

**stowa**

# OVERZICHT NORMEN VEILIGHEID EN WATEROVERLAST



RAPPORT

2004  
05

overzicht normen veiligheid en wateroverlast

RAPPORT

2004

05

ISBN 90.5773.236.X



stowa@stowa.nl www.stowa.nl  
TEL 030 232 11 99 FAX 030 232 17 66  
Arthur van Schendelstraat 816  
POSTBUS 8090 3503 RB UTRECHT

Publicaties en het publicatie overzicht van de STOWA kunt u uitsluitend bestellen bij:  
**Hageman Fulfilment** POSTBUS 1110, 3300 CC Zwijndrecht,  
TEL 078 629 33 32 FAX 078 610 610 42 87 EMAIL [info@hageman.nl](mailto:info@hageman.nl)  
onder vermelding van ISBN of STOWA rapportnummer en een duidelijk afleveradres.

# COLOFON

Utrecht, maart 2004

UITGAVE STOWA, Utrecht

## PROJECTUITVOERING

dr.ir. R.L.J. Nieuwkamer (Witteveen+Bos)

ir. E.S.J. van Tuinen (Witteveen+Bos)

## BEGELEIDINGSCOMMISSIE

ir. M.R.A. Clewits (Accanto namens STOWA)

ir. L.R. Wentholt (STOWA)

drs. B. van der Wal (STOWA)

DRUK Kruyt Grafisch Advies Bureau

STOWA rapportnummer 2004-05  
ISBN 90.5773.236.X

# TEN GELEIDE

Veiligheid en wateroverlast staan al enkele jaren volop in de belangstelling. Sinds de perioden van hoog water op de grote rivieren is duidelijk dat de veiligheid van het hoofdwatersysteem permanent aandacht vraagt. Dit laatste geldt ook voor het regionale watersysteem, waar perioden van extreme neerslag tot wateroverlast hebben geleid. In de afgelopen warme en droge zomer is met de dijkverschuiving in Wilnis wederom gebleken dat ook regionale keringen van groot belang zijn in de Nederlandse delta.

Mede gedwongen door deze praktijkervaringen zijn alle bij het waterbeheer betrokken organisaties volop actief om de watersystemen op orde te brengen en te houden. Zo zijn inmiddels de rivierdijken nagenoeg allemaal op hoogte en doet via VNK de risicobenadering haar intrede. Tegelijkertijd komt met de uitvoering van acties vanuit WB21 het op orde brengen van het regionale watersysteem dichterbij. Daarnaast is in een grootschalig onderzoeksprogramma de problematiek rond veendijken inzichtelijk gemaakt en worden mogelijke oplossingen onderzocht.

Genoemde trajecten en inspanningen hangen deels met elkaar samen. Waar nodig is afstemming dan ook gewenst. Met het oog hierop heeft de STOWA op 4 december 2003 een workshop gehouden over de normering van primaire keringen, boezemkaden en regionale wateroverlast. Vertegenwoordigers van diverse organisaties hebben als deelnemers gezamenlijk inbreng geleverd, en zo een impuls gegeven aan het proces van overleg en afstemming. In de bijlage van deze rapportage zijn de deelnemers van de workshop genoemd.

De inhoudelijke basis voor de workshop werd gevormd door onderhavige rapportage. Deze publicatie schetst beknopt de grondslagen en kenmerken van normenstelsel voor primaire keringen, boezemkades, alsook regionale wateroverlast. Uit een vergelijkend overzicht van de overeenkomsten en verschillen blijkt onder andere dat de inundatiekans van primaire keringen momenteel nog onbekend is, dat deze voor boezemkaden verondersteld is op 0,2 maal de overschrijdingsfrequentie van het maatgevend boezempeil, en tenslotte dat de inundatiekans voor regionale wateroverlast overeenkomt met de overschrijdingsfrequentie van de functiegerichte werknormen vanuit WB21.

Dit rapport verschijnt parallel aan de Unie/IPO-notitie "Visie op regionale waterkeringen" en is opgesteld door Rob Nieuwkamer en Ebbing van Tuinen (Witteveen + Bos), waarbij inhoudelijke reacties zijn geleverd door Matthijs Kok (HKV Lijn in water). Vanuit het STOWA-secretariaat is dit project geëntameerd door Bas van der Wal en Ludolph Wentholt, en de begeleiding namens de STOWA is verzorgd door Marcel Clewits (Accanto).

Utrecht, maart 2004

De directeur van de STOWA,

ir. J.M.J. Leenen



# SAMENVATTING

In dit rapport worden de normen voor respectievelijk primaire waterkeringen, boezemkaden en regionale watersystemen op hoofdlijnen beschreven en vergeleken. Doel van dit rapport is een aantal bouwstenen te leveren voor een discussie over de overeenkomsten en verschillen tussen deze normen. Een mogelijke vraag is bijvoorbeeld of (verdergaande) afstemming tussen de normen wenselijk of noodzakelijk is. In de navolgende overzichtstabel wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste kenmerken, overeenkomsten en verschillen tussen de normen.

