

Taaie Dijken Klimaatrobuust

Verslag Eindsymposium, 12 februari 2026

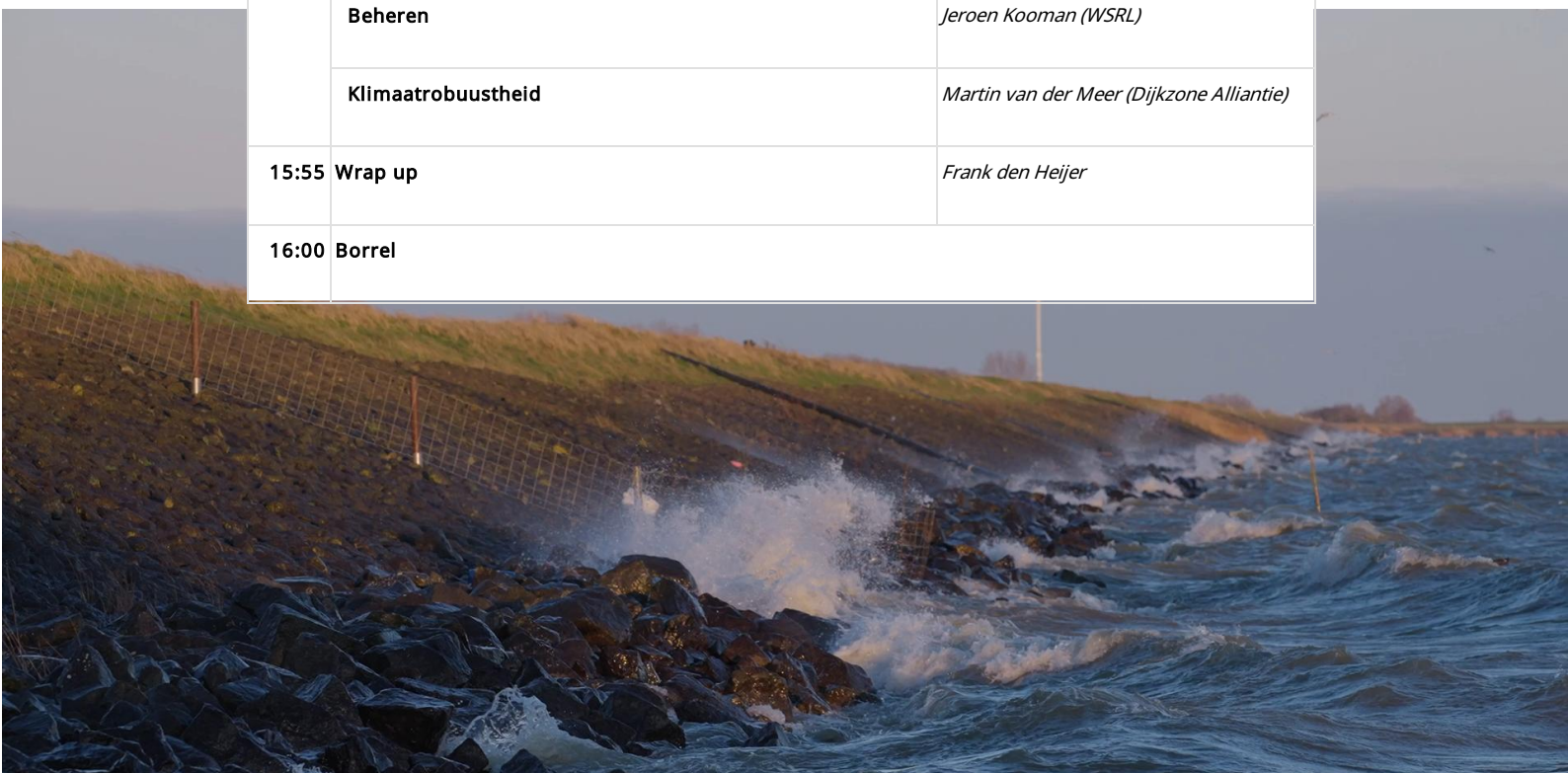


12 februari 2026

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Stationsplein 136, 1703 WC Heerhugowaard

