



Het gebruik van gevoeligheidsanalyses om te bepalen wanneer de beoordeling “goed genoeg” is voor het landelijk veiligheidsbeeld

Inleiding

Het bieden van een goede bescherming tegen overstromingen vormt een continue opgave. In het (verre) verleden is vooral gereageerd op overstromingsrampen. De afgelopen 10 – 20 jaar is gewerkt aan een meer proactieve benadering om het overstromingsrisico beter te beheersen. In dat kader is een herziening van de risicobenadering, welke uitgewerkt voor de primaire waterkeringen welke heeft geleid tot nieuwe normen. Bij de nieuwe normen wordt een kleine overstromingskans geaccepteerd, die gebaseerd is op de gevolgen die optreden bij een daadwerkelijke dijkdoorbraak. De norm moet in 2050 bereikt zijn.

De nieuwe overstromingskansnormen vraagt een andere manier van werken. De werkwijze bij de oude overschrijdingskansnormen was erop gebaseerd dat een belasting die met een bepaalde frequentie voorkomt niet tot overstromingen mag leiden. In deze benadering worden bij onzekerheden rondom de sterkte van de waterkering veilige aannamen en uitgangspunten gehanteerd. In deze overstromingskansbenadering worden niet alleen onzekerheden rondom de sterkte van de kering expliciet in rekening gebracht, maar ook de onzekerheden in de belasting op de kering.

Om de maatschappij goed te kunnen informeren over de staat van de waterkeringen worden de waterkeringen eens per 12 jaar beoordeeld door de beheerder. Vanaf 2017 gebeurt dat voor het eerst met de nieuwe normen en aan de hand van

een nieuwe Ministeriële Regeling (MR). Voordat een beoordeling wordt uitgevoerd is het van belang om eerst het beoordelingsproces goed te doorgronden. Dit staat beschreven in Bijlage I van de MR. Deze factsheet geeft richting aan het bepalen van de beoordelingsstrategie en de diepgang van de beoordeling in deze eerste ronde. Meer informatie over de benodigde diepgang staat in Bijlage I (paragraaf 3.2.5). Van belang is dat de beheerder een stabiel oordeel kan geven en dat hij kan duiden waardoor de veiligheid van de kering beïnvloed wordt (welke vakken, faalmechanismen, onderhoud). Het oordeel moet goed onderbouwd zijn en de informatie waarop het oordeel gebaseerd is moet herleidbaar zijn. Daarnaast moet de beheerder vermelden welke voorzieningen hij nodig vindt (calamiteitenzorg, beheer en onderhoud, verbetermaatregelen, vergunningverlening, ..).

Wanneer weinig gegevens en kennis beschikbaar zijn, zal aan het begin van de beoordeling vaak rekening moeten worden gehouden met grote onzekerheden. Door nader onderzoek kunnen relevante onzekerheidsbanden worden verkleind. De relevantie van nader onderzoek wordt bepaald door de mate waarin de onzekerheid rondom een parameter bepalend is voor de beoordeling van een mechanisme en de overstromingskans. Gevoeligheidsanalyses geven inzicht in de invloed van een mechanisme of parameter op de overstromingskans en geven daarmee ook een indicatie of vervolgonderzoek zal leiden tot een ander veiligheidsbeeld.

Van grof naar fijn

Bij de beoordeling in hoeverre een traject aan de norm voldoet wordt van grof naar fijn gewerkt. Dit kan alleen als vanaf het begin duidelijk is waarom de verschillende analyses worden uitgevoerd en hoe deze zich verhouden tot de overstromingskans van het traject.

Het is belangrijk om vooraf te kijken waar er überhaupt een overstroming van het achterliggende gebied kan optreden. Kan er een belasting op de waterkering komen? En hoe kan dit leiden tot dijkdoorbraak, of zoveel waterbezwaar dat het achterland daadwerkelijk overstroomt en er grote schade kan ontstaan en/of slachtoffers zijn te verwachten. Zo kan worden onderbouwd waarom de verschillende analyses in een beoordeling worden uitgevoerd en kan achteraf aan bestuur en ingezetenen worden uitgelegd wat het resultaat van de beoordeling concreet betekent.