## KENMERKEN, OVEREENKOMSTEN EN VERSCHILLEN TUSSEN DE NORMEN

	primaire waterkeringen	boezemkaden	regionale wateroverlast
<b>doelstelling van de normen</b>	realiseren gewenst veiligheidsniveau tegen overstromingen vanuit zee en grote rivieren	realiseren gewenst veiligheidsniveau tegen overstromingen vanuit boezemsystemen	realiseren gewenst veiligheidsniveau tegen inundatie vanuit regionaal oppervlaktewater
<b>status van de normen</b>	vastgelegd in de Wet op de waterkering	beschreven in een IPO-richtlijn.	vastgelegd als werknormen in het Nationaal Bestuursakkoord Water
<b>status van de toetsing van de normen</b>	vastgelegd in de Wet op de waterkering, iedere 5 jaar toetsing. De beheerders dragen tevens zorg voor de vaststelling van leggers en beheersregisters	Voorstellen voor wijze van vaststellen en vastleggen van de normen door IPO en UvW gedaan in Modelverordening Waterkeringen. Daarbij wordt volgens de IPO-richtlijn uitgegaan van eenzelfde systematiek van vastleggen, toetsen en maken van leggers en beheersregisters als voor primaire waterkeringen	in het Nationaal Bestuursakkoord Water is de afspraak opgenomen dat alle regionale watersystemen in de periode 2003-2005 worden getoetst aan de werknormen. De UvW doet een voorstel voor het toetsingsproces door middel van een toetsingsprotocol
<b>definiëring van de normen</b>	gemiddelde overschrijdingskans per jaar van de hoogste hoogwaterstand waarop de tot directe kering van het buitenwater bestemde primaire waterkering moet zijn berekend, mede gelet op overige het waterkerend vermogen bepalende factoren	afkeurgrenzen: op basis van verwachte gevolg schade in de polder ontwerpgrenzen: op basis van economisch optimale faalkans	omschrijving werknormen in NBW: kans dat het peil van het oppervlaktewater het niveau van het maaiveld overschrijdt ("kans op inundatie vanuit oppervlaktewater"). Daarbij worden voor verschillende bestemmingen van de grond uiteenlopende normen gehanteerd
<b>orde-grootte overschrijdingsfrequentie hoogwaterstand / jaar</b>	maatgevende hoogwaterstand 1/1.250 1/2.000 1/4.000 1/10.000	maatgevend boezempeil kadeklasse I: 1/10 kadeklasse II: 1/30 kadeklasse III: 1/100 kadeklasse IV: 1/300 kadeklasse V: 1/1.000	basis werkcriterium grasland: 1/10 akkerbouw: 1/25 Hoogwaardige land- en tuinbouw: 1/50 Glastuinbouw: 1/50 Bebouwd gebied: 1/100
<b>orde-grootte inundatiekans / jaar</b>	Op dit moment onbekend. In project VNK wordt gewerkt aan de berekening hiervan	In IPO-richtlijn verondersteld op 0,2 maal overschrijdingsfrequentie maatgevend boezempeil	overeenkomend met overschrijdingsfrequentie van de werkcriteria
<b>afstemming op de overige normen</b>	autonoom ontwikkeld	in IPO-richtlijn verondersteld dat bij het actuele veiligheidsniveau het inundatierisico van boezemkaden gemiddeld een factor 10 groter is dan van primaire waterkeringen	in rapport "Normering regionale wateroverlast" wordt geconcludeerd dat de voorgestelde hoogten van de basisnormen in redelijke verhouding staan tot die van de primaire waterkeringen en de boezemkaden, op basis van economische risico's en een dijkkringgebied van gemiddeld 20.000 hectare
<b>uniformiteit en regionale differentiatie</b>	in de Wet op de waterkering is één van de vier normen aan iedere dijkkring toegekend	afkeurgrenzen: iedere polder ingedeeld in één van de 5 kadeklassen. ontwerpgrenzen: zijn specifiek voor iedere nieuwe of afgekeurde boezemkade. De ontwerpgrenzen dienen bepaald te worden op basis van economische optimalisatie	uniforme landelijke normen. In ca. 15% van Nederland afwijkende watersystemen aanwezig, waarvoor de normering slechts indicatief is. Verder uitsluitel over regionale differentiatie volgt in toetsingsprotocol UvW

# DE STOWA IN HET KORT

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, kortweg STOWA, is het onderzoeksplatform van Nederlandse waterbeheerders. Deelnemers zijn alle beheerders van grondwater en oppervlaktewater in landelijk en stedelijk gebied, beheerders van installaties voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater en beheerders van waterkeringen. In 2002 waren dat alle waterschappen, hoogheemraadschappen en zuiveringsschappen, de provincies en het Rijk (i.c. het Rijksinstituut voor Zoetwaterbeheer en de Dienst Weg- en Waterbouw).

De waterbeheerders gebruiken de STOWA voor het realiseren van toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk juridisch en sociaal-wetenschappelijk onderzoek dat voor hen van gemeenschappelijk belang is. Onderzoeksprogramma's komen tot stand op basis van behoefteinventarisaties bij de deelnemers. Onderzoekssuggesties van derden, zoals kennisinstituten en adviesbureaus, zijn van harte welkom. Deze suggesties toetst de STOWA aan de behoeften van de deelnemers.

De STOWA verricht zelf geen onderzoek, maar laat dit uitvoeren door gespecialiseerde instanties. De onderzoeken worden begeleid door begeleidingscommissies. Deze zijn samengesteld uit medewerkers van de deelnemers, zonodig aangevuld met andere deskundigen.

Het geld voor onderzoek, ontwikkeling, informatie en diensten brengen de deelnemers samen bijeen. Momenteel bedraagt het jaarlijkse budget zo'n vijf miljoen euro.

U kunt de STOWA bereiken op telefoonnummer: +31 (0)30-2321199.

Ons adres luidt: STOWA, Postbus 8090, 3503 RB Utrecht.

Email: [stowa@stowa.nl](mailto:stowa@stowa.nl).

Website: [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl).

# OVERZICHT NORMEN VEILIGHEID EN WATEROVERLAST

## INHOUD

TEN GELEIDE  
SAMENVATTING  
STOWA IN HET KORT

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>1</b>
1.1	Veiligheid en wateroverlast	1
1.2	Historisch overzicht	1
1.3	Werkwijze en leeswijzer	2



<b>2</b>	<b>GRONDSLAGEN VAN DE NORMEN</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	Definitie van een norm	3
<b>2.2</b>	De risicobenadering	3
<b>2.3</b>	Slachtofferschade	4
<b>2.4</b>	Het gebruik van normen	6
<b>3</b>	<b>KENMERKEN VAN DE NORMEN</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	Normen voor de primaire waterkeringen	7
3.1.1.	Doelstelling, status en definiëring	7
3.1.2.	Overschrijdingsfrequenties maatgevende hoogwaterstand	7
3.1.3.	Afstemming op de overige normen	9
3.1.4.	Regionale differentiatie	9
<b>3.2</b>	Normen voor boezemkaden	9
3.2.1.	Doelstelling, status en definiëring	9
3.2.2.	Overschrijdingsfrequenties maatgevend boezempeil	10
3.2.3.	Afstemming op de overige normen	10
3.2.4.	Regionale differentiatie	10
<b>3.3</b>	Normen voor regionale wateroverlast	10
3.3.1.	Doelstelling, status en definiëring	10
3.3.2.	Werknormen	11
3.3.3.	Afstemming op de overige normen	11
3.3.4.	Regionale differentiatie	11
<b>4</b>	<b>VERGELIJKING VAN DE NORMEN</b>	<b>13</b>
<b>4.1</b>	Algemeen	13
<b>4.2</b>	Overeenkomsten en verschillen tussen de normen	13

**BIJLAGE**

Deelnemers workshop 4 december 2003

# 1

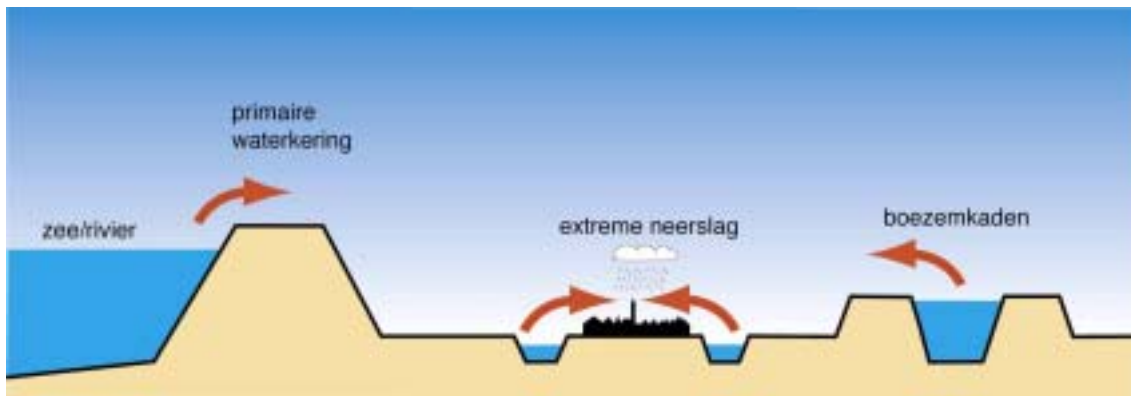
## INLEIDING

### 1.1 VEILIGHEID EN WATEROVERLAST

Dit rapport gaat over normen voor veiligheid van waterkeringen en wateroverlast als gevolg van extreme neerslag. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de volgende drie sporen (zie figuur 1.1):

