

Aan
Provincie Zuid-Holland
t.a.v. drs. G.H.F. Timmermans
Postbus 90602
2509 LD DEN HAAG

Directoraat Generaal Water
t.a.v. de directeur-generaal
de heer drs. M.E.P. Dierikx
Postbus 20906
2500 EX Den Haag

Contactpersoon	Doorkiesnummer
Ir. P.C. Janssen	015 - 2 518 276
Datum	Bijlage(n)
2 september 2014	1
Ons kenmerk	Uw kenmerk
ENW 07-18	-
Onderwerp	
ENW Visie over dijkvakbenadering versus dijkkringbenadering	

Geachte heer Timmermans,

Recentelijk heeft u het ENW verzocht advies uit te brengen over de dijkvakbenadering versus de dijkkringbenadering. Het verzoek is gepresenteerd door de heer Piek van de provincie Zuid-Holland in de ENW Kerngroep op 15 februari 2007, waarna een concept ENW visie is opgesteld.

In de ENW Werkgroepen Veiligheid (9 mei 2007) en Techniek (15 mei 2007) heeft de heer Piek de presentatie eveneens gehouden en is de concept ENW visie meegenomen bij de behandeling van het onderwerp.

Op 31 mei 2007 heeft het ENW haar definitieve visie vastgesteld over de dijkvakbenadering versus de dijkkringbenadering. In de bijlage is deze visie verwoord.

Ik vertrouw erop dat ik u hiermee voldoende geïnformeerd heb.

Met vriendelijke groet,

Ir. G. Verwolf
Voorzitter ENW

Bijlage

ENW visie over dijkvak- versus dijkringbenadering

31 mei 2007

Aanleiding

Op 15 februari 2007 heeft de heer Piek van de provincie Zuid-Holland een presentatie gehouden in de ENW Kerngroep over het verschil tussen een dijkvakbenadering en een dijkringbenadering. De heer Piek komt in zijn presentatie tot de conclusie dat de dijkvakbenadering het veiligheidsprobleem onderschat en stelt het ENW de volgende twee vragen.

1. Wordt zorg van de provincie Zuid-Holland gedeeld, dat de dijkvakbenadering het veiligheidsprobleem onderschat.
2. Zo ja, is dit onderwerp belangrijk genoeg om DG-Water te adviseren om de hoogtetoets in het nieuwe Voorschrift Toetsen op Veiligheid te baseren op dezelfde veiligheidsbenadering als op dit moment is voorgesteld voor de Leidraad Rivieren.

In de vergadering van de ENW Kerngroep is na enige discussie voorgesteld een memo op te stellen waarin de vragen van de heer Piek worden beantwoord. Aanvullend stelt het ENW de volgende twee vragen.

3. Wordt in het huidige Voorschrift Toetsen op Veiligheid voor het benedenrivierengebied een strenger criterium toegepast voor golfoploop/golfoverslag.
4. Wat zijn de consequenties wanneer de hoogtetoets in het nieuwe Voorschrift Toetsen op Veiligheid wordt gebaseerd op een dijkringbenadering.

Behandeling van de vragen

Het voorliggende stuk geeft de beantwoording van de vragen weer. De hoofdstukindeling ziet er als volgt uit.

1. Vigerende veiligheidsnorm
2. Vigerende veiligheidsbenadering
3. Toekomstige veiligheidsbenadering
4. Criterium golfoploop/golfoverslag
5. Kruinhoogte dijken in het benedenrivierengebied
6. Conclusies met antwoord op de vragen

1. Vigerende veiligheidsnorm

De veiligheidsnorm conform de Wet op de waterkering vormt de basis voor de vigerende veiligheidsbenadering. Het is daarom essentieel vast te stellen wat de wet hierover zegt. In

de Wet op de waterkering is de normering voor de bescherming tegen hoogwater vastgelegd in artikel 3. Voor de primaire waterkeringen die direct buitenwater keren, zijn de leden 1 en 2 van toepassing. De betreffende wettekst is hieronder weergegeven.

