



Normering boezemkaden Zuid-Holland Zuid

BAS KOLEN, HKV LIJN IN WATER

PIETER-JAN HOFMAN, PROVINCIE ZUID-HOLLAND

BART VAN DER VEGTE, WATERSCHAP RIVIERENLAND

De provincies Zuid-Holland en Utrecht en de waterschappen in Zuid-Holland Zuid (Rivierenland, De Stichtse Rijnlanden, Schieland en de Krimpenerwaard en Hollandse Delta) hebben door HKV Lijn in Water de veiligheidsniveaus van boezemkaden laten bepalen. Hierbij is uitgegaan van de IPO-richtlijn normering boezemkaden. De veiligheidsniveaus zijn bepaald voor het huidige watersysteem. Ook is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Hieruit blijkt dat met name toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen van invloed zijn op de veiligheidsniveaus. In het onderzoek is het toekomstige landgebruik, gebaseerd op de Nieuwe Kaart van Nederland, opgenomen in HIS-SSM (Hoogwater-InformatieSysteem, Schade- en SlachtofferModule)¹. In het kader van dit onderzoek is tevens een 'Planologisch Toetsinstrument Boezemkaden' ontwikkeld. Hiermee kan het effect van bijvoorbeeld planologische ontwikkelingen op de veiligheidsklassen van boezemkaden worden bepaald.

In 1993 heeft de toenmalige minister van Verkeer en Waterstaat aangegeven dat het vaststellen van veiligheidsniveaus voor boezemkaden tot de verantwoordelijkheid van de provincies wordt gerekend. Daarop anticiperend heeft het interprovinciaal overlegorgaan IPO samen met de Unie van Waterschappen en onder begeleiding van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW) een

richtlijn opgesteld: de IPO-richtlijn ter bepaling van het veiligheidsniveau van boezemkaden.

Bij toepassing van de IPO-richtlijn wordt uitgegaan van de overstromingsdiepte binnen een kadering als gevolg van een doorbraak van een boezemkade. Bij het bepalen van de overstromingsdiepte wordt rekening gehouden

met de kans op extreme waterstanden als gevolg van neerslag. Bij deze richtlijn gaat het om de omvang van de schade in het te beschermen gebied in relatie tot de overstromingsdiepte. De omvang van de schade is bepalend voor de aan iedere boezemkade toe te kennen veiligheidsklasse. Hierbij is er vanuit gegaan dat het risico (kans x gevolg) voor iedere gebied gelijk is.

In het onderzoek is uitgegaan van vijf veiligheidsklassen, waarvan klasse I de minst veilige is, klasse III overeenkomt met de veiligheid behorend bij de vigerende ontwerppraktijk, en klasse V de meest veilige is (zie tabel).

veiligheidsklasse	direct economische gevolgschade (in miljoenen euro's)	gemiddelde terugkeertijd (in jaren)
I	0 - 8	10
II	8 - 25	30
III	25 - 80	100
IV	80 - 250	300
V	> 250	1000