- veiligheid van primaire waterkeringen  
De normen voor de primaire waterkeringen geven per dijkkring het veiligheidsniveau tegen overstromingen vanuit de zee of de grote rivieren aan. Het vastgestelde veiligheidsniveau per dijkkring bepaalt de vereiste hoogte en sterkte van zee- en rivierdijken.
- veiligheid van boezemkaden  
De normen voor boezemkaden geven het vereiste veiligheidsniveau tegen overstromingen vanuit boezemwateren weer.
- normen voor regionale wateroverlast  
De normen voor regionale wateroverlast geven het gewenste veiligheidsniveau tegen wateroverlast vanuit regionale waterhuishoudkundige systemen weer, als gevolg van extreme neerslag. Wateroverlast is hierbij gedefinieerd als inundatie van het maaiveld.

FIGUUR 1.1 SCHEMATISCHE WEERGAVE VEILIGHEID EN WATEROVERLAST



#### DOEL

Doel van dit rapport is een aantal bouwstenen te leveren voor een discussie over de overeenkomsten en verschillen tussen de veiligheidsnormen voor respectievelijk primaire waterkeringen, boezemkaden en regionale watersystemen. Daartoe wordt op hoofdlijnen een vergelijking gemaakt tussen deze normen.

### 1.2 HISTORISCH OVERZICHT

Het eerste normenstelsel voor veiligheid tegen overstroming is in 1960 opgesteld door de Deltacommissie, naar aanleiding van de watersnoodramp in 1953. Dit normenstelsel was gericht op de veiligheid tegen overstroming vanuit zee. De toen ontwikkelde normen vormen nog steeds de basis voor de veiligheidsnormen voor primaire waterkeringen in de hui-

dige Wet op de Waterkering. Voor de rivierdijken zijn de normen met name verder uitgewerkt door de Commissies Becht (eind jaren 70) en Boertien (begin jaren 90). Daarbij speelden met name de zogenaamde LNC-waarden (landschap, natuur, cultuurhistorie) een belangrijke rol in de discussie. Het hoogwater op de rivieren in 1993 en 1995, met evacuatie van de Betuwe in 1995, hebben de aandacht voor de veiligheid van de rivierdijken versterkt. Dit resulteerde in de Deltawet grote rivieren en een versnelde uitvoering van rivierdijkversterkingswerken.

Met betrekking tot regionale waterkeringen wordt medio 1993 in een brief van de minister van Verkeer en Waterstaat aan de Tweede Kamer aandacht gevraagd voor de veiligheid van boezemkaden. Daarbij geeft de minister aan het vaststellen van veiligheidsniveaus voor boezemkaden als een provinciale verantwoordelijkheid te beschouwen. In 1999 is naar aanleiding daarvan door het Interprovinciaal Overleg (IPO) de richtlijn ter bepaling van het veiligheidsniveau van boezemkaden uitgebracht.

In het najaar van 1998 was sprake van extreme neerslag, waardoor verspreid over Nederland veel schade is opgetreden. Naar aanleiding daarvan, en in verband met ruimtelijke en klimatologische ontwikkelingen die worden voorzien, is de Commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw ingesteld. Eén van de aanbevelingen van deze commissie was dat er een normenstelsel moet worden opgesteld voor regionale wateroverlast als gevolg van extreme neerslag. In vervolg daarop is in 2001 het eindrapport van de kerngroep normering regionale wateroverlast verschenen. De door de kerngroep geadviseerde normen zijn in juli 2003 in het Nationaal Bestuursakkoord Water opgenomen.

Heel recent, aan het eind van de zomer van 2003 zijn kadebreuken in Wilnis en Schieland opgetreden door langdurige droogte. Onderzoeken naar de precieze oorzaken lopen nog.

### 1.3 WERKWIJZE EN LEESWIJZER

Voor de beschrijving van de achtergronden van de normen is gebruik gemaakt van de beschikbare basisrapporten per normenstelsel. In tabel 1.1 zijn de titels van deze rapporten weergegeven. In de genoemde rapporten wordt voortgebouwd op resultaten van andere studies en onderzoeken.

TABEL 1.1 GERAADPLEEGDE RAPPORTEN

Normenstelsel	rapport
primaire waterkeringen	Eindverslag en interimadviezen van de Deltacommissie Projectbeschrijving Veiligheid Nederland in Kaart Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen (commissie Boertien)
boezemkaden	IPO-richtlijn ter bepaling van het veiligheidsniveau van boezemkaden (1999)
regionale wateroverlast	Normering regionale wateroverlast - voorstel (2001) - Deel A. Opzet en inhoud van het normeringssysteem (2001) Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW, 2003)

In hoofdstuk 2 van dit rapport wordt eerst ingegaan op de onderliggende theorie waarop de afleiding van de normen is gestoeld. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de hoofdlijnen van de drie normeringen beschreven. In hoofdstuk 4 wordt tenslotte ingegaan op de belangrijkste overeenkomsten en verschillen tussen de normen.

# 2

## GRONDSLAGEN VAN DE NORMEN

### 2.1 DEFINITIE VAN EEN NORM

Een norm is in van Dale's woordenboek gedefinieerd als "een toestand of manier van handelen waarnaar een categorie van personen zich kan of moet richten". Vertaald naar veiligheid en wateroverlast, geven normen de toestand van primaire waterkeringen, boezemkaden en regionale watersystemen aan, waarop de betrokken overheden zich kunnen of moeten richten.

