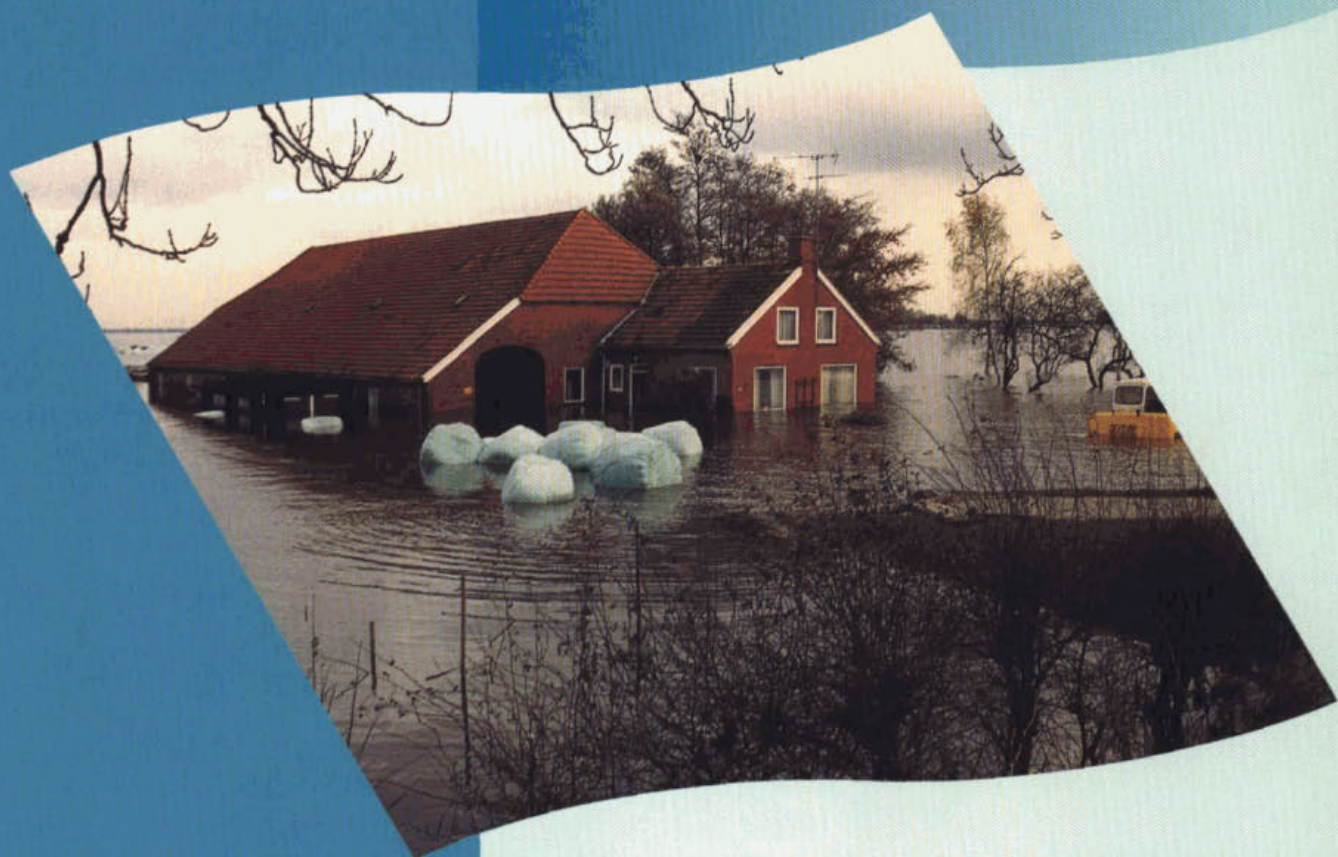


Normering regionale wateroverlast

Opzet en inhoud van het normeringsstelsel



2001

35

Deel A.
Opgesteld voor het
rapport van de
Kerngroep Normering
Wateroverlast in het
kader van de
Startovereenkomst
Waterbeheer 21^e eeuw.

**Normering regionale wateroverlast:
opzet en inhoud van het normeringssysteem**

STOWA:

Arthur van Schendelstraat 816

Postbus 8090, 3503 RB Utrecht

Telefoon: 030 - 232 11 99

Fax: 030 - 232 17 66

E-mail: stowa@stowa.nl

<http://www.stowa.nl>

Publicaties en het publicatie-overzicht
van de STOWA kunt u uitsluitend bestellen bij:

Hageman Fulfilment

Postbus 1110

3300 CC Zwijndrecht

Telefoon: 078 - 629 33 32

fax: 078 - 610 42 87

E-mail: hff@wxs.nl

o.v.v. ISBN- of bestelnummer
en een duidelijk afleveradres.

ISBN 90-5773-152.5

Foto omslag: Willem Lucassen

2001

35

Ten Geleide

In de Startovereenkomst Waterbeleid 21e eeuw zijn Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen overeengekomen te verkennen op welke wijze en met welke status normering van wateroverlast kan worden ingevoerd. Ten behoeve van deze verkenning is in de periode april - oktober 2001 een aantal onderzoeken en studies uitgevoerd. Het onderhavige onderzoek heeft betrekking op de mogelijke opzet en inhoud van een normeringsstelsel voor de bescherming tegen wateroverlast.

Het onderzoek met betrekking tot de systeemkeuzen is uitgevoerd door een consortium bestaande uit WL | Delft Hydraulics en HKV | Lijn in Water met bijdragen van Alterra en de TU Delft. Het onderzoek is begeleid door de Kerngroep Normering Wateroverlast, samengesteld uit vertegenwoordigers van Rijkswaterstaat, het Interprovinciaal Overleg, de Unie van Waterschappen en de STOWA.

Een voorstel voor een normeringsstelsel voor bescherming tegen wateroverlast vergt een aantal keuzen die onderling nauw samenhangen en die sterk bepaald worden door de beoogde functies en status van het normeringsstelsel. Overigens betekent dit nog niet dat opzet en inhoud van een normeringsstelsel één op één kan worden afgeleid uit de beoogde functies en status. Er doen zich verschillende dilemma's voor; bovendien hangen mogelijke keuzen onderling nauw samen. Met en binnen de Kerngroep Normen is dan ook uitgebreid van gedachten gewisseld over de beoogde opzet en inhoud van het normeringsstelsel. Verschillende opties zijn overwogen; voor- en nadelen zijn afgewogen. Dit proces heeft uiteindelijk geresulteerd in een set samenhangende keuzen met betrekking tot opzet en inhoud van het normeringsstelsel die in dit rapport uiteengezet worden. Op de CD die bij dit rapport is gevoegd zijn de bijlagen geplaatst.

De resultaten van dit onderzoek zijn opgenomen in het eindvoorstel dat door de Kerngroep Normering Wateroverlast is opgesteld.

De STOWA zal de resultaten van de studie in een vervolgonderzoek verankeren in het instrumentarium Waterlood, dat momenteel ontwikkeld wordt.

Utrecht, oktober 2001	De directeur van de STOWA, Ir. J.M.J. Leenen
-----------------------	---

Samenvatting

Aanleiding en kader

Naar aanleiding van de grootschalige wateroverlast van najaar 1998 is van verschillende zijden de vraag gesteld of de watersystemen nog wel 'op orde' zijn. In het kabinetsstandpunt over het waterbeleid in de 21e eeuw 'Anders omgaan met water' is aangegeven dat burgers onvoldoende weten wat ze wel en niet mogen verwachten van de overheid op het gebied van veiligheid en wateroverlast. Een gebrek aan kennis dat mede wordt veroorzaakt door het feit dat ten aanzien van de bescherming tegen wateroverlast de taakstellingen niet helder zijn vastgelegd.

Normering van de bescherming tegen wateroverlast lijkt hierop een logisch antwoord. De afgelopen jaren zijn hiernaar dan ook reeds verschillende onderzoeken uitgevoerd, waaronder het onderzoek 'Hoogwaternormering regionale watersystemen' in opdracht van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw.

In het kader van de Startovereenkomst Waterbeleid 21e eeuw hebben Rijk, IPO, VNG en UvW hierop een vervolgpriject geformuleerd met als doel het verkennen op welke wijze en met welke status normering van wateroverlast kan worden ingevoerd. Dit vervolgpriject omvat vier onderdelen:

- a) de opzet en inhoud van het normeringssysteem;
- b) de formalisering van de normering (verantwoordelijkheden, regelgeving);
- c) de communicatie over het systeem naar de maatschappij; en
- d) een leidraad waarin het systeem wordt geoperationaliseerd

Doelstelling van het onderzoek

Het onderhavige onderzoek richt zich op het eerste onderdeel van het project: de opzet en inhoud van het normeringssysteem en heeft tot doel:

Het ontwikkelen van een eenvoudige en praktisch hanteerbare systematiek voor normering van wateroverlast in regionale watersystemen. De systematiek is erop gericht te toetsen of het watersysteem voldoende bescherming tegen wateroverlast biedt voor de onderscheiden grondgebruikstypen. De systematiek moet daarbij niet alleen eenvoudig en praktisch hanteerbaar zijn, maar ook (wetenschappelijk) verantwoord en uitlegbaar.

Het onderzoek bevindt zich in het spanningsveld tussen enerzijds de behoefte aan een eenvoudige en transparante systematiek en anderzijds de wens voldoende recht te doen aan de complexiteit binnen de grote verscheidenheid aan regionale watersystemen.

Afbakening van het begrip wateroverlast

Wateroverlast manifesteert zich in de vorm van ongewenst hoge grondwaterstanden, water op het land, water op straat (en in huizen). De oorzaak en schaal van de wateroverlast kunnen daarbij verschillen. Wateroverlast kan ontstaan door onvoldoende infiltratie- en ontwateringsmogelijkheden en/of door onvoldoende bergings- en afvoercapaciteit van het afwateringssysteem. In bebouwd gebied kan bij zeer intensieve neerslag lokaal ook wateroverlast optreden doordat de riolering de watertoevoer niet kan verwerken.

Het onderhavige onderzoek en het voorgestelde normeringstelsel richt zich op regionale wateroverlast in relatie tot het functioneren van de afwatering van regionale watersystemen. Daarbij kunnen twee vormen van wateroverlast worden onderscheiden:

overlast door hoge grondwaterstanden die worden veroorzaakt door hoge standen van het oppervlaktewater (beïnvloeding van de ontwatering);

overlast door oppervlaktewater dat over het gebied stroomt (inundatie).

Wateroverlast door inundatie treedt alleen op in extreme situaties wanneer sprake is van een (zeer) sterke verhoging van de oppervlaktewaterstanden. Wateroverlast door inundatie zal veelal vooraf worden gegaan door hoge grondwaterstanden. Het voorgestelde normeringstelsel richt zich specifiek op de regionale wateroverlast ten gevolge van inundatie.

Relaties met andere ontwikkelingen

Normering van wateroverlast zal gevolgen hebben voor de inrichting en het beheer van regionale watersystemen. Er zijn echter meer ontwikkelingen die beogen bij te dragen aan een duurzame inrichting van regionale watersystemen en een optimale afstemming ervan met de ruimtelijke ordening.

- De *Watertoets* beoogt een waarborg te bieden voor het expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing nemen van waterhuishoudkundige doelstellingen in alle ruimtelijke plannen en besluiten. Met behulp van het voorgestelde normeringstelsel kunnen functiewijzigingen worden beoordeeld op hun aanvaardbaarheid op het aspect van wateroverlast en kan de eventuele noodzaak voor aanvullende voorzieningen worden onderbouwd.
- In de *Waternood* systematiek wordt voor alle functies een Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR) bepaald. De uitvoering van de Waternood-gedachte zal kunnen leiden tot een grotere dynamiek binnen het watersysteem en daarmee gevolgen kunnen hebben voor het risico van wateroverlast. Omgekeerd kan normering van wateroverlast leiden tot aanvullende randvoorwaarden voor de inrichting en beheer van het watersysteem.

Mogelijke functies van een normeringstelsel

Een normeringstelsel kan verschillende functies (deels tegelijkertijd) vervullen. Deze functies stellen verschillende eisen aan de opzet en inhoud van het normeringstelsel; ook de behoefte aan regionale differentiatie kan per functie verschillen.

- *Communiceren van geboden bescherming tegen wateroverlast*: met behulp van een normering kan aan belanghebbenden duidelijk worden gemaakt welke bescherming tegen wateroverlast wordt geboden. Normen maken bovendien expliciet welke bescherming tegen wateroverlast maatschappelijk gewenst wordt geacht. Normering kan ook bijdragen aan het verhelderen van verantwoordelijkheidsvraagstukken. Om deze functies te kunnen vervullen dient het normeringstelsel goed communiceerbaar te zijn naar ingelanden en andere overheden. Eenvoud en transparantie van het stelsel zijn hiertoe belangrijke voorwaarden.
- *Afstemming met de ruimtelijke ordening*. Het normeringstelsel beoogt duidelijkheid te scheppen in hoeverre ruimtelijke ordening en waterbeheer op elkaar zijn afgestemd. Een normeringstelsel biedt in feite een operationalisering van de watertoets op het aspect van wateroverlast. Met behulp van het normeringstelsel kunnen functiewijzigingen worden beoordeeld op hun aanvaardbaarheid op het aspect van wateroverlast en kan de eventuele noodzaak voor aanvullende voorzieningen worden onderbouwd. Meer pro-actief kan het normeringstelsel worden benut om in beeld te brengen hoe het risico van wateroverlast binnen het watersysteem is verdeeld.

- *Onderbouwing van maatregelen.* De toetsing is vooral gericht op het identificeren en aanpakken van zwakke plekken, dat zijn watersystemen waarbij (vanuit een landelijk perspectief) sprake is van onderversorging ten aanzien van de bescherming tegen wateroverlast. Wanneer het watersysteem bij toetsing niet aan de normen voldoet heeft de waterbeheerder een inspanningsverplichting om ervoor zorg te dragen dat dit alsnog gebeurt.
- *Verzekerbaarheid van schade door wateroverlast.* Normering van wateroverlast kan mogelijk bijdragen aan het verzekeraar maken van waterschade. Overigens blijkt uit overleg met de verzekeringswereld dat het verzekeren van schade door wateroverlast geen bijzondere eisen stelt aan de opzet van een normeringstelsel voor regionale wateroverlast. De enige relatie die in een aantal gevallen wordt gelegd is die met premiedifferentiatie.

Uniforme landelijke aanpak of regionale differentiatie?

Een normeringstelsel omvat verschillende elementen: er is de meetlat waarop de normering is gebaseerd, er is de beslissing over welke waarde als norm geldt, er is de methodiek met behulp waarvan vastgesteld wordt of een watersysteem aan de norm voldoet en er is de instantie die de methodiek toepast. Ten aanzien van al deze elementen kunnen beslissingen genomen worden wie hier een belangrijke rol inspelten: het rijk, de provincies of de regionale waterbeheerders. Er is dan ook geen sprake van een keuze voor of een uniforme landelijke aanpak of regionale differentiatie. Er is in feite sprake van een 'regionale differentiatie-ladder'. De uitdaging is om centrale en decentrale elementen zo te combineren dat de sterke punten van beide uitersten worden gecombineerd en de nadelen worden beperkt.

'Regionale differentiatie-ladder'
1. Uniforme landelijke normering
2. Landelijke normering met (regionale) differentiatie
3. Landelijke normering waarbij de meetlat centraal wordt vastgesteld, maar de normen decentraal worden gekozen
4. Landelijke normering met een minimum beschermingsniveau met mogelijkheden tot regionale optimalisatie
5. Landelijke normering met mogelijkheden tot regionaal maatwerk in uitzonderingsgevallen
6. Regionale normering aan de hand van een landelijke methodiek
7. Regionale normering

Functies van normering en behoefte aan regionale differentiatie

Een analyse van de functies van normering ten aanzien van wateroverlast levert uiteenlopende argumenten op voor de mate en wijze van regionale differentiatie. Vanuit een aantal functies is er een duidelijke behoefte aan een uniform en relatief eenvoudig systeem. De complexiteit van het watersysteem beperkt echter de mogelijkheden hiertoe. Ervaringen vanuit andere beleidsterreinen laten zien dat waar getracht wordt deze complexiteit recht te doen door binnen landelijke normen te differentiëren, dit al gauw leidt tot een ingewikkelde systematiek. Een systematiek die dikwijls nog steeds onvoldoende recht doet aan de lokale variëteit, maar er wel toe leidt dat de beleidsvrijheid van waterbeheerders aanzienlijk wordt ingeperkt.

Deze redenering en argumenten op het terrein van kosten-effectiviteit, decentrale democratie, uitvoerbaarheid en draagvlak pleiten ervoor regionale differentiatie vooral te zoeken in het ruimte laten voor regionale optimalisering door decentrale overheden en in regionaal maatwerk voor uitzonderingsgevallen. In termen van de 'regionale differentiatieladder' gaat het om een combinatie van de opties 4 en 5.

Uitgangspunten voor opzet van normeringsstelsel

Het te ontwikkelen normeringsstelsel is erop gericht te toetsen of het watersysteem voldoende bescherming tegen wateroverlast biedt voor de onderscheiden grondgebruikstypen. Om dit doel te operationaliseren moet worden vastgesteld:

- welke grondgebruikstypen worden onderscheiden,
- op welke manier de bescherming tegen wateroverlast wordt afgemeten; en
- welk beschermingsniveau als voldoende wordt aangemerkt? .

Een grondgebruikstype heeft betrekking op een aantal vormen van grondgebruik waaraan dezelfde eisen (normen) worden gesteld ten aanzien van de bescherming tegen wateroverlast. Voor de te onderscheiden grondgebruikstypen is gezocht naar een goede balans tussen aan de ene kant de gewenste differentiatie vanuit verschillen in waarde en kwetsbaarheid en aan de andere kant de gewenste eenvoud en praktische hanteerbaarheid van het normeringsstelsel. Voorgesteld wordt de volgende grondgebruikstypen te onderscheiden: grasland, akkerbouw, tuinbouw, glastuinbouw en bebouwd gebied. Gelet op potentieel grote verschillen in mogelijke schade wordt het wenselijk geacht om bebouwd gebied nader te differentiëren in een aantal klassen. Natuur is niet opgenomen in het voorgestelde normeringstelsel, omdat de eisen aan de waterhuishouding van natuurgebieden onderling sterk kunnen verschillen waardoor natuur niet goed op een vergelijkbare wijze als de andere grondgebruikstypen in het normeringstelsel kan worden betrokken.

De bescherming tegen wateroverlast wordt afgemeten aan de overschrijdingskans van (extreem) hoge waterstanden. Een waterstand vormt voor gedupeerden van wateroverlast een tastbaarder criterium dan neerslag. Bovendien kunnen met de waterstand als maatstaf regionale verschillen in berging en/of afvoerbelemmeringen direct worden betrokken in de bepaling van de kans op wateroverlast. De kans op wateroverlast hangt uiteraard niet alleen af van de overschrijdingskans van de oppervlaktewaterstand maar ook van de hoogteligging van het maaiveld. De maaiveldhoogte (het peil) waarbij wateroverlast begint op te treden wordt het referentiepeil genoemd. Hiervoor wordt het peil aangehouden waarbij maatschappelijk wordt ervaren dat overschrijding van dat peil het begin van wateroverlast in het gebied betekent.