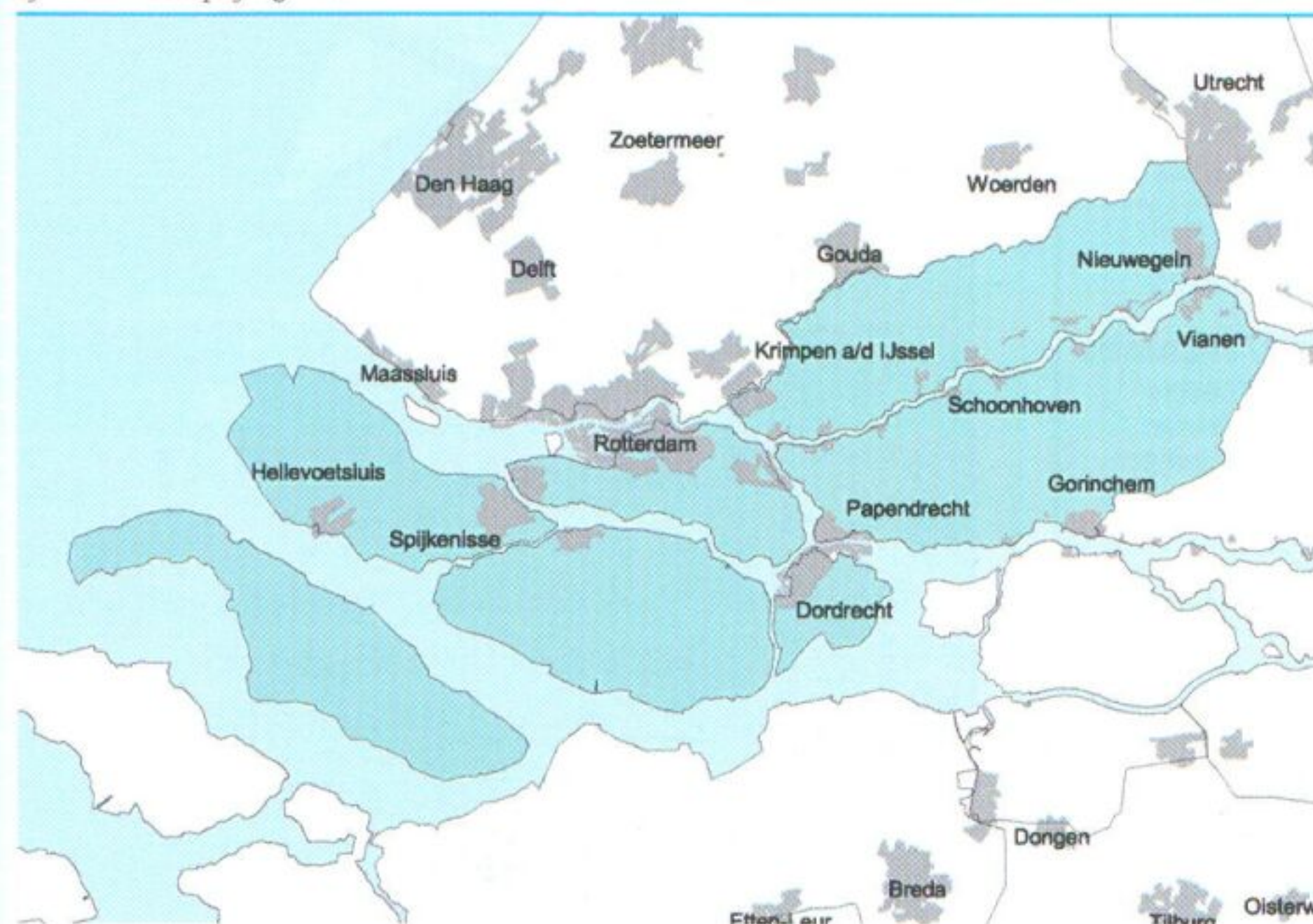
Veiligheidsniveau van boezemkaden

Per boezemkade is de veiligheidsklasse vastgesteld voor de huidige situatie. Ook is in een gevoeligheidsanalyse onderzocht wat het effect is van bodemdaling, klimaatverandering en verandering in grondgebruik. Per boezemkade is de benodigde kruinhoogte bepaald uit de som van:

- de lokale waterstand bij de boezemkade die optreedt bij de veiligheidsklasse behorende terugkeertijd. Deze waterstand is afgeleid door het uitvoeren van een faalkansanalyse;
- de maat voor windopzet voor scheefstand op de boezem. Per boezemkade is uitgegaan van de maatgevende windrichting, windbelasting en lokale ruwheid;
- de maat voor waakhogte. Voor de waakhogte is uitgegaan van standaard tien centimeter. Hierbij is onder andere rekening gehouden met een eventuele golfoploop. Voor grote waterpartijen is een uitzondering gemaakt, want daar ligt de golfoploop mogelijk hoger.

Ter ondersteuning van de beleidkeuze is ook onderzocht welke consequenties de toekenning van hogere veiligheidsklassen heeft. Dit leidt tot een hogere veiligheid en tot zwaardere eisen voor de stabiliteit van boezemkaden. De toename van de vereiste kruinhoogte is veelal gering. Uit deze gevoeligheidsanalyse blijkt dat maar een klein percentage

Afb. 1: Het projectgebied.