### 2.2 DE RISICOBENADERING

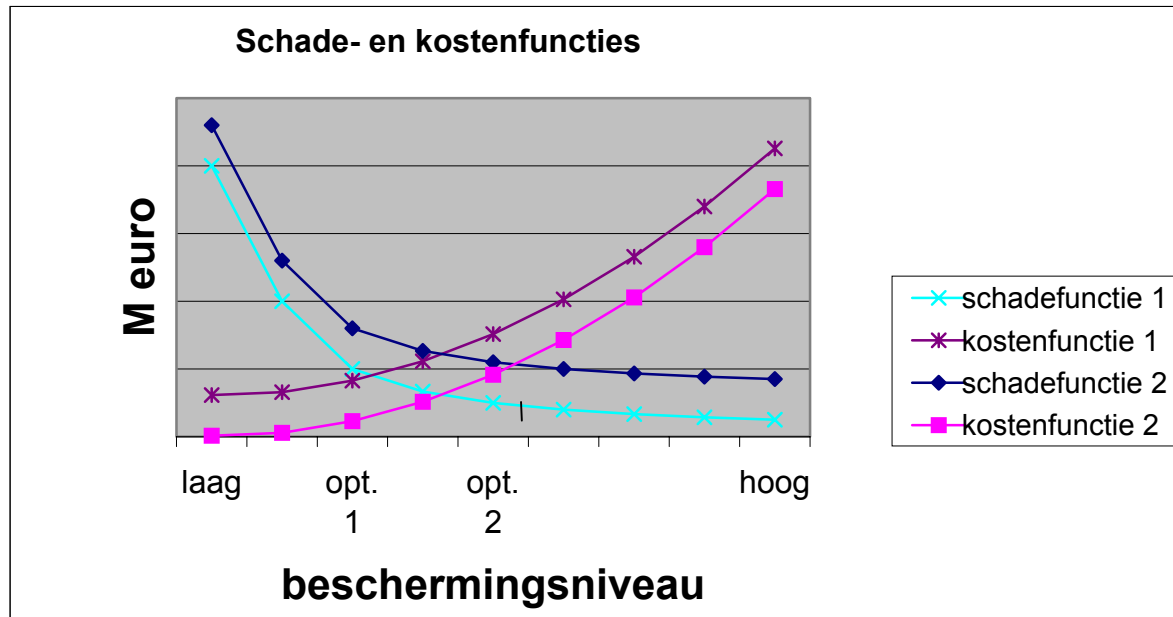
De normen voor veiligheid en wateroverlast zijn in beginsel allen gebaseerd op de risicobenadering. Risico wordt daarbij uitgedrukt als het product van de kans per jaar van optreden van een bepaalde gebeurtenis, met de daarbij optredende schade. De schade betreft de totale schade van een overstroming. Dat houdt in de directe financiële schade, indirecte economische schade en ook immateriële schade, zoals psychische schade en schade aan natuur, landschap of cultuurhistorie.

$$\text{risico} = \text{kans} * \text{schade}$$

Doordat de kans per jaar wordt uitgedrukt, is het begrip risico synoniem met de jaarlijkse schadeverwachting. Twee normen kunnen hetzelfde risiconiveau hebben, terwijl de kans op optreden verschilt, omdat de optredende schade verschilt.

Om het risico te verminderen, kunnen maatregelen worden getroffen om de kans op optreden van de betreffende gebeurtenis te verminderen. Bij gelijkblijvende schade neemt dan de jaarlijkse schadeverwachting af. Normen worden afgeleid op basis van een afweging tussen investeringen in maatregelen (zoals dijkversterking of vergroting gemaalcapaciteit) versus schadeverwachting. Het optimum ligt bij het beschermingsniveau waarbij de optelsom van jaarlijkse kosten van maatregelen en jaarlijks verwachte schade minimaal is. In figuur 2.1 wordt dit schematisch weergegeven.

FIGUUR 2.1 VERWACHTING VAN SCHADE IN RELATIE TOT KOSTEN VAN MAATREGELEN



De schadefunctie in figuur 2.1 kan worden gezien als weergave van de totale schade als gevolg van een overstroming. Binnen de totale schade kan onderscheid worden gemaakt in monetair waardeerbare schade en niet-monetair waardeerbare schade. Directe en indirecte economische schade is monetair waardeerbaar. Niet-monetair waardeerbaar is bijvoorbeeld slachtofferschade, waarbinnen onderscheid kan worden gemaakt in het aantal doden en gewonden enerzijds, en anderzijds psychische schade als gevolg van ontberingen en sociale ontwrichting.

Naast de schade als gevolg van een overstroming, kunnen de maatregelen om de kans op een overstroming te verkleinen op zich ook weer schade veroorzaken. Daarbij moet bijvoorbeeld gedacht worden aan aantasting van LNC-waarden (landschap, natuur en cultuurhistorie) als gevolg van dijkversterkingen. Deze schade is niet direct monetair waardeerbaar. Er zijn inmiddels wel methoden beschikbaar om bijvoorbeeld verlies aan natuurwaarden economisch te waarderen.

### 2.3 SLACHTOFFERSCHADE

Bij overstromingen vanuit zee of rivier kunnen inundaties tot enkele meters boven maaiveld optreden. Deze overstromingen kunnen plotseling optreden en gepaard gaan met hoge stijg- en stroomsnelheden en inundatiediepten, waardoor er een aanzienlijke kans op slachtofferschade bestaat. In onderstaand kader wordt het begrip slachtofferschade, ook wel aangeduid als persoonlijk risico, verder toegelicht. Vermeld zij dat in opdracht van de Dienst Weg- en waterbouwkunde in de periode 1999-2002 een schade- en slachtoffermethode als gevolg van overstromingen is ontwikkeld. Met deze methode kan het aantal dodelijke slachtoffers als gevolg van een overstroming worden geschat, als functie van de stijgsnelheid en de overstromingsdiepte. Methoden voor het bepalen van het aantal gewonde personen, aantal dood vee en aantal getroffen vee, alsmede psychische schade zijn niet opgenomen in de methode.

**PERSOONLIJK RISICO**

Het begrip persoonlijk risico heeft zowel betrekking op de kans op overlijden, maar ook op gevoelens van angst en onzekerheid, ontberingen tijdens overstroming, indirecte slachtoffers (bijvoorbeeld hartpatiënten) en een lange periode van sociale ontwrichting. In voorgaande eeuwen zijn (veel) doden gevallen als gevolg van doorbraken van primaire waterkeringen. Door een aantal factoren zijn de persoonlijke risico's nu kleiner dan vroeger, zoals:

- de beschikbaarheid van betere operationele modellen om hoogwatersituaties enkele dagen vooraf te voorspellen;
- betere communicatiemiddelen.

Anderzijds zijn er factoren waardoor het persoonlijk risico groter is geworden:

- de bevolking in de beschermde gebieden is sterk toegenomen;
- de bewoning is niet meer geconcentreerd op de hogere gronden of langs de dijken;
- de bevolking is zich minder bewust van het gevaar van overstroming.

In de nota "Omgaan met risico's" van het ministerie van VROM worden normen voor persoonlijke risico's als gevolg van maatschappelijke activiteiten gegeven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in individueel risico en groepsrisico. Deze risico's worden uitgedrukt als de kans per jaar dat een individu of een groep slachtoffer is van een ongeval (let op: de begrippen kans en risico liggen hier erg dicht bij elkaar!). Het individueel risico kan worden bepaald door twee kansen met elkaar te vermenigvuldigen: de kans dat iemand in de betrokken groep komt te overlijden als gevolg van een gebeurtenis, en de kans dat die gebeurtenis, bijvoorbeeld een overstroming, plaatsvindt.

