

Kennis & Innovatieportfolio 2024



Inhoudsopgave

Samenvatting K&I portfolio 2024	3
1. Inleiding	7
2. Context van het K&I-portfolio	9
2.1 K&I-portfolio als onderdeel van de kennis- en innovatieaanpak	9
2.2 Programmeerproces	10
2.3 Impact K&I-portfolio op het HWBP	10
3. Nieuwe projecten K&I-portfolio 2024	14
3.1 Overzicht portfolio	14
3.2 Nieuwe voorstellen: beoordeling en aanpak	14
3.3 Projecten die voor innovatie subsidie in aanmerking komen	15
3.4 Initiatieven waarvoor innovatiebudget is gereserveerd	18
4. Huidige innovatieprojecten	19
4.1 Innovaties in versterkingsprojecten	20
4.2 Overzicht lopende projecten	20
4.3 Overzicht afgeronde projecten	20

Samenvatting K&I portfolio 2024

Kennis en innovatie is onontbeerlijk om de programmadoelen van het Hoogwaterbeschermingsprogramma in 2050 te kunnen bereiken. Tot aan 2050 investeren we jaarlijks gemiddeld 10 miljoen euro in kennisontwikkeling & innovaties om dijken sneller, goedkoper en slimmer te versterken. We werken aan de hand van een voortrollend Kennis & Innovatie portfolio. Niet alleen de ontwikkeling van nieuwe kennis en innovaties is van belang. Juist de toepassing zorgt dat we onze doelen bereiken. HWBP projecten inventariseren daarom welke innovaties relevant zijn en motiveren welke ze toepassen. Begeleidingsteams en De Innovatieversneller spreken projecten hier op aan (Comply or Explain) en bieden ondersteuning.

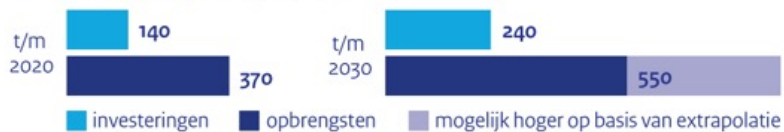
Innovatie in uitvoering

Ruim twintig innovatieprojecten zijn in uitvoering en vijf projecten ronden dit jaar hun resultaten af. Deze projecten worden uitgevoerd door vijftien waterschappen en RWS. Volgens de innovatie monitor uit 2021 levert dit tot 2030 meer dan 500 miljoen euro op, een grote bijdrage aan de verduurzaming van onze aanpak en een flinke dosis enthousiasme bij de dijkwerkers.

In de Kennis- & Innovatieagenda van 2019 zijn drie kennis- en innovatiethema's gedefinieerd:

1. Integrale ontwerp- en uitvoeringstechnieken (ca. 15 projecten),
2. Strategie en aanpak projecten (incl. duurzaamheid en ruimtelijke kwaliteit) (ca. 10 projecten),
3. Benutten ruimte overstromingskansnormen (2 projecten).

Investerings en opbrengsten | in miljoenen euro



Duurzaamheid is een belangrijke ambitie en leidt in veel versterkingsprojecten tot optimalisaties in ontwerp, een nieuwe aanpak (bijv. met gebiedseigen grond of duurzamere constructies van kunststof of soilmix). Rekeninnovaties leiden ook tot duurzamere dijken omdat ze leiden tot minder of kleinere dijken. De projecten “waterveiligheidslandschappen” en “Aanpak waterveiligheidsopgave op basis van veiligheidsrendement” benutten de ruimte die de overstromingskansbenadering biedt.

Hoogtepunten 2023

In 2023 werd in ingangstoetsen en verkenningen weer zichtbaar dat dat nieuwe kennis de scope fors reduceert. Bijvoorbeeld bij Sterke Lekdijk en Sprok Sterrenschans Heteren. Filtertechnieken tegen piping worden daadwerkelijk ingezet. Zo worden kunststof filterschermen toegepast bij de Sterke Lekdijk en leggen WSRL en Aa en Maas een tweede en derde Grof Zand Barrière aan. De Innovatieversneller helpt projecten daar actief bij.

De proeven bij [het Reevediep](#), de IJsselmeerdijk en rivierdijken (Future Dikes) laten zien dat onze dijken vaak sterker zijn dan we denken. Ook komt de alliantie veel en positief in de media dankzij deze innovatieprojecten. Het project HEEL (over systems engineering) zorgde voor eenduidige werkwijze in de alliantie.

Voorstel voor dit K&I portfolio

Dit jaar zijn zeven voorstellen ingediend bij de PD HWBP. Het accent ligt daarbij op technische of rekenkundige innovaties. Dit is het gevolg van brede bekendheid van de HWBP K&I aanpak bij de technisch georiënteerde dijkwerkers. Ook leiden de technische innovaties vaak tot concrete resultaten en besparingen, waardoor daar veel enthousiasme voor blijft bestaan. Deze innovaties dragen ook bij aan een andere strategie en aanpak van projecten en aan duurzaamheid.

De samenwerking met marktpartijen, kennisinstellingen, RWS en STOWA komt dit jaar goed tot uiting in de voorstellen. Ook adresseren de voorstellen steeds meer de kennisuitwisseling tussen projecten en de opschaling die moet volgen op het voorgestelde onderzoek. Bij de totstandkoming van dit portfolio is samengewerkt met de indienende organisaties, met het programma Kennis voor Keringen van RWS WVL, STOWA en de Innovatieversneller en met het Adviesteam Dijkontwerp.

Dit K&I portfolio 2024 bevat zes nieuwe projecten en 1 nieuw en 1 bestaand initiatief:

Trekker	Onderwerp	Inzet anderen
WSNZ	Meegroeidijk: testen of een dijk sterker wordt door ongerijpt slib op of naast de dijk aan te brengen. Als dit lukt gaat de dijk langer mee en wordt slib nuttig toegepast. Dit kan in grote delen van Nederland toegepast worden, want heel veel dijken liggen dicht bij watersystemen waar gebaggerd wordt.	Met STOWA, waterschappen en Deltares
WSLB	Pipingonderzoek op veldschaal: het vergroten van kennis over het effect van de grotere schaal waarop piping plaatsvindt leidt tot een stabielere scope en meer duiding van onzekerheden rond piping. HWBP en RWS Kennis voor Keringen starten met analyse en kleine proeven. Vervolgens worden veldproeven gedefinieerd.	Met WVL waterschappen, HKV en Deltares
WSAM	Piping heaveschermen: onzekerheden over lengte heave schermen oplossen waardoor heave schermen naar verwachting korter worden.	Met projecten HWBP en De Innovatieversneller
HHSK	Golfvoortplanting bij intrillen damwanden: trillingen beter voorspellen waardoor damwanden vaker getrild kunnen worden (i.p.v. gedrukt): dit zorgt voor snellere uitvoering en soms lichtere damwanden. De aanpak is een mooi voorbeeld van leren van elkaar.	Met projecten HWBP en Witteveen+ Bos
WSSS/ HHNK	Realistisch ontwerpen met lengte effecten: ontwerpaanpak optimaliseren door het lengte-effect te vertalen naar praktische handvatten voor ontwerp. Begrip voor de veiligheidsbenadering neemt toe en ontwerpeisen worden gemiddeld minder streng. Dit reduceert scope en kosten.	Met RWS BOI en Kennis voor Keringen en HKV
STOWA	Veiligheidsraamwerk Graverijen. De aanpak van dierlijke graverij over de gehele beheercyclus ondersteunen met een toepasbaar veiligheidsraamwerk en kennis en overzicht. Dit voorstel verbindt versterking en zorgplicht. Het HWBP geeft een impuls om versterkingsaspecten mee te nemen in de totale aanpak van waterschappen en STOWA.	Met STOWA en waterschappen en Deltares
Initiatief p.m.	Doorontwikkeling zetsteen baggerspecie: WSSS heeft succesvol een proefvak met zetsteen van baggerspecie aangelegd. Om opschaling te stimuleren reserveren we budget voor monitoring van proefvakken en verbetering van de circulariteit van zetsteen.	Met Netics, waterschappen en RWS
Initiatief HDSR	Opschaling innovatieve oplossingen (bijv. JLD en GZB): Sterke Lekdijk wil innovaties opschalen. Op basis van de meest kansrijke oplossingen in de versterkingsprojecten wordt besloten welke onderzoeken nog essentieel zijn voor meervoudige toepassing.	Met Sterke Lekdijk en De Innovatieversneller en Adviesteam Dijkontwerp

