

Richtlijn voor het normeren van compartimenteringsdijken

Het compartimenteren van potentiële overstromingsgebieden kan een bijdrage leveren aan het streven om de overstromingsschade en het aantal slachtoffers na een doorbraak van de primaire waterkering te beperken. In Nederland liggen binnen de dijkringen al diverse keringen met een compartimenterende werking, zoals voormalige zeedijken maar ook boezemkaden, kanaaldijken en keringen langs regionale rivieren. Ook spoor- en snelwegen of geluidswallen kunnen een compartimenterende werking hebben. Recent is door HKV in opdracht van STOWA, het InterProvinciaal Overleg en de Unie van Waterschappen een richtlijn opgesteld voor het normeren van compartimenteringsdijken. Hiervoor zijn tien pilots uitgewerkt.

Een compartimenteringsdijk kan veel effect hebben op de schade, dodelijke slachtoffers en getroffen¹⁾ binnen een gebied. Een compartimenteringsdijk kan van verschillende zijden worden belast. Dit is afhankelijk van de locatie van de doorbraak. Ook de hydraulische belasting (hoogte en duur van de waterstanden op zee, rivier of meer) is van invloed op de werking. Een compartimenteringsdijk kan de gevolgen in een deel van de dijkkring beperken, maar ook versterken door het sneller stijgen van het water en grotere waterdieptes. In de praktijk bestaan in Nederland diverse keringen die (kunnen) functioneren als compartimenteringsdijk of zelfs al zijn aangewezen als zodanig. Om daadwerkelijk ingezet te kunnen worden als compartimenteringsdijk is het van belang eisen (normen) te stellen waaraan deze dijken moeten voldoen. De keringen kunnen dan aan deze normen worden getoetst en zonodig verbeterd.

De vraag is echter hoe hoog en sterk compartimenteringsdijken moeten zijn om een bijdrage te leveren aan de veiligheid voor het gebied. Als bijvoorbeeld de belasting op een dergelijke kering moet worden vastgesteld onder maatgevende omstandigheden, is het noodzakelijk dat in de voorliggende primaire kering eerst een bres is ontstaan. Het aantal vragen dat hierbij onmiddellijk wordt opgeroepen, is groot. Onder welke belastingcondities is die bres bijvoorbeeld ontstaan en waar? Hoe groot is de hoeveelheid water die het gebied instroomt? Die is immers weer afhankelijk van de hoogte en vorm van de hoogwatergolf bij de bres. Is het één bres of zijn er misschien meerdere bressen? Hoe verloopt de overstroming? In de richtlijn 'Normeren van compartimenteringsdijken' is een aanpak beschreven die een veiligheidsnorm toekent aan een compartimenteringsdijk. Deze norm is gebaseerd op de waterkerende functie van dergelijke

dijken en de verwachte economische schade, aantallen slachtoffers en getroffen.

Bij toepassing van de norm gaat men er vanuit dat de compartimenteringsdijk al (voorlopig) is aangewezen. Dan is duidelijk welke compartimenteringsdijken een additionele veiligheid bieden aan (een deel van) een dijkkring, wat het effect van de dijk is op schade, het aantal dodelijke slachtoffers en getroffen binnen de gehele dijkkring, wat de kosten en baten inhouden en hoe geschikt de compartimenteringsdijk is om de overschrijdingsfrequentie van de waterstand op iedere plaats langs de dijk te berekenen. Hierdoor kan een bepaalde hoogte van de compartimenteringsdijk worden teruggeleid tot een frequentie.

