

# Advies

## Veiligheidsfilosofie dubbele dijk

Advies nummer 22-06 van 8 augustus 2022

Aan het dagelijks bestuur van Waterschap Noorderzijlvest  
Postbus 18  
9700 AA Groningen

Geachte bestuur,

In 2021 heeft Waterschap Noorderzijlvest binnen het innovatieproject Dubbele Dijk een veiligheidsfilosofie voor de reeds uitgevoerde dubbele dijk laten opstellen door Deltares, onder begeleiding van het Adviesteam Dijkontwerp. De opgestelde methodiek is erop gericht om het systeem van een dubbele dijk te kunnen beoordelen. De methodiek is primair gericht op de dubbele dijk gelegen tussen de Eemshaven en Delfzijl, maar kan mogelijk ook gebruikt worden voor vergelijkbare systemen elders in Nederland.

In uw brief met kenmerk Z/22/053145 vraagt u het ENW de opgestelde veiligheidsfilosofie voor een dubbele dijk te beoordelen. U vindt in deze brief ons antwoord, waarin we eerst ons samenvattend oordeel geven en vervolgens verder ingaan op de achtergronden, uw specifieke vraag en onze bevindingen.

### **Samenvattend oordeel**

Samengevat vindt het ENW dat de toegeleverde rapportages goed leesbaar en navolgbaar zijn. Het ENW onderschrijft de opzet en aanpak van de opgestelde veiligheidsfilosofie, welke past bij de overstromingskansbenadering. Het ENW onderschrijft eveneens de conclusies van Deltares: de meerwaarde voor de waterveiligheid van de dubbele dijk tussen de Eemshaven en Delfzijl is zeer beperkt. De reden hiervoor is dat de tweede dijk kort achter de voorliggende kering ligt en bovendien veel zwakker is dan de voorliggende dijk. Bij een bres in de voorliggende dijk is de achterliggende kering veelal niet in staat om een overstroming in het achterland te voorkomen. Wel kan mogelijk een ander concept van een dubbele dijk meerwaarde hebben voor de waterveiligheid, bijvoorbeeld als er voldoende afstand is tussen de eerste en tweede kering, en de tweede kering voldoende sterk is. De opgestelde veiligheidsfilosofie is, mits deze verder generiek toepasbaar wordt gemaakt, tevens geschikt om andere concepten van dubbele dijken uit te werken. Het ENW deelt de conclusies van het waterschap dat er buiten het huidige waterveiligheidsbeleid meerwaarde van een dubbele dijk kan zijn, maar maakt wel de kanttekening dat de additionele baten – dus buiten de waterveiligheid – in de gekozen configuratie beperkt van omvang lijken te zijn, en dat deze mogelijk ook op een meer doelmatige manier kunnen worden verkregen. Bij de inschatting van mogelijke additionele baten, dient ook het kostenaspect overwogen te worden: een enkele dijk is vanuit waterveiligheidsperspectief goedkoper dan een dubbele.



### **Achtergrond van de dubbele dijk**

Waterschap Noorderzijlvest heeft over een lengte van ongeveer 2,5 km van het dijktraject Eemshaven - Delfzijl een dubbele dijk aangelegd. Het concept van de dubbele dijk is afkomstig uit het Deltaprogramma en is opgenomen als innovatieproject in de Projectoverstijgende verkenning Waddenzee van het Hoogwaterbeschermingsprogramma. De dubbele dijk is een concept waarbij de primaire kering bestaat uit twee achter elkaar gelegen dijken die zijn gescheiden door een tussengebied. Het project voorziet daartoe in een nieuwe achterliggende kering en versterking van het huidige dijklichaam aan de binnenzijde. Voor de dimensionering van de achterliggende kering zijn op basis van 'expert judgement' uitgangspunten vastgesteld. Hierbij is rekening gehouden met het berekende overslagdebiet en de reststerkte van de voorliggende kering als geen aanpassingen aan de hoogte en buitenwaartse bekleding van de voorliggende kering worden gedaan. De steenbekleding van de voorliggende kering is daarom niet opgetrokken en de kruin minder verhoogd. De voorliggende kering is wel aangepast aan de binnenzijde, om macro-instabiliteit te voorkomen. Ter voorkoming van erosie van het binnentalud is tevens een erosiebestendige kleilaag op de voorliggende kering aangebracht, zodat deze een overslag tot minstens 30 l/s/m aankan. De nieuwe achterliggende kering voorkomt dat er meer dan 10 l/s/m overslag plaatsvindt in het achtergelegen gebied tijdens extreme condities. Het gehele gebied is zo'n 50 ha groot (2 km lang, 250 m breed). In de zone tussen de twee dijken wordt geëxperimenteerd met landbouw, recreatie, slibvang en natuur.