Een activiteit wordt niet toegestaan als het individueel risico voor overlijden door die activiteit groter is dan  $10^{-6}$ . Het risico wordt verwaarloosbaar geacht als de kans kleiner is dan  $10^{-8}$ . Als voorbeeld kan het individueel risico worden berekend van een dijkkring in het rivierengebied met enkele honderdduizenden inwoners, en enkele tientallen slachtoffers bij een overstroming. De kans op overstrooming is 1/1.250 jaar ( $8 \cdot 10^{-4}$ ) en de kans op overlijden binnen de groep is in de orde van  $10^{-4}$ . Het persoonlijk risico is het product van deze twee kansen, dus in de orde van  $(10^{-4} \cdot 8 \cdot 10^{-4}) = 8 \cdot 10^{-8}$  per jaar.

De commissie Boertien concludeert dat het individuele risico van overlijden door overstroming naar schatting klein is ten opzichte van wat VROM maximaal toelaatbaar acht. Het groepsrisico bij overstromingen is groter dan de door VROM ontwikkelde normen indien het aantal slachtoffers per gebeurtenis groter dan 10 zou zijn. Verder zijn de normen van VROM ontwikkeld voor maatschappelijke activiteiten, en niet voor natuurrampen zoals overstromingen.

(bron: commissie Boertien)

Bij overstromingen vanuit boezemwateren alsmede bij wateroverlast als gevolg van extreme neerslag zijn de inundatiehoogten, stijgsnelheden en stroomsnelheden veel lager dan voor primaire waterkeringen. Voor de twee bijbehorende normeringen speelt het risico van overlijden dan ook een veel minder grote rol dan bij primaire waterkeringen. Psychische schade is echter ook voor boezemkaden en regionale wateroverlast van belang.

## 2.4 HET GEBRUIK VAN NORMEN

De drie typen normen zijn geformuleerd als een kans op overschrijding van een maatgevende waterstand (de Maatgevende Hoogwaterstand (MHW) bij primaire waterkeringen en het Maatgevende Boezempeil (MBP) bij boezemkaden) of maaiveldniveau (bij regionale wateroverlast). In de praktijk kunnen de normen op verschillende manieren worden gebruikt. Het MHW voor de primaire waterkeringen wordt bijvoorbeeld gebruikt om de waterkeringen te dimensioneren. Een waterkering moet namelijk sterk en hoog genoeg zijn om de maatgevende hoogwaterstand veilig te kunnen keren. De aanleghoogte van de dijk zal daarbij altijd hoger zijn dan MHW, omdat ook rekening gehouden moet worden met factoren als opwaaiing, golfoploop en zettingen. Een andere toepassing van MHW op rivieren is bijvoorbeeld het beoordelen van buitendijkse werken. Het beleid zegt dat door een werk buitendijks de maatgevende hoogwaterstand niet mag toenemen. Indien uit modelberekeningen blijkt dat een werk een belemmering voor de stroming in de rivier vormt en MHW zou daardoor toenemen, dan zijn compenserende maatregelen noodzakelijk.

Bij de boezemkaden wijkt de toepassing van de normen enigszins af van de procedure bij de primaire waterkeringen. De IPO-richtlijn maakt namelijk onderscheid tussen afkeuringsnormen en ontwerpnormen. De afkeuringsnormen worden gebruikt voor de toetsing van de huidige hoogte en stabiliteit van de boezemkaden. De hoogte en stabiliteit van de huidige boezemkade moet voldoende zijn om het maatgevende boezempeil veilig te kunnen keren. Wederom moet de huidige hoogte van de boezemkade hoger zijn dan de MBP vanwege opwaaiing, golfoploop en zettingen. Echter, wanneer een boezemkade wordt verbeterd of een nieuwe kade wordt aangelegd dan wordt in de IPO-richtlijn niet uitgegaan van een maatgevend boezempeil, maar dient een economisch optimale hoogte en stabiliteit te worden bepaald. Het economisch optimum is een afweging tussen verwachte economische schade enerzijds en de investeringskosten in de kadeverbetering anderzijds, zoals in figuur 2.1 is weergegeven. De IPO-richtlijn schrijft echter geen berekeningsmethoden voor de bepaling van het maatgevend boezempeil of het economisch optimum voor.

De normen voor de regionale wateroverlast, tenslotte, worden gebruikt om het functioneren van het watersysteem ten aanzien van waterbezwaar te toetsen. Indien uit modelberekeningen blijkt dat in een gebied vaker dan de norm inundatie van het maaiveld optreedt, dan is er sprake van een waterhuishoudkundig knelpunt in het betreffende watersysteem. Om het knelpunt op te lossen zijn diverse waterhuishoudkundige en soms ook ruimtelijke maatregelen denkbaar om het knelpunt op te heffen. Met behulp van bijvoorbeeld een kosteneffectiviteitsanalyse kunnen de meest effectieve maatregelen worden gekozen, opdat het watersysteem wel aan de normen voldoet. Overigens zijn er (nog) geen berekeningsvoorschriften voor het bepalen van de inundatiefrequenties in een gebied.

# 3

## KENMERKEN VAN DE NORMEN

### 3.1 NORMEN VOOR DE PRIMAIRE WATERKERINGEN

#### 3.1.1 DOELSTELLING, STATUS EN DEFINIËRING

##### DOELSTELLING VAN DE NORMEN

Het doel van de normen is het realiseren van een gewenst veiligheidsniveau tegen overstromingen vanuit zee of vanuit de grote rivieren. De normen vormen de basis voor het toetsen en ontwerpen van primaire waterkeringen.

##### STATUS EN DEFINIËRING VAN DE NORMEN

In de Wet op de waterkering wordt voor elk dijkkringgebied in Nederland de veiligheidsnorm aangegeven. De norm is in artikel 3 van de wet gedefinieerd als “gemiddelde overschrijdingskans per jaar van de hoogste hoogwaterstand waarop de tot directe kering van het buitenwater bestemde primaire waterkering moet zijn berekend, mede gelet op overige het waterkerend vermogen bepalende factoren”.

Uit de definitie volgt dat de norm betrekking heeft op primaire waterkeringen, dus niet op secundaire waterkeringen.

##### STATUS VAN DE TOETSING VAN DE NORMEN

In artikel 9 van de Wet op de waterkering is vastgelegd dat de beheerder iedere vijf jaar verslag uitbrengt aan Gedeputeerde Staten over de algemene waterstaatkundige toestand van de primaire waterkering. De betreffende verslagen bevatten een beoordeling van de veiligheid, in het licht van de in artikel 3 beschreven veiligheidsnorm. Gedeputeerde Staten brengen over dezelfde periode verslag uit aan de minister van Verkeer en Waterstaat. De minister zendt de verslagen van Gedeputeerde Staten met zijn bevindingen daaromtrent aan de Eerste en Tweede Kamer.

In artikel 13 van de Wet op de waterkering is verder vastgelegd dat de beheerders zorg dragen voor de vaststelling van:

- een overzichtskaart waarop de ligging van de primaire waterkering staat aangegeven;
- een legger waarin is omschreven waaraan die waterkering moet voldoen naar inrichting, vorm, afmeting en constructie;
- een technisch beheersregister waarin de voor het behoud van het waterkerend vermogen kenmerkende gegevens van de constructie en de feitelijke toestand nader zijn omschreven.