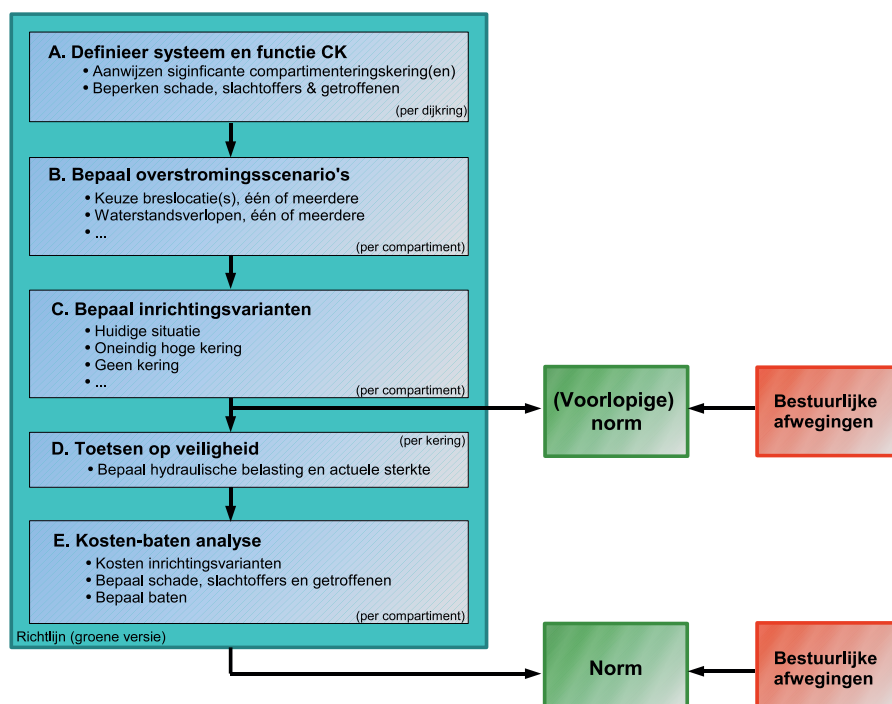
Op basis van deze gegevens en het inzicht in de schade en het aantal dodelijke slachtoffers en getroffen kan besloten worden achteraf de kering niet aan te wijzen. Eenzelfde besluit kan genomen worden als blijkt dat kosten om een kering te laten voldoen aan de eisen op hoogte en sterkte niet opwegen tegen het belang van bescherming. Ook kan besloten worden om ondanks deze effecten een kering wel aan te wijzen op basis van andere bestuurlijke overwegingen.

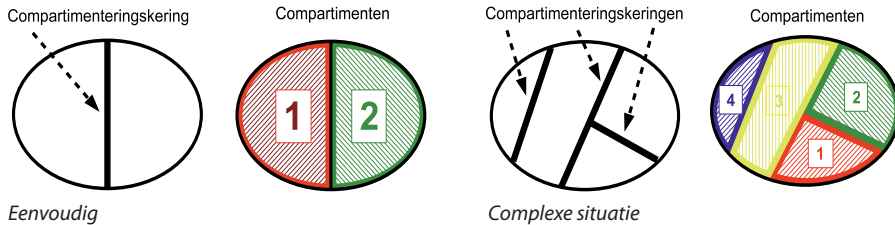
Werkwijze

De richtlijn noemt vijf stappen die tot normering van de compartimenteringsdijk leiden (zie afbeelding 1). Deze stappen beschrijven hoe een tracé van de compartimenteringsdijk kan worden vastgesteld binnen een dijkkring en hoe een norm

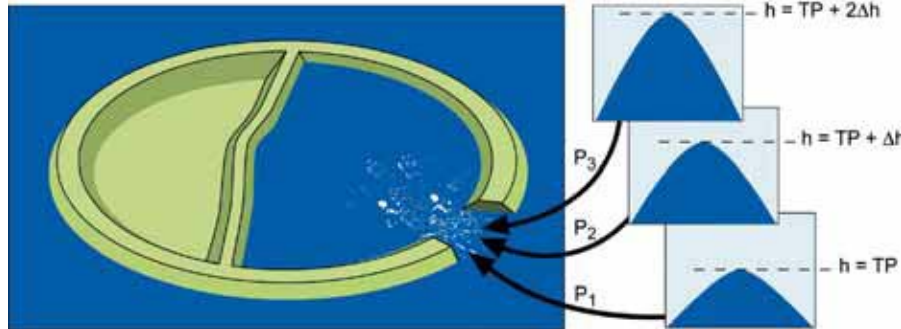
De richtlijn beschrijft de technische ondersteuning bij de verschillende keuzes binnen het beleidsmatige proces tot aanwijzing en normering van een compartimenteringsdijk. De richtlijn is uitsluitend bedoeld om de methode voor bepaling van de schade- en slachtofferreductie te beschrijven en niet het aanwijzingsproces zelf.

Afb. 1.





Afb. 2.



Afb. 3.

kan worden vastgesteld. Eerst wordt een voorlopige norm opgesteld om de compartimenteringsdijk te toetsen aan de vereiste sterkte en een mogelijke kosten-batenanalyse. De definitieve norm wordt opgesteld op basis van deze informatie en overige bestuurlijke criteria. Hierdoor kan de voorlopige norm worden bijgesteld. De uiteindelijke aanwijzing geschiedt op basis van inzicht in het nut van de compartimenteringsdijk bij een overstroming als gevolg van een doorbraak van een primaire waterkering.

Stap A: definieer systeem en functie

De eerste stap in het proces van aanwijzen tot normstelling is dan ook het definiëren van het systeem en de functie van de compartimenteringsdijk hierin. Kern van de definitie van het systeem is dat de relevante compartimenten worden onderscheiden. Afhankelijk van het gebied is de situatie meer of minder complex. In afbeelding 2 wordt een eenvoudige en een complexe situatie weergegeven.