De vraag welke mate van bescherming tegen wateroverlast voldoende is, vormt bij uitstek een normatieve vraag. Het vergt een afweging van de risico's van wateroverlast (kans * gevolg) en de kosten om deze risico's te verminderen. In aanvulling op de economische kosten-baten analyse kunnen ook overwegingen van risico-beleving in de normering worden betrokken. Deze kunnen aanleiding geven om de normhoogte bij te stellen wanneer de economisch optimale norm lager ligt dan wat maatschappelijk aanvaardbaar wordt geacht.

Hoofdpijnen van voorgestelde normeringsstelsel

Een voorstel voor de opzet en inhoud van een normeringsstelsel voor regionale wateroverlast vergt een aantal keuzen die sterk bepaald worden door de beoogde functies en status van het normeringsstelsel. Er doen zich daarbij verschillende dilemma's voor. Binnen de Kerngroep Normen is dan ook uitgebreid gesproken over de beoogde opzet en inhoud van het normeringsstelsel. Verschillende opties zijn overwogen; voor- en nadelen zijn afgewogen. Dit proces heeft uiteindelijk

geresulteerd in een set samenhangende keuzen met betrekking tot opzet en inhoud van het normeringsstelsel.

In het voorgestelde normeringstelsel ligt de nadruk op een heldere en eenvoudige communicatie van de geboden bescherming tegen wateroverlast. Een dergelijke communicatie is gebaat bij uniforme landelijke normen ten aanzien van de bescherming tegen wateroverlast voor verschillende vormen van grondgebruik. De landelijke norm per grondgebruikstype (de basisnorm) heeft daarbij betrekking op een maatschappelijk gewenst minimum beschermingsniveau.

De toetsing van de geboden bescherming tegen wateroverlast aan de basisnorm heeft betrekking op de bestaande situatie van het watersysteem dan wel op situaties met voorgenomen wijzigingen in de inrichting en/of het beheer van het watersysteem. Meer pro-actief kan een toetsing ook inzicht bieden hoe het risico van wateroverlast verandert ten gevolge van klimaatverandering en bodemdaling. Voor watersystemen die niet aan de basisnorm voldoen, heeft de waterbeheerder een inspanningsverplichting om zodanige maatregelen te treffen dat alsnog aan het basisbeschermingsniveau tegen wateroverlast wordt voldaan. Voor de watersystemen die wel aan de basisnorm voldoen wordt ruimte gelaten voor regionale differentiatie, dat wil zeggen dat voor bijzondere situaties die meer bescherming tegen wateroverlast vereisen provincies en waterschappen de mogelijkheid hebben een strengere norm vast te stellen dan de basisnorm.

De basisnormen zijn in beginsel van toepassing op alle regionale watersystemen binnen Nederland. In een beperkt aantal situaties biedt het normeringstelsel de mogelijkheid tot een beargumenteerde afwijking van de basisnorm. Het gaat dan om:

- watersystemen waarvan de eigenschappen dusdanig (sterk) afwijken dat hantering van de basisnorm naar verwachting economisch gezien niet verantwoord is; de betreffende typen watersystemen zijn in het rapport nader omschreven;
- situaties waarvoor op basis van nader onderzoek kan worden aangetoond dat de benodigde investeringen om aan de basisnorm te voldoen niet in *redelijke* verhouding staan tot de verwachte mindering in schade.

Het normeringsstelsel zal bij de invoering eenmalig worden toegepast op alle regionale watersystemen binnen Nederland. Vervolgens zal het normeringsstelsel worden toegepast wanneer zich daarvoor de noodzaak voordoet. Voor de toetsing wordt gebruik gemaakt van een uniforme methodiek (een standaardmethode) met behulp waarvan de kans op wateroverlast wordt vastgesteld.

Hoogte van basisnormen per grondgebruikstype

De basisnorm beschrijft de aanvaardbaar geachte frequentie waarmee het referentiepeil wordt overschreden. De hoogte van de basisnormen is mede gebaseerd op een analyse van de economisch optimale bescherming tegen wateroverlast van een reeks basiswatersystemen. De voorgestelde hoogten van de basisnorm per onderscheiden grondgebruikstype zijn getoond in onderstaande tabel.

Normklassen gerelateerd aan grondgebruikstypen	Maaiveldhoogtecriterium	Basisnorm [1/jr.]
Grasland	5%	1/10
Akkerbouw	0%	1/25
Hoogwaardige land- en tuinbouw	0%	1/50
Glastuinbouw	0%	1/50
Bebouwd gebied (extensief)	0%	1/100
Bebouwd gebied (gemiddeld)	0%	1/500
Bebouwd gebied (intensief)	0%	1/1000

Voor alle grondgebruikstypen behalve grasland is voor het referentiepeil uitgegaan van het laagste punt (ook wel het 0% maaiveldhoogte criterium genoemd). Voor grasland is aangehouden dat een beperkt percentage (5%) van het gebied onder water mag staan alvorens dit maatschappelijk als regionale wateroverlast wordt aangemerkt. Zoals eerder aangegeven is natuur niet opgenomen in het normeringstelsel.

Hoogte van basisnormen in perspectief

De basisnormen voor bescherming tegen wateroverlast staan niet op zich; de normen moeten in logische verhouding staan tot de reeds gangbare normen voor primaire waterkeringen en boezemkaden. Een directe vergelijking van de normen wordt bemoeilijkt doordat bij boezemkaden (en primaire waterkeringen) het risico afhangt van de omvang van het te beschermen gebied, terwijl de norm voor wateroverlast een norm per eenheid van oppervlakte betreft. Met een aantal aannamen is wel een schatting te maken van het jaarlijks risico voor de drie systemen:

- Primaire waterkering: 1 - 5 miljoen gulden (per dijkkringgebied)
- Boezemkaden: 0.05 - 0.2 miljoen gulden (per polder)
- Regionale wateroverlast: 0.05 - 0.5 miljoen gulden (per polder van 1000 hectare)

Deze vergelijking laat zien dat de voorgestelde basisnormen voor regionale wateroverlast goed sporen met de normen voor boezemkaden. Wordt uitgegaan van een gemiddelde grootte van een dijkkringgebied van zo'n 20.000 ha, dan zijn de jaarlijkse *economische* risico's van het falen van de primaire waterkeringen van een zelfde orde van grootte als het falen van de afwatering van een regionale watersysteem. Al bij al kan geconcludeerd worden dat de voorgestelde hoogten van de basisnormen in redelijke verhouding staan tot die van de boezemkaden en de primaire waterkeringen.

Afwijkende typen watersystemen

Voor een aantal watersystemen geldt dat deze in hun neerslag-afvoergedrag zeer sterk afwijken van de beschouwde basiswatersystemen. Dan gaat het met name om de systemen op de flanken van stuwwallen en hoge zandruggen en gebieden met relatief veel oppervlakte-afvoer in combinatie met een geaccidenteerd maaiveld zoals Zuid-Limburg. Bij deze watersystemen gaat het bovendien om andere processen dan de inundatie vanuit waterlopen waarop het voorgestelde normeringsstelsel zich richt.

Voor watersystemen bestaande uit relatief diepe, smalle beekdalen geldt dat maatregelen ter verbetering van de afwatering nauwelijks tot een reductie van het geïnundeerd areaal zullen leiden (wel tot reductie van de inundatiediepte). De uiterst beperkte reductie in schadeverwachting weegt bij die typen systemen niet op tegen de kosten van verbeteringsmaatregelen. De huidige situatie is voor deze watersystemen naar verwachting optimaal.

Voor de aangegeven typen afwijkende watersystemen geldt de basisnorm slechts als indicatie. Waterschap en provincie wordt de mogelijkheid geboden bij het vaststellen van de norm om beargumenteerd af te wijken van de basisnorm.

Wanneer is toetsing noodzakelijk?

Het normeringstelsel zal bij de invoering eenmalig worden toegepast op alle regionale watersystemen binnen Nederland. Daarna zal het normeringsstelsel steeds worden toegepast wanneer zich daarvoor de noodzaak voordoet. Verschillende situaties zijn daarbij in beeld:

- (significante) veranderingen in meteorologische en/of hydraulische randvoorwaarden (ten gevolge van klimaatverandering);

- wijzigingen in het watersysteem (door bijvoorbeeld aanpassing van kunstwerken, veranderingen in streefpeilen, bodemdaling);
- voornemens tot aanpassing van het grondgebruik (als onderdeel van de watertoets).

Ten aanzien van de veranderingen in klimatologische randvoorwaarden is daarbij de veronderstelling dat de noodzaak tot aanpassing hiervan centraal zal worden bepaald.

Uniforme methodiek bij toetsing

In de voorgestelde opzet voor het normeringstelsel wordt uitgegaan van een uniforme methodiek (een standaardmethode) met behulp waarvan de kans op wateroverlast wordt vastgesteld. Deze standaardmethode heeft tot doel om de berekende kansen op wateroverlast voor verschillende watersystemen onderling vergelijkbaar te maken. In wezen omvat de standaardmethode een set spelregels waarmee de kans op wateroverlast kan worden berekend en waarmee kan worden getoetst of het watersysteem voor de onderscheiden grondgebruikstypen voldoende bescherming tegen wateroverlast biedt.

Bij het toetsen van een watersysteem aan de basisnorm wordt een aantal stappen onderscheiden:

1. Bepaling van de overschrijdingsfrequenties van waterstanden;
2. Bepaling van de referentiepeilen per grondgebruikstype;
3. Toetsing van alle aanwezige grondgebruikstypen aan de basisnorm.

De methodiek is in het onderzoek op hoofdlijnen uitgewerkt. Voorzien is dat de methodiek in latere fase zal worden uitgewerkt in een leidraad.

Bepaling van overschrijdingsfrequenties van waterstanden

De normeringssystematiek is gebaseerd op overschrijdingsfrequenties van waterstanden ten opzichte van een referentiepeil. Mogelijke combinaties van neerslag, berging en belemmering in de afvoer moeten worden vertaald in maximaal optredende waterstanden in het oppervlaktewater. Voor het bepalen van de overschrijdingsfrequenties van waterstanden wordt gebruik gemaakt van neerslag-afvoermodellen. Deze modellen dienen in ieder geval een beschrijving te bevatten van het oppervlaktewatersysteem en van het topsysteem. Daarnaast moeten met de toe te passen modellen de effecten van menselijk ingrijpen doorgerekend kunnen worden.

Voor de berekenende overschrijdingsfrequenties is van belang dat deze tussen de verschillende watersystemen onderling goed vergelijkbaar zijn. Dit kan worden bereikt door de kwaliteit van het neerslag-afvoermodel te beschouwen als een onzekere factor die bijdraagt aan de kans op overschrijden van kritieke waterstanden. Anders gezegd wanneer de onzekerheid in de berekende waterstand relatief groot is dan wordt wat meer reserve in acht genomen bij de toetsing of het betreffende watersysteem aan de norm voldoet. Deze benadering zal in de leidraad nader worden geconcretiseerd.

Bij de neerslag-afvoer analyse moet de aandacht worden toegespitst op de belangrijkste factoren die van invloed zijn op het ontstaan van wateroverlast, te weten de neerslag, beschikbare berging en eventuele stremming of belemmering van de afvoer. Het is daarbij van belang om te beschikken over een standaard verzameling van regenstatistiek waarin de relevante kenmerken van neerslag voor het waterbeheer zijn opgenomen. Voor een dergelijke verzameling zijn thans slechts aanzetten beschikbaar.

Bepaling referentiepeilen per grondgebruikstype

Toetsing aan de basisnorm vindt plaats per grondgebruikstype. Voor het gehele watersysteem moet dan ook worden vastgelegd welke grondgebruikstypen waar voorkomen. Een kaart met grondgebruikstypen geeft aan in welke gebieden welke eisen (normen) worden gesteld ten aanzien van de bescherming tegen wateroverlast. Daarbij geldt onder meer dat de gronden die aan een bepaald grondgebruikstype worden toegewezen deze ook daadwerkelijk die functie moeten vervullen. Zo behoeft openbaar groen in de bebouwde kom niet aan de norm voor bebouwd gebied te voldoen.

Per grondgebruikstype moet een referentiepeil worden vastgelegd. Voor het te hanteren referentiepeil geldt dat dit gebied moet kunnen worden overstroomd vanuit het oppervlaktewater. Lokale depressies die niet direct overstroomd kunnen worden vanuit het oppervlaktewater tellen in principe dus niet mee. Ook bij aanwezigheid van kaden geldt dat niet de terreinhoogte bepalend is, maar de hoogte van de kade.

Toepassing normeringsstelsel op case-studies

Alvorens te besluiten om een nieuw normeringstelsel landelijk in te voeren is het van belang om een goed beeld te vormen hoe het voorgestelde normeringstelsel in de praktijk naar verwachting zal uitpakken. Wat zijn de waarschijnlijke ruimtelijke, financiële en beheersmatige consequenties van het voorgestelde normeringstelsel? Is de voorgestelde standaardmethode om de kans op wateroverlast te bepalen werkbaar in de praktijk? Om op deze vragen antwoord te kunnen geven is de normeringssystematiek toegepast op een beperkt aantal bestaande watersystemen. Het betreft case-studies in zowel peilbeheerst als vrij afwaterend gebied.

Uitgangspunt voor de selectie van case-studies in het onderzoek was de beschikbaarheid van een instrumentarium (neerslag-afvoermodellering) waarmee de toetsing van de beoordelingsmethode snel en eenvoudig kan worden uitgevoerd. Het instrumentarium is benut om de huidige situatie te toetsen aan de basisnormen voor bescherming tegen wateroverlast. Met behulp van het instrumentarium zijn ook mogelijke maatregelen geanalyseerd waarmee aan de gestelde normen kan worden voldaan.

Tabel Overzicht van kenmerken van geanalyseerde case studies

Gebied	vrij afwaterend	polder- gebied	stedelijk gebied	weide & akkers	kassen	model
Goeree-Overflakkee (2 peilgebieden)	-	+	-	+	-	Sobek
Schouwen	-	+	-	+	-	Aquarius
Delfland (3 polders)	-	+	+	+	+	Aquarius
Vallei & Eem	+	+	-	+	-	Sobek
Gemert-Bakel	+	-	+	+	-	Simgro

Op grond van de uitgevoerde analyses is geconcludeerd dat de gehanteerde normeringssystematiek in de praktijk goed uitvoerbaar is. Binnen de case-studies Goeree-Overflakkee en Delfland zijn verschillende peilgebieden of polders geanalyseerd, zodat in feite sprake is van acht waterstaatkundige eenheden. Binnen enkele eenheden komen daarnaast verschillende grondgebruikstypen voor. Toetsing aan de basisnorm laat zien dat in acht gevallen aan de basisnorm wordt voldaan, terwijl in vijf gevallen maatregelen nodig zijn om aan de basisnorm te voldoen. Overigens moet hierbij bedacht worden dat de case-studies in alle gevallen betrekking hebben op watersystemen waarvoor reeds neerslagafvoermodellen beschikbaar waren uit eerdere (wateroverlast)studies. In die zin mogen de geselecteerde case-studies waarschijnlijk niet als representatief voor geheel Nederland worden beschouwd.

Conclusies en aanbevelingen

Het voorgestelde normeringstelsel gaat uit van uniforme landelijke normen ten aanzien van de bescherming tegen wateroverlast voor verschillende grondgebruikstypen. De volgende grondgebruikstypen worden daarbij beschouwd: grasland, akkerbouw, tuinbouw, glastuinbouw en bebouwd gebied. De bescherming tegen wateroverlast wordt afgemeten aan de overschrijdingskans van (extreem) hoge waterstanden.

De landelijke norm per grondgebruikstype heeft betrekking op een maatschappelijk gewenst minimum beschermingsniveau (een basisbeschermingsniveau). De basisnorm is voor een belangrijk deel gebaseerd op economische overwegingen; echter ook de maatschappelijke beleving en acceptatie van wateroverlast speelt bij de hoogte van de basisnorm een rol. De hoogte van deze basisnormen staat in een redelijke verhouding tot die voor boezemkaden en primaire waterkeringen.

Uit de case-studies blijkt dat de ontwikkelde normeringssystematiek in de praktijk werkt. De berekende kansen op wateroverlast sluiten goed aan op ervaringen van beheerders resp. uitkomsten van reeds uitgevoerde studies. In ongeveer de helft van de situaties binnen de onderzochte case-studies wordt aan de basisnorm voldaan. Overigens mogen de beschouwde case-studies niet zonder meer als representatief voor geheel Nederland worden beschouwd.

In het onderzoek zijn de hoofdlijnen geschetst van een methodiek (een standaardmethode) met behulp waarvan watersystemen kunnen worden getoetst. Het verdient aanbeveling deze hoofdlijnen uit te werken in een leidraad. Een dergelijke leidraad zou ook organisatorisch moeten worden ingebed (bijvoorbeeld onder de Commissie Integraal Waterbeheer) waarbij zorg wordt gedragen voor de afstemming van de inhoud van de leidraad met de ervaringen vanuit de regionale watersystemen. Voorts verdient het aanbeveling om met betrokkenheid van het KNMI onderzoek uit te voeren naar relevante neerslagstatistieken en bestaande verzamelingen te verbeteren.

