WB 21 in Zeeland

Deelstroomgebiedsvisie Zeeland

NEDERLAND LEEFT MET WATER

Deelstroomgebiedsvisie Zeeland

11 mei 2004 - Projectgroep WB21 Zeeland

Inhoud

1 Inleiding 5
1.1 Wat is er aan vooraf gegaan ? 5
1.2 Speelveld / kader van deelstroomgebiedsvisie 6
1.3 Leeswijzer 6

2 Gebiedsbeschrijving 8
2.1 Algemeen 8
2.2 Oppervlaktewaterpeil en afwatering 9
2.3 Relatie met het hoofdsysteem 9
2.4 Grondwaterstand en ontwatering 10

3 Probleemstelling 11
3.1 Klimaatverandering en bodemdaling 11
3.2 Water en grondgebruik 11
Geschiedenis 11
Huidige ruimtelijke situatie 11
Toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen 13
Bebouwd gebied 14
Recreatie 14
Landbouw 14
Natuur 14
3.3 Overige waterproblemen 15

4 Aanpak 16
4.1 Projectorganisatie 16
4.2 Werktraject 16
4.3 Methode 17
Landelijk gebied 17
Stedelijk gebied 18
Verdere uitwerking 18
4.4 Uitgangspunten en definities 18

5 Knelpunten en oplossingen 19
5.1 Wateroverlast door overstroming 19
Problematiek 19
Normering 20
Oplossingsrichtingen 20
Ruimte en kosten 21
Gevolgen voor andere wateraspecten 23
5.2 Wateroverlast door hoge grondwaterstanden 23
Problematiek 23
Oplossingsrichtingen 24
Ruimte en kosten 24
Gevolgen voor andere wateraspecten 25
5.3 Stedelijk water 26
Problematiek 26
Oplossingsrichtingen 26
Gevolgen voor andere wateraspecten 26
5.4 Bodemdaling 26
Problematiek 26
Oplossingsrichtingen 27
Ruimte en kosten 27
Gevolgen voor andere wateraspecten 27
5.5 Watertekort 28
Problematiek 28
Oplossingsrichtingen 29
Ruimte en kosten 30
Gevolgen voor andere wateraspecten 30

5.6 Verzilting ... 31
Problematiek ... 31
Oplossingsrichtingen ... 32
Ruimte en kosten ... 32
Gevolgen voor andere waterasspecten ... 32
5.7 Waterkwaliteit ... 32
Problematiek ... 32
Oplossingen ... 33
Gevolgen voor andere waterasspecten ... 33

6 Synthese en keuzen ... 34
6.1 Ruimtelijke inrichting ... 34
6.2 Normstelling wateroverlast door overstroming ... 35
6.3 Visie op andere knelpunten ... 35
6.4 Waterhuishoudkundige maatregelen ... 36
6.5 Confrontatie ruimtevraag voor water met ruimtevraag vanuit andere functies ... 41
Andere functies ... 41
Mate van meekoppelen ... 41

7 Aanpak regionaal systeem geplaatst in breder kader ... 44
7.1 Nationaal Bestuursakkoord Water ... 44
7.2 Europese Kaderrichtlijn Water ... 45
7.3 Relatie met aangrenzende deelstroomgebieden ... 45
7.4 Zeeuws Kustbeleidsplan [ontwerp] ... 45
7.5 Integrale visie op de Deltawateren ... 45

8 Overzicht en conclusies ... 47
8.1 Vanuit oogpunt van tegengaan van wateroverlast ... 47
8.2 Vanuit oogpunt van tegengaan van verzilting ... 48
8.3 Vanuit oogpunt van tegengaan watertekort en verdroging ... 48
8.4 Vanuit oogpunt van verbeteren van de waterkwaliteit ... 49

9 Financiën ... 50
9.1 De maatregelen ... 50
9.2 Tempo van uitvoering ... 50
9.3 De financiële opgave ... 51
9.4 Financiering ... 51
9.5 Evaluatie ... 52
9.6 Investeringskosten hoofdsysteem ... 52

10 Beleidslijnen voor het realiseren van ruimte voor water ... 53

11 Uitvoering en vervolg ... 55
11.1 Studie, detaillering, uitwerking en voorbereiding ... 57
11.2 Uitvoeren maatregelenpakket ... 60
11.3 Ontwikkelen en toepassen noodzakelijk instrumentarium ... 61

Bijlage 1 Projectorganisatie ... 64
Bijlage 2 Eenheidsprijzen kostenberekeningen ... 66
Bijlage 3 Ruimte en kosten bij verschillende scenario's om wateroverlast door overstroming te voorkomen ... 67
Bijlage 4 Effecten van maatregelen op de schade voor de landbouw door te hoge grondwaterstanden ... 75
Bijlage 5 De wateropgave financieel vertaald ... 76
Bijlage 6. Overzicht en conclusies ... 80

Inleiding

Langzaam maar zeker wordt duidelijk dat er wat aan het veranderen is in het klimaat. Dat zorgt ervoor dat we in Europa, en dus ook in Nederland, te maken krijgen met een verdere stijging van de zeespiegel, meer wateroverlast en meer perioden met watertekort. September 1998 met wateroverlast in Zuid-west Nederland, augustus 2002 met ernstige grootschalige wateroverlast in midden-Europa en haaks daarop augustus 2003 met ernstige droogte overal in Europa. Het volgt elkaar snel op en staat ons nog helder voor ogen. De klimaatverandering doet zich voelen. Hoe sterk die verandering zich in de 21e eeuw doorzet is nu nog niet precies vast te stellen. Maar dat het klimaat verandert is zeker!

Eenvoudig gezegd komt het erop neer dat we rekening moeten houden met hogere temperaturen en meer neerslag, vooral in de winter. De watersystemen zullen zwaarder belast worden, wateroverlast zal toenemen. Er zullen echter ook periodes, vooral in de zomer, voorkomen waarin geen druppel regen valt. Problemen die daar mee samenhangen zijn verdroging, verdere verzilting en achteruitgang van de waterkwaliteit. De Commissie Waterbeheer 21e eeuw heeft helder in beeld gebracht dat met alleen het verhogen van dijken en vergroten gemalen niet kan worden volstaan om wateroverlast te voorkomen. Het water moet meer ruimte krijgen! Dat is de kern van het nieuwe waterbeleid.
Waterbeheer en –beleid in Nederland moet de komende decennia een belangrijke omslag maken, waarbij “water als ordenend principe” en “meer ruimte voor water” leidende principes zullen zijn. Deze beleidslijn is de laatste jaren in veel beleidsdocumenten op het gebied van water geformuleerd, o.a. in het kabinetsstandpunt over het advies van de Commissie waterbeheer 21e eeuw [WB21], in het provinciaal waterhuishoudingsplan en in de waterbeheersplannen van de waterschappen. Grote eensgezindheid over die nieuwe lijn, maar hoe zal dat zijn als die lijn handen en voeten wordt gegeven en concreet gestalte krijgt? Dat concretiseren van “ruimte voor water” en “water als ordenend principe” voor de praktijk van het waterbeheer in Zeeland is de kern van deze deelstroomgebiedsvisie. De discussie en standpuntbepaling over het resultaat van deze exercitie zal laten zien hoe eensgezind men blijft over de manier waarop de genoemde principes in Zeeland inhoud wordt gegeven.

Het doel van deze deelstroomgebiedsvisie is dan ook drieledig:
1. Het geven van een beschrijving op hoofdlijnen van de waterhuishoudkundige problemen van het regionale watersysteem voor zowel nu als in 2050 en 2100.
2. Een beschrijving geven van de visie op de te kiezen oplossingsrichtingen voor genoemde problemen met daarbij een globaal uitvoeringsprogramma tot 2015.
3. Een globale schatting geven van de te maken kosten en de wijze waarop deze moeten worden gefinancierd om de oplossingsrichtingen te kunnen realiseren.

1.1 Wat is er aan vooraf gegaan?

Het in voorbereiding nemen van de deelstroomgebiedsvisie Zeeland is in belangrijke mate gestimuleerd door op landelijk niveau gemaakte afspraken. Los daarvan werd in de regio de noodzaak van een sterkere integratie van waterbeleid en ruimteljke ordening onderkend. In de praktijk bleek de relatie tussen beide tamelijk los. Waterbeheer was sterk volgend op de ruimtelijke ordening. Dat leverde in toenemende mate problemen op in het waterbeheer, waarvan de oplossingen vooral op ruimtelijk vlak moesten worden gezocht.

‘Anders omgaan met water’

Op 15 december 2000 heeft het kabinet in ‘Anders omgaan met water’ een standpunt ingenomen over het rapport van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw. De hoofdlijnen van dat advies zijn daarbij overgenomen.
Het anders omgaan met water moet vorm krijgen in een stroomgebiedsbenadering. De Commissie Waterbeheer 21e eeuw onderscheidt vier internationale stroomgebieden: Rijn, Maas, Schelde en Eems. Binnen de vier stroomgebieden zijn 17 deelstroomgebieden onderscheiden, waarvan Zeeland er één is. Voor de deelstroomgebieden is de regiefunctie om het nieuwe waterbeheer vorm te geven gelegd bij de provincies.

Startovereenkomst

Om de nieuwe gemeenschappelijke aanpak van het waterbeleid door rijk, provincies, waterschappen en gemeenten te bevorderen is de Startovereenkomst Waterbeleid 21e eeuw opgesteld. Deze is op 14 februari 2001 door rijk, Interprovinciaal Overleg, Unie van Waterschappen en Vereniging van Nederlandse Gemeenten ondertekend.
Het is een uitwerking van het nieuwe waterbeleid, waarbij op een integrale wijze veiligheid, wateroverlast, watertekorten, verdroging en waterkwaliteit worden aangepakt. Het nieuwe waterbeleid berust op de principes anticiperen en niet-afwentelen, te bereiken door uit te gaan van ‘water als ordenend principe’, ‘ruimte voor water’, de trits ‘vasthouden-bergen-afvoeren’ en ‘schoonhouden-scheiden-zuiveren’.

Deelstroomgebiedsvisies en watertoets

De Startovereenkomst kent twee hoofdelementen: het opstellen van deelstroomgebiedsvisies en de watertoets.
Voor elk van de 17 deelstroomgebieden waarin Nederland is ingedeeld, moet een deelstroomgebiedsvisie worden opgesteld. Najaar 2002 zijn deze visies in meer of minder voorlopige vorm gepresenteerd.
De watertoets is het instrument om ruimtelijke plannen te toetsen op de mate waarin zij rekening houden met het beleid om het water als ordenend principe te hanteren en water meer ruimte te geven. Eind 2001 is de Bestuurlijke notitie Watertoets uitgebracht. Voor Zeeland heeft een eerste vertaling plaatsgevonden in de (concept)-Circulaire duurzame stedenbouw.

De watertoets kan worden gezien als het preventieve spoor, de deelstroomgebiedsvisie gaat in eerste instantie meer over het op orde brengen van het waterhuishoudkundig systeem zoals dat er nu bij ligt. Inhoudelijke aspecten van de watertoets zullen impliciet in de deelstroomgebiedsvisie aan de orde komen. Voor de meer procedurele aspecten van de watertoets wordt verwezen naar paragraaf 5.3.

Nationaal Bestuursakkoord Water

De voorlopige versies van de 17 deelstroomgebiedsvisies zijn de input geweest voor het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Op 2 juli 2003 hebben de partijen van de Startovereenkomst dit Bestuursakkoord ondertekend. In het NBW zijn afspraken vastgelegd over uitvoering en financiering van de te nemen maatregelen. Deze landelijke afspraken zijn een essentieel uitgangspunt geweest voor de in deze deelstroomgebiedsvisie uitgestippelde aanpak.
In het NBW hebben de partijen hun gezamenlijke verantwoordelijkheid benadrukt om het watersysteem in 2015 op orde te hebben. Voor de periode 2003-2007 zijn afspraken voor samenwerking vastgelegd. Ook zijn procesafspraken gemaakt voor het opstellen van een vervolg NBW voor de periode 2007-2015.
Meer concreet hebben de partijen zich verplicht de deelstroomgebiedsvisies in 2003 definitief te maken. Met het uitbrengen van deze nota is die belofte ingelost. Andere afspraken die in het NBW zijn opgenomen, komen in hoofdstuk 7 aan de orde.

1.2 Speelveld/kader van deelstroomgebiedsvisie

De begin oktober 2002 uitgebrachte deelstroomgebiedsvisie Zeeland kreeg de kwalificatie 'voorlopige versie/voornemen' mee. Daar waren twee redenen voor.
In de eerste plaats had dat te maken met de omstandigheid dat de voorlopige versie alleen handelde over het regionale systeem en het hoofdsysteem nog buiten beschouwing was gebleven. Deze definitieve versie van de deelstroomgebiedsvisie besteedt ook aandacht aan het hoofdsysteem.
In de tweede plaats was er vanwege de korte voorbereidingstijd onvoldoende tijd geweest voor maatschappelijke en bestuurlijke terugkoppeling.
De periode oktober 2002 tot april 2003 is benut om die terugkoppeling te doen plaatsvinden. In deze periode is overleg gevoerd met alle Zeeuwse gemeenten en waterschappen. Tijdens de bijeenkomsten zijn vragen en onduidelijkheden over de voorlopige deelstroomgebiedsvisie behandeld en zijn enkele praktijkvoorbeelden uit de betreffende gemeenten behandeld. De commentaren en visies van partijen en betrokkenen zijn zoveel mogelijk in de nu voorliggende eindversie verwerkt.

Toch kent deze definitieve versie van de deelstroomgebiedsvisie Zeeland nog zijn begrenzingen en het is goed die hier duidelijk te etaleren.
Omdat binnen het waterbeheer alles met alles samenhangt, behoort een complete deelstroomgebiedsvisie al gauw het gehele terrein van het waterbeheer in het betreffende gebied te behandelen. Het zou daarmee een soort waterhuishoudingsplan worden voor alle wateren [hoofdsysteem en regionaal systeem] in een regio, waarbij alle aspecten van het waterbeheer aan de orde komen. Op de langere termijn zal het daar mogelijk van komen, mede in het kader van de implementatie van de EU-Kaderrichtlijn Water. Op dit moment is zo'n integrale presentatie nog niet aan de orde omdat dat zou leiden tot veel herhalingen van zetten die in allerlei andere recente beleidsdocumenten zijn gedaan, zoals het provinciaal waterhuishoudingsplan 2001-2006, Delta inZicht, het provinciaal Kustbeleidsplan, etc.
De definitieve deelstroomgebiedsvisie bekijkt de zaken integraal daar waar zij op enige wijze verband of raakvlakken hebben met wateroverlastproblematiek in de regionale wateren en rapporteert daarover, maar neemt niet de inhoud over van de andere beleidsdocumenten. Kern van de visie is 'hoe in te spelen op te verwachten grotere wateroverlastproblemen in de toekomst', aan te geven welke oplossingen daarvoor denkbaar zijn en welke consequenties die hebben voor andere aspecten en knelpunten van het waterbeheer. Uitdrukkelijk worden de win-win effecten van bepaalde oplossingsrichtingen in de afweging meegenomen. Zowel binnen het waterbeheer [én oplossing voor wateroverlast én oplossing voor andere waterproblemen] als ten aanzien van andere maatschappelijke belangen [meekoppelen, bijv. met projecten voor natuur, recreatie, etc].

Naast de primaire invalshoek van wateroverlast als gevolg van klimaatverandering ligt het, na de droogteproblemen van 2003, voor de hand om explicieter aandacht te geven aan watertekorten en verdroging. Wateroverlast en watertekort zijn immers twee kanten van dezelfde medaille.
In het regionale watersysteem spreken we bij overstroming over wateroverlast. Bij het hoofdsysteem [de grote Deltawateren] gaat het in dat geval om veiligheid. Het waarborgen van de veiligheid en de bescherming tegen de zee zijn onderwerp van het Zeeuws Kustbeleidsplan, dat najaar 2003 is uitgebracht. De essentie van het Kustbeleidsplan wordt in de deelstroomgebiedsvisie meegenomen voor zover er raakvlakken zijn.
Hetzelfde geldt voor de Integrale visie op de Deltawateren, die voorjaar 2003 door provinciale staten van Zeeland, Zuid-Holland en Noord-Brabant is vastgesteld: de raakvlakken met wateroverlast en watertekort in het regionale systeem komen uitdrukkelijk aan de orde, voor andere aspecten moet men terug naar de betreffende nota. Tot slot is de afbakening t.o.v. de doorvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water [KRW] van belang. De implementatie van de Kaderrichtlijn voor Zeeland loopt op dit moment in een apart spoor, waarbij over en weer afstemming plaatsvindt met de deelstroomgebiedsvisie. De Zeeuwse deelstroomgebiedsvisie zal tezijnertijd dienen als één van de basisdocumenten voor het uiterlijk 2009 uit te brengen internationaal stroomgebiedbeheersplan voor de Schelde.

1.3 Leeswijzer

In voorgaande paragraaf is ingegaan op het hoe en waarom van de deelstroomgebiedsvisie. In het volgende hoofdstuk zal het deelstroomgebied beschreven worden. Hoofdstuk 3 beschrijft de probleemstelling, waarna in hoofdstuk 4 de aanpak uiteen gezet wordt. De knelpunten (wateropgaven) en oplossingen worden beschreven in hoofdstuk 5, waarna deze in hoofdstuk 6 nog eens samengevat worden en er een voorkeursoptie wordt uitgesproken. De hieruit voorkomende ruimtevraag wordt naast de ruimtevraag voor andere functies gelegd en er wordt ingegaan op de mogelijkheden van meekoppelen. De relatie van de deelstroomgebiedsvisie met andere beleidsplannen wordt besproken in hoofdstuk 7, waarna in hoofdstuk 8 de financiële kant wordt besproken. Tenslotte worden in de hoofdstukken 9, 10 en 11 een samenvatting / conclusies,

beleidslijnen en het uitvoeringsprogramma voor de komende jaren gegeven.

Bij deze deelstroomgebiedsvisie hoort tevens een achtergrond rapport met daarin de bevindingen van de werkgroep hydrologie. Dit document vormt de basis voor deze visie en gaat uitgebreid in op de methode die gebruikt is, en de resultaten die gevonden zijn.

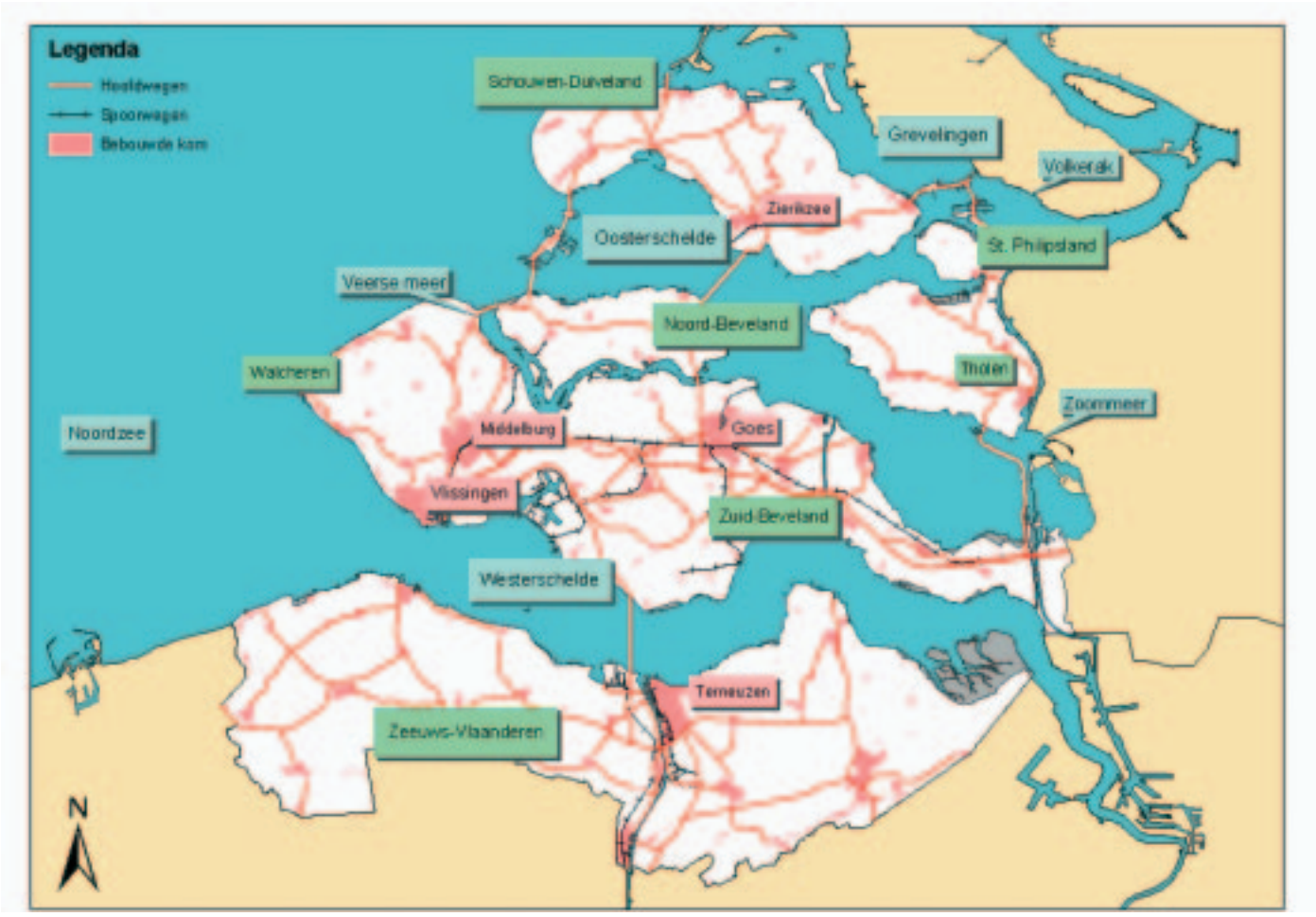
Gebiedsbeschrijving

2.1 Algemeen

Voor de begrenzing van het deelstroomgebied wordt de indicatieve begrenzing van de commissie waterbeheer 21e eeuw gebruikt. Deze wijkt enigszins af van de indeling voor wat betreft het Scheldestroomgebied zoals die gemaakt is voor de kaderrichtlijn water. In de indeling voor de kaderrichtlijn water beslaat het deelstroomgebied ook een klein deel van Brabant en Zuid-Holland. In Brabant is dat een klein stukje van de Brabantse wal dat afwatert op de Westerschelde, in Zuid-Holland is dat het buitendijkse gebied aan het Grevelingenmeer. Binnen deze deelstroomgebiedsvisie wordt uitdrukkelijk uitgegaan van de indicatieve indeling zoals die gegeven is door de commissie waterbeheer 21e eeuw. Doordat ook Brabant en Zuid-Holland deze indeling hanteren zal er geen overlap ontstaan tussen de verschillende deelstroomgebiedsvisies. Voor de resultaten van deze visie zijn deze grenscorrecties van ondergeschikt belang.

Figuur 1 geeft een beeld van het deelstroomgebied Zeeland. Hierin zijn de namen van de verschillende delen en wateren weergegeven die veel genoemd worden in de deelstroomgebiedsvisie. Daarnaast staan de stedelijke centra en infrastructuur weergegeven. Het deelstroomgebied Zeeland is voor een groot deel omgeven door buitenwater, wat tot het hoofdsysteem behoort. De oppervlakte van Zeeland binnendijks is 176.000 hectare.

Het land wordt vooral gebruikt voor agrarische doeleinden, zo'n 80%. Daarnaast wonen in Zeeland ongeveer 375.000 mensen. Het merendeel hiervan woont in het stedelijk netwerk Middelburg, Vlissingen, Goes en Terneuzen. Hier vindt ook het merendeel van de bedrijvigheid plaats. Verder zijn er veel bedrijventerreinen in de havengebieden.



Figuur 1. Geografie van zeeland.

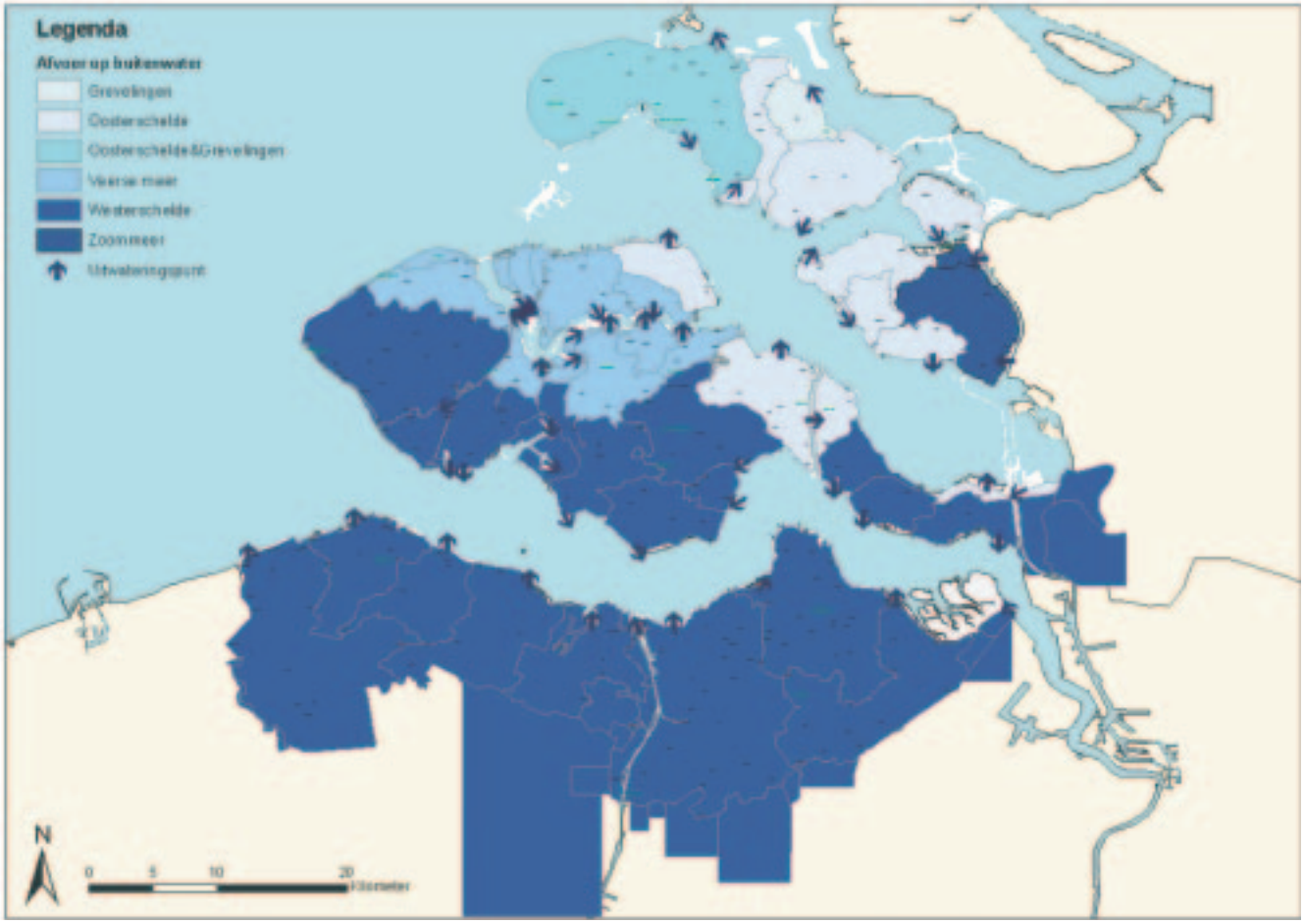
2.2 Oppervlaktewaterpeil en afwatering

Zeeland maakt deel uit van Laag-Nederland. Bijna de gehele provincie bestaat uit polders. De hoogteverschillen zijn gering, met uitzondering van de duingebieden. Ten opzichte van het totaal spelen deze gebieden echter een ondergeschikte rol. Een belangrijk kenmerk van Zeeland is de verwevenheid van het land met het buitenwater. Dat zorgt er voor dat het buitenwater nooit ver weg is en dat vrijwel elke polder direct op het buitenwater kan lozen. Boezemwateren komen nauwelijks voor. In de polders zorgen gemalen en in sommige gevallen uitwateringssluizen er voor dat het overtollige water afgevoerd wordt naar het buitenwater. Binnen de polders wordt dit overtollige water verzameld via een uitgebreid stelsel van sloten, kreken en kanalen. In dit waterlopenstelsel wordt in het algemeen een min of meer vast peil nagestreefd. Dit peil ligt globaal genomen tussen 0,90 en 1,80 meter beneden maaiveld. In de huidige situatie is de afvoercapaciteit van het waterlopenstelsel gedimensioneerd op ongeveer 10 mm/dag en de gemalen ongeveer op 11,5 mm/dag.

Belangrijk in dit verband is om aan te geven dat het watersysteem in Zeeuwsch-Vlaanderen naast de waterhuishouding van het eigen gebied ook nog zorgt voor de afwatering van een gebied in Vlaanderen van ca. 40.000 ha.

2.3 Relatie met het hoofdsysteem

De relatie met het hoofdsysteem ligt binnen het deelstroomgebied Zeeland in het feit dat vrijwel alle polders direct op het buitenwater afwateren. In figuur 7 is weergegeven op welke buitenwateren de polders uitkomen. In de figuur is ook schematisch een gebied van ongeveer 40.000 ha weergegeven in Vlaanderen. Dit gebied voert zijn water af via Zeeuwsch-Vlaanderen.



Figuur 2. Afwatering van regionaal systeem op hoofdstysyteem.

Tabel 1. Afvoer van regionaal systeem naar hoofdsysteem.

	afvoer van regionaal systeem naar hoofdsysteem		Peil winter	Peil zomer
	Gemiddelde [m3/jaar]	Maximale [m3/min]		
Volkerak-Zoommeer	22.000.000	500	max. + 0,15	min. -0,10
Veerse Meer	63.000.000	1300	-0,70	0,00
Oosterschelde	133.000.000	3200	Getijde	Getijde
Grevelingenmeer	18.000.000	400	-0,20	-0,20
Westerschelde	Onbekend	7000	Getijde	Getijde

Voor het Volkerak-Zoommeer wordt mogelijk overwogen in de toekomst meer peilfluctuaties te introduceren. Dit kan consequenties hebben voor de afvoercapaciteit op de uitwisselingspunten.
Voor het Veerse Meer wordt gedacht aan het instellen van een vast peil. Indien dat NAP wordt, is de afvoercapaciteit in de winter 10 - 20 % lager dan in de huidige situatie.
De boezemfunctie van het Veerse Meer is niet meer nodig zodra het doorlaatmiddel in de Zandkreekdam is gerealiseerd.
Op de Oosterschelde heerst een gedempt getij. Door de Stormvloedkering tijdelijk te sluiten kan de peilstijging bij hoogwater worden beperkt. Dit kan winst opleveren voor de afvoercapaciteit op de uitwisselingspunten met de Oosterschelde. Vooralsnog past deze maatregel echter niet binnen de geldende afspraken.
Voor het Grevelingenmeer zijn plannen voor een beperkte peilwisseling, maar ook hier geldt dat een hoger peil consequenties heeft voor de afvoercapaciteit.
De Westerschelde staat onder directe getijdeinvloed. Een oppervlakte van 30.000 tot 40.000 ha loost via suatiesluizen en is daarmee sterk afhankelijk van het buitenwaterpeil.

Verhoging van het peil van de hierboven genoemde buitenwateren heeft een beperkende invloed op de afvoercapaciteit van de betreffende afvoergebieden. Om dat te compenseren moet gerekend worden op extra kosten voor waterberging en gemaalcapaciteit. Overigens zou dit aspect mee kunnen vallen als de gedijamplitude toeneemt.

2.4 Grondwaterstand en ontwatering

Een groot deel van alle landbouwpercelen wordt kunstmatig ontwaterd door middel van buisdrainage. Alleen op de hogere, zandige gronden is dat veel minder het geval. De drainage ligt in het algemeen ongeveer op 0,90 meter beneden maaiveld. Door de slechte doorlatendheid van de bodem is de invloed van het oppervlaktewaterpeil op de grondwaterstand niet groot. Dat geldt zeker voor natte periodes, als de grondwaterstand boven het drainageniveau ligt. De snelle afvoer via de drainage overheerst dan de langzame afvoer via de bodem naar de sloot. De bodemgesteldheid maakt hierbij wel verschil. Bij zandige bodem zal de invloed van het oppervlaktewaterpeil groter zijn dan bij een kleiige bodem.

Probleemstelling

In de afgelopen jaren heeft Nederland herhaaldelijk met ernstige wateroverlast te maken gehad. In de komende jaren zal Nederland, en daarmee ook Zeeland, te maken krijgen met verschillende ontwikkelingen op het gebied van het klimaat en de ruimtelijke ordening, waardoor de overlast de komende decennia zal toenemen.

Dit leidt tot de vraag of we in Zeeland (en in Nederland als geheel) nog wel voldoende zijn voorbereid op veranderingen in ons klimaat en ons grondgebruik. En door middel van welke methoden kunnen we weer zo goed mogelijk voorzien in de ruimte die nodig is voor het waterbeheer van de toekomst?

3.1 Klimaatverandering en bodemdaling

Algemeen wordt aangenomen dat de voorspelde klimaatveranderingen en wateroverlast nauw met elkaar samenhangen. Samengevat zijn er drie trends die leiden tot wateroverlast:

1. De neerslag neemt toe: De hoeveelheid neerslag neemt tot 2050 in de winter met ongeveer 10% toe en in de zomer met enkele procenten af. Zowel in de zomer als in de winter zal de intensiteit van individuele buien toenemen.
2. De zeespiegel stijgt: De zeespiegel is in de afgelopen eeuw 20 centimeter gestegen. In de komende eeuw is de stijging naar verwachting groter, de gemiddelde verwachting is 60 centimeter.
3. Hoewel eigenlijk geen klimaatfactor; de bodem daalt: In Zeeland is de verwachte bodemdaling voor 2050 tussen de 5 en 20 centimeter.

In de loop der jaren is er veel veranderd in de afstemming tussen het water en het grondgebruik, vooral in de jaren vijftig en zestig van de vorige eeuw. In figuur 3 is schematisch weergegeven hoe de ontwikkeling van het water en het grondgebruik uit elkaar zijn gaan lopen.

Geschiedenis
Rond het jaar 1200 paste men zich volledig aan het water aan door middel van ruimtelijke inrichting. Door de komst van onder andere stoomgemalen veranderde dat. Rond 1900 speelde het waterbeheer al een grote rol in de afstemming tussen water en grondgebruik. In de 20e eeuw nam dit verder toe, enerzijds doordat de technische mogelijkheden steeds beter werden en anderzijds omdat men zich steeds minder wenste aan te passen aan het water. De eisen aan het waterbeheer werden veel hoger; er werd geen genoegen meer genomen met onder water staande landerijen.

Tabel 2. Klimaatscenario's volgens commissie WB21.

	2050		2100	
	Middenscenario	**Maximumscenario**	**Middenscenario**	**Maximumscenario**
Temperatuur	+1°C	+2°C	+2°C	+4°C
Neerslag jaar	+3%	+6%	+6%	+12%
Neerslagintensiteit	+10%	+20%	+20%	+40%
Zeespiegelrijzing	+25 cm	+45 cm	+60 cm	+110 cm
Bodembemaling	n.v.t.		gem. 5-20 cm	

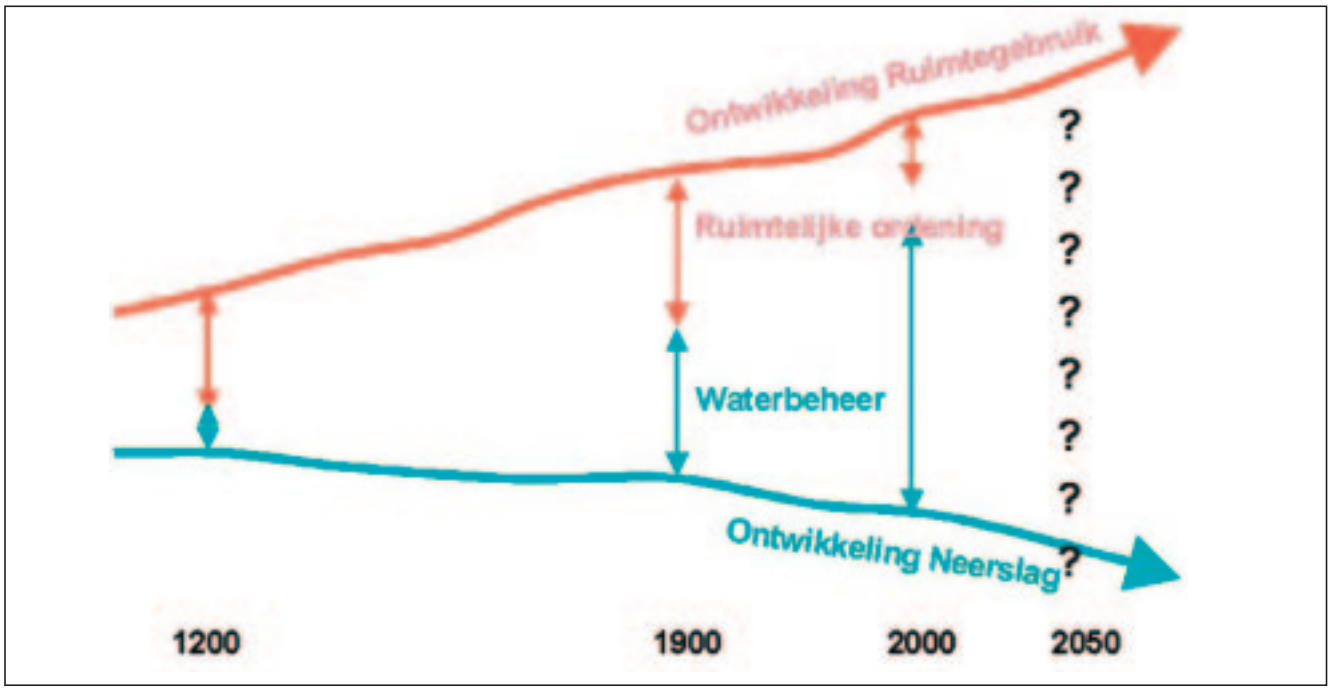
Voor WB21 wordt landelijk uitgegaan van het middenscenario van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw, waarbij ook een doorkijk naar het middenscenario voor 2100 nodig is om te anticiperen op zeespiegelstijging en voortgaande bodemdaling.

3.2 Water en grondgebruik

De ruimtelijke ordening speelt een belangrijke rol in het opstellen van de deelstroomgebiedsvisie. Om invulling te kunnen geven aan de principes "ruimte voor water"en "water als ordenend principe" moeten waterbeheer en ruimtelijke ordening goed op elkaar zijn afgestemd. In dit hoofdstuk zal eerst even kort terug gekeken worden naar de veranderingen in het Zeeuwse grondgebruik, vervolgens naar de huidige situatie en tot slot zal gekeken worden hoe de toekomst er waarschijnlijk uit zal gaan zien.

Tegelijk is het land steeds kapitaalintensiever geworden: wanneer er vroeger land onder water liep, was de schade veel minder groot dan wanneer datzelfde stuk land tegenwoordig onder water loopt. De schade door wateroverlast is daardoor veel groter dan vroeger.
Dit is ook te zien aan de verandering in het grondgebruik. De figuren 4 en 5 tonen ter illustratie het grondgebruik op Walcheren rond 1900 en 2000. Hierin stellen de donker groene gebieden grasland, en de licht groene gebieden akkers voor. Waar rond 1900 de akkers nog precies op de kreekruggen (rode lijnen) en de graslanden in de lage gebieden lagen, zit hier in 2000 geen structuur meer in.

Huidige ruimtelijke situatie
De huidige ruimtelijke ordening is als gevolg van een goed ontwikkelde waterbeheersing niet meer afhankelijk van het water. Figuur 6 geeft de verhouding weer van de verschillende typen grondgebruik.

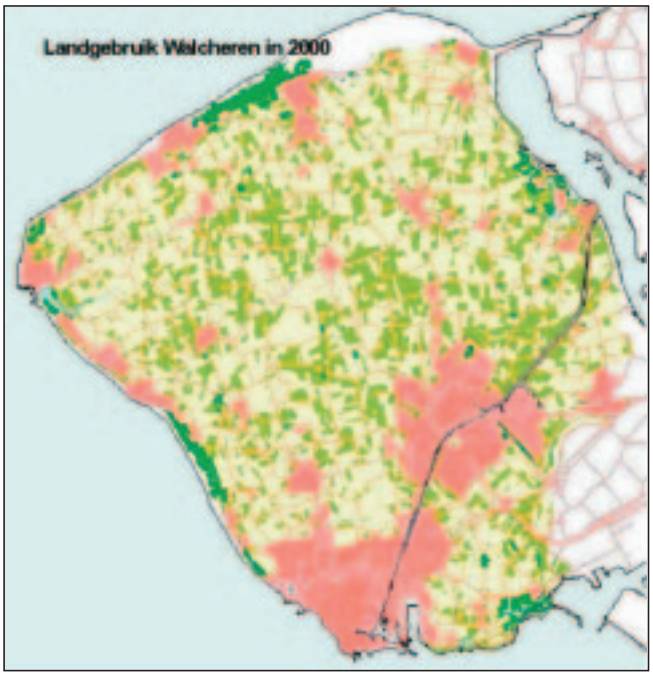


Figuur 3. Ontwikkeling in waterbeheer en grondgebruik.

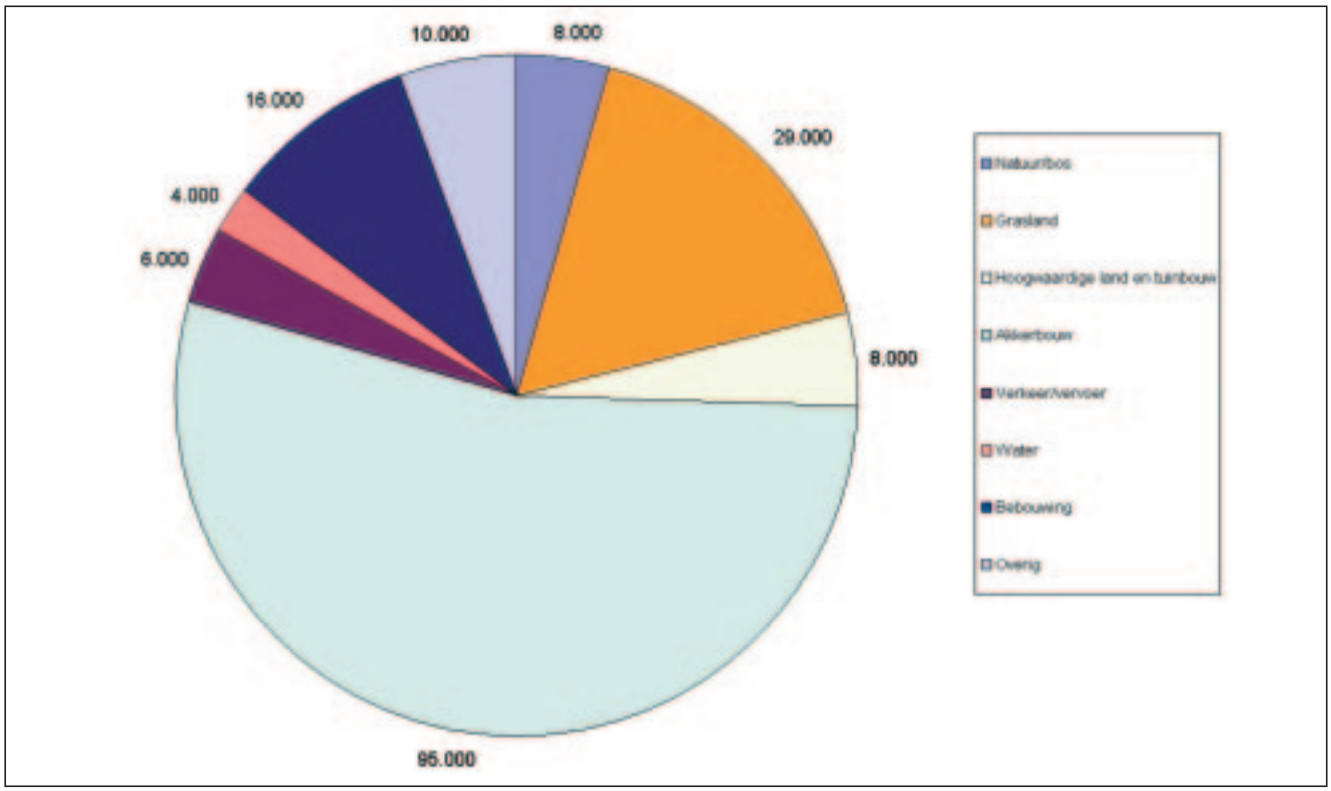
Figuur 4. Grondgebruik Walcheren rond 1900.

Ondanks dat de landbouw onder druk staat, speelt zij een belangrijke rol in de economie van het platteland. Circa 80% van het landelijk gebied is in gebruik bij de landbouw, 4,3% van het aantal agrarische bedrijven in Nederland. Het ruimtebeslag van de totale landbouw in Zeeland bedraagt ruim 142.000 hectare. Hiervan wordt het grootste deel ingenomen door de akkerbouw. Op dit moment is de glastuinbouw in Zeeland beperkt en wordt daarom niet expliciet meegenomen. Waterhuishoudkundig gezien hoort de glastuinbouw bij bebouwd gebied thuis.

16.000 hectare wordt ingenomen door het bebouwd gebied. Dit bestaat voor het overgrote deel uit de functies wonen en bedrijfsleven. Het merendeel van de bewoners van Zeeland woont in de kernen Middelburg, Vlissingen, Goes en Terneuzen. Hier vindt ook het merendeel van de bedrijvigheid plaats. Daarnaast zijn er veel bedrijventerreinen in de havengebieden. De betekenis van recreatie en toerisme is de afgelopen jaren aanzienlijk toegenomen. Ruim 1000 hectare van het bebouwd gebied wordt ingenomen door verblijfsrecreatie.
In de huidige situatie bedraagt het ruimtebeslag voor water, van insteek tot insteek, ongeveer 2,5%, oftewel 4000 hectare van de totale oppervlakte. Het betreft hier alleen het binnendijkse water. Het merendeel van de Zeeuwse natuurwaarden bevindt zich in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Dit is een samenhangend netwerk van bestaande natuurgebieden (ca 8000 ha), natuurontwikkelingsgebieden (ca 7000 ha) en ecolo-



Figuur 5. Grondgebruik Walcheren rond 2000.



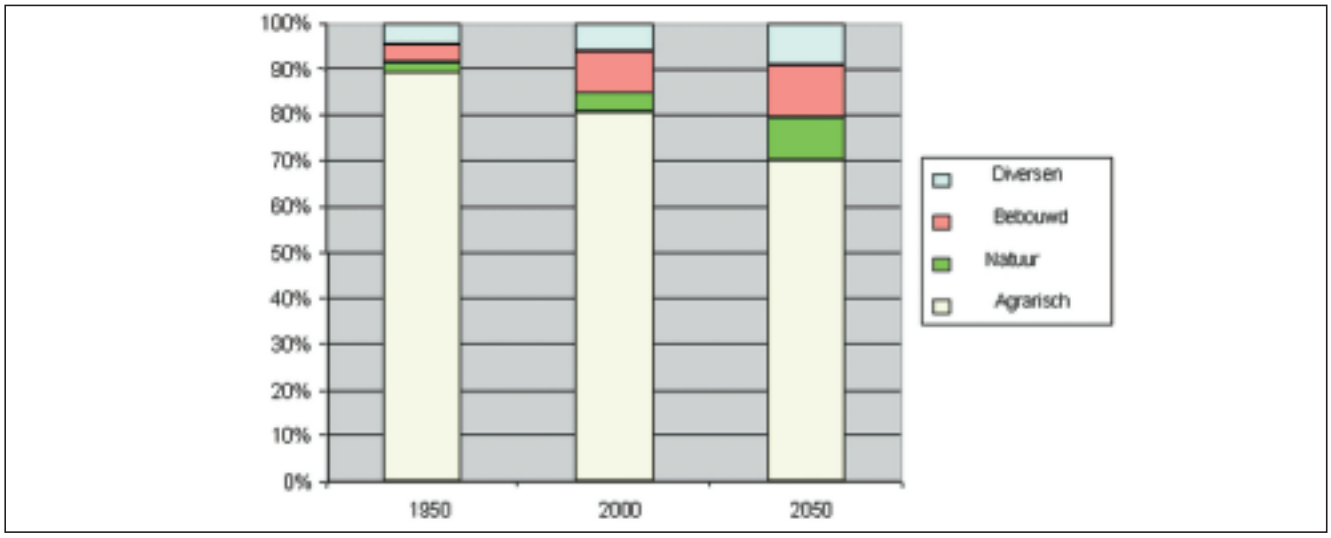
Figuur 6. Verdeling van het huidige grondgebruik.

gische verbindingszones. Het betreft voornamelijk duingebieden, oevergebieden van Deltawateren, Oudlandmoerassen en kreken. De natuurontwikkelingsgebieden zijn formeel begrensd

en worden na verwerving van de gronden met technische maatregelen als nieuw natuurgebied ingericht. De ecologische verbindingszones omvatten de binnendijken (droog) en een stelsel van natuurvriendelijke oevers (nat) . Zowel de natuurontwikkeling als ook de aanleg van de verbindingszones zijn volop in uitvoering. De totale EHS dient in 2018 gerealiseerd te zijn.

Toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen

Voorspellen hoe Zeeland er over een eeuw uitziet, is een hachelijke zaak. Kijk maar eens terug naar de plannen uit de jaren zestig voor Zeeland. In hoeverre zijn die uitgekomen? Wie nu eens rond kijkt, kan een aantal ontwikkelingen op het gebied van de ruimtelijke ordening onderkennen. De meest actuele zijn te vinden in de Vijfde nota over de ruimtelijke ordening, het Structuurschema groene ruimte en de Strategische visie provincie Zeeland 2001-2015. De twee eerste plannen doorlopen nu de procedure van een planologische kernbeslis-



Figuur 7. Verdeling van het huidige grondgebruik.

Tabel 3. Huidig en schatting Zeeuws grondgebruik in 2050.

Grondgebruik		Oppervlakte 2000 [ha]	Oppervlakte 2050 [ha]	Verwachtte verschil (%)
Natuur + bos		8.000	18.000	+125
Landbouw	Gras	29.000	31.000	+7
	Fruit en Tuinbouw	8.000	16.000	+100
	Akkerbouw	95.000	68.000	-28
	Overig	10.000	9.000	-10
Verkeer en vervoer		6.000	8.500	+42
Water		4.000	5.500	+38
Bebouwd gebied		16.00	20.000	+25
Totaal		176.000	176.000	

sing, maar zijn met de huidige politieke ontwikkelingen weer op losse schroeven komen te staan.

Figuur 6 geeft toch een globale inschatting van de ruimtelijke ontwikkelingen zoals die zich in Zeeland hebben afgespeeld in de afgelopen 50 jaar en hoe die zich globaal zullen voordoen in de komende 50 jaar. De trend lijkt duidelijk: het aandeel agrarisch neemt af ten koste van vooral natuurontwikkeling. Daarnaast neemt ook het aandeel bebouwing, verkeer en vervoer en water nog licht toe. In tabel 3 is een beeld gegeven van hoe het Zeeuwse grondgebruik nu is en over 50 jaar wordt ingeschat in hectares.
In relatie tot het hoofdsysteem staat er ook het één en ander te gebeuren. In verband met de verwachte toename van de rivierafvoeren en de zeespiegelstijging, zijn er plannen het teveel aan rivierwater af te voeren naar de Zeeuwse delta (Oosterschelde, Volkerak/Zoommeer en eventueel Grevelingen). Hierdoor is er minder dijkverzwaring nodig in het benedenstroomse deel van het rivierengebied. Daarvoor is een aangepast beheer van de Oosterscheldekering en de stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg nodig. Nadeel is dat er regelmatig hoge waterstanden zullen voorkomen op het Volkerak (1/20 tot 1/40 jaar). Voordeel is dat dit kansen bied voor natuurlijke ontwikkelingen op het terrein van zoet/zout water overgangen.

Bebouwd gebied

Tot bebouwd gebied worden alle dorpen en steden, de verblijfsrecreatieterreinen en de bedrijventerreinen gerekend. Het gaat om de wat grotere gebieden met aaneengesloten bebouwing. Voor Zeeland wordt gemikt op een bescheiden groei van het aantal inwoners en werkgelegenheid. Daarvoor zijn meer woningen nodig wat om extra ruimte vraagt; die wordt vooral gezocht bij de steden Middelburg (stadsgewest Middelburg / Vlissingen), Vlissingen, Goes en Terneuzen. In figuur 1 zijn de belangrijkste stedelijke gebieden aangegeven. Voor nieuwe wijken –maar vooral ook voor de bestaande wijken- is extra waterberging nodig. Deze extra bergingsruimte kan prima de stedenbouwkundige structuur versterken.
Voor bedrijfsterreinen wordt nog een flinke uitbreiding voorzien. Die ruimte wordt gezocht bij de bestaande haventerreinen en bij de vier genoemde steden. Ook hier is in een aantal gevallen extra ruimte voor waterberging nodig. Maar veel grote bedrijventerreinen wateren direct af op grote buitenwateren zodat er geen reden is om extra waterberging te creëren.
In Zeeland gaat het bij bebouwde gebieden om relatief kleine oppervlakten, in vergelijking met elders in Nederland. Daarom is het van minder belang om onder andere precies aan te geven hoe ver de plannen gevorderd zijn.

Recreatie

Voor de verblijfsrecreatie is met name voor een kwaliteitsslag de komende jaren extra ruimte nodig. Die ruimte zal dan vooral moeten worden gezocht op plaatsen waar de verblijfsrecreatie nu al is geconcentreerd: langs de kust. Voor die kwaliteitsverbetering kan water een belangrijke rol spelen.
Daarnaast is een verdere ontsluiting van het landelijk gebied voor extensieve recreatievormen als fietsen, wandelen, kanovaren en sportvisserij gewenst. Dit vraagt extra ruimte, ruimte die in een aantal gevallen zeker kan worden gecombineerd met water(berging).

Landbouw

De landbouw blijft de belangrijkste grondgebruiker in het landelijk gebied. Voor de traditionele landbouw zijn de perspectieven niet zo gunstig. Daarom wordt een verschuiving verwacht naar andere teelten. De landbouwer zal ook meer een rol krijgen bij het beheer van het landschap. Mogelijke ontwikkelingen zijn: meer grondgebonden veehouderij, meer hoogwaardige land- en tuinbouw, bloembollen, laan- en parkbomen, biologische landbouw, groene diensten, agrarisch recreëren en streekeigen producten. Deze ontwikkelingen stellen eisen aan het water (ontwatering, voorkomen wateroverlast en aanvoer zoet water) en bieden ook kansen (buffers om natuurgebieden, opvanggebieden voor waterberging).

Natuur

Voor natuur is nog veel extra ruimte voorzien. Naast de aanleg van de EHS, die momenteel volop in uitvoering is, kan de komende jaren de realisering van “de Natte As” een extra impuls geven aan het natuurbeleid met een nadrukkelijke koppeling met het waterbeleid. De “Natte As” is een nieuwe beleidscategorie die voorziet in een Robuuste Verbindingszone van de Wadden tot in de Delta. Voor Zeeland betreft het het traject “van Zijpe tot Zwin”, via Tholen/St. Philipsland, oostelijk Zuid-Beveland en Zeeuwsch-Vlaanderen. Schouwen-Duiveland en de rest van de Bevelanden (Veerse Meer-gebied) worden als mogelijke vertakkingen van deze hoofdas ter zijner tijd bezien.

3.3 Overige waterproblemen

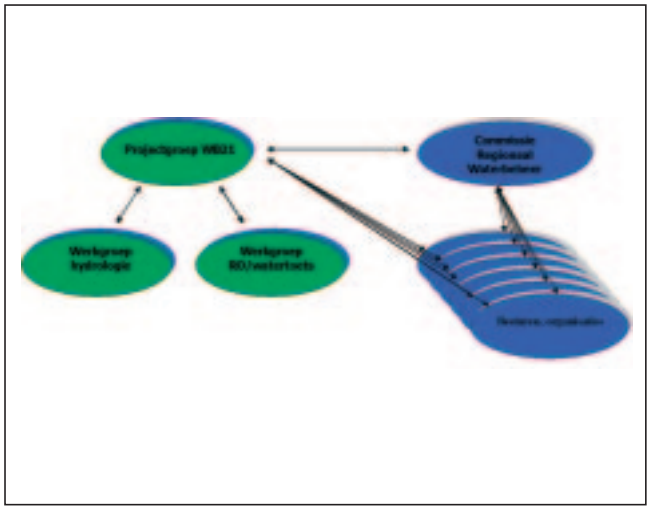
Behalve het klimaat en de ruimtelijke ordening, zijn er nog allerlei andere factoren die meespelen in de WB21 problematiek. Factoren die indirect ook weer gevolgen hebben voor wateroverlast. Een goed voorbeeld hiervan is de stedelijke waterproblematiek. De laatste jaren is een beleid ingezet waarbij de nadruk op afkoppelen en het creëren van een verbeterd gescheiden stelsel ligt. Hiermee wordt de druk op de riolering verminderd en worden de overstorten van vervuild water beperkt. Nadeel is echter dat door toepassing van deze maatregelen er een snellere afvoer van het regenwater naar het oppervlaktewater plaats vindt, en er dus een extra probleem gecreëerd wordt. Om deze extra hoeveelheid water aan te kunnen, moet er extra berging worden gerealiseerd.
Naast de wateroverlast door overstroming en stedelijke waterproblematiek zijn er ook nog andere waterproblemen die gevolgen hebben voor wateroverlast, of waarvan de oplossingen gevolgen hebben voor wateroverlast. Dit zijn bijvoorbeeld schade door te hoge grondwaterstanden, bodemdaling, watertekort, verzilting en waterkwaliteit. Deze aspecten worden verder uitgewerkt in hoofdstuk 5.

Aanpak

In dit hoofdstuk zal worden ingegaan op de projectorganisatie, het werktraject, de gevolgde methode en de uitgangspunten.

4.1 Projectorganisatie

Binnen de provincie Zeeland is ten behoeve van het WB21 een organisatiestructuur opgezet. Deze bestaat uit een bestuurlijk en een ambtelijk deel en is in beeld gebracht in figuur 8. Het bestuurlijk deel wordt gevormd door de Commissie Regionaal Waterbeheer (CRW). Deze commissie vormt het permanent bestuurlijk overleg- en adviesplatform op het gebied van het waterbeleid en –beheer in Zeeland.



Figuur 8. Organisatiestructuur.

Het ambtelijk deel bestaat uit de projectgroep WB21 en de werkgroepen hydrologie en ruimtelijke ordening / watertoets.

Gedurende het hele traject van het WB21 wordt voortdurend teruggekoppeld naar overige besturen en organisaties, zowel door de projectgroep als door de Commissie Regionaal Waterbeheer.

Een meer uitgebreide beschrijving van de projectorganisatie is opgenomen in bijlage 1.

4.2 Werktraject

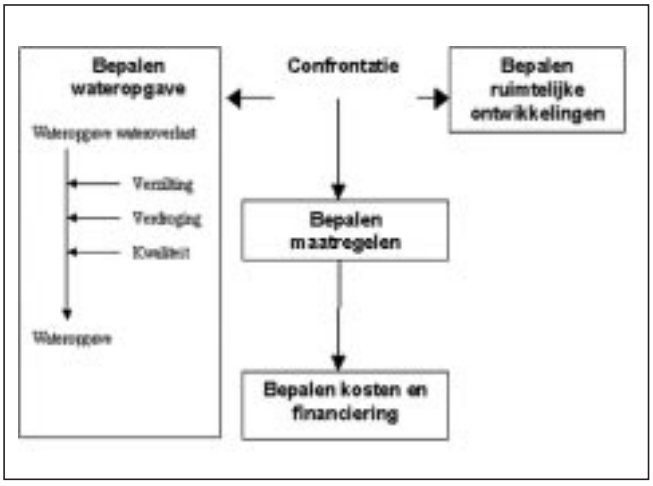
Er is begonnen met het bepalen van de wateropgave. Dit gebeurt aan de hand van een integrale benadering, waarbij niet alleen gekeken wordt naar wateroverlast, maar eveneens naar de zoetwatervoorziening, verdroging, waterkwaliteit, etcetera. De principes 'ruimte voor water' en 'water als ordenend principe' kunnen worden vertaald in het principe dat waterproblemen niet alleen door techniek kunnen worden opgelost, maar ook door het reserveren van ruimte voor water. De ruimtevraag is goed kwantificeerbaar en tot op heden nog niet expliciet in beeld gebracht. Er wordt in de deelstroomgebiedsvisie daarom begonnen met het in beeld brengen van de ruimtevraag voor water vanuit de optiek wateroverlast. Vervolgens vindt een beoordeling plaats van de aldus afgeleide ruimtevraag en de wijze waarop deze in maatregelen vertaald wordt in het licht van de hierboven genoemde wateraspecten. Op deze manier wordt een integrale benadering bereikt.

Voor het bepalen van de wateropgave is het van belang om een aantal uitgangspunten te benoemen. Deze zijn praktisch vertaald naar de Zeeuwse situatie Daarbij staan drie hoofdvragen centraal (dilemma's):

* Welk risico is gemeenschappelijk en welk risico is individueel? Dit wordt de 'normstelling' genoemd.
* Mag binnen een afvoergebied al het overtollig water naar het laagste deel worden afgevoerd of moet het worden vastgehouden?
* Welke maatregelen hebben in Zeeland de voorkeur?

Aan de hand van deze dilemma's kunnen een aantal kansrijke varianten worden opgesteld. De kansrijke varianten leiden tot een ruimteclaim, welke geconfronteerd wordt met de ruimtelijke ontwikkelingen om te onderzoeken of er mogelijkheden zijn om verschillende functies te combineren. Vervolgens vindt er een beoordeling van de verschillende varianten plaats en worden de kosten geschat.

In de tweede fase is er vanuit het raamwerk verder gewerkt naar de uiteindelijke deelstroomgebiedsvisie toe. Als tussenproduct is in september 2002 een (concept) deelstroomgebiedsvisie opgesteld, welke bestuurlijk is vastgesteld op 29 oktober 2002. De concept versie is landelijk gebruikt voor het opstellen van het Nationaal Bestuursakkoord Water. Dit akkoord is in mei 2003 ondertekend. In de periode november 2002 tot februari 2003 is uitgebreid overleg geweest met vooral de gemeenten om vervolgens aan de hand van de gemaakte opmerkingen in de periode april tot augustus tot een definitieve eindversie te komen.



Figuur 9. Methode.

4.3 Methode

Voor het bepalen van de wateropgave voor Zeeland zijn voor het landelijk en het stedelijk gebied afzonderlijke, overigens eenvoudige, benaderingen gevolgd. Reden is dat het volledig anders reagerende systemen zijn en dat er geen instrument voorhanden was om beide systemen in samenhang te bekijken. Voor de resultaten van de wateropgave heeft de gescheiden benadering van beide systemen overigens geen consequenties. Doordat gewerkt is met een aantal globale aannames en een eenvoudige berekening, zijn de resultaten indicatief maar geven wel de orde van grootte aan. In vervolgstudies (systeemanalyses) zal per gebied een gedetailleerdere berekening gemaakt worden. De volgorde van uitwerking van deelgebieden kan afhankelijk zijn van zowel de verwachte mate van overlast als de vraag in hoeveere de benodigde basisgegevens (legger) beschikbaar zijn. Het waterschap bepaalt de prioritering.
Onderstaand worden beide benaderingen nader toegelicht.

Landelijk gebied

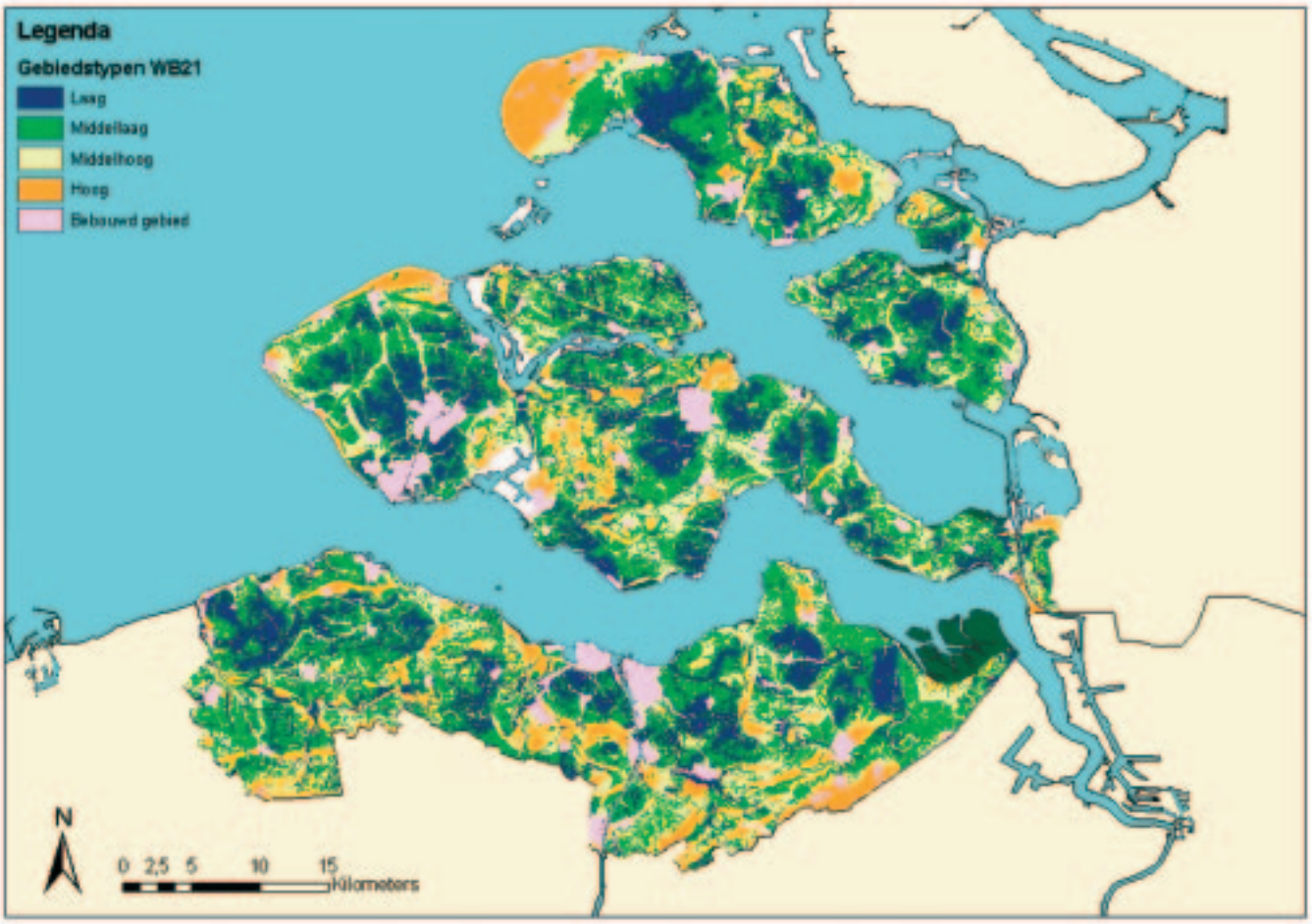
Voor de bepaling van de te verwachten wateroverlast en de maatregelen die getroffen kunnen worden om wateroverlast te voorkomen, is een eenvoudig neerslag-afvoermodel ontwikkeld (***SIWOP***: ***S***nelle ***I***ndicatie ***W***ater ***O***verlast ***P***roblematiek).
Belangrijkste resultaat van dit rekenprogramma is het al of niet optreden van wateroverlast. Het betreft een zogenaamd 'bakkenmodel' dat berekeningen uitvoert in mm's.
De belangrijkste vraag die door dit model beantwoord wordt, is of en in welke mate wateroverlast te verwachten is bij neerslagsituaties met bepaalde frequenties van voorkomen.

Gerekend is met de neerslagreeksen die in het kader van de Systeemanalyse Schouwen zijn vastgesteld met frequenties van 1/1, 1/10, 1/25, 1/50 en 1/100 jaar.
Aangezien het gaat om de vraag of grotere neerslaghoeveelheden in een tijdsbestek van een of enkele dagen opgevangen en afgevoerd kunnen worden, zijn gegevens als kwel en infiltratie buiten beschouwing gelaten. Verdamping is echter wel meegenomen.

Aan de hand van op te geven waarden voor o.a. afvoercapaciteit en maximaal beschikbare berging in bodem en oppervlaktewater geeft het model zowel zicht op de vraag of wateroverlast op zal treden als op het verloop van de volgende parameters:
* grondwaterstand,
* drainageafvoer,
* oppervlaktewaterpeil,
* afvoerdebiet

Tussen deze parameters zijn onderlinge afhankelijkheden ingebouwd, zodat bv. remming van de drainafvoer optreedt als het oppervlaktewaterpeil boven drainniveau uitkomt.

Om de diversiteit van het grondgebied van de provincie in het model te kunnen verwerken is aan de hand van bodemkenmerken en hoogteligging een verdeling gemaakt in vier gebiedstypen; hoog, middelhoog, middellaag en laag. Ruwweg betekent dit dat de duinen (zand) in deelgebied hoog en de poelgronden (klei/veen) in deelgebied laag vallen. Het resultaat van deze exercitie is weergegeven in figuur 10.
In de berekeningen zijn de deelgebieden aan elkaar gekoppeld waarbij de afvoer vanuit hoog, via middelhoog en middellaag



Figuur 10. Indeling in deelgebieden (gebiedstypen).

naar laag plaatsvindt en van daaruit uitgemalen wordt. Eventuele stremming van afvoer door peilstijging in een lager gelegen deelgebied is in de berekeningen verwerkt.
De WB21-benadering verstaat onder wateroverlast alleen de inundatie van gebieden. Omdat het vermoeden bestond dat met name voor landbouwgewassen de schade bij extreme neerslag niet zozeer door inundatie als wel door te hoge grondwaterstanden veroorzaakt wordt, is tevens opdracht gegeven voor de ontwikkeling van een gewasschademodel. In dit model wordt de schade door extreme neerslag benaderd met behulp van de SKOW-methode (Som van de geKwadrateerde OverschrijdingsWaarden van de kritische grondwaterstand). Uitgangspunt van deze methode is dat schade aan gewassen ontstaat zodra de grondwaterstand de onderkant van de wortelzone overschrijdt. De schade neemt toe naarmate de grondwaterstand deze grens verder en langer overschrijdt.
Aangezien het grondwaterstandsverloop met SIWOP berekend wordt, is het mogelijk om voor verschillende situaties de SKOW-waarden te bepalen. Op basis van de vastgestelde SKOW-waarden geeft het gewasschademodel een benadering van de optredende schade.

Tabel 4. Indeling in deelgebieden.

Deelgebied	landelijk Percentage
Laag	20
Middellaag	44
Middelhoog	25
Hoog	11

Stedelijk gebied
Ook voor het stedelijk gebied wordt de te verwachten wateroverlast bij verschillende neerslagscenario's berekend met een eenvoudig neerslag-afvoermodel. Als basis hiervoor is het rekenmodel gebruikt dat het waterschap Zeeuwse Eilanden gebruikt voor de berekening van de benodigde hoeveelheid berging in gedeeltelijk verharde gebieden. Net als SIWOP is dit een bakkenmodel dat rekent in mm's.
Op basis van o.a. neerslagreeksen, verhardingspercentages en rioleringssystemen berekent dit model de peilstijging en eventuele inundatie bij overschrijding van de beschikbare berging.

Verdere uitwerking
Nadat met beide modellen het benodigde aantal hectares voor water berekend is, wordt gekeken naar de oplossingsrichtingen. Hierbij wordt in principe uitgegaan van de trits "vasthouden – bergen – afvoeren". Bij het tot stand komen van de mogelijke oplossingsrichting zal allereerst worden bepaald hoe de ruimtevraag kan worden ingepast binnen de ruimtelijke ordening. Hierbij zal worden gekeken naar mogelijke functiewijzigingen of het toepassen van meervoudig grondgebruik. Op basis van deze en andere factoren, zoals meekoppel kansen, bedrijfszekerheid, ruimtevraag of investeringen, zal een afweging worden gemaakt die leidt tot een voorkeursoptie. Deze hoeft niet per definitie alleen uit vasthouden te bestaan, en sluit ook per definitie afvoeren niet uit!

Wanneer het pakket met voorkeursmaatregelen klaar ligt kan worden begonnen met het implementeren van de voorkeursoptie binnen de verschillende deelgebieden. Hiervoor zal intensief worden samengewerkt met alle belanghebbende partijen binnen het betreffende deelgebied. Per deelgebied zal in zogenaamde watersysteemanalyses worden berekend wat het exacte ruimtebeslag is voor water en welke oplossing het beste past in het gebied als het gaat om effect, meekoppelbaarheid, inpassing in de ruimtelijke ordening en kosten.

4.4 Uitgangspunten en definities

Samengevat worden voor de uitwerking van de WB21-probelematiek in Zeeland de volgende uitgangspunten aangehouden.

* De klimaatswijziging leidt tot intensievere neerslag. Voor 2050 wordt uitgegaan van 10% extra. Voor het deelstroomgebied Zeeland wordt uitgegaan van neerslagreeksen van 10 dagen. De neerslagreeks bij een overschrijding van 1 / 100 jaar levert voor de huidige situatie een totale hoeveelheid neerslag op van 132 mm. Dit is inclusief verdamping. De extra hoeveelheid neerslag in 2050 als gevolg van de klimaatswijziging is dus 13,2 mm. Voor 2100 wordt uitgegaan van 20% extra neerslag (middenscenario).
* De drieptrapsstrategie 'vasthouden-bergen-afvoeren' is het leidend principe voor zover dat zinvol is in het licht van 'niet-afwentelen' en het per saldo een positief resultaat oplevert voor de totale waterhuishouding. De begrippen vasthouden, bergen en afvoeren zijn als volgt gedefinieerd:
  "Vasthouden" is het water dat tijdelijk in en op de bodem geborgen wordt.
  "Bergen" is water dat tijdelijk opgevangen wordt in het oppervlaktewater of door (gecontroleerde) inundatie van gebieden direct grenzend aan hoofdwaterlopen.
  "Afvoeren" is het transporteren van het overtollige water via waterlopen en gemalen naar het buitenwater.
* Omdat in Zeeland vasthouden nauwelijks mogelijk is en afvoeren hier niet leidt tot afwentelen, wordt afvoeren hier niet bij voorbaat uitgesloten als oplossing.
* Uitgegaan wordt van de landelijk normstelling (die overigens nog niet is vastgesteld), waarbij voor grasland een norm wordt gehanteerd van 1/10, voor akkerbouw een norm van 1/25, voor hoogwaardige land- en tuinbouw en glastuinbouw 1/50 en voor bebouwd gebied 1/100.
* Alle berekeningen voor het landelijk gebied zijn uitgevoerd op basis van een indeling van Zeeland in vier deelgebieden, welke zijn opgesteld op grond van hoogteligging en bodemgesteldheid. Daarbij is uitgegaan va neen gemaalcapaciteit van 12 mm/dag, een gedraineerde bodem met een maximale drainagecapaciteit van 14 mm/dag en een percentage oppervlaktewater van gemiddeld 2%. Zie voor een gedetailleerdere beschrijving de rapportage van de werkgroep Hydrologie.
* Kosten worden berekend in contante waarde over een periode van 50 jaar. Zie ook bijlage 2.

Knelpunten en oplossingen

De deelstroomgebiedsvisie handelt in de eerste plaats over wateroverlast door overstroming. Maar ook andere knelpunten komen aan de orde. Met name indien de aanpak van die knelpunten weer gevolgen heeft voor de kans op wateroverlast door overstroming. In dit hoofdstuk worden deze knelpunten beschreven en worden mogelijke oplossingsrichtingen gegeven. Keuzen worden hier nog niet gemaakt. Dat volgt in hoofdstuk 6.

5.1 Wateroverlast door overstroming

Problematiek

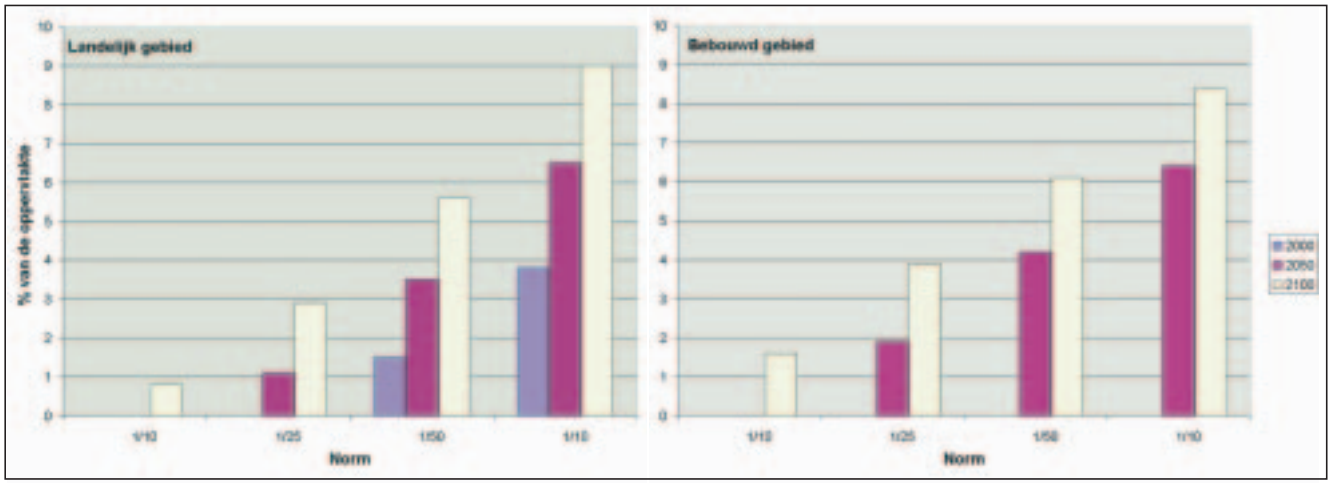
Bij veel neerslag in korte tijd kunnen dermate hoge waterpeilen optreden dat het water over de rand van de waterlopen gaat. De laagste delen komen daardoor tijdelijk onder water te staan. Dit veroorzaakt schade aan gewassen en gebouwen. Schade aan gewassen of gebouwen treedt overigens ook al op als het water nog onder de rand van de waterlopen blijft. Dat wordt dan veroorzaakt door te hoge grondwaterstanden. Dat probleem wordt in de volgende paragraaf behandeld.
Een probleem dat hier niet aan de orde komt is 'water op het land' als gevolg van dichtgeslagen grond. Dat geldt voor landbouwgebieden. De neerslag kan dan onvoldoende snel in de bodem infiltreren waardoor plassen op het land worden gevormd.
De wateroverlast door overstroming in bebouwd gebied kan verschillende oorzaken hebben. Ten eerste doordat de riolering onvoldoende capaciteit heeft om het water van het verharde oppervlak af te voeren. Daardoor blijft er water op straat staan, dat vervolgens naar de laagste delen toe stroomt, waar het voor overlast kan zorgen.
Ten tweede doordat het overtollige water onvoldoende geborgen of in onvoldoende mate uit het bebouwd gebied afgevoerd kan worden.
Ten slotte is er nog een derde mogelijke oorzaak van wateroverlast door overstroming en wel door toestroming van buitenaf. Wijken in laag gelegen gebieden kunnen te maken krijgen met toestromend water uit het landelijk gebied.
Het knelpunt van onvoldoende berging of afvoercapaciteit wordt hier verder uitgewerkt.

In hoofdstuk 3 zijn de oorzaken beschreven van de toenemende kans op wateroverlast.
Door de ontwikkelingen op het gebied van de neerslag krijgen we steeds meer te maken met wateroverlast en de schade die daarmee gepaard gaat wordt steeds groter door het veel intensievere grondgebruik. In figuur 11 is aangegeven hoe groot het gebied is dat onder water komt te staan bij verschillende buien met een bepaald kans van voorkomen en op verschillende momenten in de tijd. Dat is althans de verwachting als er niets wordt gedaan.

Gebieden met de functie natuur worden vaak afgekoppeld van de rest van het watersysteem, omdat een verschillend peil gewenst is en omdat het in veel gevallen niet gewenst is dat 'verontreinigd' water in het natuurgebied komt. Als het nieuwe natuurgebied oorspronkelijk een functie had om voor een groter gebied water te bergen bij piekafvoeren, dan kan die functie komen te vervallen door de afkoppeling. Dat kan zich bijvoorbeeld voordoen bij kreken. Dat betekent dan een extra probleem voor de rest van het watersysteem, waar rekening mee gehouden moet worden. Water vasthouden in het natuurgebied kan een vorm van compensatie zijn. Daar staat tegenover dat problemen beperkt kunnen worden door de afvoer uit grotere aaneengesloten natuurgebieden tijdelijk tegen te houden. Zo kan de volledige afvoercapaciteit benut worden voor de rest van het gebied.

Bestaand beleid/beheer

Het waterbeheer voor het opvangen van extreme neerslaghoeveelheden is nog steeds gestoeld op de ontwerpnormen van bijna vijftig jaar geleden. Recent zijn de waterschappen begon-



Figuur 11. Omvang inundatie bij verschillende buien voor landelijk en bebouwd gebied.

nen om het waterbeheer opnieuw te bekijken in het licht van de klimaatontwikkelingen en dergelijke. Voorbeelden hiervan zijn de polder Schouwen en West Zeeuwsch-Vlaanderen. Een provinciebreed beleid op dit gebied wordt voor het eerst vastgelegd in deze visie.

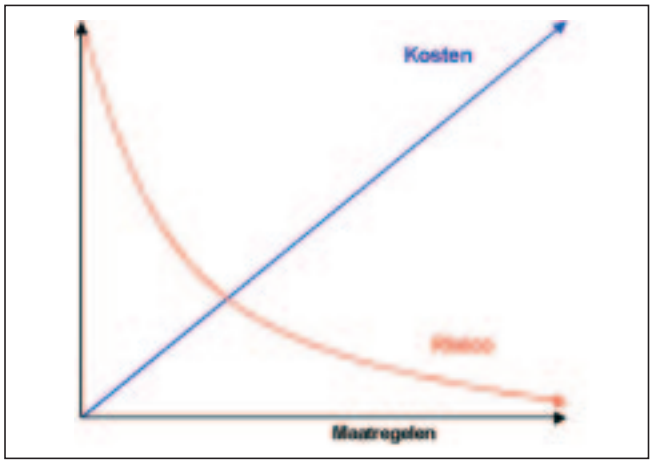
Normering

Het doel is om het risico van wateroverlast terug te dringen tot een acceptabel niveau. Wat een acceptabel niveau is, is niet zo eenvoudig aan te geven. Dat zal voor de één ook anders zijn dan voor de ander.

Tabel 5. Normering voor verschillende soorten landgebruik.

Ruimtegebruik	Voorlopige norm
Grasland Inundatie	1 maal/10 jaar
Akkerbouw Inundatie	1 maal/25 jaar
Hoogwaardige land- en tuinbouw en glastuinbouw Inundatie	1 maal/50 jaar
Bebouwd gebied Inundatie	1 maal/100 jaar

Om de overlast door inundatie te verminderen kunnen maatregelen worden getroffen. Dat kan er echter niet voor zorgen dat inundatie in alle gevallen uitgesloten kan worden. Hoe omvangrijk de maatregelen ook zijn, er zal altijd een risico blijven bestaan dat toch inundatie optreedt. Het is natuurlijk wel zo dat het risico steeds minder wordt naarmate meer maatregelen worden getroffen. Dit is afgebeeld in de grafiek (figuur 12). Het risico moet afgewogen worden tegen de kosten van de maatregelen.
Zo'n afweging kan niet uitsluitend op grond van kosten en baten worden gedaan. Er spelen namelijk ook factoren een rol die niet zo goed in geld zijn uit te drukken, zoals de emotionele kant.
Landelijk wordt gewerkt aan een normering voor wateroverlast door inundatie. Voorlopig heeft dat geleid tot werknormen voor verschillende vormen van landgebruik. Een samenvatting staat in de tabel 5. Die normering wordt voorlopig als richtlijn gehanteerd. In bovenstaande de tabel is geen normering voor natuur



Figuur 12. Kosten en risico.

opgenomen. Vanwege de grote differentiatie in natuurgebieden zijn hier landelijk geen voorstellen voor gedaan. Binnen Zeeland zijn wel criteria in voorbereiding voor verschillende natuur typen waarbij gelet wordt op factoren als bijvoorbeeld waterkwaliteit en duur van inundatie. Deze criteria worden op dit moment verder uitgewerkt.

Uit figuur 11 kan geconcludeerd worden dat er, uitgaande van de normering in tabel 5, in de huidige situatie nog geen problemen te verwachten zijn, maar wel in 2050. Dit is niet strijdig met de overlastsituatie van 1998 omdat het in 1998 een uitzonderlijke buienreeks betrof: de kans van voorkomen van deze buienreeks was veel kleiner dan 1:25 of 1:100!

Oplossingsrichtingen

Het knelpunt van de wateroverlast kan op twee manieren worden opgelost, ten eerste door ruimtelijke inrichting en ten tweede door technische maatregelen in het waterbeheer. Combinaties zijn ook mogelijk.

Ruimtelijke inrichting

Door een gerichte ruimtelijke inrichting kan het ruimtegebruik met de laagste norm in de meest kwetsbare gebieden worden gesitueerd en het ruimtegebruik met de hoogste norm in de minst kwetsbare. Daardoor kan het risico van wateroverlast, uitgaande van die normering, aanzienlijk verminderd worden. De vraag is in hoeverre dat in de huidige situatie nog mogelijk is. Want behalve het water zijn er natuurlijk nog veel meer factoren die de ruimtelijke inrichting bepalen en die kunnen veel belangrijker zijn. De mogelijkheden en consequenties verschillen per vorm van ruimtegebruik.

De landbouw is verreweg de belangrijkste vorm van ruimtegebruik in het landelijk gebied. Verschillende teelten hebben een verschillende gevoeligheid voor water. Intensieve teelten, zoals fruitteelt en tuinbouw, zijn het meest gevoelig. Die zijn dus het beste op hun plaats in de minst kwetsbare gebieden. Dat zijn in het algemeen de hoge delen. Grasland is het minst gevoelig voor water en zou het best in de laagste delen kunnen liggen. In de moderne bedrijfsvoering van veebedrijven lijkt die mindere gevoeligheid echter niet meer zo duidelijk te zijn. In verband met certificering van melkveebedrijven kan inundatie van grasland een probleem vormen.

In het landelijk gebied is verder de natuur een belangrijke vorm van ruimtegebruik. Hoewel er nog geen normen voor beschikbaar zijn, mag aangenomen worden dat er verschillende natuurdoeltypen zijn die weinig gevoelig zijn voor incidentele inundatie. Net als grasland zouden de gebieden met zo'n natuurdoeltype het best in de laagste delen kunnen liggen. Die gebieden moeten dan ook wel voldoen aan andere criteria, zoals op het gebied van de bodem, de (geo)hydrologische situatie, de aansluiting bij bestaande natuur en de beheerbaarheid van het gebied.

Voor het bebouwd gebied geldt dat uitgesloten kan worden dat de bestaande bebouwing op grote schaal verplaatst wordt, ook al is die onvoldoende afgestemd op het water. De oplossing voor die problemen zal dus in een verbetering van het waterbeheer gezocht moeten worden.

Een overschrijdingskans van 1/100 lijkt klein, maar de kans dat het gebeurt blijft elk jaar hetzelfde. Vergelijk het maar met de kans om 6 te gooien met een dobbelsteen; die is bij elke beurt even groot. Als het op één dag 75 mm regent - op sommige plaatsen in Zeeland was dat in september 1998 het geval - heeft dat een kans van ongeveer eenmaal per 125 jaar. De kans dat zo'n neerslaghoeveelheid de komende 50 jaar nog een keer valt, is bijna 40%; de kans dat het de komende 50 jaar twee keer gebeurt is ruim 7%.

Voor nieuwe bebouwing is er feitelijk nog wel ruimte om de locatie af te stemmen op het water. Daarvoor komen dan de hogere delen in aanmerking, maar die moeten er dan wel zijn. Als die er niet zijn kan de conclusie zijn dat uitbreidingen niet meer mogelijk zijn of kan toch in de lagere delen gebouwd worden door bouwkundige en/of waterhuishoudkundige maatregelen te treffen.

Technische maatregelen
Om de wateroverlast tegen te gaan kunnen een aantal mogelijke technische maatregelen worden ingezet. Die maatregelen kunnen ingedeeld worden in categorieën van de drietrapsstrategie 'vasthouden-bergen-afvoeren'.

"Vasthouden" is gedefinieerd als het water dat tijdelijk in en op de bodem geborgen wordt. Dat heeft hogere grondwaterstanden tot gevolg. Bij extreme neerslag staat in de huidige situatie de grondwaterstand bijna overal tot aan het maaiveld. Dat betekent dat er weinig ruimte is voor extra vasthouden. Alleen in de deelgebieden middelhoog en hoog is nog enige ruimte voor extra vasthouden. Om de nieuwe opgave voor wat betreft de afstemming van het ruimtegebruik op het water het hoofd te kunnen bieden, zal dus vooral ingezet moeten worden op bergen en afvoeren.

"Bergen" is gedefinieerd als water dat tijdelijk opgevangen wordt in het oppervlaktewater of door (gecontroleerde) inundatie van gebieden direct grenzend aan hoofdwaterlopen. Later wordt dat water alsnog afgevoerd. Extra berging in oppervlaktewater kan gecreëerd worden door verbreding van waterlopen, aanleg van natuurvriendelijke oevers of aanleg van plassen.

In gebieden met de functie natuur wordt in de meeste gevallen een hoger oppervlaktewaterpeil en grondwaterstand nagestreefd dan in een landbouwgebied. Dat betekent dat de opvang van extreme neerslag sneller leidt tot inundatie. Dat kan opgelost worden door het gebied zo in te richten (met kades en stuwen) dat bij extreme neerslag al het water binnen het gebied wordt vastgehouden. Het gebied komt daardoor tijdelijk onder water te staan. Behalve dat daarmee het probleem van minder bergingsruimte wordt opgelost, wordt ook de belasting van de rest van het watersysteem verminderd, omdat er tijdelijk helemaal niet afgevoerd wordt.

"Afvoeren" is het transporteren van het overtollige water via waterlopen en gemalen naar het buitenwater. Aangezien het buitenwater in Zeeland meestal een zeer grote omvang heeft en de invloed van de af te voeren hoeveelheid water dus nauwelijks merkbaar is, is er geen sprake van afwenteling. Ook moet duidelijk zijn dat, bij extreme neerslaghoeveelheden, al het water uiteindelijk afgevoerd moet worden. Voor bijvoorbeeld droogtebestrijding kan het water dat in dergelijke situaties afgevoerd wordt geen rol spelen, vanwege het incidentele karakter. Daarvoor zijn structurele oplossingen nodig: het waterbeheer van alledag moet zo uitgevoerd worden dat verdroging voorkomen wordt. Incidentele pieken kunnen daarin niet voorzien!

Ruimte en kosten
Voor het landelijk gebied kunnen de knelpunten vrijwel volledig worden opgelost door een gerichte ruimtelijke inrichting. Voor 2050 zijn er bij een bui van 1/10 jaar geen problemen te verwachten en bij buien die minder vaak voor komen, alleen in het deelgebied 'laag'. Het deelgebied 'laag' beslaat in totaal 32.000 ha [zie paragraaf 4.3]. Op dit moment is er in Zeeland ongeveer een even grote oppervlakte grasland en de verwachting is dat dit ruimtebeslag de komende vijftig jaar nog zal toenemen. Door het deelgebied 'laag' volledig te gebruiken voor grasland zouden dus alle knelpunten voor het landelijk gebied opgelost kunnen worden. Dat geldt natuurlijk alleen als voor grasland uitgegaan wordt van de normering van 1/10 jaar. De vraag is hoe dat bereikt zou kunnen worden en hoe die situatie vervolgens vastgehouden kan worden. Het vereist in ieder geval de medewerking van de landbouw. Een belangrijk probleem is dat het niet om aaneengesloten gebieden gaat en dat veeteeltbedrijven meestal niet alleen uit grasland bestaan. Een ander mogelijk probleem is de toenemende aandacht voor voedselveiligheid en de daarmee samenhangende trend om te komen tot product- en bedrijfscertificering. Meer perspectief wordt gezien in het sluiten van een soort beheersovereenkomst voor de laagste delen van het gebied.
In het geval dat er niet gekozen wordt voor het instrument van de ruimtelijke inrichting, zullen technische maatregelen genomen moeten worden. Met behulp van het modelinstrumentarium is voor de verschillende maatregelen uitgerekend wat daarvan de consequenties zijn ten aanzien van de benodigde ruimte en de kosten.

Indien de werknorm van 1/25 jaar als minimum wordt aangehouden voor het landelijk gebied, dan zijn verschillende combinaties van bergen en afvoeren mogelijk om inundatie juist te voorkomen. In tabel 6 is samengevat hoe die combinaties zijn opgebouwd, hoeveel ruimte er voor nodig is en wat de kosten zijn, uitgedrukt in de Contante Waarde voor de periode tot 2050. In bijlage 3 zijn deze gegevens ook voor andere normen te vinden, inclusief de opbouw van de kosten. In Zeeuwsch-Vlaanderen moet rekening worden gehouden met extra afvoer van water uit Vlaanderen. Volgens een traktaat uit 1843 is Zeeuwsch-Vlaanderen verplicht het overtollige water van 40.000 ha in Vlaanderen af te voeren. Als aangenomen wordt dat de toename van de neerslagintensiteit van 10% doorwerkt

Intermezzo

Hoewel wordt uitgegaan van de drietraps strategie "Vasthouden-Bergen-Afvoeren", wordt afvoeren in Zeeland niet bij voorbaat afgedaan als slechtste alternatief.
Omdat vasthouden van water in de bodem vaak niet mogelijk is blijven alleen bergen en afvoeren over. Afvoeren betekent in Zeeland niet dat het water wordt afgewenteld op een benedenstrooms gelegen buurman. De wateren waarop wordt afgevoerd zijn allemaal dermate groot dat een peilstijging niet zal optreden.

Omdat bergen veel ruimte kost, lijt afvoeren een aantrekkelijke oplossing. Er kleven echter ook een aantal nadelen aan: Om het water bij een gemaal te krijgen moeten vaak alsnog de sloten breder gemaakt worden hetgeen ook ruimte kost, een gemaal kan falen op het moment dat het juist hard nodig is, gemalen vergen onderhoud en moeten worden vervangen wanneer ze afgeschreven zijn. Tot slot kan de ruimte die nodig is voor berging voor andere doelen gebruikt worden wanneer er geen water in staat, een gemaal kan niet voor meerdere doelen gebruikt worden. Om deze redenen wordt gekozen voor een combinatie van beiden. Zodoende wordt voldoende flexibiliteit en veerkracht ingebouwd om extremen goed op te kunnen vangen.

Tabel 6. Maatregelen met ruimte en kosten voor bestaand gebied.

Bebouwd gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/100		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant		mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	5,0	0	80	12	15
	Natuurvriendelijke oevers			120	17	22
Bergen en afvoeren	Open water	2,0	1,5	40	8	12
	Natuurvriendelijke oevers			59	10	15
Afvoeren	Open water	0,5	2,5	21	6	11
	Natuurvriendelijke oevers			31	8	13

Tabel 7. Maatregelen met ruimte en kosten voor nieuw gebied.

Bebouwd gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/100		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant		mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	16,5	0	66	10	12
	Natuurvriendelijke oevers			98	14	18
Bergen en afvoeren	Open water	13,5	1,5	54	9	11
	Natuurvriendelijke oevers			80	12	16
Afvoeren	Open water	12	2,5	48	8	11
	Natuurvriendelijke oevers			71	11	15

Tabel 8. Maatregelen met kosten en ruimte om overstroming te voorkomen voor landelijk gebied.

Landelijk gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/25, 2050		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant	Bergingsvariant	mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	2,7	0	468	40	57
	Natuurvriendelijke oevers			702	55	81
	Gecontroleerde inundatie			104	30	50
Bergen en afvoeren	Open water	1,4	1,5	309	44	81
	Natuurvriendelijke oevers			464	54	96
	Gecontroleerde inundatie			73	34	68
Afvoeren	Niet van toepassing	0	2,5	125	41	87

in de afvoer per dag uit Vlaanderen, dat de huidige afvoercapaciteit 12 mm/dag is en dat een afvoerpiek bij extreme neerslag 3 dagen duurt, dan is in Zeeuwsch-Vlaanderen 160 ha extra berging (open water) nodig om die extra afvoer op te vangen. De kosten hiervan zijn niet verwerkt in tabel 6 en bedragen minimaal € 14 miljoen en maximaal € 19 miljoen.

Voor het bebouwd gebied geldt het volgende: Uitgegaan is van de werknorm van 1/100, van een afvoercapaciteit van 12 mm/dag en een bestaande bergingscapaciteit van bijna 12 mm. Voor nieuw bebouwd gebied moet de 'bestaande' bergingscapaciteit uiteraard nog gerealiseerd worden. In tabel 7 is te vinden hoeveel ruimte nodig is voor nieuw gebied en in tabel 8 voor het bestaande bebouwd gebied. In bijlage 3 is de opbouw van de kosten te vinden.

Bergen heeft ten opzichte van afvoeren als voordeel dat het nauwelijks gevoelig is voor storingen. Een gemaal kan op een ongelegen moment falen door technische problemen, ook al is die kans met de huidige stand der techniek niet zo groot meer. Mogelijkheden voor multifunctioneel ruimtegebruik zijn er bij de varianten waarbij extra berging wordt gerealiseerd. Vooral de combinatie met ecologische en robuuste verbindingszones biedt goede mogelijkheden, omdat daarbij ook een kostendeling mogelijk is.

Bij bergen in bebouwd gebied moet men de keuze maken of men de benodigde ruimte wil vinden in het bebouwde gebied, of aan de rand ervan, op de scheiding met het landelijk gebied. Uitgangspunt moet zijn om de berging daar te realiseren waar de laagst maatschappelijke kosten gemaakt worden. In Zeeland liggen de (historische) kernen vaak hoger en is er weinig ruimte. Daarom zal de berging bij voorkeur gevonden worden aan de rand. Hier moeten dan wel goede afspraken tussen gemeente en waterschap gemaakt worden over financiering en onderhoud! Dit zou bij voorkeur in een stedelijk waterplan kunnen gebeuren. Zie hiervoor ook hoofdstuk 11.

