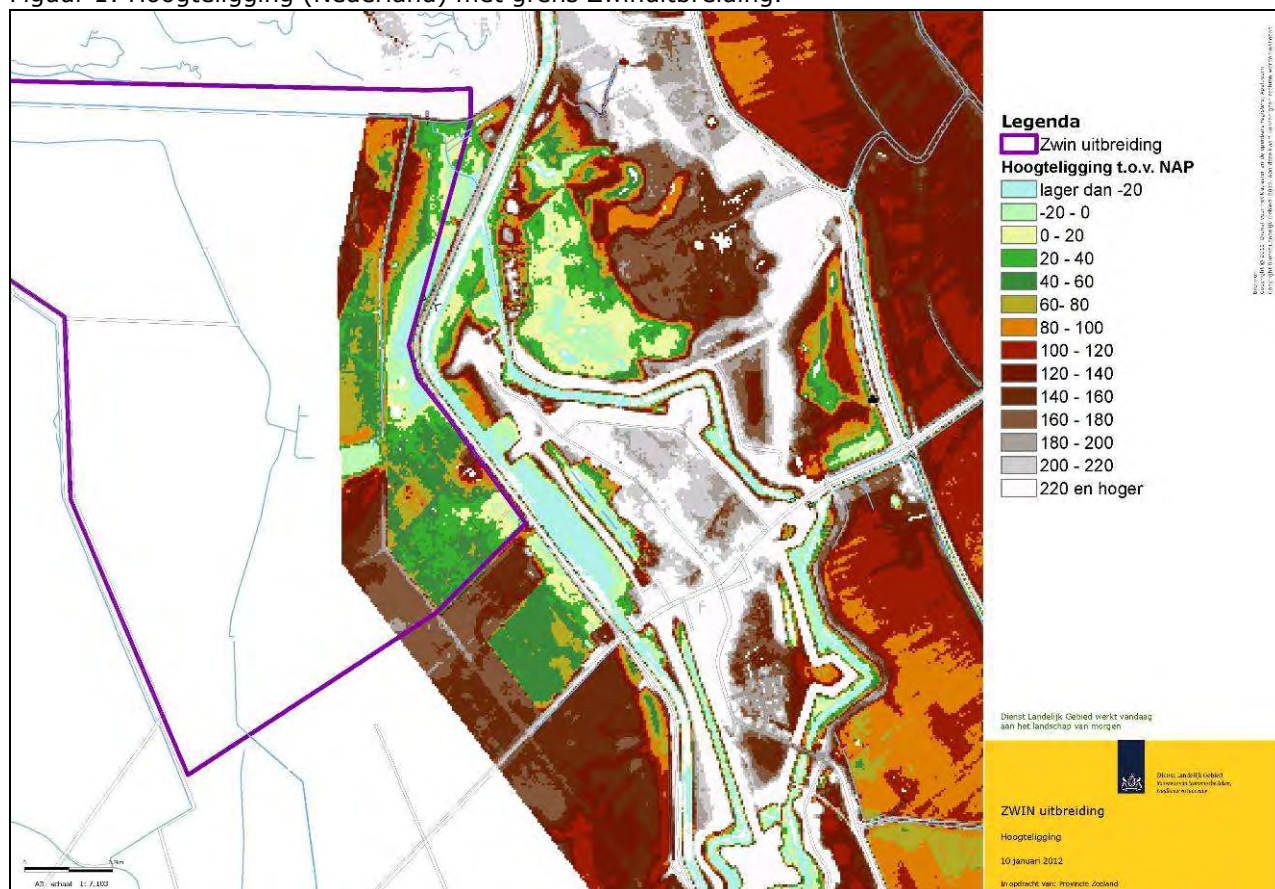
In hoofdstuk 2 worden de resultaten uit de rapporten van de Universiteit Gent samengevat weergegeven. Daarnaast wordt een aantal zaken uit het hydrologisch onderzoek aangegeven, die van belang zijn voor de doorvertaling naar gevolgen in het bestaand gebruik en het bepalen van de benodigde compenserende maatregelen.

In hoofdstuk 3 worden vervolgens – aanvullend op de conclusies van de Universiteit Gent – de effecten op het bestaand gebruik van de Zeeuwse omliggende percelen weergegeven. De effecten worden beschreven op basis van analytische formules en ervaring elders in Zeeland.

In hoofdstuk 4 wordt tenslotte ingegaan op mogelijke oplossingsrichtingen. Op basis van de verwachte effecten op het bestaand gebruik worden per deelgebied mogelijke compenserende maatregelen voorgesteld. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de onderzoeken van de Universiteit Gent, aangevuld met ervaring en kennis in andere Zeeuwse gebieden met gelijksoortige projecten en effecten.

Als overzicht bevat de onderstaande figuur de hoogteligging (Nederland) van het gebied met daarop de grens van de Zwinuitbreiding.

Figuur 1: Hoogteligging (Nederland) met grens Zwinuitbreiding.



2 Geohydrologisch onderzoek Universiteit Gent

2.1 Algemeen

Dit hoofdstuk bevat een samenvattende weergave van de onderzoeken die door de Universiteit Gent zijn uitgevoerd. Het betreft de documenten "Grondwaterstudie in kader uitbreiding van het ZWIN, Universiteit Gent, juli 2009" en "Uitwerking van maatregelen voor mildering van verzilting in aangrenzende polders bij uitbreiding ZWIN, Universiteit Gent, juni/ december 2011".

Vervolgens wordt in 2.3. een aantal aandachtspunten weergegeven bij de tot nu toe uitgevoerde onderzoeken. Daarbij wordt aangegeven in hoeverre en op welke wijze deze van belang zijn voor het bepalen van de benodigde compenserende maatregelen.

2.2 Samenvatting resultaten Universiteit Gent

Door de Universiteit Gent is onderzoek uitgevoerd naar de zoet-zoutverdeling van het grondwater in de omgeving van het Zwin. Met enkele veldmetingen is de huidige situatie in beeld gebracht en met behulp van modelberekeningen is nagegaan wat de effecten van de Zwinuitbreiding zijn en hoe deze te mitigeren zijn.

Uit de uitgevoerde veldmetingen blijkt dat de overgang tussen zoet en zout grondwater in de polders zich momenteel tussen de twee en vijf meter beneden maaiveld bevindt. Alleen onder de duinen aan Vlaamse zijde komt een dikke zoetwaterlens op het zoute water voor.

Het zoutgehalte in de sloten blijkt sterk te wisselen en varieert van zwak zoet tot matig zout. De weersomstandigheden (neerslagoverschot of –tekort) zijn hierbij sterk bepalend. Gemiddeld genomen is het slotwater brak tot zeer brak.

Uit de modelberekeningen volgt dat de Zwinuitbreiding ter hoogte van de landzijde van de nieuwe dijk leidt tot een toename van de stijghoogte van het grondwater met 0.6 m in het onderste gedeelte van de watervoerende laag. Die verhoging neemt geleidelijk af naarmate de afstand tot de dijk groter wordt. Op ca. 300 meter uit de dijk wordt geen effect meer berekend.

Deze toename van de stijghoogte veroorzaakt een versterking van de aanwezige opwaartse stroming van zout water onder de aangrenzende polders. Hierdoor zal het zoet-zoutgrensvlak ondieper komen te liggen. In een strook van 200 à 300 meter rond de Zwinuitbreiding komt het zoet-zoutgrensvlak van een niveau van 3 à 5m – NAP na 10 – 15 jaar omhoog tot op het niveau van 0,8m – NAP. Tijdens periodes met weinig neerslag (en/of grote verdamping) zal het zoutgehalte van het water in de waterlopen groter worden.

Het model laat zien dat deze verzilting voorkomen kan worden door toepassing van een kwelscherm rond de Zwinuitbreiding. Dit scherm bestaat uit een serie verticale bronnen waaruit zoveel water onttrokken wordt, dat de toename van de stijghoogte op de grens van de Zwinuitbreiding ongedaan gemaakt wordt.

Aansluitend op de berekeningen met het 'grote model' zijn twee deelgebieden uitgekozen voor detailmodellering. Het eerste deelgebied ligt volledig op Vlaams grondgebied en wordt hier niet verder behandeld. Het tweede deelgebied met detailmodellering is gelegen aan de zuidoostelijk hoek van de Zwinuitbreiding. Gelet op de ligging van het Uitwateringskanaal is het niet mogelijk om hier een extra kwelsloot aan te leggen. In plaats daarvan zijn twee varianten van extra 'diepe drainage' (kwelbuizen) beschouwd. Bij de eerste variant stroomt het zoute water uit de aangelegde putten vrij in het Uitwateringskanaal. Bij de tweede variant van 'diepe drainage' kan op de putten gepompt worden. Hierdoor is het mogelijk het opgepompte zoute water te lozen in het Zwin. Het onttrokken debiet kan op ieder ogenblik ingesteld worden. Bij beide methodes verandert de verdeling van zoet en zout water in het watervoerende pakket nagenoeg niet in het omringende poldergebied. Met beide types van extra 'diepe drainage' is er een geringe daling van de grondwaterstand, voornamelijk in de nabijheid van de puttenrij. Bijkomend effect van de variant met uitstroom in het Uitwateringskanaal is dat het zoutgehalte in het Uitwateringskanaal zeer sterk zal schommelen met grote pieken tijdens de droge periodes.

