



Foto Mathijs Kok

OVERSTROMINGSKANSEN VOOR PRIMAIRE WATERKERINGEN: OP DE GOEDE WEG?

Sinds 1 januari 2017 worden zeekeringen en dijken langs grote meren en rivieren – de primaire waterkeringen – strenger beoordeeld, en met een nieuwe methode. Stond vroeger de sterkte van een waterkering bij de normbelasting centraal, nu is dat de kans op een catastrofale overstroming. Inmiddels blijken de geschatte risico's soms ongeloofwaardig groot. Dijktrajecten met een jaarlijkse overstromingskans van circa 1/15 zijn geen uitzondering. Dit kan tot onrealistische plannen voor dijkversterking leiden.

Tot 1 januari 2017 was de Waterwet gebaseerd op de *overschrijdingskansen*. Alles was gericht op het aantonen dat er geen begin van schade aan de kering zou plaatsvinden ('standzeker' bij de normbelasting). De nieuwe benadering gaat uit van de *overstromingskansen*, ofwel de kans dat het echt misgaat: een catastrofale overstroming door 'overloop' of een doorbraak.

De nieuwe beoordelingen van waterkeringen vormen de basis voor plannen voor dijkversterking (HWBP). Ze werken fundamenteel anders dan de oude:

1. alle mogelijke faalmechanismen worden expliciet meegenomen;
2. normen betreffen niet dijkvakken van bijvoorbeeld 100 meter, maar dijktrajecten van veelal 20 à 30 kilometer;
3. alle relevante onzekerheden wegen mee, zowel de natuurlijke variabiliteit als de kennisonzekerheid.

Black box

In de aanloop naar de nieuwe wetgeving bleek de nieuwe systematiek in principe te werken. Voor alle dijktringen lukte het om overstromingskansen en de gevolgen van een overstroming in te schatten. Dus wat is nu de oorzaak van de onrealistische uitkomsten? Uit ons onderzoek blijkt dat dit vooral komt doordat de bewerking van de beoordelingen

van dijkdoorsnedes tot risico's voor hele dijktrajecten te veel een 'black box' is. Daardoor is het niet eenvoudig om eventuele fouten op te sporen. Waterschappen hebben dan ook moeite met de duiding van resultaten, terwijl zij het beoordelingsresultaat wel voor hun rekening moeten nemen.

Verbeterpunten

Op basis van ons onderzoek en literatuur over risicoanalyse stellen we een zestal verbeteringen voor.

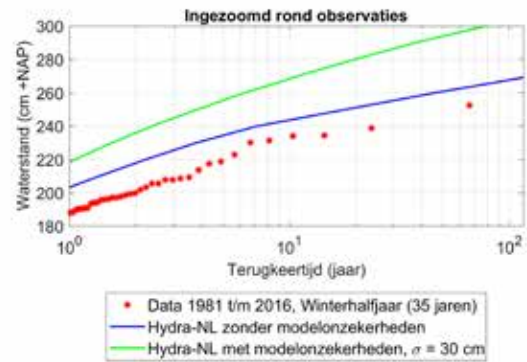
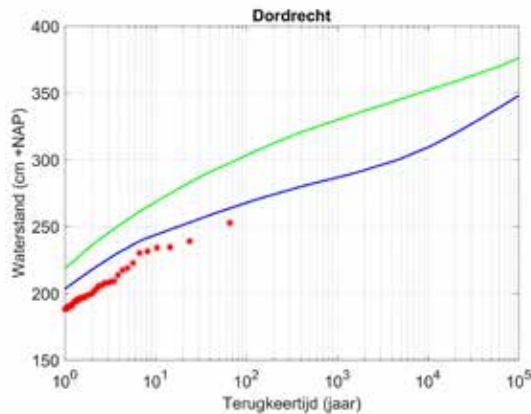
1 Verbeter inzicht in de uitkomsten

De 'black box' wordt transparanter als je voor de belangrijkste faalmechanismen de overstromingskans bepaalt. Denk aan *piping*, instabiliteit, golfoverslag, niet-sluiten van kunstwerken langs de rivieren; op de overige locaties ook bekleding, langs de kust duinafslag.