Gevolgen voor andere wateraspecten

De oppervlaktewaterkwaliteit is gebaat bij meer berging. Door vergroting van het volume nemen de schommelingen in kwaliteit af, hetgeen gunstig is voor het ecologisch functioneren van het oppervlaktewater.

In het algemeen zal extra vasthouden en/of bergen in de hogere delen van het landelijk gebied meer schade voor de landbouw door te hoge grondwaterstanden tot gevolg hebben, terwijl door die maatregel in andere delen geen schadevermindering te verwachten is. In de lagere deelgebieden staat in die situaties de grondwaterstand immers altijd tot aan maaiveld, waardoor de schade maximaal is. Extra vasthouden is daarom in die situaties geen zinvolle maatregel.
Zowel extra berging als extra afvoeren hebben een positief effect op het risico van wateroverlast door te hoge grondwaterstanden. Het maximaal te behalen voordeel treedt op als de drainage altijd onbelemmerd af kan voeren. In dat geval wordt de gemiddelde jaarlijkse schade met ongeveer 5% (bijlage 3) gereduceerd. Die situatie wordt bereikt als het oppervlaktewaterpeil altijd onder de uitmonding van de drainage blijft. Bij de in de vorige paragraaf genoemde maatregelen is het al of niet overstromen van de waterloop als criterium gebruikt, zodat de drainage dus nog steeds tijdelijk onder water staat, waardoor de vermindering van de schade minder zal zijn dan die 5%. Het effect is dus zeer beperkt.

5.2 Wateroverlast door hoge grondwaterstanden

Problematiek

Wateroverlast door hoge grondwaterstanden wordt veroorzaakt door de neerslag die ter plaatse op de bodem valt en infiltreert en dus niet door overstroming. Bij hogere neerslag dan de drainagecapaciteit zal de grondwaterstand snel stijgen. De afvoer via de drainage kan de aanvoer via de neerslag dan niet bijhouden. Dat is uiteraard nog sterker op gronden waar geen drainage aanwezig is.
Als het oppervlaktewaterpeil boven het drainageniveau stijgt zal dat de drainageafvoer remmen. In situaties dat de neerslag groter is dan de drainagecapaciteit is dat naar verwachting niet maatgevend omdat de toevoer van infiltrerende neerslag naar het grondwater veel groter is dan de afvoer via de drainage, geremd of niet geremd.

Tabel 9. Jaarlijkse schade voor de landbouw als gevolg van hoge grondwaterstanden

Jaarlijkse schade	**2000**	**2050**	**2100**
Deelgebied	Schade [€/ha]	Schade [€/ha]	Schade [€/ha]
Laag	370	460	520
Middellaag	570	690	850
Middelhoog	550	910	1260
Hoog	220	430	720
Gemiddeld	490	670	870

Na de extreme neerslag moet de drainageafvoer er voor zorgen dat de grondwaterstand weer op het gewenste niveau komt. In die situatie is de invloed van het oppervlaktewaterpeil van belang. Als het oppervlaktewaterpeil te hoog blijft, zal de drainage niet optimaal werken en blijft de grondwaterstand dus langer op een te hoog niveau.
Samenvattend komt het er op neer dat, bij extreme neerslag en gelijk blijvende drainagecapaciteit, een te hoge grondwaterstand nauwelijks te voorkomen is, maar dat de duur van die te hoge grondwaterstand wel beïnvloed kan worden.
Een hoge grondwaterstand kan er toe leiden dat de wortels van het gewas in het water komen te staan, waardoor deze door zuurstofgebrek afsterven. De schade die daardoor ontstaat wordt bepaald door de duur en de mate waarin de wortels in het water staan.
Een belangrijke factor in dit verband is de maximale drainageafvoercapaciteit. In de huidige situatie wordt aangenomen dat die 14 mm/dag bedraagt bij een grondwaterstand aan maaiveld.
De aanleg van drainage is de verantwoordelijkheid van de grondeigenaar of -gebruiker. De waterbeheerder kan dat dus niet sturen. Wel kan de waterbeheerder ruimte bieden om de vergroting van die drainageafvoercapaciteit zinvol te maken. Het extra water dat dan per dag via de drainage afgevoerd wordt moet dan ook door het waterlopenstelsel verwerkt kunnen worden.

Met het model is, voor de verschillende situaties en voor de verschillende deelgebieden, het verloop van de grondwaterstand in het landelijk gebied berekend. Op basis daarvan is de gewasschade bepaald (bijlage 4). In tabel 9 staat de jaarlijkse schade in de huidige situatie (2000) en de situaties over vijftig

(2050) en 100 jaar (2100). In alle gevallen is uitgegaan van het agrarisch grondgebruik in 2050. Het verschil tussen de situaties is uitsluitend het gevolg van de klimaatontwikkeling (middenscenario).
Door inundatie kan ook schade aan gewassen optreden. Bij de extreme neerslaghoeveelheden waarbij inundatie optreedt is de grondwaterstand echter al zo hoog dat die schade ook zonder inundatie op zal treden. Kortom, voor de berekening van de schade aan gewassen wordt volstaan met de berekening op basis van het verloop van de grondwaterstand.
In het bebouwd gebied komen ook te hoge grondwaterstanden voor. Dat manifesteert zich in de vorm van natte kruipruimten, vochtige muren en natte tuintjes. Vooral de wijken die in de wat lagere delen zijn gebouwd zonder daarop afgestemde maatregelen hebben daar nu mee te maken. De schade die dat met zich meebrengt is niet bekend, maar vaak wel aanzienlijk.

Beleid/beheer
De verantwoordelijkheid voor de maatregelen om hoge grondwaterstanden te voorkomen ligt voor een belangrijk deel bij de grondeigenaar of grondgebruiker. In het landelijk gebied is de grondgebruiker verantwoordelijk voor de aanleg van drainage. In bebouwd gebied is dat de huiseigenaar of, bij nieuwe uitbreidingsplannen, de projectontwikkelaar of gemeente.
De afvoer van het water is vrijwel volledig de verantwoordelijkheid van het waterschap.
De laatste jaren is de tendens waar te nemen om de drainagebuizen steeds dichter op elkaar te leggen. Veertig jaar geleden was een onderlinge buisafstand van 15 meter nog normaal. Nu is dat 10 meter of minder. Dat heeft tot gevolg dat de afvoercapaciteit van de drainage groter wordt en daardoor het risico van te hoge grondwaterstanden kleiner. Aan de andere kant levert dat wel grotere piekafvoeren op.
In het bebouwd gebied worden knelpunten opgelost door drainage aan te leggen. In het verleden werd die drainage vaak aangesloten op de riolering. Omdat dit een ongewenste oplossing is en in strijd met het beleid gericht op afkoppelen van schoon water van de riolering, wordt steeds vaker gekeken naar afvoermogelijkheden op oppervlaktewater.

Oplossingsrichtingen

Ruimtelijke inrichting
De meeste kans op schade door te hoge grondwaterstanden is in de laagste delen. De hoogste delen hebben de minste kans op schade door te hoge grondwaterstanden. Door de meest kapitaalintensieve teelten (tuinbouw en fruit) in de hoogste delen te concentreren en de minst kapitaalintensieve teelten (gras en granen) in de laagste delen, kan de totale schade door te hoge grondwaterstanden beperkt worden. Ten opzichte van een situatie waarin geen gerichte sturing plaatsvindt (zoals nu) is de maximale vermindering van de gemiddelde jaarlijkse schade in 2050 ongeveer 30%, wat overeenkomt met € 200/ha.
Dat zelfde geldt voor bebouwd gebied. Nieuwe bebouwing kan het beste op de hogere delen worden gesitueerd. De kans op wateroverlast door te hoge grondwaterstanden is dan het kleinst.

Technische maatregelen
De oplossing om in het landelijk gebied schade voor de landbouw door te hoge grondwaterstanden te voorkomen of te verminderen is een goed afgestemde combinatie van drainage en bergings/afvoer-capaciteit van het oppervlaktewater. Het uitsluitend verhogen van bijvoorbeeld de afvoercapaciteit heeft slechts een beperkte invloed. Dat is goed te zien aan de berekeningsresultaten in tabel 10. Er is alleen sprake van een duidelijke schadevermindering in deelgebied laag, omdat daar de kans op het onder water staan van de drainage het grootst is. De beperking van de drainageafvoer kan dus worden weggenomen door een hogere afvoercapaciteit. In de hogere delen speelt dat niet of nauwelijks.

Een verhoging van de drainagecapaciteit heeft juist een grote invloed in de hogere gebieden. In het deelgebied laag is de invloed daarvan nog beperkt, omdat de drainageafvoer daar sterk geremd wordt door een hoog oppervlaktewaterpeil.
Een combinatie van meer drainage en meer afvoercapaciteit levert het beste resultaat voor het gehele gebied.

Voor bebouwd gebied kunnen dezelfde oplossingen worden toegepast als voor het landelijk gebied: het leggen van drainage. Tot voor kort gebeurde dat nauwelijks. Naar schatting is slechts 5% van het bebouwd gebied gedraineerd. In veel gevallen is het overigens ook niet nodig. Op plekken waar het wel nodig is moet in ieder geval gezorgd worden voor een goede afvoermogelijkheid naar het oppervlaktewater. In nieuwe bebouwing moet daar in vroeg stadium rekening mee worden gehouden.

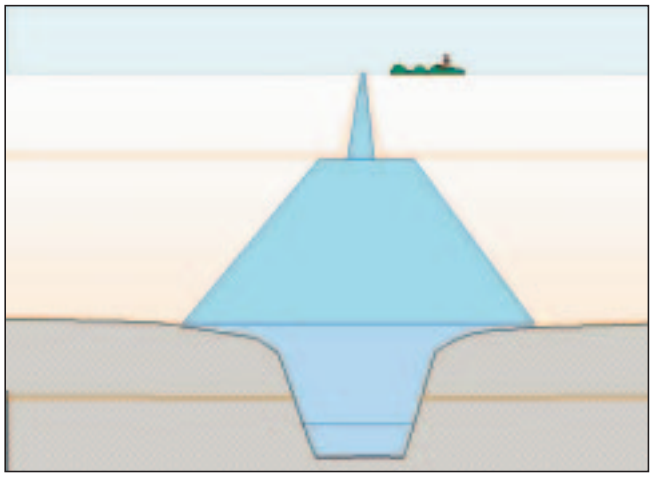
Ruimte en kosten
Zowel de oplossing door middel van ruimtelijke inrichting als de technische oplossing vergen geen ruimte. Beide oplossingsrichtingen kosten wel geld. De kosten van aanpassingen in de ruimtelijke inrichting zijn op dit moment niet te schatten. Voor intensivering van de drainage in het landelijk gebied worden de kosten geschat op 110 miljoen. Daarbij is er vanuit gegaan dat nieuwe drainage tussen de bestaande drainage wordt gelegd.

Tabel 10. De schade voor de landbouw als gevolg van hoge grondwaterstanden bij verschillende maatregelen en in de referentiesituatie (2050) zonder speciale maatregelen).

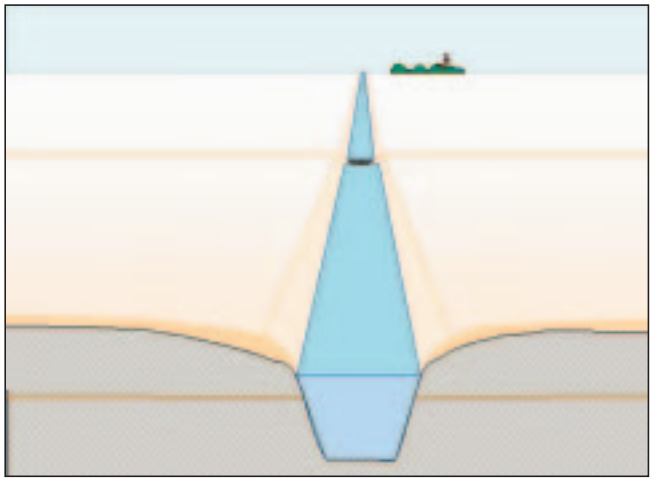
Jaarlijkse schade [€/ha]	**Referentie**	**Maatregelen**	
Deelgebied	2050	Verdubbeling gemaalcapaciteit.	Verdubbeling drainage
Laag	460	350	390
Middellaag	690	680	170
Middelhoog	910	910	120
Hoog	430	430	50
Gemiddeld	670	640	190

Gevolgen voor andere wateraspecten

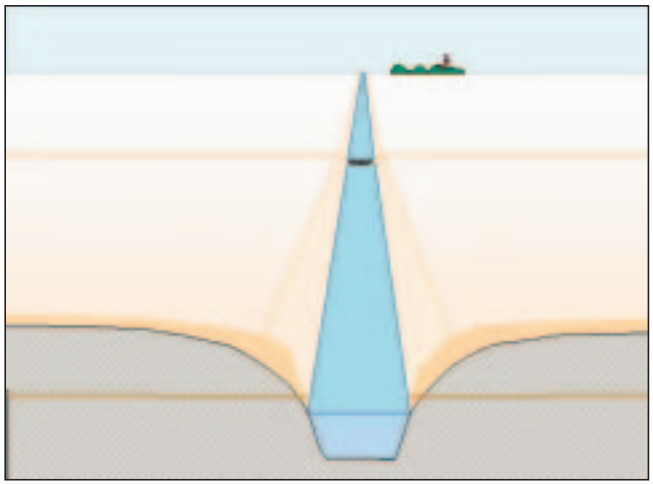
Het verhogen van de drainagecapaciteit versnelt de afvoer naar het oppervlaktewater en geeft dus meer kans op wateroverlast door overstroming. Feitelijk is het een keus voor minder vasthouden.
Om de extra afvoer op te vangen is extra berging of extra afvoercapaciteit nodig. Dat komt dus boven op de maatregelen die nodig zijn om de klimaatontwikkeling op te vangen. Bij een verdubbeling van de drainagecapaciteit in het hele landelijk gebied is 1092 hectare extra berging in open water nodig om het risico van overstroming te beperken tot 1/25 jaar (zie bijlage 4). Indien gekozen wordt voor extra afvoeren dan is een extra afvoercapaciteit van 1,5 mm/dag nodig. Ook in bebouwd gebied zorgt de aanleg van drainage voor een versnelde afvoer naar het oppervlaktewater. Als wordt aangenomen dat het percentage van de oppervlakte dat gedraineerd is toeneemt van 5% nu tot 10% in 2050, dan is 18 ha extra ruimte nodig voor berging in open water. Indien gekozen wordt voor extra afvoeren dan is een extra afvoercapaciteit van 0,8 mm/dag nodig. Combinaties van meer bergen en afvoeren zijn uiteraard ook mogelijk.



Wateroverlast ten gevolge van overstroming (inundatie)
Van inundatie is sprake wanneer de waterstand in de sloten uitstijgt boven het niveau van de aangrenzende gronden. De laagste (delen van) percelen lopen hierbij onder water.



Wateroverlast door hoge grondwaterstanden ten gevolge van beperkte afwatering
Bij hevige neerslag kan een stijging van het peil in de waterlopen plaatsvinden, zonder dat inundatie van het maaiveld optreedt. Een dergelijke stijging van het peil kan overlast veroorzaken, doordat de drains onder water kunnen komen te staan. Daardoor vermindert de effectiviteit van de drainage, waardoor grondwaterstanden langer hoog blijven en extra landbouwschade kan optreden. Verder kan het leiden tot natte kruipruimten door te hoge grondwaterstanden of vollopen van de rioolstelsels via de overstorten.



Wateroverlast door hoge grondwaterstanden ten gevolge van een beperkte ontwatering
Deze vorm van wateroverlast doet zich voor als er sprake is van hoge grondwaterstanden of plassen op het veld, terwijl de slootpeilen niet noemenswaardig zijn gestegen. Er is dan geen sprake van een afwateringsprobleem, maar van een ontwateringsprobleem. Oorzaken kunnen zijn onvoldoende drainage of verslemping van de toplaag. Het oplossen van het ontwateringsprobleem is een zaak van de individuele grondeigenaar/ grondgebruiker. Figuur 13. Vormen van wateroverlast.

Figuur 13. Vormen van wateroverlast.

5.3 Stedelijk water

Problematiek

Het stedelijk water omvat meerdere aspecten. In de deelstroomgebiedsvisie worden alleen de onderwerpen behandeld die een relatie hebben met de wateroverlastproblematiek en met 'ruimte voor water'. De wateroverlast in het stedelijk gebied is besproken bij 'Wateroverlast door overstroming' (§ 5.1) en 'Wateroverlast door hoge grondwaterstanden' (§ 5.2). Om de kwaliteit van het oppervlaktewater te verbeteren is het noodzakelijk dat de vuiluitworp vanuit rioolstelsels wordt gereduceerd.

Beleid/beheer

Het huidige beleid, ondermeer neergelegd in het provinciaal waterhuishoudingsplan 2001-2006, is te verdelen in drie velden:

* Het opstellen van stedelijke waterplannen. Gemeenten worden, onder andere door een financiële bijdrage, gestimuleerd tot het opstellen van stedelijke waterplannen.
* Het verbeteren van de riolering. Het beleid is gericht op het vervangen van bestaande riolering door een verbeterd gescheiden stelsel. Daarnaast worden gemeenten verzocht 1% bestaand bebouwd gebied per jaar af te koppelen, en wordt voor nieuwbouw uitgegaan van 60% afkoppelen.
* Het opstellen/invoeren van de watertoets. Per 1 november 2003 is de watertoets wettelijk verplicht gesteld voor ieder ruimtelijk plan.

Oplossingsrichtingen

Stedelijke waterplannen

Het beleid is gericht op het stimuleren van gemeenten tot het opstellen van stedelijke waterplannen, onder andere door het financieel ondersteunen hiervan. Volgens het Nationaal Bestuursakkoord Water zijn gemeenten samen met waterschappen uiterlijk medio 2006 verplicht een waterplan op te stellen, voor zover nodig vanuit oogpunt van wateroverlast problematiek. Hierbij wil de provincie financieel en inhoudelijk bijdragen. Wat er in een stedelijk waterplan zou moeten staan wordt verder besproken in hoofdstuk 11.

Riolering

Gemeenten worden verzocht en gestimuleerd een basisinspanning te leveren in de komende 4 jaar voor de riolering door, naast het creëren van extra berging, tenminste 1% per jaar van het huidig verhard oppervlak dat is aangesloten op de gemengde riolering af te koppelen (Provinciaal Waterhuishoudingsplan 2001-2006). Afkoppelen heeft tot gevolg dat relatief schoon water niet in het riool verdwijnt, maar direct op het oppervlaktewater wordt afgevoerd of eerst zo veel mogelijk wordt gefilterd. Hoe meer er afgekoppeld wordt, hoe minder overstorten er plaats zullen vinden. Als tegenhanger voor de trits "vasthouden – bergen – agvoeren" geldt hier de waterkwaliteits trits: "schoonhouden/voorkomen van vervuiling – scheiden van schoon en vuil water – zuiveren".
Hoewel niet expliciet vastgelegd in het provinciaal waterhuishoudingsplan, wordt voor 2050 uitgegaan van 50% afkoppeling, in de praktijk moet dus 1% per jaar afgekoppeld worden. Bij nieuwbouw worden gemeenten verzocht een afkoppelpercentage te halen van minimaal 60%. In de praktijk kan dit echter veel hoger uit vallen.

Daarnaast wordt bij vervanging van het huidige riool gewerkt aan de aanleg van een verbeterd gescheiden riolering. Er wordt naar gestreefd om dit in 2050 voor 100% gerealiseerd te hebben (niet vastgelegd in provinciaal waterhuishoudingsplan). Voor de berekeningen die hier gedaan zijn, is hiervan uit gegaan. Bij een verbeterd gescheiden riolering wordt relatief schoon regenwater van verhard oppervlak via een gescheiden systeem afgevoerd naar het oppervlaktewater. Via de 'bestaande' of 'DWA-' riolering wordt dan alleen nog afvalwater afgevoerd. Omdat bij een verbeterd gescheiden stelsel nog steeds ongeveer 70% van de neerslag naar de DWA riolering wordt afgevoerd is het bij vervanging van de riolering ook hier van belang om de mogelijkheden van afkoppelen zo goed mogelijk te benutten.

Overstorten van vervuild water zullen door een verbeterd gescheiden stelsel minder plaats vinden en dit komt de waterkwaliteit ten goede. Omdat het vervuilde water gescheiden blijft van het schone water, kan het beter en sneller worden verwerkt. Tot slot wordt inspanning geleverd aan het realiseren van meer riolering of gelijkwaardige voorzieningen (zoals IBA's = Individuele Behandeling Afvalwater) in het buitengebied.

Watertoets

Het duurzaam inrichten van de ruimte vraagt om een nauwkeurige afweging van veel aspecten op verschillende niveaus. De Watertoets is ingesteld om water een volwaardige stem te geven in dit afwegingsproces. De Watertoets kan dan ook gezien worden als een preventief instrument voor de afstemming tussen waterbeheer en ruimtelijke ordening, dat in elk ruimtelijk plan dient te worden toegepast. Een verdere toelichting op de watertoets wordt in hoofdstuk 11 gegeven.

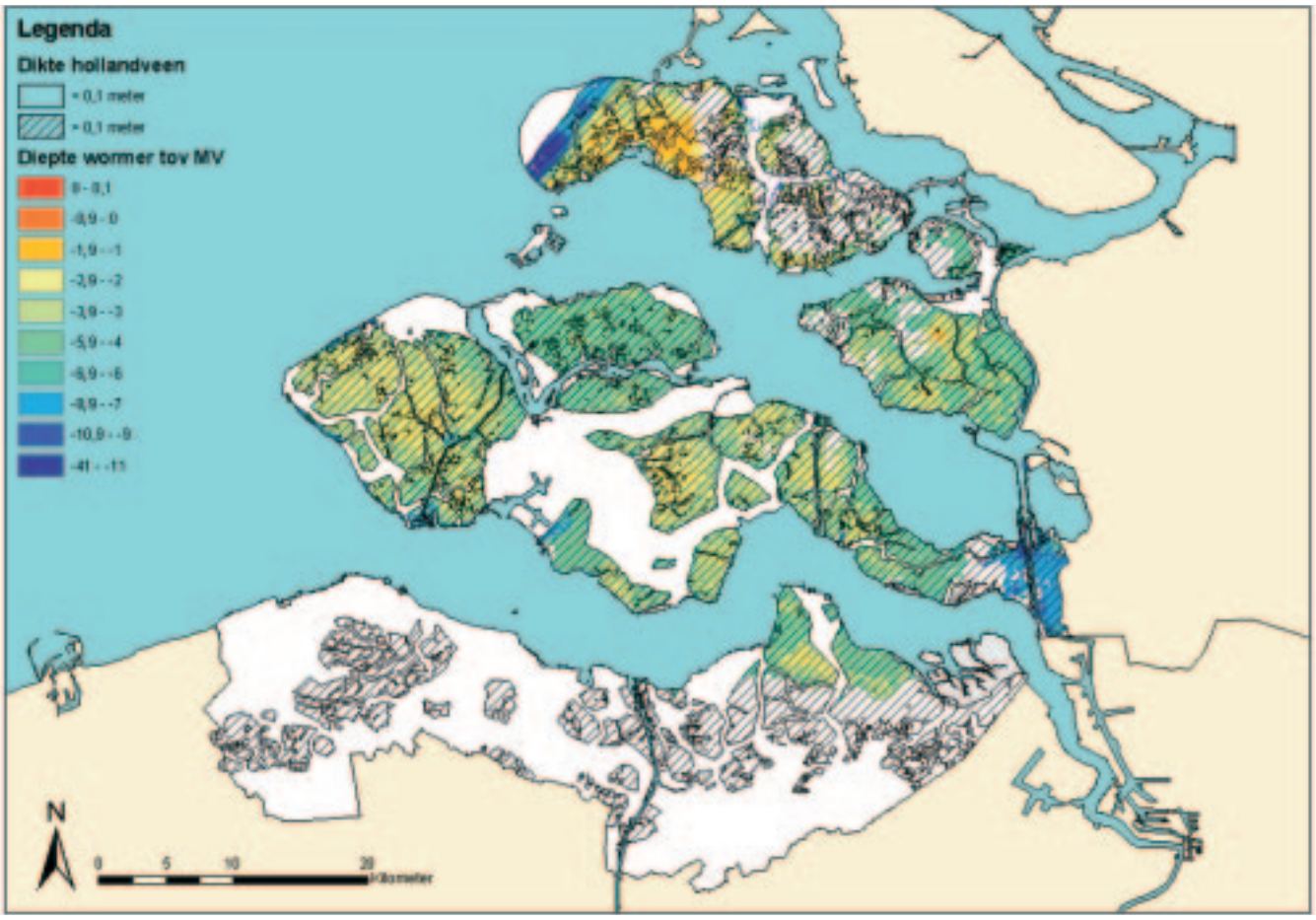
Gevolgen voor andere wateraspecten

De verbeteringen aan de riolering zorgen voor een versnelde afvoer van hemelwater naar het oppervlaktewater. Het gevolg hiervan is dat er een grotere kans ontstaat op wateroverlast door overstroming. Om dat terug te dringen moeten extra maatregelen worden getroffen. Als wordt aangenomen dat in 2050 alle riolering van het type verbeterd gescheiden stelsel is en dat 50% van het verhard oppervlak afgekoppeld is, dan is 192 ha extra ruimte nodig voor berging in open water, bij een norm van 1/100 jaar (zie bijlage 3). Als het mogelijk is 1,5 mm/dag extra af te voeren, dan is nog 152 ha extra ruimte nodig voor berging in open water.
Afkoppelen heeft tot gevolg dat de hoeveelheid overstorten op het oppervlaktewater zullen afnemen. Alleen het relatief schone afgekoppelde water wordt op het oppervlaktewater geloosd. Er mag echter niet vergeten worden dat in dit relatief schone water nog zeker wel verontreinigingen kunnen zitten als gevolg van diffuse bronnen. Wanneer dit water afkomstig is van verhard oppervlak waar nog verontreiniging op aanwezig zijn (wegen, parkeerplaatsen, dakgoten) is filtering een oplossing. In huidige nieuwbouw wordt vaak gewerkt met materialen die geen bron van schadelijke stoffen zijn.

5.4 Bodemdaling

Problematiek

De bodem daalt. De belangrijkste oorzaak in Zeeland is de oxidatie van veen doordat de veenlagen niet meer permanent onder water staan. Die daling is de laatste decennia flink toegenomen door de verbeterde ontwatering en afwatering. De bodemdaling beperkt zich voornamelijk tot de gebieden waar veen op geringe diepte in de bodem aanwezig is. Dat zijn de gebieden die nu vaak ook al laag liggen.
In figuur 14 is weergegeven op welke diepte zettingsgevoelige kleipakketten (Laagpakket van Wormer) in de ondergrond aanwezig zijn. Deze kleipakketten kunnen gaan inklinken wanneer



Figuur 14. Diepte van de top van zettingsgevoelige kleipakketten en het voorkomen van veen dikker dan 0,1 meter.

deze ontwaterd worden. Vaak zit er ook wel klei aan het maaiveld, deze klei is echter niet meer gevoelig voor ontwatering. Daarnaast speelt het voorkomen van veen in de bodem een rol bij de zettingsgevoeligheid. In figuur 14 is weergegeven waar veen voorkomt, en tevens is te zien waar deze pakketten dikker zijn dan 0,1 meter. Dunnere veenlagen zijn dermate dun dat ze geen problemen veroorzaken. Opgemerkt hierbij moet worden dat het hier alleen gaat om bodemdaling als gevolg van ontwatering, en niet om zettingsgevoeligheid bij toenemende druk van bovenaf, zoals het geval is wanneer men gaat bouwen! In het laatste geval is vrijwel elk kleipakket zettingsgevoelig!

Door de bodemdaling wordt het peilverschil met het zeeniveau steeds groter. Daardoor zal de verzilting toenemen en moeten de gemalen aangepast worden om dezelfde afvoercapaciteit te houden bij de stijgende opvoerhoogte. De bodemdaling is ook een oorzaak van verzakte huizen en gebouwen, scheuren in riolering en verzakte wegen. De kosten voor herstel kunnen hoog oplopen.

Beleid/beheer
De kans op bodemdaling/zettingen is een aspect dat meegenomen wordt bij peilbesluiten en de beoordeling van grondwateronttrekkingen.

Oplossingsrichtingen

Ruimtelijke inrichting
Bij de ruimtelijke inrichting kan er rekening worden gehouden met de kans op zettingen door ter plekke geen kapitaalintensieve investeringen te doen (woningen, industrie, kassencomplexen, infrastructuur). Dat is om de schade door toch optredende zettingen te beperken.
Om de bodemdaling zelf zo veel mogelijk te beperken kunnen de gewassen die de minst diepe ontwatering vereisen (voornamelijk grasland) in de meest kwetsbare gebieden worden geconcentreerd.

Technische maatregelen
De diepteligging van de drainage en het oppervlaktewaterpeil kan zodanig worden gekozen dat de veenlagen vrijwel nooit boven water komen te liggen. Dat zal in de praktijk betekenen dat op sommige plaatsen de ontwateringdiepte en het oppervlaktewaterpeil omhoog moet.

Ruimte en kosten
De mogelijke maatregelen leiden niet tot een ruimtevraag. Wel kan er sprake zijn van verschuivingen in het ruimtegebruik.
De kosten van een mogelijke sturing in het ruimtegebruik zijn niet bekend.
De kosten van maatregelen in het waterbeheer betreffen vooral de aanleg van nieuwe drainage. Dat komt in principe voor rekening van de grondgebruiker of –eigenaar. De eventuele kosten om het oppervlaktewaterpeil hoger in te stellen zijn relatief beperkt.

Gevolgen voor andere wateraspecten
De gewenste ruimtelijke inrichting in relatie tot de bodemdaling spoort goed met de gewenste ruimtelijke inrichting voor het voorkomen van wateroverlast door overstroming.

Verhoging van de grondwaterstand en in mindere mate het oppervlaktewaterpeil, teneinde bodemdaling zoveel mogelijk te voorkomen, heeft tot gevolg dat er minder ruimte is om water te bergen bij extreme neerslag. Er moeten dan extra maatregelen worden getroffen om dat op te kunnen vangen. Als in deelgebied 'Laag', waar de kans op bodemdaling het grootst is, de grondwaterstand met 20 cm wordt verhoogd, gecombineerd met een intensivering van de drainage (maximale drainagecapaciteit 17 mm/dag in plaats van 14 mm/dag) dan is 78 ha extra ruimte nodig voor berging in open water (bij een norm van 1 / 25). Een andere oplossing is extra afvoercapaciteit van 0,5 mm/dag.

5.5 Watertekort

Problematiek

Watertekort, in de zin dat de verdamping de neerslag overschrijdt, kan leiden tot droogteschade voor de landbouw en de natuur en tot schade aan gebouwen en infrastructuur als gevolg van zettingen. Het laatste is in paragraaf 5.4 behandeld. Het teveel aan water is in paragraaf 5.1 en 5.2 aan de orde geweest. In deze paragraaf wordt ingegaan op het tekort aan water

Voor de natuur wordt droogte als een normaal verschijnsel beschouwd, dat van tijd tot tijd optreedt. In natuurlijke omstandigheden herstelt de natuur zich daarna weer. Dat is anders als de waterhuishoudkundige situatie niet natuurlijk is en ook bij normale weersomstandigheden al tot droogteschade leidt. In die gevallen kan in extreme situaties onherstelbare schade worden aangericht.
Droogteschade in de landbouw kan leiden tot minder inkomsten voor de boer. Dat is vrijwel zeker het geval als een oogst als verloren moet worden beschouwd. Een wat mindere oogst hoeft echter nog niet altijd tot minder inkomsten te leiden. In dergelijke situaties kan, door het marktmechanisme, de prijs die voor het product wordt ontvangen zo veel beter zijn, dat het zelfs gunstig is. Dat geldt natuurlijk alleen als niet vooraf vaste prijsafspraken zijn gemaakt. De droge zomer van 2003 lijkt in ieder geval voor veel boeren niet slecht uit te pakken. Het watertekort voor de landbouw moet dus bekeken worden in het licht van de inkomsten voor de boer en niet van de gewasproductie, tenzij door een verminderde gewasproductie de voedselvoorziening in gevaar zou kunnen komen.

De afgelopen 20 jaar is veel onderzoek gedaan naar mogelijkheden en effecten van zoetwatervoorziening. Het algemene beeld daaruit is dat het vooral de hoogwaardige land- en tuinbouw is die behoefte heeft aan zoet water. Bij de traditionele akkerbouw en voor grasland is die behoefte niet zo groot en is zoetwatervoorziening bijna altijd onrendabel gebleken. Daarom wordt voor het zoetwatertekort voor de landbouw alleen naar hoogwaardige land- en tuinbouw gekeken.

De verwachting is dat door de ontwikkelingen in het Europese landbouwbeleid een verschuiving is te verwachten van traditionele teelten naar hoogwaardige land- en tuinbouw. In welke mate dat zal zijn is moeilijk te voorspellen, maar voor deze visie wordt aangenomen dat de oppervlakte hoogwaardige land- en tuinbouw toe zal nemen van 8.000 ha nu tot 16.000 ha in 2050.

Bovendien zal door de klimaatontwikkeling de temperatuur stijgen met als gevolg meer verdamping en dus een grotere behoefte aan zoet water voor beregeningsdoeleinden. In het middenscenario is de temperatuurstijging 1°C, wat overeen komt met een toename van de waterbehoefte van 5%. Uitgaande van een huidige behoefte van 100 mm/ha, is dus in 2050 105 mm/ha nodig. Rekening houdend met de toename van de oppervlakte hoogwaardige land- en tuinbouw is de waterbehoefte nu 8 miljoen m^2 en in 2050 bijna 17 miljoen m^2.

De belangrijkste potentiële bronnen van zoet water voor beregening voor de landbouw zijn op dit moment de landbouwwaterleiding van Delta Nutsbedrijven, grondwater, afstromend water uit België en de Brabantse wal, en het Volkerak-Zoommeer. Uit de landbouwwaterleiding en het grondwater wordt ongeveer 500.000 m^2 gebruikt voor beregening. De potentie van deze bronnen is echter veel groter. Naar schatting zou uit deze bronnen op dit moment 15 tot 20 miljoen m^2 gehaald kunnen worden. Daarmee kan dus tot 2050 aan de behoefte worden voldaan. Dat vereist wel dat de teelten, waarvoor zoet water een voorwaarde is, ter plaatste van de bronnen worden geconcentreerd of dat voorzieningen worden getroffen om het water naar die teelten te transporteren.
Van het afstromend water uit België is niet bekend hoeveel daarvan gebruikt wordt voor landbouwkundige doeleinden. Het is wel zo dat het waterschap in droge periodes overgaat tot een beregeningsverbod uit oppervlaktewater, omdat anders het oppervlaktewaterpeil te veel daalt. Het is niet uitgesloten dat in de toekomst, in ieder geval in droge periodes, minder water uit Begië komt als het gebruik daar toeneemt.
De vierde zoetwaterbron, het Volkerak-Zoommeer, lijkt veel potenties te hebben, maar uit financiële overwegingen wordt hier tot op heden maar zeer beperkt gebruik van gemaakt. Van de voorgenomen zoetwater aanvoerplannen is alleen die voor de Reigersbergsche polder (circa 1000 hectare) in uitvoering genomen. Verder wordt op Tholen en Sint Philipsland beperkt water ingelaten voor peilbeheer. Recent is ook een proef gestart om zoetwater in te laten voor beregeningsdoeleinden in het oostelijk deel van Tholen.
Gelet op de waterkwaliteit (blauwalgen) van het Volkerak-Zoommeer is het de vraag of het Volkerak-Zoommeer als zoetwaterbron in stand gehouden kan worden. Door de hoge concentraties blauwalgen komt het nu al voor dat het inlaten van zoet water uit het Volkerak-Zoommeer moet worden gestaakt.
In de visie 'De Delta in Zicht' is herstel van de estuariene dyna-

Intermezzo

De ene keer is er te veel water en de andere keer te weinig. Dat wisselende beeld is een normaal verschijnsel in Nederland en dat is altijd zo geweest. De bewoners hebben daar mee leren om te gaan. Er is een goed waterhuishoudkundig systeem aangelegd om het water mee te kunnen beheren en "kleine ongemakken' hoorden bij het leven. Dat was in ieder geval de situatie zo'n veertig jaar geleden. Nu schiet het waterhuishoudkundig systeem steeds vaker tekort door de veranderingen in het weer, maar misschien nog wel meer door de sterk verminderde acceptatie van ongemakken. Dat laatste tref je op veel terreinen aan, maar geldt ook voor wateroverlast en droogte. De overheid wordt dan gemakkelijk aangewezen als zondebok en verantwoordelijke. De vraag is in hoeverre de overheid maatregelen moet treffen om wateroverlast en droogte te voorkomen. Zeker is in ieder geval dat dergelijke verschijnselen nooit helemaal uit te sluiten zijn. Ook moet duidelijk zijn dat het voorkomen van wateroverlast en droogte al gauw gepaard gaat met hoge kosten en bovendien negatief kan uitpakken voor natuur en milieu. Er moet dus evenwicht gezocht worden tussen enerzijds het voorkomen van overlast en anderzijds de kosten en andere negatieve effecten.

miek als een oplossing voor dit kwaliteitsprobleem gepresenteerd. Dat zou inhouden dat het Volkerak-Zoommeer weer brak wordt.
Een ander probleem is dat de voeding van het Volkerak-Zoommeer vanuit de grote rivieren in tijden van droogte niet meer vanzelfsprekend is, waardoor, ook zonder herstel van de estuariene dynamiek, een voldoende laag zoutgehalte (< 450 mg Cl^-/l) en/of voldoende aanvoer niet altijd meer gegarandeerd kan worden.

Beleid/beheer
Het beleid voor het watertekort voor de natuur (verdroging) staat in het waterhuishoudingsplan en in het Plan van aanpak verdrogingsbestrijding Zeeland. Het doel is volledige terugdringing van de verdroging in 2018. Om dat te bereiken wordt de waterhuishouding in natuurgebieden geoptimaliseerd.

Voor de landbouw staat in het waterhuishoudingsplan als doelstelling opgenomen: een zo groot mogelijke beschikbaarheid van zoetwater voor de landbouw. Dit maakt onderdeel uit van een hoger doel, namelijk een optimale waterhuishouding voor de uitoefening van land- en tuinbouw, rekening houdend met de ontwikkelingen op het gebied van natuur en milieu.
Voor het beheer is deze doelstelling vertaald naar een zorgvuldige vergunningverlening voor het onttrekken van grondwater. Voor nieuwe bronnen van zoetwater is in het waterhuishoudingsplan gesteld dat het initiatief primair vanuit de landbouw moet komen.

In de visie 'De Delta in Zicht' staat dat, waar verzilting van het buitenwater de mogelijkheden voor inname van zoet water beperkt, alternatieven moeten worden geboden. Voor Zeeland heeft dat betrekking op het Volkerak-Zoommeer.

Oplossingsrichtingen
Het knelpunt van het watertekort voor de landbouw kan op drie manieren worden opgelost, ten eerste door vermindering van de behoefte, ten tweede door ruimtelijke inrichting en ten derde door technische maatregelen in het waterbeheer.

Vermindering behoefte
De behoefte aan zoet water voor beregening kan verminderd worden door in het voorjaar het zoete water zo veel mogelijk vast te houden. Dat heeft in de eerste plaats betrekking op de bodem, waar gestreefd moet worden naar hogere voorjaarsgrondwaterstanden. Dit wordt 'conservering' genoemd. Vooral in de hogere, zandige gebieden is de voorjaarsgrondwaterstand nu op veel plaatsen lager dan vanuit het oogpunt van conservering wenselijk is. Door minder diep te draineren en door verhoging van het oppervlaktewaterpeil in het voorjaar kan dit verbeterd worden. Om in zandige gebieden het snel wegzakken van de grondwaterstand zo veel mogelijk te beperken, moet in die gebieden ook het oppervlaktewaterpeil zo hoog mogelijk worden opgezet.

Ruimtelijke inrichting
Transport van water is duur. Vanuit dat oogpunt is het handiger om de teelten waarvoor de beschikbaarheid van zoet water een voorwaarde is te concentreren op de plaatsen waar het duurzaam beschikbaar is. In de huidige situatie is dat in ieder geval het gebied wat met de landbouwwaterleiding kan worden bediend en de gebieden met zoet grondwater waaruit onttrokken kan worden. Voor de middellange termijn kan daarmee een groot deel van de behoefte worden gedekt.

Het Volkerak-Zoommeer is nu ook nog zoet (< 450 mg Cl^-/l) en vormt als zodanig ook een potentiële bron voor zoet water. De problematiek van de waterkwaliteit (blauwalgen) en het risico dat het maximaal toelaatbare zoutgehalte in tijden van droogte overschreden kan worden maken echter dat dit niet als een duurzame oplossing beschouwd kan worden. In het kader van de visie 'De Delta in Zicht' wordt een studie gestart naar mogelijke alternatieven.

Technische maatregelen
Er zijn verschillende mogelijkheden om de beschikbaarheid van zoetwater uit te breiden:
* Afstromend neerslagoverschot opslaan in bassins.
* RWZI-effluent.
* Uitbreiding van de zoete grondwatervoorraden.
* Aanvoer van buitenaf.

Het neerslagoverschot in de winter wordt nu afgevoerd naar het buitenwater. Op plaatsen waar het oppervlaktewater niet of nauwelijks beïnvloed wordt door verzilting kan het neerslagoverschot worden opgevangen en opgeslagen in bassins. De geschikte gebieden komen voor een groot deel overeen met de gebieden waar zoet grondwater gewonnen kan worden.

Uit diverse studies is gebleken dat het effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties een serieuze zoetwaterbron voor de landbouw kan zijn. Dit heeft dan vooral betrekking op het dwa (droogweer afvoer) -effluent, vanwege de constante kwaliteit, het vrijwel constante en goed bekende debiet en het feit dat er in natte periodes geen watervraag is.
Ook in Zeeland is het dwa-effluent, qua volume, een aanzienlijke zoetwaterbron. De kwaliteit kan echter een probleem zijn. Dit zal verder onderzocht moeten worden. Bovendien is de distributie over grote afstanden erg duur.

Uit zoete grondwatervoorraden onder kreekruggen mag onttrokken worden als de dikte van de zoetwaterlaag groter is dan 15 meter. De winbare hoeveelheid grondwater in de huidige situatie is gebaseerd op die grondwatervoorraden. Het is mogelijk dat dunnere grondwatersystemen op termijn uitgroeien tot systemen met een dikte groter dan 15 meter. Vooral als gerichte maatregelen worden getroffen om die ontwikkeling te stimuleren. Er moet dan vooral gedacht worden aan verhoging van de grondwaterstand bij een zelfde peil in de hoofdwaterlopen. Om de ontwikkeling van zoete grondwatersystemen te stimuleren moet namelijk het verschil tussen de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil vergroot worden. Het zoute grondwater wordt zo via de waterlopen weggetrokken om plaats te maken voor zoet water afkomstig van de neerslag.
De verhoging van de ontwateringsdiepte helpt dus zowel om de ontwikkeling van zoete grondwatersystemen te stimuleren als om de behoefte aan zoet water te verminderen. Om de ontwikkeling van zoete grondwatersystemen te stimuleren is het ook mogelijk om het peil in de hoofdwaterlopen te verlagen, maar dit werkt wel negatief op de vermindering van de behoefte. Bovendien kan verlaging van het peil negatieve effecten hebben voor andere belangen. Deze optie heeft daarom niet de voorkeur.

Momenteel wordt water van buitenaf aangevoerd via de landbouwwaterleiding, uit België en uit het Volkerak-Zoommeer. Afhankelijk van de vraag of een oplossing gevonden wordt voor de waterkwaliteitsproblemen van het Volkerak-Zoommeer en welke keuze daarvoor gemaakt wordt (zoet, brak of zout) verdwijnt het Volkerak-Zoommeer als zoetwaterbron of kan de zoetwatervoorziening uitgebreid worden tot alle aangrenzende gebieden (Tholen, Sint-Philipsland en de hals van Zuid-Beveland). Nog afgezien van de te verwachten capaciteitsproble-

men zal de aanvoer naar andere delen van Zeeland, gelet op de resultaten van eerdere studies de rentabiliteit van zoetwateraanvoerplannen, geen optie zijn.

Ruimte en kosten

De knelpunten ten aanzien van het watertekort voor de landbouw kunnen worden opgelost door een gerichte ruimtelijke inrichting. Er is voldoende zoet water beschikbaar om aan de vraag te kunnen voldoen. Dat vereist wel dat de teelten die afhankelijk zijn van zoet water geconcentreerd worden bij de bronnen. Voor zoet grondwater en opslag van afstromend neerslagoverschot gaat het om de gebieden die op het bijgevoegde kaartje (figuur 15) zijn aangegeven.

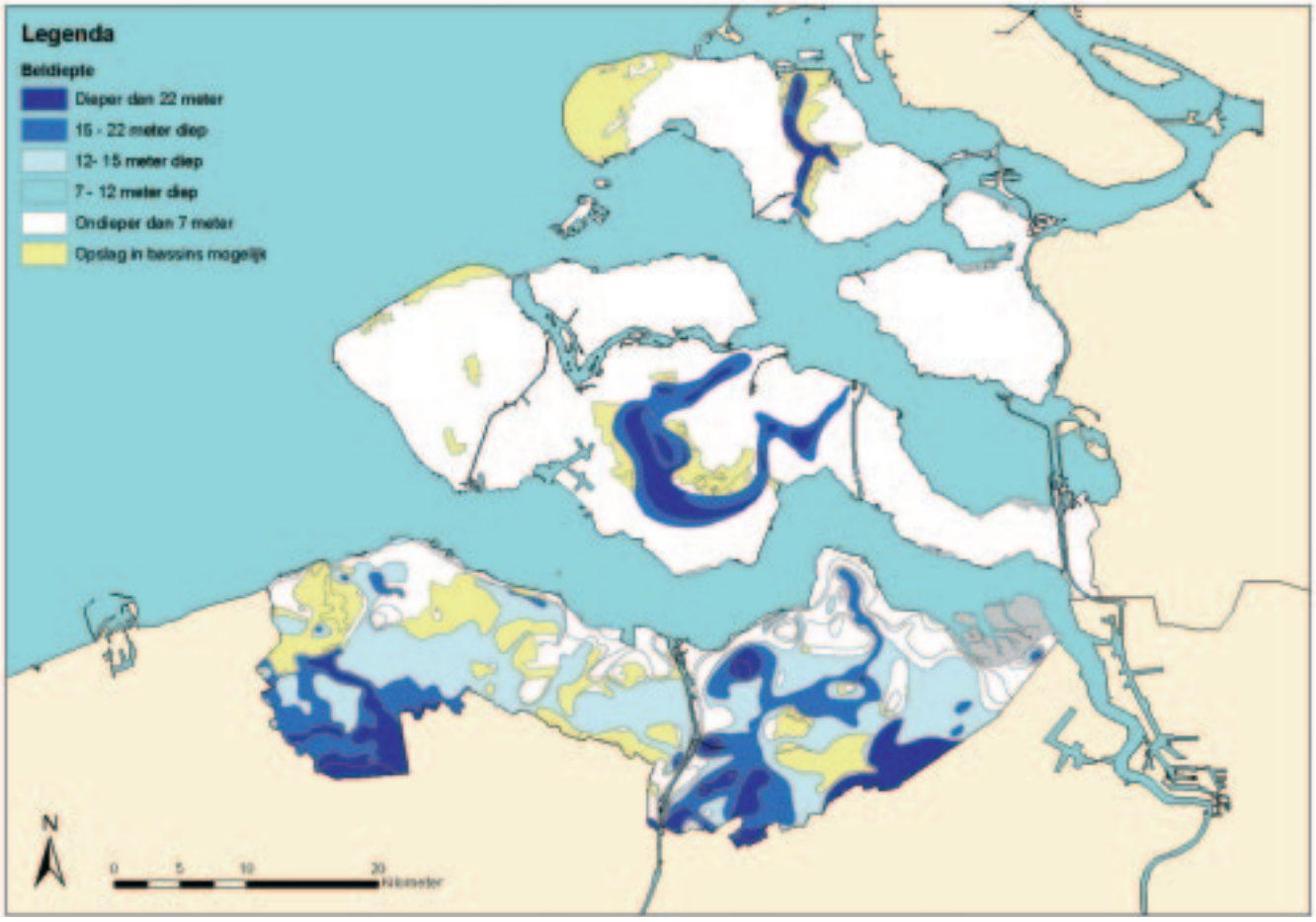
Met technische maatregelen kan er meer zoet water beschikbaar komen, waardoor de eisen ten aanzien van de ruimtelijke inrichting minder stringent worden.

Voor de opslag van neerslagoverschot moet worden uitgegaan van beklede bassins. De kosten daarvan liggen al gauw op 0,5 /m^2. Voor een hoeveelheid water van 5 miljoen m^2 moet bovendien gerekend worden op een ruimtebeslag van ongeveer 250 ha. Dat ruimtebeslag moet verdeeld worden over een behoorlijk aantal kleinere bassins, omdat de transportafstand niet te groot mag zijn.
De kosten van maatregelen om de ontwikkeling van zoete grondwatersystemen te stimuleren betreffen voornamelijk de aanleg van nieuwe drainage (op een hoger niveau). Die kosten komen in principe voor rekening van de grondgebruiker of –eigenaar.