Wet op de waterkering, artikel 3.1, citaat:

Op een bij deze wet behorende bijlage II is voor elk dijkkringgebied de veiligheidsnorm aangegeven als gemiddelde overschrijdingskans -per jaar -van de hoogste hoogwaterstand waarop de tot directe kering van het buitenwater bestemde primaire waterkering moet zijn berekend, mede gelet op overige het waterkerend vermogen bepalende factoren.

Wet op de waterkering, artikel 3.2, citaat:

In overeenstemming met en ter vervanging van de overschrijdingskans in de zin van het eerste lid, wordt bij algemene maatregel van bestuur voor elk dijkkringgebied de veiligheidsnorm nader aangegeven als de gemiddelde kans per jaar op een overstroming door het bezwijken van een primaire waterkering.

Aan de interpretatie van de wettelijke norm is veel discussie vooraf gegaan. Het woord dijkvakbenadering of dijkkringbenadering komt immers in de wettekst niet voor. Regelmatig is verwezen naar het werk van de Deltacommissie dat de basis heeft gevormd voor de Wet op de waterkering. Het doel van de Wet op de waterkering was immers het behouden van de veiligheid die was bereikt door de uitvoering van de Deltawerken en de rivierdijkversterkingen. In het rapport van de Deltacommissie, deel 1, is onder aan bladzijde 36 de volgende tekst opgenomen.

Rapport Deltacommissie, deel 1, bladzijde 36, citaat:

Uitgaande van de ontwerppeilen zullen de afmetingen van de hoofdwaterkeringen moeten worden bepaald. Men moet daarbij de eis stellen, dat bij het optreden van een waterstand, gelijk aan het ontwerppeil, nog volledige veiligheid tegen overstromen aanwezig is.

In hoofdstuk 8 van hetzelfde rapport geeft de Deltacommissie in een aantal criteria weer wat onder volledig veilig wordt verstaan. Op de bladzijden 85 onderaan en 86 bovenaan is de volgende tekst te vinden.

Rapport Deltacommissie, deel 1, bladzijde 85 en 86, citaat:

Voor een hoofdwaterkering wordt de vereiste kruinhoogte gevonden door optelling van het ontwerppeil en de waakhoogte, zoals deze met behulp van de in 8.2 gegeven richtlijnen kan worden bepaald. Wanneer bij een bestaande hoofdwaterkering dit peil hoger blijkt te zijn dan de aanwezige kruinhoogte, komt de beschouwde waterkering voor versterking in aanmerking.

De Deltacommissie hanteert evenmin het woord dijkvakbenadering of dijkkringbenadering, maar spreekt van een hoofdwaterkering. Hoewel in de bovenstaande tekst de werkwijze overeenkomsten vertoont met een dijkvakbenadering, heeft dit in de discussies over de veiligheidsnormering niet tot een unanieme interpretatie geleid.

In 2004 is de gewenste duidelijkheid gekomen bij de vaststelling van de wijziging van de Wet op de waterkering door de Tweede Kamer der Staten-Generaal. In de Memorie van toelichting van deze wetswijziging (Tweede Kamer, vergaderjaar 2003-2004, 29 747, nr.3)

is op bladzijde 3 te lezen dat de wettelijke veiligheidsnorm behoort bij een dijkvakbenadering. Onderstaand is de wettekst weergegeven.

Wijziging Wet op de waterkering, Memorie van toelichting, bladzijde 3, citaat:

Artikel 3, eerste lid, van de wet kent een veiligheidsnorm, aangegeven als een gemiddelde overschrijdingskans - per jaar - van de hoogste hoogwaterstand waarop de tot directe kering van het buitenwater bestemde primaire waterkering moet zijn berekend, mede gelet op de overige het waterkerend vermogen bepalende factoren. Deze veiligheidsnorm is vooral een praktische norm, waarbij elk dijkvak zo ontworpen wordt dat het veilig een bepaalde waterstand kan keren. Deze hoogste hoogwaterstand is de zogeheten ontwerpwaterstand, waarvoor in bijlage II van de wet per dijkkringgebied de overschrijdingskans is gedefinieerd, die varieert van 1/500 tot 1/10 000 per jaar.