Agenda eindsymposium		
Tijd	Sessie	Spreker
13:00	Welkom, opening, agenda en doelen	<i>Jan den Daas (HAN)</i>
13:05	Inleiding Taaie Dijken Klimaatrobuust	<i>Frank den Heijer</i>
13:25	Waar zijn onze huidige dijken misschien al taaie?	<i>Maarten Podt</i>
13:55	Leveren taaie dijken veiligheidswinst?	<i>Frank den Heijer</i>
14:25	Pauze	
14:45	Wat is er nodig om taaie dijken te maken?	<i>Hans Uit het Broek</i>
15:15	Kunnen we ze inpassen in ons waterveiligheidssysteem?	<i>o.l.v. Jan den Daas</i>
	Beoordelen	<i>Herman-Jaap Lodder</i>
	Realisatie	<i>Martin Egas (Dijkzone Alliantie)</i>
	Beheren	<i>Jeroen Kooman (WSRL)</i>
	Klimaatrobuustheid	<i>Martin van der Meer (Dijkzone Alliantie)</i>
15:55	Wrap up	<i>Frank den Heijer</i>
16:00	Borrel	



Welkom, opening, agenda en doelen

Janden Daas

Het symposium Taaie Dijken Klimaatrobuust markeert de afronding van het gelijknamige project. Het is te gast bij HHNK en georganiseerd door de HAN University of Applied Sciences. Het symposium werd geopend door de dagvoorzitter met een welkom aan de ca. 40 deelnemers, en korte introductie van het project en de behaalde prijzen. Daarna werd de agenda gepresenteerd met lezingen over eigenschappen, veiligheidswinst en toepassing van taaie dijken. De opening benadrukte de rol van kennisdeling en discussie over taaie dijken in een klimaatbestendig waterveiligheidssysteem.



Inleiding Taaie Dijken Klimaatrobuust

Frank den Heijer

Taaie dijken worden gekenmerkt door een langzaam faalproces en beperkte bresgroei, waardoor de gevolgen van een doorbraak kleiner zijn. De vertraging biedt extra tijd voor noodmaatregelen, evacuatie en schadebeperking. De presentatie plaatst dit concept in de historische ontwikkeling van dijken en waterveiligheidsbeleid en stelt de vraag of met het normeren van de faalkans de beperking van de gevolgen nu niet teveel uit het oog wordt verloren, en meer aandacht zou moeten krijgen. Met de lancering van een video van 8 minuten wordt uitgelegd wat taaie dijken zijn en waarom ze belangrijk zijn.



Waar zijn onze huidige dijken misschien al taaie?

Maarten Podt

Er is een landelijke inventarisatie uitgevoerd naar mogelijk taai gedrag van de primaire waterkeringen. Er is gezocht naar bepaalde dijkelementen, zoals kleilagen en damwanden, die kunnen bijdragen aan taai gedrag doordat zij bresvorming en erosie vertragen. Hiervoor is een technische dijkdatabank opgebouwd op basis van geometrie, ondergrond en constructie, waarmee erosiebestendige drempels ruimtelijk in kaart zijn gebracht. De resultaten wijzen erop dat een aanzienlijk deel van de Nederlandse dijken,



zeker in het rivierengebied en in de estuaria, mogelijk taaier zijn dan gedacht, wat kansen biedt voor beoordeling, beheer en noodmaatregelen.

Tijdens de presentatie van Maarten Podt over de inventarisatie van de taaigheid van bestaande dijken ontstonden discussies. Tom de Gast stelde voor om de nieuwste classificatiemethode van Robertson te gebruiken, die ook voor de verzadigde zone kan worden gebruikt. Matthijs Kok plaatste een kritische noot bij het automatisch beoordelen en stelde vragen over de beoordelingswijze. Matthijs van Joolingen vroeg waarom geen gebruik is gemaakt van de gedetailleerde data uit de beheerregisters van de waterschappen. Maarten legde uit dat dit wel de intentie was, maar dat deze data niet altijd toegankelijk zijn en de harmonisatie hiervan complex is. Niet alle waterschappen namen deel aan het project. Bovendien hanteerden zij uiteenlopende datastandaarden, met een eigen 'accentje'. Daarom is gekozen voor een dataset op basis van openbare data.

Leveren taaie dijken veiligheidswinst?

Frank den Heijer

In dit deel staat de vraag centraal of taaie dijken daadwerkelijk veiligheidswinst opleveren. Het perspectief verschuift van alleen het beschouwen van faalkansen en faalpaden naar risicopaden, waarbij ook de gevolgen van een doorbraak worden meegenomen. Voor de Grebbedijk is aangetoond dat de economisch optimale faalkansen voor verschillende dijkconstructietypen weliswaar verschillen, maar dat ze

alle leiden tot min of meer dezelfde risiconiveaus. Met behulp van een ontwikkelde rekenmethode is voor 5 verschillende cases berekend hoeveel de risico's op schade en slachtoffers kunnen worden beperkt met taaie en bestaande dijken ten opzichte van brosse dijken. De resultaten laten zien dat bestaande dijken veelal vrij bros zijn en met beperkte aanpassingen taaie gemaakt kunnen worden. Daarnaast dat taaie dijken niet alleen de risico's verlagen, maar ook beter bestand zijn tegen klimaatverandering.

