

Tekst Gerbert Ploegmakers / Mark Koopmans | Beeld Combinatie Wetering, FPH Ploegmakers, Vissers Ploegmakers

Innovatieve nieuwe techniek wordt na intensief testtraject nu daadwerkelijk toegepast

# Grofzandbarrière als dijkversterking is geweldige innovatie

De strijd tegen het water is een bekend fenomeen. Zeker nu de gevolgen van de klimaatverandering zich steeds meer manifesteren. De wateroverlast en evacuaties in Limburg in de zomer van 2021 zijn hier sprekende en recente voorbeelden van. Sinds 2012 zijn drie Brabantse familiebedrijven (Wetering, FPH Ploegmakers en Vissers Ploegmakers) een samenwerking aangegaan om dijkversterkingen uit te voeren. Als combinatie zijn op verschillende plekken werken gerealiseerd die bijdragen aan het veiliger en toekomstbestendig maken van Nederland.

Eén van de projecten die eruit springt, is Prioritaire Dijkversterkingen I waar dijkeringen rondom de kernen van Mook, Afferden en Bergen-Aijen zijn aangelegd. Door het opwaarderen van klei, het aanbrengen van een CSM wand en het gebruiken van structuurmatten zijn hier innovaties toegepast die hebben bijgedragen aan een zo duurzaam mogelijke realisatie.

## DENKEN IN PRAKTISCHE OPLOSSINGEN

Denken in praktische oplossingen, gekoppeld aan daadkracht, zijn de verbindende factoren van deze drie familiebedrijven. Dit wordt gedreven vanuit een ondernemersvisie waarbij men altijd op zoek is naar vernieuwing. De uitvraag van Waterschap Rivierenland in 2019 voor het innovatiepartnerschap voor

de toepassing van de grofzandbarrière als dijkversterking in Gameren sloot hier naadloos op aan.

Na een trechteringsstap in 2019 en een geslaagde uitvoering van de maakbaarheidsproef in 2020, staat de oplevering van de grofzandbarrière nu gepland voor eind 2021. Dit is het sluitstuk van een vijf jaar durend ontwikkelingstraject; vanaf het allereerste idee bij Deltares, via een aantal tussenstappen (labproeven, Deltagoot proef, maakbaarheidsproef), tot een volwassen techniek die is toegepast in een primaire kering. De grofzandbarrière is daarmee klaar om breder te worden toegepast bij dijkversterkingen waar piping een rol speelt.

## INNOVATIEVE EN UITVOERBARE IDEEËN

De laatste twee jaar is de combinatie intensief betrokken geweest bij de verdere doorontwikkeling van de grofzandbarrière. De bijdrage van deze combinatie van bedrijven bestond uit het toetsen of alle ontwerp aanpassingen ook maakbaar en uitvoerbaar waren in de praktijk. De samenwerking en afstemming in het innovatiepartnerschap is daarbij stimulerend geweest, om met Waterschap Rivierenland, Deltares en de combinatie als marktpartij in een korte tijd te komen tot niet alleen innovatieve, maar vooral ook uitvoerbare ideeën.



Ontgraven en afvoeren vrijkomend materiaal uit de sleuf





Plaatsen kopschotten damwandbox

Veel innovaties sneuvelen of kennen een (te) lang ontwikkeltraject voordat ze worden toegepast in de praktijk. Eén van de redenen is onbekendheid en gebrek aan vertrouwen bij de beheerders. Om dit te voorkomen, is in een apart opgerichte Denktank Monitoring vanaf het begin af aan met alle betrokkenen nagedacht over hoe de grofzandbarrière na aanleg kan worden gemonitord. Uiteindelijk is gekozen voor het toepassen van tracer-materiaal waarop verder in dit artikel nader wordt ingegaan.

### GROF ZAND BARRIÈRE (GZB)

De GZB is een sleuf van grof zand op de overgang van de kleilaag naar de zandondergrond, onderaan de binnenzijde van de dijk. Het werkt als een filter dat het water doorlaat en voorkomt dat het doorsijpelende water het onder de dijk aanwezige fijne zand meevoert. Daardoor wordt het vormen van doorgaande kanaaltjes naar de rivier toe voorkomen, een proces dat piping heet. Uiteindelijk kan een dijk bezwijken door de hierdoor ontstane holle ruimtes.