De Nieuwe Kaart van Nederland.

boezemkaden niet voldoet na toekennen van hogere veiligheidsklassen (bijvoorbeeld klasse V). Hierbij is uitsluitend getoetst op de kruinhoogte, niet op de stabiliteit.

Gevoeligheidsanalyse

Klimaatontwikkelingen en andere autonome ontwikkelingen hebben mogelijk veel invloed op de toekenning van veiligheidsklassen. Een gevoeligheidsanalyse is uitgevoerd door de volgende effecten op de veiligheidsklassen te bepalen in 2050: het effect van alleen bodemdaling, het effect van alleen klimaatverandering (volgens het middenscenario van het KNMI), het effect van alleen ruimtelijke veranderingen (Nieuwe Kaart van Nederland) en het effect van alle drie samen.

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat ver-

anderingen in het grondgebruik de grootste invloed hebben op de veiligheidsklassen. In gebieden waar een kapitaalintensieve ontwikkeling is voorzien, treedt dermate meer schade op dat een hogere veiligheidsklasse volgt. De effecten van bodemdaling en klimaatverandering op de veiligheidsklassen zijn kleiner. Wel leidt klimaatverandering tot hogere waterstanden op de boezem en daarmee tot een hogere vereiste kruinhoogte. Deze beperkt zich veelal tot enkele centimeters voor de onderzochte boezemkaden.

Normen en beleid

Het vaststellen van de veiligheidsklassen voor boezemkaden heeft raakvlakken met andere beleidsvelden en taken van een waterschap. Zo worden regionale watersystemen getoetst aan de werknormen zoals omschreven

in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Bij deze normering wordt ook uitgegaan van extreme regenval, maar niet van het bezwijken van boezemkaden.

De uitwerkingen van beide normeringsmethoden is verschillend:

- Bij de normering van boezemkaden wordt uitgegaan van een risicobenadering gebaseerd op een overschrijdingskans van een waterstand. Overschrijden van deze waterstand wil echter niet zeggen dat de boezemkade ook werkelijk bezwijkt;
- Bij de normering van regionale watersystemen wordt uitgegaan van een toelaatbare overstromingskans (werknorm). Overschrijden van deze waterstand heeft tot gevolg dat het watersysteem wel faalt.

Op dit moment wordt de samenhang tussen de hierboven beschreven normeringen onderzocht in het kennisimpulsprogramma 'Leven met Water' als onderdeel van een groter project over risico's en risicocommunicatie in het waterbeheer.

Het onderzoek is momenteel ter beoordeling aan de besturen van waterschappen toegezonden. Bij deze beoordeling houden de waterschappen rekening met de andere beleidsraakvlakken. Zo wordt overwogen om in plaats van een gedifferentieerde veiligheidsklasse per kadering, één uniforme veiligheidsklasse voor het gehele beheersgebied vast te stellen, bijvoorbeeld klasse V. Dit leidt voor enkele boezemkaden tot een hogere veiligheid, op basis van de overstromingschade is daar geen aanleiding toe. Een andere overweging is het toepassen van een gedifferentieerde norm met een vastgestelde ondergrens, bijvoorbeeld klasse III. Hiermee wordt de mogelijke discrepantie met de normering voor regionale watersystemen vermeden, maar vindt voor de economisch gevoelige gebieden wel een afweging plaats op basis van eventuele gevolgschade.

De resultaten van het onderzoek hebben ook een plaats in de watertoets. Het 'Planologisch Toetsinstrument Boezemkaden' speelt hierbij een belangrijke rol. Met dit instrument kan de waterbeheerder de consequenties van ruimtelijke ingrepen bepalen. Wanneer bijvoorbeeld in een polder een woonwijk is gepland, zal de investering om boezemkaden te laten voldoen aan hogere veiligheidsklassen in het planproces inzichtelijk worden. Hiermee krijgt deze ingreep een plaats in de criteria voor locatiekeuze.