Ook tijdens de presentatie van Frank Heijer over de mogelijke veiligheidswinst van taaie dijken ontstonden discussies. Tom de Gast stelde vragen over de stabiliteit van de drempel in de dijk na bresvorming, want als bijvoorbeeld een kleidrempel instabiel wordt en door afschuiving verdwijnt, gaat daardoor de taaigheid geheel verloren. Martin Egas vroeg hoe de taaighedsindex concreet geïnterpreteerd moet worden en wat de klimaatrobuustheidsindex betekent. Ook kwam de vraag op waarom deze index in de tijd toeneemt. Frank lichtte toe: ze geven de relatieve risicoreductie aan ten opzichte van brosse dijken, en ze zijn dus bedoeld als relatieve maatstaven om verschillen tussen dijkconstructietypen inzichtelijk te maken. Ook vroeg Herman-Jaap Lodder of Frank den Heijer had verwacht dat de klimaatrobuustheidsindex zou toenemen.



Wat is er nodig om taaie dijken te maken?

Hans Uit het Broek

In dit deel staat centraal wat er nodig is om taaie dijken daadwerkelijk te ontwerpen en te realiseren. Hans licht het denkproces toe, en de aanbevelingen van het team. Verschillende concepten van taaie dijken worden gepresenteerd, zoals aanpassingen aan het binnentalud, het aanbrenge van damwanden en het verbeteren van de dijk kern met erosiebestendig materiaal. Voor elk van deze aanpassingen zijn aan de

hand van het RAMSHEEP-ontwerpframework een reeks van aspecten nagelopen. Er zijn belangrijke verschillen tussen de ontwerp- en uitvoeringsaspecten voor taaie ten opzichte van brosse dijken, alleen al in de mindset. De technische vormgeving moet erop gericht zijn dat, als falen niet meer kan worden voorkomen, het faalproces vertraagd wordt. Omdat vervorming een grotere rol speelt zal monitoring en detectie meegenomen moeten worden in het ontwerp. Bij de uitvoering van taaie dijkversterking zijn de aandachtspunten materiaalcondities, beschikbaarheid, en de verwerkbaarheid van o.m. klei.

Tijdens de presentatie van Hans Uit de Broek kwamen diverse discussies aan de orde. Vanuit de zaal kwamen vragen over de beschikbaarheid van geschikte klei. Ook werd benadrukt dat monitoring en metingen van vervormingen op de juiste locaties belangrijk zijn om tijdig falen te kunnen voorspellen. Er werd aandacht gevraagd voor piping, met name langs de IJssel waar mogelijk veel brosse dijken liggen. Frank den Heijer benadrukte dat bestaande sterkte-kennis over faalmechanismen belangrijk blijft, en dat voor taaie dijken het sturen op tragere faalpaden centraal staat. De zogenaamde “wakkere dijk”, ook wel “erodeerbare dijk” genoemd, kwam ter sprake. Bij dit type dijk is een extra sedimentlaag tegen het buitentalud aangebracht, die eerst kan eroderen en daardoor het falen van de dijk vertraagt. De vraag kwam of deze dijk dus een taaie dijk is. Frank den Heijer gaf aan dat het effect afhankelijk is van de mate van vertraging door de sedimentlaag en van het watersysteem. Een extra laag zorgt in ieder geval altijd voor enige vertraging, maar dat betekent niet automatisch dat de dijk daardoor als zeer taaie kan worden geclassificeerd. Tom de Gast wees op de aantoonbaarheid van taaieheid: een dijk kan erosiebestendig zijn dankzij klei, maar toch snel bezwijken door bijvoorbeeld binnenwaartse stabiliteitsproblemen. Frank den Heijer benadrukte dat naar de risicobijdrage per faalmechanisme moet worden gekeken, en dat is in het onderzoek ook gedaan.