2.3 Aandachtspunten bij een doorvertaling van het geohydrologisch modelonderzoek naar de wortelzone

Voor wat betreft de doorvertaling naar het bestaand gebruik kan een aantal aandachtspunten geformuleerd worden bij de rapporten van de Universiteit Gent. Zo wordt het percentage zout en de verandering daarin in de rapporten van de Universiteit Gent weergegeven voor het niveau NAP – 0,80 m. De vertaling naar daarboven gelegen niveaus en de wortelzone moet echter nog plaatsvinden.

De modelresultaten zijn als platte vlakken verwerkt. Als gevolg daarvan is het lastig om bij een hoger gelegen maaiveld betrouwbare uitspraken te doen over de effecten op bijvoorbeeld gewassen op basis van het niveau -0.80 NAP.

Dit wordt ook verwoord op pagina 44 van het rapport van juli 2009 ("Grondwaterstudie in kader uitbreiding van het ZWIN, Universiteit Gent, juli 2009"). Daar wordt aangegeven dat het model de wortelzone van 0 tot 50 cm niet in beeld brengt. Ook wordt aangegeven dat in de praktijk over het algemeen door neerslag een zoete waterlens bovenop zout water wordt gevormd. Het niveau van -0.80 NAP kan in de praktijk (gezien de hoogteligging) wel tot meters onder het maaiveld gelegen zijn.

Bepaling van de gevolgen voor het bodemgebruik wordt voor een groot deel bepaald door de variatie in hoogteligging van het maaiveld in de modelresultaten te verwerken. De dikte van de toplaag varieert in het model van 0,9 m tot 4 m. Hierdoor vereisen de figuren en berekeningen van de modeluitkomsten een aanvullende doorvertaling om uitspraken te kunnen doen m.b.t. de verzilting boven het niveau van NAP – 0,80 m en de gevolgen op het landgebruik. Door de modelresultaten door te vertalen wordt het mogelijk uitspraken te doen over de situatie in de wortelzone; van belang voor de plantengroei en landgebruik.

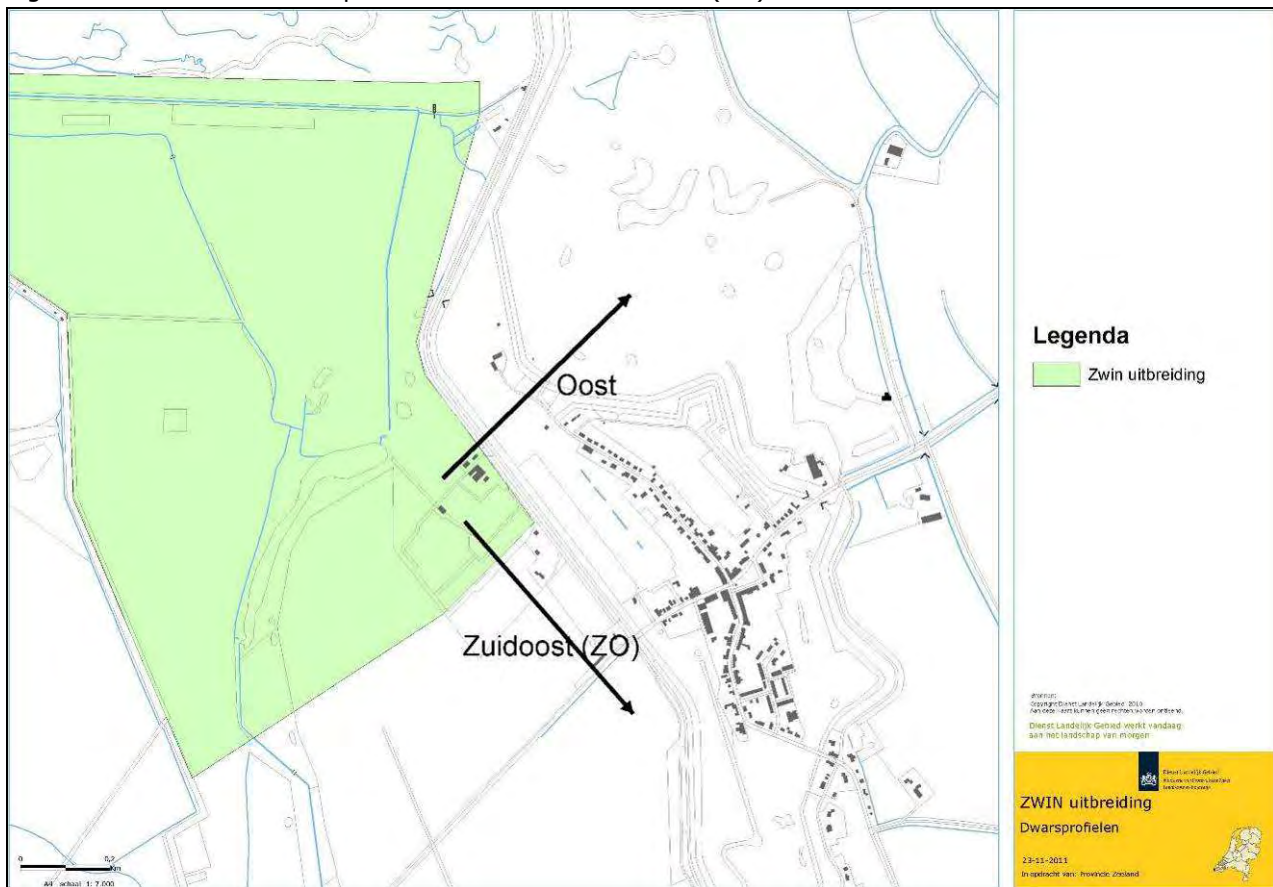
De hogere delen van natuurgebied Willem Leopoldpolder zullen volgens de modeluitkomsten zoet blijven. Dit zeker aangezien het maaiveld duidelijk hoger ligt (hoger dan NAP + 1,50 m) dan het niveau waarop het zoutpercentage wordt weergegeven.

Tenslotte geldt dat de door de Universiteit Gent voorgestelde diepe drainage met pompen een overcompensatie laat zien m.b.t. de vorming van zoet grondwater. Dit gaat echter verder dan het compenseren van de negatieve effecten op bestaand bodemgebruik.

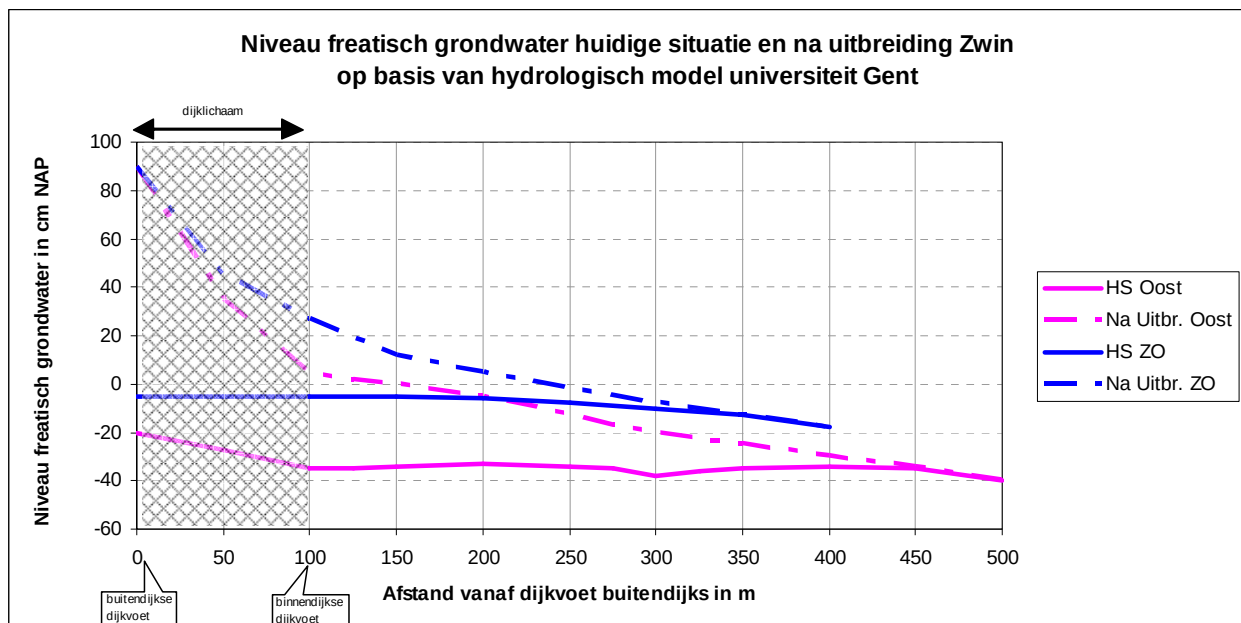
In onderstaande figuren zijn er twee dwarsprofielen weergegeven met het niveau van het freatisch grondwater op basis van het hydrologisch onderzoek voor zowel de huidige situatie als de situatie met Zwinuitbreiding. Dit is gedaan om een duidelijker beeld te krijgen van de effecten naar de omgeving loodrecht op de toekomstige zeedijk. Deze figuren en de conclusies daaruit worden ook gebruikt in het volgende hoofdstukken.