Dit Portfolio bevat ook een reservering voor het uitvoeren van proeven op basis van de projecten Sterkte Onverzadigde Zone en Stabiliteit bij Overslag én het nieuwe voorstel Pipingonderzoek op veldschaal. Ook reserveren we ruimte voor verlenging van De Innovatie Versneller (DIV). Over het voortzetten van De Innovatieversneller adviseert de K&I tafel op basis van de evaluatie van de Innovatieversneller eind 2023.

Waterschappen innoveren ook in de reguliere versterkingsprojecten als de Business Case positief is op het project en de risico's te dragen zijn. Deze innovaties zijn ook benoemd in dit Portfolio. Bijvoorbeeld kunststof filterschermen bij Sterke Lekdijk, diep ploegen om piping te voorkomen bij Veilige Vecht en het testen van de teenconstructie bij de IJsselmeerdijk.

Een voorstel van Deltares over Harmonieuze Dijken was nog niet genoeg ontwikkeld om te beoordelen. Deltares gaat in haar eigen onderzoeksprogrammering uitwerken hoe de dijk van de toekomst er met het oog op klimaatverandering en duurzaamheid uit kan zien. RWS WVL, de PD HWBP en De Innovatie versneller werken hier aan mee.

De K&I tafel van het HWBP heeft positief geadviseerd over dit portfolio en waardeert dat er veel samenwerking zichtbaar is in de voorstellen. Er is een concrete relatie met de uitdagingen van versterkingsprojecten. Het nut van technische innovaties blijkt keer op keer weer groot. De K&I tafel adviseert om het belang van procesinnovaties te benadrukken en deze actief uit te vragen. Ook adviseert de K&I tafel om de waterschappen te ondersteunen met een landelijke innovatiescan.

De bestuurlijke ambassadeursgroep benadrukt het belang van innovaties, de bestuurlijke steun voor opschaling en roept op om ook de breedte op te zoeken, bijvoorbeeld naar aanleiding van het advies van de Rekenkamer over meerlaagsveiligheid.

De cijfers

Het K&I portfolio 2024 omvat ca. 30 projecten getrokken door vijftien waterschappen en STOWA. De nieuwe projecten vragen een investering van € 8 mln. Tot 2050 is er nog € 220 mln. beschikbaar. We halen ons gewenste investeringsritme van € 10 mln. per jaar en boeken daarbij tastbare resultaten. In 2024 stelt de PD HWBP weer een K&I monitor op om de kwalitatieve en kwantitatieve baten van innovaties tot en met 2023 zichtbaar te maken.

	2024-2029
Nieuwe projecten 2024	€ 8 mln.
Reservering proeven en opschaling	€ 10 mln.
Lopende projecten portfolio 2023	€ 18 mln.
Vrije ruimte en risicoreservering K&I projecten	€ 33 mln.
Totaal	€ 69 mln.

Inleiding



1. Inleiding

Om de programmadoelen van het HWBP in 2050 te kunnen bereiken is het essentieel dat we kennis en innovatie toepassen. Om de kosten en doorlooptijd van projecten te verlagen, en om de kwaliteit te verhogen. In september 2019 stemde het programmabestuur van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) daarom in met de nieuwe HWBP Kennis- en innovatieagenda (K&I-agenda). Met deze aanpak geven we richting aan het prioriteren van innovaties bij dijkversterkingsprojecten voor de komende jaren.

Dankzij de innovaties in het HWBP wordt de Nederlandse dijk steeds slimmer, goedkoper en past de dijk beter in de omgeving. Tot aan 2050 investeren we jaarlijks gemiddeld 10 miljoen euro in innovaties. Ons doel is om onze alliantiepartners te stimuleren om kennis en innovaties (door) te ontwikkelen en toe te passen in de praktijk.

We ondersteunen initiatieven die een bijdrage leveren aan de HWBP doelstellingen. Daarbij letten we op 3 hoofdcriteria: tijd (sneller), geld (goedkoper), kwaliteit (omgeving, voorspelbaarheid, adaptiviteit, duurzaamheid).

We zorgen dat innovatie een integraal onderdeel is van de werkzaamheden en ambities van het HWBP. Uit de innovatie Monitor 2022 blijkt dat we hiervoor op de goede weg zitten. Veel innovaties zijn bekend, ruim de helft van de HWBP-projecten past HWBP-innovaties toe en ook binnen projecten wordt volop geïnnoveerd. We werken aan een goed en verantwoord gevuld Portfolio met een transparant beoordelingsproces. We moedigen aan om successen, kennis en dilemma's te delen, zoals bij de oplevering van de resultaten van de pipingproeven in de Hedwige polder en het symposium over soortenrijke grasbekleding van Future Dikes en de K&I cafés.

In de HWBP K&I-agenda 2019 zijn 3 kennis- en innovatiethema's gedefinieerd:

- integrale ontwerp- en uitvoeringstechnieken
- strategie en aanpak projecten
- benutten ruimte overstromingskansnormen

Ieder jaar kunnen voorstellen voor innovaties worden ingediend bij de PD HWBP. De PD HWBP bekijkt of en hoe deze voorstellen passen bij de thema's van de K&I-agenda. Deze voorstellen worden jaarlijks in juni gebundeld en vervolgens beoordeeld volgens het proces dat je in hoofdstuk 2 kunt lezen. In hoofdstuk 3 lichten we toe welke nieuwe voorstellen en welke bestaande voorstellen onderdeel uitmaken van dit portfolio. Hoofdstuk 4 geeft een financieel overzicht. In hoofdstuk 5 blikken we terug en kijken we vooruit: wat hebben we geleerd en wat zijn aandachtspunten bij het voorbereiden van het K&I-portfolio van 2024.

Context van het K&I-portfolio



2. Context van het K&I-portfolio

2.1 K&I-portfolio als onderdeel van de kennis- en innovatieaanpak

In het K&I-portfolio zitten de kennis- en innovatieprojecten die vanuit K&I-budget worden gesubsidieerd. In dit document geven we ook voorbeelden van kennis en innovaties die in versterkingsprojecten ontwikkeld en toegepast worden. De alliantie investeert daarnaast in:

- het delen van leerervaringen (onder meer via De Innovatieversneller/DIV);
- de toepassing van ontwikkelde innovaties (via Comply or Explain).