Inhoud

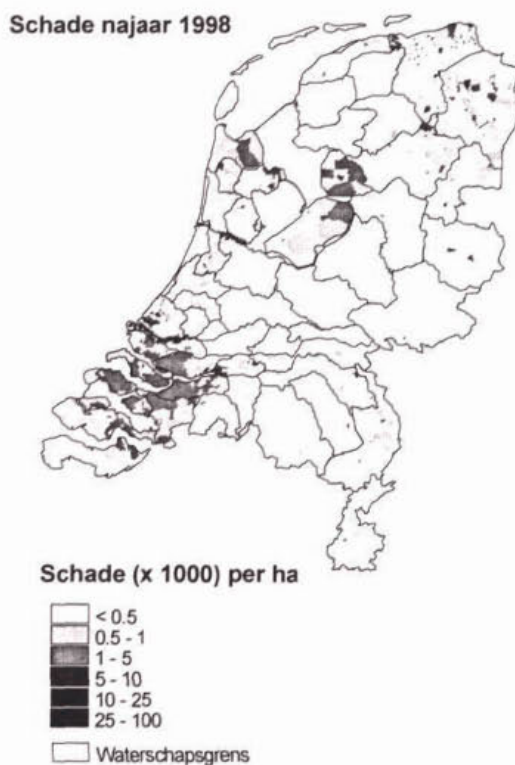
1	Regionale wateroverlast: verkenning van het probleem	1-1
1.1	Aard en omvang van het probleem.....	1-1
1.2	Aanleiding en kader van onderhavig onderzoek.....	1-2
1.3	Relatie met andere ontwikkelingen.....	1-2
2	Risico van wateroverlast nader beschouwd	2-1
2.1	Wateroverlast kent verschillende vormen.....	2-1
2.2	Oorzaken van regionale wateroverlast.....	2-1
2.3	Gevolgen van regionale wateroverlast.....	2-2
3	Onderzoek naar normering van regionale wateroverlast.....	3-1
3.1	Doelstelling van dit onderzoek.....	3-1
3.2	Eerdere studies naar normering van wateroverlast.....	3-1
4	Functies en opzet van een normeringsstelsel.....	4-1
4.1	Inleiding.....	4-1
4.2	Mogelijke functies van een normeringsstelsel.....	4-1
4.3	Uniforme landelijke aanpak of regionale differentiatie?.....	4-2
4.4	Functies van normen en behoefte aan regionale differentiatie.....	4-5
5	Bouwstenen voor invulling van normeringsstelsel.....	5-1
5.1	Inleiding.....	5-1
5.2	Welke grondgebruikstypen te onderscheiden?.....	5-1
5.3	Welke maatlat voor de bescherming tegen wateroverlast?.....	5-2
5.3.1	Extreme neerslaghoeveelheden of extreem hoge waterstanden?.....	5-2
5.3.2	Welk referentiepeil te hanteren?.....	5-2
5.4	Welke mate van bescherming tegen wateroverlast is voldoende?.....	5-4
5.4.1	Grondslag voor normering.....	5-4
5.4.2	Optimale beschermingsniveaus van watersystemen.....	5-5
6	Voorstel voor normeringsstelsel voor regionale wateroverlast.....	6-1
6.1	Inleiding.....	6-1

6.2	Hoofdpijnen van voorgestelde normeringsstelsel.....	6-1
6.3	Hoogte van basisnormen per grondgebruikstype.....	6-2
6.3.1	Basisnormen in relatie tot het optimale beschermingsniveau.....	6-2
6.3.2	Voorstel voor te hanteren waarden van de basisnormen.....	6-3
6.3.3	Hoogte van basisnormen in perspectief.....	6-3
6.4	Reikwijdte van de basisnormen (uitzonderingsgevallen).....	6-5
6.5	Ruimte voor regionale differentiatie.....	6-6
6.6	Uniforme methodiek bij toetsing.....	6-6
6.7	Wanneer is toetsing noodzakelijk?.....	6-7
7	Methodiek voor toetsing op wateroverlast.....	7-1
7.1	Inleiding.....	7-1
7.2	Bepaling van overschrijdingsfrequenties van waterstanden.....	7-1
7.2.1	Modellering van het neerslag-afvoer proces.....	7-1
7.2.2	Randvoorwaarden voor de neerslagafvoer analyse.....	7-2
7.2.3	Werkwijze bij bepalen van overschrijdingslijn.....	7-3
7.2.4	Bijzondere gevallen.....	7-4
7.3	Bepaling referentiepeilen per grondgebruikstype.....	7-4
7.3.1	Vastlegging van grondgebruikstypen binnen het watersysteem.....	7-4
7.3.2	Bepaling van het referentiepeil.....	7-4
7.4	Toetsing aan de basisnorm.....	7-5
7.4.1	Meerdere grondgebruikstypen.....	7-5
7.4.2	Toetsing in samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen.....	7-5
7.4.3	Maatregelen als niet aan de basisnorm wordt voldaan.....	7-5
7.4.4	Presentatie van uitkomsten.....	7-6
8	Toepassing normeringsstelsel op case-studies.....	8-1
8.1	Inleiding.....	8-1
8.2	Opzet van case-studies.....	8-1
8.3	Uitgevoerde analyses.....	8-2
8.4	Bevindingen vanuit de case-studies.....	8-2
8.5	Conclusies uit de case-studies.....	8-3
9	Conclusies en aanbevelingen.....	9-1
9.1	Conclusies.....	9-1
9.2	Aanbevelingen.....	9-2

1 Regionale wateroverlast: verkenning van het probleem

1.1 Aard en omvang van het probleem

In het najaar van 1998 werd Nederland verrast door grote hoeveelheden neerslag. In De Bilt viel er in het gehele jaar in totaal 1240 mm, en dat betekende een eeuwrecord (gemiddeld valt er circa 800 mm in een jaar). De regen viel in een aantal gebieden in een beperkte periode, waardoor er lokaal veel overlast ontstond. In zuid-west Nederland viel in september 1998 in enkele dagen een regenbui met een gemiddelde herhalingstijd van 150 jaar. Over geheel Nederland was er circa f1 miljard schade; meer dan 80% van de schade bestond uit oogtschade. Dat er zoveel oogtschade is opgetreden kwam mede door het tijdstip van de extreme neerslaggebeurtenissen, namelijk in september en oktober. In Figuur 1-1 is een ruimtelijk overzicht gegeven van de opgetreden schade.



Figuur 1-1. Schade in najaar 1998 (Bron: HKV en Alterra, 2000)

In het kader van het onderzoek voor de commissie Waterbeheer 21e eeuw is onderzocht welke kosten in de regionale watersystemen gemaakt moeten worden om de gevolgen van klimaatverandering op te vangen. Er mag immers verwacht worden dat in de toekomst vaker extreem veel neerslag gaat vallen in korte periode. Door de commissie is ingeschat dat de komende decennia circa f 5 miljard geïnvesteerd moet worden om de gevolgen van klimaatsverandering te kunnen opvangen.

1.2 Aanleiding en kader van onderhavig onderzoek

Naar aanleiding van de grootschalige wateroverlast van najaar 1998 is van verschillende zijden de vraag gesteld of de watersystemen nog wel op orde waren. Door het ontbreken van een referentiekader kon deze vraag niet eenduidig beantwoord worden. Ook in het kabinetsstandpunt over het waterbeleid in de 21e eeuw 'Anders omgaan met water' is aangegeven dat burgers onvoldoende weten wat ze wel en niet mogen verwachten van de overheid op het gebied van veiligheid en wateroverlast. Dit gebrek aan kennis wordt mede veroorzaakt door het feit dat voor de bescherming tegen wateroverlast de taakstellingen niet helder zijn vastgelegd.

Normering van de bescherming tegen wateroverlast lijkt hierop een logisch antwoord. Met behulp van normen kan expliciet worden vastgesteld of de bescherming tegen wateroverlast toereikend is. Normering kan de waterbeheerders ondersteunen bij de communicatie over de geboden bescherming tegen wateroverlast. De mogelijke invoering van een nieuw normeringssysteem roept echter ook een aantal vragen op, zoals welke functies zou een normeringssysteem nog meer kunnen vervullen naast de ondersteuning van de communicatie naar ingelanden, welke status zou het normeringssysteem moeten hebben, op welke manier zou het normeringssysteem moeten worden ingevuld en hoe hoog zouden de normen moeten worden gesteld?

De afgelopen jaren zijn reeds verschillende onderzoeken uitgevoerd ten aanzien van normering van bescherming tegen wateroverlast in regionale watersystemen, waaronder het onderzoek 'Hoogwaternormering regionale watersystemen' in opdracht van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw. In het kader van de Startovereenkomst Waterbeleid 21e eeuw hebben Rijk, IPO, VNG en UvW hierop een vervolgproject geformuleerd met als doel het verkennen op welke wijze en met welke status normering van wateroverlast kan worden ingevoerd.

Dit vervolgproject omvat vier onderdelen:

- a) de opzet en inhoud van het normeringssysteem;
- b) de formalisering van de normering (verantwoordelijkheden, regelgeving);
- c) de communicatie over het systeem naar de maatschappij; en
- d) een leidraad waarin het systeem wordt geoperationaliseerd.

Het onderhavige onderzoek richt zich op het eerste onderdeel van het project: de opzet en inhoud van het normeringssysteem.

1.3 Relatie met andere ontwikkelingen

Normering van de bescherming tegen wateroverlast zal gevolgen hebben voor de inrichting en het beheer van regionale watersystemen. Naast de voorgestelde normering van wateroverlast zijn er, mede naar aanleiding van het advies van WB21, ook andere ontwikkelingen en initiatieven die beogen bij te dragen aan een duurzame inrichting van regionale watersystemen en een optimale afstemming ervan met de ruimtelijke ordening. Enkele van deze initiatieven en ontwikkelingen worden hieronder kort beschreven met speciale aandacht voor de relatie met de voorgestelde normering van de bescherming tegen wateroverlast.

Watertoets

De Watertoets beoogt een waarborg te bieden voor het expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing nemen van waterhuishoudkundige doelstellingen in alle ruimtelijke plannen en besluiten. De Watertoets betreft in principe alle waterhuishoudkundige aspecten, zoals veiligheid, wateroverlast, waterkwaliteit, verdroging, e.d.. Het beoogde normeringstelsel voor bescherming tegen wateroverlast kan een operationalisering bieden van de Watertoets op het aspect van wateroverlast.

Met behulp van het voorgestelde normeringstelsel kunnen functiewijzigingen worden beoordeeld op hun aanvaardbaarheid op het aspect van wateroverlast en kan de eventuele noodzaak voor aanvullende voorzieningen worden onderbouwd.

Waternood en GGOR

De werkwijze van Waternood vormt de nieuwe leidraad voor inrichting en beheer van regionale watersystemen. In de Waternood systematiek wordt voor alle functies een gewenst grond- en oppervlaktewater regime (GGOR) bepaald. Dit regime is vooral gericht op de dynamiek binnen het jaar. De uitvoering van Waternood zal kunnen leiden tot een grotere dynamiek bij het beheer van het watersysteem en tot aanpassingen in de inrichting van het watersysteem. Deze ontwikkelingen kunnen gevolgen hebben voor het risico van wateroverlast. Omgekeerd kan normering van wateroverlast leiden tot aanvullende randvoorwaarden voor de inrichting en beheer van het watersysteem.

2 Risico van wateroverlast nader beschouwd

2.1 Wateroverlast kent verschillende vormen

Wateroverlast ontstaat wanneer de neerslag (en toestroming) groter is dan het watersysteem of de riolering op een gecontroleerde manier kan bergen of afvoeren. Wateroverlast manifesteert zich in de vorm van ongewenst hoge grondwaterstanden, water op het land en/of water op straat. Wateroverlast kan ontstaan door onvoldoende infiltratie- en ontwateringsmogelijkheden en/of door onvoldoende bergings- en afvoercapaciteit van het afwateringssysteem. In bebouwd gebied kan bij zeer intensieve neerslag lokaal ook wateroverlast optreden doordat de riolering de watertoevoer niet kan verwerken.

Het onderhavige onderzoek richt zich op *regionale* wateroverlast in relatie tot het functioneren van de afwatering van *regionale* watersystemen. Er kunnen - in relatie tot het functioneren van de afwatering - twee vormen van wateroverlast worden onderscheiden:

- overlast door hoge grondwaterstanden die worden veroorzaakt door hoge standen van het oppervlaktewater (beïnvloeding van de ontwatering);
- overlast door oppervlaktewater dat over het gebied stroomt (inundatie).

Een zekere overlast door hoge grondwaterstanden zal vrijwel jaarlijks optreden; het gaat daarbij om wateroverlast onder 'normale' omstandigheden. Het Gewenste Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR) richt zich op deze omstandigheden. Wateroverlast door inundatie treedt alleen in extreme situaties op wanneer sprake is van een (zeer) sterke verhoging van de oppervlaktewaterstanden. Wateroverlast door inundatie zal veelal vooraf worden gegaan door hoge grondwaterstanden. Immers wateroverlast door inundatie doet zich vooral voor in situaties waarbij de berging in grond- en oppervlaktewater al sterk is afgenomen door overvloedige neerslag in de eraan voorafgaande periode. Het voorgestelde normeringsstelsel richt zich specifiek op de wateroverlast door inundatie.

De bergings- en afvoercapaciteit van het regionaal watersysteem bepalen in belangrijke mate in hoeverre wateroverlast door inundatie zal optreden. De omvang of duur van de wateroverlast kan nog worden versterkt door gestremde of gestuwde afvoer. Het is dan ook belangrijk om bij wateroverlast de gehele keten te beschouwen van ontwatering tot afvoer van het waterbezwaar naar het ontvangende water. In de praktijk is de capaciteit van de verschillende schakels op elkaar afgestemd (de afwatering op de ontwatering, de toevoerkanalen op de capaciteit van het gemaal, etc.)

2.2 Oorzaken van regionale wateroverlast

Wateroverlast wordt vooral veroorzaakt door extreme neerslag. In hoeverre extreme neerslag tot overlast leidt is echter ook afhankelijk van een aantal andere factoren. De belangrijkste daarvan zijn:

- De *beschikbare hoeveelheid berging* in de bodem. De berging bepaalt in belangrijke mate welk deel van de neerslag tot afstroming komt en hoe snel dat gebeurt. In de zomerperiode is de berging relatief groot en zullen forse regenperioden niet snel tot grootschalige wateroverlast leiden. In de winterperiode daarentegen is de beschikbare berging doorgaans gering en leidt intensieve neerslag eerder tot wateroverlast.
- Eventuele *belemmeringen in de afvoer* van water waardoor waterstanden extra snel kunnen oplopen. Deze belemmeringen kunnen hun oorzaak vinden in het uitvallen van gemalen, in een maalbeperking of een maalstop voor een polder of in opstuwning bij vrij afwaterende systemen.

De genoemde factoren variëren in de tijd en van plaats tot plaats. De kans op wateroverlast is afhankelijk van de kans van voorkomen van deze (onzekere) factoren en de mate waarin deze factoren kunnen samenvallen. Zo zal de belemmering in afvoer bij regionale watersystemen veelal samenhangen met c.q. mede veroorzaakt worden door perioden van extreme neerslag.

Naast de drie genoemde factoren (neerslag, berging en belemmering) zijn er ook andere factoren te onderkennen die kunnen bij dragen aan wateroverlast zoals de onderhoudstoestand van de watergangen. De aannames die hiervoor worden gedaan moeten zo goed mogelijk aansluiten bij het daadwerkelijke beheer van de watergangen. Als door de onderhoudsstrategie de afvoercapaciteit in de loop van de tijd significant kan afnemen, kan dit aanleiding vormen om ook de afvoercapaciteit van de watergangen als een onzekere factor te beschouwen, die ook bijdraagt aan de kans op wateroverlast.

2.3 Gevolgen van regionale wateroverlast

De gevolgen van verhoogde oppervlaktewaterstanden hangen af van verschillende factoren, waarvan de belangrijkste zijn:

- Type grondgebruik: grasland geeft minder schade dan bijvoorbeeld bollenteelt of pootaardappelen.
- De maaiveldhoogteverdeling: lagere delen van het gebied hebben uiteraard een grotere kans op wateroverlast dan de hogere delen van het gebied. Ook geldt dat de mate waarin een bepaald waterbezwaar tot inundatie leidt en over welk oppervlak afhankelijk is van de verdeling van de maaiveldhoogteligging binnen het watersysteem.
- Het seizoen: de oogstschade is seizoensgebonden, in akkerbouwgebieden zal er in de winter nauwelijks schade zijn terwijl er in de herfst veel schade kan optreden.

Ook de ruimtelijke verdeling van het grondgebruik kan van invloed zijn. Zo geldt bijvoorbeeld voor verspreide bebouwing in graslandpolders (zoals de veenweide gebieden) dat de bebouwing vaak wat hoger ligt dan het omringende grasland. De kans op schade aan de bebouwing is daarbij dus een stuk kleiner dan de kans op schade aan grasland.

Naast de economische schade treedt bij wateroverlast ook emotionele schade op. Dit betekent dat de bescherming tegen wateroverlast hoger mag zijn dan op louter economisch gronden optimaal wordt geacht.

3 Onderzoek naar normering van regionale wateroverlast

3.1 Doelstelling van dit onderzoek

Naar aanleiding van het advies van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw heeft de regering in december 2000 besloten, dat: ‘Verkend zal worden op welke wijze en met welke status normering van wateroverlast voor het regionale watersysteem ingevoerd kan worden’. Het onderhavige onderzoek ondersteunt deze verkenning en heeft als doel:

Het ontwikkelen van een eenvoudige en praktisch hanteerbare systematiek voor normering van wateroverlast in regionale watersystemen. De systematiek is erop gericht te toetsen of het watersysteem voldoende bescherming tegen wateroverlast biedt voor de onderscheiden grondgebruikstypen. De systematiek moet daarbij niet alleen eenvoudig en praktisch hanteerbaar zijn, maar ook (wetenschappelijk) verantwoord en uitlegbaar.

De ontwikkeling van de systematiek vergt een nadere analyse van een reeks vragen met betrekking tot de inhoud van een normeringssysteem (hoogte en onderbouwing van toetsnormen per grondgebruikstype, noodzaak en wenselijkheid voor regionale differentiatie, bepaling van het referentiepeil, ontwikkeling van een standaardmethode) alsmede met betrekking tot de gevolgen van normering (inzicht in ruimtelijke en financiële consequenties, grondwaterproblematiek, effecten op de verzekerbaarheid van waterschade).

Het onderzoek bevindt zich in het spanningsveld tussen enerzijds de behoefte aan een eenvoudige en transparante systematiek en anderzijds de wens voldoende recht te doen aan de complexiteit binnen de grote verscheidenheid aan regionale watersystemen. Dit spanningsveld is één van de belangrijkste aandachtspunten in het onderzoek. De uitwerking van de verschillende onderzoeksvragen wordt dan ook sterk bepaald door de functie en status die aan een normeringstelsel voor bescherming tegen wateroverlast worden toegekend.

3.2 Eerdere studies naar normering van wateroverlast

Naar aanleiding van de wateroverlast van najaar 1998 zijn reeds verschillende onderzoeken uitgevoerd naar een mogelijke opzet van normering van wateroverlast binnen regionale watersystemen. Twee studies zijn in dit verband van belang:

- Normen voor waterbeheer: op welke gronden? (oktober 1999) in opdracht van de Unie van Waterschappen (WL|Delft Hydraulics, 1999); en
- Hoogwaternormering regionale watersystemen (juni 2000) in opdracht van de Commissie waterbeheer 21e eeuw (HKV en Alterra, 2000).

De belangrijkste bevindingen uit de eerdere studies worden hier kort samengevat.

Normen voor waterbeheer: op welke gronden?

In dit onderzoek is een eerste aanzet gegeven aan het concept van een gedifferentieerd normeringssysteem voor het risico van wateroverlast binnen regionale watersystemen. De verschillen in schadeverwachting van verschillende vormen van grondgebruik vormen de basis voor de differentiatie in beschermingsniveau. De kans op wateroverlast wordt daarbij afgemeten aan de kans op het overschrijden van een kritiek peil van het oppervlaktewater.

Op basis van een analyse van waarde en schadegevoeligheid van uiteenlopende vormen van grondgebruik is in dit onderzoek een eerste classificatie opgesteld van te onderscheiden grondgebruikstypen.

Hoogwaternormering regionale watersystemen

Binnen dit onderzoek zijn verschillende grondslagen onderzocht voor een normeringssystematiek van wateroverlast in regionale watersystemen. Twee uitersten zijn daarbij beschouwd:

- landelijke normen per type grondgebruik; en
- regionale normen per watersysteem, op basis van minimale kosten per watersysteem.

In het onderzoek is uiteindelijk een variant voorgesteld waarbij wordt uitgegaan van regionale normen per watersysteem, maar met een landelijk minimum beschermingsniveau voor de verschillende typen grondgebruik. Of zo men wil: waarbij wordt uitgegaan van landelijke minimum normen en daarboven ruimte wordt gelaten voor regionale optimalisatie.

Tevens is in het onderzoek een eerste aanzet voor een leidraad opgesteld voor de bepaling van de kans op wateroverlast. De in de leidraad beschreven 'stochastenmethode' onderscheidt verschillende factoren die bijdragen aan de kans op wateroverlast. Uitgaande van de kansen op het optreden van combinaties van deze factoren wordt de overschrijdingskans van waterstanden berekend. Deze overschrijdingskans geeft een indicatie van de kans op wateroverlast.