De plaats van de twee dwarsprofielen is aangegeven in onderstaande figuur.

Figuur 2: Locatie van dwarsprofiel Noordoost en Zuidoost (ZO).



Figuur 3: Niveau freatisch grondwater op basis van hydrologisch onderzoek; Huidige situatie en situatie na uitbreiding.



- Op basis van de grafiek kan de conclusie getrokken worden dat de verhoging van het freatisch grondwater (watertafel) zonder compenserende maatregelen globaal:
 - o Net achter dijk (binnendijks) 0,30 à 0,40 m

- o Na 100 m achter dijk (binnendijks) 0,10 à 0,30 m
 - o Na 200 m achter dijk (binnendijks) 0,05 à 0,15 m
 - o Na 300 m achter dijk (binnendijks) 0 à 0,05 m
- Bij compensatie met diepe drains met vrije uitloop (verticale kwelbuizen), is verhoging freatisch grondwater globaal:
 - o Net achter dijk meer dan 0 m
 - o Op grotere afstand overal minder dan 0 m, dus verlaging van de grondwaterstanden (overcompensatie, extra verdroging?).

2.4 Conclusie

Alles overziende geven de rapporten van de Universiteit Gent voor wat betreft de te verwachten verhoging van het freatisch grondwater een goede basis om tot invulling van compenserende maatregelen te komen. Wel is het gewenst om wat meer zicht te krijgen op de gevoeligheid van het systeem voor afwijkende hydrologische randvoorwaarden. Een nadere uitwerking hiervan is opgenomen in Hoofdstuk 3.

De rapporten van de Universiteit van Gent hebben betrekking op het niveau van 0,80 - NAP en lager. Omdat het model geen betrekking heeft op de wortelzone, geeft het model geen informatie over de verhoging van brak / zout grondwater en de mogelijke verhoging van de concentratie in de wortelzone, en geen informatie over het ontstaan van een dunne zoetwaterbel boven op het zoute water door neerslag. Daarbij is van belang, dat het maaiveld aanzienlijk hoger kan liggen dan het NAP niveau.

Voor het bepalen van de daadwerkelijke effecten van verzilting op het bestaande grondgebruik (gewassenteelt, bewoning, natuur etc.) is het van belang om genoemde wortelzone bij de analyse te betrekken. Dit wordt in het voorliggende rapport gedaan

De door de Universiteit Gent voorgestelde diepe drainage met pompen laten een overcompensatie zien m.b.t. de vorming van zoet grondwater. Dit gaat verder dan het compenseren van de negatieve effecten op bestaand bodemgebruik. Compensatie van negatieve effecten op bestaand gebruik is uitgangspunt voor de percelen op Nederlands grondgebied.

3 Hoofdstuk 3 Effecten op het bestaand gebruik van omringende percelen (analytische benadering (AB))

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een benadering van de effecten in de wortelzone en op het bestaand gebruik van de Zeeuwse omringende percelen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van analytische formules en ervaringen met gelijksoortige projecten en omstandigheden elders in Zeeland. De berekening is uitgevoerd om de problematiek verder te verduidelijken en kan mede dienen ter onderbouwing van mogelijke maatregelen.

3.2 Benadering effecten geohydrologische basis principes (principe uitleg)

De verhoging van het zeewaterniveau in de Zwinuitbreiding zal geohydrologische effecten hebben op de omgeving. Of en in welke mate er negatieve effecten op het grondgebruik zijn, is afhankelijk van een aantal factoren zoals o.a. dikte en weerstand van de deklaag, doorlatendheid en stijghoogte watervoerende pakket onder de deklaag, hoogteligging en ontwateringstoestand landbouwpercelen, afstand tot de Zwinuitbreiding en aanwezigheid (kwel) sloten tussen natuur- en landbouwgebied.

Hydrologische effecten van de Zwinuitbreiding zullen plaatsvinden via de ondergrond. In de Zwinuitbreiding zullen de waterstanden duidelijk hoger gaan worden dan vroeger waardoor de wegzijging naar het watervoerende pakket zal toenemen. De stijghoogte in het watervoerende pakket zal daardoor hoger worden. Deze verhoging van de stijghoogte in het watervoerende pakket zal ook in de omgeving doorwerken.

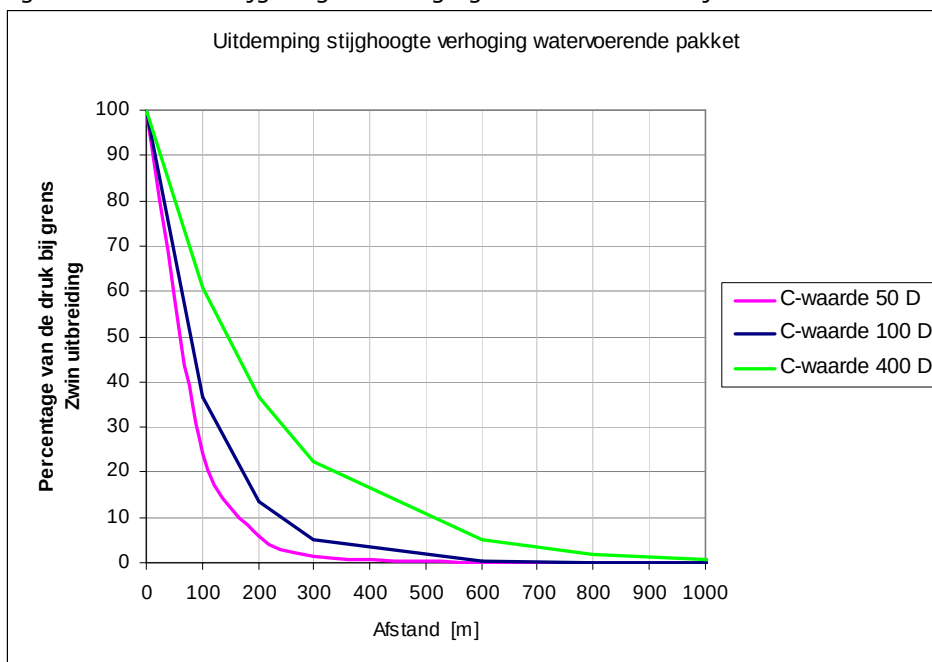
Als er in de omgeving nu sprake is van kwel dan zal deze kwel toenemen. Is er in de omgeving sprake van een wegzijging dan zal deze wegzijging verminderen. De stijghoogte verhoging in het watervoerende pakket (niet het freatische waterpeil) neemt met de afstand tot het natuurgebied snel (exponentieel) af.

Bij een lage weerstand van de deklaag zal de kweldruk gemakkelijk "ontsnappen" door deze deklaag. De (verhoogde) stijghoogte in het watervoerende pakket neemt daardoor met de afstand snel af. Bij een hoge weerstand van de deklaag kan de kweldruk niet of moeilijker "ontsnappen" door de deklaag. De (verhoogde) stijghoogte in het watervoerende pakket neemt daardoor met de afstand minder snel af.

In onderstaande figuur is dit weergegeven.

Hieruit blijkt dat de stijghoogte verhoging bij een C-waarde van de deklaag van 50 dagen (lage weerstand) op circa 100 m al verminderd is tot 20 % van de begin stijghoogteverhoging. Bij een C-waarde van 400 dagen (hogere weerstand) is dat percentage op 100 m afstand 60 %. Volgens de Gegevens van TNO varieert in deze omgeving de weerstand van de deklaag van 10 tot 60 dagen.

Figuur 4: Afname stijghoogte verhoging met de afstand bij verschillende C-waardes deklaag



In een perceel met een goede af- en ontwatering zal de stijghoogte verhoging van het watervoerende pakket slechts in geringe mate doorwerken in een stijging van het freatisch grondwater (ondiepe grondwater).

Hoe beter de af- en ontwatering hoe minder de doorwerking. Bij goede drainage wordt dikwijls uitgegaan van het drainage criterium; 7 mm afvoer bij opbolling van 50 cm. We hebben dan te maken met een drainage weerstand van circa 70 dagen. Hebben we te maken met bijvoorbeeld een slechtere ontwateringstoestand van bijvoorbeeld 2 mm bij een opbolling van 50 cm dan is de drainage weerstand 250 dagen.

Onderstaande tabel geeft als voorbeeld aan in hoeverre een stijghoogte verhoging van 20 cm in het watervoerende pakket doorwerkt in het freatisch grondwater bij enkele weerstanden van de deklaag en enkele drainage weerstanden.

Tabel 1: Verhoging freatisch grondwater bij stijghoogte verhoging watervoerende pakket van 20 cm.

	Drainage weerstand 70 dagen	Drainage weerstand 250 dagen
Weerstand deklaag 100 dagen	8 cm	14 cm
Weerstand deklaag 400 dagen	3 cm	8 cm

Bovenstaande benadering van de effecten is toegepast op de Zwinuitbreiding. Gegevens zijn deels gebaseerd op REGIS-Zeeland, TNO 2010.

