



OPENBAAR

Bestuurskern

Dir. Waterveiligheid,
Klimaatadaptatie en Bestuur
Waterveiligheid

Contactpersoon

Helpdesk water
T +31 88 7977102
<https://www.helpdeskwater.nl/stel-vraag/>

Datum

16 juni 2020

memo

Factsheet 'Goed is goed genoeg' versie 3

Aanleiding en achtergrond

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. Voor de primaire waterkeringen heeft dat geleid tot de overstromingskansnorm, vastgelegd in de Waterwet. Niet langer is het overschrijden van een bepaalde belasting het criterium, maar een geaccepteerde –kleine–overstromingskans, gebaseerd op de gevolgen van een overstroming in termen van schade en slachtoffers. Alle primaire waterkeringen dienen in 2050 aan de norm te voldoen.

De overschrijdingskansnorm was gebaseerd op het keren van een belasting met een bepaalde frequentie. De waterkering moest standzeker zijn bij deze belasting. In deze benadering worden bij onzekerheden rondom de sterkte van de waterkering veilige aannamen en uitgangspunten gehanteerd. De overstromingskansnorm vraagt een andere 'mindset' en manier van werken. Het is niet langer zaak de standzekerheid van de waterkering aan te tonen, maar een voldoende kleine kans op een overstroming. In de overstromingskans-benadering worden naast onzekerheden rondom de sterkte van de kering ook expliciet de onzekerheden in de belasting op de waterkering in rekening gebracht. De beoordeling en het ontwerp van primaire waterkeringen zijn nu gebaseerd op de uiterste grenstoestand (overstromen), wat gevoelsmatig misschien vreemd is.

Doel factsheet

Deze factsheet heeft als doel te helpen bij het inrichten en uitvoeren van een overstromingskansanalyse, binnen de kaders van de ministeriële regeling. De factsheet geeft richting bij het bepalen van de *beoordelingsstrategie* en nadere duiding op de benodigde *diepgang van de beoordeling*, in aanvulling op hetgeen in MR Bijlage I (paragraaf 3.2.5) is opgenomen.

Stabiel en begrijpelijk oordeel

De beheerder stopt de beoordeling als er sprake is van een *stabiel* oordeel dat hij ook kan *duiden*. Dat betekent dat bijvoorbeeld extra grondonderzoek, een verbeterde schematisering of het toepassen van een beschikbare alternatieve rekenmethode niet tot een ander veiligheidsoordeel op trajectniveau leidt. Na de beoordeling moet helder zijn wat de actuele veiligheid van de waterkering is en

waardoor deze met name wordt bepaald: in welke vakken en voor welke faalmechanismen is het veiligheidstekort het grootst?

Bestuurskern
Directie Waterveiligheid,
Klimaatadaptatie en Bestuur
Waterveiligheid

Het veiligheidsoordeel moet goed onderbouwd zijn en de informatie waarop het veiligheidsoordeel gebaseerd is moet herleidbaar zijn. De beheerder meldt welke voorzieningen hij nodig acht, bijvoorbeeld in de calamiteitenzorg, in het beheer en onderhoud, de vergunningverlening of middels verbetermaatregelen (HWBP). Wanneer weinig gegevens en kennis beschikbaar zijn, zal aan het begin van de beoordeling vaak rekening moeten worden gehouden met grote onzekerheden. Grote onzekerheden vertalen zich in een hoge overstromingskans, ofwel een lage(re) veiligheidscategorie. Door nader onderzoek of het inbrengen van meer expertise, *kunnen* relevante onzekerheidsbanden worden verkleind, waarmee de overstromingskans in veel gevallen ook kleiner wordt.

Datum
16 juni 2020

De relevantie van nader onderzoek of expertschattingen wordt bepaald door de mate waarin de onzekerheid rondom een schematisering of parameter bepalend is voor het toetsresultaat van een mechanisme in een vak en –via assemblage- uiteindelijk van het veiligheidsoordeel voor het hele traject. Het heeft bijvoorbeeld geen zin om grondonderzoek uit te voeren als met de best haalbare waarde van een parameter het oordeel nog steeds niet beter wordt. Gevoeligheidsanalyses geven inzicht in de invloed van een mechanisme of parameter op het veiligheidsoordeel en geven daarmee ook een indicatie of vervolgonderzoek zal leiden tot een ander veiligheidsbeeld.

Van Grof naar fijn

Bij de beoordeling 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 wel 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 (al dan niet rekenkundige) analyses in een beoordeling worden uitgevoerd en kan achteraf aan bestuur en ingezetenen, maar ook aan de toezichthouder Inspectie voor Leefomgeving en Transport (ILT), 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 wat 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 waterkering beschikbaar. Op basis van de beschikbare informatie uit eerdere onderzoeken de ervaringen van de beheerder en mechanismekennis van de toetsers kan echter al wel een schematisering worden gemaakt.