2. Vigerende veiligheidsbenadering

In 1994 is door de toenmalige TAW de ‘Marsroute veiligheidsbenadering’ opgesteld, waarin het traject werd beschreven van de vigerende veiligheidsbenadering (vertrekpunt) naar een toekomstige benadering (einddoel). De volgende stappen zijn in de marsroute uitgezet:

- stap 1. Een ‘overschrijdingskansbenadering per dijkvak’ (destijds aangeduid met: ‘overbelastingsbenadering per dijkvak’)
- stap 2. Een ‘overschrijdingskansbenadering per dijkkringgebied’ (destijds aangeduid met: ‘overbelastingsbenadering per dijkkring’)
- stap 3. Een ‘overstromingskansbenadering’ (destijds aangeduid met: ‘inundatiekansbenadering’).
- stap 4. Een ‘overstromingsrisicobenadering’ (destijds aangeduid met: ‘inundatierisicobenadering’).

Voor de achtergrond van de verschillende stappen wordt verwezen naar ‘Grondslagen voor waterkeren’ (TAW, januari 1998).

Geconstateerd werd destijds dat in de vigerende ontwerpkeidraden de veiligheidsbenadering niet uniform was. Voor de Marsroute was echter een eenduidig vertrekpunt noodzakelijk omdat dit voor toets- en ontwerp praktijk van de komende jaren als ijkpunt zou dienen. Vastgesteld werd dat een ‘overschrijdingskansbenadering per dijkvak’ (stap 1) het vertrekpunt is. Dit stemt overeen met artikel 3.1 van de huidige Wet op de waterkering. Artikel 3.2 van dezelfde wet geeft de mogelijkheid op termijn over te stappen naar een veiligheidsbenadering die is gebaseerd op overstromingskansen (stap 3).

Door de TAW is in de Marsroute aangegeven dat de veiligheid bij de verschillende stappen telkens in andere eenheden wordt uitgedrukt (kans op overschrijding per vak, kans op overschrijding ergens langs de dijkkring, kans op overstroming en de overstromingsrisico’s). De grootte van deze getallen is per definitie niet gelijk (vakbenadering versus ringbenadering) of niet noodzakelijkerwijs gelijk (kans op overschrijding versus overstroming). Door de voorgestelde stappen in de Marsroute wordt de veiligheid telkens geijkt op het vertrekpunt. Het **fysieke** veiligheidsniveau blijft daardoor ongewijzigd, ook als de eenheid en de getallen wijzigen.

3. Toekomstige veiligheidsbenadering

Hierover heeft het ENW eind 2005 een standpunt ingenomen in het kader van haar advies aan DG-Water over de veiligheidsbenadering voor de Leidraad Rivieren (Brief met kenmerk ENW-2005-14, 21 december 2005). Onderstaand wordt de betreffende tekst hierover weergegeven.

Achtergronden bij het advies over de veiligheidsbenadering voor de Leidraad Rivieren, citaat:

Om de overstap tussen de verschillende veiligheidsbenaderingen goed te kunnen maken is er behoefte aan een afspraak over het daarbij te hanteren veiligheidsniveau en over de wijze waarop de overstap concreet vorm krijgt.

