



enw | expertisenetwerk  
waterveiligheid

Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving  
De Hoofdingenieur-Directeur de heer ir. P. Struik  
Postbus 2232  
3500 GE UTRECHT

*Contactpersonen*  
ir. D.P. de Bake

*Datum*  
5 december 2016

*Ons kenmerk*  
ENW-16-16

*Onderwerp*  
Advies Hoogwaterreferentie rivieren

*Telefoonnummer*  
06 30389143

*Bijlage(n)*

*Uw kenmerk*  
RWS-2016/39277

*Afschrift aan*  
DGRW, Heij  
RWS WVL, Schropp

Geachte heer Struik,

U heeft op 22 september 2016 een adviesvraag bij het ENW ingediend over de nieuwe hoogwaterreferentie rivieren. Het afgelopen jaar heeft Rijkswaterstaat een methode laten ontwikkelen om op basis van de overstromingskansbenadering een nieuwe hoogwaterreferentie voor het rivierengebied af te leiden, ter vervanging van de huidige maatgevende hoogwaterstanden en afvoeren. Op 1 januari 2017 zal naar verwachting immers de aangepaste Waterwet van kracht worden, waarin het begrip overschrijdingskans is vervangen door overstromingskans en de huidige maatgevende waterstanden hun betekenis verliezen als referentie.

De nieuwe hoogwaterreferentie brengt met een relatief eenvoudige methode de effecten van kleine ingrepen op de waterstanden in de as van de rivier in beeld. De aanname hierbij is dat de twee gekozen afvoeren representatief zijn voor de gehele kansverdeling van de afvoeren. Hiermee kan Rijkswaterstaat haar taken als rivierbeheerder doelmatig blijven uitvoeren.

In uw adviesvraag zijn ons drie vragen gesteld:

1. Acht het ENW de methodiek goed genoeg en de uitkomsten betrouwbaar genoeg om een hoogwaterreferentie mee te bepalen? De vertaling van de overstromingskansbenadering is hierbij van belang.
2. In de methode worden uit de kansverdeling van afvoeren twee representatieve afvoeren gekozen voor twee faalmechanismen: de hoogste afvoer is gerelateerd aan overloop/ overslag en de laagste afvoer aan piping. Zijn deze keuzes voldoende onderbouwd?
3. Heeft het ENW aanbevelingen voor de implementatie van de methode en verdere uitwerking in de toekomst.

#### **Beschikbare stukken**

Bij het opstellen van voorliggend advies is gebruik gemaakt van het door u beschikbaar gestelde HKV-rapport "Hoogwaterreferentie - Een nieuwe hoogwaterreferentie voor Rijkswaterstaat" van oktober 2016.

Expertisenetwerk Waterveiligheid

Zuiderwagenplein 2  
Postbus 17  
8200 AA Lelystad

telefoon 06 - 51 61 79 80  
e-mail [enwsecretariaat@rws](mailto:enwsecretariaat@rws)  
internet [www.enwinfo.nl](http://www.enwinfo.nl)

### **Algemene opmerkingen**

In de overstromingskansbenadering is geen sprake meer van een maatgevende waterstand, maar is het hele bereik aan waterstanden relevant. Met enkele juist gekozen afvoeren kan echter een goed beeld worden gevormd van de invloed van kleinschalige ingrepen in de rivier en het winterbed en de ontwikkeling van begroeiing en morfologie op de hydraulische belasting van de waterkeringen. Door de overstap op GRADE is inmiddels bekend dat de verschillen tussen afvoerniveaus met een kans van voorkomen van 1/1000, 1/10.000 en 1/100.000 per jaar langs de Rijntakken niet meer zo groot zijn als voorheen werd verondersteld. We weten daarnaast dat voor de geotechnische faalmechanismen ook de frequentere middelhoge waterstanden relevant zijn.

#### Bovenrivierengebied

Het ENW kan zich goed vinden in het voorstel om te werken met twee juist gekozen referentieafvoeren met bijbehorende waterstandsberekeningen, in de Rijntakken en de Bedijkte Maas op basis van permanentie en in de Maasvallei met tijdsafhankelijke berekeningen. Nauwer aansluiten bij de normen voor individuele dijktrajecten zou de aanpak onnodig ingewikkeld kunnen maken. Wel stelt het ENW voor om voor zowel Rijn als Maas consequent afgeronde waarden voor het afvoerniveau te hanteren (of eventueel afgeronde herhalingsstijden): voor de Maas zou bijvoorbeeld een - bij de vigerende beoordeling aansluitende - waarde van 3000 en 3800 m<sup>3</sup>/s kunnen worden gebruikt.