Gevolgen voor andere wateraspecten

Om de ontwikkeling van zoete grondwatersystemen te stimuleren en om de behoefte te verminderen kan gedacht worden aan verhoging van de grondwaterstand. Dit heeft wel tot gevolg dat de ruimte om water bij extreme neerslag tijdelijk op te slaan vermindert. Het risico van wateroverlast wordt daardoor groter.
Verhoging van de grondwaterstand is het meest zinvol in de hogere delen van Zeeland, omdat in het algemeen daar de droogteschade het grootst zal zijn en daar ook de meeste potenties zijn voor de ontwikkeling van zoete grondwatersystemen. Als in de deelgebieden 'Middelhoog' en 'Hoog' de grondwaterstand wordt verhoogd met 20 cm, dan heeft dat tot gevolg dat de laagste delen extra belast worden bij extreme neerslag. Uitgaande van de norm van 1/25 jaar is dan 312 ha extra open water berging of een extra afvoercapaciteit van 1,5 mm/dag nodig om wateroverlast door overstroming te voorkomen (bijlage 3).
Verhoging van de grondwaterstand leidt ook tot meer landbouwschade door te hoge grondwaterstanden in de gebieden waar de grondwaterstand omhoog gaat. Gemiddeld voor heel Zeeland wordt ten opzichte van de referentiesituatie een toename verwacht van ongeveer 30% (bijlage 4). Dat kan weer gecompenseerd worden door intensiever te draineren.

De maatregelen die voor de verdrogingsbestrijding van natuur worden getroffen, zoals peilverhoging en waterhuishoudkundige isolatie van natuurgebieden, leiden eveneens tot minder ruimte om extreme neerslag tijdelijk op te slaan. Die vermin-



Figuur 15. Mogelijkheden beregening uit grondwater.

derde ruimte moet gecompenseerd worden door extra berging en/of afvoercapaciteit of door maatregelen te treffen om de neerslag in het natuurgebied tijdelijk vast te houden.

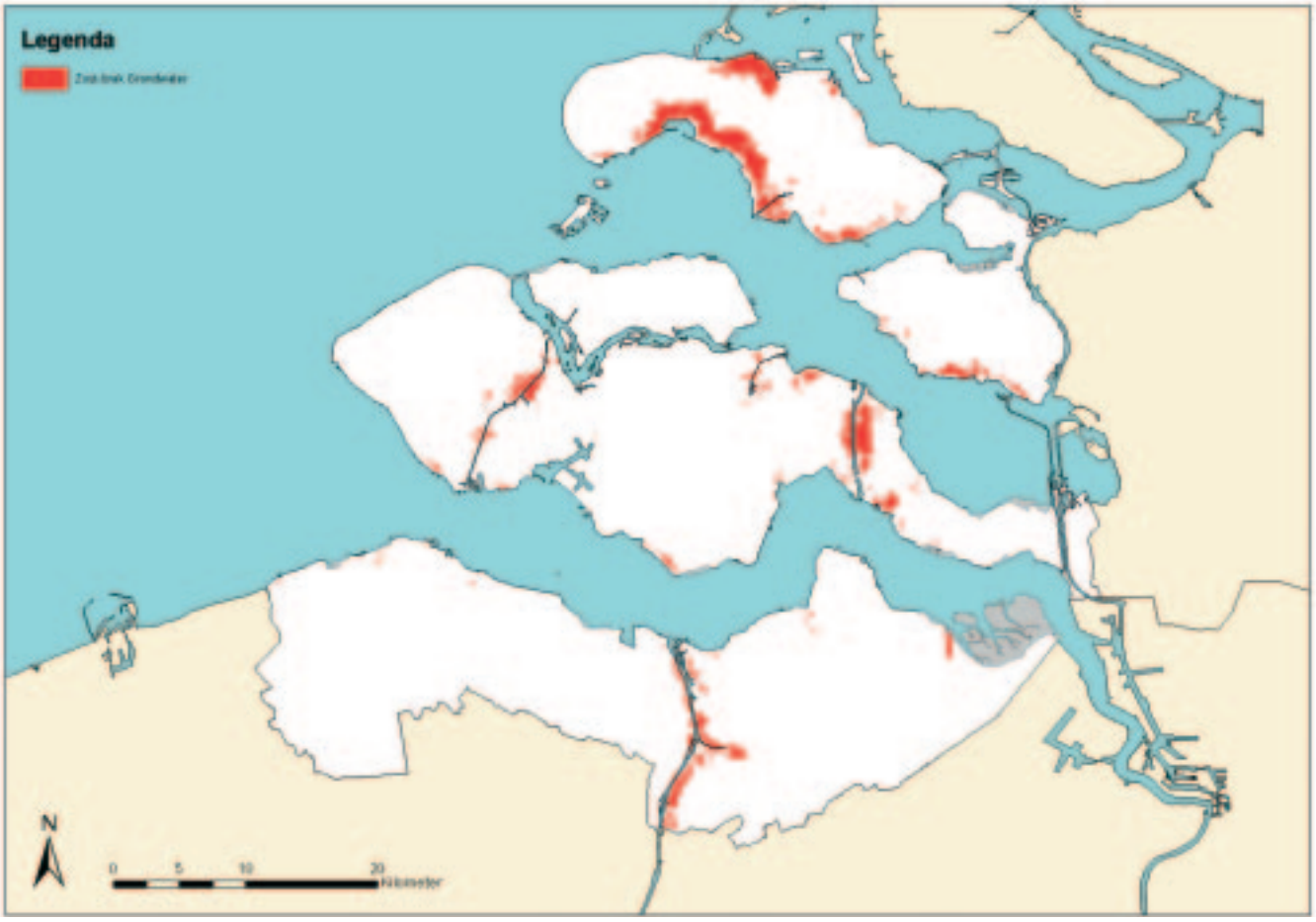
5.6 Verzilting

Problematiek

Uit oogpunt van verzilting doet Zeeland zijn naam eer aan. Vrijwel overal is het grondwater grotendeels brak tot zout. Omdat dit zout grondwater opkwelt in de waterlopen is in grote delen ook het oppervlaktewater brak tot zout. dit is weergegeven in figuur 16In de zomerperiode worden,vooral boven de Westerschelde, op grote schaal chloridegehalten aangetroffen die variëren tussen 3.000 en 10.000 mg/l. Het verziltingsprobleem komt dus vanuit het grondwater en niet vanuit het oppervlaktewater.
Hoewel het grondwater grotendeels zout is, is boven in de bodem meestal wel een laag zoet water aanwezig. De dikte varieert van enkele meters tot ongeveer 30 meter (zie figuur 15).
Er worden in het waterhuishoudingsplan drie typen onderscheiden, te weten:
* grote zoete watersystemen,
* dunne zoete watersystemen en
* zout-brakke watersystemen.

De grote zoete watersystemen bevinden zich in het dekzandgebied, onder duinen en onder de kreekruggen. De dikte van de laag zoet grondwater is in deze gebieden relatief groot. Onder voorwaarden kan uit deze systemen grondwater onttrokken worden. Bij 'Watertekort' zijn deze systemen reeds besproken.
Bij het andere uiterste, de zout-brakke watersystemen, is nauwelijks zoet grondwater aanwezig. Het gaat om lage gronden die dicht bij de kust liggen. De grote kweldruk is er de oorzaak van dat de ontwikkeling van een laag zoet grondwater niet mogelijk is. Deze gebieden zijn eigenlijk niet geschikt voor normaal landbouwkundige gebruik. Daarom worden ze steeds vaker omgezet in natuurgebied. Voor natuur biedt verzilting namelijk juist extra kansen. Natuurgebieden met overgangen van zoet naar zout worden als zeer waardevol gezien. Verder kunnen dit soort gebieden ook gebruikt worden voor marine cultures, maar dat komt nog niet echt van de grond. Op de kaart in figuur 16 is te zien om welke gebieden het ongeveer gaat (donkere vlekken).

Alle gebieden die niet tot het type grote zoete watersystemen of zout-brakke watersystemen behoren, zijn van het type dunne zoete watersystemen. En dat betreft het grootste deel van Zeeland. Ook in die gebieden kan sprake zijn van enige kweldruk, maar die is dan zeer gering. Doordat het peil in het oppervlaktewater lager is dan de gemiddelde grondwaterstand, is de zoute kwel vrijwel uitsluitend op de sloten gericht. Daardoor heeft zich tevens een dunne laag zoet water in de bodem kunnen ontwikkelen, waardoor die gebieden goed geschikt zijn voor landbouwkundige toepassingen.
De verzilting van het oppervlaktewater heeft uiteraard tot gevolg dat het ongeschikt is voor beregening. Maar ook als



Figuur 16. Gebieden met nauwelijks zoet grondwater.

het zoet zou zijn, dan waren de mogelijkheden nog beperkt. In de periode dat er beregend wordt is er immers nauwelijks aanvoer van zoet water. Dus ook kwantitatief is beregening uit oppervlaktewater op de meeste plaatsen niet mogelijk.

Door de zeespiegelstijging neemt de zoute kweldruk toe. Dat zal vooral merkbaar zijn langs de kust, want door de ontwatering en afwatering neemt de kweldruk snel af naarmate de afstand tot de kust groter wordt. De verwachting is dat de gevolgen voor 2050, uitgaande van het middenscenario, gering zullen zijn.

Beleid/beheer
Voor zover er sprake is van verziltingsbestrijding, heeft dat voornamelijk betrekking op het grondwater. Door een juiste afstemming van ontwateringsdiepte (grondwaterstand) en oppervlaktewaterpeil kan op de meeste plaatsen boven in de bodem een voldoende dikke laag zoet water in stand worden gehouden voor landbouwkundig gebruik van de gronden. Op een aantal plaatsen is de laag zo dik dat er in beperkte mate grondwater onttrokken kan worden. Het beleid en beheer is er op gericht om dat nog verder uit te breiden.
Verziltingsbestrijding van het oppervlaktewater door middel van doorspoeling vindt niet plaats. In St. Philipsland en Tholen en de Reigersbergsche Polder in Oost Zuid-Beveland wordt wel zoet water uit het Zoommeer ingelaten. Het belangrijkste doel hiervan is het peil beter te kunnen handhaven en in mindere mate ook verziltingsbestrijding en beregening.

Oplossingsrichtingen

Ruimtelijke inrichting
Zoals nu ook al gebeurt kunnen de meest verzilte gebieden omgezet worden naar natuur. Een andere mogelijkheid is de teelt van zoutminnende gewassen, hoewel dat op dit moment nog niet echt van de grond komt.
In de richting van de landbouw is het in ieder geval van belang om zo goed mogelijk aan te geven hoe groot de verziltingsrisco's zijn (kansenkaart), zodat daarmee rekening gehouden kan worden bij de gewaskeuze.

Technische maatregelen
De verzilting kan tot op zekere hoogte bestreden worden door middel van het oppervlaktewaterpeil en de diepteligging van de drainage. In de meeste gevallen is het echter zo dat de maatregelen die nodig zijn om de verzilting van het grondwater te verminderen juist tot een toename van de verzilting van het oppervlaktewater leiden en andersom. Er moet dus een keuze gemaakt worden.
Om de verzilting van het grondwater te bestrijden moet het verschil tussen grondwaterstand en oppervlaktewaterpeil groter worden. Daarmee kan er voor gezorgd worden dat de laag zoet grondwater op zijn minst in stand blijft. Dat kan bereikt worden door een ondiepe, maar intensieve drainage, maar ook met een verlaging van het oppervlaktewaterpeil. Beide opties hebben voor- en nadelen.
De verzilting van het oppervlaktewater is niet te voorkomen. Het zou beperkt kunnen worden door een zo hoog mogelijk oppervlaktewaterpeil. Daarmee wordt echter de kans op verzilting van het grondwater groter.

Ruimte en kosten
Voor de maatregelen die getroffen kunnen worden om de verzilting te bestrijden is nauwelijks ruimte nodig. De kosten van eventuele maatregelen in het oppervlaktewaterbeheer zijn gering.
Alleen een overschakeling naar een ondiepere, maar intensievere drainage gaat gepaard met hoge kosten. De drainagekosten komen in principe voor rekening van de grondgebruiker. Verder zal door de versnelde afvoer meer bergingsruimte in het oppervlaktewater en vergroting van de afvoercapaciteit van het waterlopenstelsel nodig zijn.

Gevolgen voor andere wateraspecten
Verhoging van de grondwaterstand heeft tot gevolg dat de ruimte om water vast te houden of te bergen kleiner wordt. Het risico van wateroverlast door overstroming wordt daardoor groter. Als in deelgebied 'Laag', waar de kans op verzilting het grootst is, de drainage 20 cm minder diep wordt gelegd, gecombineerd met een intensivering (drainagecapaciteit 17 mm/dag in plaats van 14 mm/dag) , dan geldt hetzelfde als bij bodemdaling is aangegeven.
Verhoging van het oppervlaktewaterpeil heeft in principe een positief effect voor de waterkwaliteit, doordat de stikstofbelasting van het oppervlaktewater vermindert. Maar omdat de zoute kwel slechts verantwoordelijk is voor 10 tot 15% van de stikstofbelasting, zal dat effect niet groot zijn.

5.7 Waterkwaliteit

Problematiek
De kwaliteit van het binnendijkse oppervlaktewater is sinds de zestiger en zeventiger jaren enigszins verbeterd. Met name door nagenoeg algehele zuivering van het vrijkomende afvalwater. Die verbetering heeft zich het sterkst gemanifesteerd op het gebied van het zuurstofgehalte van het oppervlaktewater. Doorgaans voldoet dit aan de minimaal te stellen eisen en veelal is de situatie aanzienlijk beter. Als gevolg van het voedselrijke karakter van het water kunnen zich echter in kleine wateren, over het etmaal gezien, aanzienlijke schommelingen van het zuurstofgehalte voordoen. In de meeste binnenwateren is sprake van eutrofiëring. De negatieve effecten hiervan doen zich het sterkst voelen in ondiep en smal water, waar het bufferend vermogen voor natuurlijke schommelingen gering is, maar ook veel grotere binnenwateren zijn te eutroof en bevatten grote hoeveelheden eutroof slib. Daarnaast laat de kwaliteit van het water nog te wensen over voor zware metalen, bestrijdingsmiddelen, PAK en andere schadelijke stoffen.
Naast uitstoot van de landbouw spelen overige diffuse bronnen, zoals watersport in de grotere wateren, een grote rol in de waterkwaliteit. In stedelijk gebied vormen vooral metalen een probleem als gevolg van onder andere overstorten en veel diffuse bronnen.
Tenslotte speelt ook de verziltingsproblematiek een belangrijke rol in de Zeeuwse waterkwaliteit. Het aspect verzilting is reeds eerder in dit hoofdstuk besproken.

Beleid/beheer
Hoewel de laatste jaren vooral succes is geboekt bij de bestrijding van puntbronnen, is hierdoor het relatieve aandeel van diffuse bronnen in de belasting van watersystemen toegenomen. Daarom wordt in de komende jaren prioriteit gegeven aan de aanpak van de diffuse bronnen. Voor de landbouw betekent dit dat in samenwerking met de landbouwsector en de waterschappen gestalte wordt gegeven aan de aanpak van deze diffuse bronnen (MINAS en Middelen meester) Met betrekking tot de bouw wordt nadrukkelijk bekendheid gegeven aan duurzame projecten en wordt er aandacht besteed aan de totale emissie van schadelijke bouwmaterialen. Met betrekking tot de recreatie tenslotte, wordt een stimuleringsactie gevoerd voor de inbouw van vuilwatertanks binnen de recreatievaart en wordt de antifouling aangepakt.

Oplossingen

Door het creëren van ruimer oppervlaktewater worden een aantal positieve factoren voor verbetering van de waterkwaliteit versterkt, zoals groter verdunnend vermogen, groter zelfreinigend vermogen en een veerkrachtiger systeem, waardoor natuurlijke fluctuaties worden gedempt. Dit alles komt de kwaliteit van het oppervlaktewater en daarin aanwezige levensgemeenschap van het water duidelijk ten goede.
De aanleg van natuurvriendelijke oevers leidt tot rijkere levensgemeenschap van het water en het zelfreinigend vermogen van het water wordt veelal eveneens versterkt.

Gevolgen voor andere wateraspecten

De samenhang van andere wateraspecten met de waterkwaliteit is groot. Meestal is het niet zo dat oplossingen voor waterkwaliteit effecten hebben op overige wateraspecten, maar juist andersom. Bij het inunderen van bijvoorbeeld grasland komen de stoffen uit het water in de bodem. Met het oog op certificering van melk is dit wellicht in de toekomst niet wenselijk. Bij het inunderen is het gevolg ook dat het geïnundeerde land zouter wordt en dit dus negatief is voor de bodemkwaliteit.

Synthese en keuzen

In hoofdstuk 5 is voor verschillende knelpunten in het waterbeheer aangegeven welke oplossingsrichtingen mogelijk zijn. Die oplossingsrichtingen werken niet altijd positief voor alle knelpunten. In een aantal gevallen zijn ze strijdig. Bovendien hebben de oplossingsrichtingen verschillende financiële en ruimtelijke gevolgen. Op basis van een afweging van alle voor- en nadelen moeten keuzen worden gemaakt.
Bij het maken van keuzen speelt het principe van 'niet afwentelen' een belangrijke rol. Voor Zeeland wordt dat principe als volgt toegepast, waarbij de achterliggende gedachte van het principe – de buren niet met jouw probleem opzadelen – voorop staat.
Het principe van 'niet afwentelen' kan op verschillende manieren en schaalniveaus worden toegepast. Als eerste wordt daarbij gedacht aan het afvoeren van het overtollige water uit een afvoergebied. De ontvanger van dat water mag niet de dupe worden. In Zeeland speelt dat probleem nauwelijks een rol. Vrijwel overal wordt het water geloosd op grote buitenwateren waar dat extra water nauwelijks merkbaar is.
Het principe kan ook op een lager niveau, binnen een afvoergebied, worden toegepast. In dat geval mogen de hogere delen het overtollige water niet onbeperkt weg laten lopen in de lagere delen. Er wordt voor gekozen om het principe op die manier niet toe te passen. Gebleken is dat, in extreme situaties, de lage delen al zoveel wateroverlast hebben dat het extra water vanuit de hogere delen daar nauwelijks nog iets aan toevoegt. In de hogere delen kan juist, door zo veel mogelijk af te voeren, de schade wezenlijk worden beperkt.
Het principe van 'niet afwentelen' wordt wel toegepast op de belangrijkste vormen van het ruimtegebruik, te weten het bebouwd gebied, het landbouwgebied en de natuurgebieden. Deze gebieden mogen de problemen niet op elkaar afwentelen. Dat geldt voor zover er een duidelijke waterhuishoudkundige scheiding kan worden gelegd. Indien ze met elkaar verweven zijn, kan het principe niet worden toegepast en moet naar compromissen worden gezocht.

6.1 Ruimtelijke inrichting

Met een gerichte ruimtelijke inrichting kunnen een heleboel problemen worden voorkomen of opgelost. Hoewel er op detailniveau natuurlijk altijd uitzonderingssituaties te bedenken zijn, kunnen in grote lijnen wel de volgende mogelijkheden genoemd worden:

* Als het grasland in de laagste delen geconcentreerd kan worden, is het knelpunt van wateroverlast door overstroming een heel eind opgelost (uitgaande van een norm van 1/10 jaar voor grasland). Bovendien kan de kans op bodemdaling beperkt worden.
* Als de hoogwaardige land- en tuinbouw in de gebieden geconcentreerd kan worden waar voldoende zoet grondwater aanwezig is om te kunnen onttrekken, is het watertekort voor de landbouw opgelost. Omdat die gebieden tegelijkertijd hoog zijn kan op die manier ook de schade door te hoge grondwaterstanden aanzienlijk worden beperkt.
* Door de gebieden die onvermijdelijk met verzilting van het grondwater te maken krijgen om te zetten naar natuur (uitruilen van ha natuurontwikkeling) kan het verziltingprobleem voor de landbouw opgelost worden.
* Problemen in bebouwd gebied met wateroverlast door overstroming kunnen voor een belangrijk deel voorkomen worden door alleen op hoge delen te bouwen. Tegelijkertijd moeten dan ook maatregelen worden getroffen om het hemelwater maximaal in de bodem op te vangen en bouwtechnische maatregelen om vochtproblemen in huizen te voorkomen.

De ruimtelijke inrichting die met deze vier punten wordt geschetst is de ideale situatie gezien vanuit het waterbeheer. Bij de ruimtelijke inrichting van een gebied spelen echter ook andere factoren een rol, zodat die ideale situatie nooit helemaal haalbaar zal zijn. Bovendien is er natuurlijk geen sprake van een blanco uitgangssituatie. Overal is de ruimte in gebruik en dat gebruik is niet zo maar even te veranderen. Dat wil overigens niet zeggen dat er niets meer mogelijk is. Voor het bebouwd gebied is het niet realistisch aan te nemen dat de bestaande bebouwing afgebroken gaat worden vanwege het waterbeheer. Voor de bestaande bebouwing zullen dus andere oplossingen gekozen moeten worden om de knelpunten op het gebied van het waterbeheer op te lossen. Bij nieuwe bebouwing kan er wel rekening mee gehouden worden. Andere factoren kunnen echter een reden zijn om toch voor een minder gunstige locatie te kiezen. Er moeten dan andere maatregelen worden getroffen om de knelpunten op te lossen.
In het landelijk gebied ligt de ruimtelijke inrichting minder vast. Door aankoop en uitruil van gronden kan in ieder geval op beperkte schaal wijziging van het grondgebruik worden bereikt. Dat gebeurt nu vooral om nieuwe natuurgebieden te realiseren, maar kan ook worden toegepast om de ergste knelpunten in het waterbeheer op te lossen. Gronden kunnen aangekocht worden voor berging, al of niet in combinatie met natuur. In die gevallen komt het eigendom van de gronden in handen van de overheid of een terreinbeheerder, zodat het nieuwe grondgebruik ook voor de lange termijn gewaarborgd is. Een andere mogelijkheid is het sluiten van een beheersovereenkomst, waarin door middel van een periodieke vergoeding geregeld wordt dat de betreffende gronden gebruikt kunnen worden om de knelpunten op te lossen.
Deze instrumenten kunnen gebruikt worden om de ergste knelpunten op te lossen. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om relatief kleine stukken grond waar een volwaardig landbouwkundig

gebruik alleen tegen onevenredig hoge kosten gewaarborgd kan worden. Voor grootschalige wijzigingen van de ruimtelijke inrichting zoals bedoeld in het begin van deze paragraaf bieden deze instrumenten, vanwege de kosten, geen oplossing. Daarvoor zijn andere instrumenten nodig, zoals het tegengaan van ongewenste ontwikkelingen via de ruimtelijke ordening en het stimuleren door middel van landinrichting en de grondbank. De kansenkaarten uit het waterhuishoudingsplan geven hiervoor richting. Het is echter nog onzeker in hoeverre hiermee de ruimtelijke inrichting gestuurd kan worden om de knelpunten op het gebied van het waterbeheer op te lossen. Dit vergt nog nader onderzoek.
In hoeverre water een ordenend principe kan en moet zijn, wordt uitgewerkt in het kader van het integraal omgevingsbeleid. In combinatie met andere sturende factoren, zoals bodem, bereikbaarheid en bundeling, wordt een breed palet aan kansen opgesteld. De reële (haalbare) kansen worden verder uitgewerkt aan de hand van praktijkvoorbeelden. Daarbij wordt ook aandacht besteed aan de instrumenten waarmee deze kansen gerealiseerd kunnen worden. De resultaten worden vastgelegd in het Integraal Omgevingsplan dat naar verwachting in 2007 definitief kan worden vastgesteld.
Zowel de onzekerheid over de mogelijkheden als de aard van de instrumenten maken dat grootschalige resultaten pas op lange termijn te verwachten zijn. *Daarom wordt voorlopig uitgegaan van de huidige ruimtelijke inrichting en wordt ingezet op technische maatregelen om de knelpunten op te lossen.* Omdat de gevolgen op het gebied van kosten en noodzakelijke ruimte relatief beperkt zijn, levert dat geen onoverkomelijke problemen op. Als op termijn de ruimtelijke inrichting wel een bijdrage levert aan het oplossen van de knelpunten in het waterbeheer, dan kunnen de noodzakelijke technische maatregelen worden verminderd of kan de ruimte worden gebruikt om onvoorziene ontwikkelingen op te vangen, als bijvoorbeeld blijkt dat de gevolgen van de klimaatontwikkeling toch meer naar het maximumscenario gaan.

6.2 Normstelling wateroverlast door overstroming

Op grond van het voorgaande kan worden geconcludeerd dat voor de korte termijn geen grote veranderingen in de ruimtelijke inrichting verwacht kunnen worden. Dat heeft tot gevolg dat het toepassen van de verschillende normen voor een specifiek ruimtegebruik, zoals aangegeven in tabel 5 in paragraaf 5.1, niet altijd mogelijk is. Bij een vergelijkbare maaiveldhoogte kan dat alleen als dat specifieke ruimtegebruik waterhuishoudkundig gescheiden kan worden van de andere.
Voor bebouwd gebied in de vorm van dorpen, steden en bedrijventerreinen is dat goed mogelijk. De huidige waterhuishoudkundige infrastructuur is al zodanig dat er sprake is van een duidelijke scheiding. Het verschil tussen de wateroverlastproblematiek in bebouwd gebied en landelijk gebied maakt bovendien dat die scheiding ook verantwoord is.
Voor natuurgebieden met een 'eigen' waterhuishouding kan ook een andere norm gehanteerd worden dan de omgeving. De noodzaak hiertoe is afhankelijk van het natuurdoeltype. Welke norm per natuurdoeltype geldt, moet nog worden uitgewerkt (zie paragraaf 11.2).
Voor de rest van het grondgebruik in het landelijk gebied is het vaak onmogelijk om het grondgebruik zodanig te scheiden dat de specifieke normen toegepast kunnen worden. Wel is het zo dat, binnen een waterhuishoudkundige eenheid, verschillen in beschermingsniveau bestaan door natuurlijke hoogteverschillen. Buiten het bebouwd gebied en natuurgebieden gaat het vrijwel uitsluitend om landbouwkundig gebruik. Grasland, akkerbouw en hoogwaardige land- en tuinbouw zijn in de huidige situatie dermate gespreid en verweven dat die niet gescheiden kunnen worden. Daarom wordt voorlopig voor het landelijk gebied gekozen om een bepaald minimum-niveau te realiseren voor wat betreft de bescherming tegen wateroverlast door overstroming. De problematiek concentreert zich in het deelgebied 'Laag'. Dit deelgebied is in de huidige situatie voor ongeveer 70% in gebruik voor akkerbouw. Daarom wordt gekozen voor de norm voor akkerbouw als minimum niveau. Dat houdt dus in dat uitgegaan wordt van een norm van 1/25 jaar. Door natuurlijke verschillen in hoogteligging en bodemopbouw hebben de andere deelgebieden een hoger beschermingsniveau. Op een kaart kan worden aangegeven wat het verwachte beschermingsniveau is. Dit zal in het kader van het IOB gebeuren. Dat niveau vormt dan één van de vestigingsfactoren. Andere vestigingsfactoren zijn bijvoorbeeld de bodemgesteldheid, de bereikbaarheid en de kans op nachtvorst. Als in de toekomst via ruimtelijke inrichting wel een scheiding tussen bijvoorbeeld grasland en akkerbouw kan worden gerealiseerd dan kan de specifieke norm alsnog worden toegepast. Dat geldt uiteraard zolang de verschillen in normering blijven bestaan.
Ontwikkelingen op het gebied van certificering kunnen er toe leiden dat de norm van 1/10 jaar voor grasland opgeschroefd moet worden.
Het toepassen van het principe van 'niet afwentelen' voor functies betekent ook dat geen berging aan het watersystemen onttrokken mag worden zonder dat er compensatie plaats vindt. Dat kan zich voordoen bij de afkoppeling van natuurgebieden. Als tegelijkertijd maatregelen worden genomen om maximaal vast te houden in het natuurgebied dan kan dit het verlies aan berging compenseren. Alleen het verlies aan berging dat per saldo overblijft moet worden gecompenseerd.

De nieuwe normering betekent dat een bepaald beschermingsniveau *op den duur* moet kunnen worden gegarandeerd.
Een neerslaggebeurtenis kan natuurlijk een keer extremer zijn dan wat de norm toelaat. In dat geval zal er wel schade en overlast kunnen ontstaan. Daarom moeten de waterschappen een (calamiteiten)plan/draaiboek hebben waarin wordt aangegeven hoe met deze wateroverlast omgegaan dient te worden, zodanig dat er relatief gezien de minste schade ontstaat (ontzien van bebouwing, inzet van noodpompen, optrekken van stuwen).

6.3 Visie op andere knelpunten

Het voorkomen van wateroverlast door overstroming speelt een centrale rol in deze visie. Er zijn echter ook andere knelpunten die om een visie vragen: de wateroverlast door te hoge grondwaterstanden, de riolering in bebouwd gebied, de bodemdaling, het watertekort, de verzilting en waterkwaliteit.

De *wateroverlast door te hoge grondwaterstanden* kan verminderd worden door extra te draineren. Dat is in principe de verantwoordelijkheid van de grondeigenaar of grondgebruiker. Nu al is er een tendens dat er steeds intensiever wordt gedraineerd. Dat vereist dat de afwatering, in de vorm van meer berging of afvoercapaciteit, daar op afgestemd wordt om geen nieuwe problemen te krijgen op het gebied van wateroverlast door overstroming. Voorlopig wordt in deze visie aangenomen dat de drainageafvoercapaciteit in het landelijk gebied de

komende 50 jaar met 25% toeneemt. In een uitwerking van deze visie zal onderzocht worden of dit een gewenste ontwikkeling is waar het waterbeheer in alle gevallen op afgestemd moet worden, want met een afgestemde gewaskeuze kan de schade voor de landbouw ook worden verminderd (maximaal 30%). De kans op schade door te hoge grondwaterstanden maakt bepaalde gebieden beter geschikt voor kapitaalintensieve teelten dan andere. Voor het bebouwd gebied wordt aangenomen dat de oppervlakte met drainage toeneemt van 5% nu tot 10% in 2050.

Voor *de riolering in bebouwd gebied* is in het waterhuishoudingsplan een beleid uitgezet dat onverkort wordt gehandhaafd. De gevolgen hiervan voor de wateroverlast door overstroming moeten worden opgevangen.

Het probleem van de *bodemdaling* is in Zeeland relatief beperkt. Voor de gebieden met een verhoogd risico zal worden nagegaan of een verhoging van de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil noodzakelijk is of dat het voldoende is de huidige situatie te handhaven. Voorlopig wordt aangenomen dat een verhoging van de grondwaterstand in die gebieden niet nodig is.

Voor *watertekort* geldt hetzelfde principe als voor wateroverlast: niet afwentelen. Dat houdt in dat het streven naar zelfvoorzienende deelstroomgebieden het uitgangspunt is. Bronnen voor zoet water moeten dus binnen het gebied zelf gezocht worden.

Een ander belangrijk uitgangspunt van Waterbeheer 21e eeuw is het 'Water als ordenend principe'. De beschikbaarheid van zoet water zal dus meer dan nu gaan bepalen waar er kansen zijn voor vormen van grondgebruik die zoet water nodig hebben. Voor de landbouw betekent dit dat locaties voor hoogwaardige land- en tuinbouw gezocht moeten worden in de gebieden met zoet grondwater, met afstromend zoet oppervlaktewater uit België en in het gebied dat met de landbouwwaterleiding van Delta Nutsbedrijven kan worden voorzien. Een verdere uitwerking vindt plaats in het kader van het Integraal Omgevingsbeleid.
Het watertekort voor de landbouw kan ook technisch worden opgelost. Voorbeelden zijn tijdelijke opslag van het neerslagoverschot in de winter in bassins en benutting van het effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties, al of niet gecombineerd met transport over grotere afstanden. In het waterhuishoudingsplan staat beschreven wat het beleid is. Aangegeven is dat initiatieven primair vanuit de landbouw moeten komen. Kansrijke initiatieven worden in het kader van het waterhuishoudingsplan ondersteund, onder voorwaarde dat er zicht is op economisch rendement en dat de natuur, het milieu en het landschap er niet onder lijden.
Een bron van zoet water die, door problemen op het gebied van natuur en milieu op losse schroeven staat, is de aanvoer vanuit het Volkerak-Zoommeer. De blauwalgenproblematiek en de mogelijk onvoldoende aanvoer vanuit de rivieren in droge perioden, zorgen er nu al voor dat deze bron niet altijd gebruikt kan worden. Indien gekozen wordt voor herstel van de estuariene dynamiek in het deltagebied, komt deze bron helemaal te vervallen. In de visie Delta inZicht is gesteld dat alternatieven moeten worden geboden. Hiertoe wordt een onderzoek gestart.
Om de behoefte aan zoet water bij de landbouw te verminderen kan in de hogere gebieden gedacht worden aan een verhoging van de grondwaterstand. Op dit moment kan hierover nog geen duidelijke visie worden geformuleerd. Een afweging van de voordelen (minder droogteschade, minder behoefte aan zoet water en stimulering van de ontwikkeling van zoete grondwatersystemen) zijn nu nog niet goed af te wegen tegen de nadelen (meer schade door te hoge grondwaterstanden en extra kosten in het waterbeheer om wateroverlast door overstroming te beperken). Dit zal in de uitwerking met betrekking tot de GGOR worden onderzocht.
Aangezien technische oplossingen in veel gevallen te kostbaar zijn, zal rekening moeten worden gehouden met het feit dat zoet water voor beregening van landbouwgronden op veel plaatsen niet beschikbaar is. Dit kan ook consequenties hebben voor het ruimtelijk beleid.

Verzilting vormt op dit moment geen groot probleem. Aangezien de verwachte zeespiegelstijging tot 2050 nog beperkt is, wordt tot die tijd geen drastische toename van de verziltingsproblematiek verwacht. Daarom worden voorlopig geen extra maatregelen getroffen om de verzilting te bestrijden. De bestaande gebieden, waar het grondwater vrijwel volledig verzilt is, worden in het kader van de EHS zoveel mogelijk omgezet in natuurgebied.

De verbetering van de *waterkwaliteit* wordt primair gezocht in de aanpak van de bronnen. De waterkwaliteit is niettemin gebaat bij ruimer oppervlaktewater. Dat is echter onvoldoende reden om alleen daarvoor meer oppervlaktewater te realiseren. De positieve effecten van ruimer oppervlaktewater voor de waterkwaliteit worden wel meegenomen bij een afweging tussen meer bergen of meer afvoeren. Afvoeren moet op andere punten aanzienlijk gunstiger zijn dan bergen, wil de voorkeur uitgaan naar afvoeren.

Bij veel van hiervoor genoemde onderwerpen speelt de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil een rol. Het is echter niet zo dat die rol voor alle knelpunten hetzelfde is. Een verhoging van de grondwaterstand (door minder diep te draineren en/of door verhoging van het oppervlaktewaterpeil in zandgebieden) in de hogere delen zorgt voor minder droogteschade, maar vergroot de kans op wateroverlast. Een eenduidige afweging is op dit moment niet te maken. In de komende periode zal dit verder worden uitgewerkt. Dat kan goed gecombineerd worden met de vaststelling van de GGOR (Gewenste Grond en Oppervlaktewater Regime), zoals dat in het waterhuishoudingsplan is aangekondigd.

6.4 Waterhuishoudkundige maatregelen

De standpunten die in de paragrafen 5.1 t/m 5.3 zijn verwoord hebben tot gevolg dat voor de periode tot 2050 een aantal waterhuishoudkundige maatregelen moeten worden genomen. Bij de maatregelen wordt onderscheid gemaakt tussen vasthouden, bergen en afvoeren. Zoals in paragraaf 5.1 is aangegeven is extra vasthouden alleen nog goed mogelijk in natuurgebieden. Voor de rest van Zeeland is alleen extra bergen en afvoeren een optie. Vasthouden wordt al maximaal gedaan en in verband met de schade door te hoge grondwaterstanden is er eerder aanleiding om minder vast te houden.
Voor Zeeland wordt gekozen voor een combinatie van meer berging en een beetje extra afvoeren. Uit oogpunt van het principe van 'niet afwentelen' is er geen reden om het afvoeren te beperken. Er zijn echter wel andere redenen. Bij een geringe toename van de afvoercapaciteit blijven de kosten beperkt, omdat het in veel gevallen door een relatief beperkte aanpassing kan worden bereikt. Bij een forse toename echter moeten

veel kunstwerken worden vervangen, hetgeen tot veel hogere kosten leidt. Een ander nadeel is dat een gemaal en kunstwerken onderhevig kunnen zijn aan storingen, waardoor het op een moment dat het nodig is niet of onvoldoende werkt.
Verder biedt extra berging mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik, wat ook financieel aantrekkelijk kan zijn. In paragraaf 6.5 is dat verder uitgewerkt. En tenslotte heeft meer berging een positief effect op de waterkwaliteit.
Voor de bepaling van de noodzakelijke ruimte voor berging wordt uitgegaan van een uitbreiding van de afvoercapaciteit met gemiddeld ongeveer 15%. Om vervolgens te voldoen aan het criterium van niet overstromen bij 1/25 jaar, is uitgerekend wat de noodzakelijke berging is. Dat is opgesplitst in de berging die nodig is in verband met de klimaatontwikkeling en de berging die nodig is in verband met de intensivering van de drainage (paragraaf 6.3).

Extra berging creëren kan op drie manieren, ten eerste in de vorm van meer open water, ten tweede door de aanleg van natuurvriendelijke oevers en ten derde door gecontroleerde inundatie van daarvoor aangewezen gebieden. Deze vormen van berging hebben alle drie specifieke voor- en nadelen.

* Berging in open water kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd door verbreding van waterlopen. Bij die variant wordt in principe de minste ruimte gebruikt.
  Meer open water heeft een positief effect op de waterkwaliteit. Kansen voor meervoudig ruimtegebruik liggen op het gebied van dagrecreatie, zoals sportvisserij en kanoroutes. De verwachting is niet dat dit een bijzonder financieel voordeel met zich mee zal brengen. Meer open water heeft tot slot ook voordelen voor het dagelijkse waterbeheer, zoals minder peilschommelingen en minder kans op stremmingen.
* Bij gecontroleerde inundatie wordt een geschikt gebied begrensd door middel van kades. Er is een kunstwerk nodig om het water er in of er uit te laten. Bij deze variant is de noodzakelijke ruimte voor gecontroleerde inundatie die in de tabellen is aangegeven weliswaar aanzienlijk minder dan bij berging in open water, maar dat betreft alleen de oppervlakte die aangekocht moet worden voor de aanleg van kaden en een onderhoudsweg. Het gebied dat onder water komt te staan is echter vele malen groter. Bij gecontroleerde inundatie blijft het gebied gewoon in gebruik als landbouwgrond. Voor het feit dat het zo af en toe wordt gebruikt voor waterberging wordt de schade vooraf afgekocht.
  De kosten worden op dit moment lager geschat dan bij de andere vormen van berging (bijlage 3). Er is echter nog veel onzekerheid over de afkoopsom voor de schade. Verder is aangenomen dat bestaande waterlopen of wegen niet aangepast moeten worden. Als dat wel het geval is nemen de kosten aanzienlijk toe.
  Veel kansen voor meervoudig ruimtegebruik, anders dan het landbouwkundige, zijn er niet.
* Berging in de vorm van natuurvriendelijke oevers is de duurste oplossing en vergt ook de meeste ruimte. Deze bergingsvariant biedt wel uitstekende mogelijkheden voor een combinatie met bijvoorbeeld natuur of sportvisserij. Dat houdt dan tevens in dat de kosten gedeeld kunnen worden, waardoor het financieel aantrekkelijk kan zijn om voor deze variant te kiezen. Dat moet dan uiteraard wel passen qua locatie en natuurdoeltype.

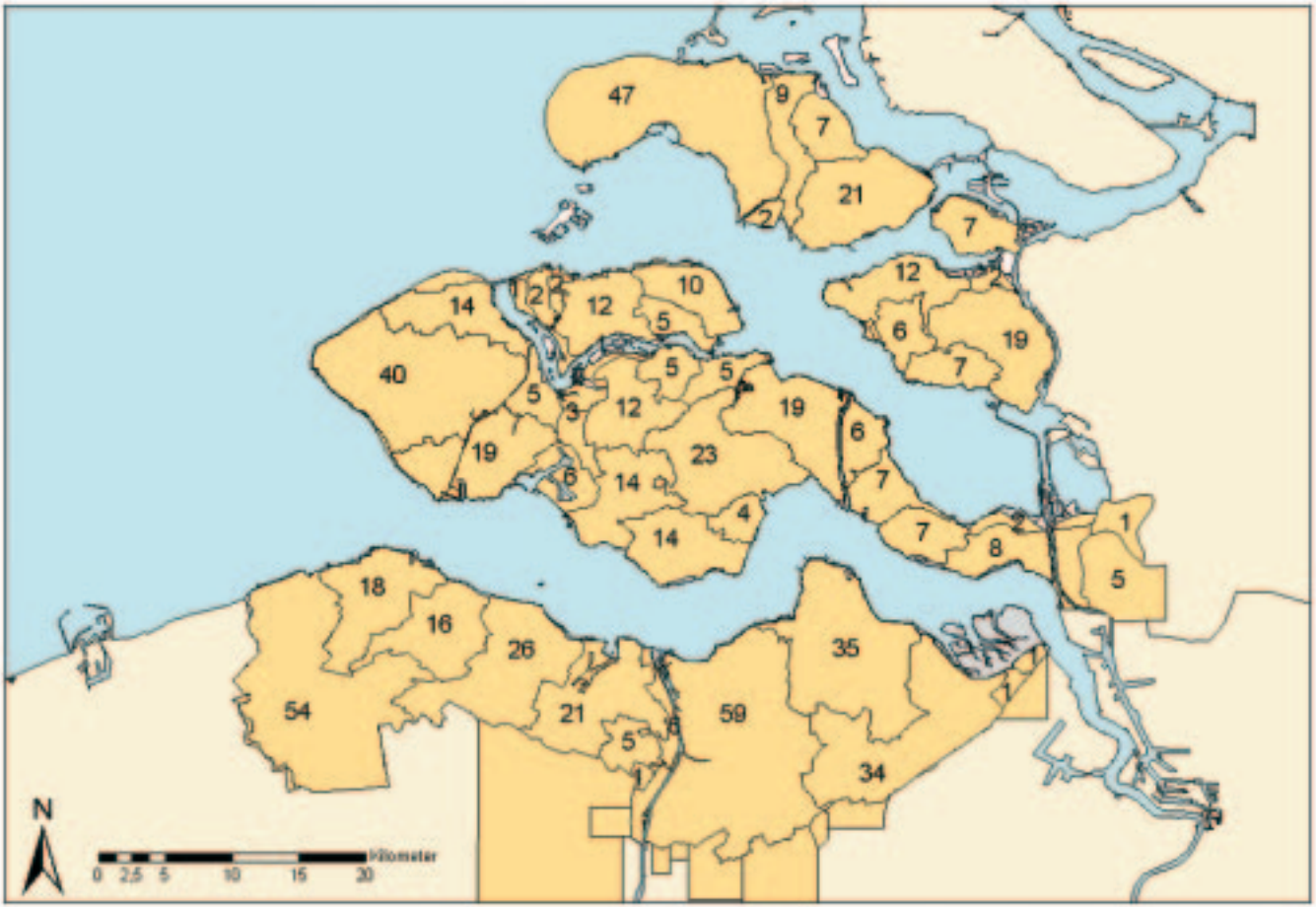
Voor de bepaling van de noodzakelijk ruimte voor berging wordt uitgegaan van een uitbreiding van de afvoercapaciteit met gemiddeld 1,5 mm/dag (ongeveer 15%). Om vervolgens te voldoen aan het criterium van niet overstromen, is uitgerekend wat de noodzakelijke berging is.
Het is op dit moment niet mogelijk precies aan te geven welke vorm van berging waar het beste is. Dat hangt helemaal van de plaatselijke omstandigheden af. Vooral voor gecontroleerde inundatie moet het gebied specifiek geschikt zijn.
Voor het *landelijk gebied* is uitgerekend wat de noodzakelijke berging is bij een criterium van 1/25 jaar. Dat is opgesplitst in

Tabel 11. Ruimte en kosten van maatregelen in het landelijk gebied.

Landelijk gebied	**Extra**		**Extra**		**Ruimte**		**Kosten**	
Norm 1/25	berging	afvoer	open water	natuurvr. oevers	gecontr. inundatie	totaal	min	max
Oorzaak	mm		mm/dag		ha		miljoen €	
Klimaatontwikkeling Intensivering drainage	1,4 1,6	1,5 0	140 120	210 180	10 10	360 310	48 26	87 38
Totaal	3,0	1,5	260	390	20	670	74	125

Tabel 12. Gespecificeerde kosten voor bergingsvarianten in het landelijk gebied.

Landelijk gebied	**Inrichtingskosten**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/25	min	Max	beheer	grond
Oorzaak	miljoen €			
Klimaatontwikkeling Intensivering drainage	27 12	66 24	13 6	8 8
Totaal	39	90	19	16



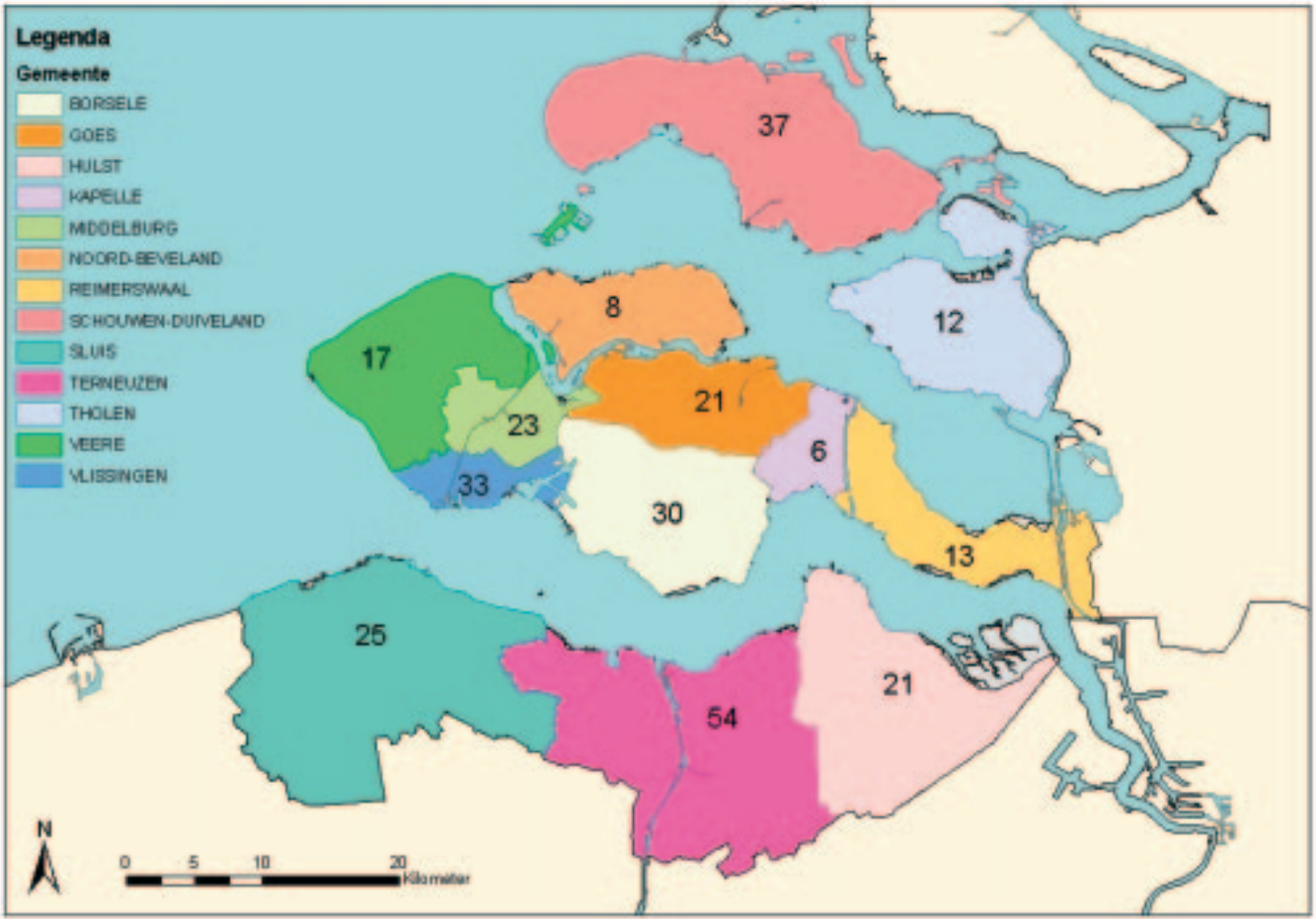
Figuur 17. Benodigde extra ruimte (670) ha) in landelijk gebied verdeeld over de te onderscheiden afvoergebieden.

de berging die nodig is in verband met de klimaatontwikkeling en de berging die nodig is in verband met de intensivering van de drainage met 25% (paragraaf 6.3). Om een schatting te kunnen maken van de noodzakelijke ruimte voor berging en de daarmee gemoeid zijnde kosten wordt voor berging in het landelijk gebied uitgegaan van 45% in de vorm van open water, 45% in de vorm van natuurvriendelijke oevers en 10% in de vorm van gecontroleerde inundatie. In tabel 11 is samengevat hoe groot die ruimte en kosten zijn, uitgesplitst naar de verschillende redenen voor het nemen van maatregelen.
De bovenstaande kosten, uitgedrukt in de Contante Waarde, kunnen gesplitst worden in investeringskosten, kosten van beheer en onderhoud en grondverwervingskosten. Het resultaat staat in tabel 12. In bijlage 3 worden de benodigde ruimte en kosten om wateroverlast te voorkomen voor verschillende scenario's nog eens weergegeven.