Tip 1

Besprek aan het begin van de beoordeling, op basis van alle beschikbare informatie, in een multidisciplinair team van beheerders en experts de verwachte relevantie van de verschillende mechanismen. Maak een verhaal van de wijze waarop een overstroming kan plaats vinden en geef daarin aan welke de belangrijkste onzekerheden zijn. Bepaal vervolgens de beoordelingsstrategie: starten met een grove of fijne schematisering (afhankelijk van relevantie van het mechanisme en de onzekerheden die daarbij een rol spelen), met een eenvoudige en gedetailleerde toets of direct via een toets op Maat (afhankelijk van de toepasbaarheid van de generieke regels in de eenvoudige en gedetailleerde toets).

Bij de start van een beoordeling is meestal nog weinig detailinformatie over de kering beschikbaar. Op basis van de beschikbare informatie uit eerdere onderzoeken en de kennis van de beheerder van

de dijk en mechanismekennis van de toetsers kan echter al wel een eerste schematisering worden gemaakt.

De eerste stap in de schematisering is het traject op te delen in vakken met soortgelijke kenmerken (voor sterkte en belasting!) en maatwerklocaties waar de situatie sterk afwijkt van de rest van het traject. Wanneer weinig informatie bekend is zijn deze vakken groot en moet binnen de vakken rekening worden gehouden met grote onzekerheidsbanden. In situaties waarbij wordt verwacht dat een mechanisme er niet toe doet kan een traject zelfs als één vak worden geschematiseerd.

Bij het schematiseren in vakken moet integraal worden gekeken vanuit belasting en sterkte. Wanneer vanuit het mechanisme een overstroming niet voorstelbaar is, is het niet zinvol meerdere vakken voor het toetsspoor te definiëren. Andersom, wanneer een significante hydraulische belasting voor een bepaald mechanisme niet voorstelbaar is, is het ook niet zinvol om meerdere vakken voor de belasting te definiëren. Voor de hydraulische belasting wordt daarbij gekeken naar de huidige situatie inclusief voorlanden en dammen.

Tip 2

Een vakindeling wordt per toetsspoor gemaakt. Het is slim om vooraf na te denken of bepaalde vakgrenzen niet voor alle toetssporen gelden. Dit geldt zeker bij maatwerklocaties of recent versterkte dijkstrekkings

Een hulpmiddel om de relevantie van toetssporen te bepalen zijn de beslisregels in de eenvoudige toets. De beheerder onderbouwt welke mechanismen in het traject niet op kunnen treden en daarom ook niet verder worden beschouwd.

Tip 3

Het is handig om de beslisregels uit de eenvoudige toets te gebruiken voor het maken van een vakindeling en niet pas toe te passen na een eerste vakindeling. Wanneer bijvoorbeeld bij een traject langs de Waddenzee geen waarnemingen van piping verschijnselen bekend zijn kan op basis van de tijdsafhankelijke beslisregel in de eenvoudige toets het traject als een vak worden geschematiseerd

Tip 4

Veel beslisregels kunnen eenvoudig in GIS worden geprogrammeerd waardoor de relevantie van mechanismen makkelijk visueel kan worden gemaakt. Een vakindeling is alleen nodig voor de delen waar een mechanisme relevant is.

Tip 5

Het multidisciplinaire team uit TIP 1 kan worden ingezet om een goede eerste vakindeling te maken. In dit team is naast kennis van belastingen en sterkte ook mensen nodig die overzicht hebben over data verwerking en GIS. Zij kunnen niet alleen informatie snel visualiseren maar ook aangeven hoe vervolgstappen efficiënt kunnen worden uitgevoerd. Kennis en leerervaringen over ideale teamsamenstellingen is verspreid op de kennis en kunde bijeenkomsten (KKP) georganiseerd door Stowa en op de Waterinfodag. Hierover is een film beschikbaar gemaakt over de ervaringen bij Wetterskip Fryslân. De film is beschikbaar via STOWA.