Uiteindelijk dragen alle onderdelen van de kennis- en innovatieaanpak bij aan de toepassing van kennis en innovaties. En daarmee aan een steeds beter programma dat oog heeft voor de maatschappelijke ontwikkelingen die van invloed zijn op en beïnvloed worden door de uitvoering van het HWBP. Hierbij houdt de K&I-aanpak van het HWBP oog voor de ontwikkelingsrichting die we in 2019 hebben opgenomen in de K&I-agenda.

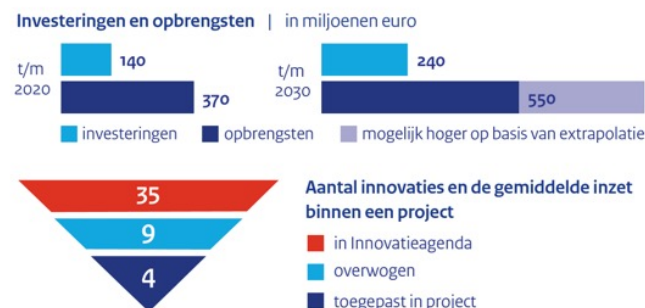
Begin 2022 hebben we de impact van de K&I-aanpak op het programma gemeten en gepresenteerd [Kennis- en innovatiemonitor | Jaarverslag | Hoogwaterbeschermingsprogramma](#) (hwbp.nl). Met een enquête onderzochten we onder HWBP projecten en de alliantie partners wat de impact van de kennis- en innovatieagenda is.

In 2021 rapporteerde meer dan de helft van de 91 respondenten dat kennis- en innovatieprojecten leiden tot:

- een kleinere opgave en besparingen
- betere inpassing in de omgeving en positieve impact op emissies en circulariteit
- betere samenwerking en een positieve uitstraling

Ook bleek dat veel innovaties bekend zijn en kennis vooral via het eigen netwerk wordt vergaard. De grootste impact van de kennis- en innovatieprojecten zat in de ontwikkelde kennis over het falen van dijken. Dit past bij het beeld dat de doorwerking van nieuwe kennis tijd kost. We oogsten nu de resultaten van project overstijgende verkenningen (POV's).

De kwantitatief gerapporteerde besparingen over 2020 en 2021 bedragen ruim 200 miljoen euro. Deze zijn aanvullend op de schatting van 170 miljoen euro uit de monitor van 2020. Dit brengt de gerealiseerde besparingen door innovaties op minimaal 370 miljoen euro bij een investering van 139 miljoen euro. Het is realistisch om te streven naar een verdrievoudiging van deze besparing in 2030. Daarom voeren we in 2024 weer een K&I monitor uit en volgen we vanaf 2024 de financiële impact ook via de reguliere processen van het aanvragen en vaststellen van beschikkingen. Tot slot blijkt dat de manier waarop de betrokkenheid van de markt en de aanbesteding wordt ingevuld van groot belang wordt geacht. Dit thema zal de PD HWBP daarom met de Taskforce Deltatechnologie (TFDT) en met advisering van de K&I-tafel verder uitdiepen.



2.2 Programmeerproces

We werken aan de hand van een voortrollend K&I-portfolio. Elk jaar kunnen waterschappen voorstellen voor kennis- of innovatieprojecten indienen bij het HWBP. Daarbij is het wel van belang dat het betreffende waterschap ook bereid is dat kennis- of innovatieproject te gaan trekken. Op 1 juni halen we het net op. Op basis van gesprekken met indienende organisaties, het Adviesteam Dijkontwerp en De Innovatieversneller vergelijkt de PD HWBP de ingediende voorstellen met de doelen en thema's van de K&I-agenda. Dit leidt tot een concept-K&I-portfolio. Hierop adviseert de K&I-tafel en reflecteert de bestuurlijk ambassadeursgroep. Dit leidt tot een voorstel voor het K&I-portfolio aan het programmabestuur. Vervolgens besluit het programmabestuur van het HWBP over de K&I-portfolio voor het daaropvolgende jaar.

In juni 2023 heeft de K&I-tafel gereflecteerd op de eerste voorstellen en geadviseerd om de factsheets ook te beoordelen in het licht van duurzaamheidsambities. Daarnaast is gevraagd om de samenwerking met projecten, RWS-WVL, TFDT en kennisinstellingen actief op te zoeken. Ook is geconstateerd dat het laaghangend fruit is geplukt. Er zal:

- meer onzekerheid zijn over het rendement op de korte termijn;
- vaak sprake zijn van een rendement dat breder gaat dan alleen het HWBP;
- verschuiving ontstaan naar sociale innovaties en procesinnovaties die bijdragen aan het lerend vermogen van de alliantie en de omgeving;
- meer in samenwerking worden uitgevoerd, waardoor het HWBP ook een deel van het gevraagde budget kan verstrekken.

De K&I tafel van het HWBP heeft positief geadviseerd over dit portfolio en waardeert dat er veel samenwerking zichtbaar is in de voorstellen. Er is een concrete relatie met de uitdagingen van versterkingsprojecten. Het nut van technische innovaties blijkt keer op keer weer groot. De K&I tafel adviseert om het belang van procesinnovaties te benadrukken en deze actief uit te vragen. Ook adviseert de K&I tafel om de waterschappen te ondersteunen met een landelijke innovatiescan. Dit zal de PD HWBP samen met De Innovatieversneller oppakken. Vervolgens is de oproep om te organiseren dat toepassing van innovaties ook daadwerkelijk georganiseerd en gestandaardiseerd wordt.

De PD HWBP moet faciliteren dat projecten daarbij van elkaar leren en goede werkwijzen standaardiseren en delen. Het is goed dat de PD HWBP daar al een stap in heeft gezet door het inventariseren en organiseren van innovaties een vaste plek te geven bij subsidie aanvraag en vaststelling.

De bestuurlijke ambassadeursgroep benadrukt het belang van innovaties, de bestuurlijke steun voor opschaling en roept op om ook de breedte op te zoeken, bijvoorbeeld naar aanleiding van het advies van de Rekenkamer over meerlaagsveiligheid. De ambassadeurs willen actiever in gesprek met de bestuurlijk meest relevante projecten en daar bestuurlijk huiswerk ophalen. De ambassadeurs stimuleren in hun netwerk dat toepassing en opschaling van innovaties ook in de bestuurlijke opdracht van projecten komt.

2.3 Impact K&I-portfolio op het HWBP

Thema 1: ontwerp- en uitvoeringstechnieken

De kosten en ruimtelijke impact van het programma reduceren. Dat bereiken we met kennisontwikkeling en nieuwe maatregelen voor stabiliteit, erosie en piping. Het verkleinen van de opgave heeft ook direct effect op de duurzaamheid van het programma en vergroot de inpasbaarheid van dijkversterkingsmaatregelen. Een concreet voorbeeld is de kleinere opgave bij Koehool-Lauwersmeer en Hollandse Delta door de resultaten van pipingproeven in Vijfhuisterdijk en de Hedwigepolder. Het Waterschap Rivierenland en Aa en Maas zijn bezig met een tweede en een derde de Grof Zand Barrière (GZB) en HDSR onderzoekt mogelijkheden voor optimalisatie van de GZB. Het programma Sterke Lekdijk heeft een kunststof filterscherm ontwikkeld om toe te passen in projecten van de Sterke Lekdijk en zet de ontwikkeling en toepassing van Mixed in Place schermen door. In 2023 zijn de projecten Sterkte Onverzadigde Zone (naar een kleinere opgave voor macrostabiliteit) en Stabiliteit bij Overslag (wat zijn stabiliteitseffecten van grotere overslaggebieden over de dijk) en het Effect van kweldervegetatie in gang gezet. Verschillende proeven over de erosie bestendigheid van klei en (soortenrijke) "gras" bekleding brengen meer natuurwaarden op de dijk en beperking van dijkverhoging dichtbij.