De totale ruimte van 670 ha die nodig is in het landelijk gebied is in verhouding tot de oppervlakte verdeeld over de onderscheiden afvoergebieden. Daarbij is geen rekening gehouden met (waterhuishoudkundige) verschillen tussen de afvoergebieden. Het resultaat is afgebeeld in figuur 17.
Voor Zeeuwsch-Vlaanderen moet verder rekening worden gehouden met extra noodzakelijke bergingsruimte in verband met de verplichting om het overtollige water uit 40.000 ha uit Vlaanderen op te vangen. Uitgaande van berging in open water is daarvoor 160 ha extra ruimte nodig. De kosten variëren tussen 14 en 19 miljoen €.

Voor *bebouwd gebied* geldt in grote lijnen hetzelfde als voor het landelijk gebied. De extra afvoercapaciteit, waar bij het landelijk gebied vanuit wordt gegaan, geldt ook voor bebouwd gebied. Alles wat niet afgevoerd wordt moet opgevangen worden door extra berging.
Van de bergingsvarianten zijn alleen berging in open water en berging door middel van natuurvriendelijke oevers van toepassing. Gecontroleerde inundatie van bebouwd gebied is geen reële optie. Voor het bebouwd gebied wordt uitgegaan van 60% in de vorm van open water en 40% in de vorm van natuurvriendelijke oevers. Behalve dat er extra berging nodig is om de gevolgen van de klimaatontwikkeling op te vangen is er ook extra berging nodig om de gevolgen van de verbeteringen in de riolering en de aanleg van extra drainage te kunnen verwerken. De extra afvoercapaciteit van 1,5 mm/dag is nu 'toegewezen' aan de verbetering van de riolering. Dat is gedaan omdat het waterschap, als verantwoordelijke organisatie voor die extra afvoercapaciteit, ook baat heeft bij de verbetering van de riolering. Kosten en baten worden op die manier aan elkaar gekoppeld, maar het kan natuurlijk ook anders.
In de berekeningen is een verschil gemaakt tussen nieuw- en bestaand bebouwd gebied. Dit verschil komt met name doordat ervan uitgegaan wordt dat in al bestaand bebouwd gebied al berging aanwezig is, en dat in nieuw te bouwen bebouwd gebied alle berging nog aangelegd moet worden. Ook voor bebouwd gebied wordt in bijlage 3 nog eens op verschillende scenario's ingegaan. De noodzakelijke ruimte en de bijbehorende kosten zijn samengevat in de tabellen 12 tot en met 15.

Op de kaart in figuur 18 is de noodzakelijke ruimte binnen bestaand bebouwd gebied van 300 ha voor verdeeld over de verschillende gemeenten in verhouding tot de oppervlakte



Figuur 18. Benodigde extra ruimte (300 ha) in bestaand bebouwd gebied per gemeente.

Tabel 13. Minimale en maximale totale kosten per gemeente voor berging in bestaand gebouwd gebied (op basis van kengetallen genoemd in bijlage 2).

	Borssele	Goes	Hulst	Kapelle	Middelburg	Noord-Beveland	Reimerswaal	Schouwen-Duiveland	Sluis	Terneuzen	Tholen	Veere	Vlissingen
Ruimtebeslag (ha)	30	21	21	6	23	8	13	37	25	54	12	17	33
Min. Kosten (miljoen €)	5,3	3,7	3,7	1,0	4,0	1,4	2,3	6,5	4,4	9,5	2,1	3,0	5,8
Max. Kosten (miljoen €)	6,8	4,7	4,7	1,4	5,2	1,8	2,9	8,4	5,7	12,2	2,7	3,8	7,5

bebouwd gebied. Verschillen in de bestaande ruimte voor berging zijn daarin niet verrekend. Ook is niet weergegeven wat de benodigde hectares extra berging in nieuw bebouwd gebied zijn. Dit is gedaan omdat ervan uitgegaan wordt dat nieuw bebouwd gebied zichzelf zal bekostigen. Bovendien is niet aan te geven waar precies het nieuw bebouwd gebied gesitueerd zal gaan worden. Ook hier geldt overigens dat de getallen indicatief zijn doordat globale berekeningen zijn gebruikt. In het vervolgtraject zullen nauwkeurigere berekeningen worden gemaakt.

Het hier boven genoemde ruimtebeslag is aanzienlijk maar niet irreëel. Wanneer we het ruimtebeslag bijvoorbeeld vergelijken met het ruimtebeslag dat de EHS vergt, valt dit mee. Ook wanneer de hectares worden vergeleken met hectares genoemd in andere deelstroomgebiedsvisies is het Zeeuwse ruimtebeslag zeer beperkt.

Tabel 14. Gespecificeerde kosten voor bergingsvarianten in bestaand bebouwd gebied

Bebouwd gebied	**Inrichtingskosten**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/100	min	Max	beheer	grond
Oorzaak	miljoen €			
Klimaatontwikkeling Extra drainage Verbetering riolering	3 1 8	7 1 17	2 1 4	9 2 17
Totaal	12	25	7	28

Tabel 15. Ruimte en kosten van maatregelen in bestaand bebouwd gebied.

Bebouwd gebied	**Extra**	**Extra**	**Ruimte**			**Kosten**	
Norm 1/100	berging	afvoer	open water	natuurvr. oevers	totaal	min	max
Oorzaak	mm	mm/dag	ha			miljoen €	
Klimaatontwikkeling Extra drainage Verbetering riolering	5,0 1,1 9,0	0 0 1,5	50 10 90	50 10 90	100 20 180	14 3 29	18 4 38
Totaal	15,1	1,5	150	150	300	46	60

Tabel 16. Ruimte en kosten van maatregelen in nieuw bebouwd gebied.

Bebouwd gebied	**Extra**	**Extra**	**Ruimte**			**Kosten**	
Norm 1/100	berging	afvoer	open water	natuurvr. oevers	totaal	min	max
Oorzaak	mm	mm/dag	ha			miljoen €	
Klimaatontwikkeling Extra drainage Verbetering riolering	16,5 12,6 20,5	0 0 1,5	40 30 50	40 30 50	80 60 100	12 9 15	15 11 19
Totaal	15,5	1,5	120	120	240	36	45

Tabel 17. Gespecificeerde kosten voor bergingsvarianten in nieuw bebouwd gebied

Bebouwd gebied	**Inrichtingskosten**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/100	min	Max	beheer	grond
Oorzaak	miljoen €			
Klimaatontwikkeling Extra drainage Verbetering riolering	3 2 4	6 4 8	1 1 2	8 6 9
Totaal	9	18	4	23

6.5 Confrontatie ruimtevraag voor water met ruimtevraag vanuit andere functies

Behalve ruimte voor water is er ook ruimte nodig voor andere projecten, op het gebied van natuurontwikkeling, bebouwing, landbouw of recreatie. Wanneer een dergelijk ander project ruimte nodig heeft waar dat ook is gepland voor water, kan het interessant zijn beide ruimtevragers samen te laten werken: meekoppelen. Groot voordeel hiervan is, dat vaak de kosten die gemoeid zijn bij bijvoorbeeld het aankopen van grond, niet langer op één project drukken, maar verdeeld kunnen worden.

Andere functies

Water legt zelden een uniek beslag op ruimte. Bijna altijd zijn er functiecombinaties mogelijk, waardoor het totale ruimtebeslag kan worden verminderd. Figuur 19 geeft een indruk van de mogelijkheden van meekoppelen. Mogelijke combinaties met water of waarbij water de bindende factor is zijn:

Landbouw: Door grasland tijdelijk onder water te laten lopen kan extra berging gecreëerd worden. Verder zal het concept van Blauwe Diensten verder uitgezocht en uitgewerkt worden. Bij het toepassen van Blauwe Diensten worden landbouwgronden door de eigenaar tegen een vergoeding beschikbaar gesteld voor tijdelijke waterberging, maar blijft deze grond wel in eigendom van de eigenaar en tevens beschikbaar voor normaal landbouwkundig gebruik.

Wonen: Woningen aan het water zijn erg in trek. Binnen stedelijke plannen kan extra open water worden gepland. Dit komt ten goede aan de hoeveelheid berging.

Natuur: voor de Ecologische Hoofd Structuur (EHS), natuurvriendelijke oevers en robuuste verbindingszones is een drassig landschap nodig. Dit kan uitstekend gecombineerd worden met het realiseren van extra berging of met tijdelijk vasthouden van het “eigen” water in gebieden met natte natuur (tijdelijk geen afvoer naar benedenstrooms gelegen gebieden). Hierbij dient wel rekening gehouden te worden met de waterkwaliteit wanneer gebiedsvreemd water in een natuurgebied geborgen wordt. Hiervoor is nog nadere studie noodzakelijk.

Natuur/Helofytenfilters: door helofytenfilters bovenstrooms van natuurgebieden te realiseren, op plaatsen waar de oppervlaktewaterkwaliteit te wensen over laat door verontreiniging bovenstrooms, kan de waterkwaliteit benedenstrooms aanzienlijk verbeterd worden, vooral in kreken.

Recreatie: open water kan als kanoroute fungeren. Hiervoor zijn brede waterlopen nodig wat resulteert in meer berging. Wanneer wandel- en fietspaden langs waterlopen in een verlaagde oever worden aangelegd, kan de oever bij hoog water overstromen, en wordt er dus extra berging gerealiseerd. Tevens kunnen de wandel- en fietspaden functioneren als buffer tussen landbouw en natuur of open water.

Mate van meekoppelen

De mate van meekoppelen verschilt per functie. Binnen Zeeland worden vooral kansen gezien voor het meekoppelen van water met natuur en recreatie. Voor de belangrijkste meekoppelfuncties is hierna een korte schets van de mogelijkheden gegeven.

Bebouwing

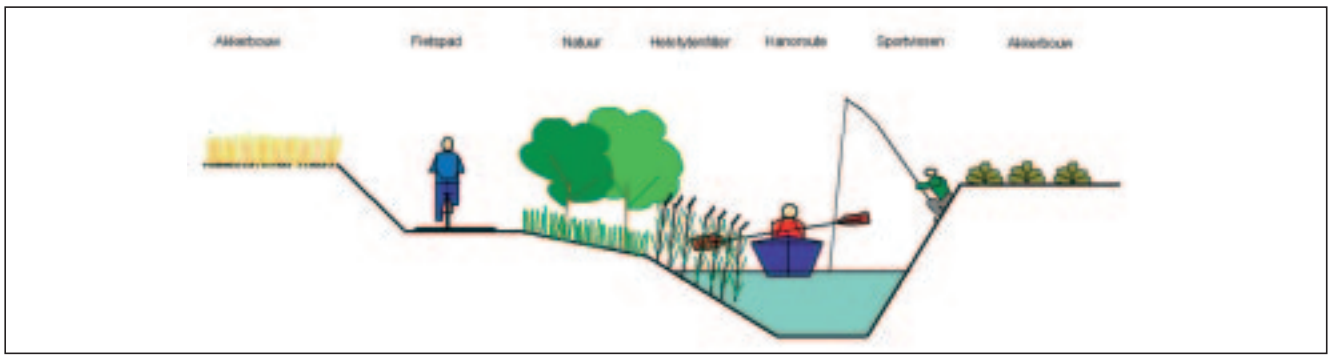
In het provinciaal waterhuishoudingsplan 2001-2006 staan de doelen van de provincie voor wat betreft stedelijk waterbeheer omschreven In het stedelijk gebied wordt gestreefd naar 20% afkoppeling van het verharde oppervlak in bestaand stedelijk gebied in de komende 20 jaar. Daarnaast geldt een minimum afkoppelpercentage voor nieuwbouw van 60%. Er moet dus meer water worden afgevoerd buiten het riool om.
Meekoppelen met wonen is vooral in bestaande bebouwing erg lastig. In nieuw te bouwen wijken is het realiseren van open water makkelijker, maar eist veel ruimte op waardoor grond een stuk duurder wordt. Daarnaast zijn de nieuwbouwplannen in Zeeland niet enorm groot waardoor weinig ruimtewinst wordt geboekt. Het is in verband met de weinige nieuwbouw plannen dan ook niet mogelijk van te voren in te zetten op locatiekeuzes. Wanneer er eenmaal nieuw wordt gebouwd, is het echter wel zaak om er vanaf het eerste begin werk van te maken door middel van het toepassen van de watertoets. Verder is een combinatie met ‘wonen aan het water’ en stadsparken voor bebouwd gebied goed mogelijk. Mensen wonen graag aan het water en deze huizen zijn erg in trek.
Meekoppelkansen gelden vooral ook voor bedrijventerreinen en windmolenparken. Water is ook in bedrijvenparken tegenwoordig steeds meer in. Juist in deze gebieden zijn de kansen om financieel mee te liften misschien wel het grootst.

Recreatie

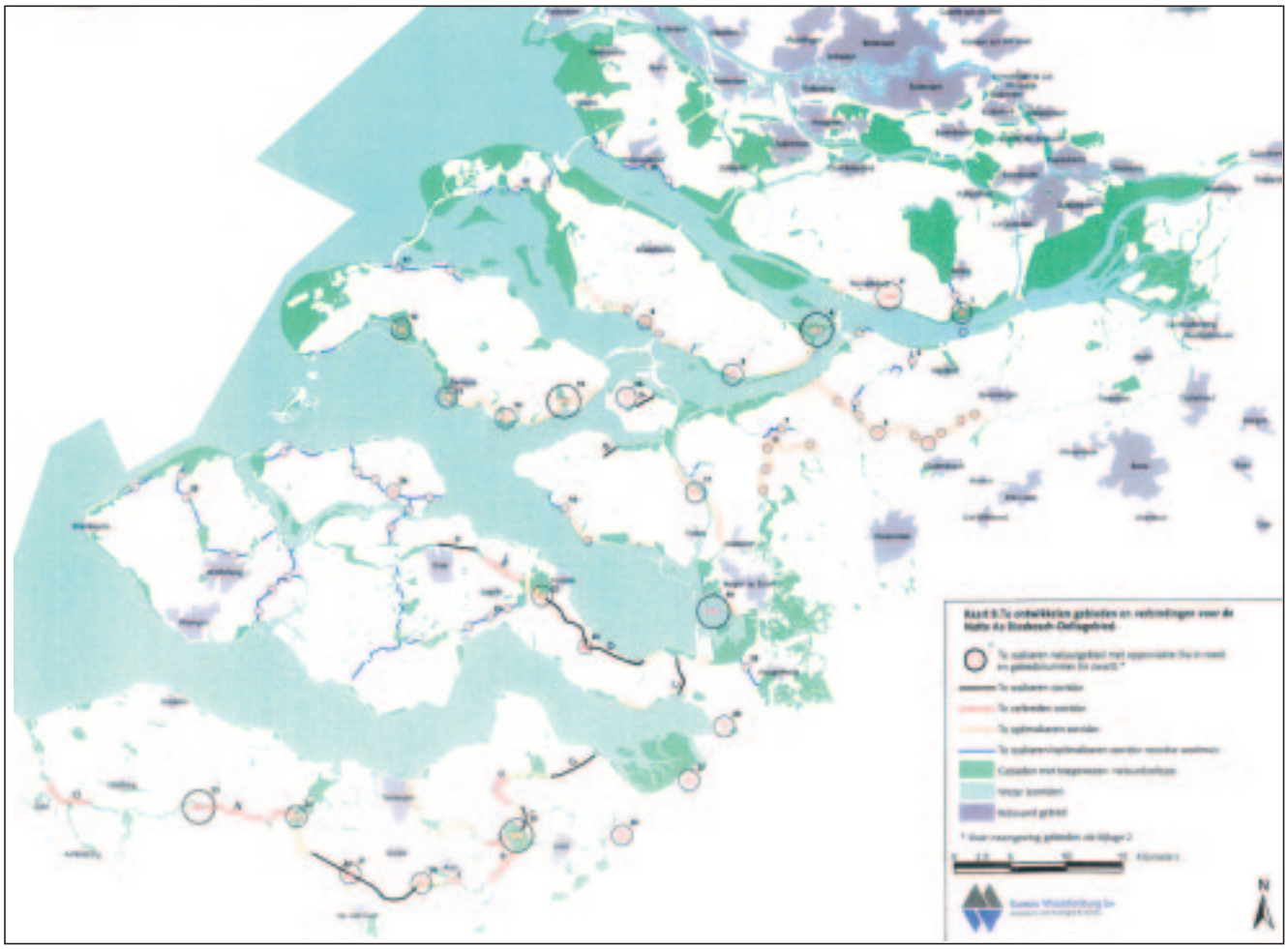
Behalve meekoppeling met natuur in natuurvriendelijke oevers is er in dit verband ook sprake van meekoppeling met extensieve recreatie, zoals fietsen, wandelen vissen en kanoën. Deze vorm van recreëren past ook goed in het beeld dat bij de Natte as voor ogen is gehouden. De mate van meekoppeling wordt echter wel veel lager ingeschat dat die met natuur.

Landschap

Momenteel wordt gekeken naar de mogelijkheden de fortenlinie in Zeeuwsch-Vlaanderen te herstellen. De waterpartijen die hierbij weer worden gerealiseerd vormen naast een landschappelijke component ook extra berging. Ook het herstel van poel-



Figuur 19. Meervoudig ruimtegebruik.



Figuur 20. Natte as.

graslanden draagt naast de verfraaiing van het landschap bij aan een extra hoeveelheid berging.

Natuur

In het landelijk gebied is relatief veel ruimte nodig. In eerste instantie wordt vooral gedacht aan het meekoppelen van natuur. Daarvoor liggen goede mogelijkheden bij het tot stand brengen van de EHS en de Robuuste verbindingszones.

De combinatie van waterberging en natuur binnen de realisatie van de EHS wordt in ieder geval bereikt door de aanleg van de natte ecologische verbindingszones. Door waterlopen, die natuurgebieden met elkaar verbinden, te voorzien van natuurvriendelijke oevers wordt tegelijk een ecologische verbindingszone en extra berging gecreëerd. Door te kiezen voor een aanzienlijk breder uitgevoerde oever dan tot nu toe gebruikelijk is, kan een substantieel deel van de berging worden gerealiseerd. Verder is het denkbaar dat natuurgebieden gebruikt worden voor berging, door ze tijdelijk te laten overstromen. Of dat aanvaardbaar is, is in ieder geval afhankelijk van het natuurdoeltype, de overstromingsfrequentie en de kwaliteit van het water. Door een speciale werkgroep worden hiervoor criteria ontwikkeld.

De Robuuste Verbindingszones maken deel uit van de ontwikkeling van de Natte as Biesbosch – Deltagebied. Het gaat bij de natte as vooral om robuuste natuur van het type Rietland en ruigte, gericht op specifieke soorten als Otter, Noordse woelmuis, Blauwborst en Roerdomp. Dit type is tolerant voor natuurlijke inundatie in het winterhalfjaar. In het broedseizoen zijn extreem hoge waterstanden ongewenst. Het natuurdoeltype is dus in hoge mate te combineren met het bergen en vasthouden van oppervlaktewater. Binnen Zeeland speelt de Natte As vooral in Zeeuwsch-Vlaanderen. Hier liggen dan ook grote kansen voor meekoppelen. Dit wordt geïllustreerd door figuur 20, waarin de gebieden zijn aangegeven, met de benodigde hoeveelheid hectares. De ruimtevraag voor berging is ongeveer 270 hectare in Zeeuwsch-Vlaanderen, zoals in figuur 17 kan worden afgelezen. Hieruit kan afgeleid worden dat hier goede kansen tot meekoppelen liggen (zie ook paragraaf 11.2). De ruimte die nodig is voor het ontwikkelen van de Natte as is vele malen groter dan die voor water. Hierbij dient te worden aangemerkt dat ook ruimte voor water in bebouwd gebied moet worden gecreëerd, wat niet in figuur 20 is weergegeven.
Behalve in Zeeuwsch-Vlaanderen zijn er ook kansen in Tholen en St. Philipsland om mee te koppelen met de EHS. Voor de Bevelanden, Walcheren en Schouwen-Duiveland ligt dit een stuk moeilijker.

Naast de te realiseren moerassen met grote oppervlakten die in figuur 20 aangegeven staan met cirkels, zijn er voor het realiseren van de Natte as corridors nodig. Zowel binnen als buiten de te ontwikkelen corridors zijn kansen voor meekoppelen in de vorm van natuurvriendelijke oevers. Hierbij wordt gedacht aan de verbreding van bestaande waterlopen met geleidelijk oplopende oevers. In figuur 19 is een schematische weergave te zien van de meekoppelkansen binnen natuurvriendelijke oevers.

In totaal is in Zeeland 205 km aan Ecologische Verbindings Zones (EVZ's) vastgesteld. Het grootste deel hiervan (145 km) ligt in Zeeuws Vlaanderen. Daarnaast is door waterschap Zeeuwse Eilanden binnen de zogenaamde WEI (Waterschaps Ecologische Infrastructuur) 315 km als natuurvriendelijk in te richten waterloop aangegeven. Voor de taakstelling rondom realisatie van de EVZ's is in 1996 een nota opgesteld. Daarin is de minimum inrichtingseis, qua profiel: waterloop minimaal 5 meter breed en oevers (éénzijdig) 1:4 of 1 meter brede plasberm. Bij het inrichten volgens deze minimum eisen, zoals in veel gevallen is gebeurt, draagt dit zeer weinig bij aan waterberging, te meer omdat de als EVZ geselecteerde waterlopen vaak al minimaal 5 meter breed zijn.
Door de EVZ's breder aan te leggen zullen deze, naast voor waterberging, ecologisch beter kunnen functioneren voor de meer kritische soorten. Dit creëert ook meer mogelijkheden voor (extensief) recreatief medegebruik zoals fietsen, wandelen, vissen, kanoën en schaatsen. Daarnaast scheppen bredere zones meer mogelijkheden voor agrarisch natuur- en waterbeheer. Uit een eerste, grove verkenning blijkt dat EVZ's, mits breed aangelegd, goede kansen bieden een aanzienlijk deel van de hectares voor waterberging op te nemen. Ter indicatie: één kilometer EVZ van 25 meter breed, een vaak gebruikte streefbreedte, kan al gauw voorzien in 1,5 hectare waterberging.

Waterkwaliteit

Door middel van het aanleggen van helofytenfilters kan de waterkwaliteit worden verbeterd. Wanneer dit bovenstrooms van natuurgebieden gebeurt kan dit de waterkwaliteit in het natuurgebied ten goede komen. Daarnaast zijn helofytenfilters ook goed voor andere gebruiksvormen, zoals bijvoorbeeld sportvisserij. In figuur 19 is te zien dat hiervoor ook natuurvriendelijke oevers kunnen worden toegepast.

Aanpak regionaal systeem geplaatst in breder kader

In hoofdstuk 5 zijn knelpunten binnen het huidige waterbeheer en oplossingsrichtingen in beschouwing genomen. Achtereenvolgens betreft dat:
** Wateroverlast door overstroming*
** Wateroverlast door hoge grondwaterstanden*
** Stedelijk water*
** Bodemdaling*
** Watertekort*
** Verzilting*
** Waterkwaliteit*
Zoals in de inleiding aangegeven, spitst de deelstroomgebiedsvisie zich toe op het voorkomen van wateroverlast in het regionale systeem en, gelet op de nauwe samenhang en actualiteit, het voorkomen van watertekorten en verdroging. De andere aspecten van het waterbeheer komen aan de orde voor zover zij een relatie hebben en beïnvloed [kunnen] worden door de aanpak van wateroverlast en watertekort. De oplossingsrichtingen voor wateroverlast en watertekort worden dus integraal beoordeeld! Het formuleren van de oplossingsrichting vindt plaats in hoofdstuk 6 [Synthese en keuzen], de toetsing aan de andere aspecten van het regionale waterbeheer gebeurt in hoofdstuk 9 [Overzicht en conclusies].
Naast die toetsing aan overige aspecten van het regionale waterbeheer is het noodzakelijk de oplossingsrichtingen te toetsen aan landelijke afspraken en ontwikkelingen, aan beleidsontwikkelingen die betrekking hebben op het hoofdsysteem in Zeeland, de Deltawateren en aan aangrenzende deelstroomgebieden. De toetsing in landelijke context betreft het Nationaal Bestuursakkoord Water en de doorvoering van de EU-Kaderrichtlijn Water. De toetsing met betrekking tot de ontwikkelingen van en voor de Deltawateren betreft de Integrale visie op de Deltawateren en het Kustbeleidsplan. In de paragrafen 7.1 t/m 4 wordt hier op ingegaan.

7.1 Nationaal Bestuursakkoord Water

Met het uitbrengen van de deelstroomgebiedsvisie Zeeland is aan één van de hoofdafspraken uit het Nationaal Bestuursakkoord Water gevolg gegeven. Op enkele andere afspraken uit het NBW wordt hieronder kort ingegaan:

* **Toetsen werknormen wateroverlast (voor eind 2005) en aangeven resulterende ruimtevraag.** Het toetsen van de verschillende werknormen voor wateroverlast heeft in globale zin al plaatsgevonden in de voorbereiding van de deelstroomgebiedsvisie Zeeland. Voor het resultaat wordt verwezen naar de rapportage van de werkgroep hydrologie. In de periode tot 2006 worden afzonderlijke afwateringsgebieden aan de werknormen getoetst.

* **Gemeenten stellen uiterlijk medio 2006 stedelijke waterplannen op, voor zover noodzakelijk vanuit oogpunt van wateroverlast.** In de deelstroomgebiedsvisie Zeeland is de stedelijke wateropgave globaal geformuleerd. Een uitwerking ervan moet in stedelijke waterplannen plaatsvinden. De noodzaak voor stedelijke waterplannen is in het tweede provinciale Waterhuishoudingsplan 'Samen slim met water' al onderstreept. Tot aan het opstellen van het waterplan wordt de waterkansenkaart voor het bebouwd gebied toegepast.

* **Integrale afweging ruimteclaim door provincie (voor eind 2006).** In het Zeeuwse Omgevingsplan – dit wordt volgens planning in 2006 uitgebracht – zal de integrale afweging van de uit de deelstroomgebiedsvisie voortvloeiende ruimteclaim een van de uit te werken onderdelen zijn.

* **Vastlegging (uiterlijk in 2007) resultaten integrale afweging ruimteclaim in provinciale beleids- en streekplannen, respectievelijk gemeentelijke structuur- en bestemmingsplannen.**
Het vastleggen van de resultaten in het Zeeuwse Omgevingsplan lijkt zonder al te veel problemen voor 2007 gehaald te kunnen worden De vertaling van de ruimteclaim in bestemmingsplannen zal zeker niet eind 2007 gereed kunnen zijn. Overigens is het nu nog niet duidelijk tot welke aanpassingen in bestemmingsplannen de deelstroomgebiedsvisie noopt.

* **Benoemen van "blauwe knopen": Uitwisselingspunten tussen regionaal- en hoofdsysteem.**
De blauwe knopen liggen op de punten waar gemalen en uitwateringssluizen het polderwater uitslaan op het hoofdsysteem. De plaatsen waar dit gebeurd zijn eerder besproken in hoofdstuk 2.2. Omtrent de knooppunten kunnen afspraken gemaakt worden m.b.t. waterkwantiteit en –kwaliteit. De mogelijke peilverhogingen in het hoofdsysteem zullen geen noemenswaardige gevolgen hebben voor de afwatering van het regionale systeem.

* **Zonodig sluiten van regionale akkoorden.**
Om alle in de regio betrokken partijen op één lijn te hebben wanneer het de uitvoering betreft, zullen zonodig regionale akkoorden gesloten. Hierbij kunnen zaken als financiering, tempo van uitvoering en prioriteiten worden vastgelegd.

7.2 Europese Kaderrichtlijn Water

Gemeenschappelijk kenmerk van de benadering in de Kaderrichtlijn Water [KRW] en de deelstroomgebiedsvisies is de stroomgebiedsbenadering. De KRW legt vooral de nadruk op waterkwaliteitsaspecten, de deelstroomgebiedsvisie plaatst de kwantiteitsaspecten centraal. Niettemin moeten beide planfiguren uiteindelijk een integrale benadering geven en zullen dus de twee sporen elkaar steeds meer gaan naderen en op den duur in elkaar opgaan.
In het huidige stadium volgen de twee beleidssporen hun eigen traject, waarbij waar nodig afstemming plaatsvindt.
De stroomgebiedbegrenzing voor de KRW is afwijkend van die gehanteerd in de deelstroomgebiedsvisie. Nederland kent vier stroomgebieden, die op grond van de Kaderrichtlijn in 2004 beschreven moeten zijn. Daarbij dienen de precieze grenzen van elk stroomgebiedsdistrict te worden aangegeven.
Inmiddels zijn die vastgesteld. Voor het Schelde-stroomgebiedsdistrict wijkt deze op één punt af van de door de Commissie Waterbeheer 21e eeuw gepresenteerde indicatieve indeling van Nederland in [deel]stroomgebieden: de Brabantse Wal aansluitend op de 'voet' van Zuid-Beveland wordt nu ook tot het Scheldestroomgebied gerekend. Gezien de tijdsklem wordt voor de deelstroomgebiedsvisie vastgehouden aan de indicatieve indeling van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw, welke ook uitgangspunt is geweest voor de afspraken in het kader van de Startovereenkomst van 14 februari 2001.

7.3 Relatie met aangrenzende deelstroomgebieden

Aangrenzend aan het stroomgebied van de Schelde ligt het stroomgebied van de Maas. Dit stroomgebied is in verschillende deelstroomgebieden ingedeeld. Hiervan grenzen er twee aan het deelstroomgebied van de Schelde. In het oosten is dat het deelstroomgebied Brabant-West, en in het noorden is dat het deelstroomgebied Zuid-Holland Zuid.

De relatie met de aangrenzende hoofdsystemen is minimaal. Naast het feit dat het om een geheel ander stroomgebied gaat, ligt de grootste relatie bij het hoofdsysteem. De relatie met het de visie van Zuid-Holland Zuid ligt in de Grevelingen. Aangezien de Grevelingen de regionale watersystemen van beide gebieden scheidt op dit moment een stabiel peil heeft is deze relatie niet noemenswaardig. Pas wanneer de Grevelingen in het kader van de Integrale Visie Deltawateren meer estuariene dynamiek krijgt, gaat dit gevolgen hebben op het regionale watersysteem aan beide kanten.
De relatie met de deelstroomgebiedsvisie van Brabant West ligt met name in dezelfde sfeer als die met Zuid-Holland. Een verandering in beheer van het Krammer Volkerak heeft op beide gebieden invloed. Het regionale systeem wordt gescheiden door de Brabantse Wal. Deze natuurlijke scheiding in grond- en oppervlaktewaterstromen zorgt ervoor dat ook hier de relatie minimaal is. In het verdere vervolg is dan ook geen rekening gehouden met de genoemde deelstroomgebiedvisies.

7.4 Zeeuws Kustbeleidsplan [ontwerp]

Mikt de deelstroomgebiedsvisie op ruimte voor water, het ontwerp Zeeuws kustbeleidsplan mikt vooral op ruimte voor de waterkering. Uitgangspunt is dat in de Zeeuwse kustzone voldoende ruimte moet zijn voor de primaire waterkering, zodat de wettelijke veiligheid van het achterland nu en in de toekomst wordt gegarandeerd. Binnen deze randvoorwaarde is ruimte voor medegebruik van de kustzone. Op basis van het motto '**d**uurzaam, **r**obuust, **a**antrekkelijk, **a**lert en **d**ynamisch [de rode **draad**] zijn hiervoor criteria uitgewerkt.
Het Zeeuws Kustbeleidsplan koerst van duurzaam veilig, via duurzaam veilig met ruimtelijke kwaliteit naar duurzame ruimtelijke kwaliteit met behoud van veiligheid. Het kustzonebeleid wordt dus steeds integraler. Op diverse plaatsen zal ingestoken worden op een bredere waterkeringszone, waarin plaats is voor combinatie met andere functies [meervoudig ruimtegebruik]. Vooral de combinatie met natuur en recreatie ligt daarbij voor de hand. Daarbij kunnen er ook extra mogelijkheden ontstaan voor de waterbergingsfunctie. In wezen is er alleen op dit punt een inhoudelijk relatie tussen de voorgestane aanpak in de deelstroomgebiedsvisie en die in het Kustbeleidsplan. De raakvlakken zijn dus beperkt en dat leidt ertoe dat het niet nodig is beide plannen op elkaar aan te passen. Het Zeeuws Kustbeleidsplan heeft derhalve geen consequenties voor de deelstroomgebiedsvisie en omgekeerd. Uiteraard moeten bij uitvoering van de plannen win-win-situaties met betrekking tot extra waterberging zoveel mogelijk benut worden.

7.5 Integrale visie op de Deltawateren

In de deelstroomgebiedsvisie staan de regionale, binnendijkse wateren centraal. Die wateren kunnen niet los gezien worden van het buitendijkse water: de Deltawateren. In februari 2003 is door de provincies Noord-Brabant, Zuid-Holland en Zeeland een integrale toekomstvisie voor deze wateren vastgesteld: "De Delta in Zicht".
Terwijl het bij de verwachte klimaatsverandering in het binnenwater vooral gaat om water van boven (de neerslag) en van beneden (de kwel) gaat het bij de Deltawateren om water aan de voordeur (de zeespiegelstijging) en water aan de achterdeur (de grote rivieren). De verwachte zeespiegelstijging en de verwachte veranderingen in het afvoerpatroon van de grote rivieren zijn twee van de belangrijke ontwikkelingen, die op het Deltagebied afkomen en die de aanleiding vormden voor de visie. Andere belangrijke ontwikkelingen zijn de ecologische schaduwkanten van de Deltawerken en de toenemende urbanisatie rond het Deltagebied.
De visie geeft een breed gedragen toekomstbeeld weer op het waterbeleid van de Deltawateren als overgangsgebied tussen de rivieren en de Noordzee. Kern van de visie is dat herstel van de verbindingen tussen de Deltawateren onderling en tussen de Deltawateren en hun omgeving (de grote rivieren en de Noordzee) een antwoord is op de vele ontwikkelingen, die op dit gebied afkomen. Niet alleen is het een antwoord, maar tegelijkertijd biedt het vele kansen, zowel op het gebied van de veiligheid, de economie, de ecologie als het welzijn.
Met nadruk dient hier gesteld te worden, dat het een visie betreft of nog beter: een zoekrichting. "De Delta in Zicht"bevat geen concrete maatregelen en daarom is het niet mogelijk exact aan te geven wat de gevolgen zullen zijn voor het beheer van de binnendijkse wateren. Dat kan pas bij de (gebiedsgerichte) concretisering van de visie, zoals bijvoorbeeld bij de planstudie Volkerak-Zoommeer en bij het Kierbesluit voor de Haringvlietsluizen. Wel kan in grote lijnen geschetst worden wat de gevolgen zouden kunnen zijn.

Peil

In de eerste plaats zal concretisering van de visie leiden tot veranderingen in het peilregime van de Deltawateren, deels door het herintroduceren van de getijdenwerking en deels het tijdens stormomstandigheden afleiden van de piekafvoeren van de Rijn en de Maas naar de Deltawateren. Die afleiding zal

vooral tot uiting komen in verhoogde peilen op het Volkerak-Zoommeer en zal vooral gevolgen hebben voor de vrije afwatering van de Brabantse rivieren. In hoeverre aanpassing nodig is van de gemalen, die de afwatering van de aangrenzende Zeeuwse polders verzorgen, is nog niet duidelijk. In het project "Verdiepingsslag Volkerak-Zoommeer", dat in het kader van de PKB Benedenrivieren wordt uitgevoerd, worden de mogelijkheden en consequenties van de bergingsfunctie van de Deltawateren nader in kaart gebracht.
Het gaat hier om maatregelen, die voorlopig niet aan de orde zijn. Het bergen van rivierwater in de Deltawateren zal naar verwachting pas na 2015 noodzakelijk zijn voor de veiligheid van het benedenrivierengebied. Of het herstel van de verbindingen tussen de grote rivieren met de Deltawateren al eerder nodig zal zijn voor de verbetering van de waterkwaliteit van het Volkerak-Zoommeer zal blijken uit de Planstudie Volkerak-Zoommeer.

Veerse Meer

Een aparte plaats neemt het Veerse Meer in. In 2004 wordt het doorlaatmiddel in de Zandkreekdam in gebruik genomen. Dit zal naar verwachting de kwaliteit van het water van het Veerse Meer zeer ten goede komen. Tegelijkertijd zal door het doorlaatmiddel enige variatie in het waterpeil geïntroduceerd worden. In het kader van de voorbereiding van de gebiedsvisie "Rondom het Veerse Meer` heeft een discussie plaatsgevonden over het peilbeheer op het meer. Het huidige peilregiem, met een laag winterpeil en een hoog zomerpeil, is positief voor de afwatering van het aangrenzende gebied, maar nadelig voor de natuurwaarden van het meer. In de gebiedsvisie zijn hierover nog geen knopen doorgehakt. Wel is nader onderzoek aangekondigd. De resultaten hiervan zullen een rol spelen bij de onderhandelingen, die over enige jaren weer opgenomen zullen worden over de overdracht van het beheer van het meer van het rijk naar de provincie.
Uit onderzoek is verder gebleken dat het afleiden van polderwater naar de Ooster- of Westerschelde aanvullend op de ingebruikname van het doorlaatmiddel positief is voor de water- en natuurkwaliteit van het meer.

Verzilting

Herstel van de verbindingen tussen de Deltawateren zal leiden tot het herstel van de estuariene zoet-zout overgangen. Deltawateren, die nu zoet zijn, kunnen dan weer verzilten.
Het herstel wordt gezien als een kans voor allerlei economische en sociale functies, zoals de recreatie, de visserij, de scheepvaart en het wonen. Dat geldt echter niet voor de landbouw, die voor het inspelen op marktontwikkelingen in Nederland en Europees steeds meer afhankelijk wordt van een goede zoetwatervoorziening, terwijl ten gevolge van het herstel van de estuariene dynamiek mogelijk steeds meer beperkingen worden opgeworpen om de huidige zoetwatervoorziening ten behoeve van de landbouw in stand te houden en te kunnen verbeteren.
Tegelijkertijd wordt verwacht, dat de zoetwatervoorziening onafhankelijk van het wel of niet herstel van de estuariene dynamiek door de klimaatsverandering in de problemen komt. Met name spelen daarbij de verwachte lagere rivierafvoeren een rol. In de droogtestudie landelijk wordt hieraan momenteel gewerkt.
De vraag/de opgave is hoe we de voordelen van het herstel van de estuariene dynamiek kunnen binnen halen zonder dat dit ten koste gaat van een duurzame ontwikkeling van de landbouw in het zuidwestelijk Deltagebied. Door de Stuurgroep Integrale Visie Deltawateren is de werkgroep Zoetwatervoorziening Deltalandbouw ingesteld om een antwoord te formuleren op deze vraag. De werkgroep zal halverwege 2004 een product afleveren, dat gebruikt zal worden voor de planstudie Volkerak-Zoommeer en begin 2005 haar eindrapport presenteren.

ProSes

Naast de Integrale Visie op de Deltawateren, is eind 2003 het product van ProSes gepresenteerd. Hierbij draait het vooral om de toekomst van de Westerschelde. Naast het verbeteren van de bereikbaarheid van Antwerpen staat hierbij de bescherming tegen hoog water van Antwerpen centraal. Als oplossing wordt onder andere de zogenaamde "Overschelde" aangedragen. Hierbij wordt bij extreme waterstanden in de Westerschelde het water afgeleidt naar de Oosterschelde. De Oosterschelde kan dan dienst doen als opvangbekken omdat bij laag water de Oosterschelde kering wordt gesloten en er dus een laag peil is. Dit staat op gespannen voet met de plannen om bij hoge afvoer rivierwater af te leiden naar de deltawateren. De kans dat hoogwater op de Westerschelde tegelijk voorkomt met hoge rivier afvoeren is nog onderwerp van onderzoek.

Overzicht en conclusies

De deelstroomgebiedsvisie moet een beeld geven van de ruimtelijke consequenties van het nieuwe waterbeleid in zijn volle breedte, hetgeen betekent dat alle ruimtevragende aspecten van integraal waterbeheer er een plaats in dienen te krijgen. Dus niet alleen kijken naar wateroverlast, maar evenzeer naar waterkwaliteit en ecologie, zelfreinigend vermogen, zoetwatervoorziening, verzilting, verdroging, landschappelijke kwaliteit, etc. Omdat de wateroverlast problematiek dé aanleiding is tot het 'anders omgaan met water' en juist op het vlak van de ruimtelijke doorwerking daarvan op dit moment de belangrijkste vragen liggen, is gestart met een analyse van de waterhuishouding op dit punt. Een factor die daarbij tevens speelt is, dat naar verwachting in de Zeeuwse situatie de ruimtevraag vanuit het aspect wateroverlast het grootst is. Om die reden is de ruimtevraag vanuit het tegengaan van wateroverlast eerst in beeld gebracht en zal vervolgens een toetsing plaats vinden aan de wensen en eisen vanuit de andere wateraspecten. Zoals uit voorgaande hoofdstukken reeds is gebleken is er deels sprake van parallelliteit in de aanpak van waterproblemen en voor een ander deel blijken die aanpakken ook tegen elkaar in te werken. Er moeten dan keuzes worden gemaakt en dat komt hierna aan de orde.

Op grond van de voorgaande hoofdstukken kunnen een aantal zaken worden vastgesteld. Deze worden onderstaand successievelijk kort aangestipt. In bijlage 6 staan dezelfde conclusies verder verduidelijkt. Begonnen wordt met de benadering vanuit oogpunt van wateroverlast. Vervolgens zal de ruimtevraag benaderd worden vanuit andere aspecten en thema's van waterbeheer, zoals verzilting, verdroging en waterkwaliteit. De conclusies ten aanzien van interactie en relatie tussen enerzijds wateroverlastbestrijding en anderzijds overige doeleinden van waterbeheer worden daarbij geformuleerd.

8.1 Vanuit oogpunt van tegengaan van wateroverlast

* De ontwikkelingen klimaatverandering, bodemdaling, gewijzigd regenwater afvoersysteem in bebouwd gebied en een ander en kapitaalintensiever bodemgebruik – maken het noodzakelijk om te anticiperen op toenemende wateroverlast in de toekomst.
* Bij niets doen, zullen zich in het regionaal systeem vaker en op grotere schaal overstromingen gaan voordoen.
* Oplossingen kunnen gevonden worden door het meer in lijn brengen van de ruimtelijke inrichting met het waterhuishoudkundig systeem, dan wel door maatregelen op het gebied van het waterbeheer, of een combinatie hiervan.
* Bij uitbreidingsplannen en plannen voor nieuwe gebruiksfuncties in het gebied moet de watertoets worden toegepast. Bij voorkeur zouden de nieuwe ontwikkelingen moeten bijdragen aan het wegnemen van bestaande knelpunten en tekortkomingen.
* Centraal bij de maatregelen in het waterbeheer staat de trits vasthouden – bergen – afvoeren. In Zeeland is afwentelen van het regionale systeem op het hoofdsysteem niet of maar in beperkte mate aan de orde, afvoeren staat hierdoor in Zeeland in een minder negatief daglicht!
* Het landelijk beoogde extra vasthouden kan in Zeeland niet waargemaakt worden. Centraal in het opvangen van de pieken komt hierdoor het extra bergen van grote regenwateraf-voeren te staan.
* Naast extra berging wordt in de voorkeursoptie uitgegaan van een beperkte verhoging van de gemaalcapaciteit met 1,5 gemiddeld mm/etmaal.
* Extra bergingscapaciteit is in het algemeen het meest effectief wanneer deze in de laagste delen van het afvoergebied wordt gesitueerd.
* Voor de modelberekeningen zijn de volgende werknormen voor wateroverlast gehanteerd: een regenafvoer die zich eens in de 10 jaar voordoet, eens in de 25 jaar, 50 jaar en 100 jaar.
* Er liggen op dit moment voorstellen voor een landelijke normstelling gekoppeld aan de gebruiksfunctie van het gebied. Via modelberekeningen zijn de consequenties van toepassing van verschillende voorlopige normen voor de Zeeuwse situatie in beeld gebracht. Centraal staat daarbij de vraag welke norm voor akkerbouw moet worden aangehouden. Een minimumnorm voor het landelijk gebied van 1 / 50 jaar leidt tot 3 á 4 maal hogere kosten ten opzichte van een minimumnorm van 1 / 25 jaar. Gelet hierop lijkt de landelijke voorlopige normering goed te passen in de Zeeuwse situatie. Derhalve wordt in deze deelstroom-gebiedsvisie uitgegaan van de voorlopige landelijke normen
* Een normstelling voor natuur is in het landelijk voorstel niet uitgewerkt. Binnen de werkgroep "berging en natuur" is hier aandacht aan besteed voor de Zeeuwse situatie. Dit leidt tot een matrix met criteria per natuurdoeltypen.
* De (proportionele) verdeling van de wateropgave over de verschillende afvoergebieden van Zeeland is in de afbeeldingen 17 en 18 gepresenteerd. Het gaat hier om een relatief beperkt ruimtebeslag dat veelal in combinatie met andere gebruiksvormen gerealiseerd zal kunnen worden. Uiteraard kan het echter voor sommige deelgebieden substantieel zijn.
* Voor de combinatie van bergen en beperkt meer afvoeren komt de benodigde extra ruimte voor water in het landelijk gebied neer op een ruimtevraag van 360 ha vanwege klimaatverandering en 310 ha vanwege intensivering van drainage. De beslissing over aanpassing van de ontwatering van de percelen ligt geheel en al bij de betreffende eigenaren/gebruikers. Een voorspelling terzake is moeilijk te maken, maar mochten de eigenaren/gebruikers inderdaad op

aanzienlijke schaal overgaan tot wijziging van de ontwatering, dan heeft dat aanzienlijke consequenties.
* Er wordt rekening gehouden met 25% verhoging van de drainagecapaciteit in het landelijk gebied in de periode tot 2050.
* Voor het bebouwd gebied is voor de bestaande bebouwing een ruimtebeslag voor water berekend van 300 ha. Meer dan de helft hiervan hangt samen met de overschakeling van een gemengd rioleringsstelsel naar een verbeterd gescheiden stelsel. Hiermee rekening houdend en uitgaande van het wensbeeld om de noodzakelijke WB21-maatregelen uiterlijk in 2015 getroffen te hebben komt daarmee het ruimtebeslag voor water t.b.v. het bestaande bebouwde gebied op 175 ha. De benodigde ruimte voor nieuw bebouwd gebied is 240 ha tot 2050 en tot 2015 170 ha. Er wordt van uitgegaan dat het nieuwe bebouwd gebied zichzelf zal bekostigen.
* De wateropgave tot 2015 bedraagt op grond van het voorgaande ca. 845 ha extra ruimte voor water. Ruwweg is dit ten opzichte van het huidige areaal binnendijks water een toename met ca. 25%.
* In theorie zou de ruimtevraag voor water aanmerkelijk kleiner kunnen zijn indien een herschikking van gebruiksfuncties zou plaatsvinden, waarbij de functies op die plaatsen zouden komen, die daar hydrologisch het meest geschikt voor zijn. Bij nieuwe ontwikkelingen moet en zal uiteraard veel sterker ingespeeld worden op het creëren van een goede verhouding tussen voorgenomen functie en waterhuishouding. De watertoets is in dit verband een belangrijk instrument.
* Een aspect dat aandacht verdient is afkoppelen van natuurgebieden van het afwateringsstelsel vanwege herinrichting en peilverhoging en uit oogpunt van bescherming van die gebieden tegen negatieve effecten vanuit het afwateringsstelsel. Bezien moet worden in hoeverre dit leidt tot wegvallen van bergingscapaciteit. Waar dit het geval is, dient compensatie plaats te vinden. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door tijdelijk extra water in het betreffende natuurgebied vast te houden.