In het kader van de Marsroute is afgesproken dat het veiligheidsniveau bij de verschillende overstappen ongewijzigd blijft. Maar dan nog kunnen er bij de invulling van de overstap twee werkwijzen worden gehanteerd:

- a. **De getalswaarde voor de normering wijzigt na een overstap.** De gehanteerde sterkte-eisen blijven ongewijzigd. (In de wet is nu de overschrijdingskans voor een dijkvak vastgelegd. Voor de overstromingskans van een dijkkring zal dus een ander getal gebruikt moeten worden dan de wettelijke overschrijdingskans. Om te blijven voldoen aan de norm wordt deze getalswaarde voor de overstromingskans per dijkkringgebied afgestemd (geijkt) op de huidige wettelijke overschrijdingskans.)*
- b. **De getalswaarde voor de normering blijft ongewijzigd na een overstap.** De daardoor resulterende verzwaring van de veiligheidseis wordt gecompenseerd door een reductie van de sterkte-eisen. Dit komt er dus op neer dat de getalswaarde voor de wettelijk vastgestelde overschrijdingskans wordt gebruikt als overstromingskans van de gehele dijkkring.*

Werkwijze b is in het verleden toegepast bij de invulling van LOR2, die is gebaseerd op een 'overschrijdingskansbenadering per dijkkringgebied' in combinatie met de veiligheidsnormen volgens artikel 3, lid 1 van de Wet op de waterkering. Voor het schademechanisme golfploop/golfoverslag is destijds een reductie doorgevoerd van de sterkte-eis (door middel van de introductie van een toelaatbaar golfoverslaggebied in plaats van een vereiste golfploophoogte).

Door de TAW is destijds in het kader van de Marsroute gekozen voor werkwijze a (de getalswaarde voor de normering wijzigt na een overstap). Van werkwijze b (de getalswaarde voor de normering blijft ongewijzigd na een overstap) is -hoewel vastgesteld in LOR2 - in het kader van de Marsroute door de TAW afstand genomen. Het voordeel van werkwijze a is dat de wijziging van de getalswaarde voor de norm in één keer doorwerkt voor alle schademechanismen.

Het ENW onderschrijft de keuze voor werkwijze a, wat inhoudt dat, bij gelijkblijvend veiligheidsniveau, de getalswaarde voor de normering wijzigt na een overstap naar een andere veiligheidsbenadering.

Met LOR2 wordt bedoeld: Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel 2 – benedenrivierengebied, september 1989.

Het genoemde gelijkblijvend veiligheidsniveau is het **fysiek** gelijkblijvend veiligheidsniveau.

4. Criterium golfloop/golfoverslag

Voorheen was de 2%-golfloop het criterium voor golfloop/golfoverslag, ongeacht de erosiebestendigheid van het binnentalud, die afhangt bekleding, de grasmat en eventuele bebouwing.

Bij het verschijnen van de Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel 2 – benedenrivierengebied, september 1989, (LOR-2) is ruimte geboden voor het criterium overslagdebiet in liters per meter per seconde, waarbij eisen werden gesteld aan de kwaliteit van het binnentalud (veelal de grasmat).

Aan het criterium golfloop/golfoverslag kan op onderstaande manieren voldaan:

1. 2%-golfloop, ongeacht de kwaliteit van het binnentalud
2. 0,1 l/m/s, ongeacht de kwaliteit van het binnentalud
3. 1 l/m/s, met eisen aan de kwaliteit van het binnentalud
4. 10 l/m/s, met zwaardere eisen aan de kwaliteit van het binnentalud

De opties 2 tot en met 4 geven een **gelijkwaardig** veiligheidsniveau voor dit criterium, terwijl de kruinhoogte niet per definitie gelijk is. Bij een groter toelaatbaar overslagdebiet mag de kruinhoogte lager zijn. Dit is zichtbaar gemaakt in figuur 1 uit de Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel 1 – bovenrivierengebied (zie bijlage), waarin de relatie tussen de golfhoogte en waakhoogte is afgebeeld.

Uit deze figuur blijkt ook dat optie 1 gelijkwaardig is aan optie 2 voor niet al te hoge golven zoals in het rivierengebied voorkomt.

Door het gebruik van de opties 2 tot en met 4 uit LOR-2 kon in het benedenrivierengebied een hoogtecompensatie worden toegepast voor de hogere kruinhoogtes die voortvloeiden uit het toepassen van de dijkkringbenadering voor hoogtetoets (zie paragraaf 5).