Uitgangspunten die daarbij gehanteerd zijn:

- Stijghoogteverhoging als gevolg van Zwinuitbreiding aan de dijkvoet buitendijks:
 Huidige stijghoogte watervoerende pakket is enige tientallen cm boven NAP.
 Nieuwe gemiddelde (zee)waterpeil zal uitgaande van de vaste drempel van NAP + 0,70 m en rekening houdend met vloedstanden ongeveer NAP + 1 m zijn. Ten opzichte van de huidige stijghoogte van het watervoerende pakket is dit een verhoging van circa 0,70 à 0,80 m.
 De grondwaterstanden in de vloedzones zal het genoemde gemiddelde van NAP + 1 m enigszins omhoog halen. Daar staat tegenover dat er geen rekening is gehouden met een zekere weerstand van de deklaag waardoor het zeeniveau niet rechtstreeks te vertalen is in een stijghoogte in het watervoerende pakket.
 Alles overziende is er uitgegaan van een verhogend effect op de stijghoogte van het watervoerende

pakket van 1 m (buitenzijde dijkvoet). Deze benaderde stijghoogte verhoging van 1 m komt in grote lijnen overeen met de stijghoogte verhoging in het hydrologisch model.

- "Startpunt" voor de verhoging van de stijghoogte van het watervoerende pakket is de dijkvoet van de zeedijk buitendijks. Dit mede omdat dit bij het hydrologisch model ook is gedaan.
- Volgens REGIS Zeeland varieert de weerstand van de deklaag (C-waarde) in dit gebied van 10 dagen tot 60 dagen. Voor het binnendijkse gebied is daarom (voor de veiligheid) uitgegaan van 50 dagen.
- Voor het dijklichaam is uitgegaan van een drainage weerstand van 2000 dagen (heel hoog, afvoer van 0,25 mm bij opbolling van 50 cm).
 Voor het binnendijkse gebied is zowel uitgegaan van een drainage weerstand van 100 dagen (afvoer van 5 mm per etm. bij een opbolling van 50 cm) en 500 dagen (afvoer van 1 mm per etm. bij een opbolling van 50 cm). Dit is gedaan om een redelijke en een slechte ontwaterings situatie te simuleren. De huidige drainage situatie is namelijk niet echt bekend. Vanwege deze benadering met een bandbreedte is het weten waar wel of geen drainage ligt, in dit stadium, niet echt een gemis. Overigens werkt het uitwateringskanaal ook drainerend; daar zal ter plaatse en in de omgeving sprake zijn van een lage drainage weerstand.
- De weerstand van de deklaag ter plaatse van de zeedijk (na aanleg) zal meer zijn dan de eerder genoemde 50 dagen. Er wordt tenslotte vele meters klei opgebracht. Omdat dit een grote onbekende is zijn er berekeningen uitgevoerd met een C-waarde ter plaatse van de dijk van zowel 100 dagen als 400 dagen. Uitgaande van bovenstaande is de stijghoogte aan de binnendijkse dijkvoet bij een C-waarde van 100 dagen 37 cm en bij een C-waarde van 400 dagen 61 cm.

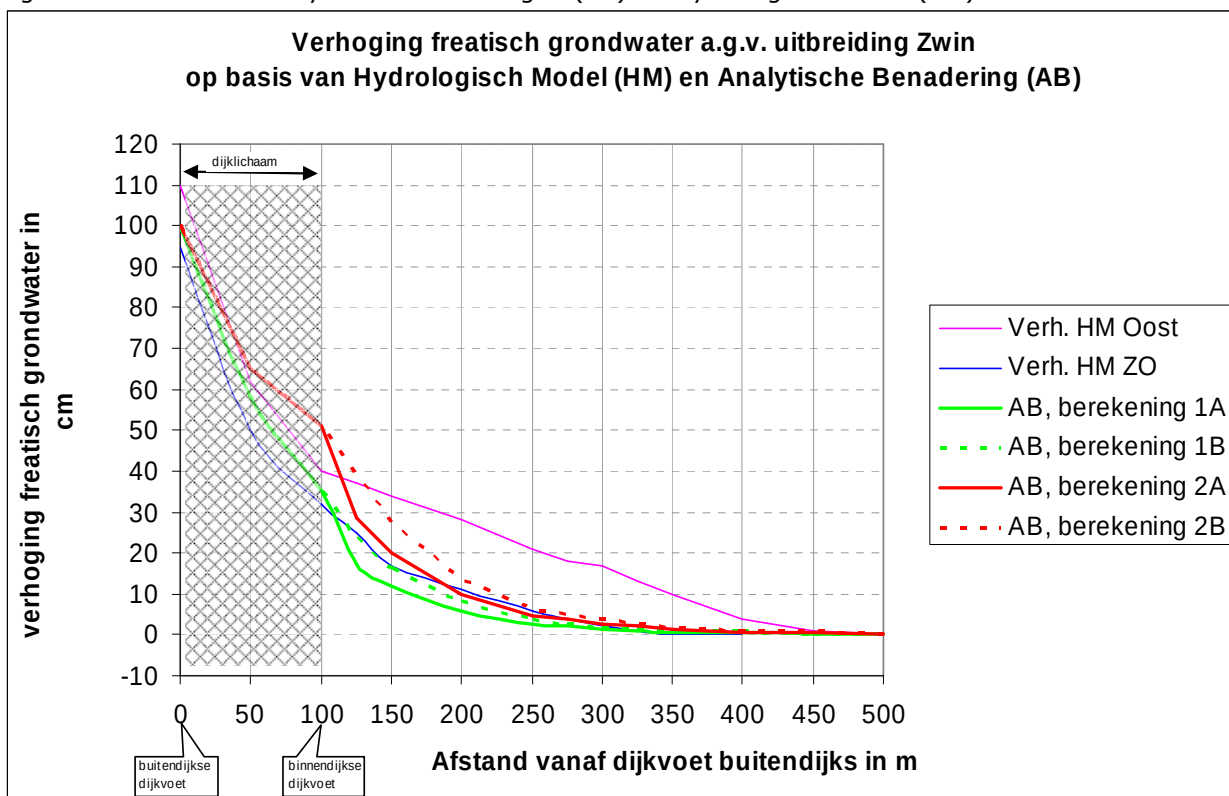
In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten voor de verschillende situaties weergegeven.

Tabel 2: Uitgangspunten bij de analytische benadering (AB) (vier berekeningen).

	AB, berekening 1A	AB, berekening 1B	AB, berekening 2A	AB, berekening 2B
Verhoging stijghoogte wvp buitendijks	100 cm	100 cm	100 cm	100 cm
C-waarde deklaag (dijklichaam)	100 dagen	100 dagen	400 dagen	400 dagen
drainage weerstand (dijklichaam)	2000 dagen	2000 dagen	2000 dagen	2000 dagen
Verhoging stijghoogte wvp binnendijks	37 cm	37 cm	61 cm	61 cm
C-waarde deklaag poldergebied	50 dagen	50 dagen	50 dagen	50 dagen
Drainage weerstand poldergebied	100 dagen	500 dagen	100 dagen	500 dagen

In onderstaande figuur is het resultaat te zien. Weergegeven zijn de resultaten van de vier Analytische berekeningen (AB) en de resultaten uit het Hydrologisch Model (HM).

Figuur 5: Resultaten Analytische berekeningen (AB) en Hydrologisch Model (HM)



Conclusies

- In de eerste 50 m vanaf de binnendijkse dijkvoet geeft een deel van de Analytische Berekeningen een iets hogere verhoging van het freatisch grondwater. Dit is toe te schrijven aan de gekozen weerstand (400 dagen) van de deklaag ter plaatse van de zeedijk. Aangezien het (in het dijklichaam) om een ophoging met vele meters klei gaat lijkt een C-waarde van 400 dagen dichter bij de waarheid te zitten dan een C-waarde van 100 dagen.
- De Analytische Berekeningen geven over het algemeen een snellere daling van het freatisch water te zien t.o.v. het Hydrologisch Model. Zeker in de situatie (1A en 2A) waarbij uitgegaan is van een redelijke ontwatering van de deklaag.
- Naar verwachting zal er door de aanwezigheid van het Uitwateringskanaal sprake zijn van een lage drainage weerstand (goede ontwatering). Vanwege de drainerende werking van het uitwateringskanaal is daar situatie 1A en 2A eerder "waarheid" dan situatie 1B en 2B. In het Hydrologisch Model komt de te verwachten drainerende werking (als kwelsloot) minder duidelijk naar voren dan gedacht..
- Na 350 m vanaf dijk (binnendijkse dijkvoet) is er geen verhoging van het freatische grondwater te verwachten.
- In grote lijnen liggen de uitkomsten bij de verschillende methoden niet ver van elkaar af. De Hydrologische Model uitkomsten in oostelijke richting (HM Oost) geven eerder een overschatting dan een onderschatting van de effecten. De geconstateerde verschillen zijn geen aanleiding om heel andere compenserende maatregelen te overwegen. Zie hoofdstuk 4 "Mogelijke oplossingen".

3.3 Effecten op het bestaand gebruik van omringende percelen

Nagegaan dient te worden waar een stijghoogteverhoging en/of een toename van de zoutconcentratie tot negatieve effecten leiden. Het gaat hierbij om:

1. Landbouwgronden die laag liggen t.o.v. de stijghoogte na realisatie van de Zwinuitbreiding

2. Bebouwing die laag ligt t.o.v de stijghoogte na realisatie van de Zwinuitbreiding

3. natuurgebieden die mogelijk een verandering in de wortelzone krijgen.