8.2 Vanuit oogpunt van tegengaan van verzilting

* Verzilting is onlosmakelijk met Zeeland verbonden. Bijna al het grondwater is brak tot zout. Problemen met verzilting situeren zich in het ondiepe grondwater in de landbouwpercelen. In het grootste deel van Zeeland bevindt zich hier een dunne laag zoet water en is er normaal gesproken geen probleem. In gebieden dichtbij de Deltawateren en kanalen is sprake van een zodanige verzilting dat de dunne zoete laag ontbreekt, waardoor deze gebieden feitelijk niet geschikt zijn voor normaal landbouwkundig gebruik. Het heeft geen zin daar energie op te zetten. Het is beter te kiezen voor omzetting in natuurgebied en dat gebeurt ook in de praktijk. Een andere mogelijkheid is de teelt van gewassen die brakke omstandigheden nodig hebben.
* Tot 2050 is de verwachte zeespiegelstijging nog beperkt, waardoor tot die tijd geen drastische toename van de verziltingsproblematiek wordt verwacht. Op nog langere termijn, als met name de te verwachten zeespiegelstijging sterk toeneemt, gecombineerd met bodemdaling en een sterkere verdamping in de percelen als gevolg van het warmere klimaat, zal verzilting van het ondiepe grondwater op de lange termijn wel een groter probleem gaan worden.
* Het is goed op deze ontwikkeling te anticiperen, maar daar kan, gezien de traagheid van het proces, wel de tijd voor genomen worden.
* Verziltingsbestrijding kan alleen plaatsvinden in het kader van het reguliere [continue] waterbeheer. Incidentele regenpieken kunnen hierin geen rol spelen.
* De oplossingsrichting van ondiepere en intensievere drainage op de percelen, leidend tot een structureel hoger grondwaterpeil, is primair een zaak van de grondgebruikers. Consequentie hiervan is echter wel dat het bergend vermogen van de bodem afneemt en overtollige neerslag sneller richting oppervlaktewater zal worden afgevoerd. Verziltingsbestrijding in deze vorm gaat dus in tegen bestrijding van wateroverlast. Indien men beide beleidslijnen tot hun recht wil doen komen, dan zal er ten behoeve van verziltingsbestrijding extra verruiming van het oppervlaktewater moeten plaatsvinden boven op hetgeen reeds voorgenomen was in het kader van tegengaan van wateroverlast.
* De tweede oplossingsrichting – het verlagen van de oppervlaktewaterpeilen – zou een ommekeer zijn ten opzichte van het beleid in het afgelopen decennium. Hoewel de argumenten voor dit beleid van kracht blijven, kan er soms aanleiding zijn tot een meer genuanceerde benadering.
* Conclusie: Voorlopig is er nog geen aanleiding om ingrijpende maatregelen te treffen voor de verziltingsbestrijding. Er is dan ook geen extra ruimte voor water nodig ter compensatie van de grotere kans op wateroverlast die daarvan het gevolg kan zijn.

8.3 Vanuit oogpunt van tegengaan watertekort en verdroging

* Droogteschade treed vooral op bij de landbouw. De droge zomer van 2003 heeft er echter niet voor gezorgd dat boeren op grote schaal gemiddeld minder inkomsten hebben gehad. Watertekort hoeft dus niet per definitie te leiden tot minder inkomsten.
* Als gevolg van klimaatsontwikkeling en de te verwachten landbouwontwikkelingen wordt een toename van de waterbehoefte voor beregening voorzien van 8 miljoen m^3 nu tot 17 miljoen m^3 in 2050 voor hoogwaardige land- en tuinbouw.
* De belangrijkste potentiële zoetwater bronnen voor beregening zijn op dit moment de landbouwwaterleiding, grondwater, afstromend water vanuit België en het Volkerak-Zoommeer. De potentie van de landbouwwaterleiding en het grondwater is veel groter dan wat er op dit moment van gebruikt wordt. Om deze bronnen optimaal te kunnen benutten is een verplaatsing nodig van die gewassen die afhankelijk zijn van zoet water Bij ideale situering van de teelten zou er geen watertekort in Zeeland bestaan.
* Naast teeltverplaatsing zijn een vermindering van zoet water behoefte en technische maatregelen mogelijkheden om het watertekort tegen te gaan.
* Net als bij wateroverlast geldt het principe van niet afwentelen.
* Vermindering van de behoefte aan zoet water voor beregening dan wel het voorzien in voldoende zoet water kan alleen plaats vinden in het kader van het reguliere [continue] waterbeheer. Al het regenwater dat in extreme pieken valt wordt vroeg of laat uitgeslagen en heeft in Zeeland geen betekenis voor conservering van water.
* Vermindering van de behoefte aan zoet water kan bereikt worden door het zoete regenwater zoveel mogelijk in de bodem vast te houden. Dat resulteert in hogere grondwaterstanden, waardoor de berging in de bodem minder wordt. Om het risico van wateroverlast binnen de grenzen te houden, zal dit gecompenseerd moeten worden door extra berging in het oppervlaktewater.
* Technische maatregelen om zoetwatervoorziening voor de landbouw te realiseren moeten primair vanuit de landbouw

geïnitieerd worden en worden alleen gesteund als er zicht is op economisch rendement en als de natuur, het milieu en het landschap er niet onder lijden.

8.4 Vanuit oogpunt van verbeteren van de waterkwaliteit

* Realisering van de wateropgave leidt tot meer open water en meer natuurvriendelijke oevers. Vanuit waterkwaliteit en vanuit ecologie van water en oevers is dit in alle gevallen een positieve ontwikkeling
* Verzilting van landbouwpercelen als gevolg van overstroming met water van binnenuit de polder lijkt in de praktijk als gevolg van sterke verdunning geen aanleiding te geven tot structurele/langdurige problemen. Verziltingsproblemen in natuurgebieden die inunderen zijn in Zeeland niet aan de orde. Eerder zou in sommige situaties verzoeting een negatief effect kunnen hebben op zilte natuur.
* Ten tijde van regenpieken blijkt er vooral veel stikstof en in mindere mate fosfaat uit de percelen te spoelen. De belasting hiermee van overstroomde landbouwpercelen vormt geen probleem. Eutrofiëringsproblematiek speelt bij natuurgebieden met een relatief voedselarm karakter.
* Over feitelijke effecten van belasting met giftige stoffen, zoals zware metalen en bestrijdingsmiddelen voor natuurgebieden en landbouwpercelen is weinig bekend. Vanuit het voorzorgprincipe zijn die problemen er wel voor de landbouwpercelen.
* Geconcludeerd kan worden dat op het vlak van de effecten van overstroming van percelen nog nadere verkenning moet plaatsvinden.
* Tevens kan geconcludeerd worden dat de benadering vanuit oogpunt van de waterkwaliteit geen wijziging brengt in de geformuleerde wateropgave vanuit de problematiek van de wateroverlast.

Financiën

9.1 De maatregelen

Wat er voor komt kijken om het Zeeuwse regionale watersysteem 'WB21-proof' te maken is in de voorgaande hoofdstukken uitgebreid beschreven. Het vraagt extra bergingsruimte en extra afvoercapaciteit. Extra ruimte is niet alleen nodig om de gevolgen van de klimaatsveranderingen te kunnen opvangen. Deze is ook nodig voor het opvangen van de gevolgen van de te verwachten intensivering van de drainage. Als derde vraagt de verbetering in het rioleringsstelel (omschakeling naar het verbeterd gescheiden stelsel en de afkoppeling van verhard oppervlak) om extra ruimte.
In totaal gaat het om 970 hectare. Hierin begrepen zitten 670 ha in het landelijke gebied en 300 ha in het bestaand bebouwd gebied. Voor het nieuwe bebouwd gebied is nog eens 240 ha nodig. Deze hectares (80 ha voor klimaatsontwikkeling, 60 ha voor intensivering van drainage en 100 ha voor verbetering riolering) bedruipen zich echter financieel zelf vanuit de planexploitatie. Met 970 ha kan, op basis van de huidige inzichten en berekeningen, het risico op wateroverlast door overstroming – rekening houdend met de verwachte klimaatsontwikkelingen tot 2050 – worden beperkt tot de gestelde normen. Een nadere verdeling van de benodigde extra ruimte is gegeven in tabel 18.

De investeringskosten bedragen in totaal 167 miljoen euro. Daarin zitten niet alleen de (verwervings)kosten voor de benodigde extra ruimte, maar ook de daarmee samenhangende beheerskosten (€ 26 miljoen) alsmede de kosten voor de benodigde extra afvoer (€ 15 miljoen). Een uitsplitsing van de investeringskosten is gemaakt in tabel 19. Daarbij is een gemiddeld kostenniveau gehanteerd van de in tabel 6 en 7 genoemde de minimum- en maximumbedragen. Ruim de helft van de investeringskosten heeft direct te maken met het opvangen van de klimaatsveranderingen. De rest van de kosten hangt samen met de aanpassingen van de rioleringen en intensivering van de drainage.

9.2 Tempo van uitvoering

In het afgelopen decennium hebben verschillende delen van Zeeland te maken gehad met ernstige wateroverlast. 'Niets doen' zal er toe leiden dat dergelijke situaties zich vaker zullen gaan voordoen. Om hieraan het hoofd te kunnen bieden, vraagt om een voortvarende aanpak.
Zo'n doortastende aanpak beperkt niet alleen het risico op wateroverlast door extreme neerslag. Het geeft ook meer mogelijkheden mee te liften met aanpassingen van de Zeeuwse ruimte, die vanuit andere optiek gewenst zijn. Dit geldt met name voor de aanleg van de EHS en de natte as, twee ontwikkelingen die lopen tot 2018. Tot dat jaar zijn hiervoor ook financiële middelen in het vooruitzicht gesteld.
Temporisering van de aanpak, waarbij het regionale watersysteem in meerdere tranches wordt aangepast om de gevolgen van steeds toenemende buien het hoofd te kunnen bieden, lijkt alleen maar extra kosten met zich te brengen. Een eenmalige aanpak wordt dan ook voorgestaan om het watersysteem te laten voldoen aan wat er volgens de huidige inzichten in 2050 nodig is. Zo'n aanpak geeft meer armslag als het klimaat ingrijpender mocht veranderen dan nu voorzien. Bovendien kan makkelijker worden ingespeeld op eventuele aanpassingen van het watersysteem in de toekomst, bijvoorbeeld om de gevolgen van aanpassingen voor watertekort of verzilting op te vangen. Op korte termijn spelen deze zaken nog niet, maar onduidelijk is hoe snel een en ander op Zeeland afkomt. Een tijdige realisatie van de benodigde maatregelen voorkomt ook de dreiging van financiële claims in geval er zich toch nog wateroverlast voordoet.

Tabel 18. Benodigde ruimte om in te spelen op veranderingen tot 2050.

	Landelijk gebied	Bebouwd gebied	Landelijk en bebouwd gebied
Klimaatsontwikkeling	360	100	460
Intensivering drainage	310	20	330
Verbetering riolering		180	180
Totaal	670	300	970

Tabel 19. Investeringskosten (t.b.v. extra bergingsruimte en extra afvoer) om in te spelen op veranderingen tot 2050.

	Landelijk gebied		Bebouwd gebied		Landelijk en bebouwd gebied	
	Invest.	Beheer	Invest.	Beheer	Invest.	Beheer
Klimaatsontwikkeling	55	13	14	2	69	15
Intensivering drainage	26	6	3	1	29	7
Verbetering riolering			30	4	30	4
Totaal	81	19	47	7	128	26

Het is dan ook de ambitie van de bij de Zeeuwse wateropgave betrokken partijen het Zeeuwse regionale watersysteem in 2015 op orde te hebben, op een zodanige manier dat de gevolgen van de op langere termijn (2050) te verwachten klimaatsveranderingen binnen aanvaardbare, in de normering vastgelegde, risico's blijven. In het Nationaal Bestuursakkoord Water hebben de lichamen die de provincie, de waterschappen en de gemeenten vertegenwoordigen hun gezamenlijke verantwoordelijkheid hiervoor benadrukt.

9.3 De financiële opgave

De met de Zeeuwse wateropgave gemoeide financiële opgave is uitgewerkt in tabel 20 (en meer gedetailleerd un bijlage 5). Daarbij is een uitsplitsing gemaakt naar de kosten voor het landelijk gebied en die voor het bebouwd gebied. De financiële opgave is gepresenteerd in de vorm van jaarlijkse investeringen in zowel de voorbereiding als uitvoering van de wateropgave.
Bij tabel 20 passen de volgende kanttekeningen:

1. De direct met de klimaatsverandering samenhangende maatregelen voor extra ruimte en afvoer (voorbereiding en uitvoering) zijn uiterlijk in 2015 getroffen.
2. De inspanningen die samenhangen met de verbetering van de riolering en de intensivering van de drainage zijn uitgesmeerd tot 2050. Daarbij is ervan uitgegaan dat het tempo van de omschakeling naar het verbeterd gescheiden stelsel niet wordt versneld ten opzichte van hetgeen in het tweede provinciale waterhuishoudingsplan 'Samen slim met water' is aangegeven. Voor de aanpassing van de drainage is ervan uitgegaan dat tot 2050 een kwart van percelen intensiever wordt gedraineerd. Op het tempo waarin dit gebeurt heeft de waterbeheerder geen grip: het is de individuele grondeigenaar of –pachter die daartoe besluit.
3. De kosten voor aanpassingen in het waterbeheer die samenhangen met nieuwe uitbreidingslocaties zijn niet meegenomen. Deze komen conform de afspraken in het Nationaal Bestuursakkoord Water over het 'kostenveroorzakerbeginsel' voor rekening van de initiatiefnemer. Nieuwe plannen bedruipen zich dus zelf.
4. De kosten die samenhangen met het beheer zijn buiten beschouwing gelaten. Alleen de directe investeringskosten zijn gepresenteerd.
5. Voor het bepalen van de jaarlijkse investeringen is uitgegaan van een gelijke verdeling over de jaren heen tot en met 2015 en de periode daarna. Verder is voor de kosten voor het landelijk gebied gerekend met een verdeling tussen beide waterschapsgebieden van 58% (beheersgebied Zeeuwse Eilanden) en 42% (beheersgebied Zeeuws-Vlaanderen). Voor de kosten van bebouwd gebied is gerekend met een verdeling tussen het gebied boven de Westerschelde en het gebied beneden de Westerschelde van 67%-33%.

Tabel 20. Wateropgave tot en met 2015 financieel vertaald.

Investeringskosten p.j.	
Boven Westerschelde	
landelijk	3,0
bebouwd	3,1
Onder Westerschelde	
landelijk	2,2
bebouwd	0,6
totaal	**7,1**

9.4 Financiering

In het Nationaal Bestuursakkoord Water is afgesproken dat waterschap en gemeente zorg dragen voor de uitvoering van de in de deelstroomgebiedsvisies gepresenteerde wateropgave in het landelijk en stedelijk gebied. In figuur 21 is globaal aangegeven wat de Zeeuwse wateropgave in financiële zin voor de beide Zeeuwse waterschappen en de Zeeuwse gemeenten betekent aan jaarlijkse investeringskosten. Daarbij is ervan uitgegaan dat:

* Voor maatregelen in het landelijk gebied de kosten geheel voor rekening van het waterschap komen;
* Voor maatregelen in bestaand stedelijk gebied de kosten gelijkelijk worden verdeeld tussen gemeente en waterschap. Nadrukkelijk wordt gesteld dat deze kostentoedeling in deze deelstroomgebiedsvisie slechts als rekenregel is gehanteerd om een eerste indruk van de per partij te verwachten investeringskostende te geven. Anderzijds sluit een dergelijke verdeling in redelijkheid aan bij de verantwoordelijkheden die beide partijen hebben. Op basis van onder meer de afspraken die in het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water zijn gemaakt, zullen gemeenten en waterschappen nadere afspraken moeten maken over de kostentoedeling. Vastlegging daarvan kan in een tussen provincie, waterschappen en gemeenten af te sluiten Regionaal Bestuursakkoord Water plaatsvinden.

In figuur 21 zijn enkele te verwachten bijdragen van derden al meegenomen. Het gaat om:

1. Een bijdrage van 0,5 miljoen per jaar (vooralsnog voor een periode van vier jaar tot en met 2007) van het rijk in het kader van Nationaal Bestuursakkoord Water. Het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft voor die periode 100 miljoen euro ter beschikking gesteld. Op welke wijze dit bedrag wordt toegewezen over de 17 deelstroomgebieden, is nog niet bekend. Naar rato van de kostenramingen in de 17 deelstroomgebiedsvisies zou Zeeland op ca. 2 miljoen mogen rekenen.
2. Ook voor de periode tot en met 2007 stelt de provincie een bijdrage van 0,3 miljoen euro per jaar in het vooruitzicht om tot een versnelde aanpak te kunnen komen.
3. Meekoppelen met de totstandbrenging van de Ecologische Hoofdstructuur en de 'Natte as Biesbosch-Deltagebied'. De combinatie waterberging – natuur heeft onder bepaalde voorwaarden zeker kans van slagen. Als voorzichtige schatting kan vanuit de gelden voor de ontwikkeling van EHS en natte as op een bijdrage van 0,5 miljoen per jaar (tot 2018) worden gerekend.

Naast genoemde bijdragen zijn er andere mogelijkheden voor externe financiering, bijvoorbeeld in het kader van het Plattelands Ontwikkelings Programma. Om het beoogde (hoge) uitvoeringstempo van de deelstroomgebiedsvisie niet in het gedrang te laten komen, zal zeker meer een beroep moeten worden gedaan op dit soort aanvullende bijdragen van derden. De provincie rekent het tot haar taak zich daarvoor in te zetten. Concrete projecten waarin naast de waterberging andere doelen worden gediend, bieden de meeste kans van slagen op externe financiering. Juist om de kansen op meekoppelen (en meefinancieren) zo effectief mogelijk te benutten is het zaak dat in een vroegtijdig stadium ideeën voor de uitvoering in

breed verband worden doorgesproken. De provincie zal dit proces faciliteren, waarbij in eerste instantie aan workshopachtige bijeenkomsten per afvoergebied wordt gedacht.

9.5 Evaluatie

De Zeeuwse wateropgave is op basis van een modelmatige benadering tot stand gekomen. Met behulp van een aantal aannamen en kentallen zijn de investeringskosten in beeld gebracht. De komende jaren zal een verfijning plaatsvinden, onder andere in de per deelgebied op te stellen watersysteemanalyses. En bij de daadwerkelijke uitvoering van maatregelen zal blijken of de aannamen over wijze van uitvoering en de bijbehorende kosten en financiering juist zijn ingeschat.
Het ligt dan ook in de rede de uitvoering van de deelstroomgebiedsvisie periodiek op dit soort aspecten te evalueren. In 2006 doet zich een belangrijk evaluatiemoment voor. Onder andere met het oog op een voor de periode 2007-2015 nieuw af te sluiten Nationaal Bestuursakkoord Water zal dan nadrukkelijk worden stilgestaan bij het tempo van uitvoering in relatie tot de (externe) financiering.

9.6 Investeringskosten hoofdsysteem

De bovengenoemde investeringskosten betreffen alleen het regionale (polder)systeem. De mogelijk gewenste investeringen voor het hoofdsysteem zijn er niet in opgenomen. Hieronder een indicatie daarvan.
In 2003 is door de Provinciale Staten van Zuid-Holland, Noord-Brabant en Zeeland de Integrale Visie op de toekomst van de Deltawateren vastgesteld. Een belangrijk element in die visie is hoe een antwoord gegeven kan worden op de gevolgen van de klimaatsverandering: de zeespiegelstijging en het grilliger afvoerpatroon van de rivieren.
Voorspeld wordt (zie Spankrachtstudie), dat in de toekomst hoge rivierafvoeren samen zullen vallen met hoog water op de Noordzee, en dus met sluiting van de Maeslantkering. Afvoer van rivierwater naar de Deltawateren kan dan voorkomen, dat Rotterdam en Dordrecht in de problemen komen.
Daarvoor zijn dan wel doorlaatmiddelen nodig bij de Volkeraksluizen, in de Philipsdam en de Oesterdam, zodat het rivierwater via het Volkerak-Zoommeer in de Oosterschelde geborgen kan worden. Kostenramingen van dergelijke werken zijn momenteel nog zo globaal, dat hier volstaan wordt met een orde van grootte: vele tientallen miljoenen euro's.
Datzelfde geldt voor binnendijkse maatregelen om de gevolgen van hogere peilen op het Volkerak-Zoommeer voor de afwatering van West-Brabant op te vangen.
In de visie is een streefbeeld voor de Deltawateren geformuleerd. In dit streefbeeld, waarin herstel van de estuariene dynamiek in de Deltawateren centraal staat, wordt niet alleen een bijdrage geleverd aan de oplossing van de benedenrivierenproblematiek, maar ook aan de oplossing van de problemen rond Antwerpen als gevolg van de (door de zeespiegelstijging en de verdieping steeds groter wordende) opstuwing van het Westerscheldewater. Deze oplossing, een overlaat van de Westerschelde naar de Oosterschelde, kost (alweer zeer globaal) vele honderden miljoenen euro's. Als een dergelijke overlaat gerealiseerd wordt, zal het nodig zijn om het rivierwater van de Rijn en de Maas te bergen in de Grevelingen. Daarvoor zijn doorlaatmiddelen in de Grevelingendam en de Brouwersdam nodig. Ook hierbij gaat het al weer gauw om vele tientallen miljoenen euro's.
De totale kosten van de beschreven maatregelen, die nodig zijn om de wateroverlast in de omgeving van het Deltagebied op te lossen zijn zoals gezegd op dit moment nog niet exact te ramen, maar gedacht moet worden aan een orde van grootte van een miljard euro.
Gezien het aparte spoor dat gevolgd zal worden bij de verdere uitwerking en besluitvorming inzake de Integrale visie Deltawateren, *zal deze nota zich verder beperken tot kosten en financieringsaspecten van het regionale systeem.*

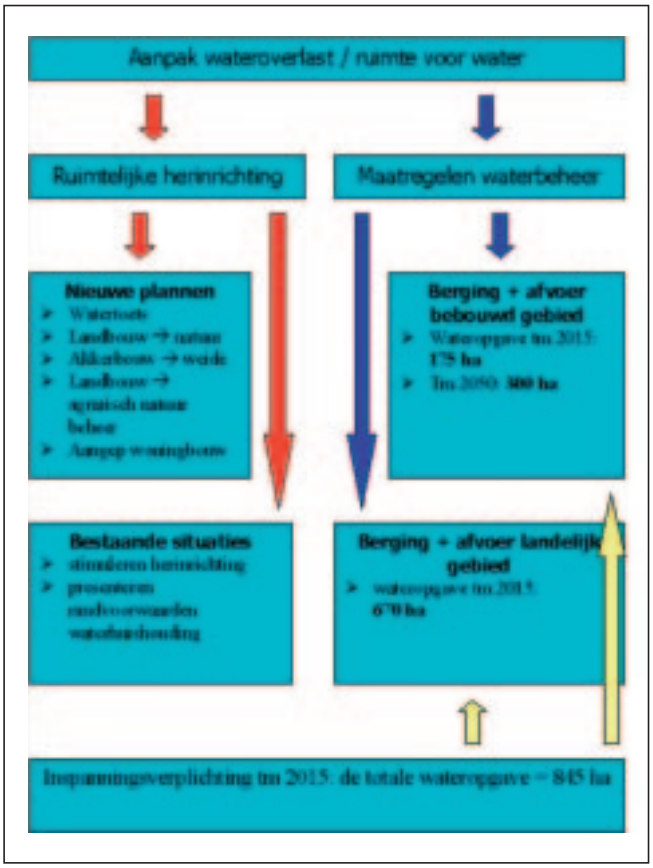
Beleidslijnen voor het realiseren van ruimte en water

1. Een voortvarende aanpak van de als gevolg van wijzigende omstandigheden toenemende wateroverlastproblematiek is noodzakelijk.
2. Oplossingen kunnen gevonden worden door het meer in lijn brengen van de ruimtelijke inrichting met het waterhuishoudkundig systeem, dan wel door maatregelen op het gebied van het waterbeheer.
3. Mogelijkheden van ruimtelijke herinrichting zullen vooral benut moeten worden bij voorgenomen verandering van gebruik en bestemming van gebieden. De watertoets is hierbij een belangrijk instrument.
4. Voor bestaande situaties zal actieve ruimtelijke herinrichting, met het oog op het beter samengaan van gebruiksfuncties en waterhuishouding, via de provinciale grondruilbank en toepassing van bestaande subsidieregelingen bevorderd worden. In het landelijk gebied gaat het hierbij vooral om omzetting van laaggelegen akkerbouwgrond in grasland of natuurgebied. Functiewijziging van laaggelegen landbouwgrond naar natuur kan mede worden bereikt door aanpassing van de huidige begrenzing van de EHS (zie ook blz. 56 van het provinciaal waterhuishoudingsplan 2001-2006). Omdat de praktische mogelijkheden voor ruimtelijke herinrichting op de korte termijn beperkt zijn, zal de hoofdlijn zijn om zo groot mogelijke duidelijkheid te verschaffen over welke mate van beschikbaarheid en bescherming vanuit de waterhuishouding zal worden geboden aan de gebruiksfuncties en bestemmingen van gebieden. Naast actieve ruimtelijke herinrichting zal het overheidsbeleid derhalve gericht zijn op het creëren van duidelijkheid over randvoorwaarden en [on]zekerheden die het waterhuishoudkundig systeem de gebruiksfuncties biedt. De burger weet dan waar hij/zij aan toe is en kan daar zijn/haar beslissingen op baseren.
5. Het op orde brengen van de watersystemen geschiedt volgens twee sporen: ruimtelijke herinrichting en maatregelen op het gebied van de waterhuishouding. Ruimtelijke herinrichting is een langzaam proces. Daarom wordt bij de te nemen waterhuishoudkundige maatregelen het effect hiervan nog niet ingecalculeerd. Periodiek zal de voortgang van beide sporen worden geëvalueerd, waarna eventuele bijstelling van inzet en tempo kan plaatsvinden (hoe meer succes met ruimtelijke herinrichting, hoe minder technische maatregelen noodzakelijk zijn).
6. Wat betreft de te nemen maatregelen op het gebied van het waterbeheer is de oplossingsrichting het creëren van extra bergingscapaciteit in oppervlaktewater in combinatie met het in beperkte mate verhogen van de gemaalcapaciteit. Als vereiste bij de concrete toepassing van deze combinatie geldt dat creëren van extra bergingscapaciteit de hoofdmaatregel dient te zijn en de beperkte verhoging van de afvoercapaciteit (via optimaliseren van bestaande gemalen) niet meer dan een nevenmaatregel mag zijn.
7. Bij de normstelling voor wateroverlast wordt voorlopig uitgegaan van een herhalingstijd van eens in de 25 jaar voor het landelijk gebied en eens in de 100 jaar voor het bebouwd gebied.
8. Omdat tot 2050 de verwachte zeespiegelstijging nog beperkt is, wordt tot die tijd geen drastische toename van de verziltingsproblematiek verwacht. Daarom worden voorlopig geen ingrijpende maatregelen getroffen voor de verziltingsbestrijding. Wel zal, voor zover nodig, door middel van onderzoek de kennis worden vergroot hoe in de toekomst om kan worden gegaan met de toenemende verzilting.
9. Voor hoogwaardige land- en tuinbouw is zoet water voor beregening een belangrijke productiefactor. In een beperkt deel van Zeeland is voldoende zoet water voor beregening aanwezig. Qua hoeveelheid is dat voldoende voor het totale areaal hoogwaardige land- en tuinbouw nu, maar ook voor de verwachte toename van het areaal de komende decennia. Dat betekent wel dat de teelten waarvoor behoefte is aan zoet water in die gebieden worden gesitueerd waar het beschikbaar is. Voor de andere delen van Zeeland kan een zoetwatervoorziening alleen gerealiseerd worden door middel van ingrijpende technische maatregelen. Het initiatief voor dergelijke maatregelen moet vanuit de landbouw komen. De provincie zal initiatieven alleen steunen als er zicht is op economisch rendement en als de natuur, het milieu en het landschap er niet onder lijden.
10. Op basis van normen, berekeningen en beschouwingen opgenomen in deze deelstroomgebiedsvisie bedraagt de **wateropgave tot en met 2015** voor het regionale systeem **ca. 845 ha** extra ruimte voor water [670 ha voor landelijk gebied en 175 ha voor bestaand bebouwd gebied. Nieuw bebouwd gebied, 170 ha, bedruipt zichzelf]. **Als doelstelling geldt dat de totale wateropgave uiterlijk in 2015 wordt gerealiseerd.**
11. Daarbij dient maximaal gebruik gemaakt te worden van de mogelijkheden van functiecombinaties. Meekoppelen van ruimte voor water met realisering van andere functies is een randvoorwaarde om het geformuleerde hoge ambitieniveau te behalen.

Tabel 21. Uitsplitsing wateropgave.

Wateropgave tot 2050		
	Ruimte (ha)	Kosten (Miljoen €)
Landelijk gebied	670	74 – 125
Bestaand bebouwd gebied	300	46 – 60
Nieuw bebouwd gebied	240	36 – 45
Totaal (incl/excl nieuw)	970/1210	120 - 185
Wateropgave tot 2015		
Landelijk gebied	670	74 – 125
Bestaand bebouwd gebied	175	26 – 33
Nieuw bebouwd gebied	170	26 – 32
Totaal (incl/excl nieuw)	845/1015	100 - 158

12. De **wateropgave voor de periode tot 2050** bedraagt voor landelijk [670 ha] en bestaand bebouwd gebied [300 ha] tezamen **970 ha**. De benodigde ruimte voor nieuw bebouwd gebied is nog eens 240 ha. Hierin is eventuele extra bergingscapaciteit welke noodzakelijk is voor of ter compensatie van maatregelen op het gebied van verziltings- en verdrogingsbestrijding in beperkte mate opgenomen [310 ha; zie tabel 11]. Dit aandeel is nog onderwerp van nadere studie in de komende jaren en kan tot verdubbeling van de wateropgave leiden. De wateropgave is in de tabel uitgesplitst weergegeven.
13. In de hiervoor geschetste ruimtevraag voor water is nog niet opgenomen de ruimtevraag welke gekoppeld is aan het op Zeeuwsch-Vlaanderen afwaterend gebied dat gelegen is in Vlaanderen. Deze grensoverschrijdende ruimtevraag [op Nederlands grondgebied als gevolg water uit België] kan geschat worden op 160 ha. Vertaald naar kosten in contante waarden betekent dit een investeringslast van
€ 14 tot 19 miljoen. Het spreekt voor zich dat deze kosten niet door de regio Zeeland gedragen dienen te worden, maar óf door Vlaanderen óf door de Nederlandse rijksoverheid bekostigd dienen te worden. De wijze waarop dit verder vorm krijgt, moet nader afgestemd worden met Vlaanderen.
14. De wateropgave is in de kaartbeelden 17 en 18 toegedeeld aan de verschillende afvoergebieden en territoria van gemeenten. Gelet op het relatief beperkte ruimtebeslag bestaat er op dit moment geen aanleiding tot ruimtelijke reservering of het bevriezen van bepaalde ontwikkelingen in planologisch kader.
15. De aandacht voor wateroverlast problemen brengt in principe geen verandering in de in het provinciaal waterhuishoudingsplan geformuleerde wijze van aanpak van de verdrogingbestrijding en zoetwatervoorziening. Wel kan er soms aanleiding zijn tot een meer genuanceerde benadering, waarbij ook aspecten als het opvangen van regenwaterpieken en, op langere termijn, verziltingsbestrijding een nadrukkelijker rol in de afweging kunnen gaan spelen.
16. Indien [eenzijdig] afkoppelen van natuurgebieden van het afwateringsstelsel [herinrichting en peilverhoging en uit oogpunt van bescherming van die gebieden tegen negatieve effecten vanuit het afwateringsstelsel] leidt tot verlies aan bergingscapaciteit, dan is compensatie daarvan vereist.
17. De wateropgave is geformuleerd op basis van een globale benadering. De resultaten moeten als indicatief worden beschouwd. Alvorens tot realisering van maatregelen over te gaan, zal een nadere uitwerking per deelgebied noodzakelijk zijn. Via aanvullende hydrologische modelberekeningen en een interactief proces met de streek zal per deelgebied tot de meeste optimale invulling van de noodzakelijk ruimte voor water gekomen moeten worden.
18. De voorlopige versie van de deelstroomgebiedsvisie heeft mede gediend als bouwsteen voor het Nationaal Bestuursakkoord Water. In dit akkoord zijn taakstellende afspraken opgenomen over de volle breedte van het waterbeheer.
19. Voor extreme neerslagsituaties waarbij de normering wordt overschreden, moeten de waterschappen een (calamiteiten)plan/draaiboek hebben waarin beschreven staat hoe met het overtollige water omgegaan wordt, zodanig dat relatief de minste schade ontstaat (ontzien van woonkernen, extra opstuwen in bepaalde gebieden, inzet van noodpompen, etc.).



Figuur 21. Procesweergave.

Uitvoering en vervolg

Op basis van een modelmatige benadering is in de voorgaande hoofdstukken de wateropgave en de ambitie voor de periode tot en met 2015 afgeleid.
De gevolgde benadering is globaal en behoeft in de komende jaren een verfijning en detaillering per afvoergebied. Voor sommige gebieden heeft die detaillering al plaatsgevonden in de vorm van een zgn. watersysteemanalyse. Voor andere gebieden moeten dit soort waterstudies nog volgen. Onder het kopje "studie, detaillering, uitwerking en voorbereiding" is een planning voor deze activiteiten opgenomen.

De komende jaren zal op meerdere fronten tegelijk gewerkt moeten worden. Naast een onderbouwing door middel van meer of minder uitgebreide watersysteemanalyses zal de uitvoering van het maatregelenpakket centraal staan.
Waterhuiskundige maatregelen gericht op het maken van meer ruimte voor water zullen moeten worden getroffen. Dat geldt in de eerste plaats voor gebieden waarvoor al een watersysteemanalyse beschikbaar is, maar deels ook voor de overige gebieden. Want zonder te beschikken over gedetailleerde uitwerkingen staat het nut van diverse waterhuishoudkunige maatregelen in de verschillende afvoergebieden vast. Het betreft die maatregelen waarvan op voorhand zeker is dat men daar nimmer spijt van zal hebben. Dit tezamen vormt zondermeer een voldoende pakket van waterhuishoudkundige maatregelen voor de komende jaren passend in het geformuleerde ambitieniveau voor het jaar 2015. Het is dus en-en: én verdere studie en uitwerking van de verschillende deelgebieden én het uitvoeren van concrete maatregelen in het gebied.
Bij de uitvoering van maatregelen gaat het niet alleen om waterhuishoudkundige ingrepen, evenzeer moet gekeken worden naar ruimtelijke veranderingen in het bodemgebruik en preventief beleid gericht op het voorkomen van nieuwe probleemsituaties. Hiervoor zijn instrumenten noodzakelijk, welke in de navolgende paragrafen zullen worden belicht. Bij de planning van de verschillende activiteiten zal elk jaar een programma worden opgesteld. Per jaar kan dan worden geëvalueerd of de planning is gehaald en tevens een nieuw programma voor het volgende jaar worden geformuleerd.
Binnen het uitvoeringsprogramma wordt de volgende driedeling aangehouden:
* Studie, detaillering, uitwerking en voorbereiding
* Uitvoeren maatregelenpakket
* Ontwikkelen en toepassen noodzakelijk instrumentarium

In onderstaande tabel zijn de acties opgenomen die deel uitmaken van het uitvoeringsprogramma. In de daaropvolgende paragrafen worden de acties toegelicht.

actie/activiteit	gereed	trekker
A Studie, detaillering, uitwerking en voorbereiding		
1. Opstellingen van watersysteemanalyses voor deelgebieden. Voor de periode 2004 tot 2007 betreft dit: * Maelstede-Dekker * Paal * Duiveland * Othene De indicatieve planning voor de periode hierna is aangegeven in de tabellen.	2012 2005 2005 2006 2006	wsch
2. Grensoverschrijdende watersysteemanalyse van afwaterend Vlaams gebied in combinatie met de ontvangende afvoergebieden in Zeeuwsch-Vlaanderen [Interreg-project].	2006	prov/wsch/vl. gew
3. Toetsing van de werknormen per afwateringsgebied	2005	wsch
4. Afspraken maken tussen waterschappen en provincie over de te volgen procedure voor vaststelling van de normen voor wateroverlast	2005	prov/wsch
5. Uitvoering quick scans per deelgebied met het doel kansrijke oplossingen in beeld te brengen	2006	prov
6. Vastleggen ruimtebehoefte voor WB21 in provinciaal plan voor integraal omgevingsbeleid	2006	Prov
7. Opstellen van stedelijke waterplannen	2006	Wsch/gem
8. Uitwerking van het kader van het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime [GGOR] en vaststellen of en hoeveel ruimte voor water gecreëerd moet worden in kader van verziltings- en verdrogingsbestrijding	2004	prov/wsch

actie/activiteit	gereed	trekker
9. Invulling van het kader van het GGOR	2010	wsch
10. Economische analyse intensivering drainage in combinatie met formulering GGOR [Gewenst Grond en Oppervlaktewater Regime]	2004	Prov/wsch
11. Uitwerking mogelijkheden ruimtelijke herinrichting en functiewijziging van landbouwkundige functies met het oog op wateroverlast en zoet water voorziening in het kader van het Integraal Omgevingsbeleid	2004	pro
12. Verdere oriëntatie op en verkenning van verontreinigende effecten van inundatie van landbouw- en natuurpercelen	2004	prov/ wsch
13. Normstelling voor wateroverlast in natuurgebieden uitwerken naar natuurdoeltype en in kaartbeeld uitwerken	2004	prov
14. Nagaan of voor gebieden met een verhoogd risico op bodemdaling een verhoging van het grond- en/of oppervlaktewater peil nodig is	2004	prov
15. Methoden en effecten van afkoppelen van bebouwd gebied uitwerken	2004	prov
16. Mogelijkheden voor Blauwe Diensten onderzoeken en verder uitwerken	2004	Prov
17. Jaarlijks uitvoeringsprogramma deelstroomgebiedsvisie opstellen	jaarlijks	Prov/Wsch/ gem

B Uitvoeren maatregelenpakket		
18. Uitvoering maatregelen in landelijk gebied. Zie voor de periode 2004-2006 tabel 22 en 23	2004 t/m 2015	wsch
19. Uitvoering maatregelen in bebouwd gebied	2004 t/m 2015	gem/wsch
20. Uitvoeren één of meer voorbeeld-/pilotprojecten WB21 voor stedelijk gebied	2005	gem/prov/ wsch

C Ontwikkelen en toepassen noodzakelijk instrumentarium		
21. Handreiking watertoets opstellen	2004	prov
22. Vaststellen van normen voor wateroverlast te hanteren in de provincie Zeeland	2006	prov/wsch
23. Schaderegeling uitwerken in relatie tot de normstelling voor wateroverlast.	2004	prov/wsch
24. Opstellen calamiteitenplan/draaiboek per afwateringsgebied voor situaties met extreme regenval.	2004	wsch
25. Rapporteren maatregelen en effecten d.m.v. regionale watersysteem rapportage	3 jaarlijks	Prov
26. Rapporteren voortgang uitvoering maatregelen	Jaarlijks	Prov/wsch
27. Afsluiten Regionaal Bestuursakkoord Water	2004	Prov/wsch/ gem

11.1 Studie, detaillering, uitwerking en voorbereiding

Zoals hiervoor reeds is aangegeven heeft voor sommige gebieden al een detaillering [t.o.v. de globale analyse in deze deelstroomgebiedsvisie] plaatsgevonden van het waterhuishoudkundig systeem in de vorm van een zgn. watersysteemanalyse. Dat betreft Schouwen, west-Zeeuwsch-Vlaanderen, St. Philipsland en het Braakmangebied. Voor deze gebieden is duidelijk welke maatregelen getroffen moeten worden om met name wateroverlast te voorkomen. De overige delen van Zeeland moeten de komende jaren volgen. Het tempo waarin dat zal gaan gebeuren wordt in hoofdzaak bepaald door de beschikbaarheid van de waterhuishoudkundige basisgegevens waarmee het hydrologisch model gevuld moet worden. Hier ligt een fors knelpunt, want voor verschillende afvoergebieden zal het nog jaren duren voor deze gegevens door middel van uitvoerige inventarisaties beschikbaar zullen zijn.
Het is niet aanvaardbaar en ook niet in overeenstemming met de afspraken in het NBW om met de verdere uitwerking van de deelgebieden zo lang te wachten. Uiterlijk eind 2005 dienen alle afvoergebieden meer gedetailleerd doorgelicht te zijn en beoordeeld op de risico's van wateroverlast en moet een goed beeld bestaan van kansrijke en effectieve maatregelen om die risico's te verminderen, zowel op technisch als op ruimtelijk vlak. Deze actie ligt geheel in lijn met de afspraak in het NBW dat in de periode 2003 t/m 2005 alle regionale watersystemen getoetst zullen worden aan de werknormen voor wateroverlast. De onderbouwing van de wateropgaven in de deelstroomgebiedsvisies zal hiermee versterkt worden en ook is het mogelijk dat de wateropgave naar aanleiding hiervan bijgesteld zal worden. Eind 2005 is derhalve voor alle deelgebieden nog beter in beeld welke knelpunten er zitten in het waterhuishoudkundig systeem, hoeveel extra berging of gemaalcapaciteit nodig is, etc. Er ligt dan een redelijk gefundeerd hydrologisch plaatje. Zodra deze verbeterde hydrologisch analyse beschikbaar is, dienen, via een zogenaamde 'quick scan', in een snelle slag per deelgebied de kansrijke opties voor de te nemen maatregelen te worden geïnventariseerd. Voor de laatste deelgebieden dienen de resultaten hiervan in het voorjaar van 2006 beschikbaar te zijn.

Uitvoering watersysteemanalyses [actie 1}
Voor verdere uitwerking zullen eerst gedetailleerde watersysteemanalyses gemaakt moeten worden. De planning hiervoor wordt door de waterschappen gemaakt. De periode waarin dit gebeurt loopt bij het waterschap Zeeuwse Eilanden tot 2012. Voor het waterschap Zeeuws-Vlaanderen zal hiervoor de periode t/m 2007 noodzakelijk zijn. De planning binnen het beheersgebied van het waterschap Zeeuwse Eilanden is als volgt:

Tabel 22. Uitvoering watersysteemanalyses beheersgebied Zeeuwse Eilanden.

Gebied	Periode watersysteemanalyse
Schouwen	Gereed
Sint Philipsland	Gereed
Maelstede Dekker	2004-2005
Duiveland	2005-2006
Tholen	2006-2007
Schenge	2007-2008
Walcheren	2008-2009
Overige gebieden	2009-2012

De gebieden Schouwen en St. Philipsland zijn inmiddels afgerond.

Voor Zeeuwsch-Vlaanderen wordt de volgende planning aangehouden:

Tabel 23. uitvoering watersysteemanalyses beheersgebied Zeeuws Vlaanderen.

Gebied	Periode watersysteemanalyse
West Zeeuwsch-Vlaanderen	Gereed
Braakman + Westelijke Rijkswaterleiding	Gereed, maar nog niet geheel opgesteld
Paal	2004
Othene	2006-2008
Campen	2006-2008

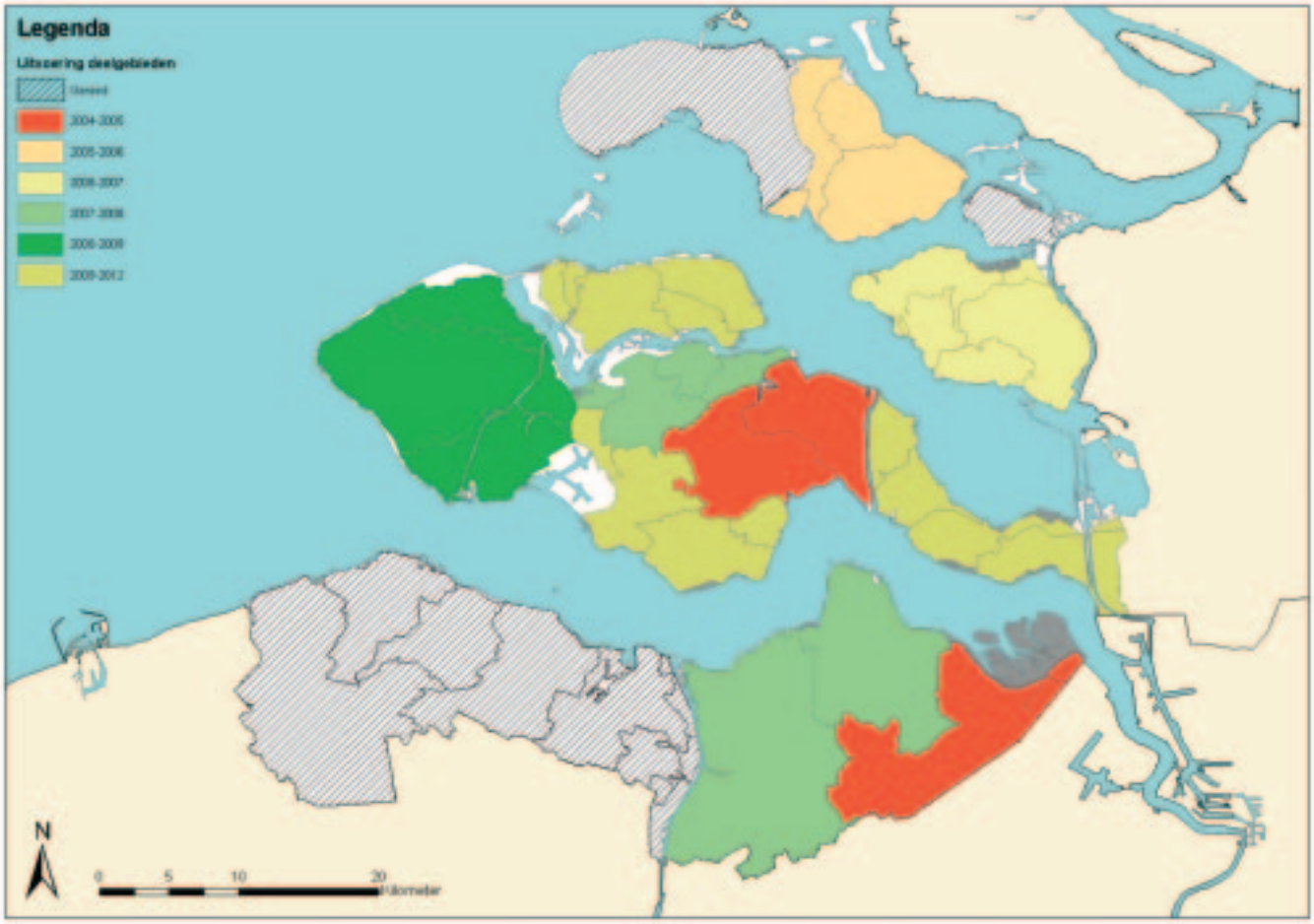
De gebieden West Zeeuwsch-Vlaanderen en Braakman zijn inmiddels afgerond.

De planning voor uitvoering van watersysteemanalyses door de waterschappen Zeeuwse Eilanden en Zeeuws-Vlaanderen staat in figuur 23 weergegeven.

Te zien is dat het uitvoeren van de watersysteemanalyses een meerjarenplanning is, die loopt tot uiterlijk 2012. Om toch eerder een beeld te krijgen van de problematiek in de verschillende gebieden waar nog geen uitgebreide watersysteemanalyse voor is, worden de afzonderlijke watersystemen vóór 2006 globaal aan de normstelling getoetst en vervolgens worden quick scans uitgevoerd om kansrijke oplossingen in beeld te brengen.
In figuur 23 staat de planning voor het uitvoeren van watersysteemanalyses door het waterschap Zeeuwse Eilanden in een kaartbeeld weergegeven.

Naast de watersysteemanalyses op Zeeuws grondgebied, moet er ook een grensoverschrijdende watersysteemanalyse worden uitgevoerd. Deze heeft betrekking op het gebied in Vlaanderen dat via Zeeuws grondgebied afwatert. Deze analyse zal in de jaren 2005 en 2006 uitgevoerd moeten gaan worden [actie 2].

Toetsen en formuleren normstelling [actie 3]
In de deelstroomgebiedsvisie is uitgegaan van de voorlopige normering zoals landelijk geformuleerd. Deze voorlopige normen zijn voor Zeeland als geheel toegepast. Hierbij zijn voor diverse factoren, zoals percentage berging en landgebruik, aannamen gedaan. Om de normstelling voor de verschillende landgebruikvormen definitief vast te stellen, wordt voor elk deelgebied een toetsing aan deze voorlopige normen gedaan. Hierbij wordt dus per afwateringsgebied de normstelling bekeken, in plaats van voor heel Zeeland. Over de te volgen procedure voor vaststelling van de normen moeten op bestuurlijk vlak afspraken worden gemaakt tussen provincie en waterschappen. Naar aanleiding hiervan zullen de normen definitief vastgesteld worden [actie 4]. De consequenties zijn dan dus duidelijk en de wensen ten aanzien van het normstellingregime kunnen dan worden geformuleerd.
Met het toetsen van de normering wordt een verdere verdiepingsslag gemaakt in de hydrologische karakteristieken van de deelgebieden die volgens de planning nog niet aan de beurt zijn voor een uitgebreide systeemanalyse. Om toch daadwerkelijk met de uitvoering aan de slag te kunnen gaan wordt hierbij



Figuur 22. Planning watersysteemanalyses.

een minder uitgebreide, maar wel nauwkeuriger dan in voorgaande hoofdstukken beschreven, analyse gemaakt. Deze toetsing zal door de waterschappen uitgevoerd worden en moet eind 2005 gereed zijn.
Wat betreft de uitwerking van de normstelling voor wateroverlast [actie 13] voor de natuurgebieden wordt verwezen naar blz. 73 onder Ecologische Hoofdstructuur.

Uitvoering Quick-Scans [actie 5]

Na het toetsen van de werknormen kan direct worden begonnen met de uitvoering van de quick-scans. Dit is in feite een vervolg op de voorgaande stap: de toetsing aan de voorlopige normen. Het hydrologisch beeld wordt hiermee completer en daarmee de wateropgave voor de verschillende deelgebieden. Vervolgens moet gekeken worden hoe die wateropgave zo slim mogelijk gerealiseerd zou kunnen worden. Dat gebeurt via het houden van een quick scan. Bij de uitvoering van de quick-scans, waarbij de provincie de trekker is, zal de nadruk gelegd worden op het onderzoek naar kansrijke opties voor inpassing van maatregelen. Daarbij zal met name gekeken worden naar de zich voordoende kansen voor bijvoorbeeld meekoppelen met andere belangen. Verkenning van de kansrijke opties zal plaatsvinden in één of meer creatieve/interactieve sessies, waarbij organisaties van belanghebbenden zoveel mogelijk zullen worden betrokken. De provincie zal zorgen dat de quick-scans uiterlijk eind 2005 gereed zijn voor heel Zeeland.

