

## Sessie 2.3 Hoe houd ik mijn veendijk sterk?

### Sessieorganisator

ir. Bert Sman  
Deltares  
[bert.sman@deltares.nl](mailto:bert.sman@deltares.nl)

### Achtergrond

Vraagstukken die met het Deltaprogramma te maken hebben en bij de achterban spelen, zijn voor een groot deel ondergebracht bij het onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat. Hoe houden we Nederland veilig, hoe zorgen we voor een goede zoetwater beschikbaarheid en hoe houden we steden en dorpen leefbaar in een veranderend klimaat? Het kennisprogramma neemt vele facetten van het water(beheer) onder de loep. Het bekijkt nieuwe zaken op het gebied van waterveiligheid, zoetwater, water in de stad en governance. Het onderzoeksprogramma is omvangrijk en complex. Het nadeel daarvan is dat het soms lastig is om er uit te halen wat nu de verschillende beheerders/doelgroepen en in het bijzonder de regionale waterbeheerders er mee moeten en kunnen. Kortom er is behoefte aan handelingsperspectief voor de waterbeheerder naar aanleiding van de nieuwe inzichten die opgedaan zijn. In dit document vindt u de vragen waarop het onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat deels antwoord geeft. Om uzelf voor te bereiden op de workshops die binnen de werkconferentie Handelingsperspectieven worden georganiseerd, geven we de vragen die we willen beantwoorden voor de gevolgen van extreem droge perioden (klimaatverandering) voor de sterkte van veendijken (sessie 2.3 Hoe houd ik mijn veendijk sterk?).

### Oplossingsrichtingen

De ontwikkelde oplossing betreft een model om de stabiliteit van een veendijk onder specifieke klimatologische omstandigheden te beoordelen. De uitwerking heeft zich gericht op de gevolgen van het uitdrogen van veenkaden op de binnenwaartse macrostabiliteit van deze dijken.

Voor de beoordeling van de stabiliteit van de dijk worden de afmetingen van de dijk, de opbouw van de dijk en ondergrond en de (geo)hydrologische situatie geïnventariseerd en in model gebracht. Vervolgens wordt over een langere periode (meerdere jaren) een scenario doorgerekend, waarbij dagelijks veranderende klimatologische en hydraulische randvoorwaarden worden opgelegd. De klimatologische parameterwaarden betreffen neerslag, verdamping, zonnestraling en wind. De hydraulische randvoorwaarden betreffen oppervlaktewaterpeilen. Het model berekent de actuele waterhuishouding in de dijk (freatische lijn) en de gevolgen van de verandering van de freatische lijn voor de stabiliteit van de dijk.

De stabiliteit van de dijk wordt weergegeven in de vorm van een veiligheidsfactor. Wanneer een dijktracé wordt geanalyseerd door meerdere dwarsdoorsneden door te rekenen, kan het resultaat ook op kaart worden weergegeven. Hierbij kan gedacht worden aan een stoplichtmodel, waarbij voor de veiligheidsfactor een aantal klassen wordt gedefinieerd die overeenkomen met de kleuren van een stoplicht. Hiermee wordt snel een inzicht verkregen in de kwetsbaarheid van de veenkaden voor extreem droge perioden en kunnen de gevolgen van een verdere verdroging als gevolg van klimaatverandering meer kwantitatief worden beschouwd.

### **1. Wat kun je met de oplossing die uit het onderzoek komt? En wat kun je er niet mee?**

Met het ontwikkelde model kan de stabiliteit van veendijken in een dijktracé onder verschillende droogte scenario's worden bepaald. De resultaten bieden de mogelijkheid om:

- De klimaatgevoeligheid van een dijktracé te beoordelen
- Focus aan te brengen in de dijkbewaking in droge perioden
- Onderzoek en onderhoud met betrekking tot droogtegevoelige delen van een dijktracé nauwkeuriger te prioriteren

Het betreft een snelle methode die goed is toe te passen binnen bestaande dijkanalyse methoden zoals DAM (Dijk Analyse Module). Voordeel is dat in de bestaande methode al veel informatie is geïnventariseerd en ontsloten die nodig is om de stabiliteitsanalyse onder droge omstandigheden uit te voeren.

De werkelijke sterkte van een veendijk is niet te berekenen. In het model worden vereenvoudigingen toegepast om op basis van beschikbare gegevens een snelle analyse uit te voeren. Vereenvoudigingen betreffen:

- Gebruik van 'algemene' parameters voor de eigenschappen van veen
- Schematisering van ondergrondopbouw en (geo)hydrologische situatie o.b.v. puntwaarnemingen
- Oppervlakkige afstroming wordt niet beschouwd
- Uniforme straling van de zon, oriëntatie van de dijk en schaduw van objecten wordt niet beschouwd

### **2. Wat zijn de haken en ogen van de oplossing?**

Op basis van de klimaatvoorspellingen van het KNMI wordt een reeks afgeleid voor de dagelijks op te leggen weerparameters, waarmee een meerjarig droge periode wordt doorgerekend. Voor een praktische toepassing is het wenselijk een maatgevend droogweer scenario te definiëren.

### **3. Waar en in welke gebieden is de oplossing kansrijk? En waar juist niet?**

De methode is geschikt voor keringen waar veen in de dijk voorkomt. De methode is snel toepasbaar wanneer er voor het gebied eerder een inventarisatie en modelmatige analyse is uitgevoerd, bijvoorbeeld met DAM.

### **4. Welk andere aspecten spelen een rol bij de implementatie en welke worden het meest cruciaal geacht?**

- Keuze van een maatgevende droog scenario (huidige en toekomstig klimaat)
- Validatie van het modelmatig bepaalde droogte-effect door uitvoeren van metingen
- Inpassing in en extra kosten ten opzichte van bestaande toetsing
- Te hanteren toetscriterium
- Mogelijke maatregelen om kwetsbare delen te versterken

### **5. Wat zijn de consequenties van de oplossing voor beheer en onderhoud?**

Het model is ontwikkeld als een hulpmiddel bij het beheer en onderhoud van veendijken. Door de stabiliteit van veendijken in een dijktracé te analyseren is het voor de beheerder mogelijk:

- Focus aan te brengen in de dijkbewaking in droge perioden
- Onderzoek en onderhoud met betrekking tot droogtegevoelige delen van een dijktracé te prioriteren

### **6. Wie zou bij de oplossing betrokken moeten worden? En in welke rol?**

- Waterschappen in de rol van beheerder van de dijk
- Adviesbureaus bij het uitvoeren van de toetsing van de dijktracés

### **7. Referenties/literatuur**

- Rapport: Esch, dr.ir. J. van, and Sman, ir. H.T. (2012). Impact of climate change on engineered slopes for infrastructure; computer model, Deltares report