3.3.1 Overwegingen bij landbouw en bebouwing

Er mag van worden uitgegaan dat landbouwgronden en bebouwing die 1 m boven het freatisch grondwater in bovenste laag liggen geen negatieve effecten zullen krijgen. De 1 m lijkt veel, maar het berekende niveau van het freatisch grondwater heeft betrekking op gemiddelden. Het onderscheid in zomer en winter is daarbij niet gemaakt. Om onderschatting van de effecten te voorkomen wordt uitgegaan van de genoemde 1 m. Dit moet gezien worden als een veilige benadering om probleem gebieden op te sporen.

Tabel 3: Niveau freatisch grondwater op basis van hydrologisch model zonder compenserende maatregelen

	Oost		Zuidoost (ZO)	
	Niveau	Niveau + 1,00 m	Niveau	Niveau + 1,00 m
0 tot 50 m	0,0 m	1,00 m	0,20 m	1,20 m
50 tot 100 m	-0,05 m	0,95 m	0,10 m	1,10 m
100 tot 200 m	-0,10 m	0,90 m	0,0 m	1,00m
200 tot 300	-0,25 m	0,75 m	-0,10 m	0,90 m
300 tot 400 m	-0,30 m	0,70 m	-0,10 m	0,90 m

Op onderstaande kaart zijn de afstandszones aangegeven (50, 100, 200, 300 en 350 m). Daarbinnen is nagegaan welke gebieden met de functie landbouw en bebouwing een berekende freatische grondwaterstand krijgen van minder dan 1 m beneden maaiveld. Deze gebieden zijn te beschouwen als het meest gevoelig. Op onderstaande kaart zijn deze in oranje aangegeven.

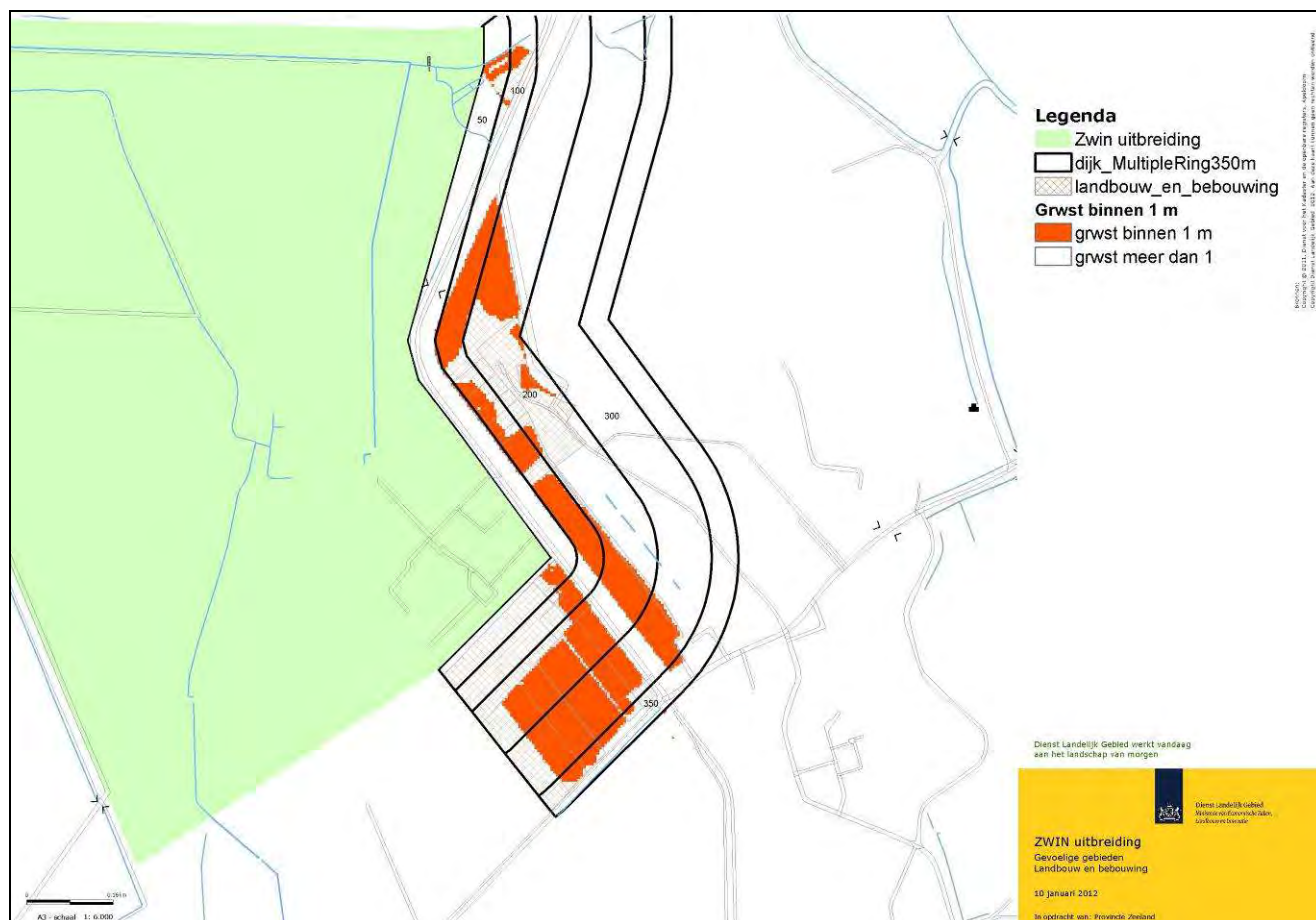
Dit wil niet zeggen dat deze gevoelige gebieden in de huidige situatie optimaal zijn. Dat is zeker niet het geval. Ook in de huidige situatie zijn dit de laaggelegen gebieden die nu ten opzichte van andere gebieden een grotere kans op wateroverlast hebben. Juist deze gevoelige gebieden zullen zonder compenserende maatregelen nadelige effecten ondervinden.

Zo hebben enkele percelen ten oosten van het Uitwateringskanaal een Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG: zegt iets over het niveau van grondwaterstanden in najaar/winter/voorjaar) binnen de 25 cm minus maaiveld. Dat betekent dat daar bij het huidige gebruik als grasland een natschade aan de orde is van circa 10 % en bij het huidige gebruik als akkerbouw meer dan 20 %.

Of in de gevoelige gebieden sprake zal zijn van een verhoging van de zoutconcentratie in de wortelzone is geheel afhankelijk van de af- en ontwateringstoestand (lees sloten en drainage). Op basis van ervaring in ander gebieden in Zeeland kan gesteld worden dat een adequate drainage een toename van kwel in veel gevallen kan opvangen. De drainage zorgt er ook voor dat de bodemlaag boven de drainage over het algemeen zoet zal blijven.

De compenserende maatregelen komen in hoofdstuk 4 aan de orde.

Figuur 6: Gevoelige gebieden (freatisch grondwater), functie landbouw of bebouwing (zie toelichting in tekst)



3.3.2 Overwegingen bij Natuur

De percelen ten oosten van het Uitwateringskanaal zijn (nagenoeg) allen aangegeven als nieuwe natuur. Dus nog niet verworven binnen de EHS.

Zoals eerder aangegeven komt uit het hydrologisch onderzoek dat de hogere delen van het natuurgebied Willem Leopoldpolder zoet zullen blijven.

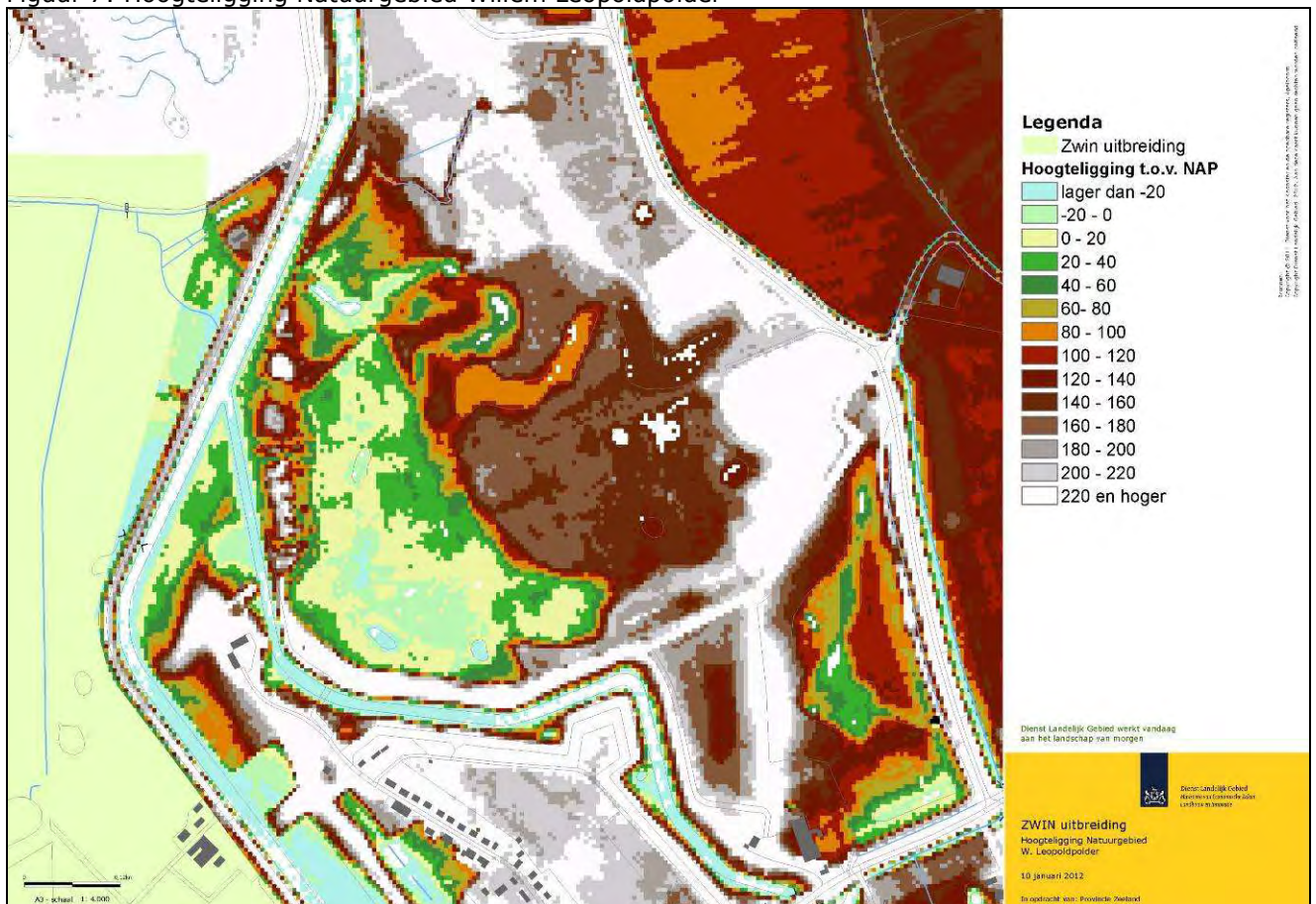
In onderstaande figuur is de hoogteligging van het natuurgebied aangegeven.

