

Watterisico verdrievoudigt elke veertig jaar

Verandering van grondgebruik, bevolkingsgroei en investeringen hebben gevolgen voor het risico van overstromingen. Rijkswaterstaat heeft een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de trends van integrale watterisico's.

DRS. H.J. HUIZINGA / IR. B. KOLEN / DRS. J.K. EENHOORN MBA

Op diverse plaatsen in Nederland is de afgelopen jaren wateroverlast opgetreden: hoge grondwaterpeilen, extreme neerslag en dreigende overstromingen. Deze wateroverlast en de verwachte klimaatontwikkeling vormen de aanleiding voor het opleven van de aandacht voor waterbeheer, beschermingsniveaus en maatregelen. Waterbeheer is zowel het waarborgen van een bepaalde veiligheid tegen overstromingen als preventie van andere vormen van waterschade (extreme neerslag en droogte). Bij het nemen van maatregelen moet men rekening houden met ontwikkelingen zoals klimaat, de inrichting van een gebied en de verschillende vormen van wateroverlast die er zijn.

Toename risico

Voor het bepalen van optimale beschermingsniveaus tegen wateroverlast is het zaak de economische schade die kan optreden te bepalen. Bestaande wetgeving en normering zijn gebaseerd op dit principe. Per vorm van wateroverlast is er een inrichtingsmethodiek of normeringskader. Zo zijn de normen van de primaire keringen gebaseerd op de inrichting van Nederland in de jaren zestig van de vorige eeuw, terwijl de normen voor regionale neerslag gebaseerd zijn op de huidige inrichting. De normen zijn dus gebaseerd op de landinrichting ten tijde van het opstellen van de eisen. Na verloop van tijd kan de waarde van een gebied sterk toenemen (gevolg) terwijl de bescherming (kans) gelijk blijft. Het gevolg hiervan is een sterke toename van het risico op wateroverlast. Risico is namelijk het product van kans x gevolg.

Het is dan ook interessant om te kijken hoe het risico zich in de tijd heeft ontwikkeld en of de normen nog houdbaar zijn met toekomstige veranderende inrichting, de toename van de welvaart of andere ruimtelijke ontwikkelingen en investeringen. De vraag is of de huidige normen

nog wel los van elkaar zijn te zien. Is het niet verstandiger de normen in samenhang te beschouwen: onderling en in relatie tot het veranderende klimaat en de veranderende inrichting van Nederland?

Om deze reden heeft Rijkswaterstaat Bouw dienst een verkennend onderzoek uitgevoerd om te komen tot een integraal beeld van (economische) risico's die samenhangen met het waterbeheer en hun eventuele vertaling naar de normstelling voor het waterbeheer. In het onderzoek zijn de effecten op de risico's in kaart gebracht die het gevolg zijn van veranderingen in landgebruik, bevolkingsgroei en investeringen. Het betreft zowel ontwikkelingen die in het verleden hebben plaatsgevonden (1960–2000) als verwachte ontwikkelingen (2000–2040).

Onderzoeksgebied

Het onderzoek is uitgevoerd met de doelstelling een beeld te krijgen van de ontwikkeling in de tijd van de belangrijkste watergerelateerde risico's. De onderzoekers hebben hierbij gekeken naar de inrichting van een Nederlands voorbeeldgebied in 1960, 2000 en de verwachte inrichting in 2040.

Op basis van de inzichten en het effect van maatregelen op de reductie van het risico voor de verschillende vormen van wateroverlast is het mogelijk gerichte beslissingen te nemen. Denk hierbij aan investeringen in het waterbeheer, zoals dijkverbetering, vergroting van waterberging of verbetering van wateraan- en afvoer, maar ook op het gebied van de ruimtelijke ordening.

Omdat het project in eerste instantie bedoeld is als een verkenning om een globaal beeld van de risico's te krijgen, heeft het onderzoek zich beperkt tot een dijkkring in het rivierengebied. Voor 1960 geldt dat circa 12 procent van het gebied is bebouwd, oplopend naar 17 procent in 2000 en 24 procent in 2040. Het landbouwareaal neemt in dezelfde periode af van 84 procent in 1960 naar 78 procent in 2000 en 71 procent in 2040. Uitgangspunt bij de vergelijking van alle inrichtingsvarianten is de actuele klimatologische situatie.

Schademechanismen

De onderzoekers hebben verschillende schademechanismen bekeken die zijn gerelateerd aan waterbeheer.

Het falen van primaire waterkeringen leidt tot overstroming vanuit de zee, een meer of rivier, resulterend in inundatie van een groot gebied met een diepte van meerdere meters. Dit heeft grote schade tot gevolg en afhankelijk van de



Ondergelopen verbindingsweg tussen de Limburgse dorpen IJsselt en Borgharen tijdens het hoogwater midden jaren negentig.

FOTO: ED. OUDENHARTENP. FOTO

mogelijkheden voor evacueren kunnen er veel slachtoffers vallen.

Het falen van regionale waterkeringen langs kleinere watergangen heeft dezelfde gevolgen als bij primaire waterkeringen.

Preventieve evacuatie wordt uitgevoerd om slachtoffers door overstroming te voorkomen. Zolang dijken nog niet zijn doorgebroken spreken we van preventieve evacuatie. Preventieve evacuatie brengt schade en dus risico's met zich mee. De onderzoekers beperken zich tot bepaling van schade tot het moment van de doorbraak van waterkeringen.

Regionale wateroverlast komt vooral tot uiting in schade voor de landbouw door extreme neerslag en het onderlopen van laaggelegen gebieden waarbij alle vormen van grondgebruik schade ondervinden.

Grondwateroverlast is schade door sterke stijging van het grondwater. Met name in landbouwgebieden kan dit schade toebrengen omdat gewassen kunnen verrotten en de percelen niet meer begaanbaar zijn voor landbouwkundige werkzaamheden.

Droogte of watertekorten. Droogte veroorzaakt met name schade voor de landbouw; wanneer in het groeiseizoen nauwelijks regen valt, is

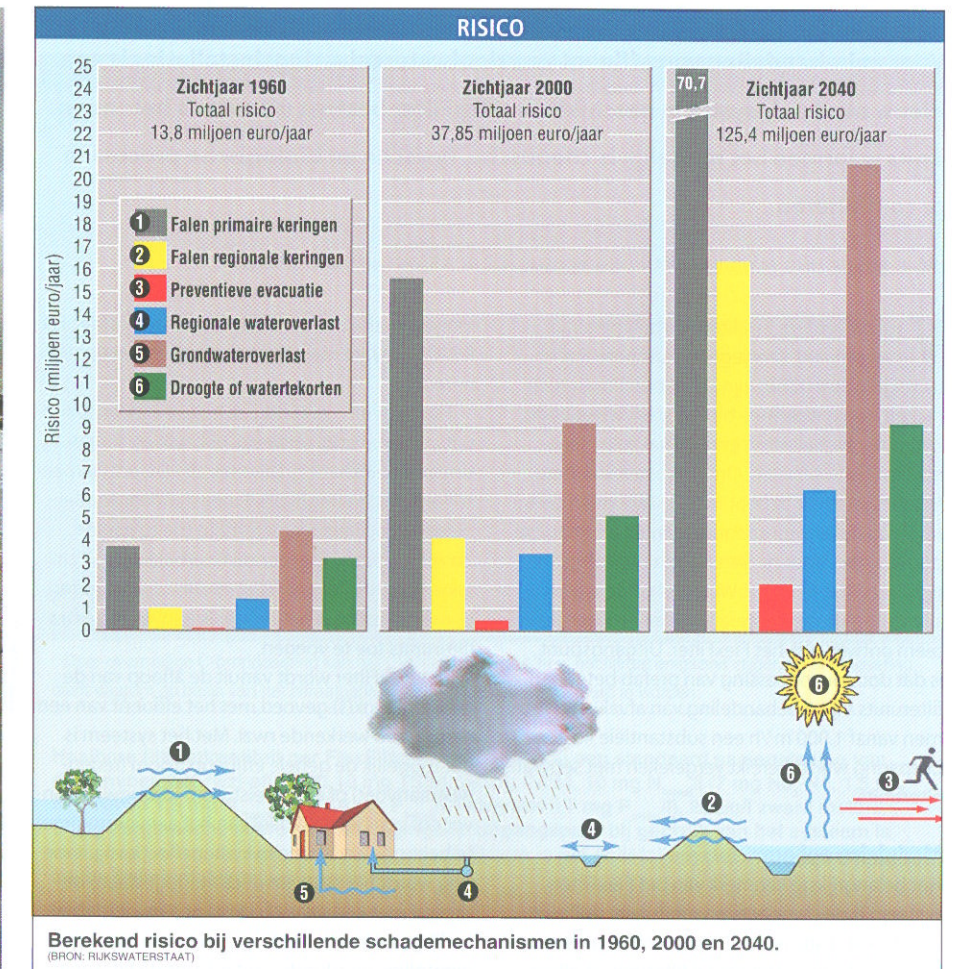
onvoldoende water beschikbaar voor de gewassen. De ervaringen in 2003 hebben dit aangetoond.

In het onderzoek is gekeken naar schade voor de functies wonen, werken, landbouw en infrastructuur. Er blijkt een toename van het (reële) risico te zijn met globaal 300 procent per veertig jaar. Hierbij is steeds uitgegaan van het prijspeil in 2000, zodat alleen het effect van veranderingen van grondgebruik, bevolkingsgroei en investeringen wordt meegenomen.

De belangrijkste factoren zijn het falen van primaire waterkeringen (rivierdijken) en grondwateroverlast. Vooral het risico dat samenhangt met primaire keringen neemt toe, waarbij opvalt dat het relatieve aandeel hiervan in het totale risico steeds groter wordt.

Integrale aanpak

Het beperken van het risico van wateroverlast betekent dat beschermingsmaatregelen rekening moeten houden met de verschillende schademechanismen. Dit pleit voor een integrale beschouwing en aanpak. Dit is tot nu toe nog niet of nauwelijks het geval in Nederland. Uit het onderzoek blijkt verder dat het risico na verloop van tijd door de waardevermeerdering van het ach-



DISCUSSIE

Het project is bedoeld als een pilot om een globaal beeld te krijgen van de risico's en hun mogelijke vertaling naar het waterbeheer. De uitkomsten van de studie kunnen gebiedsspecifiek zijn. Er worden extreme situaties beschouwd waarvoor het niet mogelijk is nauwkeurig te voorspellen wat er precies zal gebeuren. De volgende onzekerheden zijn geïdentificeerd bij dit onderzoek:

- **Belasting van het systeem.** Hierbij valt te denken aan de optredende waterstanden in de omliggende rivieren of neerslagintensiteiten bij regionale wateroverlast.
- **Wijze waarop het systeem is gemodelleerd.** Voorbeelden van onnauwkeurigheden zijn: bij welke waterstand bezwijkt een dijk of bij welke neerslaghoeveelheid lopen de eerste gronden onder. En daarna: welke gronden lopen onder.
- **Berekende schade en kosten.** Hier speelt de wijze waarop schade wordt berekend een rol en wat onder schade kan worden verstaan.

Deze onzekerheden leiden tot bandbreedtes in de berekende risico's. Het is daarom belangrijk dat nader onderzoek wordt verricht om de onzekerheid te verkleinen.

terland sterk zal toenemen (globaal een factor 3 per veertig jaar). Lokaal kan dit effect nog veel sterker zijn (maar ook minder). Dit is het gevolg van veranderingen in de inrichting en het grondgebruik van het gebied.

Bij het bepalen van het gewenste beschermingsniveau is het daarom van belang de verschillende schademechanismen integraal te beschouwen, maar vooral ook rekening te houden met de toekomstige ruimtelijke en economische ontwikkelingen. Investeringsbeslissingen voor

het beperken van waterschade hebben immers een lange doorwerking en moeten dus ook de toekomstige situatie voldoende beschermen.

Jan Huizinga is senior adviseur GIS & waterbeheer en Bas Kolen senior adviseur calamiteitenmanagement bij HKV LUN IN WATER in Lelystad. Hans Eenhoorn is teamleider bij de afdeling Waterbouw & Milieu van de Bouwdienst van Rijkswaterstaat.

In 't kort

ONDERZOEK

- ▶ Normen primaire waterkeringen gebaseerd op inrichting Nederland rond 1960
- ▶ Risico (kans x gevolg) overstromingen groter door economische ontwikkeling
- ▶ Onderzoek naar gevolgen verschillende schademechanismen bij waterbeheer
- ▶ Toename reëel risico van globaal 300 procent per veertig jaar