Het criterium golfloop/golfoverslag wordt intussen landelijk toegepast, in het algemeen in combinatie met een dijkvakbenadering, zowel voor toetsen als ontwerpen (Voorschrift Toetsen op Veiligheid 2004, Leidraad Zee- en Meerdijken 1999).

Toepassing van het criterium overslagdebiet leidt in het benedenrivierengebied niet tot zwakkere dijken.

5. Kruinhoogte dijken in het benedenrivierengebied

Bij het verschijnen van de Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel 2 – benedenrivierengebied, is voor de hoogtetoets een dijkringbenadering geïntroduceerd volgens werkwijze b zoals vermeld in hoofdstuk 3. De TAW en recentelijk het ENW hebben hiervan afstand genomen in het kader van de Marsroute en bij het advies eind 2005 voor de rivierdijken (zie hoofdstuk 3). Het toepassen van de hoogtetoets volgens een dijkringbenadering heeft consequenties gehad voor de kruinhoogte van de dijken in het benedenrivierengebied. Een dijkringbenadering resulteert bij dezelfde getalswaarde in de normering immers in een verzwaarde veiligheidseis, in dit geval in een hogere kruinhoogte.

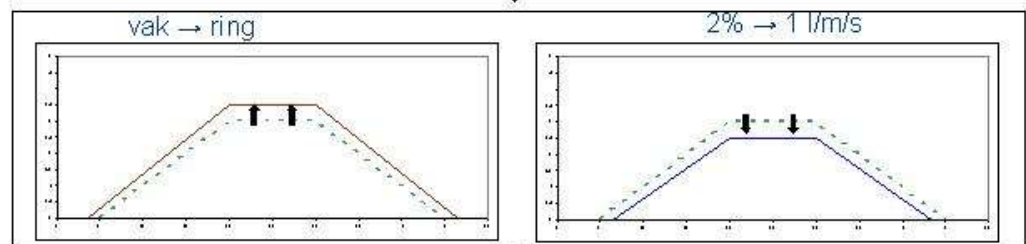
Een reductie in de kruinhoogte kon worden gerealiseerd door het toepassen van de verruiming in het criterium golfoploop/golfoverslag (zie hoofdstuk 4). Onderstaande tekst uit de bovengenoemde leidraad geeft dit aan.

Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel 2, bladzijde 58, citaat:

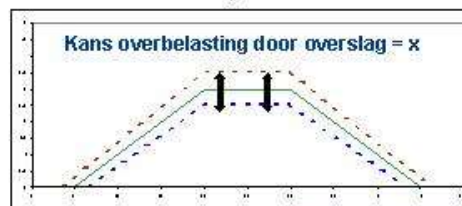
Voor relatief zware zeegang, met golven van enkele meters hoog, zal de gehanteerde 2%-golfoploop een overslagdebiet opleveren in de orde van 1 l/s per m. Dit wordt ongeveer 0,1 l/s bij lage golven, zoals in het rivierengebied. Gaat men ook in het rivierengebied uit van 1 l/s per m, dan levert dat een reductie op van de waakhogte, overigens met inachtneming van de minimale waakhogte van 0,50 m. Welk criterium van toepassing is, hangt uiteraard ook af van de constructie van de dijk en de eventuele bebouwing. In bepaalde gevallen, zoals bij verdedigde kruin en binnenbelopen, kan soms 10 l/s per m worden aangehouden.

Het voorkomen van trendbreuk bij de dijken in het benedenrivierengebied is schematisch weergegeven in de onderstaande afbeelding uit de presentatie van de heer Piek.

Traditionele
methode:
Vak 2%



Uitkomst controle:
geen trendbreuk



6. Conclusies met antwoord op de vragen

Algemeen

Het voorliggend stuk geeft aan op welke manier invulling wordt gegeven aan de veiligheidsbenadering. Vastgesteld is dat een 'overschrijdingskansbenadering per dijkvak', conform de Wet op de waterkering, artikel 3, lid 1, de vigerende veiligheidsbenadering vormt en tevens het vertrekpunt is voor de Marsroute. In de stappen naar een toekomstige veiligheidsbenadering volgens de Marsroute, veranderen de eenheden en de getallen, maar blijft het **fysieke** veiligheidsniveau onveranderd en zal de veiligheid telkens geijkt worden aan het vertrekpunt.