#### 3.1.2 Overschrijdingsfrequenties maatgevende hoogwaterstand

De basis voor de vigerende normen is gelegd in het rapport van de Deltacommissie (1960). Aanleiding voor dit rapport was de watersnoodramp in 1953. Op basis van overschrijdingslijnen van de stormvloedstanden te Hoek van Holland zijn ontwerppeilen voor de primaire



waterkeringen in het kustgebied bepaald, rekening houdend met de betekenis van het achterliggende gebied. Er is daartoe voor een aantal gebieden een economische optimalisatiestudie (kosten-batenanalyse) uitgevoerd. Voor de kust tussen Hoek van Holland en Den Helder zijn ontwerppeilen bepaald met een overschrijdingsfrequentie van 1/10.000 jaar. Voor het zuidwesten en noorden van het land en voor het waddengebied werden ontwerppeilen bepaald met een grotere overschrijdingsfrequentie (1/2.000 à 1/4.000 jaar), omdat de primaire waterkeringen daar minder grote belangen moeten beschermen.

Voor de rivierdijken langs de Rijntakken werd vanaf de jaren 60 van de vorige eeuw uitgegaan van maatgevende hoogwaterstanden met een overschrijdingsfrequentie van 1/3.000 jaar. In verband met een groeiende verontrusting over de aantasting van het rivierenlandschap is door de Commissie Rivierdijken (ook wel Commissie Becht genoemd naar haar voorzitter) in 1977 aanbevolen voor de maatgevende hoogwaterstanden uit te gaan van een overschrijdingsfrequentie van 1/1.250 jaar. Vanaf 1986 wordt deze frequentie ook gehanteerd voor de waterkeringen langs de Maas.

#### **NIEUWE BENADERING VAN VEILIGHEID VAN NEDERLAND IN KAART**

In de studie "Van overschrijdingskans naar overstromingskans" uit 2000 pleit de Technische Adviescommissie voor de waterkeringen (TAW) voor een nieuwe methode voor het berekenen van overstromingskansen. Dit houdt in dat niet moet worden gekeken naar de hoogste waterstand die een dijkvak kan keren, maar naar de kans dat een gebied overstroomt. Dit advies wordt momenteel in het project Veiligheid Nederland in Kaart (VNK) uitgewerkt.

VNK heeft tot doel inzicht te krijgen in de overstromingskansen in Nederland, in de gevolgen van overstromingen en in de onzekerheden die bij het bepalen van de kansen en gevolgen een rol spelen. Door klimaatveranderingen nemen de belastingen (waterhoogte, golven) op de dijken toe en wordt de kans op een overstroming groter. Ook de mogelijke gevolgen (schade) van overstromingen nemen toe door bevolkingsgroei en economische ontwikkelingen. Het WB21-beleid gaat uit van het anticiperen op deze risico's.

In het project VNK worden de overstromingskansen van een deel van de dijkringen in Nederland bepaald. Tevens zal tijdens het project een verbeterde beoordelingsmethode van kunstwerken worden ontwikkeld, die zal worden toegepast op de bestaande kunstwerken. In een derde spoor van het project worden de gevolgen van overstromingen bepaald, voortbouwend op de eerder ontwikkelde "Standaardmethode Schade en Slachtoffers als gevolg van Overstromingen". Binnen dit spoor vindt tevens een verkenning plaats van de kosten en baten van maatregelen.

Als vierde en laatste spoor in VNK wordt ingegaan op het omgaan met onzekerheden. Het doel daarbij is het ontwikkelen van een visie op de wijze waarop de resultaten van het project kunnen worden gehanteerd. De resultaten van VNK bieden een belangrijke basis voor de ondersteuning van een discussie over de maatschappelijk gewenste veiligheid tegen overstromingen, mede in relatie tot andere veiligheidsrisico's in Nederland.

### **OVERIGE BETROKKEN ASPECTEN**

Door de Commissies Becht (1977) en Boertien (1993) is de hoogte van de normen nader beschouwd, met name in relatie tot de aantasting van landschappelijke, natuurlijke en cultuurhistorische waarden (LNC-waarden) in het rivierengebied. Uit de analyses volgt dat indien de normen puur op een financiële kosten-batenanalyse zouden worden gebaseerd, in feite lagere overschrijdingsfrequenties gehanteerd zouden moeten worden dan 1/1.250 jaar. In de huidige norm 1/1.250 jaar is dus (deels) rekening gehouden met niet monetair waardeerbare LNC-waarden.

#### **3.1.3 AFSTEMMING OP DE OVERIGE NORMEN**

De normen voor de primaire waterkeringen zijn autonoom opgesteld. De normen voor boezemkaden en regionale watersystemen zijn later tot stand gekomen.

#### **3.1.4 REGIONALE DIFFERENTIATIE**

In de Wet op de waterkering is aan elk van de 53 dijkkringen in Nederland een norm toegekend. Regionale overheden kunnen niet van deze normen afwijken.

### **3.2 NORMEN VOOR BOEZEMKADEN**

#### **3.2.1 DOELSTELLING, STATUS EN DEFINIËRING**

De minister van Verkeer en Waterstaat heeft medio 1993 aangegeven het vaststellen van veiligheidsniveaus voor boezemkaden als een provinciale verantwoordelijkheid te beschouwen. In 1993 was voor boezemkaden nog geen landelijk veiligheidsniveau, zoals voor zee- en rivierdijken, beschikbaar. De normstelling rondom de in de huidige praktijk gehanteerde ontwerpregels voor boezemkaden was (en is) dan ook gedifferentieerd. In november 1999 is door het IPO de richtlijn ter bepaling van het veiligheidsniveau van boezemkaden uitgebracht. In de richtlijn worden niet op voorhand voor heel Nederland uniforme normen voor de boezemkaden vastgesteld, maar wordt een werkwijze aangegeven op basis waarvan de waterschappen voorstellen kunnen doen voor normen voor de boezemkaden in hun beheersgebied. Deze normen dienen door de provincies te worden vastgesteld.

Volgens de IPO-richtlijn zijn voorstellen voor wijze van vaststellen en vastleggen van de normen door het Interprovinciaal Overleg (IPO) en de Unie van Waterschappen (UvW) gedaan in de Modelverordening Waterkeringen, opgesteld door IPO en UvW. Daarbij wordt volgens de IPO-richtlijn uitgegaan van eenzelfde systematiek van vastleggen, toetsen en maken van leggers en beheersregisters als voor primaire waterkeringen.

#### **DOELSTELLING VAN HET NORMENSTELSEL**

De doelstelling van de normering voor boezemkaden is het realiseren van een gewenst veiligheidsniveau tegen overstromingen vanuit boezemsystemen. In de IPO-richtlijn is tevens als doel genoemd te komen tot een relatief eenvoudige wijze voor het bepalen van het gewenste veiligheidsniveau per boezemkade, rekening houdend met de waarden in de beschermde gebieden en de gevolgen van kadebreuk. Getracht is zoveel mogelijk consistentie te verkrijgen met de (huidige) normstelling van primaire waterkeringen, en aan te sluiten bij de marsroute van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW). Dat wil bijvoorbeeld zeggen dat wordt uitgegaan van nuancering van de normstelling op basis van te verwachten verschillen in gevolgen van een overstroming.