Als een boezemkade niet voldoet aan de gestelde eisen, zijn naast versterkingen ook alternatieve beheersmaatregelen mogelijk, zoals aangepast peilbeheer, instellen van maal-

'Planologisch Toetsinstrument Boezemkaden'

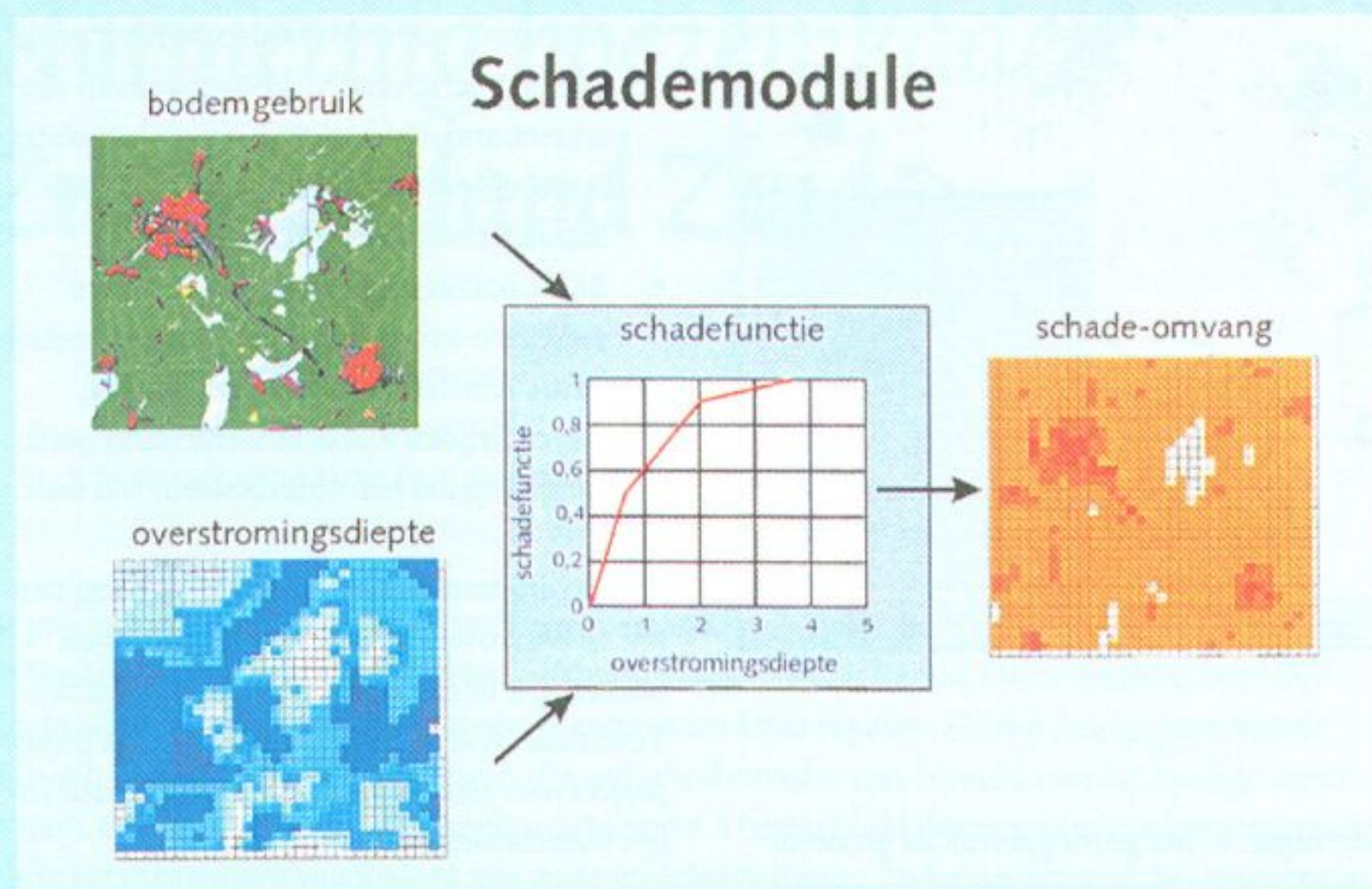
Het 'Planologisch Toetsinstrument Boezemkaden' maakt het mogelijk snel en eenvoudig het effect op de veiligheidsklasse van een boezemkade te bepalen. Alle gegevens die nodig zijn voor het bepalen van veiligheidsklassen, worden hierin opgenomen. Deze gegevens zijn toegankelijk voor de waterbeheerder en zijn door de waterbeheerder ook zelf te bewerken en aan te passen. Door deze mogelijkheid kan de waterbeheerder bijvoorbeeld onderzoeken wat het effect is van de aanleg van een nieuwbouwwijk, compartimentering in een boezem, maatregelen op de boezem als uitbreiding van gemaalcapaciteit of een maalstop, het klimaat of verandering van overstromingspatroon binnen het te beschermen gebied.