Stedelijke waterplannen [actie 7]

Uiterlijk in 2006 moet elke gemeente, zoals ook afgesproken in het NBW, een stedelijk waterplan gereed hebben. Op dit moment zijn er 3 plannen in de afrondende fase, 1 onderweg en 3 staan aan het begin. Dat houdt in dat nog 6 gemeenten moeten beginnen. De helft van de Zeeuwse gemeenten is dus bezig met een waterplan. Bezien moet worden of alle plannen volledig aansluiten bij de huidige stand van WB21-zaken. De eerste waterplannen waren namelijk al opgestart voordat er sprake was van deze deelstroomgebiedsvisie. Het zou dus kunnen voorkomen dat de stedelijke waterplannen niet helemaal voldoen aan de hieronder beschreven wensen. Een stedelijk waterplan wordt opgestart door het waterschap in samenwerking met de betreffende gemeente(n). De provincie heeft hierin een vooral stimulerende en faciliterende rol.

Een stedelijk waterplan zou vooral moeten gaan over het waterbeheer van de gemeente binnen de kernen. Daarmee is het een belangrijke uitwerking van de deelstroomgebiedsvisie voor het bebouwd gebied. Omdat het water niet ophoudt aan de rand van de kern wordt ook vaak een stukje buitengebied meegenomen. Het is echter uitdrukkelijk niet de bedoeling het gehele buitengebied te behandelen in het stedelijk waterplan. Veel van de hier spelende problemen worden al in bijvoorbeeld deze deelstroomgebiedsvisie, het provinciaal waterhuishoudingplan of natuurgebiedplan beschreven.

Binnen het kader van het waterbeheer 21e eeuw wordt het stedelijk waterplan vooral gezien als een verdere uitwerking van de deelstroomgebiedsvisie, gericht op het bebouwd gebied. Het stedelijk waterplan op zijn beurt, zou een paraplu moeten vormen waaronder andere gemeentelijke plannen, zoals bijvoorbeeld het baggerplan of het rioleringsplan, al dan niet

geïntegreerd kunnen worden opgenomen. Daarnaast wordt er aandacht besteed aan de waterkwaliteit, kwantiteit, afkoppelproblematiek, veiligheid (communicatie over gevaren van water voor kinderen), het onderhoud en ook aan het beleid van het stedelijk waterbeheer op de lange termijn. Hierbij kan gedacht worden aan de visie op bouwen in laag gelegen gebieden, het bergen van water aan de rand van de kern of in de kern, en het afkoppelbeleid. Het mag dus niet alleen een maatregelenprogramma worden om bestaande knelpunten op te lossen, maar moet zeker ook een beleidsmatig doel krijgen. Punten die zeker in een stedelijk waterplan aan de orde moeten komen zijn:

* Uitgangspunten en doelstellingen
* Visie
* Wettelijke kaders en beleidskaders (geldend overheidsbeleid, rioleringsplan, baggerplan, beheersprogramma's)
* Beleidslijnen van de gemeente zelf op het gebied van water en ruimtelijke ordening
* Afstemming van taken en bevoegdheden van gemeente en waterschap
* Actuele beheerssituatie en kansen voor afstemming van waterbeheer en ruimtelijke ordening
* Uitwerking en detaillering voor het stedelijk gebied van de analyse welke opgesteld is in de deelstroomgebiedsvisie i.c. aangeven op welke wijze extra berging gecreëerd wordt voor het bestaande stedelijk gebied.
* Maatregelen en tijdplanning voor de lange termijn
* Uitwerkingsprogramma voor de korte termijn
* Financiële aspecten
* Monitoringsplan en voortgangsrapportage
* Afspraken, binnen de gemeente en met partners buiten de gemeente, en status van het plan
* Organisatie-, beheer- en communicatieplan.

Na het opstellen van het stedelijk waterplan moeten de hieruit voortvloeiende maatregelen tot uitvoering worden gebracht. Hiervoor dienen met alle betrokken partijen duidelijke afspraken gemaakt te worden.

GGOR [acties 8, 9 en 10]

Op grond van het Nationaal Bestuursakkoord Water, moeten de provincies uiterlijk in 2005 de kaders op stellen voor het Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR). De invulling van dit kader komt voor rekening van de waterschappen, in nauwe samenwerking met de provincie, gemeenten en belanghebbenden. Deze uitwerking moet plaats vinden voor 2010.
Binnen Zeeland wordt het GGOR vormgegeven binnen de werkgroep Hydrologie. Zodoende zal er een minder strikte scheiding zijn tussen het opstellen van het kader en de invulling ervan. Het kader, oftewel het vaststellen van de methodiek, zal medio 2004 gereed zijn. Daarna zal het GGOR vastgesteld moeten worden, wat eind 2004 moet gebeuren.

Bij het toepassen van het GGOR moet de keuze gemaakt worden of het GGOR als instrument ingezet gaat worden om de ruimtelijke ordening te kunnen sturen, of dat het GGOR volgt op de ruimtelijke inrichting. Omdat vooral het grondwater regime erg moeilijk precies te sturen is, lijkt het op dit moment vrijwel onmogelijk hiermee de ruimtelijke inrichting te kunnen beïnvloeden. Daarom wordt bij het opstellen van het GGOR voorlopig uitgegaan dat dit niet het doel van het GGOR gaat worden.

De methodiek om tot een GGOR te komen volgt grotendeels de landelijke methode. Landelijk is voor de opstelling van het GGOR een instrumentarium "Waternood" ontwikkeld. De benodigde gegevens hiervoor zijn echter binnen Zeeland niet allemaal op korte termijn voorhanden. Daarom wordt een wat pragmatischer methode gehanteerd. Deze ziet er puntsgewijs als volgt uit:

1. Verzamelen van basisgegevens
2. Vaststellen Actueel Grond- en Oppervlaktewater Regime (AGOR)
3. Vaststellen Optimaal Grond- en Oppervlaktewater Regime (OGOR) [= ideaalbeeld]
4. Methodiek vaststellen GGOR [= het haalbare regime]
5. Vaststellen GGOR

De basisgegevens bestaan uit een overzicht van functies en grondsoorten die van belang zijn voor de vast te stellen regimes. Bij het vaststellen van het AGOR zijn onder andere de gegevens van waterlopen, peilbesluiten en meetpunten en –gegevens van oppervlaktewater en grondwater. Als het gaat om het vaststellen van de OGOR moet per combinatie van grondsoort en functie het optimale regime worden vastgesteld. Aan de hand van de bevindingen bij de vaststelling van de AGOR en OGOR wordt bezien op welke wijze de GGOR het best vastgesteld kan worden. Aandachtspunten hierbij vormen de begrenzing van de deelgebieden waarop het GGOR van toepassing is, de invloed van ander beleid en de invloed van systeemeigenschappen op het GGOR.

Ruimtelijke herinrichting [actie 11]

Zoals in voorgaande hoofdstukken is weergegeven, is grootschalige ruimtelijke herinrichting op korte termijn niet mogelijk. Binnen de werkgroep "Waterbeheer en Ruimtelijke Ordening" wordt hier wel aandacht aan besteed. Dit gebeurt in het kader van de beleidsontwikkeling voor de fysieke leefomgeving, en in het kader van de implementatie van de KRW. Beide zaken moeten in 2006 een eind uitgekristalliseerd zijn, ondermeer in het dan vast te stellen provinciaal IOB-plan.

De aandacht richt zich voornamelijk op het uitwerken van de sturende werking van de omgeving. Hierin spelen elementen als kans op wateroverlast, verzilting, zettingsgevoeligheid, infrastructuur, zoetwatervoorziening en veiligheid een rol.

Meekoppelen met andere belangen [actie 13]

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

De werkgroep Waterberging en Natuur heeft als opdracht te inventariseren welke bestaande- en nog te realiseren natuurgebieden in Zeeland mogelijkheden bieden voor waterberging. Uit de eisen die diverse categorieën natuurgebieden stellen aan het oppervlaktewater (zowel kwalitatief als kwantitatief) is een matrix geconstrueerd. Aan de hand van deze matrix zal op regioniveau de ruimte voor het vasthouden en bergen van water worden gekwantificeerd. Naast de tolerantie van het natuurdoeltype zijn de ligging binnen een afwateringsgebied en de locale omstandigheden van belang voor het daadwerkelijk kunnen bergen van water. Daarnaast moet ook een afweging plaatsvinden tussen inspanning en het beoogde effect, onder andere of het efficiënt is de vaak kleine natuurgebiedjes in Zeeland in te zetten voor waterberging.
Het is de bedoeling een eerste inventarisatie begin 2004 af te ronden. Dit tussenrapport leent zich naar verwachting goed voor gebiedsgerichte uitwerking door aan de hand hiervan de 'interessante' gebieden in Zeeland concreet aan te duiden, uiteraard met de specifieke randvoorwaarden per gebied.

Momenteel wordt het huidige beleid ten aanzien van Ecologische Verbindings Zones's (EVZ's) geëvalueerd. Uiterlijk eind 2004 zal nieuw beleid zijn opgesteld waarin de aanleg van meer en bredere EVZ's, met verweving van de overige functies, wordt gestimuleerd.

Natte As
De natte as Biesbosch-delta moet de zoet- en brakwatermoerassen tussen Biesbosch en Zwin met elkaar verbinden. LNV en provincies hebben becijferd dat daarvoor 1400 ha moerasnatuur nodig is. Een eerste tranche van 500 hectare wordt uitgevoerd van 2004-2008 voor het deel ten noorden van de Westerschelde, de overige 900 hectare komt daarna aan bod.

Een werkgroep zal in 2004 een ontwerp begrenzingenplan opstellen voor de toegekende hectares van de Natte As. Hierbij wordt vooral ingezet op realisatie door middel van agrarisch natuurbeheer en in mindere mate op aankoop van grond.

Naast bovenstaande aangrijpingspunten vanuit (nieuw) beleid, wordt in natuurinrichtingsplannen reeds nadrukkelijk de combinatie met waterberging onderzocht en daadwerkelijk aangegrepen.

Afkoppelen [actie 15]
Niet elk stedelijk gebied is even geschikt om verhard oppervlak af te koppelen van de riolering. In historische binnensteden is dit veel lastiger te realiseren dan in nieuwbouwwijken. In het provinciaal waterhuishoudingsplan is als beleid vastgelegd dat per jaar 1% van het bestaand bebouwd gebied afgekoppeld moet worden en bij nieuwbouw 60%. Om een goed beeld te krijgen van afkoppelmogelijkheden binnen bestaand bebouwd gebied vormen de afkoppelkansenkaarten een goed uitgangspunt. Een tweede uitgangspunt moet de huidige situatie zijn. Hiervoor is het van belang dat van alle gemeenten een overzicht gemaakt wordt met de huidige stand van zaken. Om vervolgens de voortgang te kunnen waarborgen rapporteren gemeenten elk jaar over het gevoerde afkoppelbeleid.

Niet elk soort verhard oppervlak kan zomaar op het oppervlaktewater geloosd worden. Bij nieuwbouw wordt meestal rekening gehouden met het bouwmateriaal, zodat daken direct kunnen afvoeren op het oppervlaktewater. Bij bestaande bouw is dit meestal niet het geval. Ook bij het afkoppelen van straten moet met factoren als verkeersintensiteit e.d. rekening gehouden worden. Filtratie is dan een oplossing. Hiervoor bestaan legio mogelijkheden. Definitieve lijnen hierover zijn nog niet uitgezet.
Deze factoren die het al dan niet afkoppelen van verhard oppervlak beïnvloeden kunnen worden weergegeven in een beslisboom. Er zijn al veel van dergelijke "bomen" verschenen, maar meestal kunnen deze niet zondermeer toegepast worden op de Zeeuwse situatie. Een vertaalslag van het landelijke naar Zeeland moet daarom gemaakt worden.

In 2004 gaat daarom het volgende op afkoppelgebied gebeuren:
- Inventariseren huidige stand van zaken binnen gemeenten
- Maken van afkoppelkansenkaarten
- Opstellen richtlijnen voor afkoppelen (beslisboom)
- Jaarlijkse voortgangsrapportage

11.2 Uitvoeren maatregelenpakket

Waterhuishoudkundige maatregelen door waterschappen [actie 18]
De WB21 maatregelen zullen voornamelijk worden uitgevoerd door de waterschappen. In de meerjarenbegrotingen is hiermee rekening gehouden. Een aantal maatregelen zullen expliciet door de waterschappen als WB21 maatregelen uitgevoerd worden, maar een aantal maatregelen zullen ook uitgevoerd worden in het kader van gebiedsgerichte projecten, zoals bijvoorbeeld het gebiedsgericht project West Zeeuwsch-Vlaanderen. Bij deze projecten worden maatregelen op allerlei terreinen getroffen, waarbij ook aandacht is voor bijvoorbeeld water. Hieronder is per waterschap aangegeven wat er de komende jaren aan maatregelen wordt uitgevoerd.

Zeeuwse Eilanden
Uitvoering van de met het oog op de verwachte klimaatsveranderingen benodigde maatregelen (extra bergingsruimte en extra afvoer) is gereed in 2015. In het beheersplan van waterschap Zeeuwse Eilanden worden de werken in principe binnen drie jaar na afronding van elke watersysteemanalyse uitgevoerd.
Voor het beheersgebied van het waterschap Zeeuwse Eilanden is in de tabel weergegeven welke maatregelen de komende jaren zullen worden uitgevoerd.

Zeeuws-Vlaanderen
Het waterschap Zeeuws-Vlaanderen hanteert als planning: West Zeeuwsch-Vlaanderen (in klader van het gebiedsprogramma tot 2015), Braakman/Westelijke Rijkswaterleiding (periode 2004-2009, deels in het kader van de Herinrichting met Administratief Karakter Hoek), Paal (2005-2006), Othene (periode 2004-2010) en Campen (2009-2010).

Tabel 24. Maatregelenprogramma Zeeuwse Eilanden.

Gebied	Maatregel
Schouwen	15 ha berging via natuurvriendelijke oevers en overloop Schelphoek
Schouwen	Verhogen gemaalcapaciteit
Noord-Beveland	Vergroten gemaalcapaciteit gemaal Willem
Waarde/Inkel	Creëren extra berging door middel van ruilverkaveling
Tholen-oost	Vergroting en renovatie gemaal de Drie Grote Polders

Voor west Zeeuwsch-Vlaanderen is een gebiedsplan opgesteld. In het kader hiervan worden in de komende 15 jaar diverse maatregelen op gebied van natuur en water uitgevoerd. De maatregelen op het gebied van water en natuur sluiten goed aan bij de te nemen maatregelen in het kader van WB21. Als operationele doelen met betrekking tot water wordt de aanpak van het waterbeheer in relatie tot de landbouw en natuur genoemd. Dit zal gebeuren door:

Tabel 25. Maatregelenprogramma Zeeuwsch Vlaanderen.

Maatregel	Instrument
Peilverfijning door de aanleg van stuwen	25 stuwen en/of pompen
Vervanging van delen van gerioleerde waterlopen door open waterloop dan wel grotere buizen	15 km open waterloop 5 km grotere rioolbuizen
Het oplossen van lokale knelpunten in de water aan- en afvoer en het peilbeheer, waar mogelijk koppeling aan werken in de kavelruilgebieden. En passant worden toegangsdammen gesaneerd	50 knelpunten oplossen Saneringsplan dammen
Aanleg EHS en natuurvriendelijke oevers	400 ha gebied
Herstel van natte ecologische verbindingszones	90 km verbindingszones (45 ha)
Bestrijding van de verdroging in aangewezen natuurgebieden	185 ha natuurgebied (8 stuks)
Herstel van de oorspronkelijke afwatering door de aanleg van bredere natuurvriendelijke oevers en herstel van het oorspronkelijke punt van afwatering.	3 tracé's, 20 km oevers Verplaatsing gemaal van Cadzand naar het Zwin 1 spuisluis/gemaal bij verdronken Zwarte polder

Het voorgaande schetst een globaal beeld van de uit te voeren maatregelen. Het is de bedoeling om dit via een periodiek uitvoeringsprogramma van jaar tot jaar nauwkeuriger in beeld te brengen.
Jaarlijks wordt daartoe een uitvoeringsprogramma opgesteld van te ondernemen studies en uitvoering van maatregelen. Daarin worden met het oog op de cofinanciering ook de (water)maatregelen meegenomen die in ander kader worden uitgevoerd zoals gebiedsgerichte projecten, aanleg EHS en ruilverkavelingen.

11.3 Ontwikkelen en toepassen noodzakelijk instrumentarium

Watertoets [actie 21]

Het duurzaam inrichten van de ruimte vraagt om een nauwkeurige afweging van veel aspecten op verschillende niveaus. De Watertoets is ingesteld om water een volwaardige stem te geven in dit afwegingsproces. De Watertoets kan dan ook gezien worden als een preventief instrument voor de afstemming tussen waterbeheer en ruimtelijke ordening, wat in elk ruimtelijk plan dient te worden toegepast.

Verschillende niveaus

Een initiatief voor ruimtelijke ontwikkeling, en daarmee de Watertoets, kan zich op 3 niveaus afspelen, grofweg te verdelen in *waar*, *wat* en *hoe*. Voor de afweging op wateraspecten dient de *waar* -vraag beantwoordt te worden door middel van een analyse van de ondergrond, waarvan ook het watersysteem deel uitmaakt. De waterkansenkaart, verder uitgewerkt in een Stedelijk Waterplan of een (geo)hydrologisch onderzoek is hiervoor richtinggevend.
Op het volgende niveau kijkt men naar *wat* de invloed op het watersysteem is, bij de keuze voor deze locatie. Daarbij kan er bijvoorbeeld voor worden gekozen het plangebied op te hogen in plaats van dieper te ontwateren.
Tenslotte volgt een afweging naar *hoe* de invloed op het watersysteem, door aanvullende inrichtings- of beheersvormen, zo klein mogelijk kan worden gehouden.

Algemene doelstelling

Binnen duurzaam waterbeheer zijn de algemene milieuthema's, zoals verdroging, verspreiding, verontreiniging en verzuring, vrij vertaald naar 'water als ordenend principe' en 'ruimte voor water'. Voor waterkwantiteit dient de voorkeursvolgorde vasthouden-bergen-afvoeren te worden gehanteerd, voor waterkwaliteit voorkómen-scheiden-zuiveren. Hierbij mag het "probleem" niet worden afgewenteld naar een ander compartiment, in de tijd of op een ander geografisch, financieel of bestuurlijk gebied. Ook is het aan te bevelen rekening te houden met ontwikkelingen op de langere termijn, bijvoorbeeld bij bouwplannen in potentiële waterbergingsgebieden. De procedure van de watertoets is in de "Handreiking Watertoets" (2001) beschreven, en is in onderstaand blok kort weergegeven. In de handreiking staan tevens een aantal belangrijke zaken die hier apart worden genoemd:

* De watertoets moet de afstemming tussen waterbeheer en ruimtelijke ordening verbeteren, zonder dat procedures vertraagd worden.
* De watertoets vereist een vroegtijdige actieve participatie van de waterbeheerder in het ruimtelijke planvormingsproces.
* Per situatie vergt de watertoets inhoudelijk maatwerk om tot ruimtelijke keuzes en ontwerpen te komen die zijn afgestemd op de regionale en lokale waterhuishouding.

Met name het laatste punt is van belang voor de Zeeuwse situatie, aangezien er zelden sprake is van grootschalige ruimtelijke ingrepen. Het is uitdrukkelijk niet de bedoeling om voor elk (beperkt) ruimtelijk plan een uitgebreide procedure te doorlopen. Per gebied (bijvoorbeeld gemeente) zal vroegtijdig de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling en de daarbij te ontstane waterhuishoudkundige knelpunten besproken moeten worden. Het stedelijk waterplan biedt goede mogelijkheden om hiervoor de basis te leggen. Hierbij zal met name ook de waterkansenkaart een belangrijke rol gaan spelen.

Procedure Watertoets

De grootste winst van de Watertoets is dat vroegtijdig, reeds in de fase van de "houtskoolschets" van een plan, overleg wordt gevoerd met de beheerder(s) van het grond- en oppervlaktewater. De volgende werkwijze wordt hierbij aangehouden:

1. De initiatiefnemer stelt de waterbeheerder(s) op de hoogte van het voorgenomen plan of besluit en betrekt deze in een vroeg stadium actief bij de planvorming;
2. De waterbeheerder informeert op zijn beurt de initiatiefnemer over relevante kenmerken, mogelijkheden en beperkingen van het watersysteem ter voorbereiding van het plan of besluit.
3. Waterbeheerder en initiatiefnemer komen samen tot afbakening van de reikwijdte van de Watertoets (de relevante water aspecten en beoordelingscriteria) tegen de achtergrond van relevant provinciaal en rijksbeleid;
4. De waterbeheerder stelt zich in alle fasen van planvorming pro-actief op en denkt mee over de wezenlijke keuzen voor omgaan met water. Aangegeven worden: nut, noodzaak en/of mogelijkheden voor mitigatie en compensatie binnen het plangebied;
5. De waterbeheerder beoordeelt het ontwerpplan of besluit aan de hand van de vooraf vastgestelde criteria;
6. De waterbeheerder geeft op basis hiervan, passend in de proceduretermijnen, een wateradvies aan de initiatiefnemer en stelt eventueel aanpassingen in het plan of besluit voor;
7. Na afweging van het wateradvies geeft de initiatiefnemer het -eventueel bijgestelde- ontwerpplan of besluit vrij voor de formele inspraakprocedure c.q. bestuurlijk overleg;
8 De initiatiefnemer verwerkt de resultaten van het wateradvies, inspraak en bestuurlijk overleg in het uiteindelijke plan of besluit: de verplichte waterparagraaf;
9 De waterbeheerder stuurt zijn wateradvies ook aan de beoordelaar (bevoegd gezag);
10. De initiatiefnemer stelt het plan of besluit vast en legt dit ter goedkeuring voor aan de beoordelaar (bevoegd gezag: veel-al de naast hogere overheid zoals provincie of rijk);
11. De inspectie ruimtelijke ordening en de planologische commissies toetsen het plan aan het relevante ruimtelijke beleid-s kader en nemen hierin het door de waterbeheerder opgestelde wateradvies mee;
12. Het bevoegd gezag (rijk of provincie) keurt het plan of besluit al dan niet geheel of gedeeltelijk goed.

Waterparagraaf
Het resultaat van het afwegingsproces tussen de initiatiefnemer van het ruimtelijk plan en de waterbeheerders, de Watertoets, komt naar voren in de Waterparagraaf: een wettelijk onderdeel van elk ruimtelijk plan. Een waterparagraaf bevat tenminste:

* Een beschrijving van het watersysteem, ruimtelijke aspecten van het waterbeleid en effecten van het plan op gebieden buiten het plangebied, eventueel onderbouwd met (geo)hydrologisch onderzoek;
* Een verslag van het vroegtijdig overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerders. Indien relevante effecten te verwachten zijn, ook een verslag van overleg met aangrenzende gemeente(n);
* Een gemotiveerde uiteenzetting van hoe het advies van de waterbeheerders is verwerkt;
  Alle afspraken. Indien relevant ook over financiering en mitigatie / compensatie.

Schade en verzekerbaarheid [actie 23]

Een belangrijk uitgangspunt bij de benadering van schade door extreme neerslag is de eigen verantwoordelijkheid van burgers en bedrijven om schade zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken. Daarnaast wordt door de overheden getracht de schade voor burgers en bedrijven zoveel mogelijk te beperken door de volgende drietrapsstrategie te hanteren: toepassing van de zorgplicht, verzekerbaar maken van wateroverlastschade en als laatste redmiddel de toepassing van de Wet Tegemoetkoming Schade bij rampen en zware ongevallen (WTS).
De zorgplicht bestaat eruit dat het watersysteem door de waterbeheerder volgens de vigerende normen wordt ingericht. Vooralsnog wordt hierbij in Zeeland uitgegaan van een norm van 1/100 voor stedelijk gebied en een norm van 1/25 voor landelijk gebied. Na toetsing van de regionale watersystemen aan de werknormen (in de periode tot 2005) zal besluitvorming plaatsvinden over de definitieve normering.
Ten aanzien van de verzekerbaarheid van schade geldt, dat sinds 2001 alle schade aan opstal en inboedel als gevolg van extreme neerslag voor zowel particulieren als bedrijven verzekerbaar is. Daarnaast heeft het Rijk voor de opzet van een oogstschadeverzekering een principeakkoord bereikt met de Land- en Tuinbouworganisatie LTO Nederland.
Tenslotte kan het Rijk voor onverzekerbare risico's, indien sprake is van een grootschalige ramp, de WTS van toepassing verklaren.

Om aan de zorgplicht te kunnen voldoen, kan het nodig zijn dat de waterbeheerders bergingsgebieden aan moeten wijzen. In het NBW is afgesproken dat belanghebbenden zowel bij aanwijzing, inrichting als bij ingebruikname van het bergingsgebied hun schade adequaat vergoed zullen krijgen. De wijze waarop deze schadevergoeding vorm moet krijgen, wordt door de UvW in samenspraak met de VNG en het IPO nader uitgewerkt. Zo lang nog geen uniforme regeling is vastgesteld, kunnen bergingsgebieden gerealiseerd worden op basis van afzonderlijke afspraken tussen waterbeheerders en grondeigenaren en –gebruikers.

Op basis van de nu berekende wateropgave voor Zeeland lijkt de aanwijzing van bergingsgebieden niet aan de orde. Wel kan sprake zijn van incidentele inundatie van laaggelegen delen. Voor zover deze delen binnen de zorgplicht van de waterbeheerder vallen, zal een adequate schaderegeling vastgesteld moeten worden voor de "ingebruikname" van deze gebieden. Voor dit onderdeel kan aangesloten worden bij de voorgenomen uniforme regeling die door de UvW wordt uitgewerkt.

Voortgangsbewaking [acties 25 en 26]

De voorbereiding en de uitvoering van de maatregelen gaat

naar verwachting zo'n twaalf jaren duren. Het is voor alle betrokkenen, en met name bestuurders, noodzakelijk zicht te houden op de voortgang van die werkzaamheden, zodat aan het eind van die periode geen verassingen naar voren kunnen komen. Eventuele vertragingen moeten tijdig geconstateerd worden, zodat gepaste besluiten genomen kunnen worden. Ook naar buiten toe is het goed om regelmatig te rapporteren over de voortgang. De belastingbetaler kan dan voor zijn eigen omgeving zien hoe het staat met de aanpak van de wateroverlast.

De afgelopen 10 jaar is een systeem ontwikkeld om periodiek te rapporteren over de toestand van het water: de Regionale watersysteemrapportage. Die watersysteemrapportages zijn een gezamenlijk product van de waterschappen, rijkswaterstaat en de provincie. De systematiek is vastgelegd in het 'Uitvoeringsplan Regionale Watersysteemrapportage Zeeland'. Inmiddels zijn er drie rapportages verschenen, elk voor een periode van 3 jaar. De laatste rapportage ging over de periode 1999 – 2001. Het is logisch om de rapportage over de voortgang van de maatregelen om wateroverlast te beperken in deze watersysteemrapportages onder te brengen.

In de reeds verschenen watersysteemrapportages lag de nadruk op de waterkwaliteit. De waterkwantiteit kreeg slechts bescheiden aandacht, voor een deel omdat de noodzakelijke monitoringgegevens nog niet beschikbaar waren en voor een deel omdat er nog geen indicatoren waren benoemd. Bestaande indicatoren die van belang zijn in verband met de deelstroomgebiedsvisie zijn:
* Handhaving peilbesluit in Laag-Nederland
* Stadium maatregelen ter realisatie GGOR
* Voortgang inrichting Ecologische Verbindingszones
* Stadium opstellen stedelijke waterplannen
* Wateroverlast door beperkte afvoercapaciteit en berging

De eerste vier indicatoren kunnen gehandhaafd blijven. De laatste indicator, 'Wateroverlast door beperkte afvoercapaciteit en berging', wordt aangepast. Deze indicator moet een beeld geven van de mate waarin wateroverlast optreedt. Daarbij gaat het niet alleen om wateroverlast door beperkte afvoercapaciteit en berging, maar ook door onvoldoende capaciteit van de riolering in bebouwd gebied en door te hoge grondwaterstanden. Een lastig punt is de registratie. Dit moet nader uitgewerkt worden.

Voor de rapportage over de voortgang van de maatregelen tegen wateroverlast worden een aantal nieuwe indicatoren benoemd, die zullen worden opgenomen in een herziene versie van het uitvoeringsplan. Het gaat om de volgende indicatoren.

Stadium bestrijding wateroverlast
Zoals in paragraaf 11.1 en 11.2 is beschreven, kunnen verschillende fasen worden onderscheiden:
Detaillering wateropgave (inclusief toetsing normstelling), quick-scan, watersysteemanalyse, uitvoering maatregelen. Per afvoergebied op een kaart worden deze fasen in beeld gebracht.

Maatregelen wateroverlast
Om een beeld te krijgen van de maatregelen die worden getroffen, worden voor de hele provincie de volgende gegevens in de vorm van een histogram gepresenteerd:
* Extra oppervlakte berging in open water [ha]
* Extra oppervlakte berging in natuurvriendelijke oevers [ha]
* Extra oppervlakte berging door gecontroleerde inundatie [ha]
* Extra afvoercapaciteit [m^3/min]

Naast de 3 jaarlijkse rapportage door middel van de regionale watersysteem rapportage wordt voor de uitvoering van projecten jaarlijks een programma opgesteld. Na afloop van een jaar wordt het programma geëvalueerd en zal mede op basis van deze ervaringen een nieuw programma voor het volgende jaar worden opgesteld.

Regionaal Bestuursakkoord Water [actie 27]
De deelstroomgebiedsvisie kent een hoog ambitieniveau om het Zeeuwse regionale watersysteem in 2015 op orde te hebben – 'WB21-proof maken' – voor de op langere termijn (2050) verwachte klimaatontwikkeling. Een groot aantal acties moet worden ondernomen en maatregelen getroffen. Veel partijen zijn daarbij betrokken: de beide Zeeuwse waterschappen en de Zeeuwse gemeenten als direct verantwoordelijke voor de uitvoering van de benodigde maatregelen alsmede de provincie in een regisserende en coördinerende rol. De deelstroomgebiedsvisie is in samenspraak met alle betrokken partijen opgesteld.
Om de instemming met de in de deelstroomgebiedsvisie Zeeland aangegeven aanpak alsmede de gezamenlijke verantwoordelijkheid ervoor te onderschrijven, is aan de genoemde partijen gevraagd dit vast te leggen in een Regionaal Bestuursakkoord Water. In dit Akkoord zal ook nader worden ingegaan op de voor de verdeling van de kosten voor maatregelen in bestaand bebouwd gebied te maken afspraken.

Bijlage 1

Projectorganisatie

Over het opstellen van deelstroomgebiedsvisies zijn, zoals aangegeven in hoofdstuk 1, landelijke afspraken gemaakt, die regionaal hun vertaling moeten krijgen, o.a. naar een organisatiestructuur van het voorbereidingsproces.
Hieronder zal eerst in het kort de landelijke organisatiestructuur worden geschetst en vervolgens de regionale opzet.

Landelijke organisatiestructuur WB21

Bestuurlijk overleg WB21
Het bestuurlijk overleg WB21 heeft tot taak het WB21-proces op hoofdlijnen te sturen, besluiten te nemen over producten als resultaat van de Startovereenkomst en het oplossen van knelpunten.
Voorzitter van het overleg is de staatssecretaris van V&W [M. de Vries]. Voor het IPO nemen deel Swierstra en van Geel, voor de Unie van Waterschappen de Graeff en voor de Vereniging van Nederlandse gemeenten Veldhuizen.

Zurichberaad
Het zgn. Zurichberaad is het overleg van directeuren van V&W, IPO, UvW en VNG.
Dit beraad bereidt het Bestuurlijk overleg voor en verzorgt de aansturing van de projectgroep WB21.

Projectgroep WB21
De projectgroep heeft een spilpositie ten aanzien van de af te leveren producten. De projectgroep coördineert de activiteiten van alle daaronder ressorterende werkgroepen [normering, financiering, schaderegeling, watertoets, droogtestudie], bespreekt alle producten en bereidt het Zurichberaad voor.

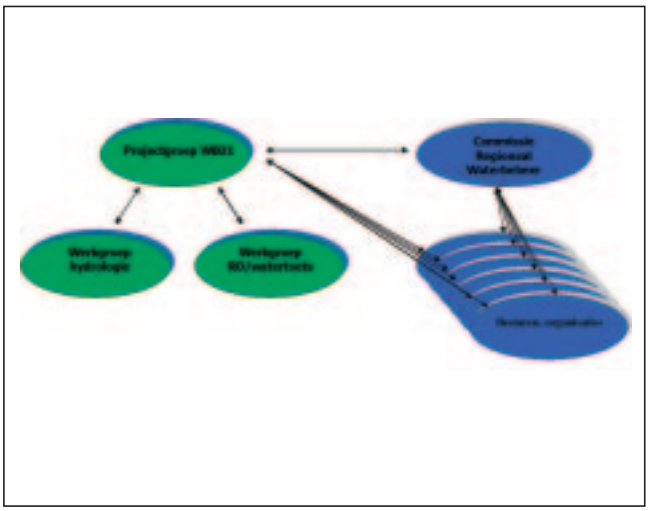
De regiefunctie in het proces van voorbereiding van de deelstroomgebiedsvisies ligt bij de provincies. Om aan de regiefunctie op een gecoördineerde wijze invulling te geven is het IPO-projectbureau WB21 voor een periode van twee jaar [2001 en 2002] ingesteld met inzet van twee arbeidsplaatsen extra menskracht. Door het projectbureau WB21 is ondermeer een handleiding voor opzet en inhoud van de deelstroomgebiedsvisies opgesteld. In hoofdstuk 3, waar ingegaan zal worden op de beoogde inhoud van de deelstroomgebiedsvisie, zal hieraan gerefereerd worden.

Zeeuwse organisatiestructuur WB21

De bestuurlijke projectorganisatie ziet er als volgt uit:

Commissie Regionaal Waterbeheer Zeeland [CRW]
De Commissie regionaal waterbeheer vormt het bestuurlijk overleg- en adviesplatform op het gebied van het waterbeleid- en –beheer in Zeeland. Deelnemende instanties zijn: provincie, waterschappen, gemeenten, rijkswaterstaat, ministerie VROM (agendalid), Deltan (agendalid).

Bilaterale of multi-laterale contacten met besturen van betrokken organisaties
De Commissie regionaal waterbeheer krijgt op bestuurlijk



Figuur 1. Zeeuwse organisatiestructuur.

niveau een centrale rol. Voor een goede voeding van deze commissie zal het nodig zijn, voorafgaand aan standpuntbepaling, diverse contacten met de achterban te onderhouden. Dat kan zijn in de vorm van informatie- en discussiebijeenkomsten met bestuurders van één of meer gemeenten, met bestuurders van waterschappen, met bestuurders van de provincie, al dan niet apart of in combinatie(s). Daarnaast zal een goede terugkoppeling moeten plaatsvinden met de verschillende belangenorganisaties.
Het te volgen communicatietraject is op hoofdlijnen opgenomen in hoofdstuk 4.

De ambtelijke projectorganisatie ziet er als volgt uit:

projectgroep WB21 Zeeland deelnemers:

N. Oskam	provincie/directie RMW Zeeland; voorzitter
H.J.M. Benschop	provincie/directie RMW Zeeland
L.A. Kaland	Provincie/directie RMW Zeeland; voorzitter werkgroep RO
D.J.F. Lagendijk	Provincie/directie RMW Zeeland
A. v.d. Straat	provincie/directie RMW Zeeland; voorzitter werkgroep hydrologie
J.A. van Werkum	waterschap Zeeuwse Eilanden
A.J. Mouton	waterschap Zeeuws-Vlaanderen
M. Bijl	Vereniging Zeeuwse Gemeenten
P. v.d. Eijnden	Vereniging Zeeuwse Gemeenten
M. Meeuwse	Dienst Landelijk gebied
M. de Boer	LNV dir. ZW
A. Verweij RWS	dir. Zeeland

E. Benner D. de Smit van adviesbureau DHV zijn als adviseur gedeeltelijk bij het opstellen van de deelstroomgebiedsvisie betrokken.

Taken:
* uitstippelen en bewaken grote lijnen van aanpak WB21 in de regio
* accorderen voorstellen voor aanpak en werkwijze van de werkgroepen
* formuleren van het communicatietraject (informatie- en dis-

cussiebijeenkomsten, overleg met betrokken overheden en belangengroepen)
* opstellen van de deelstroomgebiedsvisie
* afstemming en integratie van deelstroomgebiedsvisie voor regionaal en hoofdsysteem
* de introductie en implementatie van de watertoets op het terrein van de ruimtelijke ordening
* [naar verwachting] vormgeven van de doorwerking van de EU Kaderrichtlijn Water in de aanpak van het waterbeheer in Zeeland

werkgroep hydrologie deelnemers:

A.A. v.d Straat	provincie/directie RMW Zeeland; secretaris
D.J.F. Lagendijk	provincie
L. Veening	waterschap Zeeuwse Eilanden
A. Kramer	waterschap Zeeuwse Eilanden
A. de Keuninck	waterschap Zeeuws-Vlaanderen
F. Maenhout	waterschap Zeeuws-Vlaanderen
M. Meeuwse	Dienst Landelijk Gebied (DLG)
K. Dekker	Dienst Landelijk Gebied (DLG)

Taken:
* vormgeving en uitvoering van de aanpak op hydrologisch gebied en het doen van voorstellen terzake aan de projectgroep
* aanleveren van bouwstenen voor de stroomgebiedsvisie

werkgroep ruimtelijke ordening / watertoets deelnemers:

L.A. Kaland	provincie/directie RMW Zeeland afd LGW/voorzitter
D.J.F. Lagendijk	provincie/directie RMW Zeeland afd LGW
B. Ventevogel	provincie/directie RMW Zeeland afd RO
J.J.C.M. Sanders	provincie/directie RMW Zeeland afd RO
R.v.d. Goes	waterschap Zeeuwse Eilanden
P. v.d. Heijden	waterschap Zeeuws-Vlaanderen
E. Jasperse	gemeenten [voor Walcheren]
J.M. v.d. Kaaij	gemeenten [Oosterschelderegio]
F. Sanderse	gemeenten [zeeuwsch-Vlaanderen]

taken:
* vormgeving aanpak op gebied van water in relatie tot ruimtelijke ordening en het doen van voorstellen terzake aan de projectgroep
* een eerste verkenning van de ruimtelijke inpassing van de resultaten van de hydrologische werkgroep
* aanleveren van bouwstenen voor de stroomgebiedsvisie
* voorbereiden implementatie watertoets

Voor alle ambtelijke groepen geldt dat er uiteraard bi- en multilaterale contacten zijn met betrokkenen op het beleidsterrein en in de praktijk.

Bijlage 2

Eenheidsprijzen kostenberekeningen

In de onderstaande tabel zijn de eenheidsprijzen samengevat, waarmee de kosten van de verschillende maatregelen zijn berekend. Voor het berekenen van de Contante waarde zijn de volgende gegevens gebruikt.

Discontovoet = 4%
Rekenperiode = 50 jaar
Investeringstijdstip = 7,5 jaar

	Inrichting			Beheer			Grond-verwerving
Eenheidsprijzen	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
Berging landelijk gebied[1)]	5	10	0,1	0,1	3,5	3,5	€/m2
Gecontroleerde inundatie[2)]	1,5	2,9	0,017	0,017	0,26	0,26	€/m2
Berging bebouwd gebied[1)]	5	10	0,1	0,1	12,5	12,5	€/m2
Afvoercapaciteit	5000	18000	140	140	0	0	€/m3/min
Contante waarde							
Berging landelijk gebied[1)]	3,7	7,5	2,1	2,1	2,6	2,6	€/m2
Gecontroleerde inundatie[2)]	1,1	2,2	0,4	0,4	0,2	0,2	€/m2
Berging bebouwd gebied[1)]	3,7	7,5	2,1	2,1	9,3	9,3	€/m2
Afvoercapaciteit	4502	16207	3008	3008	0,0	0,0	€/m3/min

[1)] *Voor berging in open water en berging door middel van natuurvriendelijke oevers wordt dezelfde eenheidsprijs gehanteerd. Het verschil in kosten ontstaat doordat voor natuurvriendelijke oevers meer oppervlakte nodig is om dezelfde berging te realiseren.*
[2)] *Voor gecontroleerde inundatie zijn alle kosten omgerekend naar de totale oppervlakte. De grondverwervingskosten, die alleen voor de kades gelden, zijn daardoor veel lager dan bij berging.*

Bijlage 3

Ruimte en kosten bij verschillende scenario's om wateroverlast door overstroming te voorkomen

Het voorkomen van wateroverlast door overstroming door middel van technische maatregelen kan op verschillende manieren. De omvang van de maatregelen hangt af van de norm die gehanteerd wordt voor die wateroverlast. En verder zijn er verschillende oorzaken voor een toename van de kans op wateroverlast door overstroming. Met behulp van het modelinstrumentarium is voor verschillende combinaties van oorzaak, norm en maatregelen uitgerekend wat daarvan de consequenties zijn ten aanzien van de benodigde ruimte en de kosten. In de onderstaande tabellen is voor zowel het landelijk als het bebouwd gebied de resultaten van die berekeningen samengevat. De kosten zijn uitgedrukt in de Contante Waarde voor de periode tot 2050. Voor de berekening van de Contante Waarde is uitgegaan van een rentevoet van 4%.
Voor de afvoercapaciteit van het bebouwd gebied wordt een maximale afvoercapaciteit aangehouden die overeenkomt met de afvoercapaciteit van het landelijk gebied bij een norm van 1/25, omdat de afvoer uit het bebouwd gebied meestal via het landelijk gebied plaats vindt. Voor de bestaande bebouwing is uitgegaan van 1,15 % aanwezige berging. Voor nieuwe bebouwing is aangenomen dat alle noodzakelijk berging gerealiseerd moet worden.

Tabel 1. Maatregelen met kosten en ruimte voor het landelijk gebied bij een norm van 1/25.

Landelijk gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/25		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant	Bergingsvariant	mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	2,7	0	468	40	57
	Natuurvriendelijke oevers			702	55	81
	Gecontroleerde inundatie			104	30	50
Bergen en afvoeren	Open water	1,4	1,5	309	44	81
	Natuurvriendelijke oevers			464	54	96
	Gecontroleerde inundatie			73	34	68
Afvoeren		0	2,5	125	41	87

Tabel 2. Opbouw kosten.

Landelijk gebied		**Inrichtingskostem**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/25		**min**	**max**	**beheer**	**grond**
Variant		miljoen €			
Bergen	Open water	17	35	10	12
	Natuurvriendelijke oevers	26	53	10	18
	Gecontroleerde inundatie	20	40	7	3
Bergen en afvoeren	Open water	25	61	12	8
	Natuurvriendelijke oevers	30	72	12	12
	Gecontroleerde inundatie	24	58	8	3
Afvoeren		27	73	11	3

Als voor het landelijk gebied een Norm van 1/50 jaar aangehouden wordt, dan zijn de volgende maatregelen nodig.

Tabel 3. Maatregelen met kosten en ruimte voor het landelijk gebied bij een norm van 1/50.

Landelijk gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/50		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant	Bergingsvariant	mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	9,9	0	1716	146	209
	Natuurvriendelijke oevers			2574	200	296
	Gecontroleerde inundatie			199	107	179
Bergen en afvoeren	Open water	3,6	5	874	134	250
	Natuurvriendelijke oevers			1311	162	294
	Gecontroleerde inundatie			120	100	209
Afvoeren		0	9	450	146	313

Tabel 4. Opbouw kosten voor landelijk gebied.

Landelijk gebied		**Inrichtingskostem**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/50		**min**	**max**	**beheer**	**grond**
Variant		miljoen €			
Bergen	Open water	64	127	37	45
	Natuurvriendelijke oevers	96	192	37	67
	Gecontroleerde inundatie	77	149	25	5
Bergen en afvoeren	Open water	76	192	35	23
	Natuurvriendelijke oevers	93	225	35	34
	Gecontroleerde inundatie	72	181	25	3
Afvoeren		295	262	39	12

Als voor het landelijk gebied een Norm van 1/100 jaar aanghouden wordt, dan zijn de volgende maatregelen nodig.

Tabel 5. Maatregelen met kosten en ruimte voor het landelijk gebied bij een norm van 1/100.

Landelijk gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/100		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant	Bergingsvariant	mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	19,8	0	3432	291	419
	Natuurvriendelijke oevers			5148	400	592
	Gecontroleerde inundatie			281	211	354
Bergen en afvoeren	Open water	7,2	8	1648	236	430
	Natuurvriendelijke oevers			2472	288	513
	Gecontroleerde inundatie			170	175	359
Afvoeren		0	17	850	277	590

Tabel 6. Opbouw kosten voor landelijk gebied.

Landelijk gebied		**Inrichtingskostem**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/100		**min**	**max**	**beheer**	**grond**
Variant		miljoen €			
Bergen	Open water	127	255	74	90
	Natuurvriendelijke oevers	192	384	74	134
	Gecontroleerde inundatie	154	297	50	7
Bergen en afvoeren	Open water	132	326	61	43
	Natuurvriendelijke oevers	163	388	61	64
	Gecontroleerde inundatie	126	310	45	4
Afvoeren		181	494	74	22

Voor het bebouwd gebied levert dat het volgende op.

Tabel 7. Maatregelen met ruimte en kosten voor bestaand bebouwd gebied bij een norm van 1/100.

Bebouwd gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/100		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant		mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	5,0	0	80	12	15
	Natuurvriendelijke oevers			120	17	22
Bergen en afvoeren	Open water	2,0	1,5	40	8	12
	Natuurvriendelijke oevers			59	10	15
Afvoeren	Open water	0,5[1)]	2,5	21	6	11
	Natuurvriendelijke oevers			31	8	13

[1)] *Als gevolg van de maximale extra afvoercapaciteit van 2,5 mm/dag kan niet bereikt worden dat geen extra berging meer nodig is.*

Tabel 8. Opbouw kosten bestaand bebouwd gebied.

Bebouwd gebied		**Inrichtingskostem**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/100		**min**	**max**	**beheer**	**grond**
Variant		miljoen €			
Bergen	Open water	3	6	2	7
	Natuurvriendelijke oevers	4	9	2	11
Bergen en afvoeren	Open water	3	7	1	4
	Natuurvriendelijke oevers	3	8	1	6
Afvoeren	Openwater	3	8	1	2
	Natuurvriendelijke oevers	4	9	1	3

Tabel 9. Maatregelen met ruimte en kosten voor nieuw bebouwd gebied bij een norm van 1/100.

Bebouwd gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/100		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant		mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	16,5	0	66	10	12
	Natuurvriendelijke oevers			98	14	18
Bergen en afvoeren	Open water	13,5	1,5	54	9	11
	Natuurvriendelijke oevers			80	12	16
Afvoeren	Open water	12	2,5	48	8	11
	Natuurvriendelijke oevers			71	11	15

Tabel 10. Opbouw kosten nieuw bebouwd gebied.

Bebouwd gebied		**Inrichtingskostem**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/100		**min**	**max**	**beheer**	**grond**
Variant		miljoen €			
Bergen	Open water	3	5	1	6
	Natuurvriendelijke oevers	4	7	1	9
Bergen en afvoeren	Open water	2	5	1	5
	Natuurvriendelijke oevers	3	7	1	8
Afvoeren	Openwater	2	5	1	5
	Natuurvriendelijke oevers	3	7	1	7

Intensivering drainage

Om de wateroverlast door te hoge grondwaterstanden te verminderen kan de drainage geïntensiveerd worden. De extra maatregelen die genomen moeten worden om te voldoen aan de normen voor de wateroverlast door overstroming staan in de onderstaande tabellen. Voor het landelijk gebied is uitgegaan van een verdubbeling van de drainagecapaciteit in heel Zeeland. Voor het bebouwd gebied is aangenomen dat de oppervlakte met drainage verdubbelt ten opzichte van de huidige situatie.
Zoals uit de tabellen blijkt is bij een extra afvoercapaciteit geen extra berging meer nodig. Daarom is de variant Bergen en afvoeren hier niet opgenomen.

Tabel 11. Maatregelen met kosten en ruimte voor het landelijk gebied bij een norm van 1/25.

Landelijk gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/25		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant		mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	6,3	0	1092	93	133
	Natuurvriendelijke oevers			1638	127	188
	Gecontroleerde inundatie			159	69	114
Afvoeren		0	1,5	75	24	52

Tabel 12. Opbouw kosten voor landelijk gebied.

Landelijk gebied		**Inrichtingskostem**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/25		**min**	**max**	**beheer**	**grond**
Variant		miljoen €			
Bergen	Open water	41	81	24	28
	Natuurvriendelijke oevers	61	122	23	43
	Gecontroleerde inundatie	49	94	16	4
Afvoeren		16	44	6	2

Tabel 13. Maatregelen met ruimte en kosten voor bestaand bebouwd gebied bij een norm van 1/100.

Bebouwd gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/100		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant		mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	1,1	0	18	3	3
	Natuurvriendelijke oevers			26	4	5
Afvoeren		0	0,8	4	2	3

Tabel 14. Opbouw kosten bestaand bebouwd gebied.