Te zien is dat er grote delen (licht en donkerbruin) hoger liggen dan NAP + 1,00 m. Dat is het toekomstige gemiddelde zeeniveau. In theorie kan op die hoogte dus nooit een (zoute) zee invloed ontstaan. Rekening houden met het afvangen van de kwel door Uitwateringskanaal en andere lagere delen is het niveau waar mogelijk brak/zout water kan komen vele tientallen cm lager. Rekening houdend met de in dit gebied aanwezige deklaag met weinig weerstand zal op enkele honderden meters vanaf de toekomstige dijk de stijghoogte in het watervoerende pakket slecht circa 10 cm stijgen.

Alleen in de lagere (lichtblauw, licht- en donker groen) kan mogelijk plaatselijk een brakke invloed aan de orde zijn. Enige plaatselijke verzilting heeft op de natuurwaarden in het algemeen geen nadelig effect; het zou de diversiteit van de flora zelfs wat kunnen vergroten. Voor een aantal kikkerpoelen in deze zone geldt dat gedurende droge perioden tijdelijk enige verzilting zou kunnen optreden. Voor deze poelen bestaan binnen het natuurgebied alternatieven waardoor er geen negatief effect optreedt op de populatie amfibieën in de Willem-Leopoldpolder.

Om die reden worden er geen compenserende maatregelen voorgesteld voor de percelen die een natuurbestemming hebben.

Figuur 7: Hoogteligging Natuurgebied Willem Leopoldpolder



4 Mogelijke oplossingen

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden mogelijke oplossingen voorgesteld om de negatieve effecten op het bestaand grondgebruik teniet te doen; de zogenaamde compenserende maatregelen. Deze worden gebaseerd op de in het vorige hoofdstuk beschreven resultaten en op basis van kennis en ervaring bij natuurontwikkelingsgebieden met peilverhoging in andere delen van Zeeland.

Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen mogelijke oplossingen bij landbouw en bebouwing; en mogelijke oplossingen bij natuur.

4.2 Mogelijke oplossingsrichtingen bij landbouw en bebouwing

De mogelijke oplossingen worden voor drie afzonderlijke gebieden beschreven:

1. Ten oosten van Uitwateringskanaal
2. Ten zuidoosten van Zwinuitbreiding
3. Noordelijke punt met bebouwing

4.2.1 *Ten oosten van Uitwateringskanaal*

Zoals eerder aangegeven functioneert het Uitwateringskanaal als kwelsloot. Deze zal een deel van de toename van de kwel afvangen. De verwachting is evenwel dat niet alle kwel zal kunnen worden afgevangen door het Uitwateringskanaal.

De betreffende percelen die op voorgaande kaart zijn aangegeven als mogelijk gevoelig voor verhoging freatisch grondwater (en mogelijk ook voor verhoging zout/zoet grensvlak) hebben nagenoeg allen de aanduiding nieuwe natuur binnen de begrenzing van de EHS (Ecologische Hoofd Structuur). Het uitvoeren van forse maatregelen zoals bijvoorbeeld realiseren van kwelbuizen etc. lijkt voor deze gronden vanwege de (toekomstige) natuurbestemming niet op zijn plaats.

Daar staat tegenover dat deze percelen op dit moment een agrarische bestemming hebben en deels in gebruik zijn als (extensief?) grasland en deels als bouwland. De vraag is hoe erg de verhoging van de grondwaterstanden voor deze gebieden is. Voor de percelen die in gebruik zijn als bouwland is een verhoging van de grondwaterstand wel nadelig.

Mogelijke maatregelen:

- Aankoop van de betreffende gronden met de aanduiding nieuwe natuur.
- Afkopen van mogelijke schade door vernatting en verzilting.
- De betreffende percelen voorzien van een (intensieve) drainage.

Niet alleen het gebruik, ook de bestemming van de gronden op basis van het vigerende bestemmingsplan is relevant. De percelen ten oosten van het Uitwateringskanaal hebben alle de bestemming : Agrarisch met waarden – landschapswaarden -2. Op basis van artikel 8.6.1. uit het bestemmingsplan is het verboden om op deze percelen zonder, of in afwijking van een schriftelijke vergunning van het bevoegd gezag (omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werken of werkzaamheden) sloten te graven en te dempen.

Daarbij geldt dat het langgerekte perceel als dubbelbestemming de waarde cultuurhistorie kent. De gronden met deze bestemming zijn mede bestemd voor de bescherming en veiligstelling van de functionele, cultuurhistorische en landschapswaarde van de molen bij Retranchement. Deze bestemming levert geen belemmeringen op voor het treffen van compenserende maatregelen tegen verzilting.

De overige percelen ten oosten van het Uitwateringskanaal hebben de dubbelbestemming archeologie. Dit heeft tot gevolg dat het verboden is om in deze gronden zonder een vergunning grondbewerkingen uit te

voeren dieper dan 40 centimeter (afgraven, woelen, mengen, diepploegen, egaliseren, ontginnen, ophogen en aanleggen van drainage); het waterpeil te verhogen of te verlagen; en sloten/ vijvers te graven verbreden of dempen, dieper dan 40 centimeter onder het maaiveld.

Bovenstaande heeft tot gevolg dat voor deze percelen een vergunning zal moeten worden aangevraagd om de voorgestelde compenserende maatregelen tegen verzilting te kunnen uitvoeren

4.2.2 Ten zuidoosten van Zwinuitbreiding

De betreffende percelen ten zuidoosten van de Zwinuitbreiding, die op voorgaande kaart zijn aangegeven als mogelijk gevoelig voor verhoging freatisch grondwater (en mogelijk ook voor verhoging zout/zoet grensvlak), zijn allen in gebruik als landbouwgrond ofwel voor woondoeleinden (deels recreatieve bewoning).

Wanneer op Vlaams grondgebied een kwelsloot zou worden aangelegd, lijkt het doortrekken van deze sloot op Nederlands grondgebied vanuit hydrologisch oogpunt de meest logische oplossing. Dit omdat je dan gelijksoortige, op elkaar aansluitende, maatregelen neemt aan beide kanten van de grens.

Een kwelsloot heeft echter enkele nadelen. Ten eerste kost deze vrij veel ruimte en ten tweede is het zeer de vraag of een dergelijke kwelsloot wel gehandhaafd kan blijven. Opbarsten van de bodem is mogelijk een risico dat nader onderzocht zou moeten worden. Daarnaast moet goed gekeken worden naar eventuele gevolgen van een kwelsloot voor de stabiliteit van de dijk.

Binnen de bestaande grenzen van het Rijksinpassingsplan ontbreekt bovendien de fysieke ruimte voor aanleg van een brede kwelsloot.

In plaats van een kwelsloot kan echter ook gedacht worden aan een IT-riool (of enkele naast elkaar) die in een zand drainage bed worden gelegd. Dit IT-riool kan rechtstreeks lozen (onder de weg door) op het Uitwateringskanaal ofwel aangesloten worden op de kwelsloot aan de Belgische zijde van de grens waarna het op het Zwin kan worden geloosd met behulp van een pomp.

Daarnaast kan gedacht worden aan het plaatsen van een aantal verticale diepe kwelbuizen zoals in de hydrologische modellering is aangegeven. Daarbij moet dan wel een lozingsmogelijkheid aanwezig zijn op een voldoende diep niveau. Er zal alsnog een afwateringssloot aangelegd moeten of een verzamelbuis. Diepe kwelbuizen kunnen wel de kweldruk op een dieper niveau afvangen, maar gezien de dunne deklaag in dit gebied kan de, naar verhouding, ondiep IT-riolering ook voor voldoende compensatie zorgen.