Bestuurskern
Directie Waterveiligheid,
Klimaatadaptatie en Bestuur
Waterveiligheid

Datum
16 juni 2020

Stap 1, vakindeling

De eerste stap in de schematisering is het traject op te delen in vakken met soortgelijke kenmerken (voor sterkte én 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.

TIP 2:

Maatwerklocaties waar het model uit de gedetailleerde toets niet toepasbaar is worden in aparte vakken geschematiseerd en in een Toets op Maat (TOM) beoordeeld. Neem bij een TOM tussentijds de ILT mee. Het is aan te bevelen het gesprek over deze issues samen met het werkbezoek van de ILT te plannen. Wanneer meerdere beheerders met dezelfde problematiek te maken hebben is het handig om in het KKP een gezamenlijke lijn te formuleren en deze aanpak met de ILT te bespreken.

Bij het schematiseren in vakken moet integraal worden gekeken vanuit belasting en sterkte. Wanneer vanuit het mechanisme (sterkte) een overstroming niet voorstelbaar is, is het niet zinvol meerdere vakken voor het betreffende 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 dammen¹.

TIP 3:

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. Voorkomen wordt zo dat na assemblage veel en heel kleine totaalvakken ontstaan.

Een hulpmiddel om de relevantie van toetssporen te bepalen zijn de beslisregels in de eenvoudige toets.

TIP 4:

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

¹ Voorlanden en dammen zijn niet altijd (volledig) meegenomen in de hydraulische belastingen. Zoals in Bijlage II beschreven moeten voorlanden en dammen worden geschematiseerd als aanneemelijk is dat deze op peildatum aanwezig zijn, om zo de belasting te verlagen tot een passende waarde.

tijdsafhankelijke beslisregel in de eenvoudige toets het traject als een vak worden geschematiseerd.

Bestuurskern

Directie Waterveiligheid,
Klimaatadaptatie en Bestuur
Waterveiligheid

TIP 5:

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 van het traject waar een mechanisme relevant is.

Datum

16 juni 2020

TIP 6:

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 expertise nodig m.b.t. dataverwerking en GIS. Laatstgenoemde experts kunnen niet alleen informatie snel visualiseren maar ook aangeven hoe vervolgstappen efficiënt kunnen worden uitgevoerd. Kennis en leerervaringen over ideale teamsamenstellingen wordt 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.

Stap 2, van informatie naar invoer voor analyse

De tweede stap in de schematisering is het vertalen van de beschikbare informatie naar invoer voor een berekening, gegeven een model. Vaak is aan het begin van de beoordeling onvoldoende informatie beschikbaar om onzekerheden te kwantificeren conform de beschikbaar gestelde schematiseringshandleiding². Op basis van ervaringskennis van de beheerder en mechanismekennis van de toetsers kunnen echter wel onzekerheidsbanden worden ingeschat en rekenwaarden 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 (laagdikten, sterkteparameters, gewichten, korreldiameters etc.) 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. Overigens kan met een conservatieve (veilige) schematisering al blijken dat er geen veiligheidstekort is.

Stap 3, nader onderzoek en gevoeligheidsanalyses

Wanneer meer informatie kan leiden tot een ander oordeel *op vak niveau* is in de derde stap van de schematisering 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 het oordeel van het toetsspoor. Bij toetssporen waarvoor daadwerkelijk een faalkans wordt bepaald (o.a. GEKB, kunstwerken-sporen) gaat het om een betere inschatting van de stochasten: de verwachtingswaarde en spreiding van de betreffende parameter. Bij semi-probabilistische toetssporen gaat het om een betere inschatting van een rekenwaarde.

² <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/beoordelen/beoordelingsinstrumentarium-wbi2017-0/>

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 binnen de relevante vakken. Let bij de vakindeling op dat vakken niet te groot, maar vooral ook niet te klein worden vanwege onder meer het lengte-effect.



Bestuurskern
Directie Waterveiligheid,
Klimaatadaptatie en Bestuur
Waterveiligheid

Datum
16 juni 2020

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 7:

De gevoeligheid van Hydraulische Belastingen kan worden geanalyseerd met een waterstandsfrequentielijn en de frequentielijn bij HBN berekeningen. Deze lijnen worden door Hydra-NL uitgerekend. In Riskeer is dit via een kleine omweg mogelijk door sommen te maken voor verschillende normen.

Gedetailleerde toets of toets op maat?