Het ENW is overigens van mening dat voor eenvoudige ingrepen in het riviersysteem zelfs één (hoge) referentieafvoer zou kunnen volstaan: wanneer een ingreep een significante invloed heeft op de waterstand bij frequentere situaties die van belang zijn voor geotechnische faalmechanismen, dan is dat effect altijd ook zichtbaar bij een hoog afvoerniveau. Om met dat ene extreme niveau te kunnen volstaan moet het gaan om kleine effecten en is dus een streng criterium nodig voor de toelaatbare waterstandstijging (bijvoorbeeld de huidige waarde van 1 mm). Het nadeel van één referentieafvoer is dat een eventuele verandering in de afvoerverdeling bij frequentere hoogwatersituaties niet wordt getoetst.

Voor meer complexe en grootschaliger ingrepen zoals die in het kader van Ruimte voor de Rivier worden uitgevoerd, volstaan anderzijds geen twee referentie afvoeren, maar dient juist een volledige reeks aan afvoerniveaus te worden gehanteerd. Ook dient dan tijdsafhankelijk gerekend te worden, om een goed beeld te krijgen van aspecten zoals de duur van het hoogwater en de snelheid van waterstandval.

#### Benedenrivierengebied

In het benedenrivierengebied is een hoogwaterstand vaak een combinatie van rivierafvoer, zeewaterstand of meerpeil, stormomstandigheden (windsnelheid en -richting) en de toestand van eventuele beweegbare keringen. Een bepaalde waterstand op een locatie kan onder verschillende omstandigheden tot stand komen. Het ENW kan zich vinden in het voorstel om hier de vigerende methode voor de nieuwe hoogwaterreferentie, op basis van conditionele illustratiepunten, te hanteren.

### **Antwoorden op vragen**

1. *Acht het ENW de methodiek goed genoeg en de uitkomsten betrouwbaar genoeg om een hoogwaterreferentie mee te bepalen? De vertaling van de overstromingskansbenadering is hierbij van belang.*

In het rapport is niet één methode voorgesteld, maar zijn verscheidene mogelijkheden verkend. Daarna wordt een voorstel gedaan, waarover hierboven is opgemerkt dat dit niet helemaal consistent is voor Rijn en Maas (ronde afvoeren vs. ronde kansen). Gegeven het feit dat het hier om kleine ingrepen gaat en de keuze van de te hanteren hoge en lage afvoer niet erg kritisch is, is een consistente benadering op dit punt volgens het ENW zeer goed mogelijk, zonder het risico dat voor de beoogde kleinschalige toepassingen onvoldoende scherp getoetst zal worden.



2. *In de methode worden uit de kansverdeling van afvoeren 2 representatieve afvoeren gekozen voor 2 faalmechanismen: de hoogste afvoer is gerelateerd aan overloop/overslag en de laagste afvoer aan piping. Zijn deze keuzes voldoende onderbouwd?*

De gerapporteerde analyse laat zien dat met twee representatieve afvoeren een voldoende goede indruk kan worden verkregen van waterstandseffecten die relevant zijn voor geotechnische faalmechanismen, alsmede voor overloop/overslag. Voor het *benedenrivierengebied* adviseert het ENW om de vigerende methode voor de nieuwe hoogwaterreferentie, op basis van conditionele illustratiepunten, te hanteren.

Voor meer complexe ingrepen, zoals die in het kader van Ruimte voor de Rivier worden uitgevoerd, dient juist een volledige reeks aan afvoerniveaus te worden gehanteerd. Bij grootschalige veranderingen in het benedenrivierengebied dient de vigerende methode met conditionele illustratiepunten te worden gehandhaafd.

3. *Heeft het ENW aanbevelingen voor de implementatie van de methode en verdere uitwerking in de toekomst.*

Omdat het relatief eenvoudig is waterstandsberekeningen uit te voeren voor een reeks van afvoeren, beveelt het ENW aan de uitkomsten voor zo'n reeks (zonder windopzet) voor alle rivieren beschikbaar te stellen. Dit zal het inzicht in het gedrag van de rivier bij verschillende afvoeren vergroten. Of daarbij wordt uitgegaan van 1/10, 1/100, 1/1000 en 1/10.000 per jaar afvoerniveau, dan wel van ronde debieten die specifiek zijn voor een rivier (bijvoorbeeld 8.000, 10.000, 12.000, 14.000, 16.000 m<sup>3</sup>/s voor de Rijntakken) maakt in feite weinig uit.

Daarnaast pleit het ENW ervoor om bij vergunningverlening en het toetsen van natuurlijke ontwikkelingen ook aandacht te besteden aan de consequenties voor de hydraulische belastingen aan de dijk, met het oog op alle relevante faalmechanismen. Daarbij kan worden gedacht aan het intrepunt voor kwel, golfhoogte en -periode bij de dijk, of indirecte faalmechanismen zoals ondergraving door uitschuring in het zomerbed. Met een dergelijke uitbreiding van het toetsingskader wordt nauw aangesloten bij de nieuwe faalkansbenadering. Het is daarbij ook van belang de duur van hoogwater en de snelheid van waterstandval te onderzoeken en bij de beoordeling te betrekken.

Wij hopen u naar tevredenheid van advies te hebben voorzien.

Hoogachtend,

Ir. G. Verwolf

Voorzitter van het Expertise Netwerk Waterveiligheid