Op basis van deze veiligheidsfilosofie concludeert Deltares dat er ten aanzien van de waterveiligheid geen significante meerwaarde valt te verwachten van de dubbele dijk op dit traject. Dit wordt veroorzaakt door:

- De buffercapaciteit van het tussengebied, welke veel kleiner is dan het komberegend vermogen van het achterland.
- De toegevoegde sterkte van de achterliggende kering, welke nauwelijks bijdraagt aan de totale sterkte van het stelsel van twee dijken.

Deltares stelt tevens dat er, ten aanzien van de waterveiligheid, mogelijk wel een theoretische meerwaarde van een dubbele dijk in generieke zin verwacht kan worden, bijvoorbeeld:

- Een golfbreker kan de hydraulische belastingen op de achterliggende kering verlagen.
- Het gebied tussen twee keringen kan water bufferen.
- De standtijd van de twee keringen tezamen kan hoog genoeg zijn om de hydraulische belasting te kunnen weerstaan. Bij zeer zware schade aan de voorliggende kering tijdens een storm kan de achterliggende kering een eventuele tweede storm keren.
- De waterstand in het tussengebied kan tegendruk bieden op de voorliggende kering.

Waterschap Noorderzijlvest stelt hiernaast dat er mogelijk meerwaarde te verwachten is op het gebied van:

- Adaptatie door meegroeien met de zeespiegelstijging.
- (Acceptatie van) overslag in het tussengebied in relatie tot burgerperceptie.

### **Vraag aan het ENW**

Het verzoek van het waterschap aan het ENW luidt als volgt:

*"In het kader van dit onderzoek (veiligheidsfilosofie dubbele dijk) is in 2021 een generieke methode ontwikkeld om het systeem van een dubbele dijk te beoordelen. In de methodiek wordt vanuit de norm op trajectniveau een faalkanseis per gebeurtenissenboom bepaald. De faalkanseisen zijn van toepassing op de combinatie van de voorliggende kering en de achterliggende kering. Om te kunnen bepalen of wordt voldaan aan alle faalkanseisen worden gebeurtenissenbomen opgesteld voor initiële mechanismen die niet evident aan hun respectievelijke faalkanseisen voldoen. Voor de overige gebeurtenissenbomen is dat niet nodig omdat de kans van optreden van het initiële mechanisme al klein genoeg is. De op te stellen gebeurtenissenbomen*



*starten vanuit de initiërende mechanismen op de voorliggende kering. Deze methode maakt het mogelijk om de kans op optreden van het faalpad te berekenen, en te vergelijken met de faalkans-eis.*

*We zijn zeer benieuwd hoe het ENW deze veiligheidsfilosofie beoordeelt”.*

De adviesvraag en de stukken zijn besproken op 30 maart 2022 tijdens de vergadering van de ENW-werkgroep Veiligheid. In deze vergadering heeft het waterschap de veiligheidsfilosofie gepresenteerd.

De volgende stukken zijn aan het ENW beschikbaar gesteld:

- a. Waterschap Noorderzijlvest (2022). Adviesaanvraag Veiligheidsfilosofie Dubbele Dijk. 10 maart 2022.
- b. Waterschap Noorderzijlvest (2021). Veiligheidsfilosofie Dubbele Dijk. Demonstratieproject Dubbele Dijk, Veiligheidsfilosofie. 1 december 2021.

## **Bevindingen van het ENW**

### **Veiligheidsfilosofie dubbele dijken**

Het concept van faalpaden kan worden toegepast bij dubbele dijken, en dit is correct uitgevoerd voor het demonstratieproject in het dijktraject Eemshaven - Delfzijl. Hierbij dient nog wel opgemerkt te worden dat het concept van faalkanseisen zal worden losgelaten bij de komende landelijke beoordelingsronde, maar dit maakt de opgestelde veiligheidsfilosofie niet direct minder toepasbaar. De huidige uitwerking voor de dubbele dijk tussen de Eemshaven en Delfzijl is echter niet generiek toepasbaar: door het gekozen ontwerp van deze dubbele dijk zijn meerdere faalmechanismen niet relevant en zijn dus terecht niet in deze analyse meegenomen. In een generieke filosofie moeten deze wel worden meegenomen. Voorbeelden van deze mechanismen zijn piping en erosie grasbekleding kruin en binnentalud. Vooralsnog vindt het ENW het niet nodig om een generieke aanpak voor dubbele dijken op te stellen, omdat de uitwerking veelal afhankelijk is van locatiespecifieke uitgangspunten die lastig in een generiek kader te vatten zijn, en omdat dubbele dijken nog maar beperkt worden overwogen, mede vanwege het ruimtebeslag en het kostenaspect.