Het is niet zo dat iedere compartimenteringsdijk altijd een positief effect heeft op schade, dodelijke slachtoffers en getroffen.

Westfriese Oomringdijk achter de Hondsbosse Zeewering.



Afhankelijk van de locatie van de doorbraak van de primaire waterkering kan een kering ook een negatief effect hebben, namelijk een snellere stijging van de waterstand in het compartiment of een verdere afleiding van het overstromingswater naar andere kwetsbare gebieden (met name in het kustgebied). Het is dan ook van belang om zowel een positief als een eventueel negatief effect inzichtelijk te maken en te betrekken in een afweging.

Overige voordelen van een compartimenteringsdijk kunnen bijvoorbeeld zijn:

- het vertragen van de overstroming, waardoor het langer duurt voordat verder gelegen gebieden overstromen. In andere delen zal het water dan sneller stijgen;
- het beperken van de omvang van het stroomgat, waardoor het herstel van de doorbraak kan worden vereenvoudigd als de doorstroming dit toelaat;
- het beperken van de maatschappelijke ontwrichting door een verkleining van het overstromde gebied;
- het verkleinen van het aantal mensen dat geëvacueerd moet worden en het

verkleinen van eventuele afstanden bij evacuatie;

- het beschermen van een dijkringgebied tegen overstroming bij een doorbraak bij een 'beneden-normatieve' situatie;
- andere aspecten, zoals cultuurhistorie en verkeer en vervoer.

Stap B: bepaal overstromingsscenario's

Per compartiment worden overstromingsscenario's opgesteld. Bij de aanwijzing van de breslocatie(s) per compartiment wordt uitgegaan van de locatie die naar verwachting tot de grootste schade leidt. Bij het definiëren van de scenario's wordt een probabilistische aanpak gevolgd. Er is rekening gehouden met verschillende hydraulische belastingen en bijbehorende kansen. Op basis van klassen in belasting worden verschillende scenario's opgesteld waarin onderscheid wordt gemaakt in de hoogte en de duur van de hydraulische belasting (zie afbeelding 3). De extremere belastingen zijn gekoppeld aan de decimeterhoogte die bij de overschrijdingsfrequentie van de waterstand bij de kering hoort. Ook is onderscheid gemaakt in klassen van zowel afvoer- als hoogtepercentielen.

Ieder scenario heeft een eigen kans van voorkomen. De kans wordt bepaald door instrumenten voor het toetsen van de primaire waterkeringen. Door het combineren van alle relevante scenario's en uiteindelijk het berekenen van de gevolgen voor de kering kan de overschrijdingsfrequentie van de waterstand bij compartimenteringsdijk worden bepaald. Ook vormt deze informatie de basis voor de kosten-batenanalyse (stap E van de richtlijn). Vanwege de verschillende belastingen zijn in de richtlijn verschillende typen watersystemen onderscheiden: kustgebied, merengebied, bovenrivierengebied en het benedenrivierengebied.

Stap C: bepaal inrichtingsvarianten

De gevolgen van een overstroming hangen af van de grootte van de belasting en de situatie in de dijkring. In een inrichtingsvariant wordt de situatie van alle keringen in het gebied vastgesteld. Vervolgens wordt onderscheid gemaakt in inrichtingsvarianten met de compartimenteringsdijk als variabele:

- de huidige situatie voor het maken van een inschatting van de huidige situatie;
- de waterkerende kering (oneindig hoog en sterk) om de overschrijdingsfrequentie van de waterstanden in het betreffende compartiment en langs de compartimenteringsdijk te kunnen bepalen en
- geen kering voor informatie waaruit onder meer kan worden afgeleid of de betreffende kering een positief of negatief effect op schade, slachtoffers en getroffen heeft.

Eventueel aanwezige kunstwerken of voorzieningen (overlaatconstructies) kunnen nog worden ingezet in geval van werkelijke gebeurtenissen. Mits de werking is gegarandeerd (technisch en organisatorisch), kan op basis van inzet van deze kunstwerken ook een extra inrichtingsvariant worden opgesteld.



Een compartimenteringsdijk achter de Hondsbosse Zeewering in Noord-Holland.

Het nut en de noodzaak van de compartimenteringsdijk wordt in de richtlijn gebaseerd op de variant 'geen kering' als referentiesituatie. Indien de kering niet wordt aangewezen en de handhaving en vergunningverlening vervalt, dan zullen ruimtelijke ontwikkelingen plaatsvinden waardoor de kering niet meer zal functioneren.