In het onderzoek is voorts een analyse uitgevoerd van de opgetreden schade ten gevolge van de wateroverlast van najaar 1998 en zijn voor de onderscheiden grondgebruiksfuncties schadefuncties opgesteld. Door het combineren van informatie over de overschrijdingskans van waterstanden met de schadefuncties kan de schadeverwachting binnen een watersysteem worden vastgesteld. De voorgestelde systematiek is uitgetest voor een vijftal proefgebieden in zowel het peilbeheerste als het vrij afwaterende deel van Nederland.

De beide studies hebben reeds belangrijke resultaten opgeleverd ten behoeve van de ontwikkeling van een normeringssysteem voor de bescherming tegen wateroverlast. Het onderhavige onderzoek bouwt dan ook voort op deze studies. Zoals de doelstelling van het onderzoek reeds aangeeft resteren er desalniettemin nog tal van vragen ten aanzien van de inhoud en opzet van het normeringssysteem. Dan gaat het met name om de vraag of het normeringssysteem eenvoudiger kan resp. of er meer eenheid is te brengen in de methode (modellering) met behulp waarvan de kans op wateroverlast wordt bepaald.

4 Functies en opzet van een normeringsstelsel

4.1 Inleiding

Een normeringsstelsel kan verschillende functies (deels tegelijkertijd) vervullen. Deze functies stellen verschillende eisen aan de opzet en inhoud van het normeringstelsel; ook de behoefte aan regionale differentiatie kan per functie verschillen. Waar normen gehanteerd worden in het kader van ruimtelijke afwegingsprocessen zal er veelal behoefte zijn aan speelruimte; een speelruimte die deels gevonden kan worden in de keuze van te nemen maatregelen. Gaat het erom eenvoudig te communiceren over de prestaties van de waterbeheerder dan is er behoefte aan harde, eenduidige normen. De keuzen op welke functie(s) het normeringssysteem zich primair richt en hoe deze functies worden vormgegeven zijn dan ook bepalend voor de inhoud en status van het normeringssysteem. De mogelijke keuzen en de overwegingen erbij worden in dit hoofdstuk toegelicht.

4.2 Mogelijke functies van een normeringsstelsel

Communiceren van geboden bescherming tegen wateroverlast

Wanneer er schade door wateroverlast optreedt, is al snel de vraag aan de orde of de watersystemen wel "op orde" zijn? Deze vraag is niet zonder meer te beantwoorden. Het ontbreekt aan uniforme eisen (een normering) om de aanwezige bescherming tegen wateroverlast te kunnen beoordelen. Met een normering kan aan belanghebbenden duidelijk worden gemaakt welke bescherming tegen wateroverlast wordt geboden en ook dat de bescherming niet onbeperkt is. Normen maken bovendien expliciet welke bescherming tegen wateroverlast maatschappelijk gewenst wordt geacht. Normering kan ook bijdragen aan het verhelderen van verantwoordelijkheidsvraagstukken. Met het inzicht in het risico van wateroverlast kunnen belanghebbenden zich beter instellen op eventuele schade; bijvoorbeeld door een verzekering af te sluiten. Om deze functies te kunnen vervullen dient het normeringstelsel goed communiceerbaar te zijn naar ingelanden en andere overheden. Eenvoud en transparantie van het stelsel zijn hiertoe belangrijke voorwaarden.

Afstemming met de ruimtelijke ordening

Het normeringstelsel beoogt duidelijkheid te scheppen in hoeverre ruimtelijke ordening en waterbeheer op elkaar zijn afgestemd; anders gezegd in hoeverre inrichting en beheer van het watersysteem in overeenstemming zijn met het grondgebruik. Deze functie pleit ervoor in het normeringstelsel zo veel mogelijk aansluiting te zoeken bij de vormen van grondgebruik zoals die in streekplannen en bestemmingsplannen worden onderscheiden.

Voor de sturende werking van het normeringstelsel richting ruimtelijke ordening wordt geen 'eigen traject' beoogd. Het ligt in de rede aan te sluiten bij de in ontwikkeling zijnde Watertoets, waterrisicokaarten, bergingskansenkaarten, e.d. Het normeringstelsel biedt in feite een operationalisering van de watertoets op het aspect van wateroverlast. Met behulp van het normeringstelsel kunnen functiewijzigingen worden beoordeeld op hun aanvaardbaarheid op het aspect van wateroverlast en kan de eventuele noodzaak voor aanvullende voorzieningen worden onderbouwd. Meer pro-actief kan het normeringsstelsel worden benut om in beeld te brengen hoe het risico van wateroverlast binnen het watersysteem is verdeeld. Dit inzicht kan worden benut ter onderbouwing van waterkansenkaarten. Een normering ondersteunt tevens de uitwerking van het

gedachtegoed van Waterbeleid 21^e eeuw: een claim voor ruimte voor waterberging zal sterker staan wanneer er een norm bestaat waaraan watersystemen moeten voldoen.

Onderbouwing van maatregelen

De toetsing is vooral gericht op het identificeren en aanpakken van zwakke plekken, dat zijn watersystemen waarbij (vanuit een landelijk perspectief) sprake is van onderversorgung ten aanzien van de bescherming tegen wateroverlast. Wanneer het watersysteem bij toetsing niet aan de normen voldoet moet de waterbeheerder ervoor zorg dragen dat dit alsnog gebeurt. Op dit punt heeft het normeringstelsel dus de status van een inspanningsverplichting voor de waterbeheerder.

Oplossingen kunnen worden gevonden in maatregelen die de kans op wateroverlast verkleinen of in aanpassingen van bestemming of gebruik. Bij het uitwerken van maatregelen dient breder te worden gekeken dan alleen het aspect van wateroverlast; andere aspecten zoals watertekort en waterkwaliteit en andere doelen zoals natuurontwikkeling en recreatie dienen in een integrale afweging van maatregelen te worden betrokken.

Verzekeraarbaarheid van schade door wateroverlast

Er is - in overleg met de verzekeringsbranche - een analyse gemaakt van de mogelijke relaties tussen de opzet van een normeringstelsel en de mogelijke opzet van een verzekeringsstelsel voor schade door wateroverlast (zie bijlage A). De belangrijkste bevindingen van de analyse zijn dat in de discussies over het verzekeren van waterschade door de verzekeringsbranche nauwelijks een relatie wordt gelegd tussen het normeringssysteem en het verzekeringsstelsel. De enige relatie die in een aantal gevallen wordt gelegd is die met premiedifferentiatie. Op grond van deze analyse is geconcludeerd dat het perspectief van het verzekeren van schade door wateroverlast geen bijzondere eisen stelt aan of implicaties heeft voor de opzet van een normeringstelsel voor bescherming tegen wateroverlast.

In Nederland wordt het zogenaamde Angelsaksisch verzekeringsstelsel gevolgd. Dit betekent dat er een grote afstand bestaat tussen de overheid en de verzekeraars. In het zogenaamde Duitse systeem wordt er tussen overheid en verzekeraar veel meer samengewerkt. Zo is de Duitse waterbeheerder verplicht om calamiteitenplannen te maken volgens de 'geaccepteerde stand van de techniek', en bij een calamiteit moet aangetoond worden dat er volgens dat plan is gewerkt. "Nalatig handelen" is in het Duitse systeem veel eerder vast te stellen dan in het Angelsaksisch systeem.

4.3 Uniforme landelijke aanpak of regionale differentiatie?

Bij de opzet van een normeringstelsel ligt de keuze voor tussen een uniform landelijk normeringstelsel en een regionaal gedifferentieerd normeringstelsel. In een aparte verkenning is onderzocht wat de voor- en nadelen zijn van beide invalshoeken (zie bijlage B). Daarbij is tevens onderzocht wat de ervaringen zijn op andere beleidsterreinen zoals waterkwaliteit, bescherming tegen overstromingen, bodemsanering en geluidshinder. Een aantal belangrijke bevindingen uit deze analyse wordt hieronder samengevat.

'Regionale differentiatie-ladder'

Een normeringstelsel bestaat uit verschillende elementen: er is de meetlat waarop de normering is gebaseerd, er is de beslissing over welke waarde als norm geldt, er is de methodiek met behulp waarvan vastgesteld wordt of een watersysteem aan de norm voldoet en er is de instantie die de

methodiek toepast. Ten aanzien van al deze elementen kunnen beslissingen genomen worden wie hier een belangrijke rol inspelen: het rijk, de provincies of de regionale waterbeheerders. Er is dan ook geen sprake van een keuze voor of een uniform landelijke aanpak of regionale differentiatie. Er is in feite sprake van een 'regionale differentiatie-ladder' (zie tabel 4.1). De uitdaging is om centrale en decentrale elementen zo te combineren dat de sterke punten van beide uitersten worden gecombineerd en de nadelen worden beperkt.

Tabel 4.1 'Regionale differentiatie'-ladder

1. Uniforme landelijke normering
2. Landelijke normering met (regionale) differentiatie
3. Landelijke normering waarbij de meetlat centraal wordt vastgesteld, maar de normen decentraal worden gekozen
4. Landelijke normering met een minimum beschermingsniveau met mogelijkheden tot regionale optimalisatie
5. Landelijke normering met mogelijkheden tot regionaal maatwerk in uitzonderingsgevallen
6. Regionale normering aan de hand van een landelijke methodiek
7. Regionale normering

Elk nadeel heb zijn voordeel (cit:...)

Kosteneffectiviteit is doorgaans een belangrijke reden voor regionale differentiatie. Naast economisch georiënteerde overwegingen zijn er ook andere overwegingen om al dan niet voor regionale differentiatie te kiezen, zoals kwaliteit, democratisch gehalte, draagvlak en uitvoerbaarheid. Daarbij geldt overigens dat elke argumentatie wel een tegenwerping kent, zodat in feite sprake is van een reeks dilemma's (zie tabel 4.2). Deze schets van dilemma's laat zien dat er niet één dominante redenering is die eenduidig op uniformering of regionale differentiatie wijst: aan beide opties zijn zo wel voor- als nadelen verbonden. Dit is weer een reden om te stellen dat het zinvol is te zoeken naar een normeringstelsel dat zowel centrale elementen als vormen van regionale differentiatie combineert, en daarbij voor- en nadelen bewust af te wegen. Zicht op deze voor- en nadelen is daarbij een voorwaarde. In tabel 4.2 zijn de voor- en nadelen aangegeven.

Tabel 4.2 Dilemma's bij de afweging van een landelijk uniforme versus een regionaal gedifferentieerde aanpak

	Landelijk uniform		Regionale differentiatie	
	Voordelen	Nadelen	Voordelen	Nadelen
<i>Kennis en kwaliteit</i>	Standaardisatie en kwaliteit	Onmogelijkheid om met alle lokale bijzonderheden rekening te houden; belemmert lokale inventiviteit	Mogelijkheid tot benutten lokale kennis en kwaliteit; met lokale bijzonderheden rekening te houden	Leidt tot uiteenlopende normen en onzekere kwaliteit
<i>Communicatieve waarde</i>	Eenvoudige normering; stelt heldere eisen aan lokale waterbeheerders; transparant voor burgers en andere overheden	Eenvoudige normen houden weinig rekening met bijzondere omstandigheden en kunnen weerstand oproepen. Moeilijk aan lokale actoren uit te leggen	Op niveau van regio zijn specifieke normen wel te communiceren; kunnen worden benut voor benchmarking tussen vergelijkbare waterbeheerders	Uiteenlopende normen zijn moeilijk voor andere (centrale) overheden te overzien
<i>Kosteneffectiviteit</i>	Door functionele differentiatie zijn baten globaal in beeld gebracht; landelijke richtlijnen om met kosten rekening te houden zijn denkbaar	Kosten worden door specifieke lokale omstandigheden bepaald	Biedt mogelijkheden tot lokale optimalisatie	Vraag is of inefficiënties decentrale besluitvormingskosten rechtvaardigen; in hoeverre zullen lokale optimalisaties ook gerealiseerd worden?
<i>Uitvoerbaarheid</i>	Landelijke normen kunnen regionale waterbeheerders aanzetten tot inspanningen die zij anders niet plegen	Specifieke lokale omstandigheden kunnen realisatie landelijke normen bemoeilijken	Decentrale normen kunnen afgestemd zijn op lokale omstandigheden	Risico bestaat dat normen zo gekozen worden dat er sprake is van onderverzorging
<i>Democratie</i>	Landelijke eisen worden door tweede kamer gesanctioneerd?	Landelijke normen zullen een sterk professioneel karakter hebben en beperken decentrale democratie	Decentrale normen leggen keuze dicht bij degenen die moeten betalen en sluiten aan bij lokale democratie	Spanning tussen decentrale democratie en professionele kwaliteit
<i>Rechtsgelijkheid</i>	Uniforme normen dragen bij aan rechtsgelijkheid	Landelijke normen hebben het risico dat ongelijke gevallen gelijk worden behandeld.	Differentiatie wordt ook elders geaccepteerd. Als differentiatie berust op democratische, decentrale beslissingen, is niet duidelijk wat de rechtvaardiging is van een uniforme norm	Risico van ongelijke behandeling van gelijke gevallen
<i>Integrale besluitvorming en gebiedsgericht beleid</i>	Stelt randvoorwaarde aan decentrale besluitvorming; draagt bij aan institutionalisering waterbelangen	Beperkt mogelijkheden tot lokale onderhandelingen en afwegingen; verzwakt onderhandelingspositie regionale waterbeheerders	Biedt ruimte voor lokale afwegings- en onderhandelingsprocessen	Risico van onderverzorging door zwakke institutionele positie van regionale waterbeheerders

Wat zijn ervaringen op andere beleidsterreinen?

De verkenning laat tevens zien (zie bijlage B) dat bij de verschillende onderzochte beleidsterreinen (waterkwaliteitsbeleid, bescherming tegen overstromingen, bodemsanering en geluidshinder) er sprake lijkt te zijn van een algemene trend van uniforme normering naar systematieken met meer regionale differentiatie. Vaak blijkt dat in een jarenlange praktijk de beperkingen van centrale normen

geleidelijk aan duidelijk worden, waarna langs een moeizaam besluitvormingsproces uiteindelijk besloten wordt tot aanpassing van het normeringsstelsel. Dergelijke nieuwe stelsels kennen overigens voorzieningen voor standaardisatie en kwaliteitsborging alsmede waarborgen tegen te grote vrijblijvendheid.

4.4 Functies van normen en behoefte aan regionale differentiatie

Een analyse van de functies van normen ten aanzien van wateroverlast levert uiteenlopende argumenten op voor de mate en wijze van regionale differentiatie. Vanuit een aantal functies is er een duidelijke behoefte aan een uniform en relatief eenvoudig systeem. Echter de complexiteit van het waterstelsel waarbinnen het normeringstelsel moet functioneren beperkt de mogelijkheden hiertoe. Waar getracht wordt deze complexiteit recht te doen door binnen landelijke normen te differentiëren leidt dit al gauw tot een ingewikkelde systematiek die dikwijls nog steeds onvoldoende recht doet aan de lokale variëteit, maar tegelijkertijd ertoe leidt dat de beleidsvrijheid van waterbeheerders wordt ingeperkt. Deze redenering en argumenten op het terrein van kosten-effectiviteit, decentrale democratie, uitvoerbaarheid en draagvlak pleiten ervoor regionale differentiatie te zoeken in het ruimte laten voor regionale optimalisering door decentrale overheden en in regionaal maatwerk voor uitzonderingsgevallen. In termen van de regionale differentiatieladder gaat het om een combinatie van de opties 4 en 5.

5 Bouwstenen voor invulling van normeringsstelsel

5.1 Inleiding

Het te ontwikkelen normeringsstelsel is erop gericht te toetsen of het watersysteem voldoende bescherming tegen wateroverlast biedt voor de onderscheiden grondgebruikstypen. Om dit doel te operationaliseren moet worden vastgesteld:

- welke grondgebruikstypen worden onderscheiden,
- op welke manier de bescherming tegen wateroverlast wordt afgemeten; en
- welk beschermingsniveau als voldoende wordt aangemerkt?.

In dit hoofdstuk worden deze drie vragen nader verkend. De resultaten van deze verkenning leveren bouwstenen op met behulp waarvan in het volgende hoofdstuk een concreet voorstel wordt geformuleerd voor de opzet en inhoud van een normeringsstelsel voor regionale wateroverlast.

5.2 Welke grondgebruikstypen te onderscheiden?

Een grondgebruikstype heeft betrekking op een aantal vormen van grondgebruik waaraan dezelfde eisen (normen) worden gesteld ten aanzien van de bescherming tegen wateroverlast. Voor de te onderscheiden grondgebruikstypen is gezocht naar een goede balans tussen aan de ene kant de gewenste differentiatie vanuit verschillen in waarde en kwetsbaarheid en aan de andere kant de gewenste eenvoud en praktische hanteerbaarheid van het normeringsstelsel. Met het oog op de relatie met de ruimtelijke ordening is het wenselijk de grondgebruikstypen zoveel mogelijk te doen aansluiten bij de vormen van grondgebruik zoals onderscheiden in streek- en bestemmingsplannen.

In eerdere studies zijn op basis van een verkenning van de waarde en kwetsbaarheid van verschillende vormen van grondgebruik de volgende grondgebruikstypen onderscheiden: grasland, akkerbouw, tuinbouw, glastuinbouw en stedelijk gebied. Onderzocht is in hoeverre het wenselijk is de reeds onderkende grondgebruikstypen nog uit te breiden of verder te differentiëren.

Voor grondgebruikstypen als akkerbouw en tuinbouw geldt dat deze betrekking hebben op een breed scala aan gewassen met sterk uiteenlopende opbrengsten. Vanuit de optimalisatie van het watersysteem kan het aantrekkelijk zijn de betreffende grondgebruikstypen nader te differentiëren. Een dergelijke verdere differentiatie gaat evenwel ten koste van de helderheid van het normeringsstelsel en de beoogde aansluiting op de ruimtelijke ordening. Bovendien geldt voor akkerbouw en tuinbouw dat de aard van de geteelde gewassen in een bepaald gebied van jaar tot jaar kan verschillen. Ook vanuit die invalshoek lijkt het redelijk om bij akkerbouw en tuinbouw geen verdere differentiatie aan te brengen en te rekenen met een gemiddelde opbrengst c.q. potentiële schade.

In bebouwd gebied zal de potentiële schade per ha sterk afhangen van intensiteit en aard van de bebouwing c.q. van de economische activiteiten. Gelet op de potentiële omvang van directe schade aan bebouwing alsook de vervolgschade voor economische activiteiten lijkt het redelijk om aan een grootstedelijke agglomeratie een hoger beschermingsniveau toe te kennen dan aan een woonkern in het landelijk gebied. Dit pleit ervoor om bij bebouwd gebied onderscheid te maken in een aantal klassen met duidelijke verschillen in economische waarde c.q. schadegevoeligheid. Voor een dergelijke klasse-indeling kan mogelijk gebruik worden gemaakt van de WOZ-waarden van de aanwezige bebouwing.

Overwogen is om de onderkende grondgebruikstypen uit te breiden met natuur resp. infrastructuur (wegen, kunstwerken, beschoeiingen, e.d.).