### **Dubbele dijken vanuit waterveiligheidsperspectief**

Bij mogelijke toekomstige toepassingen van een dubbele dijk zou het devies moeten zijn: eerst een veiligheidsfilosofie opstellen, daarna pas gaan bouwen. Voor een toegevoegde waarde van een dubbele dijk ten aanzien van de waterveiligheid zijn één of meerdere aspecten benodigd: een relatief sterkere achterliggende kering dan wel een relatief grotere bufferwerking van het tussengebied ten opzichte van de omvang van een overstroming. Ook als andere mechanismen, zoals macrostabiliteit (bijvoorbeeld eventuele zettingsvloeiing door geulen voor de dijk), een rol spelen, kan er mogelijk een toegevoegde waarde van een dubbele dijk zijn. Voor een dubbele dijk zou de bijdrage aan de overstromingskans dus aannemelijk moeten worden gemaakt, anders is een dergelijke oplossing niet interessant.

Wanneer naar het gedrag van het systeem wordt gekeken, reageert het systeem met een dubbele dijk bij een extreme gebeurtenis anders dan een enkele dijk. Bij een doorbraak van de voorliggende kering zal door de aanwezigheid van de achterliggende kering het verval over de voorliggende kering mogelijk kleiner zijn en dit kan invloed hebben op de afmetingen van de bres. De gevolgen van de overstroming zouden dan kleiner zijn dan die waarvan de huidige norm uitgaat. Wanneer dit effect significant is, kan vanuit een overstromingsrisicobenadering een minder strenge eis aan de kering worden gesteld. Bij een dubbele dijk kunnen immers in theorie de gevolgen kleiner zijn, waardoor het meer zou kunnen lonen om hogere risico's te beheersen met gevolgbeperking.



### **Bredere toepasbaarheid dubbele dijken**

Bij het overwegen van een oplossing met een dubbele dijk is het van belang om het geheel zo breed mogelijk te beschouwen en zowel de waterveiligheid, als de kosten, als het multifunctioneel gebruik van de keringen en het tussenliggende gebied in ogenschouw te nemen. Zelfs wanneer een dubbele dijk of andere componenten in het landschap geen bijdrage leveren aan de waterveiligheid, kunnen ze namelijk mogelijk wel een bijdrage leveren aan andere maatschappelijke doelen, zoals bijvoorbeeld natuur. Bij de inschatting van deze mogelijke additionele baten dient ook het kostenaspect overwogen te worden: een enkele dijk is vanuit waterveiligheidsperspectief namelijk altijd goedkoper dan een dubbele.

### **Dubbele dijk tussen Eemshaven en Delfzijl**

De huidige dubbele dijk in het demonstratieproject langs het dijktraject Eemshaven - Delfzijl leidt nauwelijks tot reductie van de overstromingskans en heeft daarmee met de huidige overstromingskansnormen weinig meerwaarde. De kans dat de achterliggende kering effectief water keert bij een doorbraak van de voorliggende kering is verwaarloosbaar, wat wordt veroorzaakt door de relatief veel sterkere voorliggende dan achterliggende kering. Er is dus, bijvoorbeeld voor de faalpaden gerelateerd aan de harde en zachte bekleding van het buitentalud, geen toegevoegde waarde van de dubbele dijk te verwachten. Ook is er, voor wat betreft de bufferwerking, geen reducerende werking van de achterliggende dijk op de overstromingskans te verwachten. De bufferwerking van het tussengebied is namelijk verwaarloosbaar ten opzichte van de omvang van een overstroming. Er is dus, ook voor de faalpaden gerelateerd aan het niet sluiten van het kunstwerk, geen toegevoegde waarde van de dubbele dijk te verwachten. De kans dat de achterliggende kering nog iets kan bijdragen als een storm optreedt tijdens de reparatieperiode van de voorliggende kering, is vanwege de omvang van de achterliggende kering erg klein.

Het ENW onderschrijft de conclusies van het waterschap dat er buiten het huidige waterveiligheidsbeleid meerwaarde van een dubbele dijk kan zijn, maar maakt wel de kanttekening dat de additionele baten – dus buiten de waterveiligheid gezien – in de gekozen configuratie beperkt van omvang lijken te zijn en dat deze mogelijk ook op een meer doelmatige manier kunnen worden verkregen.

Wij hopen u naar tevredenheid van advies te hebben voorzien.  
Hoogachtend,

Drs. J.H.M. de Ruig  
Plaatsvervangend voorzitter van het Expertise Netwerk Waterveiligheid