Bebouwd gebied		**Inrichtingskostem**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/100		**min**	**max**	**beheer**	**grond**
Variant		miljoen €			
Bergen	Open water	1	1	0	2
	Natuurvriendelijke oevers	1	2	0	3
Afvoeren		1	2	0	1

Tabel 15. Maatregelen met ruimte en kosten voor nieuw bebouwd gebied bij een norm van 1/100.

Bebouwd gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/100		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant		mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	12,6	0	50	8	9
	Natuurvriendelijke oevers			75	11	14
Afvoeren		11,5	0,8	46	7	9

Tabel 16. Opbouw kosten nieuw bebouwd gebied.

Bebouwd gebied		**Inrichtingskostem**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/100		**min**	**max**	**beheer**	**grond**
Variant		miljoen €			
Bergen	Open water	2	3	1	5
	Natuurvriendelijke oevers	3	6	1	7
Afvoeren		2	4	1	4

Aanpassing riolering in bebouwd gebied

Dit geldt uiteraard alleen voor bebouwd gebied. Uitgegaan is van 100% verbetrd gescheiden stelsel en 50% afkoppeling.

Tabel 17. Maatregelen met ruimte en kosten voor bestaand bebouwd gebied bij een norm van 1/100.

Bebouwd gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/100		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant		mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	12	0	192	29	36
	Natuurvriendelijke oevers			288	42	52
Bergen en afvoeren	Open water	9	1,5	152	25	33
	Natuurvriendelijke oevers			227	35	46
Afvoeren	Open water	6,9[1)]	2,5	123	22	31
	Natuurvriendelijke oevers			184	30	41

[1)] *Als gevolg van de maximale extra afvoercapaciteit van 2,5 mm/dag kan niet bereikt worden dat geen extra berging meer nodig is.*

Tabel 18. Opbouw kosten bestaand bebouwd gebied.

Bebouwd gebied		**Inrichtingskostem**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/100		**min**	**max**	**beheer**	**grond**
Variant		miljoen €			
Bergen	Open water	7	14	4	18
	Natuurvriendelijke oevers	11	21	4	27
Bergen en afvoeren	Open water	7	15	4	14
	Natuurvriendelijke oevers	10	21	4	21
Afvoeren	Openwater	7	16	3	12
	Natuurvriendelijke oevers	9	20	3	18

Tabel 19. Maatregelen met ruimte en kosten voor bestaand bebouwd gebied bij een norm van 1/100.

Bebouwd gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/100		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant		mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	23,5	0	94	14	18
	Natuurvriendelijke oevers			140	20	26
Bergen en afvoeren	Open water	20,5	1,5	82	13	17
	Natuurvriendelijke oevers			122	18	23
Afvoeren	Open water	18,4[1)]	2,5	73	12	16
	Natuurvriendelijke oevers			110	17	22

[1)] *Als gevolg van de maximale extra afvoercapaciteit van 2,5 mm/dag kan niet bereikt worden dat geen extra berging meer nodig is.*

Tabel 20. Opbouw kosten bestaand bebouwd gebied.

Bebouwd gebied		**Inrichtingskostem**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/100		**min**	**max**	**beheer**	**grond**
Variant		miljoen €			
Bergen	Open water	3	7	2	9
	Natuurvriendelijke oevers	5	11	2	13
Bergen en afvoeren	Open water	3	7	2	8
	Natuurvriendelijke oevers	5	10	2	11
Afvoeren	Openwater	3	7	2	7
	Natuurvriendelijke oevers	5	10	2	10

Verhoging grondwaterstand in deelgebied Laag

Om verzilting en bodemdaling te beperken kan er voor gekozen worden om de grondwaterstand te verhogen. Omdat beide problemen vooral in deelgebied 'Laag' spelen (oppervlakte 31.200 ha) is een scenario doorgerekend met een verhoging van de grondwaterstand in deelgebied laag van 20 cm. In de praktijk moet dat gerealiseerd worden door de drainage 20 cm hoger te leggen. Omdat daardoor de wateroverlast door hoge grondwaterstanden toeneemt is in het scenario de verhoging van de drainage gecombineerd met een intensivering, zodanig dat de schade door te hoge grondwaterstanden gelijk blijft.

Tabel 21. Maatregelen met kosten en ruimte voor het landelijk gebied bij een norm van 1/25.

Landelijk gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/25		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant		mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	0,5	0	78	7	10
	Natuurvriendelijke oevers			1117	9	13
	Gecontroleerde inundatie			42	6	9
Afvoeren		0	0,5	25	8	17

Tabel 22. Opbouw kosten voor landelijk gebied

Landelijk gebied		**Inrichtingskostem**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/25		**min**	**max**	**beheer**	**grond**
Variant		miljoen €			
Bergen	Open water	3	6	2	2
	Natuurvriendelijke oevers	4	8	2	3
	Gecontroleerde inundatie	4	7	1	1
Afvoeren		5	14	2	1

Verhoging grondwaterstand in deelgebied Middelhoog en Hoog

Om het probleem van het tekort aan zoet water voor de landbouw te beperken kan er voor gekozen worden om de grondwaterstand te verhogen. Het doel is enerzijds de behoefte te verminderen en anderzijds de ontwikkeling van zoet grondwatersystemen te stimuleren. Omdat dit vooral in de hogere gebieden speelt, is een scenario doorgerekend met een verhoging van de grondwaterstand in de deelgebieden 'Middelhoog' en 'Hoog' van 20 cm (oppervlakte 'middelhoog' 39.000 ha en 'hoog' 17.160 ha). Door die maatregel wordt de bergingsruimte in de bodem minder. Uitgerekend is welke extra maatregelen mogelijk zijn om dat te compenseren.

Tabel 23. Maatregelen met kosten en ruimte voor het landelijk gebied bij een norm van 1/25.

Landelijk gebied		**Extra**	**Extra**	**Ruimte**	**Kosten**	
Norm 1/25		**berging**	**afvoer**		**min**	**max**
Variant		mm	mm/dag	ha	miljoen €	
Bergen	Open water	1,8	0	312	26	38
	Natuurvriendelijke oevers			468	36	54
	Gecontroleerde inundatie			85	21	34
Afvoeren		0	1,5	75	24	52

Tabel 24. Opbouw kosten voor landelijk gebied

Landelijk gebied		**Inrichtingskostem**		**Kosten**	**Kosten**
Norm 1/25		**min**	**max**	**beheer**	**grond**
Variant		miljoen €			
Bergen	Open water	11	23	7	8
	Natuurvriendelijke oevers	17	35	7	12
	Gecontroleerde inundatie	14	27	5	2
Afvoeren		16	44	6	2

Bijlage 4

Effecten van maatregelen op de schade voor de landbouw door te hoge grondwaterstanden

Modelbeschrijving

Voor het benaderen van de landbouweconomische gevolgen van extreme neerslag is een model ontwikkeld dat een benadering geeft van de schade door verdrinking op basis van het berekende verloop van de grondwaterstanden. Meer gedetailleerde informatie hierover is te vinden in de rapportage van de WB21-werkgroep Hydrologie.

Aangenomen is dat verdrinking ontstaat wanneer de grondwaterstand binnen de wortelzone komt en dat een x aantal opeenvolgende dagen water tot aan maaiveld tot 100% schade leidt. Hoe de schade toeneemt is niet echt bekend. Om de schade te kunnen schatten is verondersteld dat de schade door verdrinking is te beschrijven als een kwadratische functie van de overschrijding van de onderkant van de wortelzone. Een dergelijk kwadratische relatie impliceert lage schade bij een kleine overschrijding van de kritieke grondwaterstand. Bij grotere overschrijdingen zal de schade groter zijn.

In de berekeningen wordt rekening gehouden met het feit dat verschillende gewassen een verschillende dikte van de wortelzone hebben.

Effecten

In de onderstaande tabellen is voor verschillende maatregelen aangegeven wat de verwachte vermindering aan schade voor de landbouw door te hoge grondwaterstanden is. Tevens is aangegeven welk rendement die schadevermindering oplevert, uitgaande van de kosten die de maatregelen met zich meebrengen. Daarbij moet opgemerkt worden dat vermindering van schade door te hoge grondwaterstanden in heel wat gevallen niet het primaire doel is van de betreffende maatregelen. Het is slechts een neveneffect. Een slecht rendement wil in die gevallen dan ook niet zeggen dat de maatregelen niet zinvol zijn.

Maatregelen om wateroverlast door overstroming in het landelijk gebied te verminderen

Korte toelichting maatregelen

Tabel 1. Effect op schade door te hoge grondwaterstanden

Maatregelen	Extra		Schade		Investering	Rendement
	berging	afvoer	t.o.v. referentie		gemiddeld	gemiddeld
	mm	mm/dag	€/ha	%	€/ha	%
Bergen in open water	2,7	0	-5	-1 %	311	negatief
Bergen in open water en afvoeren	1,4	1,5	-16	-2 %	401	3,1
Afvoeren	0	2,5	-21	-3 %	410	4,5

Maatregelen om wateroverlast door te hoge grondwaterstanden in het landelijk gebied te verminderen

Korte toelichting maatregelen

Tabel 2. Effect op schade door te hoge grondwaterstanden

Maatregelen	Extra		Schade		Investering	Rendement
	berging	afvoer	t.o.v. referentie		gemiddeld	gemiddeld
	mm	mm/dag	€/ha	%	€/ha	%
Specifieke ruimtelijke inrichting	0	0	-200	-30 %	Onbekend	Onbekend
Verdubbeling drainage + bergen[1)]	6,3	0	-499	-74 %	3720	9
Verdubbeling drainage + avoeren	0	1,5	-518	-77 %	3240	10

[1)] Extra berging in open water of afvoercapaciteit om de gevolgen van de verdubbeling van de drainage op het overstromingsrisico weg te nemen (norm 1/25 jaar) .

Bijlage 5

De wateropgave financieel vertaald

Bij de financiële vertaling van de wateropgave wordt de navolgende uitsplitsing gemaakt.
* Onderscheid landelijk en bebouwd gebied.
* Onderscheid beheersgebied van het waterschap Zeeuwse Eilanden en waterschap Zeeuws-Vlaanderen.
* Onderscheid kosten waterbeheer en eventueel door derden te dekken kosten [in geval van meekoppeling]. Hiervoor worden enkele verdeelmaatstaven gehanteerd.

Uitgangspunten voor de financiële vertaling zijn de volgende:
* De voorkeursvariant 'meer bergen in combinatie met beperkt meer afvoeren' [zie paragraaf Synthese en keuzes].
* Binnen die variant is voor het landelijke gebied uitgegaan van 45% in de vorm van open water, 45% in de vorm van natuurvriendelijke oevers en 10% in de vorm van gecontroleerde inundatie.
* Voor het bebouwd gebied is uitgegaan van 60% in de vorm van open water en 40% in de vorm van natuurvriendelijke oevers.
* Voor het kostenniveau is het midden gekozen tussen de geschatte minimale en maximale kosten.

Op grond van de berekeningsresultaten gepresenteerd in paragraaf 6.4 zijn de benodigde ruimte en de kosten samengevat in tabel 1 en 2. Uitgegaan is van een uitsplitsing van kosten in de sfeer van investeringen [inrichtingskosten en grondkosten] en de gekapitaliseerde beheerkosten. De kosten van beheer zullen in principe geheel voor rekening van waterschap en/of gemeente komen. Financiële bijdragen van derden zullen vooral betrekking hebben op de investeringskosten. Daarom is het zinvol deze apart te onderscheiden.

De investeringskosten komen voor rekening van de waterschappen en gemeenten, aangevuld met bijdragen van derden. Wat dat betekent in de zin van jaarlijkse investeringskosten is afhankelijk van de kostenverdeling tussen partijen en van het tempo van uitvoering. In deze bijlage worden verschillende varianten gepresenteerd met betrekking tot de kostenverdeling en de termijn van uitvoering. Daarvoor zijn de volgende aannamen gedaan:
* Alleen de investeringskosten voor WB-21 maatregelen zijn meegenomen, excl. beheer (dus niet bv. de kosten voor vervanging van de riolering, wel de maatregelen die dit vraagt voor extra waterberging).
* Maatregelen die samenhangen met de verbetering van de riolering en intensivering van de drainage zijn in alle varianten uitgesmeerd tot 2050.
* De WB21-kosten die samenhangen met nieuwe uitbreidingsplannen zijn niet meegenomen; deze komen ten laste van de initiatiefnemer (cf. afspraken in NBW).
* Voor de kosten voor het landelijk gebied is uitgegaan van een verdeling tussen Zeeuwse Eilanden en Zeeuws-Vlaanderen van 58%-42%.
* Voor de kosten voor het bebouwd gebied is uitgegaan van een verdeling tussen de gemeenten boven de Westerschelde en de gemeenten onder de Westerschelde van 67%-33%.
* De investeringskosten per jaar zijn berekend door een gelijkmatige verdeling over de looptijd van de varianten.

Voor de financiering is nog rekening gehouden met de volgende gegevens:
* Bijdrage rijk NBW 0,5 miljoen p.j. tot 2007.
* Bijdrage provincie 0,3 miljoen p.j. tot 2007.
* Bijdrage EHS en natte as 0,5 miljoen p.j. tot 2018 (aan te houden als realistische ondergrens; met name in Zeeuwsch-Vlaanderen zal van de gelden voor de natte as gebruik gemaakt kunnen worden).

Tabel 1. Benodigde ruimte tot en met 2050 [ha].

	Landelijk gebied	**(Bestaand) bebouwd gebied**
Klimaatontwikkeling	360	100
Intensivering drainage	310	20
Verbetering riolering		180
Totaal	670	300

Tabel 2. Investeringskosten tot en met 2050 [miljoen €].

	Landelijk gebied		**(Bestaand) bebouwd gebied**	
	Investringskosten	Beheerskosten	Investeringskosten	Beheerskosten
Klimaatontwikkeling	55	13	14	2
Intensivering drainage	26	6	3	1
Verbetering riolering			30	4
Totaal	81	19	47	7

* Voor de maatregelen voor bebouwd gebied worden de kosten fifty-fifty verdeeld worden over gemeenten en waterschappen.

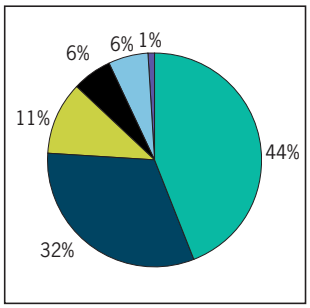
In de onderstaande tabel zijn vier varianten cijfermatig weergegeven. Dezelfde varianten zijn ook in de vorm van figuren weer gegeven in figuur 1 en 2.

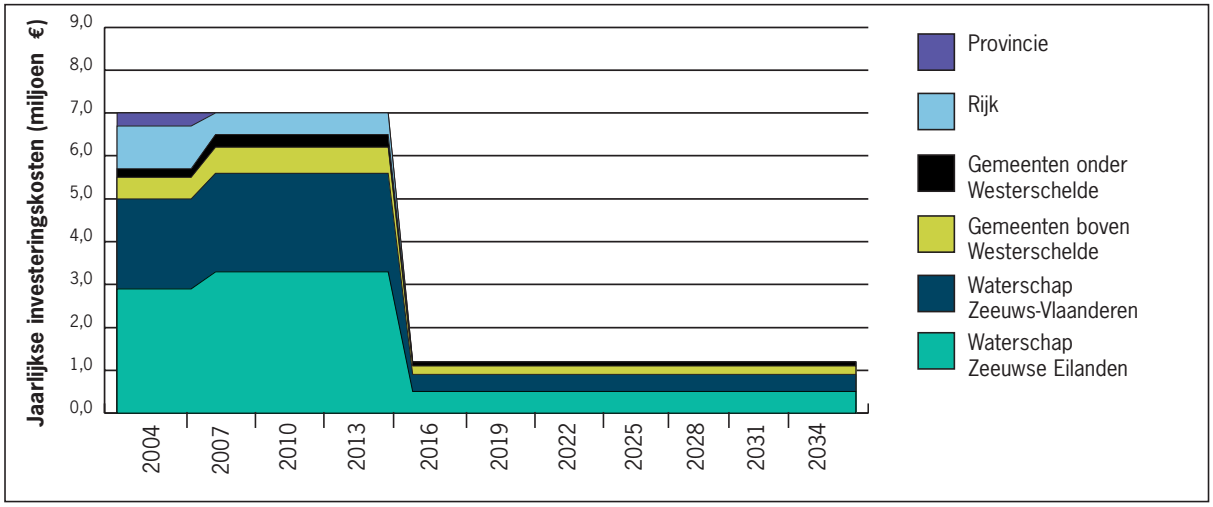
Tabel 3. Investeringen en kostenverdeling per jaar [miljoen euro]

	Uitvoeringstermijn	
Investeringskosten p.j.	2015	2027
ZE landelijk	3,0	1,7
bebouwd	1,3	0,9
ZV landelijk	2,2	1,2
bebouwd	0,6	0,4
totaal	**7,1**	**4,2**
Kostenverdeling t/m 2007		
Ws ZE	2,9	1,4
Ws ZV	2,1	1,0
WB21 (NBW)	0,5	0,5
Provincie	0,3	0,3
EHS/natte as	0,5	0,5
Gemeenten boven Ws	0,5	0,3
Gemeenten onder Ws 2,9	0,3	0,1

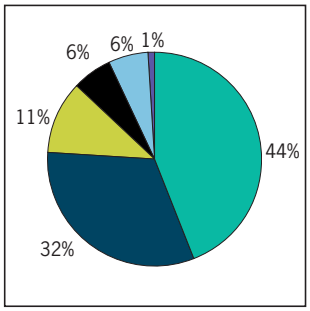
Figuur 1: Varianten bij een waterschapsbijdrage van 50% aan bebouwd gebied

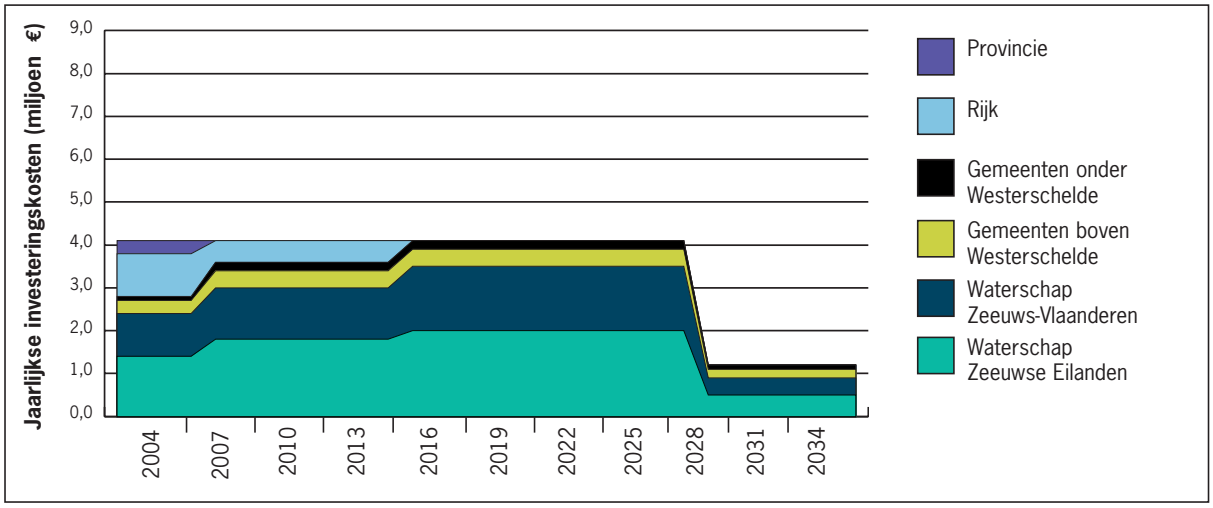
Totale investeringskosten 128 miljoen €
WB21-maatregelen 100% in 2015
Bijdrage EHS en Natte As 0,5 miljoen € per jaar tot 2015
Bijdrage rijk WB21 0,5 miljoen € per jaar tot 2007
Bijdrage provincie 0,3 miljoen € per jaar tot 2007





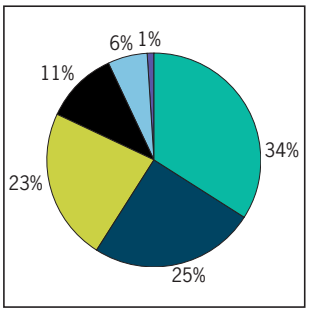
Totale investeringskosten 128 miljoen €
WB21-maatregelen 100% in 2027
Bijdrage EHS en Natte As 0,5 miljoen € per jaar tot 2015
Bijdrage rijk WB21 0,5 miljoen € per jaar tot 2007
Bijdrage provincie 0,3 miljoen € per jaar tot 2007

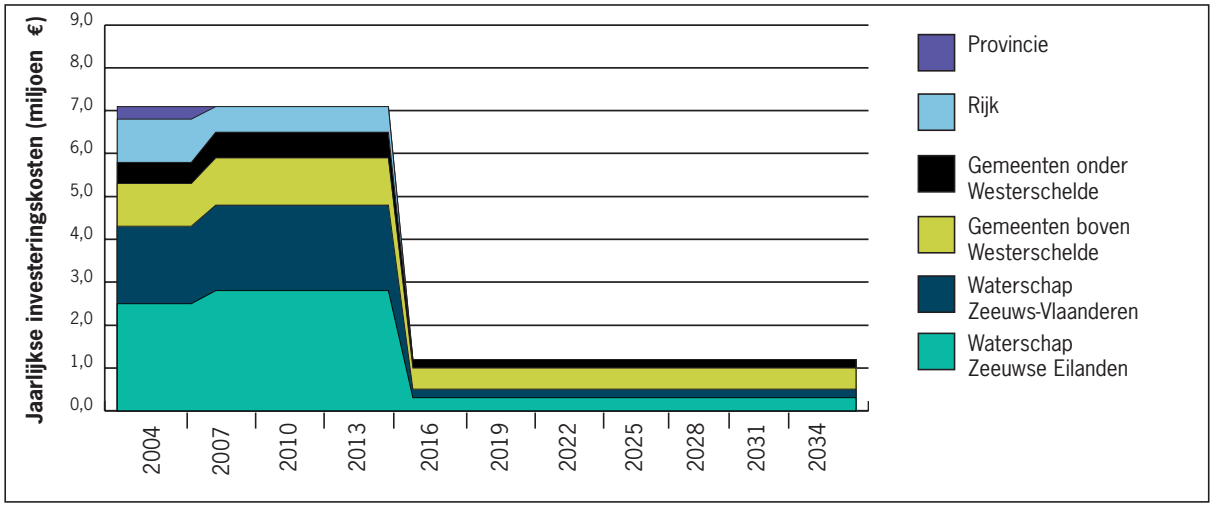




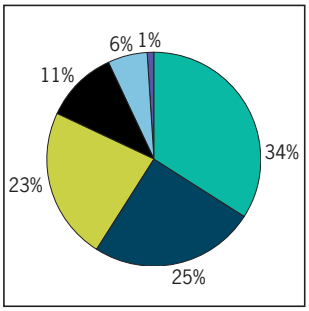
Figuur 2: Varianten bij een waterschapsbijdrage van 0% aan bebouwd gebied

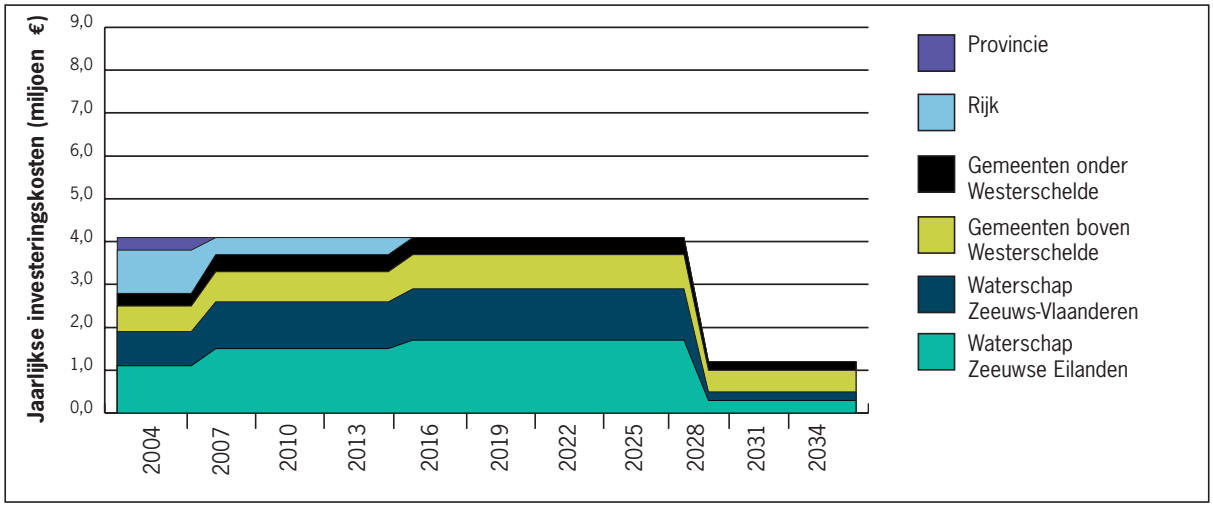
Totale investeringskosten 128 miljoen €
WB21-maatregelen 100% in 2015
Bijdrage EHS en Natte As 0,5 miljoen € per jaar tot 2015
Bijdrage rijk WB21 0,5 miljoen € per jaar tot 2007
Bijdrage provincie 0,3 miljoen € per jaar tot 2007





Totale investeringskosten 128 miljoen €
WB21-maatregelen 100% in 2027
Bijdrage EHS en Natte As 0,5 miljoen € per jaar tot 2015
Bijdrage rijk WB21 0,5 miljoen € per jaar tot 2007
Bijdrage provincie 0,3 miljoen € per jaar tot 2007





Bijlage 6

Overzicht en conclusies

In hoofdstuk 9 zijn kort de belangrijkste conclusies weergegeven vanuit verschillende invalshoeken. De in dat hoofdstuk gepresenteerde conclusies staan in deze bijlage nog eens met enige uitleg opgenoemd.

Vanuit oogpunt van tegengaan van wateroverlast

* Hoofdstuk/paragraaf 2 laat zien dat er een aantal ontwikkelingen zijn – klimaatverandering, bodemdaling, gewijzigd regenwater afvoersysteem in bebouwd gebied en een ander en kapitaalintensiever bodemgebruik – die het noodzakelijk maken te anticiperen op toenemende wateroverlast in de toekomst.
* Bij niets doen – dus niet tijdig inspelen op gewijzigde omstandigheden – zullen in het regionaal systeem zich vaker en op grotere schaal overstromingen gaan voordoen.
* Oplossingen kunnen gevonden worden door het meer in lijn brengen van de ruimtelijke inrichting met het waterhuishoudkundig systeem, dan wel door maatregelen op het gebied van het waterbeheer. In de praktijk zal dit neerkomen op een combinatie hiervan, waarbij zeker voor de middellange termijn het accent ligt op ruimtecreërende maatregelen in het waterbeheer.
* Bij uitbreidingsplannen en plannen voor nieuwe gebruiksfuncties in het gebied [bedrijfsterreinen, glastuinbouw, dagrecreatie, natuur, etc.] moet de watertoets worden toegepast, zodat een goede afweging kan plaatsvinden tussen de nieuwe gebruiksfuncties en de waterhuishoudkundige kenmerken van het gebied. Het ontwikkelen van de nieuwe gebruiksfuncties zou zodoende niet meer mogen leiden tot toekomstige knelpunten in de waterhuishouding. De wijze van vormgeving van nieuwe functies in het gebied dient WB21-proof te zijn. Bij voorkeur zouden de nieuwe ontwikkelingen moeten bijdragen in het wegnemen van bestaande knelpunten en tekortkomingen. Kansen voor een dergelijk uitstralend effect doen zich met name voor bij aanleg van natuurgebieden, introductie van agrarisch natuurbeheer en eventueel het sluiten van overeenkomsten met boeren in de sfeer van 'groene en blauwe diensten' (nog onderwerp van discussie).
* Centraal bij de maatregelen in het waterbeheer staat de trits vasthouden – bergen – afvoeren. De voorkeur voor vasthouden en bergen is gebaseerd op het principe van 'niet afwentelen' van water en kosten op het benedenstroomse gebied. In Zeeland is afwentelen van het regionale systeem op het hoofdsysteem niet of maar in beperkte mate aan de orde [zie paragraaf 4.3, 4.4 en 6.1.3]. Afvoeren staat hierdoor in Zeeland in een minder negatief daglicht!
* Het landelijk beoogde extra vasthouden kan in Zeeland niet waargemaakt worden. In natte situaties is het bergingsvermogen van de bodem al zover gereduceerd, dat voor extra vasthouden geen ruimte is. Centraal in het opvangen van de pieken komt hierdoor het extra bergen van grote regenwaterafvoeren te staan. In wezen wordt voor het regionale systeem in Zeeland de trits vasthouden-bergen-afvoeren teruggebracht tot bergen-afvoeren.
* Naast extra berging wordt in de voorkeursoptie, die in paragraaf 7.4 is toegelicht, uitgegaan van een beperkte verhoging van de gemaalcapaciteit van 12 naar 13,5 mm/etmaal [verhoging met ongeveer 15%]. Dit is vooral van belang uit oogpunt van het niet laten oplopen van de piekduur van hoge grondwaterstanden in de percelen. Berging bepaalt de opvang van de pieken, de afvoercapaciteit bepaalt vooral de duur van de pieksituaties.
* Extra bergingscapaciteit is in het algemeen het meest effectief wanneer deze in de laagste delen van het afvoergebied wordt gesitueerd.
* Via modelberekeningen is heel Zeeland globaal doorgerekend op de noodzakelijke extra ruimte voor water die nodig is om extreme regenpieken in het systeem te kunnen opvangen. Daarbij zijn de volgende normen voor wateroverlast gehanteerd: een regenafvoer die zich eens in de 10 jaar voordoet, eens in de 25 jaar, 50 jaar en 100 jaar.
* Er liggen op dit moment voorstellen voor een landelijke normstelling gekoppeld aan de gebruiksfunctie van het gebied. De voorstellen zijn nog onderwerp van forse discussie. Een landelijke normstelling zal er voorlopig dan ook nog niet zijn. Via modelberekeningen zijn de consequenties van toepassing van verschillende normen voor de Zeeuwse situatie in beeld gebracht. Centraal staat daarbij de vraag welke norm voor akkerbouw moet worden aangehouden. Een minimumnorm voor het landelijk gebied van 1 / 50 jaar leidt tot 3 á 4 maal hogere kosten dan een minimumnorm van 1 / 25 jaar. Gelet hierop lijkt de landelijke normstelling goed te passen in de Zeeuwse situatie en een redelijke verhouding te geven tussen vermindering van risico en daarvoor noodzakelijke investeringen. Derhalve wordt in deze deelstroom-gebiedsvisie uitgegaan van de voorlopige landelijke normen, exclusief die voor weidegrond [voor weidegrond wordt de norm van akkerbouw gehanteerd, vanwege de omstandigheid dat er in Zeeland nauwelijks sprake is van concentratie van grasland (akkerbouw- en weidegrond liggen naast en door elkaar, waardoor de gebruiksvorm met de zwaarste eisen maatgevend is). Los van deze uitkomst was het voorlopig hanteren van het voorstel voor landelijke normen overigens een afspraak die in de landelijke stuurgroep WB21 is gemaakt ten aanzien van de in voorbereiding zijnde 17 deelstroomgebiedsvisies.
* Een normstelling voor natuur is in het landelijk voorstel niet uitgewerkt. Bedoeling is een normstelling per natuurdoeltype te formuleren, waarbij ondermeer gedifferentieerd wordt in de situatie van 'ophouden' van het eigen water en overstroming van het natuurgebied van buitenaf.
* De via de modelmatige benadering berekende noodzakelijk extra ruimte voor berging van extreme regenval, is aangegeven in paragraaf 7.4. Voor de combinatie van bergen en beperkt meer afvoeren komt dat voor het landelijk gebied neer op een ruimtevraag van 360 ha vanwege klimaatverandering en 310 ha vanwege intensivering van drainage. Hierbij is er van uitgegaan dat de drainage-afvoercapaciteit met 25% zal toenemen. Ca. 45% van de noodzakelijke verruiming van de bergingscapaciteit heeft in deze benadering dus verband met in de loop der tijd naar verwachting aan te brengen veranderingen in de ontwatering van de percelen. De beslissing over aanpassing van de ontwatering van de percelen ligt geheel en al bij de betreffende eigenaren/gebruikers. Een voorspelling terzake is moeilijk te maken, maar mochten de

eigenaren/gebruikers inderdaad op aanzienlijke schaal overgaan tot wijziging van de ontwatering, dan heeft dat aanzienlijke consequenties. De bergingscapaciteit van het afwaterend stelsel zal uitgebreid moeten worden om toenemende inundatie en hoogwaterproblemen in met name het benedenstroomse gebied te voorkomen. De rekening wordt zo voor een deel bij de benedenburen gelegd! Het waterschap moet dus haast wel volgen in het verbeteren van het afwateringsstelsel en hobbelt daarmee achter de beslissingen aan van individuele eigenaren en gebruikers. Dit is een ongewenst situatie. Meer sturing lijkt op zijn plaats, maar is lastig te realiseren. Via een meldingsplicht voor aanleg van drainage zouden de ontwikkelingen gevolgd kunnen worden. Om daadwerkelijk te kunnen sturen zou zelfs gedacht kunnen worden aan vergunningsplicht.

* In de eerste plaats zou het zinvol zijn een analyse van de rentabiliteit te maken van de geschetste aanpassingen in de waterhuishouding. Op basis hiervan kunnen beleidslijnen, voorlichting en eventueel aanvullend instrumentarium [regulering drainage] geformuleerd worden. Afhankelijk van de uitkomsten kan vervolgens tijdig geanticipeerd worden op te verwachten toekomstige situaties op het vlak van aanpassing van ontwatering van percelen. Voorlopig is het echter een niet gestuurd autonoom proces en het lijkt verstandig de effecten hiervan op beperkte schaal in te calculeren. Vandaar dat rekening gehouden wordt met 25% verhoging van de drainagecapaciteit in het landelijk gebied.
* Voor het bebouwd gebied is uitgaande van de 60-40-variant voor de bestaande bebouwing een ruimtebeslag voor water berekend van 300 ha. Meer dan de helft hiervan hangt samen met de overschakeling van een gemengd rioleringsstelsel naar een verbeterd gescheiden stelsel. Omdat dit een proces is van minstens 50 jaar, kan voor de hiermee samenhangende aanpassing van de bergingscapaciteit van het oppervlaktewater meer tijd worden genomen. Hiermee rekening houdend en uitgaande van het wensbeeld om de noodzakelijke WB21-maatregelen uiterlijk in 2015 getroffen te hebben komt daarmee het ruimtebeslag voor water t.b.v. het bebouwde gebied op 175 ha.
* De wateropgave tot 2015 bedraagt op grond van het voorgaande ca. 845 ha extra ruimte voor water. Ruwweg is dit ten opzichte van het huidige areaal binnendijks water een toename met ca. 25%.
* In hoofdstuk 8 zijn de financiële consequenties hiervan in beeld gebracht voor waterschappen en gemeenten. De vraag is welke inspanningsverplichting voor de betrokken partijen uit dit overzicht is af te leiden? Voorgesteld wordt als beleidsuitgangspunt te formuleren voor elk van de betrokken overheden dat de helft van de wateropgave uiterlijk in 2015 wordt gerealiseerd. Ongeveer 1/3 van de noodzakelijke inspanning kan volledig voor rekening van de waterschappen en gemeenten uitgevoerd worden. In combinatie met financiële inbreng door derden vanwege meekoppelen zou per saldo realisering van de helft van de wateropgave haalbaar moeten zijn.
* De mogelijkheden van meervoudig grondgebruik, het meekoppelen met andere functies en gebruik, dienen derhalve maximaal benut te worden. Voor het realiseren van het beleidsuitgangspunt de helft van de wateropgave in 2015 gerealiseerd te hebben, is dit zondermeer een randvoorwaarde. In paragraaf 7.5 zijn de perspectieven voor meekoppelen geschetst. Gezien de relatief bescheiden uitkomst van de wateropgave qua noodzakelijk areaal, wordt meekoppelen in verreweg de meeste situaties als realiseerbaar gezien.
* Een aspect dat aandacht verdient is het wegvallen van bergingscapaciteit als gevolg van eenzijdig afkoppelen van natuurgebieden van het afwateringsstelsel vanwege herinrichting en peilverhoging en uit oogpunt van bescherming van die gebieden tegen negatieve effecten vanuit het afwateringsstelsel. In die situaties dient compensatie van verloren bergingscapaciteit plaats te vinden. Als tegelijkertijd maatregelen worden getroffen om maximaal vast te houden in die natuurgebieden, dan mag dat beschouwd worden als een vorm van compensatie.

Vanuit oogpunt van tegengaan van verzilting

* Verzilting is onlosmakelijk met Zeeland verbonden. Bijna al het grondwater is brak tot zout. Problemen met verzilting situeren zich in het ondiepe grondwater in de landbouwpercelen. In het grootste deel van Zeeland bevindt zich hier een dunne laag zoet water en is er normaal gesproken geen probleem. In gebieden dichtbij de Deltawateren en kanalen is sprake van een zodanige verzilting dat de dunne zoete laag ontbreekt, waardoor deze gebieden feitelijk niet geschikt zijn voor normaal landbouwkundig gebruik. Het heeft geen zin daar energie op te zetten. Het is beter te kiezen voor omzetting in natuurgebied en dat gebeurt ook in de praktijk. Een andere mogelijkheid is de teelt van gewassen die brakke omstandigheden nodig hebben.
* Tot 2050 is de verwachte zeespiegelstijging nog beperkt, waardoor tot die tijd geen drastische toename van de verziltingsproblematiek wordt verwacht. Op nog langere termijn, als met name de te verwachten zeespiegelstijging sterk toeneemt, gecombineerd met bodemdaling en een sterkere verdamping in de percelen als gevolg van het warmere klimaat, zal verzilting van het ondiepe grondwater op de lange termijn wel een groter probleem gaan worden.
* Het is goed op deze ontwikkeling te anticiperen, maar daar kan wel de tijd voor genomen worden.
* Verziltingsbestrijding kan alleen plaatsvinden in het kader van het reguliere [continue] waterbeheer.
* De oplossingsrichting van ondiepere en intensievere drainage op de percelen, leidend tot een structureel hoger grondwaterpeil, is primair een zaak van de grondgebruikers. Consequentie hiervan is echter wel dat het bergend vermogen van de bodem afneemt en overtollige neerslag sneller richting oppervlaktewater zal worden afgevoerd. Verziltingsbestrijding in deze vorm gaat dus in tegen bestrijding van wateroverlast. Indien men beide beleidslijnen tot hun recht wil doen komen, dan zal er ten behoeve van verziltingsbestrijding extra verruiming van het oppervlaktewater moeten plaatsvinden boven op hetgeen reeds voorgenomen was in het kader van tegengaan van wateroverlast.
* De tweede oplossingsrichting – het verlagen van de oppervlaktewaterpeilen – zou een ommekeer zijn ten opzichte van het beleid in het afgelopen decennium. Hoewel de argumenten voor dit beleid van kracht blijven, kan er soms aanleiding zijn tot een meer genuanceerde benadering.
* Conclusie: Voorlopig is er nog geen aanleiding om ingrijpende maatregelen te treffen voor de verziltingsbestrijding. Er is dan ook geen extra ruimte voor water nodig ter compensatie van de grotere kans op wateroverlast die daarvan het gevolg kan zijn.

Vanuit oogpunt van tegengaan watertekort en verdroging

* Droogteschade treed vooral op bij de landbouw. De droge zomer van 2003 heeft er echter niet voor gezorgd dat boeren op grote schaal gemiddeld minder inkomsten hebben gehad. Watertekort hoeft dus niet per definitie te leiden tot minder inkomsten.

* Als gevolg van klimaatsontwikkeling en de te verwachten landbouwontwikkelingen wordt een toename van de waterbehoefte voor beregening voorzien van 8 miljoen m^3 nu tot 17 miljoen m^3 in 2050 voor hoogwaardige land- en tuinbouw.
* De belangrijkste potentiële zoetwater bronnen voor beregening zijn op dit moment de landbouwwaterleiding, grondwater, afstromend water vanuit België en het Volkerak-Zoommeer. De potentie van de landbouwwaterleiding en het grondwater is veel groter dan wat er op dit moment uit gebruikt wordt. Om deze bronnen optimaal te kunnen benutten is een verplaatsing nodig van die gewassen die afhankelijk zijn van zoet water. Bij ideale situering van de teelten zou er geen watertekort in Zeeland bestaan.
* Naast teeltverplaatsing zijn een vermindering van zoet water behoefte en technische maatregelen mogelijkheden om het watertekort tegen te gaan.
* Net als bij wateroverlast geldt het principe van niet afwentelen.
* Vermindering van de behoefte aan zoet water voor beregening dan wel het voorzien in voldoende zoet water kan alleen plaatsvinden in het kader van het reguliere [continue] waterbeheer. Al het regenwater dat in extreme pieken valt wordt vroeg of laat uitgeslagen en heeft in Zeeland geen betekenis voor conservering van water.
* Vermindering van de behoefte aan zoet water kan bereikt worden door het zoete regenwater zoveel mogelijk in de bodem vast te houden. Dat resulteert in hogere grondwaterstanden, waardoor de berging in de bodem minder wordt. Om het risico van wateroverlast binnen de grenzen te houden, zal dit gecompenseerd moeten worden door extra berging in het oppervlaktewater.
* Technische maatregelen om zoetwatervoorziening voor de landbouw te realiseren moeten primair vanuit de landbouw geïnitieerd worden en worden alleen gesteund als er zicht is op economisch rendement en als de natuur, het milieu en het landschap er niet onder lijden.

Vanuit oogpunt van verbeteren van de waterkwaliteit

* Realisering van de wateropgave leidt tot meer open water en meer natuurvriendelijke oevers. Vanuit waterkwaliteit en vanuit ecologie van water en oevers is dit in alle gevallen een positieve ontwikkeling. In paragraaf 6.7 is dit toegelicht.
* De waterkwaliteit wordt dus positief beïnvloed, maar wat is het effect van de waterkwaliteit op terreinen die al dan niet gecontroleerd in pieksituaties onder water lopen? Daarbij dient onderscheid gemaakt te worden tussen verzilting of verzoeting, eutrofiëring door belasting met fosfaat en stikstof en de belasting van de bodem door het achterblijven van giftige stoffen.
* Verzilting van landbouwpercelen als gevolg van overstroming met water van binnenuit de polder [dus geen zeewater!!] lijkt in de praktijk geen aanleiding te geven tot structurele/langdurige problemen. Alhoewel daarover weinig gegevens bekend zijn, is bij extreme regenpieken het water in de sloten en watergangen zodanig verdund dat de zoutvracht beperkt is indien percelen overstromen. Verziltingsproblemen in natuurgebieden die inunderen zijn in Zeeland niet aan de orde. Eerder zou in sommige situaties verzoeting een negatief effect kunnen hebben op zilte natuur. In hoeverre dit speelt is op dit moment nog niet duidelijk. Bij het formuleren van wateroverlastnormen en hydrologische randvoorwaarden voor natuurgebieden zal dit beoordeeld moeten worden.
* Ten tijde van regenpieken blijkt er vooral veel stikstof en in mindere mate fosfaat uit de percelen te spoelen. De belasting hiermee van overstroomde landbouwpercelen vormt geen probleem. Eutrofiëringsproblematiek speelt bij natuurgebieden met een relatief voedselarm karakter. In Zeeland valt daarbij te denken aan schraal-graslanden, die vooral langs kreken zijn gelegen [bijv. bij de Oosterschenge]. In dit soort gebieden luistert het nauw vanwege de geringe ontwateringsdiepte [gebied loopt snel onder] en de kwetsbaarheid voor eutrofiëring. Bij het formuleren van de hydrologische randvoorwaarden voor de natuurdoeltypen in Zeeland zal het eutrofiëringsprobleem meegenomen worden. Schade voor natuurgebieden kan eveneens ontstaan door het langdurig [langer dan een week] onder water staan. Omdat overstroming meestal plaatsvindt in herfst- en winterseizoen is de schade meestal beperkt.
* Over feitelijke effecten van belasting met giftige stoffen, zoals zware metalen en bestrijdingsmiddelen voor natuurgebieden en landbouwpercelen is weinig bekend. Vanuit het voorzorgprincipe zijn die problemen er wel voor de landbouwpercelen. De eisen welke vanuit oogpunt van certificering van bedrijfsvoering worden gesteld leiden soms tot blokkade van de afzet van producten afkomstig van percelen die overstroomd zijn geweest [bijv. melkfabrieken accepteren geen melk afkomstig van overstroomde weiden]. Eventuele verontreiniging en de zorg om voedselveiligheid dwarsbomen dientengevolge het nostalgisch beeld van weidegronden die in de winter onder water staan!
* Geconcludeerd kan worden dat op het vlak van de effecten van overstroming van percelen nog nadere verkenning moet plaatsvinden. Dit zal worden opgenomen in het uitvoeringsprogramma.
* Tevens kan geconcludeerd worden dat de benadering vanuit oogpunt van de waterkwaliteit geen wijziging brengt in de geformuleerde wateropgave vanuit de problematiek van de wateroverlast.

Eindconclusie

* In de vorige paragrafen is bezien in hoeverre de aanpak van thema's als verzilting, watertekort en waterkwaliteit aanleiding geeft tot bijstelling van de geformuleerde ruimtevraag voor water vanuit het thema bestrijding van wateroverlast. Daarbij is geconcludeerd, dat in dit stadium alleen voor wat betreft de te verwachten intensivering van de drainage sprake is van het verhogen van de ruimtevraag voor water [= de wateropgave] welke op basis van het tegengaan en voorkomen van wateroverlast is geformuleerd.
* De aanpak van verzilting en watertekort zou in de toekomst kunnen leiden tot een nog aanzienlijk grotere ruimteclaim voor berging van water in oppervlaktewater. Dit is een punt van verdere uitwerking. Daar is op zich de tijd voor, want tot 2015 zullen de betrokken instanties de handen reeds vol hebben met de nu reeds geformuleerde wateropgave. Niettemin is verhoging van grondwaterpeilen in percelen en intensievere drainage nu (nog) een autonoom proces, waar door het waterschap toch min of meer in meegegaan moet worden. Vandaar uit bezien is het niet onredelijk om toch rekening te houden met een extra inspanning voor de waterschappen om ruimte voor water te maken anticiperend op genoemde autonome ontwikkeling. Deze inspanning is concurrerend met de gevraagde inspanning anticiperend op de verwachte klimaatsontwikkeling.
* De verdeling van de wateropgave over de verschillende afvoergebieden van Zeeland is in de afbeeldingen 17 en 18 gepresenteerd. Binnen de onderscheiden afvoergebieden dient het vermelde aantal hectares ruimte voor water gevonden te worden. Het gaat hier om een relatief beperkt ruimtebeslag dat veelal in combinatie met andere gebruiksvormen gerealiseerd zal kunnen worden. Uiteraard kan het echter op sommige onderdelen substantieel zijn, maar wanneer het

totale ruimtebeslag voor water vergeleken wordt met bijvoorbeeld het ruimtebeslag dat nodig is voor de EHS of het ruimtebeslag voor water in andere delen van Nederland, valt het beeld van figuur 17 en 18 mee. Een ruimtelijke reservering, dan wel het bevriezen van bepaalde mogelijke ontwikkelingen is, gezien het beperkte ruimtebeslag ten opzichte van het zoekgebied, niet aan de orde.

* In theorie zou de ruimtevraag voor water aanmerkelijk kleiner kunnen zijn indien een herschikking van gebruiksfuncties zou plaatsvinden, waarbij de functies op die plaatsen zouden komen, die daar hydrologisch het meest geschikt voor zijn. In de praktijk biedt dit vanwege gecompliceerdheid en zeer hoge kosten beperkte mogelijkheden. Via situering van natuurgebieden, toepassen van agrarisch natuurbeheer en functieverandering o.a. gestimuleerd via instrumenten als de grondruilbank en subsidieregelingen, kan er op dit vlak het een en ander gebeuren. Een geleidelijk proces en zich uitstrekkend over tientallen jaren. Bij nieuwe ontwikkelingen moet en zal uiteraard veel sterker ingespeeld worden op het creëren van een goede verhouding tussen voorgenomen functie en waterhuishouding. De watertoets is in dit verband een belangrijk instrument. Echter voor het overgrote deel zullen de gebruiksfuncties daar blijven waar ze nu zijn. De benadering zal zijn om zo groot mogelijke duidelijkheid te verschaffen welke mate van voorziening en bescherming vanuit de waterhuishouding zal worden geboden aan deze functies. Men weet dan waar men op kan rekenen en burgers kunnen, mits passend binnen het bestemmingsplan, op grond hiervan zelf hun verantwoordelijkheid nemen ten aanzien van intensiveren of extensiveren van de betreffende functies.

Colofon

Uitgave:	Projectgroep WB21: Waterschap Zeeuwse Eilanden, Waterschap Zeeuws-Vlaanderen, Dienst Landelijk Gebied, Rijkswaterstaat Directie Zeeland, Vereniging van Zeeuwse Gemeenten, Provincie Zeeland.
Redactie:	Afdeling Landelijk Gebied en Water, Provincie Zeeland.
Grafische verzorging:	provincie Zeeland, afdeling Informatievoorziening en Documentatie
Druk:	L*n*O drukkerij/uitgeverij, Zierikzee