Aannemerscombinatie Wetering - FPH Ploegmakers - Vissers Ploegmakers heeft een damwandbox doorontwikkeld, specifiek voor het aanleggen van de grofzandbarrière. De damwandbox zorgt voor een afgesloten compartiment en is voorzien van een ingenieus gesloten grondwaterbeheersysteem. De damwandbox wordt deels droog ontgraven, daarna wordt

water opgezet om ongecontroleerd opbarsten van de bodem en toestroom van grondwater te voorkomen. De verdere ongraving en aanvulling vindt plaats in den natte waarna de bovenzijde van de grofzandbarrière kortstondig wordt drooggezet om af te werken en de afsluitende kleilaag aan te brengen. Het afgepompte water wordt hergebruikt voor het opzetten van het waterpeil in de volgende damwandbox. Door de damwandboxen onderling overlappend te plaatsen, is er een gegarandeerd doorlopende barrière, waarbij er iedere keer slechts korte segmenten van het dijktraject open liggen tijdens uitvoering. Voordeel van een damwandbox is dat er geen ontspanning optreedt in het dijklichaam en dat er zicht is op het gemaakte werk met directe kwaliteitscontroles (zevingen, verdichtingen, hoogtemetingen). De GZB constructie bestaat volledig uit natuurlijke materialen (zand en klei). Door de smalle sleuf is de ontgraven én aanvulling beperkt. Daarnaast is er door het lage waterbezwaar bij het werken met de damwandbox (natte werkmethode en beperkt oppervlakte) geen intensieve en langdurige bemaling nodig. Dit alles draagt bij aan een duurzame uitvoeringsmethode met een lage CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> uitstoot per kilometer.

### TRACERMATERIAAL

Het grote voordeel van het toepassen van tracer-materiaal is dat er geen aanvullende beheersinspanning en/of ingewikkelde dataverzameling nodig is; het materiaal is 100% natuurlijk en past binnen het duurzame karakter van de grofzandbarrière. De rode zandlaag als tracer zorgt ervoor dat de grofzandbarrière onder alle omstandigheden buiten, dus ook bij hoogwater, zichtbaar is. De rode zandlaag signaleert bij hoogwater de grofzandbarrière; het uitspoelen van de bovenzijde is onderdeel van het mechanisme. Wanneer het rode zand detecteerbaar is bij de uitstroom van een zandmeevoerende wel, kunnen (op tijd) aanvullende maatregelen worden genomen. Tevens geeft de rode zandlaag als tracer eenvoudig en doeltreffend aan waar de grofzandbarrière echt ligt langs de dijk. Zo kan ook worden voorkomen dat hij wordt beschadigd bij graafwerkzaamheden.

### WETERING

Wetering heeft vanaf het begin in 1955 een duidelijke missie: werken voor een nalatenschap om trots op te zijn! We creëren altijd ruimte voor iets nieuws. Voor de natuur, voor water maar ook voor mensen wanneer we bijvoorbeeld een gebied bouwrijp maken. ▶

*'Drie samenwerkende Brabantse familiebedrijven maken samen het verschil in dijkversterkingen'*



# Innovatie traject grofzandbarrière

**SAMENWERKEN AAN  
HOOGWATER VEILIGHEID**



Onze slogan is niet voor niets: Ruimte voor Mens en Natuur. Onze focus ligt hierbij op het winnen en terugplaatsen van grondstoffen.

## FPH PLOEGMAKERS

FPH Ploegmakers geldt als dé specialist op het gebied van grond-, weg- en waterbouw, groenvoorziening en cultuurtechnische werken. Al ruim 35 jaar werken we met passie, vakmanschap en inventieve oplossingen aan

projecten in onder andere dijkversterking, waterbeheersing en klimaatadaptatie. We maken daarbij duurzaam gebruik van mensen, materialen en middelen en zetten zo het beste eindresultaat neer voor onze opdrachtgevers: "Dat maken wij!".

## VISSERS PLOEGMAKERS

Vissers Ploegmakers is een multidisciplinair aannemingsbedrijf in grond-, weg- en wa-

terbouw. Een platte organisatie met betrokken en slagvaardige mensen. Breed inzetbaar door expertise in verschillende werkvelden. Sterk in het strak organiseren van complexe en integrale oplossingen op maat. Want geen opdracht is hetzelfde. We denken graag met u mee of brengen tot uitvoer wat u als opdrachtgever al helemaal hebt uitgedacht. Liever nog nemen we het gehele proces uit handen en ontzorgen u volledig. ■



Rood gekleurd zand aangebracht als tracermateriaal.



Nat ontgraven tot onderzijde sleuf.



Afwerking afsluitende kleilaag.



Overzichtsfoto materieelinzet aanleg GZB.



### Wetering

Cereslaan 11, 5384 VT Heesch  
T +31 412 45 13 68  
E [contact@wetering.nl](mailto:contact@wetering.nl)  
[www.wetering.nl](http://www.wetering.nl)



### FPH Ploegmakers BV

Weerscheut 14a, 5381 GV Vinkel  
T +31 735 32 19 15  
E [info@fphploegmakers.nl](mailto:info@fphploegmakers.nl)  
[www.fphploegmakers.nl](http://www.fphploegmakers.nl)



### Aannemingsbedrijf Vissers Ploegmakers

Nieuwe Waterweg 1, 5347 JS OSS  
T +31 413 21 21 68  
E [info@vissersploegmakers.nl](mailto:info@vissersploegmakers.nl)  
[www.vissersploegmakers.nl](http://www.vissersploegmakers.nl)