De beste oplossing lijkt hier het aanleggen van twee IT-rioleringen in een drainage zandbed waarmee de werking van een kwelsloot wordt gesimuleerd. IT-riolering heeft een aantal voordelen ten opzichte van andere oplossingen:

- Geen problemen met stabiliteit slootbodem en dijk.
- Kost minder ruimte dan een brede kwelsloot.
- Werkt ook rechtstreeks op niveau freatische grondwaterstand (gunstig voor nabij gelegen bebouwing).
- Periodiek onderhoud is gemakkelijker dan bij verticale kwelbuizen.

Een nadeel van IT-riolering is wel dat beheer en onderhoud (t.o.v. van een sloot) mogelijk duurder zal zijn.

Voorgesteld wordt de IT-riolering (2 stuks) op een afstand van 5 m naast elkaar te leggen in een bed van drainage zand van 10 m breed en ruim onder en boven de IT-riolering. Het drainerende zandbed onder de riolering dient door te lopen tot de goed doorlatende ondergrond (watervoerende pakket).

De diepte ligging van de onderkant van het IT-riool dient op NAP – 0,80 m te liggen bij uitstroming in het Uitwateringskanaal. Ten behoeve van onderhoud en inspectie dient de riolering op regelmatige afstand te zijn voorzien van putten.

Naast de IT-riolering wordt geadviseerd de betreffende percelen in de zone van 350 m (vanaf de dijkvoet binnendijs) 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.

Aangezien in dit gebied sprake is van droogtegevoelige gronden wordt geadviseerd hier uit te gaan van peilgestuurde drainage. Hierdoor kunnen de drains enigszins dieper worden aangelegd met als voordeel dat deze niet direct het ondiep (zoete)water afvoeren en daarbij ook voorkomen kan worden dat de

grondwaterstanden te ver dalen.

Bij de ophoging wordt gedacht aan circa 20 cm, met op de lagere delen meer. Dit om het eventuele nadelige effect (hogere grondwaterstand) weg te werken en een meer egaal perceel te krijgen.

Het gebouw (zomerwoning), dat direct aan de toekomstige dijk zal komen te staan, dient het bestaande gebruik mogelijk te blijven. De genoemde IT-riolering lijkt een oplossing te zijn waarmee de eventuele problemen kunnen worden afgevangen.

Niet alleen het gebruik, ook de bestemming van de gronden op basis van het vigerende bestemmingsplan is relevant. Voor de percelen ten zuidoosten van de Zwinuitbreiding zijn twee bestemmingsplannen van toepassing. Voor de percelen aan de Kanaalweg die direct grenzen aan de Zwinuitbreiding (de percelen van Familie De Winne) geldt het bestemmingsplan "Kampeerv- / zomerhuizerterreinen Oudelandsche Polder, De Wildhof, De Winne". De gronden hebben de bestemming "recreatieve doeleinden", bestemd voor verblijfsrecreatie, wegen, paden, parkeerterrein, water, groen, speel- en andere recreatieve voorzieningen. Momenteel zijn de gronden echter in gebruik als grasland. Op de gronden mogen op grond van het bestemmingsplan zomerwoningen en kampeerstandplaatsen gerealiseerd worden. Het treffen van compenserende maatregelen is op basis van het bestemmingsplan mogelijk.

Voor de overige percelen geldt het Bestemmingsplan Buitengebied van de Gemeente Sluis. In Bijlage I is de kaart uit het Bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Sluis opgenomen. De percelen die grenzen aan de Knokkeweg/ Retranchementstraat hebben vrijwel allemaal de bestemming Agrarisch met waarden – landschapswaarden. Op basis van artikel 8.6.1. uit het bestemmingsplan is het verboden om op deze percelen zonder, of in afwijking van een schriftelijke vergunning van het bevoegd gezag (omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werken of werkzaamheden) sloten te graven en te dempen. Dit betekent dat een vergunning zal moeten worden aangevraagd om de hierboven voorgestelde compenserende maatregelen op deze percelen te kunnen uitvoeren.

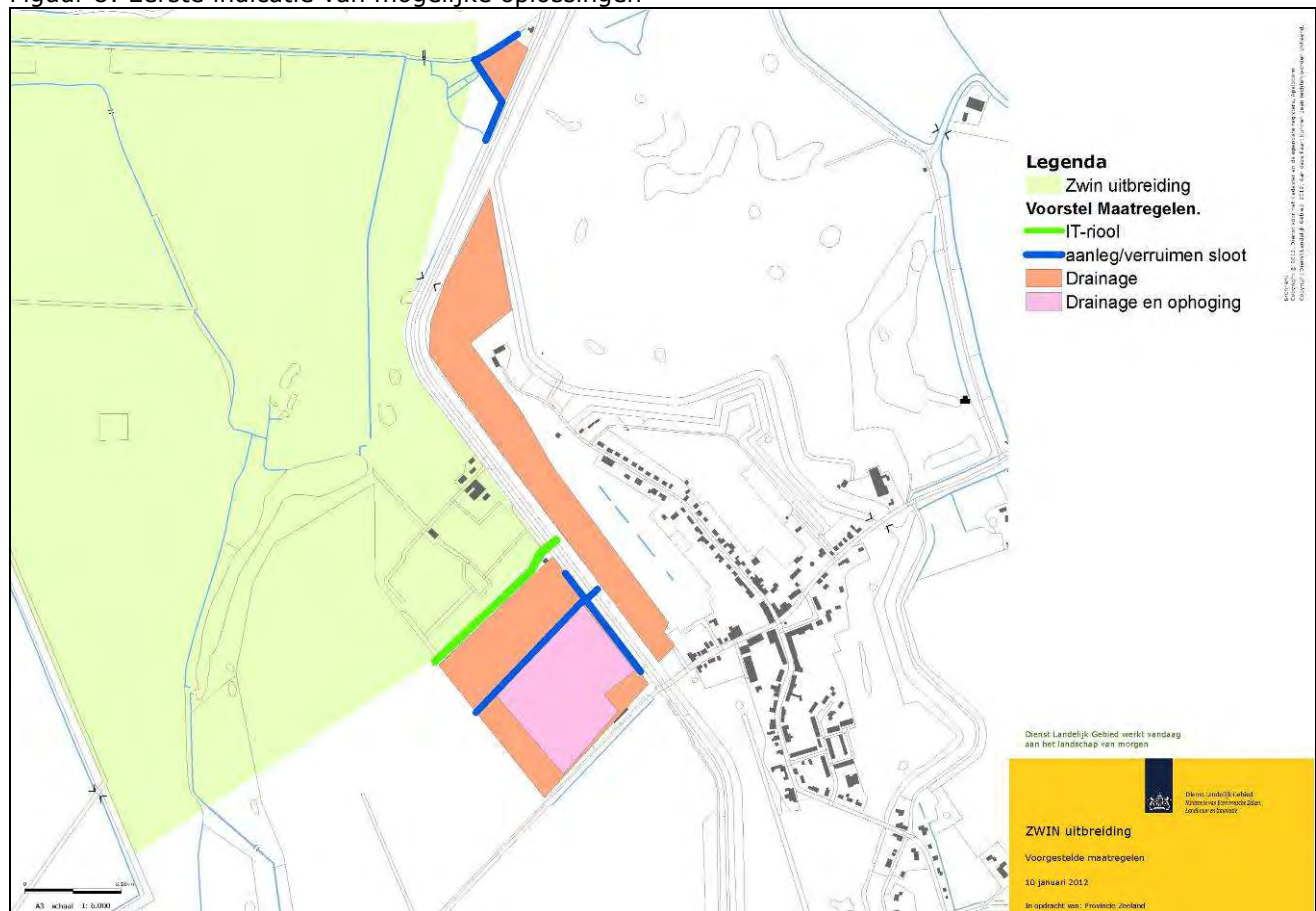
Voor de percelen met een woonbestemming geldt dat geen nadere voorschriften zijn opgenomen in het bestemmingsplan. Het aanleggen van drainage op deze percelen is zodoende mogelijk.

Het perceel dat parallel aan de Kanaalweg ligt, heeft de bestemming agrarisch met waarden – landschapswaarden, met een dubbelbestemming cultuurhistorie 2. Dit betekent dat deze grond mede bestemd is tot bescherming en veiligstelling van de functionele, cultuurhistorische en landschapswaarde van de molen bij Retranchement. Het treffen van compenserende maatregelen zal op basis van deze bestemming mogelijk zijn, mits de landschapswaarde van de molen bij Retranchement niet wordt beïnvloed.

4.2.3 Noordelijke punt met bebouwing

Deze bebouwing ligt nu al dicht onder de bestaande zeedijk. Het gaat hier om een restaurant (bestemming horeca) en een huis met een tuin (bestemming wonen). Door de Zwinuitbreiding en de aanleg van een nieuwe zeedijk is er bij deze bebouwing een toename van de kwel te verwachten. Hier kan compensatie plaatsvinden middels het verruimen/aanleggen van grensslotsen en mogelijk plaatselijk drainage in de tuin. De te verruimen / aan te leggen grenssloot kan functioneren als kwelsloot en aangesloten worden op het bestaande watersysteem. Of er nog aanvullende drainage in de tuin nodig is, is afhankelijk van het gebruik van deze tuin en kan in overleg met de bewoners worden uitgewerkt.