Er is sprake van een *gedetailleerde beoordeling als* bij bovengenoemde gevoeligheidsanalyses:

1. Rekenmodellen behorende bij de gedetailleerde toets (conform WBI2017) worden gebruikt,
2. De range van mogelijke Hydraulische Belastingen is bepaald met de WBI software (Ringtoets/Riskeer, Hydra-NL) en de WBI hydraulische databases.
3. De gebruikte onzekerheidsbanden kunnen worden onderbouwd aan de hand van de schematiseringshandleiding.

De gevoeligheidsanalyses kunnen als resultaat van een *Toets op Maat* worden gebruikt wanneer de onderbouwing van onzekerheidsbanden niet kan worden gerelateerd aan de schematiseringshandreikingen en/of andere dan WBI software of hydraulische databases zijn gebruikt voor de analyses.

Niet vaak genoeg kan benadrukt worden dat beoordelen conform het WBI meer is dan het uitvoeren van de gedetailleerde toetsen. De ToM is volwaardig onderdeel van de beoordeling. De beoordeling is pas gereed als aan minimaal één van de stopcriteria is voldaan.

TIP 8:

In een Toets op Maat kunnen onzekerheidsbanden ook in expertsessies worden vastgesteld. Hoogheemraadschap Stichtste Rijnlanden heeft bij de beoordeling van de Lekdijken voor het faalmechanisme piping een expertsessie georganiseerd waarbij een expertdiscussie heeft geleid tot een smallere onzekerheidsband van de doorlatendheid waardoor de pipingopgave werd gereduceerd.

Indien de uitkomst van een gedetailleerde toets niet strookt met het gevoel/inzicht van de beheerder dient de beheerder te onderbouwen waarom hij meent dat het resultaat niet klopt/kan kloppen. Het is in dit soort gevallen verstandig om collega beheerders of experts van kennisinstututen of adviesbureaus te betrekken om antwoord te krijgen op onder meer de volgende vragen:

Bestuurskern
Directie Waterveiligheid,
Klimaatadaptatie en Bestuur
Waterveiligheid

Datum
16 juni 2020

1. Is de gedetailleerde rekenmethode wel toepasbaar, gegeven de lokale situatie (waterkering + belastingen)?
2. Is de schematisatie fijn/realistisch genoeg en zo nee, hoe kan die beter?
3. Als de rekenmethode toepasbaar lijkt en de schematisering is goed, waarom strookt het beheerdersinzicht dan niet met het resultaat van de berekening?
4. Als de gedetailleerde rekenmethode toepasbaar lijkt en de schematisering goed, maar het resultaat onbevredigend; wat zijn dan mogelijk alternatieve methoden om te komen tot een beter, stabiel oordeel (Toets op Maat). Essentieel hierbij is dat de beheerder zelf achter een ToM en het daarmee verkregen veiligheidsoordeel moet kunnen staan.

Gevoelighedsanalyses veiligheidsoordeel

In welke mate een beoordeling per vak en mechanisme van belang is voor het veiligheidsoordeel kan worden bepaald via assemblage. Door in Ringtoets (of Riskeer) voor een toetsspoor bij één of een combinatie van vakken een ander eindresultaat in te voeren wordt het effect op het veiligheidsoordeel duidelijk. Ringtoets geeft weer in welke mate de verschillende vakken bij (blijven) dragen aan het eindoordeel van het traject.

TIP 9:

In het Opleidingsprogramma Implementatie Nieuwe Normering Waterveiligheid³ komt assembleren aan bod en wordt een voorbeeld uitgewerkt voor het uitvoeren van gevoelighedsanalyses middels assemblage. Het cursusmateriaal is beschikbaar via STOWA.

Stopcriteria

Op basis van gevoelighedsanalyses kunnen verschillende conclusies worden getrokken:

1. Er is nog onvoldoende informatie voor een stabiel oordeel.
De beheerder kan een Voorlopig Oordeel geven, wanneer hij aantoont dat het traject niet in categorie D valt. De beoordeling wordt dan in de volgende beoordelingsronde afgerond. Zie hiervoor de factsheet Voorlopig Oordeel.
2. Meer informatie leidt weliswaar tot een scherper veiligheidsbeeld maar zal niet leiden tot een ander oordeel (categorie op trajectniveau). De beoordeling kan worden gestopt. Het oordeel is stabiel.
3. Mogelijk leidt meer informatie tot een ander oordeel, maar het uitzoekwerk is duurder dan een maatregel treffen. De beoordeling kan worden gestopt.

³ <https://www.stowa.nl/innw>

TIP 10:

Gebruik collegiale reviews om te onderbouwen waarom een beoordeling op een bepaald moment is gestopt.

Bestuurskern

Directie Waterveiligheid,
Klimaatadaptatie en Bestuur
Waterveiligheid

Datum

16 juni 2020