De tweede stap in de schematisering is het vertalen van de beschikbare informatie naar invoer voor een berekening. Vaak is aan het begin van de beoordeling onvoldoende informatie beschikbaar om onzekerheden te kwantificeren conform de schematiseringshandleiding. Op basis van ervaringskennis van de beheerder en mechanismekennis van de toetsen kunnen echter wel onzekerheidsbanden worden ingeschat en rekenwaarden worden bepaald. Vanwege de grote onzekerheid zijn de onzekerheidsbanden naar verwachting groter dan wanneer meer informatie beschikbaar zou zijn. Als gevolg daarvan zullen de rekenwaarden tamelijk conservatief uitpakken. Met deze rekenwaarden kan een eerste berekening worden gemaakt. Een tweede berekening met verwachtingswaarden geeft aan wat de mogelijke winst is van meer informatie. Wanneer deze winst niet leidt tot een ander oordeel is een gedetailleerdere schematisering niet nodig. Wanneer meer informatie kan leiden tot een ander oordeel op vak niveau is in de derde stap nader onderzoek nodig. Met gevoeligheidsanalyses waarbij elke keer de onzekerheidsband van één parameter wordt verkleind wordt inzicht gekregen in de parameters die bepalend zijn voor de faalkans van het mechanisme. Wanneer de maatgevende parameters bekend zijn kan op basis van nader onderzoek de schematisering worden verfijnd. Deze verfijning bestaat enerzijds aan het verfijnen van de vakindeling en anderzijds uit betere bepaling van deze parameter op de relevante vakken. Wanneer voldoende informatie beschikbaar is en schematiseren weinig inspanning kost, kan in plaats van het uitvoeren van gevoeligheidsanalyses ook worden gekozen om direct een fijne schematisering op te zetten.

Tip 6

De gevoeligheid van Hydraulische Belastingen kan worden geanalyseerd met een waterstandsfrequentielijn en de frequentielijn bij HBN berekeningen. Deze lijnen worden door >

Hydra-NL uitgerekend. Dit is nog niet mogelijk in Riskeer. Bij Riskeer kan je dit oppakken door extra sommen te maken voor andere normen. Dat kan door een parallelle projectmap aan te maken. Deze projectmap kan je met dezelfde schematiseringen vullen als de map waarmee je de formele berekeningen voor de beoordeling mee maakt.

Gedetailleerde toets of toets op maat

Wanneer bij bovengenoemde gevoeligheidsanalyses

1. rekenmodellen uit de gedetailleerde toets worden gebruikt voor gevoeligheidsanalyses,
2. de range van mogelijke Hydraulische Belastingen zijn bepaald met de WBI software en
3. de gebruikte onzekerheidsbanden kunnen worden onderbouwd

is sprake van een gedetailleerde beoordeling. Of het resultaat als gedetailleerde toets of Toets op Maat moet worden geadministreerd is afhankelijk van:

- A. de onderbouwing van de onzekerheidsbanden en
- B. gebruik van WBI software

Er is sprake van een Toets op Maat wanneer de onderbouwing van onzekerheidsbanden niet kan worden gerelateerd aan de schematiseringshandreikingen en andere dan WBI software is gebruikt voor de analyses.

Gevoeligheidsanalyses veiligheidsoordeel

Wanneer bij bovengenoemde gevoeligheidsanalyses

1. rekenmodellen uit de gedetailleerde toets worden gebruikt voor gevoeligheidsanalyses,
2. de range van mogelijke Hydraulische Belastingen zijn bepaald met de WBI software en
3. de gebruikte onzekerheidsbanden kunnen worden onderbouwd

is sprake van een gedetailleerde beoordeling. Of het resultaat als gedetailleerde toets of Toets op Maat moet worden geadministreerd is afhankelijk van:

- A. de onderbouwing van de onzekerheidsbanden en
- B. gebruik van WBI software

Er is sprake van een Toets op Maat wanneer de onderbouwing van onzekerheidsbanden niet kan worden gerelateerd aan de schematiseringshandreikingen en andere dan WBI software is gebruikt voor de analyses.