- Analyse van de schadecijfers van najaar 1998 geeft aan dat de (constructieve) schade aan infrastructuur door wateroverlast te beperkt van omvang is om een apart extra grondgebruikstype te rechtvaardigen. Vervolgschade door het niet kunnen gebruiken van infrastructuur (wegen die langere tijd onder water staan) kan mogelijk in bepaalde situaties wel een aanzienlijke maatschappelijke schadepost vormen. In de meeste situaties zal de schade echter beperkt zijn doordat wegens doorgaans al wat hoger liggen en daarmee voldoende bescherming genieten. Daarnaast zal door de relatief beperkte duur van de wateroverlast er meestal geen sprake zijn van ontwrichting van maatschappelijke activiteiten.
- Voor natuur geldt dat deze niet goed op een vergelijkbare wijze als de andere (economische) grondgebruikstypen kan worden meegenomen. Daarnaast geldt dat de eisen aan de waterhuishouding tussen natuurgebieden onderling ook sterk kunnen verschillen. Natuur is daarom niet opgenomen in het voorgestelde normeringstelsel.

Voorgesteld wordt de volgende grondgebruikstypen te onderscheiden: grasland, akkerbouw, tuinbouw, glastuinbouw en bebouwd gebied. Gelet op potentieel grote verschillen in mogelijke schade wordt het wenselijk geacht om bebouwd gebied nader te differentiëren in een aantal klassen.

5.3 Welke maatlat voor de bescherming tegen wateroverlast?

5.3.1 Extreme neerslaghoeveelheden of extreem hoge waterstanden?

De mate van bescherming tegen wateroverlast kan betekenisvol worden uitgedrukt in de kans op overschrijden van een (extreem) hoge waterstand of in de kans op overschrijden van een extreme neerslaghoeveelheid. Extreme neerslag vormt op zich de belangrijkste oorzaak van de wateroverlast. Bij de toepassing van de Wet Tegemoetkoming Schade (WTS) naar aanleiding van de wateroverlast van najaar 1998 is de neerslagsom in één of twee dagen als criterium gehanteerd om het gebied vast te stellen dat voor tegemoetkoming in de schade in aanmerking kwam. Toch kent de gevallen neerslag als maatlat een aantal belangrijke beperkingen. Een bepaalde hoeveelheid neerslag leidt niet overal tot dezelfde mate van wateroverlast; de mate van overlast wordt immers mede bepaald door de beschikbare berging bij het begin van de extreme neerslagperiode en door eventuele belemmeringen in de afwatering.

Daarbij geldt dat het te ontwikkelen normeringsstelsel betrekking heeft op wateroverlast voor zover veroorzaakt door onvoldoende functioneren van de afwatering. Het functioneren van de afwatering kan bij uitstek worden afgemeten aan de waterstand; immers de afwatering is erop gericht de waterstanden binnen zekere grenzen te houden. Bovendien geldt voor gedupeerden dat wateroverlast zich niet zozeer manifesteert in termen van intensieve neerslag, maar in termen van water op het land of water op straat c.q. water in de huizen. In die zin vormt een waterstand een tastbaarder criterium dan de neerslag.

Op grond van deze overwegingen is gekozen voor de overschrijdingskans van (extreem) hoge waterstanden als maatlat voor de kans op wateroverlast. Regionale verschillen in berging en/of afvoerbelemmeringen kunnen hierbij direct worden betrokken in de bepaling van de kans op wateroverlast.

5.3.2 Welk referentiepeil te hanteren?

Wateroverlast door verhoogde oppervlaktewaterstanden concentreert zich in de lage delen van een gebied mits die tenminste in verbinding staan met de waterlopen binnen het gebied. In poldersystemen is dit het geval in het laagste gedeelte van het peilgebied (ervan uitgaande dat er geen of weinig verhang is). Bij vrij afwaterende gebieden zullen vooral de beekdalen inunderen. De kans op wateroverlast hangt dus niet alleen af van de overschrijdingskans van de oppervlaktewaterstand maar ook van de hoogteligging van het maaiveld.

De hoogteligging van het maaiveld is geen vaste grootheid maar varieert binnen een waterbeheerskundige eenheid (bijvoorbeeld een peilgebied binnen een polder of een beïnvloedingsgebied rond een stuw). De maaiveldhoogte (het peil) waarbij wateroverlast begint op te treden wordt het referentiepeil genoemd. De voorkeur bij het vaststellen van het referentiepeil is een waterstand waarbij ook maatschappelijk wordt ervaren dat overschrijding van dat peil het begin van wateroverlast in het gebied betekent.

Vraag is vervolgens welke situatie maatschappelijk als wateroverlast wordt ervaren? Spreken we reeds van wateroverlast als de eerste m² onder water staat of pas als een bepaald percentage van het gebied onder water staat? En maakt het nog uit om welke vorm van grondgebruik het gaat? Anders gezegd: 'In hoeverre wordt inundatie van een stukje weiland maatschappelijk anders ervaren dan water op straat'?

Op zich lijkt er veel voor te zeggen om voor het referentiepeil uit te gaan van het laagste punt (het zogeheten 0% maaiveldcriterium) omdat dan het volledige gebied in de beschouwing wordt betrokken. Het laagste punt binnen een waterbeheerskundige blijkt in de praktijk evenwel vaak moeilijk nauwkeurig vast te stellen (zie ook bijlage D). Vandaar dat bij de analyse van het te hanteren referentiepeil ook is gekeken naar andere percentielen van de maaiveldhoogteverdeling. Zo is het 5% maaiveldcriterium vrij gebruikelijk binnen de cultuurtechniek.

In tabel 5.1 is een aantal opties samengevat voor de keuze van het referentiepeil. De tabel geeft de voor- en nadelen. Nadere achtergronden ten aanzien van de keuze van een referentiepeil zijn opgenomen in bijlage D.

Tabel 5.1 Mogelijke opties voor het referentiepeil met voor- en nadelen

Alternatief	Nadelen	Voordelen
0% voor alle typen grondgebruik	<ul style="list-style-type: none"> - Soms moeilijk te bepalen vanwege slootkanten, lokale depressies e.d. - Betrekkelijk gevoelig voor meetfouten 	<ul style="list-style-type: none"> - Met schade in laagste delen van het gebied wordt rekening gehouden
1% voor alle typen grondgebruik	<ul style="list-style-type: none"> - Beperkt deel van het watersysteem geniet geen bescherming 	<ul style="list-style-type: none"> - Minder gevoelig voor meetfouten e.d.
5% voor alle typen grondgebruik	<ul style="list-style-type: none"> - Groter deel van het watersysteem geniet geen bescherming 	<ul style="list-style-type: none"> - Weinig gevoelig voor meetfouten e.d.
percentage afhankelijk van type grondgebruik	<ul style="list-style-type: none"> - Minder eenduidig dan de overige alternatieven 	<ul style="list-style-type: none"> - Biedt betere aansluiting op maatschappelijke beleving van schade

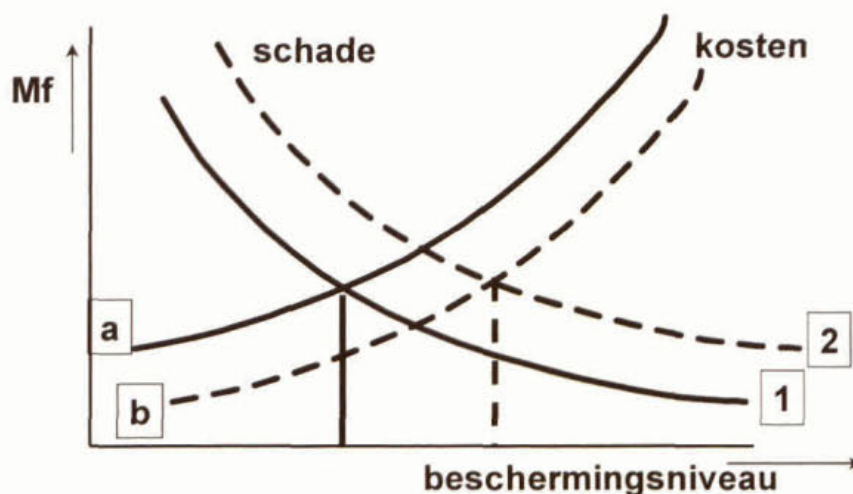
Het hanteren van een 1% of 5% maaiveldhoogtecriterium maakt het systeem robuuster (minder gevoelig voor fouten) dan een 0% criterium. Daar staat tegenover dat een (groter) deel van het gebied dan geen bescherming geniet, wat vooral bij waardevolle grondgebruikstypen op bezwaren zal stuiten. Het percentage afhankelijk maken van het type grondgebruik lijkt dan een aantrekkelijke tussenoplossing ondanks het nadeel van het verlies aan eenduidigheid. Voor de te hanteren maaiveldhoogtecriteria c.q. referentiepeilen leidt dit tot het volgende voorstel:

- Voor gras wordt een 5% maaiveldhoogtecriterium gehanteerd omdat dit criterium minder gevoelig is voor slootkanten en meetfouten. Bovendien is er maatschappelijk relatief weinig schade als de laagste delen gras van het gebied onder water staan.
- Bij de andere typen grondgebruik ontstaat relatief veel schade bij inundatie. Daarom wordt voor deze grondgebruikstypen het 0% maaiveldhoogte criterium gehanteerd.

5.4 Welke mate van bescherming tegen wateroverlast is voldoende?

5.4.1 Grondslag voor normering

De vraag 'welke mate van bescherming tegen wateroverlast is voldoende?' is bij uitstek een normatieve vraag. Het vergt een afweging van de risico's van wateroverlast (kans * gevolg) en de kosten om deze risico's te verminderen. In geval van wateroverlast in regionale watersystemen is in beginsel geen sprake van mogelijke slachtoffers omdat de overstromingsdieptes beperkt blijven tot enkele decimeters. De maatschappelijke kosten-batenverhouding vormt dan ook de belangrijkste grondslag voor normering van wateroverlast. Gezocht wordt naar de situatie waarin de verhouding van maatschappelijke kosten en baten optimaal is. Daarbij geldt hoe groter de potentiële schade bij wateroverlast, hoe meer schade beperkende maatregelen verantwoord zullen zijn en hoe hoger de norm gelegd kan worden. Dit concept is geïllustreerd in figuur 5.1; bij schadecurve 2 ligt het optimale beschermingsniveau een stuk hoger dan bij schadecurve 1.



Figuur 5.1 Schadeverwachting en kosten van maatregelen als functie van de mate van bescherming tegen wateroverlast

In aanvulling op de economische optimalisatie kunnen ook overwegingen van risico-beleving in de normering worden betrokken. Deze kunnen aanleiding geven om de normhoogte bij te stellen wanneer

bijvoorbeeld de economisch optimale norm lager ligt dan wat maatschappelijk aanvaardbaar wordt geacht.

Het concept van optimale normhoogten voldoet overigens niet altijd aan het 'ideaal beeld' zoals geschetst in figuur 5.1. Analyse van het optimale beschermingsniveau van watersystemen kan uitwijzen dat de kosten van mogelijke maatregelen te allen tijde groter zijn dan de vermindering in schadeverwachting die ermee kan worden bereikt. Praktisch gesproken is in die situaties de huidige bescherming tegen wateroverlast dus als optimaal te beschouwen.

Voor andere watersystemen kan sprake zijn van een breed optimum dat wil zeggen dat met een wat hoger of lager beschermingsniveau niet wezenlijk wordt afgeweken van het 'echte' optimum. Voor dergelijke watersystemen is de vaststelling van een normhoogte dus minder kritisch.

5.4.2 Optimale beschermingsniveaus van watersystemen

Aanpak en uitgangspunten

De vraag welk beschermingsniveau voldoende is vergt dus inzicht in het optimale beschermingsniveau van watersystemen. Dit optimale beschermingsniveau zal niet alleen per grondgebruikstype verschillen maar mogelijk ook per watersysteem (het bodemtype, de aanwezige infrastructuur, e.d.). Om hier enig zicht op te krijgen is voor een reeks uitlopende type watersystemen (basiswatersystemen genoemd) onderzocht wat het optimale beschermingsniveau is. Deze basiswatersystemen worden representatief geacht voor het gedrag van een groot deel van de watersystemen die in Nederland voorkomen.

De basiswatersystemen zijn getypeerd naar type grondgebruik en type bodem. In tabel 5-2 zijn de onderzochte combinaties weergegeven. Klei- en veengebieden zijn geschematiseerd als polder en het zandgebied als gestuwd systeem. Een basiswatersysteem wordt voorts geacht volledig uit één type grondgebruik te bestaan.

Voor elk basiswatersysteem zijn parameters bepaald die voor een groot deel gebaseerd zijn op het Cultuur Technisch Vademecuum. Hiervoor is gekozen omdat een groot deel van Nederland ingericht is volgens de richtlijnen uit dit Vademecuum.

Tabel 5-2. Overzicht van de onderzochte basiswatersystemen (x = onderzocht, - = niet onderzocht)

	kleipolder	veenpolder	zand, gestuwd
grasland	x	x	x
akkerbouw	x	-	x
hoogwaardige land en tuinbouw	x	-	-
glastuinbouw	x	-	-
bebouwd gebied	x	-	x

Voor de bepaling van de optimale overschrijdingsfrequenties is dezelfde methode gehanteerd als in de cases van het onderzoek Hoogwaternormering Regionale Watersystemen (HKV en Alterra, 2000). Voor de schadecijfers en kostenkentalen is eveneens gebruik gemaakt van de resultaten uit het onderzoek ten behoeve van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw. Deze schadecijfers zijn gebaseerd op de in najaar 1998 opgetreden schaden; het gaat om *gemiddelde* waarden voor de onderscheiden

grondgebruikstypen. Na 2000 zijn er voor zover bekend geen nieuwe ontwikkelingen geweest; de betreffende schadecijfers kunnen als 'state-of-the-art' worden beschouwd.

Om de optimale normhoogten te kunnen bepalen zijn vele keuzes gemaakt met betrekking tot de inrichting, de afwatering, de maaiveldhoogteverdeling, de schades en de kosten. In elk van deze factoren is variabiliteit aanwezig: de watersystemen in Nederland verschillen veelal uiteraard op onderdelen van de basiswatersystemen.

Uit eerste verkennende berekeningen bleken de berekende optimale overschrijdings-frequenties vooral gevoelig te zijn voor de maaiveldhoogte verdeling. Het gaat dan zowel om de ligging van de laagste punten ten opzichte van het streefpeil als de helling van de verdeling. Deze helling is bepalend voor de vraag of bij een extreme waterstand een klein deel of een relatief groot deel van de waterbeheerskundige eenheid overstroomt. In het project zijn daarom van circa 100 gebieden maaiveldverdelingen verzameld en statistisch bewerkt. Hieruit zijn 9 maaiveldhoogteverdelingen samengesteld, die vervolgens in de optimalisatie zijn gebruikt (zie voor nadere achtergronden bijlage C).

Overzicht van berekende optimale beschermingsniveaus

In tabel 5-3 is een samenvatting weergegeven van de resultaten van de bepaling van de optimale normhoogten per grondgebruikstype voor de verschillende basiswatersystemen. De overschrijdingsfrequenties worden weergegeven ten opzichte van verschillende mogelijke 'referentiepeilen'. Door variatie van de maaiveldhoogteverdeling is er niet sprake van één optimale overschrijdingsfrequentie maar van een bandbreedte. Deze bandbreedte is weergegeven in Tabel 5-3.

Frequenties die kleiner zijn dan 0.001 per jaar (gemiddeld eens per 1000 jaar) zijn weergegeven als 0.001, omdat frequenties kleiner dan 0.001 niet voldoende betrouwbaar worden geacht. Frequenties die groter zijn 1 keer per jaar zijn weergegeven met 1 keer per jaar, omdat het deze studie gaat om het domein van de extreme omstandigheden.

Tabel 5-3. Optimale overschrijdingsfrequenties bij drie verschillende maaiveldhoogtecriteria.

	0% maaiveldhoogte	1% maaiveldhoogte	5% maaiveldhoogte
Grasland veen	1 – 0.25	1 – 0.1	1 – 0.045
Grasland klei	1 – 0.08	0.3 – 0.05	0.2 – 0.04
Akkerbouw klei	0.6 – 0.02	0.2 – 0.001	0.06 – 0.001
Hoogwaardige Land en Tuinbouw	0.3 – 0.001	0.09 – 0.001	0.02 – 0.001
Glastuinbouw	0.3 – 0.002	0.07 – 0.001	0.03 – 0.001
Bebouwd gebied	0.01 – 0.001	0.0015 – 0.001	0.001 – 0.001
Grasland – zand	1 – 0.08	0.3 – 0.06	0.15 – 0.03
Akkerbouw – zand	0.9 – 0.02	0.3 – 0.001	0.03 – 0.001

Uit de analyses die ten grondslag liggen aan Tabel 5-3 en (in meer detail) de resultaten uit Bijlage C kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Uitgangspunt voor de optimalisatie is de huidige inrichting van het watersysteem. De huidige inrichting is met een lappendeken aan methoden bepaald. De systemen zijn in de loop van de afgelopen eeuw ingericht, waarbij de inzichten in de loop van de tijd zijn veranderd. Dit betekent dat de frequentie van wateroverlast een grote variatie vertoont;
- In het geval dat de huidige situatie niet de optimale situatie is, blijkt het optimum gevoelig voor verandering in schadefuncties en de hoogte van de kosten (de curve met de som van kosten en schadeverwachting loopt in veel gevallen erg vlak).

- Tabel 5-3 heeft betrekking op situaties waarvoor de capaciteit van de afwatering uit economisch oogpunt optimaal is. Die optimale situatie kan de huidige situatie zijn, maar kan ook een situatie zijn met een grotere of juist een beperktere capaciteit. Voor het grondgebruikstype 'gras' geldt dat de huidige capaciteit van de afwatering in veel gevallen groter is dan wat economisch gezien optimaal is. De betreffende systemen zijn dus enigszins overgedimensioneerd. Voor de hoogwaardige grondgebruikstypen (glastuinbouw, bebouwd gebied) daarentegen is de 'optimale' capaciteit veelal groter dan in de huidige situatie, dat wil zeggen dat aanvullende maatregelen vanuit economisch oogpunt aantrekkelijk zijn.

6 Voorstel voor normeringsstelsel voor regionale wateroverlast

6.1 Inleiding

Een voorstel voor een normeringsstelsel voor bescherming tegen wateroverlast vergt een aantal keuzen die onderling nauw samenhangen en die sterk bepaald worden door de beoogde functies en status van het normeringsstelsel. Op deze functies is in hoofdstuk 4 reeds uitgebreid ingegaan. De beoogde status van het normeringsstelsel is nader geanalyseerd en uitgewerkt in de bestuurlijk-juridische component van het onderhavige project.

Met de bestuurlijk-juridische analyse en de verkenningen in de hoofdstukken 4 en 5 van dit rapport is een belangrijke basis gelegd voor het normeringsvoorstel. Toch wil dat niet zeggen dat hieruit één op één de opzet en inhoud van het normeringsvoorstel kan worden afgeleid. Er doen zich verschillende dilemma's voor; bovendien hangen mogelijke keuzen onderling nauw samen. Binnen de Kerngroep Normen is dan ook uitgebreid gesproken over de beoogde opzet en inhoud van het normeringsstelsel. Verschillende opties zijn overwogen; voor- en nadelen zijn afgewogen. Dit proces heeft uiteindelijk geresulteerd in een set samenhangende keuzen met betrekking tot opzet en inhoud van het normeringsstelsel. De hoofdlijnen van dit normeringsvoorstel worden in paragraaf 6.2 uiteengezet. Een nadere uitwerking van onderdelen alsmede de verschillende (beleidsmatige) overwegingen en achtergronden bij de gemaakte keuzen, komen in de aansluitende paragrafen aan de orde.

6.2 Hoofdlijnen van voorgestelde normeringsstelsel

Het normeringstelsel is erop gericht te toetsen of het watersysteem voldoende bescherming tegen wateroverlast biedt. In het voorgestelde normeringstelsel ligt de nadruk op een heldere en eenvoudige communicatie van de geboden bescherming tegen wateroverlast. Een dergelijke communicatie is gebaat bij uniforme landelijke normen ten aanzien van de bescherming tegen wateroverlast voor verschillende vormen van grondgebruik.

De landelijke norm per grondgebruikstype heeft betrekking op een maatschappelijk gewenst minimum beschermingsniveau (een basisbeschermingsniveau). De basisnorm is voor een belangrijk deel gebaseerd op economische overwegingen; echter ook de maatschappelijke beleving en acceptatie van wateroverlast speelt bij de hoogte van de basisnorm een rol.

De toetsing van de geboden bescherming tegen wateroverlast aan de basisnorm heeft betrekking op de bestaande situatie van het watersysteem dan wel op situaties met voorgenomen wijzigingen in de inrichting en/of het beheer van het watersysteem. Meer pro-actief kan een toetsing ook inzicht bieden hoe het risico van wateroverlast verandert ten gevolge van klimaatverandering en bodemdaling.

Voor watersystemen die niet aan de basisnorm voldoen, heeft de waterbeheerder een inspanningsverplichting om zodanige maatregelen te treffen dat alsnog aan het basisbeschermingsniveau tegen wateroverlast wordt voldaan. Voor de watersystemen die wel aan de basisnorm voldoen wordt ruimte gelaten voor regionale differentiatie, dat wil zeggen dat voor bijzondere situaties die meer bescherming tegen wateroverlast vereisen provincies en waterschappen in beginsel de mogelijkheid hebben een strengere norm vast te stellen dan de basisnorm.

De basisnormen zijn in beginsel van toepassing op alle regionale watersystemen binnen Nederland. In een beperkt aantal situaties biedt het normeringstelsel de mogelijkheid tot een beargumenteerde afwijking van de basisnorm. Het gaat dan om:

- watersystemen waarvan de eigenschappen dusdanig (sterk) afwijken dat hantering van de basisnorm naar verwachting economisch gezien niet verantwoord is; de betreffende typen watersystemen zijn in het rapport nader omschreven;
- situaties waarvoor op basis van nader onderzoek kan worden aangetoond dat de benodigde investeringen om aan de basisnorm te voldoen niet in *redelijke* verhouding staan tot de verwachte mindering in schade.

Het normeringsstelsel zal bij de invoering eenmalig worden toegepast op alle regionale watersystemen binnen Nederland. Vervolgens zal het normeringsstelsel worden toegepast wanneer zich daarvoor de noodzaak voordoet. Voor de toetsing wordt gebruik gemaakt van een uniforme methodiek (een standaardmethode) met behulp waarvan de kans op wateroverlast wordt vastgesteld.

Deze hoofdlijnen van het normeringsvoorstel worden in de volgende paragrafen nader uitgewerkt en toegelicht.

6.3 Hoogte van basisnormen per grondgebruikstype

6.3.1 Basisnormen in relatie tot het optimale beschermingsniveau

De maatlat met behulp waarvan de kans op wateroverlast wordt afgemeten is geïntroduceerd in par. 5.3. Deze maatlat - en daarmee ook de basisnorm - bestaat uit twee onderdelen, te weten de hoogte van de overschrijdingsfrequentie van de waterstand en het maaiveldhoogtecriterium (ook wel het referentiepeil genoemd). De beide onderdelen van de maatlat zijn sterk met elkaar verbonden. Bij een hoger percentiel van de maaiveldhoogteverdeling behoort een hogere ligging van het maaiveld en bijgevolg een geringere overschrijdingsfrequentie van de waterstand. Een voorstel voor basisnormen moet dus nadrukkelijk rekening houden met de samenhang tussen beide onderdelen van de maatlat.

De basisnorm beschrijft de aanvaardbaar geachte frequentie waarmee het referentiepeil wordt overschreden. De basisnormen per grondgebruikstype hebben betrekking op een maatschappelijk gewenst minimum beschermingsniveau. Dit minimum beschermingsniveau zal voor een belangrijk deel gebaseerd zijn op economische overwegingen. Echter ook de maatschappelijke beleving en acceptatie van wateroverlast speelt bij de hoogte van de basisnorm een rol.

Voor de economische onderbouwing van de basisnormen wordt aansluiting gezocht bij de optimale beschermingsniveaus van basiswatersystemen zoals opgenomen in tabel 5.3. Anders dan de gezochte basisnorm is het optimale beschermingsniveau echter geen enkelvoudige waarde maar bestrijkt deze een (vrij aanzienlijke) bandbreedte. Er is dus een nadere interpretatie nodig van de berekende optimale beschermingsniveaus om deze te kunnen benutten voor de afleiding van de basisnorm. De overwegingen die hierbij een rol spelen worden hieronder toegelicht.

De verschillen in optimale beschermingsniveaus tussen de verschillende bodemtypen veen, klei en zand zijn relatief klein ten opzichte van de bandbreedte per grondgebruikstype. Op grond hiervan wordt geconcludeerd dat voor grasland en akkerbouw een differentiatie naar bodemtype niet nodig is. Er kan dus volstaan worden met een enkele basisnorm per grondgebruikstype.

Binnen de bandbreedte van optimale beschermingsniveaus dient een keuze te worden gemaakt welke waarde wordt gehanteerd. Daarbij is belangrijk dat deze keuze voor de verschillende grondgebruikstypen op een consistente manier gemaakt wordt: dus bij alle grondgebruikstypen laag, gemiddeld of hoog. Op die manier wordt bereikt dat (relatieve) verschillen in normhoogten tussen de grondgebruikstypen een economische basis hebben.

De basisnormen voor wateroverlast dienen in ieder geval niet strenger te zijn dan de normen voor boezemkaden; immers extreme regen veroorzaakt in beginsel minder schade dan de doorbraak van een boezemkade.

Uit reeds uitgevoerde wateroverlaststudies is geconcludeerd dat voor een groot deel van de regionale watersystemen de bescherming tegen wateroverlast in de huidige situatie vanuit een kostenbatenperspectief reeds optimaal is. De keuze voor een relatief hoge waarde binnen de bandbreedte van optimale beschermingsniveaus is dan niet logisch omdat zo'n keuze impliceert dat veel bestaande regionale watersystemen niet aan de norm zullen voldoen. Dit kan leiden tot mogelijk hoge investeringen in maatregelen zonder dat voldoende zeker is dat deze investeringen rendabel zijn.

Wanneer de basisnorm te laag gesteld wordt zullen watersystemen kunnen worden goedgekeurd, waarbij de bestaande situatie economisch gezien niet optimaal is. Dit hoeft niet bezwaarlijk te zijn wanneer er ruimte wordt gelaten voor regionale differentiatie.

Vanuit het oogpunt van beleving en acceptatie van wateroverlast wordt een overschrijdingsfrequentie van meer dan 1/10, ongeacht het grondgebruikstype, als maatschappelijk ongewenst beschouwd. In het geval van grasland bevindt de overschrijdingsfrequentie van 1/10 bij een maaiveldhoogtecriterium van 5% zich ongeveer in het midden van de bandbreedte.

6.3.2 Voorstel voor te hanteren waarden van de basisnormen

Bovenstaande overwegingen combinerend lijkt een waarde ongeveer in het midden van de bandbreedte het meest geschikt als basisnorm. Gelet op de grootte van de bandbreedte is het redelijk om voor de basisnorm relatief ronde getallen te hanteren. Deze keuze is mede ingegeven door het feit dat bij de meeste basiswatersystemen er sprake is van een 'vlak' optimum. De voorgestelde waarden voor de basisnorm zijn opgenomen in tabel 6-1.

Tabel 6-1. Voorgestelde basisnormen per type grondgebruik

Normklassen gerelateerd aan grondgebruikstype	Maaiveldhoogtecriterium	Basisnorm [1/jr]
Grasland	5%	1/10
Akkerbouw	0%	1/25
Hoogwaardige land- en tuinbouw	0%	1/50
Glastuinbouw	0%	1/50
Bebouwd gebied (extensief)	0%	1/100
Bebouwd gebied (gemiddeld)	0%	1/500
Bebouwd gebied (intensief)	0%	1/1000

Voor alle grondgebruikstypen behalve grasland is voor het referentiepeil uitgegaan van het laagste punt (ook wel het 0% maaiveldhoogte criterium genoemd). Voor grasland is aangehouden dat een beperkt percentage (5%) van het gebied onder water mag staan alvorens dit maatschappelijk als regionale wateroverlast wordt aangemerkt. Zoals eerder aangegeven is natuur niet opgenomen in het normeringstelsel.

6.3.3 Hoogte van basisnormen in perspectief

De basisnormen voor bescherming tegen wateroverlast staan niet op zich; de normen moeten in logische verhouding staan tot de reeds gangbare normen voor primaire waterkeringen en boezemkaden.

In de IPO- richtlijn voor normering van boezemkaden wordt elke polder ingedeeld in een veiligheidsklasse. De veiligheidsklassen zijn gebaseerd op de in de polder aanwezige directe

economische waarde en de te verwachten overstromingsdiepte bij kadedoorbraak. Normering vindt plaats door van elke polder de potentiële gevolgschade van kadedoorbraak te bepalen. In Tabel 6-2 is de relatie weergegeven tussen de gevolgschade en de normering van het maatgevend boezempeil in termen van een gemiddelde terugkeertijd.

Tabel 6-2 Veiligheidsklassen voor normering van boezemkaden (IPO-richtlijn)

Veiligheidsklasse	Directe economische gevolgschade (Mfl)	Gemiddelde terugkeertijd (jaar)
I	0 – 17.5	10
II	17.5 – 55	30
III	55 – 175	100
IV	175 – 550	300
V	> 550	1000

Tussen het normeren van boezemkaden (de waterstand in de boezem) en de normering van wateroverlast in de polder (de waterstand in de polder) ligt een relatie, omdat voor het handhaven van de veiligheid van boezemkaden het wenselijk kan zijn om een maalstop in te voeren. Deze maalstop verhoogt de waterstanden in de polder, maar voorkomt dat de kaden doorbreken.

Een directe vergelijking van de normen voor de boezemkaden (en ook die voor de primaire waterkeringen) met de basisnorm voor wateroverlast is echter niet mogelijk. Voor de boezemkaden (en de primaire waterkeringen) geldt dat de mate van bescherming afhangt van de omvang van het te beschermen gebied. Naarmate het gebied groter is, zal de norm strenger zijn. Een norm voor wateroverlast is in principe een norm per eenheid van oppervlakte, en is dus niet direct gekoppeld aan de omvang van het te beschermen gebied.

Voor het vergelijken van risico-bedragen (kans x gevolg) per jaar moeten dan ook enkele aannames gedaan worden:

- de overstromingskans van waterkeringen is een factor 5 - 10 kleiner dan de overschrijdingskans van de maatgevende hoogwaterstand;
- voor de omvang van een polder voor regionale wateroverlast wordt uitgegaan van een oppervlak van 1000 hectare.
- Voor de primaire waterkeringen wordt de bovengrens van het jaarlijks risico bepaald aan de hand van het dijkringgebied Centraal Holland (Schade 500 miljard gulden, overschrijdingskans waterstanden bedraagt 1/10.000 en jaarlijkse overstromingskans 1/100.000. Risico: 5 miljoen gulden per jaar). Voor de ondergrens wordt uitgegaan van het dijkringgebied: Land van Maas en Waal (schade 10 miljard gulden, overschrijdingskans waterstanden: 1/1.250; overstromingskans: 1/10.000. Risico: 1 miljoen gulden per jaar).
- De schatting van schade bij boezemkaden is gebaseerd op tabel 6-2. Uitgaande van de schadebedragen en de gemiddelde terugkeertijden is het risico per jaar gelijk aan 0.5 – 2 miljoen per jaar. Maar de overstromingskans is veelal aan factor 10 lager dan de overschrijdingskans van waterstanden, dus het risico van boezemkaden is gelijk aan 0.05 – 0.2 miljoen gulden per jaar.
- De schatting van de schade van regionale wateroverlast is gebaseerd op de basiswatersystemen die in dit onderzoek gehanteerd zijn.

Bij deze aannames zien de orden van grootte van de verschillende risico's van wateroverlast resp. overstroming er als volgt uit:

- Primaire waterkering: 1 - 5 miljoen gulden (per dijkringgebied)
- Boezemkaden: 0.05 - 0.2 miljoen gulden (per polder)
- Regionale wateroverlast: 0.05 – 0.5 miljoen gulden (per polder van 1000 hectare)

Deze vergelijking laat zien dat de voorgestelde basisnormen voor regionale wateroverlast goed sporen met de normen voor boezemkaden. De vergelijking tussen primaire waterkeringen en regionale wateroverlast is minder eenduidig te maken omdat de dijkringen onderling sterk in grootte verschillen. Wordt uitgegaan van een gemiddelde grootte van een dijkkring van zo'n 20.000 ha, dan zijn de jaarlijkse *economische* risico's van het falen van de afwatering van regionale watersystemen van een zelfde orde van grootte als het falen van de primaire waterkeringen van een dijkkring. Al bij al kan geconcludeerd worden dat de voorgestelde hoogten van de basisnormen in redelijke verhouding staan tot die van de boezemkaden en de primaire waterkeringen.

6.4 Reikwijdte van de basisnormen (uitzonderingsgevallen)

Representativiteit van de basiswatersystemen

Watersystemen kunnen worden onderscheiden in peilbeheerst en vrij afwaterend gebied. Binnen deze hoofdingeling doen zich nog grote verschillen voor. In relatie tot normering van regionale wateroverlast zijn daarbij vooral de volgende kenmerken van de watersystemen van belang:

- Neerslag-afvoergedrag: dit kenmerk bepaalt voor een belangrijk deel de dynamiek van de open waterstanden.
- Inundatiegevoeligheid: de grootte van het inundatiegebied bij een bepaalde open waterstand wordt voornamelijk bepaald door de hoogteverdeling van het maaiveld.

De hoogten van de basisnormen binnen het voorgestelde normeringstelsel zijn gebaseerd op de optimale beschermingsniveaus van basiswatersystemen van zowel peilbeheerst als vrij afwaterend gebied. De basiswatersystemen zijn zodanig gekozen dat hiermee een groot deel van de regionale watersystemen kan worden gerepresenteerd. De basiswatersystemen hebben betrekking op systemen met een langzaam tot gemiddeld neerslag-afvoergedrag en op matig tot sterk inundatie-gevoelige watersystemen; zij bedekken naar schatting 85 % van Nederland.

Afwijkende watersystemen (uitzonderingsgevallen)

Voor watersystemen met een snel afvoergedrag en/of een geringe inundatiegevoeligheid geldt dat een economische optimalisatie van de bescherming tegen wateroverlast mogelijk tot andere normhoogten zal leiden. Deze afwijkende systemen zijn getoond in tabel 6.3. Voor een deel bestaan deze typen watersystemen uit natuurgebied, waarvoor geldt dat de normering van wateroverlast niet van toepassing is.

Tabel 6.3 Overzicht van afwijkende typen watersystemen waarop de basisnormen van toepassing zijn

- Systemen op de flanken van stuwwallen en hoge zandruggen waarbij tijdens perioden met (langdurig) hoge neerslagen de kwel in delen van het gebied sterk kan toenemen dan wel waarbij de grondwaterstanden zodanig stijgen dat het gebied vrij plotseling hoge afvoeren kan genereren.
- Eenheden met relatief veel oppervlakte-afvoer in combinatie met een niet-vlakke maaiveldshelling zoals Zuid-Limburg, waardoor in perioden met hoge neerslagintensiteiten hoge afvoerintensiteiten kunnen optreden.
- Eenheden met relatief diepe, smalle beekdalen zoals de middenloop van de Drentse Aa. Hierin is de inundatiegevoeligheid veel kleiner in vergelijking met de basiswatersystemen.

Voor een aantal van de afwijkende watersystemen geldt dat deze in hun neerslag-afvoergedrag zeer sterk afwijken van de beschouwde basiswatersystemen. Dan gaat het met name om de systemen op de flanken van stuwwallen en hoge zandruggen waar een afwateringssysteem goeddeels ontbreekt en gebieden met relatief veel oppervlakte-afvoer in combinatie met een geaccidenteerd maaiveld zoals Zuid-Limburg. Bij deze watersystemen gaat het bovendien om andere processen dan de inundatie vanuit waterlopen waarop het voorgestelde normeringsstelsel zich richt.

Voor watersystemen bestaande uit relatief diepe, smalle beekdalen geldt dat maatregelen ter verbetering van de afwatering nauwelijks tot een reductie van het geïnundeerd areaal zullen leiden (wel tot reductie van de inundatiediepte). De uiterst beperkte reductie in schadeverwachting weegt niet op tegen de kosten van verbeteringsmaatregelen. De huidige situatie is voor deze watersystemen naar verwachting optimaal.

Voor de aangegeven typen afwijkende watersystemen geldt de basisnorm slechts als indicatie. Waterschap en provincie wordt de mogelijkheid geboden bij het vaststellen van de norm om beargumenteerd af te wijken van de basisnorm. Zoals eerder aangegeven kan afwijking van de basisnorm ook aan de orde zijn in situaties waarvoor op basis van nader onderzoek kan worden aangetoond dat de benodigde investeringen om aan de basisnorm te voldoen niet in *redelijke* verhouding staan tot de verwachte mindering in schade.

6.5 Ruimte voor regionale aanscherping van de norm

De basisnormering is opgezet als een landelijke eis waaraan de watersystemen in ieder geval moeten voldoen. De hoogte van de basisnorm is zo gekozen dat deze ongeveer in het midden ligt van de optimale beschermingsniveaus van de beschouwde basiswatersystemen. Voor een deel van de regionale watersystemen kan een strengere norm economisch optimaal blijken te zijn. Voor dergelijke systemen kan een regionale differentiatie in beginsel interessant zijn. In het voorgestelde normeringsstelsel wordt daarom ruimte gelaten voor een dergelijke differentiatie. Dat wil zeggen dat voor bijzondere situaties die meer bescherming tegen wateroverlast vereisen, tussen provincie en waterschap afspraken kunnen worden gemaakt om een strengere norm vast te stellen dan de basisnorm.

Bij het toepassen van regionale differentiatie past overigens terughoudendheid. Wanneer op grote schaal gebruik zou worden gemaakt van regionale differentiatie wordt het uitgangspunt van een landelijke norm per grondgebruikstype ondergraven. Voorts geldt dat de basisnorm een bescherming tegen wateroverlast biedt die voor uitoefening van de betreffende functie voor het merendeel van de watersystemen als toereikend is beoordeeld. Het plaatselijk bieden van extra bescherming tegen wateroverlast zou dan ook consequenties moeten hebben voor de toedeling van de benodigde investeringen om die extra bescherming te realiseren (toepassing van het veroorzakingsprincipe).

6.6 Uniforme methodiek bij toetsing

Voor de toetsing zal gebruik worden gemaakt van een uniforme methodiek (een standaardmethode) met behulp waarvan de kans op wateroverlast wordt vastgesteld. Deze methode zal nader worden uitgewerkt in een leidraad. In dit rapport is reeds een eerste aanzet gegeven voor deze leidraad. In hoofdstuk 7 wordt op hoofdlijnen beschreven hoe de toetsingsmethodiek kan worden toegepast op een bepaald watersysteem. Ingegaan wordt op de bepaling van de overschrijdingsfrequenties van waterstanden met behulp van neerslag-afvoermodellering en statistiek van neerslag en andere randvoorwaarden. Daarnaast wordt aangegeven hoe moet worden rekening gehouden met de ruimtelijke verdeling van grondgebruikstypen en de hoogteligging van het maaiveld.

6.7 Wanneer is toetsing noodzakelijk?

Het normeringstelsel zal bij de invoering eenmalig worden toegepast op alle regionale watersystemen binnen Nederland. Daarna zal het normeringsstelsel steeds worden toegepast wanneer zich daarvoor de noodzaak voordoet. Verschillende situaties zijn daarbij in beeld:

- (significante) veranderingen in meteorologische en/of hydraulische randvoorwaarden (ten gevolge van klimaatverandering);
- wijzigingen in het watersysteem (door bijvoorbeeld aanpassing van kunstwerken, veranderingen in streefpeilen, bodemdaling);
- voornemens tot aanpassing van het grondgebruik (als onderdeel van de watertoets).

Ten aanzien van de veranderingen in klimatologische randvoorwaarden is daarbij de veronderstelling dat de noodzaak tot aanpassing hiervan centraal zal worden bepaald.

In het normeringsvoorstel wordt afgezien van een verplichte periodieke toetsing. In die zin wijkt het voorstel af van de richtlijnen zoals die gelden voor de toetsing van primaire waterkeringen resp. boezemkaden. De redenering hierbij is dat beheerders geen nieuwe algemene verplichtingen opgelegd moeten krijgen wanneer daarvoor geen dwingende redenen zijn. De situatie ten aanzien van wateroverlast binnen regionale watersystemen wordt in die zin anders beoordeeld dan bij primaire waterkeringen. Bij primaire waterkeringen geldt dat de potentiële gevolgen van falen van waterkeringen rampzalig kunnen zijn. Daarom is erbij primaire waterkeringen gekozen voor een vijfjaarlijkse toetsing en ten behoeve van deze toetsing wordt elke vijf jaar een nieuw Randvoorwaardenboek uitgebracht. Bij wateroverlast in regionale watersystemen zijn de potentiële gevolgen van een andere orde en wordt een dergelijke frequentie van toetsen niet noodzakelijk geacht.

7 Methodiek voor toetsing op wateroverlast

7.1 Inleiding

In de voorgestelde opzet voor het normeringstelsel wordt uitgegaan van een uniforme methodiek (een standaardmethode) met behulp waarvan de kans op wateroverlast wordt vastgesteld. Deze standaardmethode heeft tot doel om de berekende kansen op wateroverlast voor verschillende watersystemen onderling vergelijkbaar te maken. In wezen omvat de standaardmethode een set spelregels waarmee de kans op wateroverlast kan worden berekend en waarmee kan worden getoetst of het watersysteem voor de onderscheiden grondgebruikstypen voldoende bescherming tegen wateroverlast biedt.

Bij het toetsen van een watersysteem aan de basisnorm kan een aantal stappen worden onderscheiden:

1. Bepaling van de overschrijdingsfrequenties van waterstanden;
2. Bepaling van de referentiepeilen per grondgebruikstype;
3. Toetsing van alle aanwezige grondgebruikstypen aan de basisnorm.

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van de methodiek op hoofdlijnen, daarbij wordt aandacht gegeven aan enkele praktische punten bij de toepassing van de methodiek. De methodiek zal in latere fase worden uitgewerkt in een leidraad.

7.2 Bepaling van overschrijdingsfrequenties van waterstanden

De normeringssystematiek is gebaseerd op overschrijdingsfrequenties van waterstanden ten opzichte van een referentiepeil. Mogelijke combinaties van neerslag, berging en belemmering in de afvoer moeten worden vertaald in maximaal optredende waterstanden in het oppervlaktewater. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van neerslag-afvoermodellen. De volgende punten komen in deze paragraaf aan de orde:

- *De eisen aan de modellering van het neerslagafvoer proces.* Daarbij wordt expliciet aandacht gegeven aan de (verschillen in) kwaliteit van bestaande neerslag-afvoermodellen en de onzekerheden die daarmee worden geïntroduceerd in de berekening van de kans op wateroverlast.
- *De randvoorwaarden voor de neerslag-afvoer analyse.* Aangegeven wordt hoe met de verschillende factoren die van invloed zijn op de kans op wateroverlast wordt omgegaan. Het gaat in wezen om een standaardisatie van de uitgangspunten voor de kansverdelingen van de betreffende factoren.
- *De werkwijze voor het bepalen van de overschrijdingsfrequenties van waterstanden.* Aandacht gaat hierbij in het bijzonder uit naar de selectie van de door te rekenen situaties (dat zijn combinaties van factoren) met behulp waarvan de waterstandoverschrijdingslijn wordt bepaald.

7.2.1 Modellering van het neerslag-afvoer proces

Voor het bepalen van de overschrijdingsfrequenties van waterstanden wordt gebruik gemaakt van neerslag-afvoermodellen. De neerslag-afvoermodellen moeten een voldoende getrouwe weergave bieden van de waterstanden onder extreme omstandigheden. Dit stelt bepaalde eisen aan de modellering. Modellen dienen in ieder geval een beschrijving te bevatten van het oppervlaktewatersysteem en van het topsysteem (bodem/water/ plant/atmosfeer-systeem). Een

beschrijving van het grondwatersysteem heeft in de meeste gevallen een geringere prioriteit. Daarnaast moeten met de toe te passen modellen de effecten van menselijk ingrijpen doorgerekend kunnen worden. Ingrepen in het systeem kunnen immers van grote invloed zijn op het gedrag van het systeem. Modellen zonder relevante proceskennis kunnen deze verandering niet adequaat voorspellen.

Voor de meeste regionale watersystemen binnen Nederland zijn inmiddels neerslag-afvoermodellen beschikbaar. De ontwikkeling van dergelijke modellen vergt doorgaans een aanzienlijke inspanning. Dit pleit ervoor bij de normeringssystematiek de beschikbare modellen zo goed mogelijk te benutten en niet een standaardmodelaanpak voorschrijven wat betreft te beschouwen processen, schematisering, etc...

De modellen zijn echter divers van aard: ze kunnen aanzienlijk verschillen in het aantal processen waarmee rekening wordt gehouden, in de mate van (ruimtelijk) detail waarmee watersystemen zijn geschematiseerd en in de mate waarin het model is gekalibreerd op waarnemingen (van extreme neerslagsituaties). En dus verschilt ook de kwaliteit of betrouwbaarheid van de berekende waterstanden van model tot model.

Voor de berekenende overschrijdingsfrequenties is van belang dat deze tussen de verschillende watersystemen onderling goed vergelijkbaar zijn. Dit kan worden bereikt door de kwaliteit van het neerslag-afvoer model te beschouwen als een onzekere factor die bijdraagt aan de kans op overschrijden van kritieke waterstanden. Anders gezegd wanneer de onzekerheid in de berekende waterstand relatief groot is dan wordt als het ware wat meer reserve in acht genomen bij de toetsing of het betreffende watersysteem aan de norm voldoet.

In bijlage E is een overzicht opgenomen van verschillende typen neerslag-afvoermodellen met een beschrijving van een aantal belangrijke kenmerken van deze modeltypen. Daarbij wordt ook in meer detail ingegaan op welke wijze met de (verschillen in) kwaliteit van neerslag-afvoermodellen moet worden omgegaan bij de bepaling van de overschrijdingsfrequenties van waterstanden.

7.2.2 Randvoorwaarden voor de neerslagafvoer analyse

Voor het uitvoeren van de neerslag-afvoer analyse is het wenselijk de aandacht te concentreren op de belangrijkste factoren die van invloed zijn op het ontstaan van wateroverlast, te weten de neerslag, beschikbare berging en eventuele stremming of belemmering van de afvoer. De belangrijkste stochastische variabele voor de bepaling van de kans op wateroverlast is de neerslag. Afhankelijk van het gebied en de periode in het jaar kunnen echter de andere factoren ook significant bijdragen aan de kans op wateroverlast.

Naast deze drie factoren zijn er nog andere factoren die bijdragen aan de kans op wateroverlast, zoals de onderhoudstoestand van de watergangen. Indien er onvoldoende zicht is op de handhaving van een constante onderhoudstoestand kan deze expliciet als een stochastische variabele in de analyse worden betrokken.

Neerslag

Voor neerslag geldt dat relatief kortdurende gebeurtenissen tot regionale wateroverlast leiden. Het gaat dan om gebeurtenissen met een duur van 1 dag tot maximaal 10 dagen. Welke neerslagduur maatgevend is hangt af van de respons van het systeem. Als er weinig berging in het systeem aanwezig is komt de neerslag snel tot afvoer en zijn vooral kortdurende neerslaggebeurtenissen van één tot enkele dagen van belang. Bij grote, traag reagerende watersystemen met veel berging zijn daarentegen vooral de langerdurende gebeurtenissen (tot orde 10 dagen) van belang.

Het is wenselijk om voor de bepaling van de kans op wateroverlast te beschikken over een standaard verzameling van regenstatistiek waarin de relevante kenmerken van neerslag voor het waterbeheer zijn opgenomen. Een dergelijke verzameling is op dit moment niet beschikbaar. Wel is een eerste aanzet hiervoor opgenomen in de leidraad die in het kader van WB21 is opgesteld (HKV en Alterra, 2000), maar deze behoeft verdere uitwerking.

Beschikbare berging

Voor het bepalen van de overschrijdingsfrequenties van waterstanden is ook de voorgeschiedenis van de bodem van groot belang. Bij een droge bodem komt de afvoer niet of nauwelijks op gang, terwijl bij een doorweekte bodem neerslag snel tot afstroming komt.

De beschikbare berging wordt uitgedrukt in de beginsituatie (grondwaterstand en vochtigheidsgraad van de bodem) van de verschillende gebeurtenissen die met het neerslag-afvoermodel worden geanalyseerd. Op basis van de beschikbare kennis van de lokale grondwaterstand en vochtigheidsgraad kan hiervoor een aantal karakteristieke situaties worden onderscheiden met hun kans van voorkomen.

Belemmering van de afvoer

Door een aantal factoren kan de afvoer uit het watersysteem worden belemmerd of zelfs gestremd. Hierbij te denken aan factoren als:

- opstuwung van vrij afwaterende gebieden door hoge buitenwaterstanden;
- uitvallen van een gemaal vanwege een storing;
- opstuwung in het watersysteem zelf door wind.

Door belemmering of stremming van de afvoer neemt de kans op wateroverlast in beginsel toe. Het relatieve belang van deze factoren is echter sterk afhankelijk van de kenmerken van het beschouwde watersysteem. Het is dan ook van belang om per watersysteem zorgvuldig af te wegen hoe met deze factoren moet worden omgegaan. In de op te stellen leidraad zal hierop in meer detail worden ingegaan.

Effecten van klimaatverandering

De effecten van klimaatsverandering kunnen vertaald worden in toename van intensiteit van neerslag en verhoging van buitenwaterstanden op de rivier, meer en zee. Hiervoor zijn in beginsel scenario's beschikbaar zie het betreffende achtergrondrapport van de commissie WB21. Met behulp van de scenario's kan getoetst worden of ook na veronderstelde klimaatsverandering nog aan het gewenste beschermingsniveau wordt voldaan.

7.2.3 Werkwijze bij bepalen van overschrijdingslijn

Bij het bepalen van de overschrijdingsfrequentie van extreme waterstanden gaat het erom de kansverdelingen van de verschillende factoren van invloed op de wateroverlast te vertalen in de kansverdeling van het systeemgedrag (de waterstand). Hiertoe moet worden vastgesteld welke combinaties van mogelijke omstandigheden - waarden die de factoren kunnen aannemen - worden beschouwd. Deze keuzen zijn mede van invloed op de berekende overschrijdingsfrequentie van de waterstanden. Voor de onderlinge vergelijkbaarheid van de berekende overschrijdingsfrequentie is dan ook van belang dat voor deze keuzen een standaardmethode wordt gehanteerd.

Voor de selectie van mogelijke combinaties van omstandigheden zou in beginsel kunnen worden teruggerepen op de situaties die zich in het verleden hebben voorgedaan. Veelal is de

waarnemingenreeks echter te beperkt, waardoor extrapolatie van de kans op extreme waterstanden noodzakelijk is. In die situatie biedt het voordelen om combinaties van mogelijke omstandigheden te definiëren op basis van de kansverdelingen van de verschillende factoren.

7.2.4 Bijzondere gevallen

De voorgestelde toetsingsmethodiek gaat uit van het gebruik van een deterministisch neerslag-afvoermodel en van neerslag, berging en belemmeringen in de afwatering als de factoren die de overschrijdingskans van extreme waterstanden bepalen. In een aantal typen watersystemen wordt niet aan deze voorwaarden voldaan:

- Voor delen van het rivierengebied met een sterke kwel vanuit de rivier kan met de genoemde factoren niet worden volstaan, maar dient de kans op kwel (als een vierde factor) volwaardig te worden meegenomen. De hoogte van de basisnorm is voor dit type gebied in beginsel wel van toepassing, omdat de bestaande inrichting (bemaling) reeds is afgestemd op de sterke kwel.
- Voor beheerseenheden met (tijdelijk) schijngrondwaterspiegels zoals keileemgebieden (voornamelijk in Drenthe resp. Oost-Overijssel) blijkt het in de praktijk zeer moeilijk om het neerslag-afvoer proces met een deterministisch model enigszins betrouwbaar te beschrijven. Het kwantitatief analyseren van de effecten van mogelijke maatregelen is dus niet goed mogelijk. Het toetsen van de huidige situatie aan de basisnorm is wel tot op zekere hoogte mogelijk wanneer gebruik wordt gemaakt van een gecalibreerd 'black-box model' voor het neerslagafvoerproces van het betreffende gebied.

7.3 Bepaling referentiepeilen per grondgebruikstype

7.3.1 Vastlegging van grondgebruikstypen binnen het watersysteem

Toetsing aan de basisnorm vindt plaats per grondgebruikstype. Voor het gehele watersysteem moet dan ook worden vastgelegd welke grondgebruikstypen waar voorkomen. Een kaart met grondgebruikstypen geeft aan in welke gebieden welke eisen (normen) worden gesteld ten aanzien van de bescherming tegen wateroverlast.

Voor het opstellen van een dergelijke kaart wordt idealiter aangesloten bij bestemmingsplannen. Bestemmingsplannen kunnen evenwel verouderd zijn, of niet overeenstemmen met het actuele grondgebruik. Vanuit praktische overwegingen is het daarom nuttig om gebruik te maken van landelijk beschikbare grondgebruiksbestanden, zoals LGN3 of het CBS grondgebruiksbestand alsook van eigen waarneming. In de op te stellen Leidraad zal hierop nader worden ingegaan.

7.3.2 Bepaling van het referentiepeil

Per grondgebruikstype moet een referentiepeil worden vastgelegd. Voor de bepaling van dit peil is een hoogtekaart van het watersysteem nodig. Uit deze hoogtekaart wordt de locatie vastgesteld waarop getoetst wordt (in principe het laagste punt, maar voor grasland wordt 5% van het areaal in het beschouwde watersysteem buiten beschouwing gelaten). Voorts geldt dat de gronden die een bepaald grondgebruikstype toegewezen krijgen die ook daadwerkelijk moeten vervullen. Zo behoeft openbaar groen in de bebouwde kom niet aan de norm voor bebouwd gebied te voldoen.

Voor het te hanteren referentiepeil geldt dat dit gebied kan worden overstroomd vanuit het oppervlaktewater. Lokale depressies die niet direct overstroomd kunnen worden vanuit het oppervlaktewater tellen in principe dus niet mee (en krijgen als rekenhoogte de hoogte waarbij dit

gebied overstroomt vanuit het aanliggende maaiveld). Ook bij aanwezigheid van kaden geldt dat niet de terreinhoogte bepalend is, maar de hoogte van de kade. Praktisch gesproken betekent een en ander dat referentiepeilen niet met één eenduidige GIS procedure vastgelegd kunnen worden, maar dat met verstand naar de verdeling van de maaiveldhoogte en naar aanwezige infrastructuur moet worden gekeken.

7.4 Toetsing aan de basisnorm

Uitgangspunt voor de toetsing is het watersysteem (afmetingen watergangen, aanwezigheid en capaciteiten kunstwerken, functiegebruik en maaiveldhoogteligging en bodemopbouw grondgebied, etcetera) zoals dat ten tijde van de toetsing aanwezig is en de belasting (neerslag, buitenwater) zoals die ten tijde van de toetsing van toepassing is.

Toetsing aan de norm vindt plaats per grondgebruikstype door vergelijking van de berekende overschrijdingsfrequenties van waterstanden met de vastgestelde referentiepeilen. In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de uitvoering van de toetsing alsmede op de interpretatie van de uitkomsten van de toetsing

7.4.1 Meerdere grondgebruikstypen

In een watersysteem zijn vaak meerdere grondgebruikstypen aanwezig (bijvoorbeeld bebouwing binnen grasland polders). Vraag is welke normen c.q. welke grondgebruikstypen maatgevend zijn bij het toetsen van het watersysteem. Hierop is geen algemeen geldend antwoord te geven. Het grondgebruikstype met de strengste norm hoeft niet maatgevend te zijn omdat deze hoger kan liggen dan een grondgebruikstype met een minder strenge norm. Het is dus belangrijk om de verdeling van het grondgebruik in samenhang met de verdeling van de maaiveldhoogte te zien. Vaak ligt de bebouwing iets hoger dan het omringende maaiveld en loopt dus minder kans op wateroverlast. De hoogwaardigere vorm van grondgebruik behoeft binnen een gebied met gemengd grondgebruik dan ook niet noodzakelijkerwijs de kritieke schakel te zijn.

7.4.2 Toetsing in samenhang met ruimtelijke ontwikkelingen

Nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dienen aan de basisnorm te voldoen. Bij toepassing van de zogenaamde 'watertoets' leiden ruimtelijke ontwikkelingen in het vervolg niet meer tot verslechtering van het functioneren van het watersysteem. Als stok achter de deur geldt immers dat nadelige gevolgen op kosten van de planontwikkelaar moeten worden gecompenseerd. De omvang van die compensatie wordt vastgesteld op basis van de vastgestelde norm. Net als bij de toetsing van het watersysteem zelf, wordt uitgegaan van het watersysteem zoals dat ten tijde van de toetsing aanwezig is en de belasting zoals die ten tijde van de toetsing van toepassing is. Met betrekking tot de compensatie worden geen specifieke maatregelen voorgeschreven. Dit geeft beleidsvrijheid voor regionaal maatwerk.

7.4.3 Maatregelen als niet aan de basisnorm wordt voldaan

De basisnorm geldt voor zowel de toetsing van bestaande situaties als voor de toetsing van voorgenomen functiewijzigingen resp. voorgestelde wijzigingen in de inrichting en/of het beheer van het watersysteem. Wanneer niet aan de basisnorm wordt voldaan dienen zodanige maatregelen te worden getroffen dat alsnog aan het basisbeschermingsniveau tegen wateroverlast wordt voldaan.

Het verdient aanbeveling om bij de vaststelling van de benodigde omvang van maatregelen rekening te houden met in de toekomst verwachte klimaatverandering en bodemdaling. Voor de analyse van maatregelen zou een tijdshorizon van 50 jaar kunnen worden aangehouden. Met behulp van scenario's voor klimaatontwikkeling en bodemdaling kunnen maatregelen worden afgeleid waarmee ervoor wordt gezorgd dat het watersysteem aan het eind van de tijdshorizon nog net aan de vastgestelde norm voldoet.

Bij de analyse van mogelijke maatregelen worden dus ongunstiger randvoorwaarden aangehouden, die in beginsel zullen leiden tot een grotere kans op wateroverlast. Ten opzichte van de bestaande situatie zal sprake zijn van een zekere overdimensionering, waarmee wordt geanticipeerd op een grotere 'belasting' in de toekomst.

Het treffen van iets omvangrijker maatregelen waarmee het watersysteem weer (tientallen) jaren vooruit kan is doorgaans economisch efficiënter dan elke paar jaar een beperkte aanpassing. Dat geldt vooral voor maatregelen waarbij sprake is van hoge initiële kosten en relatief beperkte incrementele kosten voor grotere capaciteiten. Zijn de initiële kosten beperkt dan zou ook een kortere tijdshorizon van bijvoorbeeld 20 jaar kunnen worden aangehouden.

7.4.4 Presentatie van uitkomsten

De resultaten van de toetsing kunnen worden vastgelegd in een kaart. Deze kaart, op basis van het bestaande grondgebruik, laat zien waar wel resp. niet wordt voldaan aan de voor de betreffende grondgebruikstypen geldende normering.

Op basis van de berekende kansen op wateroverlast kunnen ook andere kaarten worden samengesteld; bijvoorbeeld waterrisicokaart waarin voor een bepaald grondgebruik getoond wordt welke gebieden meer of minder geschikt zijn vanuit het oogpunt van het risico van wateroverlast.

8 Toepassing normeringsstelsel op case-studies

8.1 Inleiding

Alvorens te besluiten om een nieuw normeringstelsel landelijk in te voeren is het van groot belang om een goed beeld te vormen hoe het voorgestelde normeringstelsel in de praktijk naar verwachting zal uitpakken. Wat zijn de waarschijnlijke ruimtelijke, financiële en beheersmatige consequenties van het voorgestelde normeringstelsel? Is de voorgestelde standaardmethode om de kans op wateroverlast te bepalen werkbaar in de praktijk? Om op deze vragen antwoord te kunnen geven is de normeringssystematiek toegepast op een beperkt aantal bestaande watersystemen. Het betreft case-studies in zowel peilbeheerst als vrij afwaterend gebied. De opzet, uitgevoerde analyses en bevindingen van de case-studies worden in dit hoofdstuk op hoofdlijnen besproken. Voor meer achtergrondinformatie over de case-studies wordt verwezen naar bijlage F.

8.2 Opzet van case-studies

De analyse van de case-studies heeft tot doel de werking van de normeringssystematiek te toetsen. Daarbij wordt voor de beschouwde watersystemen in beeld gebracht welke knelpunten zich voordoen (in hoeverre wordt niet aan de norm voldaan) en is indicatief bepaald welke maatregelen nodig zijn om alsnog aan de norm te voldoen.

Overwegingen bij keuze van case-studies

Uitgangspunt voor de selectie van case-studies is de beschikbaarheid van een instrumentarium (neerslag-afvoermodellering) waarmee de toetsing van de beoordelingsmethode snel een eenvoudig kan worden uitgevoerd. Het instrumentarium wordt benut om de huidige situatie te toetsen aan de basisnormen voor bescherming tegen wateroverlast. Met behulp van het instrumentarium worden ook mogelijke maatregelen geanalyseerd waarmee aan de gestelde normen kan worden voldaan.

Voor de selectie van case-studies gelden naast beschikbaarheid van een modelinstrumentarium de volgende overwegingen:

- verschillende afwateringssituaties en (geo-)hydrologische omstandigheden;
- mogelijk te verwachten knelpunten bij toepassing van de methode op specifieke typen watersystemen;
- verschillende vormen van grondgebruik; en
- geografische spreiding van de case-studies over Nederland.

Selectie van case-studies

Op grond van bovengenoemde overwegingen is een selectie gemaakt van te beschouwen case-studies. Een aantal kenmerken van de case-studies is samengevat in tabel 8.1. Het gaat om twee case-studies in vrij afwaterend gebied (Vallei en Eem resp. Gemert-Bakel) en drie in peilbeheerst gebied (Delfland, Goeree-Overflakkee en Schouwen).

In het peilbeheerste gebied zijn bewust twee (oppervlakkig gezien) vergelijkbare gebieden geselecteerd (Goeree-Overflakkee en Schouwen). De analyse moet uitwijzen welke verschillen er al dan niet kunnen bestaan/ontstaan bij de toepassing van de normeringssystematiek.

Tabel 8.1 Overzicht van kenmerken van geanalyseerde case studies

Gebied	vrij afwateren d	polder- gebied	stedelijk gebied	weide & akkers	kassen	model
Goeree-Overflakkee (2 peilgebieden)	-	+	-	+	-	Sobek
Schouwen	-	+	-	+	-	Aquarius
Delfland (3 polders)	-	+	+	+	+	Aquarius
Vallei & Eem	+	+	-	+	-	Sobek
Gemert-Bakel	+	-	+	+	-	Simgro

8.3 Uitgevoerde analyses

De case-studies zijn gemodelleerd met verschillende neerslag-afvoer modellen. Voor Goeree-Overflakkee en Vallei & Eem is Sobek gebruikt, voor Schouwen en de drie polders van Delfland is Aquarius gebruikt en voor Gemert-Bakel is Simgro gebruikt.

De case-studies zijn zoveel mogelijk uitgevoerd met dezelfde uitgangspunten: zo is in alle case-studies dezelfde neerslag statistiek gebruikt. Voor de begincondities ten aanzien van de berging in de ondergrond c.q. de grondwaterstand alsmede voor eventuele belemmeringen in de afwatering zijn gebiedsspecifieke benaderingen gevolgd.

Voor de berekening van de overschrijdingsfrequenties is gebruik gemaakt van de zogeheten stochastenmethode. In deze methode wordt een groot aantal gebeurtenissen doorgerekend, waarbij elke gebeurtenis een combinatie is van factoren die de kans op wateroverlast bepaalt (neerslag, beschikbare berging en belemmeringen in de afwatering). Door een kans toe te kennen aan elke gebeurtenis kan de overschrijdingsfrequentielijn van waterstanden worden bepaald (waarbij rekening gehouden kan worden met afhankelijkheid tussen de factoren).

8.4 Bevindingen vanuit de case-studies

In elke case-study zijn overschrijdingsfrequenties per normklasse bepaald. Niet elk normklasse (gerelateerd aan een grondgebruikstype) komt voor in elke case-study. In Tabel 8.2 zijn de resultaten weergegeven voor de huidige situatie. Deze resultaten kunnen worden vergeleken met de basisnorm die ook in de tabel is weergegeven. De cursieve getallen in de tabel de situaties geven aan wanneer niet voldaan wordt aan de basisnormen zoals deze in hoofdstuk 6 zijn weergegeven. Voor case-study Gemert-Bakel is geen toetsing uitgevoerd, wel zijn de (voorlopige) uitkomsten van de case-study opgenomen in bijlage F.

Tabel 8.2 Overschrijdingsfrequenties uit vier van de vijf case-studies (huidige situatie).

Normklasse:	Grasland	Akkerbouw	Tuinbouw	Glastuinbouw	Stedelijk
Maaiveld:	5%	0%	0%	0%	0%
Basisnorm:	1/10	1/25	1/50	1/50	1/100
Goeree					
-Peilgebied 11A	-	1/200	-	-	-
-Peilgebied 11D	-	1	-	-	-
Schouwen					
-bemalen gebied	1/1000	1/25	-	-	1/100
Delfland					
- Poelpolder	-	-	-	1/50	-
- Duifpolder	1/50	-	-	1/40	1/66
- Woudse dmk	1/500	-	-	1/33	-
Vallei en Eem	1/2	-	-	-	< 1/1000

Goeree

Bij de case-studie Goeree wordt in één peilgebied niet aan de basisnorm voldaan. Dit betreft het grondgebruik akkerbouw waarvoor geldt dat het 0% laagste punt een frequentie heeft van 4/5 jaar (dat wil zeggen dat gemiddeld 4 van de 5 jaar de waterstand op die locatie overschreden wordt). Door het treffen van maatregelen (verruiming van de afvoercapaciteit) kan vanzelfsprekend aan de norm worden voldaan. In deze case is niet onderzocht of dit uit kosten-baten optiek aantrekkelijk is. De case-studie Goeree laat tevens een nevenproduct zien van de uitgevoerde analyse. Naast de kans op wateroverlast ontstaat ook een indruk in welke mate het streefpeil gehandhaafd kan worden. Verruiming van de afvoercapaciteit leidt zoals verwacht mag worden tot een grotere (te kwantificeren) kans dat het streefpeil gehandhaafd kan worden.

Schouwen

Voor de case-studie Schouwen geldt dat voor de drie onderzocht normklassen aan de basisnorm wordt voldaan. Hierbij is voor 'bebouwd gebied' aangenomen dat de drempelhoogte 0.2 m boven het maaiveld ligt. In deze case studie is ook een kosten-baten analyse uitgevoerd. Uit deze analyse blijkt dat vanuit een kosten-baten optiek de huidige situatie niet optimaal is. Dat wil zeggen dat met een (beperkte) verruiming (14%) van de afvoercapaciteit een verbetering van de huidige situatie kan worden bereikt.

Delfland

Bij de case-studie Delfland geldt dat twee van de drie onderzochte polders niet aan de basisnorm wordt voldaan. Ook in deze case-studie is een kosten baten analyse uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de huidige situatie optimaal blijkt te zijn. Dat wil zeggen dat verdere schadereductie die met maatregelen kan worden bereikt niet opweegt tegen de kosten die voor deze maatregelen gemaakt moeten worden. Het is overigens goed te beseffen dat de case-studie zich uitsluitend heeft gericht op een drietal polders binnen het beheersgebied van Delfland en niet op de boezem van Delfland. Voor de boezem bestaan reeds uitgewerkte plannen om de capaciteit te vergroten.

Vallei en Eem

Voor de case-studie Vallei en Eem zijn de resultaten van twee peilgebieden gepresenteerd, en het blijkt dat in één peilgebied een stuk grasland niet aan de basisnorm voldoet. De waterstand op het 5% laagste maaiveldniveau wordt gemiddeld eens in de 2 jaar overschreden. Na aanpassing van de klepstanden (verlaging tot dorpelhoogte) en dus een veranderd waterbeheer verandert de frequentie en voldoet grasland net aan de basisnorm.

8.5 Conclusies uit de case-studies

Uit de case studies kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. De gehanteerde normeringssystematiek is goed uitvoerbaar in de praktijk. Het kost op zich de nodige inspanning om de gewenste gegevens te verzamelen (zoals de maaiveldhoogten) en de neerslag-afvoer modellen te ontwikkelen, aan de andere kant zijn deze veelal reeds bij de waterbeheerder aanwezig.
2. In twee case-studies is een kosten-baten analyse uitgevoerd. De uitkomsten ervan laten zien dat het aantrekkelijk kan zijn om in gebieden die voldoen aan de basisnorm nog additionele maatregelen te treffen. Opgemerkt moet daarbij worden dat de kosten-curves veelal vlak lopen, wat betekent dat het optimum erg gevoelig is voor aannames in kosten en schadereductie.
3. De uitkomsten van de cases zijn vergeleken met de ervaringen van de beheerder en met uitkomsten uit reeds uitgevoerde studies. Het blijkt dat de uitkomsten nergens aanleiding geven om de te twijfelen aan de gepresenteerde resultaten.
4. Binnen de case-studies Goeree-Overflakkee en Delfland zijn verschillende peilgebieden of polders geanalyseerd, zodat in feite sprake is van acht waterstaatkundige eenheden. Binnen enkele eenheden komen daarnaast verschillende grondgebruikstypen voor. Toetsing aan de basisnorm laat zien dat in acht gevallen aan de basisnorm wordt voldaan, terwijl in vijf gevallen maatregelen nodig zijn om aan de basisnorm te voldoen. Overigens moet hierbij bedacht worden dat de case-studies in alle gevallen betrekking hebben op watersystemen waarvoor reeds neerslagafvoermodellen beschikbaar waren uit eerdere (wateroverlast)studies. In die zin mogen de geselecteerde case-studies waarschijnlijk niet als representatief voor geheel Nederland worden beschouwd.

9 Conclusies en aanbevelingen

9.1 Conclusies

De volgende conclusies kunnen op basis van dit onderzoek worden getrokken:

- Een normeringssysteem voor wateroverlast in regionale watersystemen kan meerdere functies tegelijkertijd vervullen. De belangrijkste hiervan zijn: het communiceren van de geboden mate van bescherming tegen wateroverlast, afstemming van waterhuishouding met ruimtelijke ordening, onderbouwing van mogelijk te treffen waterhuishoudkundige maatregelen en het bijdragen aan het verzekerbaar maken van waterschade.
- Een analyse van de functies van normen ten aanzien van wateroverlast levert uiteenlopende argumenten op voor de mate en wijze van regionale differentiatie. Vanuit een aantal functies is er een duidelijke behoefte aan een uniform en relatief eenvoudig systeem. Echter de complexiteit van het watersysteem waarbinnen het normeringstelsel moet functioneren beperkt de mogelijkheden hiertoe. Regionale differentiatie moet dan ook vooral gezocht worden in het ruimte laten voor regionale optimalisering door decentrale overheden en in regionaal maatwerk voor uitzonderingsgevallen.
- Het te ontwikkelen normeringstelsel is erop gericht te toetsen of het watersysteem voldoende bescherming tegen wateroverlast biedt voor de onderscheiden grondgebruikstypen. De volgende grondgebruikstypen worden daarbij beschouwd: grasland, akkerbouw, tuinbouw, glastuinbouw en bebouwd gebied. Gelet op potentieel grote verschillen in mogelijke schade is het wenselijk om bebouwd gebied nader te differentiëren in een aantal klassen.
- De bescherming tegen wateroverlast wordt afgemeten aan de overschrijdingskans van (extreem) hoge waterstanden. Regionale verschillen in berging en/of afvoerbelemmeringen kunnen in deze opzet direct worden betrokken in de bepaling van de kans op wateroverlast. De kans op wateroverlast hangt niet alleen af van de overschrijdingskans van de oppervlaktewaterstand maar ook van de hoogteligging van het maaiveld. De maaiveldhoogte (het peil) waarbij wateroverlast begint op te treden is het referentiepeil genoemd. Voor het vaststellen van het referentiepeil wordt uitgegaan van de waterstand waarbij maatschappelijk wordt ervaren dat overschrijding van dat peil het begin van wateroverlast in het gebied betekent.
- In het voorgestelde normeringstelsel ligt de nadruk op een heldere en eenvoudige communicatie van de geboden bescherming tegen wateroverlast. Een dergelijke communicatie is gebaat bij uniforme landelijke normen ten aanzien van de bescherming tegen wateroverlast voor verschillende vormen van grondgebruik. De landelijke norm per grondgebruikstype heeft betrekking op een maatschappelijk gewenst minimum beschermingsniveau (een basisbeschermingsniveau). De basisnorm is voor een belangrijk deel gebaseerd op economische overwegingen; echter ook de maatschappelijke beleving en acceptatie van wateroverlast speelt bij de hoogte van de basisnorm een rol.
- Voor de onderscheiden grondgebruikstypen zijn basisnormen afgeleid. Deze basisnormen zijn mede gebaseerd op economisch optimale beschermingsniveau's van zogenaamde 'basiswatersystemen'. De hoogte van deze basisnormen staan in redelijke verhouding tot die voor boezemkaden en primaire waterkeringen.

Normklassen gerelateerd aan grondgebruikstypen	Maaiveldhoogtecriterium	Basisnorm [1/jr]
Grasland	5%	1/10
Akkerbouw	0%	1/25
Hoogwaardige land- en tuinbouw	0%	1/50
Glastuinbouw	0%	1/50
Bebouwd gebied (extensief)	0%	1/100
Bebouwd gebied (gemiddeld)	0%	1/500
Bebouwd gebied (intensief)	0%	1/1000

- De basisnormen zijn van toepassing op alle regionale watersystemen binnen Nederland. Uitzondering daarop zijn watersystemen waarvan de eigenschappen dusdanig (sterk) afwijken dat hantering van de basisnorm naar verwachting economisch gezien niet verantwoord is. Voor dergelijke watersystemen biedt het normeringstelsel de mogelijkheid om beargumenteerd af te wijken van de basisnorm.
- De toetsing heeft betrekking op de bestaande situatie van het watersysteem dan wel op situaties met voorgenomen wijzigingen in de inrichting en/of het beheer van het watersysteem. Voor watersystemen die niet aan de basisnorm voldoen, heeft de waterbeheerder een inspanningsverplichting om zodanige maatregelen te treffen dat alsnog aan het basisbeschermingsniveau tegen wateroverlast wordt voldaan. Voor de watersystemen die wel aan de basisnorm voldoen wordt ruimte gelaten voor regionale differentiatie.
- Het is mogelijk om een standaardmethode te ontwikkelen voor bepaling van de waterstand-overschrijdingsfrequentielijn. Het is wenselijk om hierbij gebruik te maken van een neerslag-afvoer model. Het is daarbij niet nodig om één type model als standaard voor te schrijven (de waterbeheerders zijn hierin dus vrij), maar het is wel werkbaar om de kwaliteit van het model als factor in de analyse te betrekken.
- Uit de case-studies blijkt dat de ontwikkelde normeringssystematiek in de praktijk werkt. De berekende kansen op wateroverlast sluiten goed aan op ervaringen van beheerders resp. uitkomsten van reeds uitgevoerde studies. In ongeveer de helft van de situaties binnen de onderzochte case-studies wordt aan de basisnorm voldaan. Overigens mogen de beschouwde case-studies niet zonder meer als representatief voor geheel Nederland worden beschouwd.

9.2 Aanbevelingen

In dit onderzoek is een voorstel gedaan voor een normeringsstelsel voor bescherming tegen wateroverlast en zijn de hoofdlijnen geschetst van een methodiek (een standaardmethode) met behulp waarvan watersystemen kunnen worden getoetst. Ten aanzien van de invoering van het stelsel en in het bijzonder de toepassing van de methodiek kunnen vanuit dit onderzoek de volgende aanbevelingen worden gedaan:

Het verdient aanbeveling de hoofdlijnen van de toetsingsmethodiek nader uit te werken in een leidraad. Een dergelijke leidraad zou ook organisatorisch moeten worden ingebed (bijvoorbeeld onder de Commissie Integraal Waterbeheer) waarbij zorg wordt gedragen voor de afstemming van de inhoud van de leidraad met de ervaringen vanuit de regionale watersystemen. De introductie van een dergelijke leidraad zou vergezeld moeten gaan van een cursus voor medewerkers van waterbeheerders en adviesbureaus waarin de uitgangspunten en de praktische elementen van de methode worden uitgelegd en uitgewerkt.

De neerslagstatistieken zijn niet afgestemd op de eisen van de waterbeheerder. Aanbevolen wordt om met betrokkenheid van het KNMI onderzoek uit te voeren naar relevante neerslagstatistieken (waarbij onder andere aandacht besteed wordt aan de periode van de neerslaggebeurtenis, wellicht in samenhang met de reactiesnelheid van het watersysteem).