Vier voorstellen versterken dit jaar het thema ontwerp- en uitvoeringstechnieken: Piping heave schermen, Pipingonderzoek op veldschaal, Golfvoortplanting bij intrillen damwanden en Doorontwikkeling zetsteen van baggerspecie. In totaal lopen er dan zo'n 18 projecten op dit thema.

Het project Future Dikes heeft onderbouwd dat soortenrijke grassen zijn qua sterkte goed alternatief voor het huidige gras dat op dijken wordt toegepast. Dit levert een bijdrage aan biodiversiteit, verbinding van natuurgebieden, reductie uitstoot CO₂. Ook is soortenrijk gras beter bestand tegen droogte. De omwonenden en gebruikers van de dijk hebben veel waardering voor de toename van bloemen en insecten. Zo'n soortenrijke grasmat kan kostenneutraal worden aangelegd als de beheerder er op tijd mee begint en de beschikbare expertise betreft. Bij Wolferen Sprok kunnen beheerders terecht die willen leren van dit voorbeeldproject. Om de ervaringen van dit project goed te borgen, zal de PD HWBP met het project nagaan welke HWBP inspanning nodig is voor een soepel overdracht naar de beheerders.

Thema 2 Strategie en aanpak projecten

Procesmatige en sociale innovaties zijn ook van groot belang om het HWBP beter en efficiënter uit te voeren. Daarom voeren de waterschappen en RWS twaalf projecten uit die de strategie en de aanpak van projecten verbeteren. Denk hierbij aan Systems Engineering (HEEL), de monitoring van duurzaamheidsdoelen (dashboard duurzaamheid), een efficiënte aanpak van laadinfrastructuur, de aanpak van kunstwerken (Samenwerking Kunstwerken), kennisdoorwerking en opschaling (de Innovatieversneller), software als kennisdrager (Embankment Suite), en natuur (Dijken en Natuur).

Dit jaar hebben we een voorstel over de risico's van graverij toegevoegd. Samen met STOWA en waterschappen gaan we werken aan een veiligheidsraamwerk en een uniform, landelijk toepasbaar afwegingskader voor het treffen van anti graverij maatregelen. Ook het voorstel Meegroeidijken versterkt dit thema: Is er een strategie mogelijk waarbij de dijk geleidelijk sterker wordt door slib uit de omgeving direct op de dijk te brengen?

De [Innovatieversneller](#) | [Innoveren](#) | [Hoogwaterbeschermingsprogramma \(hwbp.nl\)](#) is in 2021 gestart met het stimuleren van de daadwerkelijke toepassing en doorontwikkeling van kennis en innovaties in het HWBP. De Innovatieversneller (DIV) geeft, met een team van experts en een Wiki, overzicht van de beschikbare en benodigde kennis in de HWBP-projecten. In de teams zitten waterschappen, RWS WVL, het Adviesteam Dijkontwerp, adviesbureaus en Deltares. DIV biedt ondersteuning bij de toepassing of doorontwikkeling van innovaties in dijkversterkingsprojecten. Daarnaast ontwikkelt De Innovatieversneller de inhoud door als dat nodig is voor brede meervoudige toepassing. Tot slot geven de mensen en de wiki van DIV overzicht van de ontwikkelde kennis en technieken.

Dit jaar heeft DIV onder andere een publicatie over het ontwerp van Heaveschermen opgesteld, het project CUB geholpen met het omgaan met nieuwe kennis en een module toegevoegd aan de Embankment suite voor het toepassen van 'actuele sterkte' bij het ontwerpen van dijken. Ook is de Wiki (www.hwbp.nl/wiki) verder aangevuld. Sinds de start van DIV zijn inmiddels ruim 75 (Wiki)vragen beantwoord.

De Innovatieversneller evalueert eind 2023 de aanpak en de resultaten. De PD HWBP zal op basis van deze evaluatie en advies van de K&I tafel in 2024 beslissen over verlenging van De Innovatieversneller.

Thema 3 benutten ruimte overstromingskansnormen

Breed naar oplossingen en de toekomst kijken. Die ruimte biedt het waterveiligheidsbeleid. Onder dit thema verkennen we wat er mogelijk is. Zo voeren we de projecten Waterveiligheidslandschappen en "aanpak op basis van veiligheidsrendement" uit. Het nieuwe voorstel Realistisch ontwerpen met lengte effecten past bij dit thema.

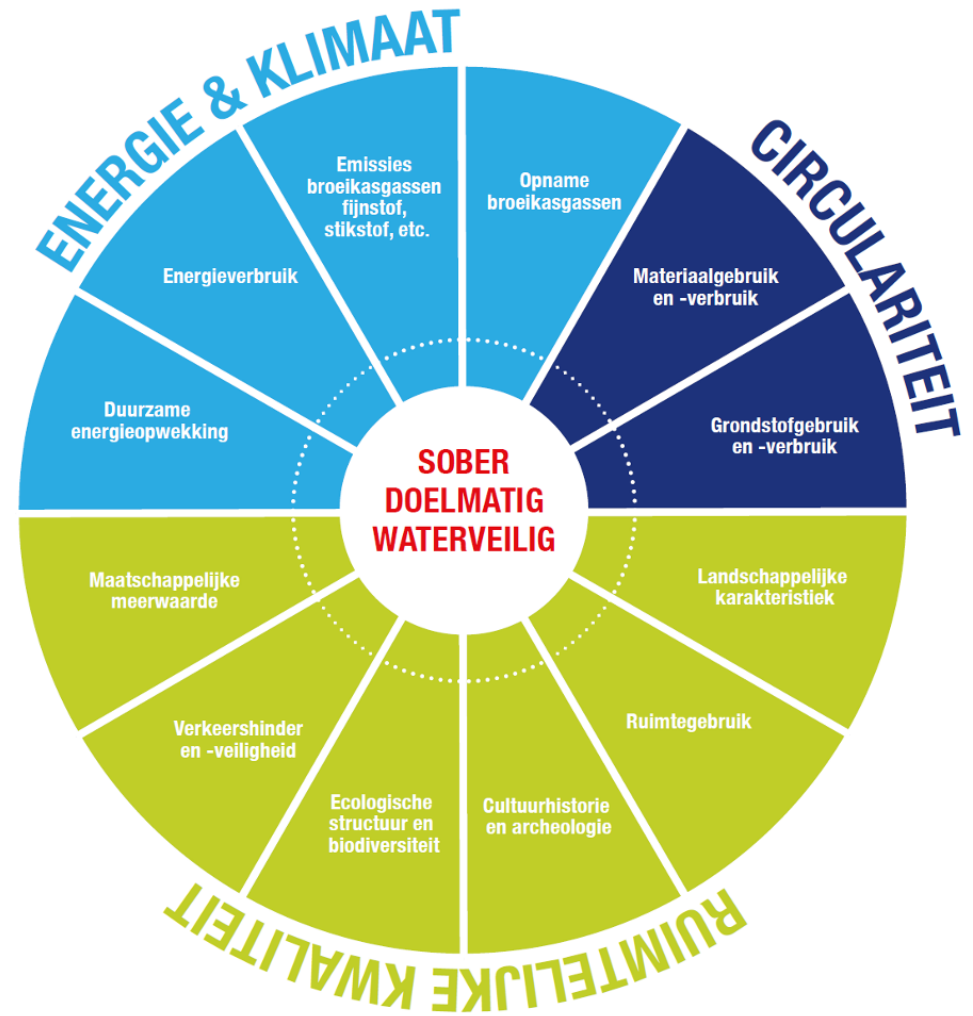
Waterveiligheidslandschappen heeft als doel om goed aan te sluiten op andere maatschappelijke opgaven zoals woningbouw, natuurontwikkeling en de energietransitie, en mogelijk meekoppelen met deze ontwikkelingen. Met waterveiligheidslandschappen krijgt het HWBP een concreet 'gezicht' in omgevingsvisies en NOVEX. Ook kijkt deze aanpak naar andere maatregelen dan dijkversterking om de veiligheid op termijn