- 1 Wordt zorg van de provincie Zuid-Holland gedeeld, dat de dijkvakbenadering het veiligheidsprobleem onderschat.

De zorg van de provincie Zuid-Holland dat een dijkvakbenadering het veiligheidsprobleem onderschat, lijkt voort te komen uit het toepassen van dezelfde getalswaarde voor de normering bij een dijkringbenadering als bij een dijkvakbenadering voor de hoogtetoets. De

dijkringbenadering leidt tot hogere gewenste kruinhoogtes dan de dijkvakbenadering. Aangezien echter de dijkvakbenadering het ijkpunt is, is er bij de dijkvakbenadering daardoor nog geen onderschatting van het veiligheidsprobleem.

Overigens onderschrijft het ENW de door de provincie Zuid-Holland uitgevoerde analyse dat de aanwezigheid van meerdere gevarenbronnen voor een gebied bedreigender is dan de aanwezigheid van slechts één gevarenbron. Het ENW is van mening dat dit punt behoort te worden meegenomen bij een volgende stap in de veiligheidsbenadering.

- 2 Zo ja, is dit onderwerp belangrijk genoeg om DG-Water te adviseren om de hoogtetoets in het nieuwe Voorschrift Toetsen op Veiligheid te baseren op dezelfde veiligheidsbenadering als op dit moment is voorgesteld voor de Leidraad Rivieren.*

Het nu reeds overstappen op een dijkkringbenadering voor de hoogtetoets in het nieuwe Voorschrift Toetsen op Veiligheid, wordt door het ENW niet onderschreven. De vigerende inzichten zijn nog niet ver genoeg ontwikkeld om deze stap al te maken. Voor verschillende faalmechanismen is nog onvoldoende bekend hoe deze uitwerken in de veiligheidsbenadering. Het ENW is van mening dat overstap naar een andere veiligheidsbenadering in één keer dient te geschieden wanneer alle faalmechanismen ver genoeg zijn uitgewerkt om de relatieve bijdragen te kunnen kwantificeren. De resultaten uit het project 'Veiligheid Nederland in Kaart, deel 2' zullen hieraan in belangrijke mate bijdragen. Tot die tijd moet worden uitgegaan van de vigerende veiligheidsbenadering, een 'overschrijdingskansbenadering per dijkvak'.

- 3 Wordt in het huidige Voorschrift Toetsen op Veiligheid voor het benedenrivierengebied een strenger criterium toegepast voor golfploop/golfoverslag.*

Zoals in hoofdstuk 4 is beschreven, wordt het criterium golfploop/golfoverslag landelijk toegepast, zowel voor toetsen als ontwerpen, in het algemeen in combinatie met een dijkvakbenadering. Er wordt in het Voorschrift Toetsen op Veiligheid geen onderscheid gemaakt naar gebiedsindeling.

- 4 Wat zijn de consequenties wanneer de hoogtetoets in het nieuwe Voorschrift Toetsen op Veiligheid in het benedenrivierengebied wordt gebaseerd op een dijkkringbenadering.*

Zie ook het antwoord op vraag 2.