Stap D: toetsen op veiligheid

Na vaststelling van de (voorlopige) norm kan optioneel worden vastgesteld of de veiligheid van de compartimenteringsdijk voldoet aan de voorlopig gestelde norm. De beoordeling van de veiligheid kan worden uitgevoerd volgens het katern Compartimenteringsdijken van de 'Leidraad Toets op Veiligheid regionale waterkeringen'. Belangrijk resultaat van deze toets is het inzicht of investeringen (dijkverbetering) moeten worden gedaan om de compartimenteringsdijk te laten voldoen aan de norm. De toets resulteert in het oordeel dat ofwel de veiligheid aan de norm voldoet (het proces van aanwijzing en normering kan worden afgerond met een definitieve vaststelling van de voorlopige aanwijzing en normering) of dat de veiligheid niet aan de norm voldoet. Voor een definitieve vaststelling van de aanwijzing en normering kan op basis van een kosten-batenanalyse worden vastgesteld of de vereiste dijkverbetering voldoende rendabel is.

Stap E: kosten-batenanalyse

Op basis van de inzichten in de verschillende inrichtingsvarianten en het nut van de kering kan een kosten-batenanalyse worden uitgevoerd. Doel hiervan is om te kijken hoe rendabel investeringen zijn in de kering (kosten) en in relatie tot de vermeden schade en slachtoffers (baten). Op basis van deze analyse kan ook een optimum in de normstelling worden bepaald.

Normstelling

Op basis van gevolgen voor schade, dodelijke slachtoffers en getroffen bij de varianten en op basis van een weging van bestuurlijke aspecten kan het aanwijzingsbesluit worden herzien of genomen en kan een (voorlopige) norm worden opgesteld.

Onderscheid wordt gemaakt in:

- een eenvoudige aanpak waarin normklassen zijn benoemd (niet aanwijzen bij bewezen negatief effect, aanwijzen met als norm de 'huidige situatie'²⁾ en aanwijzen met een conditionele kans van 1/10 bij bewezen positief nut);
- een geavanceerde aanpak op basis van een kosten-batenanalyse. De norm wordt hierbij gebaseerd op het optimum. In deze analyse worden de kosten voor het op hoogte en sterkte brengen van de compartimenteringsdijk beschouwd in relatie tot de baten.

Enkele inzichten uit de pilots

Op basis van de resultaten van het onderzoek blijkt dat compartimenteringsdijken soms een negatief effect hebben. Ook blijkt dat investeringen vaak niet rendabel zijn. Als zeer waardevolle gebieden (die ook van voldoende omvang moeten zijn) worden beschermd, dan lijkt compartimentering rendabel. In feite komt dat dan neer op het verkleinen van dijkkringen en voorkomen van overlopen van deze keringen. Een andere uitkomst uit de cases is dat vaak sprake is van een tegengesteld effect in de bijdrage van de compartimenteringsdijk aan de reductie van schade en dodelijke slachtoffers.

Afsluitend

De richtlijn 'Normering van compartimenteringsdijken' heeft de status van een zogeheten groene versie. De komende jaren wordt de richtlijn geëvalueerd in de praktijk. Op basis hiervan stelt men een definitieve blauwe versie op.

De richtlijn is niet geschreven voor het aanwijzen van de locatie of het tracé van compartimenteringsdijken. Alhoewel delen van deze keringen voor schade, dodelijke slachtoffers en getroffen voor de gehele dijkkring. Deze kennis kan worden gebruikt als basis voor een brede afweging, waarbij ook andere bestuurlijke en politieke aspecten kunnen worden betrokken.

Bas Kolen en Jakolien Leenders
(HKV lijn in water)
Henk van Hemert (STOWA)

NOTEN

- 1) Bepaald met de schade- en slachtoffermodule van het Hoogwaterinformatiesysteem van Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde.
- 2) Deze situatie zal dan in beeld gebracht moeten worden, op basis waarvan een norm kan worden geformuleerd.

advertentie

Knowledge counts.



MICROFILTRATION
ULTRAFILTRATION
NANOFILTRATION

WWW.MICRODYN-NADIR.COM

For more than 4 decades now we have been working very successfully on the development and production of membrane products for **water and waste water treatment**. This long-standing experience is essential for us. It is not only an indispensable counterpart to our professional competence but also the key to providing you with products of the highest quality and maximum performance.

MICRODYN-NADIR GmbH
Rheingaustrasse 190-196
65203 Wiesbaden / Germany
Tel. + 49 611 962 6001
info@microdyn-nadir.de



MICRODYN
NADIR

ADVANCED SEPARATION TECHNOLOGIES