### DEFINIËRING VAN DE NORMEN

In de normstelling wordt onderscheid gemaakt in afkeurgrenzen en ontwerpgrenzen. De afkeurgrenzen worden bepaald op basis van de verwachte gevolgschade in de polder. De ontwerpgrenzen worden gebaseerd op een economisch optimale faalkans.

#### 3.2.2 Overschrijdingsfrequenties maatgevend boezempeil

De overschrijdingsfrequentie van het maatgevend boezempeil is gerelateerd aan de kade-klasse waarin een polder wordt ingedeeld op basis van een genormeerde schadeberekening voor die polder. De onderscheiden 5 kadeklassen zijn beschreven in tabel 3.1. In de IPO-richtlijn wordt de inundatiekans verondersteld op 0,2 maal de overschrijdingsfrequentie van het maatgevend boezempeil.

TABEL 3.1

KADEKLASSEN EN BIJBEHORENDE Overschrijdingsfrequentie maatgevend boezempeil

kadeklasse	overschrijdingsfrequentie maatgevend boezempeil per jaar
I	1/10
II	1/30
III	1/100
IV	1/300
V	1/1.000

#### 3.2.3 Afstemming op de overige normen

In de IPO-richtlijn wordt op basis van een systematisch boezemkade-onderzoek verondersteld dat bij het actuele veiligheidsniveau het inundatierisico van boezemkaden gemiddeld een factor 10 groter is dan van primaire waterkeringen. Daarnaast is gebleken dat de faalkans bij de eisen voor toetsing tot een factor 1.000 groter kan zijn dan zou volgen uit een economische optimalisatie.

#### 3.2.4 Regionale differentiatie

De IPO-richtlijn is landelijk uniform in de zin dat voor de afkeurgrenzen iedere polder wordt ingedeeld in één van de 5 kadeklassen. Voor de ontwerpgrenzen geldt dat die voor iedere nieuwe of afgekeurde boezemkade afzonderlijk kunnen worden bepaald, op basis van een niet genormeerde economische optimalisatieberekening.

### 3.3 NORMEN VOOR REGIONALE WATEROVERLAST

#### 3.3.1 Doelstelling, status en definiëring

De doelstelling van de normering is het realiseren van een gewenst veiligheidsniveau tegen overstromingen vanuit regionale watersystemen. Door de kerngroep normering regionale wateroverlast is tevens aangegeven dat de normering helder en eenvoudig communiceerbaar dient te zijn.

De normering voor regionale wateroverlast 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. De ontwikkelde normen zijn in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW, juli 2003) opgenomen als werknormen.

In het NBW is als taakstellende afspraak opgenomen dat alle regionale watersystemen in de periode 2003-2005 getoetst worden aan de werknormen. Dit toetsingsproces wordt primair uitgevoerd door de waterschappen, in overleg met provincies en gemeenten. Het proces wordt landelijk gecoördineerd door de UvW, in samenwerking met de VNG, IPO en Rijk. De UvW doet een voorstel voor het toetsingsproces door middel van een toetsingsprotocol, waarin onder meer wordt ingegaan op de wijze waarop een beslissing zal worden genomen over de definitieve norm. Volgens het NBW vormen, totdat de definitieve besluitvorming over de normering heeft plaatsgevonden, de werknormen het vertrekpunt bij:

- het voorbereiden van waterhuishoudkundige en ruimtelijke maatregelen gericht op het op orde brengen van de regionale watersystemen;
- de toepassing van de watertoets.

### 3.3.2 WERKNORMEN

Kenmerkend voor het normeringssysteem is dat per type grondgebruik een norm voor wateroverlast is vastgesteld. In tabel 3.2 zijn de onderscheiden typen grondgebruik en de bijbehorende werknormen weergegeven, conform het Nationaal Bestuursakkoord Water.

TABEL 3.2 WERKNORMEN REGIONALE WATEROVERLAST

Normklasse gerelateerd aan grondgebruikstype <sup>1</sup>	Maaiveldcriterium	Basis werk criterium [1/jr]
Grasland	5 procent	1/10
Akkerbouw	1 procent	1/25
Hoogwaardige land- en tuinbouw	1 procent	1/50
Glastuinbouw	1 procent	1/50
Bebouwd gebied	0 procent	1/100

<sup>1</sup> Deze normen zijn uitgedrukt in de kans dat het peil van het oppervlaktewater het niveau van het maaiveld overschrijdt ('kans op inundatie vanuit oppervlaktewater'). Daarbij worden voor verschillende bestemmingen van de grond uiteenlopende normen gehanteerd (variërend van eens per honderd jaar voor bebouwd gebied tot eens per tien jaar voor weidegebied).

### 3.3.3 AFSTEMMING OP DE OVERIGE NORMEN

Een directe afstemming van de normen voor regionale wateroverlast op de normen voor primaire waterkeringen en boezemkaden is niet mogelijk. Voor de 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 de risico-bedragen (kans\*gevolg) per jaar zijn in het rapport "Normering regionale wateroverlast" dan ook een aantal aannames gedaan. Op basis van schattingen van de jaarlijkse *economische* risico's voor de drie systemen bleek daarbij dat de voorgestelde basisnormen voor regionale wateroverlast in redelijke verhouding staan met de normen voor primaire keringen en boezemkaden. Daarbij is uitgegaan van een gemiddelde grootte van een dijkringgebied van circa 20.000 hectare.

### 3.3.4 REGIONALE DIFFERENTIATIE

De basiswatersystemen waarop de normen zijn gebaseerd zijn zodanig gekozen dat hiermee het merendeel van de regionale watersystemen wordt gerepresenteerd. De basiswatersystemen hebben betrekking op systemen met een langzaam tot gemiddeld neerslag-afvoergedrag en op matig tot sterk inundatie-gevoelige watersystemen. De basiswatersystemen bedekken circa 85% van Nederland.

Voor watersystemen met een snel afvoergedrag en/of een geringe inundatiegevoeligheid zou een economische optimalisatie mogelijk tot andere normhoogten kunnen leiden. Dit betreft bijvoorbeeld systemen op de flanken van stuwwallen en hoge zandruggen en in Zuid-Limburg. De afwijkende typen watersystemen bedekken naar schatting 15% van Nederland. Voor deze systemen gelden de basisnormen slechts als indicatie. In het door de Unie van Waterschappen op te stellen toetsingsprotocol voor de werknormen wordt tevens ingegaan op de noodzaak van eventuele regionale differentiatie van de normen.

