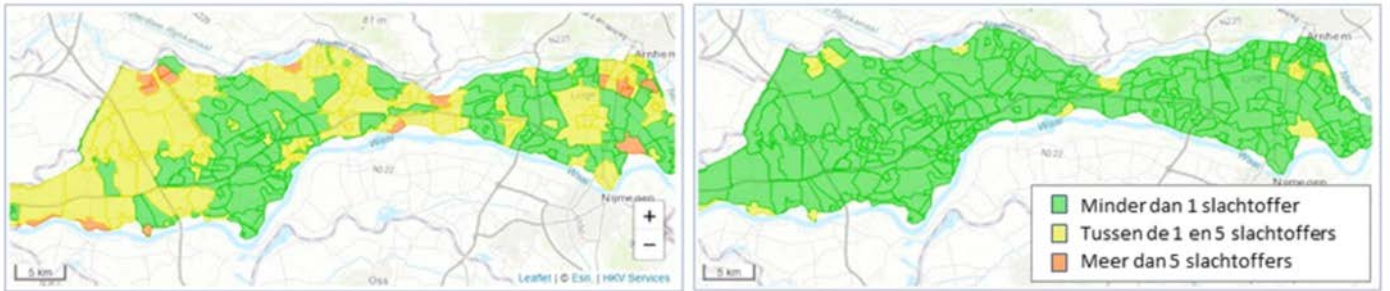


Beslissen onder onzekerheid bij overstromingsdreiging



Afwegingskader basisveiligheid. In de linker figuur is de situatie zonder evacuatie, rechts is 80 procent geëvacueerd. De kleurstelling geeft de verwachtingswaarde van het aantal slachtoffers weer bij een hoogwatergebeurtenis.

In een gezamenlijk onderzoek van HKV en Rijkswaterstaat is een methode ontwikkeld om de besluitvorming over grote maatregelen bij een dreigende overstroming te ondersteunen. Deze methode past binnen de huidige crisisstructuur en kan bijdragen aan de effectiviteit van maatregelen.

Tijdens een (dreigend) hoogwater worden maatregelen genomen om de kans op een dijkdoorbraak óf de gevolgen van een overstroming te verkleinen. Er gelden criteria voor de opschaling van de crisisorganisatie. Voor maatregelen met grote voorbereidingstijd en een grote impact als evacuatie of inzet inundatiegebieden is het echter de vraag wanneer deze maatregelen moeten worden genomen. Hoeveel voorbereidingstijd is nodig, en bij welke faalkans van de waterkering zetten we deze in? In dit artikel schetsen we

de resultaten van een onderzoek waarin we de afwegingskaders voor het normeren van waterkeringen ook toepassen voor crisisbesluitvorming en de betekenis hiervan voor crisisbesluitvorming.

Bij crisisbesluitvorming worden telkens keuzes gemaakt over maatregelen. Enerzijds gaat het om de baten als voorkomen van zowel schade als slachtoffers bij een overstroming. Anderzijds gaat het om de kosten van deze maatregel (dus de economische en maatschappelijke impact) en de waarschijnlijkheid van deze overstroming. Immers de baten treden alleen op bij een overstroming, de kosten zijn een zekerheid. De praktijk laat zien dat het verleidelijk is om een groot besluit uit te stellen tot er meer informatie beschikbaar is en achteraf niet gezegd kan worden dat het besluit niet nodig was geweest. Maar hoe langer je wacht, des te minder tijd heb je voor de uitvoering en vermindert het effect van de maatregel. De vraag is nu wat een 'juist' besluit is.

Doel van het onderzoek

De door HKV en Rijkswaterstaat ontwikkelde methode is getest in cases met betrokkenheid van Waterschap Rivierenland, Veiligheidsregio Zeeland en Rijkswaterstaat zelf.

Een juist besluit is in de methode niet gekoppeld aan het wel of niet optreden van de overstroming, maar aan de beschikbare informatie op het moment zelf over waterstandsverwachtingen, de kans op een overstroming, de gevolgen en het effect van maatregelen. Het onderzoek heeft twee afwegingskaders, in overeenstemming met de normering van waterkeringen:

- de maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA). Het besluit wordt uitgevoerd op het tijdstip dat de verwachte baten van de maatregel opwegen tegen de kosten. Hierbij gaan

we ervanuit dat bij een crisis de waardering van schade en mensenlevens gelijk is als bij de normering van waterkeringen;

- de basisveiligheid. Als het verwachte aantal slachtoffers in een buurt boven een te bepalen signaleringswaarde (basisveiligheid) uitkomt, zijn maatregelen noodzakelijk.

Op basis van deze methode kunnen besluiten worden voorbereid en vastgesteld in rampenplannen.

De aanpak

Kennis over onzekerheid gebruiken we in de waterstandsverwachtingen én de faalkans van waterkeringen. Omdat we kijken naar onzekere (stijgende) waterstandsverwachtingen, en relatief kleine faalkansen van een waterkering is de onzekerheid in de waterstandsverwachting van belang. We sluiten aan bij de werkwijze in de crisisbeheersing door onderscheid te maken in drie scenario's: een ernstig, een verwacht en een mild scenario. Combineren van de verwachte waterstand in de komende dagen met de (probabilistisch bepaalde) fragility curves, veldinspecties en beheerkennis levert het verloop van de verwachte faalkans over de komende dagen. Combineren met de overstromingsscenario's geeft inzicht in schade- en slachtofferrisico's. We maken hierbij gebruik van de methodiek van Continu Inzicht. De effecten van maatregelen blijken uit een kleinere faalkans of kleinere gevolgen.

Voor de maatregelen zelf is onderscheid gemaakt in situaties waarin deze wel en niet zijn opgeknipt in deelbesluiten (met een eigen doorlooptijd en kostenplaatje). Onderscheid is gemaakt in alertheid en monitoring, paraatheid, opstellen van materieel en daadwerkelijke uitvoering.

IN 'T KORT - Overstroming

Bij crisisbesluitvorming worden telkens keuzes gemaakt over maatregelen

Enerzijds gaat het om de baten, anderzijds om de kosten van de maatregel

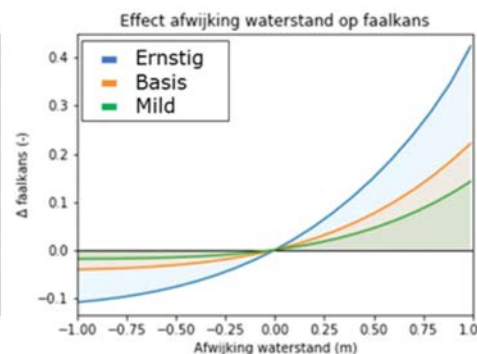
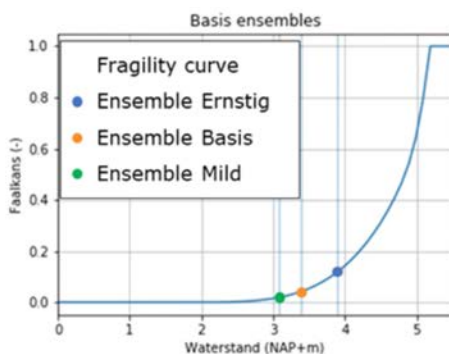
Het opdelen van een besluit in deelbesluiten is zinvol

De ontwikkelde methode kan de besluitvorming ondersteunen

Ervaringen uit de cases

De methoden zijn toegepast in drie cases: voor evacuatie in de Betuwe en Walcheren, voor keuzes rondom de nooddam bij stuw Grave. Bij de uitwerking zijn er ook experimenten uitgevoerd door te kijken hoe de beschikbare informatie de besluitvorming beïnvloedt. In de praktijk bestaat de neiging om grote beslissingen uit te stellen, zeker als de gevolgen zelf al groot zijn. Wachten op meer zekerheid uit angst om een beslissing te nemen terwijl achteraf misschien de overstroming niet optreedt. Ook het alleen voorleggen van de dreigingsinformatie en mogelijke baten leidt tot uitstel van keuzes. Het evenwichtig voorleggen van de kosten en baten leidde wel tot een meer rationele en doelmatige afweging, ook bleek dat hierdoor het besluit om de maatregel uit te voeren sneller wordt genomen.

Uit de cases blijkt dat, op basis van de MKBA, uitvoering van de evacuatie al bij een relatief kleine faalkans van de waterkeringen (5 à 10 procent) economisch rendabel is. Er bleek enige terughoudendheid bij de keuzes over maatregelen als de faalkansen nog klein zijn, zelfs als op basis van een MKBA het duidelijk was dat de maatregel doelmatig was. Deze bevinding is nog opvallend met de kennis van de besluitvorming over de corona-pandemie. Hierbij bleek de waardering van een verloren mensenleven door blootstelling aan een virus veel hoger tijdens de pandemie dan in



Effect van onzekerheid in waterstand op de conditionele faalkans bij een mild, verwacht en ernstig scenario.

'normale' situaties. Je zou dus juist een tegengesteld effect verwachten: we gaan eerder beslissen om te evacueren (en bij kleinere kansen) en niet juist wachten.

Deelbesluiten

Het opdelen van een besluit in deelbesluiten is zinvol. Hierdoor is het mogelijk om met de keuze voor de uitvoering zelf te wachten. Door de voorbereidende maatregelen is minder tijd nodig om tot een optimale beslissing te komen dan wanneer niet met deelbesluiten wordt gewerkt.

Het concept van basisveiligheid heeft twee toepassingen. De eerste toepassing is om te bepalen of het risico in een buurt te hoog is en maatregelen nodig zijn. De tweede toepassing dat aanvullend op een generiek evacuatiebe-

sluit er extra, lokale maatregelen nodig zijn als het risico in een gebied te hoog is.

Duidelijk handvat

De ontwikkelde methode kan de besluitvorming ondersteunen, omdat ze planners en bestuurders een handvat geven voor transparante en uitlegbare beslissingen. Ook kan de methode worden gebruikt om grote besluiten voor te bereiden. Het voorbereiden verlicht de druk op bestuurders, omdat een duidelijk handvat beschikbaar is wanneer en hoe te handelen. De voorbereiding komt ook de effectiviteit van de uitvoering ten goede, omdat er meer tijd beschikbaar is voor uitvoering die anders aan overleggen wordt besteed. Het onderzoek toont dat onzekerheid in de faalkansverwachting van belang is. In de huidige opschalingscriteria en voorbereiding op hoogwater staat de verwachtingswaarde van de waterstand centraal. Uit dit onderzoek blijkt dat naast de verwachtingswaarde, het ernstige scenario (door de hogere faalkans) veel invloed heeft op de te nemen beslissing en het milde scenario slechts beperkt bijdraagt.

Er zijn duidelijke aanwijzingen dat de huidige criteria voor verwachte waterstanden en opschaling in rampenplannen te hoog zijn. Op basis van de MKBA en de principes van de normering en de inzichten in faalkansen van keringen zou er eerder moeten worden geëvacueerd dan nu voorzien. Dit is onder aanname dat we minstens evenveel waarde aan een mensenleven toekennen als bij het ontwerp van het watersysteem. Als we bij een crisis nog meer waarde toekennen aan voorkomen slachtoffers zal de faalkans (en dus waterstand) waarbij men besluit tot evacuatie nog verder dalen.

Bas Kolen is directeur Onderzoek en Ontwikkeling; Joost Stenfert is onderzoeker AI in water en energie (beiden bij HKV) en Durk Riedstra is adviseur overstromingsrisico's/meerlaagsveiligheid bij RWS-WVL.



Op 31 januari en 1 februari 1995 worden 250.000 mensen en 1 miljoen dieren geëvacueerd. Eerst gebeurt dat vanuit de Bommelerwaard, daarna uit de Tieler- en Culemborgerwaard. De grootste evacuatie in Nederland gebeurde als gevolg van extreem hoogwater in de Nederrijn. (Foto: Rijkswaterstaat)