Tip 7

In de cursus assembleren wordt een voorbeeld uitgewerkt voor het uitvoeren van gevoeligheidsanalyses met het assemblagetool. Het cursusmateriaal is beschikbaar via STOWA.



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Contact

Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium 2017
www.helpdeskwater.nl/wbi2017

Voor vragen kunt u terecht op de Helpdesk Water
www.helpdeskwater.nl/wbi2017/vragen
tel: 088-7977102

Bijlage:

Rondom het vraagstuk 'goed is goed genoeg' hebben op 17 en 19 januari gesprekken plaatsgevonden tussen, DGRW, ILT, het WBI-team en respectievelijk het waterschap Stichtse Rijnlanden en Wetterskip Fryslan. Dit memo beschrijft enkele generieke leerpunten.

Pionieren

De nieuwe overstromingsnormen en het bijbehorend Wettelijke Beoordelings Instrumentarium (WBI) vraagt een andere manier van denken en werken. In de eerste beoordelingen wordt duidelijk welke aspecten uit het WBI onvoldoende zijn uitgewerkt of verkeerd kunnen worden geïnterpreteerd. Beheerders die als eerste een beoordeling uitvoeren hebben de twijfelachtige eer om de eerste ervaringen te verzamelen die noodzakelijk zijn voor het goed kunnen beoordelen met het WBI.

De nieuwe manier van werken is uitgewerkt in Bijlage I waarin het toetsproces wordt beschreven. Bijlage II bij de ministriële regeling beschrijft de hydraulische belastingen voor de beoordeling en Bijlage III beschrijft eenvoudige en gedetailleerde regels voor bepaling van de sterkte van de kering¹.

Leerpunt 1:

Bijlage II en III zijn gebaseerd op het WTI 2006. Voordeel is dat de voorschriften herkenbaar zijn en aansluiten bij bestaande kennis en ervaring. Deze bijlagen sluiten qua vorm echter niet aan bij de nieuwe werkwijze en het proces zoals beschreven in Bijlage I.

Het proces in bijlage I geeft ruimte om de beoordelingsstrategie optimaal af te stemmen op het specifieke traject. Wanneer voor een locatie de eenvoudige en gedetailleerde toetsen niet passen zijn kan ervoor worden gekozen direct een Toets op

Maat (TOM) uit te voeren. De TOM is onderdeel van het instrumentarium. Het eindoordeel is een onderbouwd oordeel van de beheerder waarbij geen onderscheid wordt gemaakt tussen een technisch- en beheerdersoordeel.

Leerpunt 2:

In de assemblagetabel legt de beheerder zijn oordeel vast. Voor een volledig oordeel moeten alle vakjes worden ingevuld. De ILT gaat ervan uit dat de beheerder achter dit oordeel staat. De resultaten (overstromingskansen) op vakniveau kan de beheerder onderbouwen en communiceren met bestuur en omgeving.

Goed is goed genoeg

In de assemblagetabel wordt voor alle vakken en toetssporen een stabiel oordeel gevraagd.

Leerpunt 3:

Een stabiel oordeel beeld is iets anders dan het berekenen van een faalkans tot op 3 decimalen nauwkeurig. Een stabiel oordeel betekent dat de beheerder op basis van mechanisme- en ervaringskennis achter het oordeel staat. Dat wil zeggen dat naar verwachting aanvullende informatie niet leidt tot een ander oordeel/handelperspectief op vakniveau.

Leerpunt 4:

Het oordeel op vakniveau kan kwalitatief (?) worden onderbouwd. Daarbij wordt wel verwacht dat de beheerder aangeeft op welke wijze de kwaliteitsborging is georganiseerd, onder andere door aan te geven of en hoe hoe collegabeheerders en/of markt en/of Deltares/universiteiten de onderbouwing onderschrijven. Er moet dus sprake zijn van externe, zichtbare en transparante kwaliteitsborging.