De veiligheidsklasse kan worden berekend die past bij het veranderde schadepatroon, evenals de bijbehorende vereiste kruinhoogte van de boezemkade. De uitkomst kan worden vergeleken met de uitgangssituatie waarmee eventuele verschillen inzichtelijk gemaakt worden.

Het 'Planologisch Toetsinstrument Boezemkaden' is hiermee goed toepasbaar bij de watertoets. Voor het waterschap zijn de consequenties van ruimtelijke ingrepen zo beter en duidelijker te bespreken met de planmaker.

Schadeberekening

De schade in een gebied na een overstroming door een kadebreuk is berekend met HIS-SSM versie 2.02. De schade binnen een gebied is afhankelijk van de overstromingsdiepte, het grondgebruik, het aantal woningen en het aantal arbeidsplaatsen dat hiermee (tijdelijk) verloren gaat. De schade is berekend per eenheid van 100 meter. De werking van de HIS-SSM-schademodule is schematisch weergegeven in afbeelding 3.



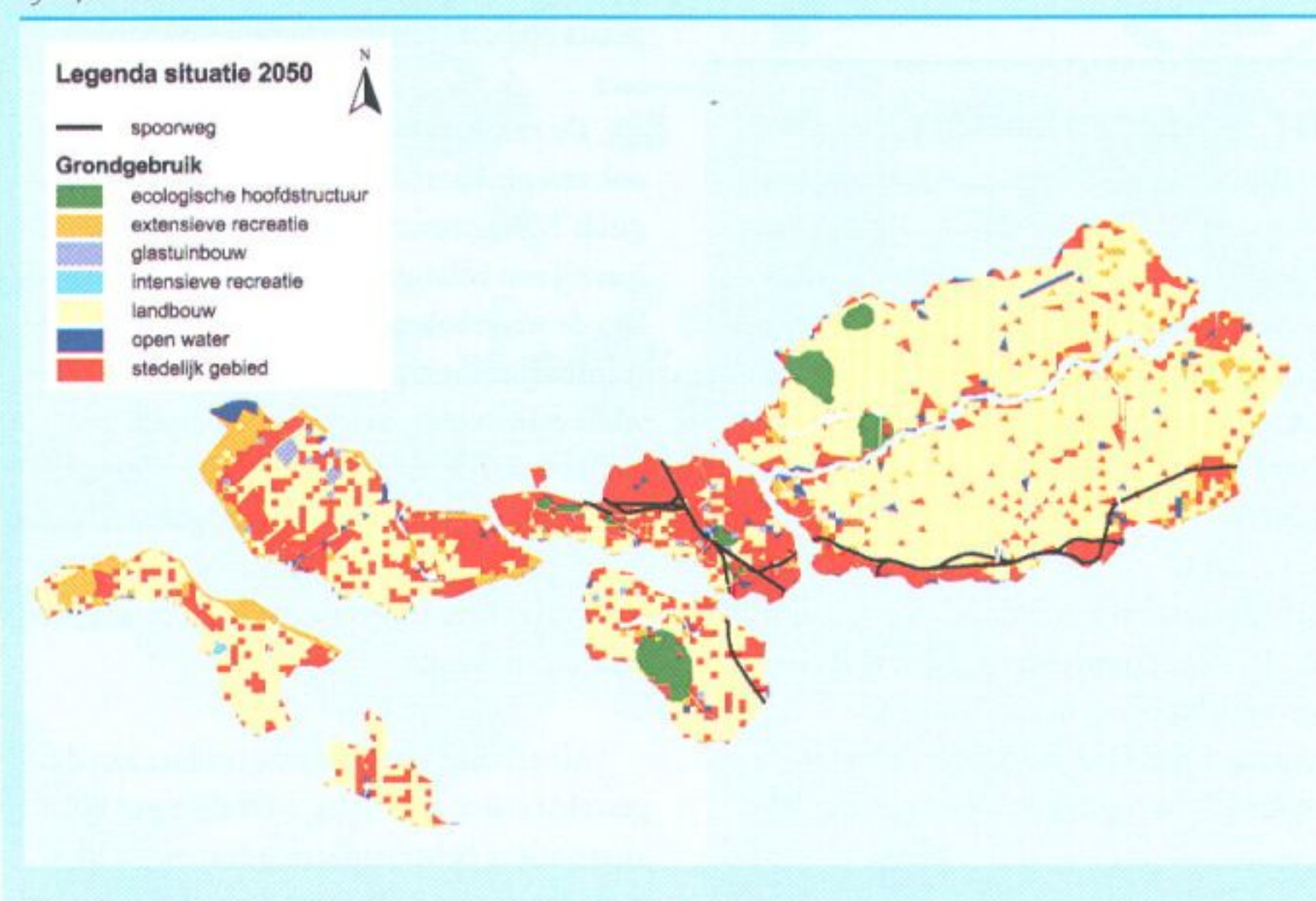
Afb. 3.