te behouden. Deze aanpak bouwt voort op de bestaande integrale scopebenadering die het HWBP samen met RWS Ontwerpt heeft ontwikkeld.

Het project 'Aanpak op basis van Veiligheidsrendement' werkt uit wat een optimale investeringsaanpak is voor de lange termijn. Welke investeringen hebben het grootste veiligheidsrendement? En dit voor de programmering en aanpak van projecten. Deze informatie kan vervolgens onderdeel uit maken van de programmeringsvraagstukken in een waterschap en in het HWBP.

Meer dan tien innovatieprojecten zorgen actief dat dijkversterkingen duurzamer worden (klimaat & energie en circulariteit) en de impact op de leefomgeving kleiner wordt (ruimtelijke kwaliteit). De projecten dragen zo bij aan landelijke beleid en wetgeving voor het klimaat en aan de ambities die waterschappen hebben om te streven naar klimaat neutrale en circulaire dijkversterkingen.

Afgelopen jaar zijn verschillende duurzame bekledingen getest. Denk aan zetstenen van baggerspecie bij Hansweert, en de inschatting van de sterkte van soortenrijke grasbekleding in het project Future Dikes. Ook starten we een project over dijkversterking met klimaatneutraal en circulair Waterbouwasfalt. Verder is een handreiking gemaakt voor duurzame dijkversterking [Bouwstenen Duurzame Dijkversterkingen | Handreiking | Hoogwaterbeschermingsprogramma \(hwbp.nl\)](#). Als vervolg op het voorbeeldproject Wolferen-Sprok en de daar verzamelde kennis en inzichten wordt emissie loos steeds meer toegepast. Bijvoorbeeld bij Stenen Dijk Hasselt, Hansweert, Sterke Lekdijk en Lauwersmeerdijk-Vierhuizergat. Waterschap Noorderzijlvest verzamelt de ervaringen voor de aanleg van een efficiënte laadinfrastructuur. Grebbedijk Circulair ontwikkelt en deelt kennis over circulariteit. Het project Dashboard Duurzaamheid heeft een online tool en een serious game gemaakt waarmee projecten duurzaamheid en ruimtelijke kwaliteit kunnen volgen. Ook werken waterschappen, RWS en natuurbeheerders in Dijken en Natuur en Effect van kweldervegetatie aan natuurlijke oplossingen voor waterveiligheid.



Nieuwe projecten K&I-portfolio 2024



3. Nieuwe projecten K&I-portfolio 2024

3.1 Overzicht portfolio

Voor 2024 voegen we zes projecten toe aan het K&I-portfolio. Voor deze projecten kan dus innovatiesubsidie worden aangevraagd. Er is 1 nieuw initiatief en 1 bestaand initiatief dat de PD HWBP nog in overleg met waterschappen en RWS en de K&I tafel verder zal uitwerken tot concrete projectvoorstellen voordat dat de aanvraag van subsidie mogelijk is. Vijf projecten ronden hun werkzaamheden in 2023 en begin 2024 af.

3.2 Nieuwe voorstellen: beoordeling en aanpak

In 2023 zijn zeven voorstellen ingediend bij de PD HWBP. Zes daarvan zijn uiteindelijk verder uitgewerkt. We hebben de uitgewerkte voorstellen beoordeeld op de innovatiedoelen van het HWBP. Gegeven de verwachte of potentiële bijdrage keken we naar verbeteringen in de voorgestelde timing, fasering, aanpak en samenwerking.

doelen	indicatoren	Reproductie factor
Vergroten doelmatigheid om binnen budget te blijven	Kostenbesparing (€)	
Implementeren duurzaamheidsdoelen overheid	Duurzaamheidsbijdrage (CO ₂ , circulariteit, biodiversiteit)	
Voorspelbaar programma	Stabieler scope projecten en programma	
Inpassing in de omgeving	Draagvlak projecten (minder hinder, meer kwaliteit)	
Adaptiviteit	Verbreding oplossingen/ meerwaarde voor andere opgaven	

Bij het beoordelen op deze aspecten is van belang dat de referentie aan het veranderen is. We hebben een inschatting gemaakt ten opzichte van gangbare aanpak, en K&I-projecten binnen het HWBP die afgerond zijn of nog lopen (zie innovatiewaaijer). De beoordeling is gebaseerd op de adviezen van het team Techniek en Duurzaamheid van de PD HWBP, het Adviesteam Dijkontwerp en De Innovatieversneller.

Voorstel	Rendement x = <10 mln. xxx>50 mln.	Duurzaam	Voorspelbaar programma	Draagvlak omgeving	Adaptief	Reproductie
Piping onderzoek op veldschaal (WL)	-	-	xx	-	x	x (rivierengebied, generieke toepasbaarheid is de uitdaging)
Piping Heaveschermen (Aa en Maas)	xx	xx	xx	xx	-	xx bij piping en (dikke) deklaag
Trillingen damwanden (HHSK)	xx	x	-	xx	-	x bij damwanden, vertaling naar generieke aanpak is uitdaging
Meegroeiendijk (WNZV)	?	xx	x	x	xx	x (groot gebied, bijdrage aan veiligheid is de uitdaging)
Graverij (STOWA)	xx	x	x	-	xx	xx waar graverij speelt
Ontwerpen met lengte effect (WSSS)	xx	x	x	x	xx	xx alle keringen
Zetsteen van baggerspecie, initiatief	-	xx	x	x	X	x bij bekleding van zetsteen

Uit het voorgaande overzicht blijkt dat elk ingediend voorstel potentiële waarde heeft voor de alliantie. Daarom hebben we bij de beoordeling gekeken welke aanpak nu past bij de urgentie en potentie van het onderwerp. Deze aanpak is per voorstel beschreven.