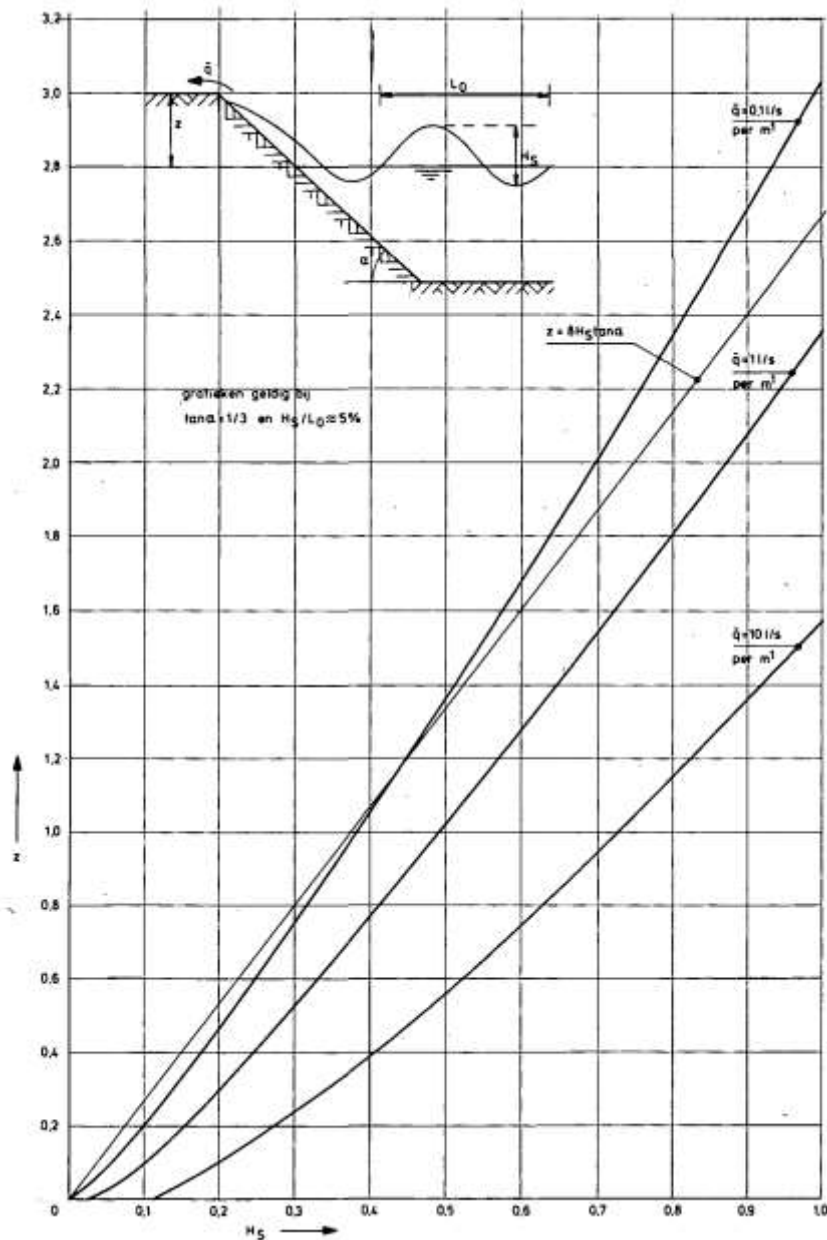
Nu bij het toetsen op golfploop/golfoverslag de 4 opties uit hoofdstuk 4 ook landelijk worden toegepast, is het gewenst de hoogtetoets ook overal via de dijkvakbenadering te blijven doen, zodat het toetsen overal gelijkwaardig gebeurt. Zou alleen in het benedenrivierengebied de hoogtetoets worden gebaseerd op de dijkkringbenadering, dan zou daar een verzwaarde eis worden toegepast.

Tot slot

Het ENW adviseert dat het project VNK-2 met hoge urgentie wordt uitgevoerd.

Achtergronden bij het advies over de veiligheidsbenadering voor de Leidraad Rivieren, citaat:

Tenslotte is het ENW van mening dat het zinvol is de huidige benadering in het benedenrivierengebied (een overschrijdingskansbenadering per dijkkringgebied) te beschouwen als invulling van toekomstgericht ('robuust') ontwerpen, om trendbreuken te voorkomen.



Figuur 1. Relatie golfhoogte-waakhoogte bij overslagdebieten van 10,1 en 0,1 l/s per m^2 dijk