De overstromingsdiepte in een gebied is afgeleid uit het volume water dat in een boezem is geborgen en het gebied in kan stromen. Hierbij is aangenomen dat het water binnen een gebied naar het laagste punt stroomt.

Het grondgebruik in 2050 is in het onderzoek samengesteld en opgenomen in HIS-SSM. De schade die optreedt bij het grondgebruik in 2050 is gebruikt als basis voor de gevoeligheidsanalyse. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Nieuwe Kaart van Nederland 2030, het geschatte grondgebruik in 2050 als gevolg van politieke en maatschappelijke ontwikkelingen¹⁾ en aanvullingen door de waterbeheerder, bijvoorbeeld bergingsgebieden. Daarnaast is HIS-SSM gecorrigeerd door toevoeging van arbeidsplaatsen en toekomstige woonwijken.

Deze methode is voor heel Nederland toepasbaar en levert inzicht in de overstromingsschade als gevolg van bestaande en nieuwe plannen. Hierbij kunnen ook nieuwe vormen van grondgebruik worden ingevoerd en andere schadefuncties worden toegekend.

Afb. 4.



stops, compartimentering, creëren van extra berging of vergroten van de afvoercapaciteit. Een economische optimalisatie voor het bepalen van de ontwerpgrizen maakt ook onderdeel uit van de IPO-richtlijn. Een economische optimalisatie houdt in dat de investeringen voor alternatieven worden afgewogen tegen de meerschade welke in de polder kan ontstaan. De baten moeten immers opwegen tegen de kosten.

Uit dit onderzoek naar normen voor boezemkaden is gebleken dat de IPO-richtlijn een goede basis biedt voor het opstellen van eisen aan de waterkering, voor zowel het toetsen als het ontwerpen van de waterkering.

Resumé

Het toepassen van de methodiek volgens de IPO-richtlijn is een goede basis om normen voor boezemkaden te bepalen. De economische schade, die bepalend is voor het toekennen van een veiligheidsniveau is berekend met HIS-SSM. Om gevolgen van toekomstige ontwikkelingen inzichtelijk te maken is de Nieuwe Kaart van Nederland een belangrijke informatiebron. Met het 'Planologisch Toetsinstrument Boezemkaden' is bovendien de mogelijkheid ontstaan om op een duidelijke en inzichtelijke wijze de gevolgen van ruimtelijke ontwikkelingen mee te nemen bij eventuele locatiekeuze.

LITERATUUR

- 1) DWW (2004). Standaardmethode 2004 Schade en Slachtoffers als gevolg van overstromingen. HKV Lijn in Water en TNO Bouw.
- 2) Haasnoot, en . Peereboom (2001). Integrated watermanagement strategies for terrestrial areas in the Netherlands in a changing environment. WLDelft Hydraulics en het RIZA.