## 4

## VERGELIJKING VAN DE NORMEN

## 4.1 ALGEMEEN

In dit hoofdstuk worden de normen voor primaire waterkeringen, boezemkaden en regionale watersystemen op hoofdlijnen met elkaar vergeleken. Belangrijke aspecten daarbij zijn bijvoorbeeld de status en definiëring van de normen, alsmede de orde-grootte van de overschrijdingsfrequentie van de hoogwaterstand en in het verlengde daarvan de orde-grootte van de inundatiekans. Verder is gekeken naar de afstemming tussen de normen, uniformiteit en regionale differentiatie. Met regionale differentiatie wordt bedoeld de mogelijkheid om op regionaal niveau normen te hanteren die afwijken van de op landelijk niveau vastgestelde normen.

## 4.2 OVEREENKOMSTEN EN VERSCHILLEN TUSSEN DE NORMEN

De overeenkomsten en verschillen tussen de normen zijn samengevat in tabel 4.1.

TABEL 4.1 OVEREENKOMSTEN EN VERSCHILLEN TUSSEN DE NORMEN

	primaire waterkeringen	boezemkaden	regionale wateroverlast
<b>doelstelling van de normen</b>	realiseren gewenst veiligheidsniveau tegen overstromingen vanuit zee en grote rivieren	realiseren gewenst veiligheidsniveau tegen overstromingen vanuit boezemsystemen	realiseren gewenst veiligheidsniveau tegen inundatie vanuit regionaal oppervlaktewater
<b>status van de normen</b>	vastgelegd in de Wet op de waterkering	beschreven in een IPO-richtlijn. Voorstellen voor wijze van vaststellen	vastgelegd als werknormen in het Nationaal Bestuursakkoord Water
<b>status van de toetsing van de normen</b>	vastgelegd in de Wet op de waterkering, iedere 5 jaar toetsing. De beheerders dragen tevens zorg voor de vaststelling van leggers en beheersregisters	en vastleggen van de normen door IPO en UvW gedaan in Modelverordening Waterkeringen. Daarbij wordt volgens de IPO-richtlijn uitgegaan van eenzelfde systematiek van vastleggen, toetsen en maken van leggers en beheersregisters als voor primaire waterkeringen	in het Nationaal Bestuursakkoord Water is de afspraak opgenomen dat alle regionale watersystemen in de periode 2003-2005 worden getoetst aan de werknormen. De UvW doet een voorstel voor het toetsingsproces door middel van een toetsingsprotocol
<b>definiëring van de normen</b>	gemiddelde overschrijdingskans per jaar van de hoogste hoogwaterstand waarop de tot directe kering van het buitenwater bestemde primaire waterkering moet zijn berekend, mede gelet op overige het waterkerend vermogen bepalende factoren	1. afkeurgrenzen: op basis van verwachte gevolg schade in de polder 2. ontwerp grenzen: op basis van economisch optimale faalkans	omschrijving werknormen in NBW: kans dat het peil van het oppervlaktewater het niveau van het maaiveld overschrijdt ("kans op inundatie vanuit oppervlaktewater"). Daarbij worden voor verschillende bestemmingen van de grond uiteenlopende normen gehanteerd
<b>orde-grootte overschrijdingsfrequentie hoogwaterstand / jaar</b>	maatgevende hoogwaterstand 1/1.250 1/2.000 1/4.000 1/10.000	maatgevend boezempeil kadeklasse I: 1/10 kadeklasse II: 1/30 kadeklasse III: 1/100 kadeklasse IV: 1/300 kadeklasse V: 1/1.000	basis werkcriterium grasland: 1/10 akkerbouw: 1/25 Hoogwaardige land- en tuinbouw: 1/50 Glastuinbouw: 1/50 Bebouwd gebied: 1/100

	<b>primaire waterkeringen</b>	<b>boezemkaden</b>	<b>regionale wateroverlast</b>
orde-grootte inundatiekans / jaar	Op dit moment onbekend. In project VNK wordt gewerkt aan de berekening hiervan	In IPO-richtlijn verondersteld op 0,2 maal overschrijdingsfrequentie maatgevend boezempeil	overeenkomend met overschrijdingsfrequentie van de werkcriteria
afstemming op de overige normen	autonoom ontwikkeld	in IPO-richtlijn verondersteld dat bij het actuele veiligheidsniveau het inundatierisico van boezemkaden gemiddeld een factor 10 groter is dan van primaire waterkeringen	in rapport "Normering regionale wateroverlast" wordt geconcludeerd dat de voorgestelde hoogten van de basisnormen in redelijke verhouding staan tot die van de primaire waterkeringen en de boezemkaden, op basis van <i>economische</i> risico's en een dijkkringgebied van gemiddeld 20.000 hectare
uniformiteit en regionale differentiatie	in de Wet op de waterkering is één van de vier normen aan iedere dijkkring toegekend	afkeurgrenzen: iedere polder ingedeeld in één van de 5 kadeklassen. ontwerpgrenzen: zijn specifiek voor iedere nieuwe of afgekeurde boezemkade. De ontwerpgrenzen dienen bepaald te worden op basis van economische optimalisatie	uniforme landelijke normen. In ca. 15% van Nederland afwijkende watersystemen aanwezig, waarvoor de normering slechts indicatief is. Verder uitsluitel over regionale differentiatie volgt in toetsingsprotocol UvW

Deze tekst laten staan i.v.m. laatste pagina berekening; wordt niet geprint

## BIJLAGE

# DEELNEMERS WORKSHOP 4 DECEMBER 2003

deelnemers	organisatie
mevrouw C. van Ackooij	Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
de heer E. Bongaards	Wilck en Wiericke
de heer L.J. Broersma	Nelen & Schuurmans consultants
de heer J. Bijl	Waterschap De Maaskant
de heer M.R.A. Clewits	STOWA
de heer G. Elzinga	Arcadis
de heer A.K. Evers	Provincie Utrecht
de heer T. van Hattum	Provincie Utrecht
de heer F.A.M. Helmich	Provincie Noord-Brabant
de heer P.J. Hofman	Provincie Zuid-Holland
de heer F.G.J. de Jager	Fugro Ingenieursbureau BV
de heer F. van Kruiningen	Hoogheemraadschap van Rijnland
de heer M. Kok	HKV Lijn in water
de heer C. Langelaan	DWW
de heer A.H. Lobbrecht	Hydrologic BV
de heer R. Lodeweges	Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
de heer H. van der Most	WL Delft Hydraulics
de heer R.L.J. Nieuwkamer	Witteveen+Bos
de heer E. Peijnenborgh	Ingenieursbureau BCC
de heer H. Pijpers	Unie van Waterschappen
de heer J.G. Slotboom	Provincie Noord-Brabant
de heer H. Smit	Nelen & Schuurmans consultants
de heer J. Strijker	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
de heer R. Taffijn	Hoogheemraadschap van Schieland
de heer E.S.J. van Tuinen	Witteveen+Bos
de heer F.M. Veerman	Hoogheemraadschap van Schieland
de heer M. Verboven	Hoogheemraadschap van Delfland
de heer B. van der Wal	STOWA
de heer L.R. Wentholt	STOWA
de heer J.G. Westerhoven	Provincie Zuid-Holland
de heer A.P. Wiersma	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
de heer J.W. van Zanten	Ingenieursbureau BCC
de heer L. Zwang	Fugro Ingenieursbureau BV