2 Maak gebruik van breed samengestelde reviewteams

Dat analyses volgens het boekje toch ongeloofwaardige resultaten kunnen opleveren, is in de risicoanalyse een bekend fenomeen. De oorzaak is dat extreme gebeurtenissen worden geanalyseerd die nog niet hebben plaatsgevonden. Om kwalitatief goede uitkomsten te krijgen zijn inschattingen van experts nodig, vanuit meerdere invalshoeken en disciplines.

Waterstandsstatistiek bij Dordrecht. Blauw = uitkomst van waterbewegingsmodel, groen = idem plus extra veiligheidsmarge (afstudeeronderzoek Bart Strijker, 2018).



3 Maak modellen niet onnodig gedetailleerd

De inschatting van de veiligheid van dijktrajecten kan niet zonder modellen. Echter, naarmate modellen met meer parameters worden gevoed, nemen de betrouwbaarheid en het inzicht dat ze opleveren af. De kans op onrealistische of moeilijk te interpreteren uitkomsten neemt dan toe. Een goede leidraad hierbij is wellicht het 'scheermes van Ockham': verklaar een gebeurtenis altijd met zo min mogelijk aannames en parameters; elke aanname die geen verschil maakt voor de verklaring, kan geschrapt.

4 Onderzoek de sterktemodellen

Voor veel faalmechanismen wordt niet het gehele 'faalpad' meegenomen, maar alleen het begin van schade aan de kering. Dit is een overblijfsel uit de oude benadering. Alleen: nu is er iets anders nodig en ook mogelijk. Zo wordt *piping* steeds beter begrepen, waardoor het meenemen van de invloeden van voorland en anisotropie (verschil in horizontale en verticale doorlatendheid) nu goed mogelijk is. Gelukkig wordt het toepassen van faalpaden (ofwel 'gebeurtenissenbomen') nu ook in Nederland onderzocht.

5 Verbeter de inschatting van onzekerheden

In de nieuwe benadering wordt altijd een extra veiligheidsmarge opgenomen voor de waterstanden en golven. Dit is echter niet voor alle aspecten nodig als in de onderliggende modellen al rekening gehouden is met onzekerheid. In figuur 1 is hiervan een voorbeeld gegeven. Te zien is dat de frequentielijnen van de Hydra-modellen boven de meetwaarden liggen, doordat er in de onderliggende hydrodynamische modellen (onbewust) een veilige keuze gemaakt is voor het meenemen van onzekerheid. Met een extra toeslag wordt de onzekerheid in feite overschat.

6 Verbeter de beoordeling

In de praktijk bij de waterschappen varieert de kwaliteit van de beoordelingen. Ideaal zou zijn om continu inzicht in de

actuele sterkte van de waterkering te hebben. Denk alleen al aan een mogelijke crisissituatie bij een voorspelde hoogwatergolf: iedereen wil dan van het waterschap weten of de kering het bij de voorspelde waterstanden wel houdt.

Conclusie

De bescherming van Nederland tegen overstromingen verdient de nieuwe risicobenadering, gelet op de vele successen van de risicobenadering in andere sectoren. Om van de onrealistische uitkomsten af te komen, zijn verbeteringen nodig: betere inkadering van de beoordeling van waterkeringen, inzichtelijker modellen en een breed, multidisciplinair expert-oordeel over modeluitkomsten.

Matthijs Kok (TU Delft)

Een uitgebreide versie van dit artikel is te vinden op H₂O-Online. Het is te lezen door gebruik te maken van de QR-code of te kijken op www.h2owaternetwerk.nl (onder H₂O-vakartikelen).



SAMENVATTING

In 2017 zijn via de Waterwet nieuwe en strengere normen voor primaire waterkeringen in gebruik genomen, gebaseerd op het risico op een catastrofale overstroming. Deze normen zijn uitgangspunt voor de beoordeling van waterkeringen door de waterschappen ('APK'). Na 3 jaar blijken de geschatte overstromingskansen erg groot, vaak zelfs ongeloofwaardig groot. Verbetering is nodig: het beoordelingsinstrument én de toepassing ervan kunnen beter. Ook een breed, multidisciplinair expert-oordeel over modeluitkomsten kan een belangrijke verbetering opleveren.