¹ Het is een misverstand dat een beoordeling bestaat uit het uitvoeren van een eenvoudige en een gedetailleerde toets.

Integrale beoordeling

Waar in het oude instrumentarium alle onderdelen van een kering apart worden beoordeeld, geldt dat in de nieuwe systematiek het hele traject integraal moet worden beschouwd.

Leerpunt 5:

Het is makkelijker om te denken en communiceren vanuit overstromingskansen. De omgeving, bestuur en ILT hebben vaak meer gevoel bij overstromingskansen dan veiligheidsfactoren. De ultieme vraag aan het eind van de beoordeling is of de beheerder de overstromingskans op vakniveau gelooft en kan uitleggen aan de bewoners op en achter de kering. Indien de beheerder het oordeel niet herkent, is het van belang om terug te gaan naar de vakken en toetssporen en na te gaan waar andere keuzes moeten worden gemaakt om tot een oordeel te komen waar de beheerder achter kan staan.

Leerpunt 6:

De norm geldt op trajectniveau. Vanuit deze norm is het dus niet mogelijk een vak af te keuren op piping of een ander mechanisme. De eisen op vakniveau worden gebruikt om de bijdrage aan de overstromingskans aan te geven ².

Leerpunt 7:

Met de gedetailleerde toets op vakniveau kan een vak wel worden goedgekeurd. Wanneer een mechanisme in een vak aan de eisen op vakniveau voldoet wordt voldaan aan ontwerpcriteria. Dit betekent dat het mechanisme in dat vak niet de oorzaak zal zijn dat een traject niet aan de norm voldoet. Op basis van de gedetailleerde toets kan een vak niet worden afgekeurd. Alleen wanneer de overstromingskans van een vak groter is dan de eis op trajectniveau en een scherpere schematisatie of TOM niet tot een ander oordeel leidt kan worden onderbouwd dat het mechanisme in het specifieke vak ertoe leidt dat op trajectniveau niet aan de norm kan worden voldaan.

Een beoordeling van een indirect mechanisme leidt nooit tot afkeuren van het traject. Wanneer een indirect mechanisme niet met voldoende zekerheid kan worden uitgesloten, geeft het indirecte mechanisme inzicht in de scenario's die moeten mee worden genomen bij de beoordeling van het 'directe' mechanisme.

Communiceren en doorvragen

In de gesprekken werd geconcludeerd dat de verschillen in opvattingen over het beoordelen tussen ILT en waterschappen vaak klein zijn.

Leerpunt 8:

Communiceren en doorvragen is daarbij belangrijk. Iedereen interpreteert vanuit zijn of haar eigen denkraam. Zonder gemeenschappelijke en gedeelde ervaringen liggen deze denkramen vaak ver uit elkaar.

Leerpunt 9:

Het is belangrijk om witte vlekken en onduidelijkheden snel met elkaar te communiceren. Als een beheerder een witte vlek heeft opgelost of ziet, dan kan deze gemeld worden bij de helpdesk. Daarbij is van belang dat wordt aangegeven of deze witte vlek een beoordeling onmogelijk of zeer bewerkelijk maakt. Vanuit het WBI kunnen in dat geval werksessies worden georganiseerd om de beoordeling verder te helpen. Met het kennis en kunde platform kunnen issues en bijbehorende verbeteringen van het instrumentarium worden geprioriteerd. In overleg met DGWB wordt besloten of de oplossing via WBI beschikbaar wordt gesteld (vooral nog voor TOM, en in de volgende ronde mogelijk in instrumentarium).

Vragen over deze bijlage kunnen worden gesteld aan de Helpdesk

² Voor de verificatie van ontwerpen worden de regels uit de gedetailleerde toets gebruikt. De eisen op vakniveau worden daarbij als ontwerpeisen gebruikt.