Figuur 8: Eerste indicatie van mogelijke oplossingen



4.3 Mogelijke oplossingsrichtingen voor natuur

In 3.3.2. is aangegeven dat er voor de natuur geen extra maatregelen noodzakelijk zijn

4.4 Aandachtspunten / conclusies

- De voorgestelde maatregelen moeten gezien worden als een praktische invulling, aangezien de maatregelen de verwachte schadelijke effecten op het bestaande gebruik teniet zullen doen, en daarnaast praktisch haalbaar zijn.
- Mede op basis van het hydrologisch model is de verwachting dat de voorgestelde maatregelen, rekening houdend met het huidige gebruik, tot aanvaardbare compensatie zal leiden.
- In alle gevallen moet middels monitoring de veranderingen gevolgd worden. Er bestaat dan een mogelijkheid om afhankelijk van de resultaten aanvullende maatregelen te treffen.
- Er dient een schade compensatieregeling aanwezig te zijn voor onvoorziene effecten.
- Er dient onderzoek gedaan te worden naar de stabiliteit van de bodem van het Uitwateringskanaal.

Bijlage: kaart bestemmingsplan buitengebied Gemeente Sluis



PLANGEBIED



grens plangebied

BESTEMMINGEN

A	Agrarisch
A-1	Agrarisch - 1
A-2	Agrarisch - 2
A-3	Agrarisch - 3
A/A-L/A-N	Agrarisch met waarden - Landschaps- en natuurwaarden
A/A-L/A-N	Agrarisch met waarden - Landschapswaarden
A/A-L/A-N-1	Agrarisch met waarden - Landschapswaarden - 1
A/A-L/A-N-2	Agrarisch met waarden - Landschapswaarden - 2
A/A-L/A-N-3	Agrarisch met waarden - Landschapswaarden - 3
B	Bedrijf
CO	Cultuur en onspanning
DA	Detailhandel
GO	Groen
HO	Horeca
MA	Maatschappelijk
N	Natuur
N-BD	Natuur - Beschermde Dijk
R	Recreatie
R/A-N	Recreatie - Verbijf/recreatie
V	Verkeer
V-BD	Verkeer - Beschermde Dijk

DUBBELBESTEMMINGEN

WA	Water
WA-D	Water - Deltawater
WW	Waterstaatswerken
W	Wonen
W-1	Wonen - 1
W-2	Wonen - 2
Waarde - Archeologie	
Waarde - Archeologie - 1	
Waarde - Archeologie - 2	
Waarde - Archeologie - 3	

DUBBELBESTEMMINGEN (VERVOLG)

Waarde - Cultuurhistorie - 1	
Waarde - Cultuurhistorie - 2	
Leiding - Gas	
Leiding - Hoogspanningsverbinding	
Leiding - Riool	
Leiding - Water	
Waterstaat - Waterkering	

GEBIEDSAANDUIDINGEN

geluidzone - Industrie	
veiligheidszone - lpg	
wro-zone - ontheffingsgebied - 1 t/m 1,4 (kustgebied)	
wro-zone - ontheffingsgebied - 2 (aquacultuur)	
wro-zone - wijzigingsgebied - 1 (landgoederen)	
wro-zone - wijzigingsgebied - 2 (landscapsamping)	
wro-zone - wijzigingsgebied - 3 (parkeerterrein Sluis)	
wro-zone - wijzigingsgebied - 4 (verplaatsing agr. hulp en nevenbedrijf)	
wro-zone - wijzigingsgebied - 5 (woningbouw)	
wro-zone - wijzigingsgebied - 6 (recreatie)	
wro-zone - wijzigingsgebied - 7 (bedrijfsruimte)	
wro-zone - wijzigingsgebied - 8 (parkeerterrein vrachtwagen)	

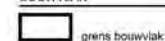
FUNCTIEAANDUIDINGEN

grens functieaanduiding	
(bs3, 1)	bedrijf tot en met categorie 3, 1
(bw)	bedrijfsruimte
(bw)	bedrijfsruimte uitgesloten
(bw)	begraafplaats
(cw)	cultuurhistorische waarden
(ei)	ecologische waarde
(gm)	gemeentelijk
(gt)	glas-inbouw
(g)	groen
(h=2)	horeca van categorie 2
(h=3)	horeca van categorie 3
(hv)	horeca
(iv)	intensieve veelhouderij
(kd)	kampeerterrein
(ma)	manege
(ro)	recreatie
(sa-hn-1)	specifieke vorm van agrarisch - hulp- en nevenbedrijf-1
(sa-hn-2)	specifieke vorm van agrarisch - hulp- en nevenbedrijf-2
(sa-hn-3)	specifieke vorm van agrarisch - hulp- en nevenbedrijf-3
(sa-hn-4)	specifieke vorm van agrarisch - hulp- en nevenbedrijf-4
(sa-mop)	specifieke vorm van agrarisch - mestopslag
(sb-aan)	specifieke vorm van bedrijf - aannemer
(sb-asb)	specifieke vorm van bedrijf - autoschadebedrijf
(sb-con)	specifieke vorm van bedrijf - constructiebedrijf

FUNCTIEAANDUIDINGEN (VERVOLG)

(sb-dp)	specifieke vorm van bedrijf - dierenpensioen
(sb-gc)	specifieke vorm van bedrijf - groencompostering
(sb-gav)	specifieke vorm van bedrijf - groothandel in akkerbouwproducten en veevoeders
(sb-mm)	specifieke vorm van bedrijf - metaalbewerking- en machinebouwbedrijf
(sb-mbg)	specifieke vorm van bedrijf - metaalbewerking- en draaibankbedrijf
(sb-nv1)	specifieke vorm van bedrijf - nutsvoorziening 1
(sb-nv2)	specifieke vorm van bedrijf - nutsvoorziening 2
(sb-nv3)	specifieke vorm van bedrijf - nutsvoorziening 3
(sb-nv4)	specifieke vorm van bedrijf - nutsvoorziening 4
(sb-o)	specifieke vorm van bedrijf - oliehandel
(sb-tp)	specifieke vorm van bedrijf - transportbedrijf
(sb-wsp)	specifieke vorm van bedrijf - wegensteunpunt
(sb-tp11/m13)	specifieke vorm van horeca - strandpaviljoen 1 t/m 13
(sr-av)	specifieke vorm van recreatie - appartementenverhuur
(sr-el)	specifieke vorm van recreatie - (electro) mobiliteit
(sr-fvv)	specifieke vorm van recreatie - forellevissuivers
(sr-lc)	specifieke vorm van recreatie - landschapscamping
(sr-mic)	specifieke vorm van recreatie - minicamping
(sr-o)	specifieke vorm van recreatie - oefenterrein
(sr-pe)	specifieke vorm van recreatie - pension
(sr-lub)	specifieke vorm van recreatie - tuinbezichtiging
(sr-vil)	specifieke vorm van recreatie - vliegterrein
(sw-1)	specifieke vorm van wonen - 1
(sw-2)	specifieke vorm van wonen - 2
(sw-3)	specifieke vorm van wonen - 3
(sw-4)	specifieke vorm van wonen - 4
(sw-la)	specifieke vorm van wonen - landgoed
(sw-1)	specifieke vorm van waarde - 1
(sw-2)	specifieke vorm van waarde - 2
(sz)	speelvoorziening
(s)	sport
(spv)	sportveld
(str)	strand
(tc)	tuincentrum
(vr)	verrecreatie
(vl)	verrecreatie
(vml)	verkoopspunt motorbrandstoffen met lpg
(vt)	volkstuintuin
(wz)	waterzuiveringsinstallatie
(wt)	windturbine
(zb)	zwembad
(zoi)	zorginstelling

BOUWVLAK



grens bouwvlak

BOUWAANDUIDINGEN

grens bouwaanduiding	
[sb-1]	specifieke bouwaanduiding - 1
[sb-zg]	specifieke bouwaanduiding - zonder gebouwen

MAATVOERING

[8]	maximale bouwhoogte (m)
[11]	maximale goothoogte (m)
[14]	maximum aantal wooneenheden

FIGUREN

[1]	hartlijn leiding - gas
[2]	hartlijn leiding - hoogspanningsverbinding
[3]	hartlijn leiding - riool
[4]	hartlijn leiding - water

VERKLARINGEN

[15]	kadastraal en gbk gegevens
[16]	zoekgebied jachthaven
[17]	zoekgebied parkeerterrein

gemeente		Sluis		 noordpijl
bestemmingsplan		Buitengebied		
identificatie	planstatus	tekening		
identificatiecode	datum	status	schaal	
NL.IMRO.1714.001bpu10-VG01	31-10-2008	concept	afmeting	A3
	16-10-2009	voorontwerp	bladnummer	
projectnummer	04-11-2010	ontwerp	aantal bladen	
1714.7704.00	23-06-2011	vastgesteld	bestand	063R-ren
		Postbus 430 4330 AK Middelburg 0118-633344	mburg@rboi.nl www.rboi.nl	referentie getekend : Ir. C.A. Louws rds