3.3 Projecten die voor innovatie subsidie in aanmerking komen

Pipingonderzoek op veldschaal

De onzekerheden van schaal zijn onderschat in de huidige (ontwerp)rekenregels voor piping. Afhankelijk van de lokale situatie kan dit tot onderschatting van de overstromingskans leiden. Schaafeffecten zijn generiek gezien een van de grootste onzekerheden bij het versterken van een dijk voor piping. Dit schaafeffect is van toepassing bij alle HWBP dijken met een pipingopgave. Het gaat dus om honderden kilometers dijk in de praktijk. Het is met name van belang waar oplossingen in grond mogelijk zijn, maar de inzichten zijn ook relevant voor het rekenen aan constructies zoals heaveschermen.

De onzekerheden van schaal treden op bij de vertaling van de gemeten sterkte in lab-experimenten in de grootte van orde meters, naar dijken in de praktijk van tientallen meters breed. Recente onderzoeken laten zien dat verschillende modellen grote verschillen in schaafeffecten geven, en daarmee zeer grote verschillen in dijksterkte op veldschaal, ook al voorspellen deze modellen de lab-proeven wel goed.

Het hoofddoel van dit innovatievoorstel is het bieden van generieke handvatten en streven naar een verbetering van deze modellen en rekenregels omtrent de onzekere schaafeffecten en zorgen dat deze (beter) toepasbaar zijn in de praktijk. Het verkleinen van deze onzekerheden in de sterkte tegen piping wordt gerealiseerd door de vertaalslag van de schaal van experimenten naar experimenten op de schaal van echte dijken (veldschaal). Dit alles leidt tot een betrouwbaardere versterkingsopgave en daarmee een stabielere programma.

Op basis van de adviezen van RWS, DIV en Adviesteam Dijkontwerp en de gesprekken met de indieners adviseert de PD HWBP om de eerste fase (tot en met definitie van veldproeven) op te nemen in het K&I Portfolio. Op basis van dit project kan dan

een onderbouwd voorstel voor de veldproeven op grote schaal worden opgesteld en ingediend bij het HWBP. De omvang van het project is om die reden ook teruggebracht. Er is K&I budget gereserveerd om op basis van dit K&I project een vervolgstap te kunnen zetten met grootschalige veldproeven.

Piping Heaveschermen

In het bovenrivierengebied, het overgangsrivierengebied en in de Maasvallei bestaat de dijkversterkings-opgave van HWBP projecten uit een relatief grote pipingopgave, globaal variërend van een derde tot twee derde van de totale trajectlengte. Wegens ruimtegebrek kiezen de meeste projecten in de planuitwerkingsfase voor een pipingoplossing in de vorm van een damwand. Deze schermen worden vaak met de term “heaveschermen” aangeduid.

Het project WAM van Sterke Lekdijk heeft kennis ontwikkeld over de lengte van heaveschermen. Hierbij is De Innovatieversneller betrokken. Op basis van de kennis en de resultaten van WAM heeft De Innovatieversneller een concept-Publicatie Heaveschermen ontwikkeld voor het ontwerpen van deze heaveschermen. Hierin staan het handelingsperspectief en de belangrijkste kennisvragen rond het ontwerp van heaveschermen. Het voorlopig handelingsperspectief wordt al toegepast in projecten. Er is nog onvoldoende kennis over het werkelijk gedrag rondom de ontwikkeling van het faalpad bij het toepassen van heaveschermen ten behoeve van het mechanisme piping. Dit leidt tot onzekerheden in de ontwerpaanpak en in de invulling van de faalkans. De keringbeheerders vertalen de kennisonzekerheden en kennisvragen naar langere heaveschermen.

Dit onderzoek zorgt voor een eenduidige ontwerpaanpak van heaveschermen in dijkversterkingen. Het verkleint onzekerheden, valideert nieuwe kennis, verbetert het model voor het ontwerp van Heaveschermen, stelt een actuele publicatie op en deelt tijdens het onderzoek de opgedane kennis en resultaten met HWBP projecten en waterschappen en RWS. Deze ontwikkeling zal leiden tot Heaveschermen die korter, goedkoper en duurzamer zijn en die sneller kunnen worden ontworpen en geplaatst. Ook kan de faalkans van heaveschermen beter geschat worden.

Golfvoortplanting bij intrillen damwanden bij dijken

HWBP projecten plaatsen tientallen kilometers aan damwanden vanwege gebrek aan ruimte om oplossingen in grond te realiseren. Bij het installeren van deze wanden gaat de voorkeur uit naar het intrillen van deze wanden met een trilblok omdat dit goedkoper en sneller is dan het zogenaamde drukken van damwanden. Vooraf worden trillings- en schadepredicties gedaan voor objecten binnen de invloedszone. Trillingsrisicoanalyses zijn omgeven met grote onzekerheden.

Het doel van het onderzoeksvoorstel is het verbeteren van de rekenmethode en het verkleinen van de onzekerheden bij trillings- en schadepredicties bij objecten, door in te zetten op kennisontwikkeling over de voortplanting van trillingen in en rondom waterkeringen bij het installeren van damwanden.

Het voorstel voor deze kennisontwikkeling komt direct voort uit de praktijk van lopende HWBP projecten, zoals bijvoorbeeld het project KIJK. De aanpak bouwt dan ook voort op beschikbare gegevens van waterschappen en intensiveert de kennisdeling over trillingsvoorspellingen. Het verbeteren van de rekenmethode verkleint de onzekerheden over trillingsniveaus en schadepredicties voor gebouwen en draagt hiermee bij aan een beter verloop van HWBP projecten waarin risico's door trillingen een rol spelen. Het beoogde resultaat is een database en een betere model en methode voor het voorspellen van trillingen. De verwachting is dat met dit onderzoek onderbouwd wordt dat de trillingenseffecten kleiner zijn dan bij de huidige modelering. Toepassing van de resultaten leidt vervolgens tot snellere en goedkopere uitvoering en tijdige en realistische informatie omtrent kwetsbaarheid van bebouwing in het ontwerpproces.

De uitdaging bij dit onderzoek zit in de complexiteit van trillingsrisicoanalyses, met name in het grote aantal variabelen wat van invloed is. Daarom is het onzeker of het ontwikkelen van generieke numerieke modellen succesvol zal zijn en of het in de praktijk haalbaar is om alle relevante input te verzamelen. Daarom wordt in de aanpak een go no go moment opgenomen om te beslissen of generieke modelering de meest kansrijke manier is om HWBP projecten en de eigenaren van bebouwing rondom dijkversterkingen verder te helpen.

Meegroeidijken

De Meegroeidijk (MGD) is een concept waarbij frequent (tweejaarlijks tot één keer in de vijf jaar) dunne lagen gebaggerd kleirijk materiaal (slib) op een nabijgelegen dijklichaam worden aangebracht. Uit een businesscase van de indieners blijkt dat de MGD kosten kan besparen bij de versterking en het beheer en onderhoud van regionale en primaire keringen. De baggerende partij heeft een groot belang bij dit concept (minder transport- en verwerkingskosten). Voor het HWBP kan het belang toenemen als klei voor dijkversterking schaarser wordt en ruimte voor slibrijping onvoldoende blijkt. Dit project gebruikt kennis en ervaring van de projecten Kleirijperij, Pilot Ophogen Landbouwgrond, de Brede Groene Dijk, maar ook VLOED en POV-Dijkverbetering Gebiedseigen Grond.

Doel van dit project is om na te gaan hoe de hoogte en de erosiebestendigheid van de dijk toeneemt als er regelmatig slib wordt aangebracht. Ook wordt onderzocht welke laagdiktes dan nodig zijn om de grasmat in stand te houden en tegelijkertijd de hoogte of erosie bestendigheid toe te laten nemen. Omdat dit onderzoek ook bijdraagt aan slibverwerking, regionale keringen en beheer en onderhoud, dragen STOWA en 3 waterschappen (WNZV, WSBD, WSRijnland) bijna de helft bij aan de kosten.

In de aanpak is van belang is dat de 3 voorgestelde pilots op elkaar voortbouwen. Het HWBP stelt voor om na de eerste pilot bij de primaire kering een go no go beslissing op te nemen over de verdere inzet van het HWBP. Op basis van de eerste pilot ontstaat namelijk een beter beeld van de daadwerkelijke bijdrage aan de veiligheid van primaire keringen. Daarnaast is het belangrijk om een grotere bijdragen van de slib eigenaren (RWS, waterschappen en Havenbedrijven) na te streven. De bijdrage van het HWBP is afgestemd op deze aanpak en de bijdrage van de STOWA.

De bijdrage aan de veiligheid is nog onzeker. Daarom is dit onderzoek nodig. Als dit concept slaagt is dat in tijden van materiaal schaarste en een grote veiligheidsopgave een interessante versterkingstechniek die in de toekomst belangrijk kan blijken.

Het beoogd resultaat is onder meer:

- een handreiking met het nut en noodzaak voor versterkingsprojecten;
- een ontwerphandreiking voor MGD met aandacht voor uitvoeringsmogelijkheden en beperkingen;
- een overzicht van uitvoeringsmethoden.

Veiligheidsraamwerk dierlijke graverijen in waterkeringen

Dierlijke graverij is een steeds groter probleem voor de veiligheid van waterkeringen, vooral in het rivierengebied. Graafschade door bevers, dassen en kleinere gravers leidt tot sterktereductie van de waterkering, en daarmee tot een soms zeer grote toename van de faalkans van waterkeringen. Meer kennis is gewenst en noodzakelijk. Kennis nu vergaren voorkomt dat projecten straks onverwachte onzekerheden moeten oplossen en dat projecten uitlopen of duurder worden.

Naast veel goed onderzoek dat al door beheerders in gang is gezet, is een eenduidig raamwerk wenselijk voor de bepaling van de kans op schade en het effect hiervan op de overstromingskans. Zo wordt duidelijk de relatie met de overstromingskans gelegd en voorkomen we ad hoc beslissingen. Met het te ontwikkelen afweegkader brengen we financiële, technische en maatschappelijke gevolgen van dierlijke graverijen en maatregelen in beeld.

Het doel is een samenhangende risico aanpak van dierlijke graverij over de gehele beheercyclus. Het resultaat is een praktisch toepasbaar veiligheidsraamwerk voor beheerder sen HWBP. Vanwege onzekerheid rondom graverij, de impact daarvan op de versterkingsopgave en de daarmee beoogde maatregelen kan met deze innovatie een weloverwogen doelmatige oplossing gekozen worden. De innovatie helpt bij het beter benutten van de bestaande kennis en het scherper en duidelijker bepalen wat de opgave is ten gevolge van graverijen. Het geeft meer focus in de opgave en een helder afwegingskader voor het treffen van maatregelen. Om beheer en versterken integraal te kunnen beschouwen is het voorstel om met dit project gezamenlijk met STOWA als penvoerder uit te voeren en te betalen. Een goede toepassing wordt geborgd door deze werkzaamheden met de werkgroep graverij van de STOWA uit te voeren.

Realistisch ontwerpen met lengte effecten

Probabilistiek en statistiek zijn naast fysische beschrijvingen de basis van de huidige aanpak in de vaststelling van de overstromingskans. Bij zowel het beoordelen als het ontwerpen van primaire waterkeringen worden kansen gecombineerd tot een overstromingskans per traject waarbij lengte-effecten (per faalmechanisme) worden meegenomen. De invloed van het lengte-effect op de overstromingskans van een dijkvak is groter naarmate het dijktraject langer is. In de huidige werkwijze is sprake van de volgende aandachtspunten:

- fundamentele kennis over lengte-effecten is beschikbaar, maar de beheerder heeft geen praktische handvatten om deze goed toe te passen;
- het is voor gebruikers vaak niet duidelijk hoe te schematiseren in relatie tot lengte-effecten, dit leidt ertoe dat de huidige werkwijze om overstromingskansen te combineren erg conservatief is en onzekerheden “dubbel” worden meegenomen;
- er komt steeds meer ruimtelijke data beschikbaar zodat conservatieve lengte-effect aannames steeds minder nodig zijn.

Het innovatievoorstel creëert begrip over het omgaan met onzekerheden en statistiek aan de hand voorbeelden uit de projectpraktijk van o.a. waterschap Scheldestromen. Het beoogd resultaat is een handreiking lengte-effecten, die dijkontwerpers toepassen. De handreiking lengte-effecten en de uitgewerkte casussen kunnen worden toegepast bij alle dijkversterkingsopgaven in Nederland. De verwachte impact is een kleinere en stabielere scope van projecten. Ook willen HWBP en RWS aan het eind van dit project concluderen of aanvullende kennis nodig is om verder te optimaliseren in beoordeling en ontwerp van dijken. Het vergaren van deze kennis is daarom niet opgenomen in het uiteindelijke voorstel.

3.4 Initiatieven waarvoor innovatiebudget is gereserveerd

Het voorstel over de doorontwikkeling van zetsteen van baggerspecie is nu nog niet verbonden aan een waterschap. Omdat het wenselijk is om hiermee in 2024 kansen te benutten, hebben we dit voorstel als initiatief opgenomen.

Netics heeft dit voorstel ingediend om de circulariteit van zetsteen van baggerspecie te optimaliseren. Netics gaat zelf de vorm van zetsteen doorontwikkelen. Op basis van dit voorstel hebben we geconstateerd dat het goed is als PD HWBP kansen voor proefvakken inventariseert bij RWS en waterschappen. Om deze kansen vervolgens te kunnen benutten reserveren we alvast budget om dergelijke proefvakken te kunnen monitoren. Hiervoor zal een uitgewerkt voorstel worden ingediend als helder is welke beheerder hier actief mee aan de slag wilt.

Voor JLD (dijkvernageling/verankering) heeft Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden in 2022 een innovatievoorstel ingediend. Dit voorstel heeft een sterke relatie met de innovatieaanpak in de Sterke Lekdijk. Intussen blijkt dat het Sterke Lekdijk een ambitie heeft om JLD of de Grof Zand Barriere (GZB) op te schalen. Daarom is de focus van dit initiatief gericht op doorontwikkeling van GZB of JLD ten behoeve van brede opschaling. DIV en het Adviesteam Dijkontwerp bieden het project desgewenst ondersteuning bij de afweging. Bij eventuele uitwerking zal de focus liggen op meer-voudige toepassing in primaire keringen en op het breed beschikbaar maken van de techniek gezien de investeringen die het HWBP al heeft gedaan.

De K&I-tafel zal in 2024 adviseren over definitieve besluitvorming over deze voorstellen als ze verder uitgewerkt zijn en gekoppeld aan concrete dijkversterkingsprojecten.

Reservering grote proeven

In aanvulling op de initiatieven nemen we een reservering op voor het uitvoeren van proeven naar aanleiding van de projecten Sterkte onverzadigde zone, Piping onderzoek op veldschaal en Stabiliteit bij overslag. Zo kan het programma bestuur bij het Portfolio 2025 weloverwogen beslissen over het nut en de noodzaak van proeven, de koppeling van proeven aan dijkversterkingsprojecten en een efficiënte organisatie.

Huidige innovatieprojecten



4. Huidige innovatieprojecten

4.1 Innovaties in versterkingsprojecten

In versterkingsprojecten worden ook veel innovaties ontwikkeld en uitgevoerd. Deze zijn een waardevolle en essentiële aanvulling op de innovaties die het HWBP 100% subsidieert als innovatie en laten zien dat innovaties in het HWBP breed gedragen worden. In 2023 heeft de Innovatieversneller deze innovaties ook ontsloten. Bij de keuze om innovaties in een versterkingsproject mee te laten lopen spelen 3 aspecten een rol:

1. Het past bij de ambitie en de aanpak van de beheerder op dat project.
2. Er is een business case op het project.
3. Het risicoprofiel past bij het project en kun je in de reguliere beschikking afdekken.

Enkele voorbeelden van ontwikkelingen in versterkingsprojecten zijn:

1. De ontwikkeling van kunststof filterschermen tegen piping bij Sterke Lekdijken (HDSR).
2. De ontwikkeling van SoSeal; bacteriën om de ondergrond minder doorlaatbaar te maken (HDSR).
3. Parametrisch ontwerpen bij de Sterke Lekdijk (HDSR).
4. Kunststof heaveschermen (WOS, WSRL).
5. Optimalisaties langs constructies (WOS, WSRL).
6. Het rekenen aan binnenwaartse macrostabiliteit (Neder Betuwe, WSRL).
7. Een gecombineerde faalkanstoel voor GEBU en GEKB (IJsselmeerdijken, ZZL).
8. Onderzoek naar teenconstructies (IJsselmeerdijken, ZZL).
9. Aanleg van golfdempend voorland (IJsselmeerdijken, ZZL).
10. Een GEBU-tool voor graserosie buitentalud (Waterschap Noorderzijlvest en Wetterskip Fryslân).
11. De Deltagootproef erosie kleilaag buitenkant dijk (Waterschap Noorderzijlvest).
12. Het effect van een freatische lijn onder asfalt (Wetterskip Fryslân).
13. Diepplougen om piping te voorkomen (WDODelta).

Enkele voorbeelden van succesvol op elkaar voortbouwen in reguliere versterkingsprojecten, zijn:

- 1 De toepassing van kunststof heave-schermen en/of verticaal zanddicht geotextiel (WDODelta).
- 2 De toepassing van de kansenscan Gebiedseigen Grond Sprok Sterreschans Heteren (WSRL).
- 3 De toepassing en doorontwikkeling van een grofzandbarrière (Aa en Maas, WSRL en HDSR).
- 4 De aanleg van een Grof Zand Barrière (Stad Tiel).

4.2 Overzicht lopende projecten

Het overzicht van lopende projecten staat in het projectenboek 2024.

Op de website van het HWBP staat een overzicht van de lopende projecten.

4.3 Overzicht afgeronde projecten

In 2023/begin2024 zijn de volgende projecten afgerond:

- 1 Pipingproef Hedwigepolder (WHD): Dijken waarvan de ondergrond is opgebouwd uit getijdenzand (zand afgezet in een getijdengebied) bieden meer weerstand tegen 'piping' dan dijken op rivierzandafzettingen. Dat is de uitkomst van een grootschalig innovatief onderzoeksproject dat werd gehouden in de Hedwigepolder in Zeeland. Dankzij dit project wordt minimaal 160 miljoen euro op landelijk niveau bespaard, hebben omwonenden minder overlast van dijkversterkingsprojecten en wordt het milieu minder belast. Het project is uitgevoerd in nauwe samenwerking tussen waterschap Hollandse Delta, het Hoogwaterbeschermingsprogramma, Fugro en Deltares. Omdat pipingberekeningen tot nu toe zijn gebaseerd op rivierafzettingen betekent dit dat er minder dijkversterkingen nodig zijn in kust en delta. Met het opgeleverde rapport kunnen beheerders inschatten of piping maatregelen noodzakelijk zijn. Waterschap Hollandse Delta heeft de inzichten al gebruikt.

2 Project Overstijgende verkenning Dijkversterking met gebiedseigen grond (POV DGG):

In 2023 draagt de POV-DGG de resultaten over aan het HWBP: een Technisch Kader waarmee een grondgestuurd ontwerp kan worden gemaakt, een kansenscan waarmee beschikbare grond in beeld komt en storylines die mensen inspireren.

De waterschappen kunnen met de resultaten van de POV-DGG hun duurzaamheidsbeleid in de versterkingsprojecten vormgeven. Zo heeft het project Mastenbroek – IJssel van WDO Delta de bestuurlijke opdracht gekregen om te verkennen welke mogelijkheden er zijn om de dijk met lokale grond te versterken. Met behulp van de kansenscan, welke inmiddels bij meerdere HWBP projecten is toegepast, wordt de mogelijkheid om het project en vrijkomende grondstromen te combineren in beeld worden gebracht. Voor het grondgestuurd ontwerpen kan gebruik worden gemaakt van beschikbare kennis over het toepassen van ‘afwijkende’ grond, die in het technisch kader is gebundeld. Ook kan er binnen het project nieuwe grondkennis worden ontwikkeld. Het Technisch kader staat op de wiki van de Innovatieversneller. Via diezelfde wiki wordt ondersteuning geboden bij het toepassen van dit kader. De kansenscan is opgenomen in de Roadmap duurzame dijkversterking.

3 Zetsteen van baggerspecie: Eind 2022 is aangetoond dat zetsteen van bagger kan functioneren in een realistische omgeving. Hiervoor is op de Westerscheldedijk bij Hansweert een proefvak van 100 m² aangelegd. De resultaten die tussen half 2021 en half 2023 zijn verzameld zijn gerapporteerd in de Handreiking en het Eindrapport. Het proefvak blijft de komende jaren nog liggen, zodat het waterschap nog meer kan leren over het lang termijngedrag van de blokken.

4 Embankment Suite: De Embankment Suite is een tool om de beoordeling en het ontwerp van een waterkering te optimaliseren. De tool omvat beoordelings- en ontwerpsoftware voor stabiliteit, piping, grondwaterstroming, zettingen door ophogingen, grondconstructies en dijklichamen. Om in de analyse ruimte te houden voor onzekerheid in belasting en sterkte van dijken, integreert de software probabilistische rekenmethoden. De tool is eind 2023 gereed. Dat wil echter niet zeggen dat de ontwikkeling van de tool stopt. Met name op het gebied van het berekenen van zettingen worden nog ontwikkelstappen voorzien. Daarvoor is, mede door de inbreng van het HWBP, de basis gelegd waar Deltares op doorontwikkelt. Projecten kunnen aan de slag met de reeds geleverde functies van de Embankment Suite en ondersteuning en invloed krijgen door aan te sluiten bij de gebruikersgroep van de Embankment Suite.

5 Dashboard Duurzaamheid: Het project Dashboard Duurzaamheid levert in 2023 een online tool waarmee projectteams duurzaamheid en ruimtelijke goed mee kunnen nemen in het ontwerpproces. De tool helpt ook om de voortgang in het behalen van doelen inzichtelijk te maken.

HWBP
voor sterke dijken