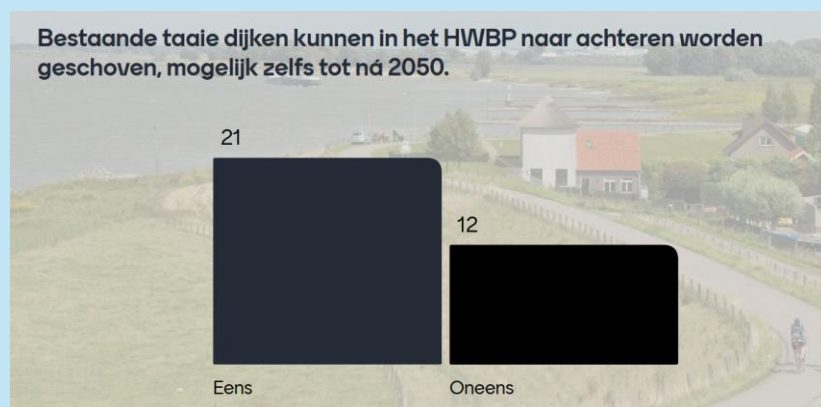
Kunnen we ze inpassen in ons waterveiligheidssysteem? **Beoordelen**

Herman-Jaap Lodder

Bij het beoordelen van taaie dijken wordt gesteld dat we nu te vroeg stoppen in het faalproces en vooral kijken naar initiële faalmechanismen. Tijdsafhankelijke processen worden nauwelijks meegenomen, terwijl juist daar het verschil tussen een brosse en taaie dijk zichtbaar wordt. Een taaie dijk kan meer tijd tot overstroming opleveren en daarmee risico's beperken. De stelling is daarom dat bestaande taaie dijken binnen het HWBP mogelijk minder urgent zijn en naar achteren geschoven kunnen worden, eventueel zelfs tot na 2050.



Stelling en stemresultaat:



Na de stelling van Herman-Jaap Lodder gaven meerdere mensen aan het eens te zijn. Ze benadrukten dat als we risicogestuurd te werk gaan, niet-taaie dijken mogelijk eerder versterkt moeten worden en taaie dijken later.

Kunnen we ze inpassen in ons waterveiligheidssysteem? **Realisatie**

Martin Egas

De taaigheid van dijken hangt niet alleen af van het ontwerp, maar ook van de uitvoeringskwaliteit. In de praktijk wordt vaak slechts aan minimumeisen voldaan en worden werkzaamheden soms uitgevoerd onder ongunstige omstandigheden, wat de kwaliteit kan verminderen. Vooral bij cohesieve grondsoorten is een zorgvuldige uitvoering essentieel voor een goed eindresultaat. De stelling stelt daarom dat als taaigheid een expliciet ontwerpdoel wordt, het belangrijk is om de uitvoeringskwaliteit meetbaar en controleerbaar te maken.



Stelling en stemresultaat:



Na de stelling van Martin Egas gaf Michel Tonneijck aan dat het in Singapore lastig was om vegetatie en toplaag aante brengen zonder de flora en fauna te beschadigen, en dat dit aspect ook meegenomen moet worden bij de uitvoering. Als reactie werd gesuggereerd dat het wellicht verstandig is om het dijklichaam strategisch in lagen op te bouwen, zodat bijvoorbeeld de binnenlagen dicht zijn, terwijl de uiterste toplaag geschikt blijft voor vegetatie.

Kunnen we ze inpassen in ons waterveiligheidssysteem? **Beheren**

Jeroen Kooman

Doordat de veiligheid meer uit de dijk kern wordt gehaald en de buitenste schil minder bepalend wordt, behoeven beheerders zich mogelijk minder zorgen maken over activiteiten, graverij door dieren, en medegebruik op en rond de dijk. Dit kan kansen bieden voor eenvoudiger medegebruik en vergunningverlening. Tegelijk vraagt dit om aanpassingen in beleid en een andere manier van denken. De stelling suggereert dus dat taaie dijken het beheer kunnen verlichten.



Stelling en stemresultaat:



De meesten uit de zaal waren het hier niet mee eens: er blijft altijd zorg voor de dijk nodig. De dijk moet er ook goed uitzien om voldoende vertrouwen te geven, en er zijn ook andere functies dan veiligheid. De voorstanders bekeken de stelling vooral vanuit de functie waterveiligheid.

Kunnen we ze inpassen in ons waterveiligheidssysteem? **Klimaatrobustheid**

Martin van der Meer

Door te kiezen voor een sterke, cohesieve kern wordt de dijk minder kwetsbaar voor extreme droog-nat wisselingen en andere onverwachte belastingen, zoals Martin dat op plekken in het buitenland heeft gezien. Omdat klimaatverandering onzekerheden met zich meebrengt, is het belangrijk om adaptief en stapsgewijs te werken. De stelling stelt dat taai dijken ons beter voorbereiden op een onzekere toekomst.



Stelling en stemresultaat:

Met een taai dijk zijn we veel beter op de onzekere toekomst voorbereid.



Er ontstond een levendige discussie. Ook in verband met graverij is het van belang dat we voorbereid zijn op onvoorziene omstandigheden. Leo Zwang benadrukte dat het van belang is om te zorgen dat we bij versterkingen geen taaigheid verwijderen.



Een samenwerkingsverband van:

