Handreiking Innovaties Waterkeringen

Definitief- Versie 1 november 2016

COLOFON

Deze handreiking is opgesteld in opdracht van Rijkswaterstaat en is een actualisatie van de in 2013 verschenen *groene versie* Handreiking Innovaties Waterkeringen.

Auteurs:

Ellen Tromp	(Deltares / Hoogwaterbeschermingsprogramma)
Han Knoeff	(Deltares / Hoogwaterbeschermingsprogramma)
Hein Tanis	(Hoogwaterbeschermingsprogramma)
Kenrick Heijn	(Waternet / Hoogwaterbeschermingsprogramma)
Nick Leung	(Deltares)

Begeleidingsgroep:

Chris Griffioen	(Waterschap Drents Overijsselse Delta / POV Piping)
Dirk van Schie	(Waterschap Rivierenland / POV Macrostabiliteit)
Don de Bake	(Rijkswaterstaat / Expertise Netwerk Waterveiligheid)
Eric Regeling	(Rijkswaterstaat)
Ilka Tánczos	(Rijkswaterstaat)
Jan Hateboer	(Wetterskip Fryslân / POV Waddenzeedijken)
Jasper Tamboer	(Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard)
Jeroen van der Hoeven	(Waterschap Rivierenland / POV Macrostabiliteit)
Martin Schepers	(Waterschap Rivierenland / POV Macrostabiliteit)
Philippe Schoonen	(Waterschap Drents Overijsselse Delta)

Visualisaties door Deltares. Foto's met toestemming van de desbetreffende instanties.

© 2016

Inhoudsopgave

1 Inleiding 1
1.1 Noodzaak van innovatie voor waterveiligheid 1
1.2 Doel en doelgroep van de handreiking 1
1.3 Leeswijzer 2
2 Innovaties nader bekeken 3
2.1 Soorten innovaties 3
2.2 Andere aspecten van innovatie 7
3 Innovaties: van idee tot toepassing in dijkverbeteringsprojecten 8
3.1 Ontwikkeling van een idee naar toepassing 8
3.2 Generieke fasen van een innovatie: een toelichting 11
4 Op weg naar een succesvolle implementatie 12
4.1 Kansen en risico's: kritische succesfactoren 12
4.2 Sleutelvragen 13
5 Partijen en samenwerking 15
5.1 Overheid 15
5.2 Bedrijfsleven 16
5.3 Kennisinstituten 16
5.4 ENW 16
5.5 Samenwerking 16
6 Techniek 18
6.1 Veiligheidsbenadering 18
6.2 Ontwerpmethodiek 20
6.3 Gebruiksfase 22
7 Marktbenadering 25
7.1 Vanuit project ruimte bieden aan een specifiek nieuwe techniek 26
7.2 Projectomgeving met pilotmogelijkheid 28
7.3 Werkwijzer 'stimuleren innovatieve inschrijvingen' 29
Epiloog: aan de slag! 30
Bijlagen A-1

Bijlagen

A. Innovaties: van idee tot toepassing (nader toegelicht) A-2

A.1 Generieke fasen van een innovatie: een toelichting A-2

A.2 Innovaties op programmaniveau A-5

A.3 Innovaties in dijkversterkingsprojecten A-7

B. Achtergrond van de kritische succesfactoren B-9

C. POV Piping: proces marktbenadering aanbesteding pilot C-11

D. Werkwijzer POV Macrostabiliteit 'Stimuleren Innovatieve Inschrijvingen' D-13

1 Inleiding

1.1 Noodzaak van innovatie voor waterveiligheid

Onder druk van maatschappelijke ontwikkelingen worden steeds hogere eisen aan de keringen gesteld. Daarnaast zorgen hogere hydraulische belastingen, als gevolg van veranderende klimaatomstandigheden, ervoor dat de kans op overstromingen toeneemt. Om het risico op overstromingen effectiever te beheersen zijn we continu bezig om de waterveiligheid met nieuwe manieren te verbeteren. De Deltawerken zouden anders nooit zijn gerealiseerd (zie figuur 1.1). Kenmerkend voor de Oosterscheldekering was dat er weinig tot geen ervaring mee was, maar gaandeweg het ontwerp en de uitvoering zijn er allerlei onderzoeken en proeven uitgevoerd om onzekerheden te beperken en de overgebleven risico's te beheersen en te accepteren. De 'drive', het vertrouwen en de behoefte waren aanwezig om het mogelijk te maken.

Figuur 1.1 De Oosterscheldekering is lange tijd een icoon geweest van de Nederlandse innovaties op het gebied van waterbouw

Ondanks dat 'traditionele' versterkingsmethoden veilige, betrouwbare oplossingen zijn, hebben ze ook hun nadelen en beperkingen. Zo moet soms bebouwing plaatsmaken voor een verbreding of verhoging van het dijklichaam. Ook zijn bij toekomstige ontwikkelingen van het milieu (denk aan klimaatverandering) of het strenger worden van de veiligheidseisen de traditionele methoden niet altijd gemakkelijk uit te breiden. Kijkend naar de huidige en toekomstige veiligheidsopgave voor heel Nederland, en de wens om sneller, beter en goedkoper te werken, kunnen we concluderen dat we altijd op zoek moeten blijven naar slimmere methoden en technieken. Daarnaast is op het gebied van duurzaamheid, ruimtelijke kwaliteit, planning en kosten (van uitvoering tot onderhoud) nog winst te behalen. Er is daarom een blijvende behoefte aan vernieuwende manieren om met de dijkverbeteringsopgave om te gaan.

1.2 Doel en doelgroep van de handreiking

Het doel van deze handreiking is om inzichtelijk te maken hoe innovaties meegenomen kunnen worden in het dagelijkse werkproces van het ontwerpen, verbeteren en beheren van een kering. Daartoe beschrijft de handreiking het gedachtegoed om een innovatief idee door te ontwikkelen en toe te passen in de praktijk. Er wordt een overzicht gegeven van de aspecten waar innovatieve oplossingen en methoden afwijken van de gangbare aanpak. Hiermee biedt het de beheerder een handreiking of en hoe hij innovaties kan toepassen binnen zijn eigen project, middels een proefvak, een pilot of als een volwaardig alternatief. Deze handreiking wil voorzien in een algemene behoefte aan duidelijke handvatten voor het

verkrijgen van draagvlak om innovaties binnen projecten te ontwikkelen. Een ontwikkeling die bij een succesvol verloop resulteert in een brede acceptatie van de innovatie.

De handreiking is primair bedoeld om *keringbeheerders* inzicht te geven in de mogelijkheden om innovaties in te zetten voor de eigen dijkverbeteringsopgaven. De beschreven mogelijkheden voor het toepassen van innovaties in dijkverbeteringsprojecten zijn echter ook voor innovatoren belangrijk om te weten.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de verschillende typen innovaties ten behoeve van dijkverbetering beschreven. Hoofdstuk 3 gaat in op de ontwikkeling van innovaties en de samenhang tussen een dijkverbeteringsproject en een innovatieproces. De kritische succesfactoren voor de ontwikkeling en toepassing van een innovatie worden in hoofdstuk 4 behandeld: wanneer kan je er mee doorgaan en wanneer moet je stoppen? In de daaropvolgende hoofdstukken worden enkele succesfactoren in meer detail besproken. Hoofdstuk 5 gaat in op de rollen en verantwoordelijkheden van de belanghebbende partijen. De technisch inhoudelijke eisen om een innovatie geaccepteerd te krijgen komen in hoofdstuk 6 aan bod. Tot slot beschrijft hoofdstuk 7 de mogelijkheden om de markt te benaderen ten aanzien van innovaties.

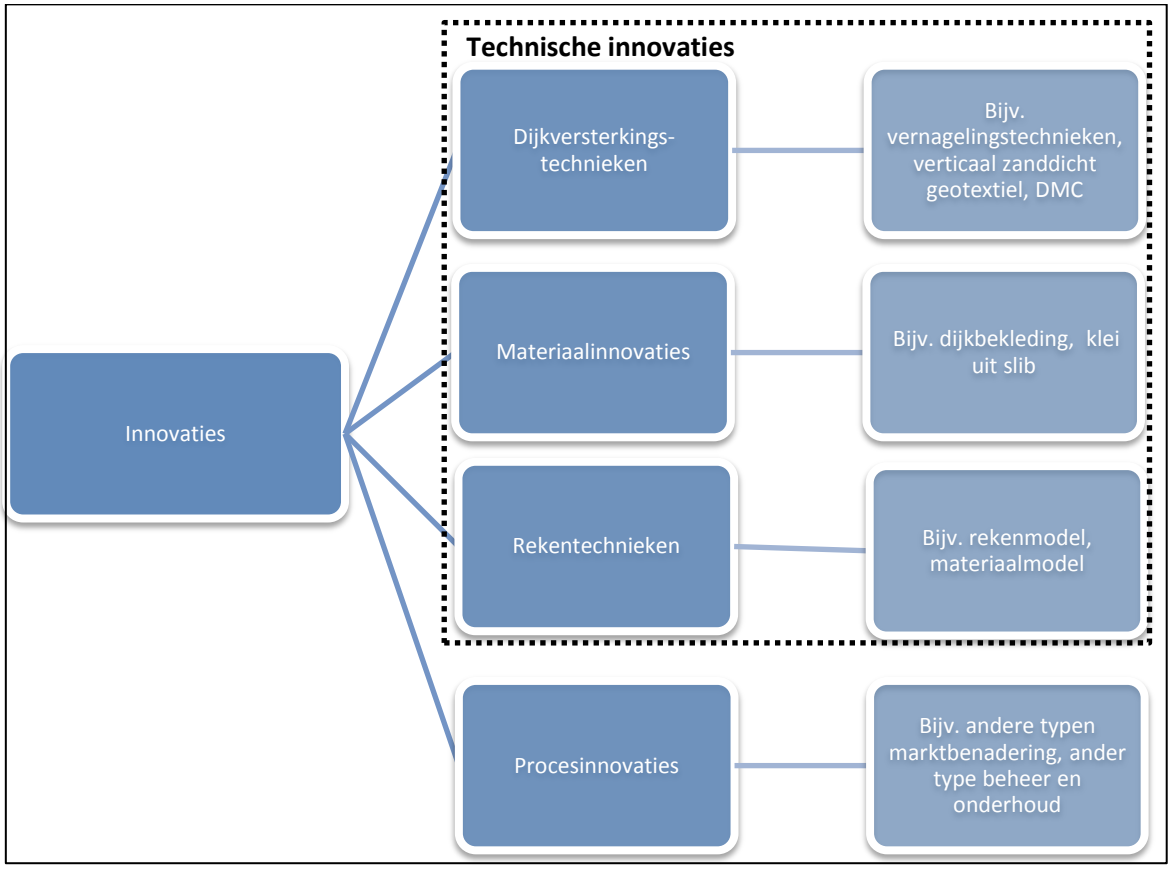
2 Innovaties nader bekeken

Vanuit overheden, kennisinstellingen en het bedrijfsleven wordt al geruime tijd samengewerkt aan innovatieve dijkverbeteringen. Innovaties hebben geleid tot betere, goedkopere of sneller versterkte keringen. Denk bijvoorbeeld aan projecten als: Kustwerk Katwijk, Boulevard Scheveningen en dijk-verlegging Munnikenland. Bij betere keringen kun je denken aan de aspecten: ruimtelijke kwaliteit, duurzaamheid, omgevingshinder.

2.1 Soorten innovaties

Innovaties zijn vernieuwende ideeën voor bijvoorbeeld een bepaald product of dienst. Deze ideeën moeten worden uitgewerkt en ontwikkeld richting implementatie en gebruik. Ze bieden dus altijd een oplossing voor een bestaand probleem en dienen meerwaarde te hebben ten opzichte van de huidige gang van zaken. Hieronder wordt geschetst hoe binnen deze handreiking de verschillende innovaties worden gedefinieerd.

Innovaties ten behoeve van de dijkverbeteringsopgave kunnen worden ingedeeld in technische innovaties en procesinnovaties. Binnen technische innovaties wordt onderscheid gemaakt tussen dijkversterkingstechnieken, materiaalinnovaties en rekentechnieken. Zo kan er op verschillende wijze omgegaan worden met een dijk die niet aan de waterveiligheidseisen voldoet; een dijkverbetering kan dus meer bevatten dan enkel het treffen van fysieke versterkingsmaatregelen.



Figuur 2.1 Verschillende typen innovaties

Nieuwe **dijkversterkingstechnieken** zijn nieuwe technische oplossingen om de dijk sterker te maken en daarmee te laten voldoen aan de waterveiligheidseisen. Ze worden vaak aangeboden door bedrijfsleven en kennisinstellingen. De rol van de keringbeheerder in de ontwikkeling en acceptatie is echter ook dan van groot belang. *Hoofdstuk 4* gaat verder in op de partijen en hun rollen. Een voorbeeld staat in kader 1, op de volgende pagina.

Bij **materiaalinnovaties** worden nieuwe producten ontwikkeld, opgebouwd uit nieuwe (combinaties van) grondstoffen en materialen. Denk bijvoorbeeld aan nieuwe typen groene en grijze dijkbekledingen. Zie kader 2 voor een voorbeeld.

Rekentechnieken kunnen zowel gebruikt worden bij het ontwerpen als bij het beoordelen van de waterkering. De innovatie leidt tot verbetering (d.i. verfijning) in de rekenmodellen. Deze kennis is in eerste instantie de informele en impliciete kennis die nog niet is vastgelegd in handreikingen, leidraden en technische rapporten. Bij een goede ontwikkeling ervan wordt deze geborgd in de genoemde documenten.[1] Nieuwe kennis leidt tot een betere beschrijving van het gedrag van de waterkering onder dagelijkse en extreme omstandigheden, waardoor een efficiënter beheer van de waterkering mogelijk is. In kader 3 en 4 staan enkele voorbeelden.

Procesinnovaties zijn vernieuwende manieren om een proces op te zetten en uit te voeren. Denk hierbij aan: het beoordelingsproces, het uitbestedingsproces, het uitvoeringsproces of het proces van beheer en onderhoud. Om nieuwe dijkversterkingstechnieken en / of rekentechnieken te implementeren is ook vaak een procesinnovatie nodig. Zie kader 5 voor een voorbeeld.

Deze handreiking heeft betrekking op technische innovaties. In de uitwerkingen ligt de focus op het toepassen van nieuwe dijkversterkingstechnieken.

[1] Er is een digitaal systeem in ontwikkeling, waarmee traditionele rapportvormen zullen verdwijnen.

Kader 1. Voorbeeld nieuwe dijkversterkingstechnieken: **Verticaal Zanddicht Geotextiel**

Door de toepassing van het Verticaal Zanddicht Geotextiel (VZG) kan piping worden gestopt voordat het de dijk bereikt. Het VZG is een verticaal scherm dat wel water, maar geen zand doorlaat. Geotextiel wordt in de weg- en waterbouw al standaard gebruikt. Bij Waterschap Rivierenland wordt deze dijkversterkings-techniek momenteel toegepast. Het oplossen van het pipingprobleem met VZG levert zowel een kostenbesparing als verminderde omgevingshinder op. Het VZG won in 2013 de Waterinnovatieprijs in de categorie 'Droge Voeten'.

Kader 2. Voorbeeld materiaalinnovatie: **Hillblock**

Het Hillblock is een betonnen zetsteen met een ingenieuze vorm. Wanneer de betonnen zuilen tegen elkaar worden geplaatst ontstaat een kanaalvormige toplaag. Deze kanaalvormige toplaag zorgt voor een demping van de brekende golf, waardoor de bekleding zeer stabiel is. Dit is getest in de Deltagoot van Deltares.
Sinds het eerste proefvak in 2012 zijn in Zuid-Holland en Zeeland verschillende dijkverbeterings-projecten met deze materiaalinnovatie uitgevoerd.

Kader 3. Voorbeeld rekentechnieken: **Noorse steen**

In Nederland wordt Noorse steen voor de dijkbekleding gebruikt. Volgens de bestaande theorie zou de in beton gegoten Noorse steen vervangen moeten worden. Bij Deltares werd een exacte replica van een deel van de steen-bekleding op de dijk Eemshaven-Delfzijl nagebouwd.

Met steeds hogere golven probeerden de onderzoekers de steenzetting te laten bezwijken. De conclusie was dat de bekleding sterk genoeg was en dus niet hoeft te worden vervangen. Alleen voor Waterschap Noorderzijlvest betekent deze positieve beoordeling al een besparing van zo'n 25 miljoen Euro. Alle dijktrajecten met Noorse steen in Nederland leveren opgeteld een enorme financiële besparing op. Daarnaast is er minder CO_2-emissie en minder overlast door transport voor het verwijderen en vervangen van de Noorse steen.

Kader 4. Voorbeeld rekentechnieken: **Dijken op Veen**

Dijken op Veen is een onderzoeksproject van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Rijkswaterstaat en Deltares. Het onderzoek heeft als doel om een aangepaste rekentechniek te ontwikkelen, specifiek voor de Markermeerdijken. Noord-Holland is een provincie met veel dijken op veen. Van dijken op een veenondergrond was het vermoeden dat ze sterker zijn dan tot nu toe werd aangenomen. Om dit te onderzoeken zijn vijf veldproeven uitgevoerd.

Kennis uit onder andere de veldproeven, numerieke modellen, centrifuge- en laboratoriumonderzoek zijn met elkaar gebundeld. De conclusie: veen is sterker dan verwacht. Op basis van de uitkomsten is een nieuwe rekentechniek voor de Markermeer-dijken ontwikkeld, die er toe kan leiden dat op sommige plekken minder ingrijpend versterkt hoeft te worden.

Dijken op veen is ook winnaar van de Waterinnovatieprijs 2014 van de Unie van Waterschappen.

Kader 5. Voorbeeld procesinnovaties: **Alliantie versterking**

Bij de versterking van de Markermeerdijken kiest het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) voor een alliantievorm met een aannemer. In deze vorm werkt de aannemer in nauwe samenwerking met HHNK het ontwerp uit en bepaalt de wijze van uitvoering.
Het doel van de alliantie is om de dijkversterking binnen budget en op tijd uit te voeren. In de alliantie werken medewerkers van HHNK en van de aannemer. De samenwerking is veel intensiever dan gebruikelijk. Risico's worden beheerst door de Alliantie, waarin beide partijen vertegenwoordigd zijn.

HHNK en de aannemer hebben beide specifieke kennis die elkaar versterken. Zo heeft HHNK kennis over de omgeving en de water-beheersing in het achterland en heeft de aannemer kennis over de uitvoering. Uiteraard hebben beiden ook kennis over waterkeringen en niet-geaccepteerde technieken, vaak vanuit een verschillend perspectief en gebaseerd op andere ervaringen en informatie. Door kennis te bundelen, ontstaat het beste van twee werelden. Doordat de aannemer al tijdens de verkenningsfase aansluit, komen innovatieve oplossingen vroegtijdig in beeld.

2.2 Andere aspecten van innovatie

Kennis en innovatie
Kennis is onlosmakelijk verbonden aan innovaties. Zonder kennis komen innovaties niet tot stand. Er is sprake van kennisontwikkeling wanneer onderzoek wordt uitgevoerd om een bepaald fenomeen of systeem beter te begrijpen. Deze ontwikkelde kennis leidt tot nieuwe inzichten, wat input kan zijn voor vernieuwende ideeën die kunnen uitgroeien tot innovaties. Kennis *voor* innovatie dus.
Ook wordt gedurende de ontwikkeling van een innovatie telkens nieuwe kennis *over* de innovatie ontdekt. Deze kennis is voor een deel specifiek van betekenis voor het project waarin de innovatie wordt getest en toegepast, maar voor een ander deel is de kennis generiek toepasbaar. Deze generieke kennis van een innovatie heeft dan ook meerwaarde en het leidt eerder tot een brede acceptatie van de innovatie.

Betrouwbaarheidsgroei en acceptatie
Een kenmerk van innovaties is dat er buiten bekende kaders wordt getreden. Er is immers weinig tot geen ervaring (qua proces en techniek) met de specifieke toepassing van een innovatie. Dit leidt automatisch tot een grotere mate van onzekerheid en risico's in vergelijking met traditionele oplossingen. Deze onzekerheden zijn zowel van technische (de betrouwbaarheid van de innovatie) als van financiële aard (de gevolgen van tegenvallers).

De onzekerheden die met innovaties gepaard gaan, vormen vaak een belemmering voor de toepassing van nieuwe technieken en methoden binnen het waterveiligheidsgebied. Beheerders en ontwerpers vallen graag terug op geaccepteerde technieken en materialen, omdat:

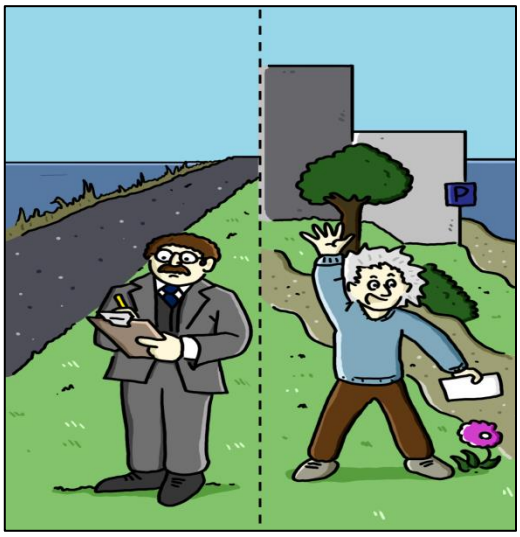
- In de waterbouwkunde wordt gebouwd voor extreme situaties waarbij ingrijpen veelal niet mogelijk is. Je moet dus vooraf vertrouwen hebben dat de innovatie in zo'n extreme situatie werkt. Hoe hoger de norm, hoe meer vertrouwen er nodig is in de werking van de innovatie.
- De rekenregels, ontwerp- en beoordelingsinstrumenten voor innovaties nog niet zijn opgenomen in leidraden, technische rapporten en voorschriften. De bewijslast voor het aantonen van de veiligheid van de innovatie ligt dus bij de beheerder of ontwerper/uitvoerder.
- Van oudsher de contractvormen gebaseerd zijn op RAW-bestekken. Deze contractvormen eisen een grote mate van detaillering t.b.v. het verkrijgen van draagvlak en vergunningen. Moderne contractvormen bieden steeds meer ruimte voor innovaties. Tegelijkertijd vraagt dit (blijvend) om goede afstemming met de omgeving.

Gedurende de ontwikkeling van de innovatie, wordt steeds meer ervaring opgedaan. Vooral positieve ervaringen tijdens en na uitvoering zijn belangrijk om meer vertrouwen te krijgen in de innovatie. Door monitoring wordt tijdens de gebruiksfase verder ervaring opgedaan met het functioneren van de innovatie. Gedurende de ontwikkeling van de innovatie wordt de onzekerheid steeds meer weggenomen.

Met de betrouwbaarheidsgroei neemt ook het vertrouwen in en de ervaring met de innovatie toe. We spreken van een geaccepteerde techniek als het risicoprofiel van de techniek acceptabel is voor de keringbeheerder. De nieuwe kennis dient dan nog wel vastgelegd te worden in een technisch rapport of leidraad.

3 Innovaties: van idee tot toepassing in dijkverbeteringsprojecten

Dit hoofdstuk beschrijft de weg van een idee naar de toepassing van een innovatie. Niet alle innovatieve ideeën hoeven overigens te leiden tot een geaccepteerde techniek. Soms blijkt dat de doorontwikkeling onvoldoende perspectief biedt. Dan moeten we er (voor dat moment) een punt achter durven zetten. Dijkverbeteringsprojecten en innovatietrajecten passen standaard slecht op elkaar, aangezien ze andere belangen en doelen hebben. Een dijkverbeteringsproject is vaak gebonden aan het binnen een beperkte tijd en budget op orde brengen van de waterveiligheidsopgave. Een innovatietraject bestaat uit incrementele stappen ter verbetering van een nieuwe concept, om uiteindelijk al dan niet toegepast te kunnen worden als volwaardig alternatief voor gebruikelijke verbeteringstechnieken. In dit hoofdstuk wordt het innovatieproces verder toegelicht en wordt de koppeling met dijkverbeteringsprojecten geschetst, met als doel dat nieuwe technieken richting acceptatie gaan. In de volgende hoofdstukken wordt deze koppeling verder uitgewerkt.



Figuur 3.1 Een dijkversterkingsproject en een innovatietraject passen niet vanzelfsprekend in elkaar. Er is echter vaak meer mogelijk dan men denkt en verwacht.

3.1 Ontwikkeling van een idee naar toepassing

Het innovatieproces gaat over de ontwikkeling van een idee richting een geaccepteerde techniek. Hierin zijn een aantal generieke fasen te onderscheiden, lopend van idee naar ontwikkeling, ontwerp, realisatie en ten slotte inpassing. Deze ontwikkeling is echter weerbarstig en niet te vangen in een lineair proces. Door voortschrijdend inzicht moeten sommige fasen deels opnieuw worden doorlopen. De ontwikkeling van een innovatie kent daarom geen van te voren vast te stellen begin- en eindpunt, maar kent verschillende iteraties. De volgende drie vragen staan centraal in dit proces (zie ook figuur 3.2):

- Draagt de innovatie bij aan de doelstellingen, m.a.w. levert het voordeel op? (de efficiëntie)
- Kan het werken en kunnen we dat aantonen, m.a.w. doet het wat het moet doen? (de effectiviteit)
- Kunnen we het maken en beheren? (de haalbaarheid en toepasbaarheid)

De antwoorden op deze vragen worden gevonden door in elke innovatiefase te evalueren en zo nodig terug te keren naar een eerdere fase. Dit kan ook betekenen dat de ontwikkeling van een innovatie onvoldoende perspectief biedt en wordt gestopt. Gedurende de ontwikkeling wordt de innovatie steeds gedetailleerd uitgewerkt, op basis van de opgedane ervaringen met het ontwerpen, uitvoeren en beheren. Er wordt dus van grof naar fijn gewerkt, waarbij in latere innovatiefasen de kennis van de eerdere fasen wordt betrokken.

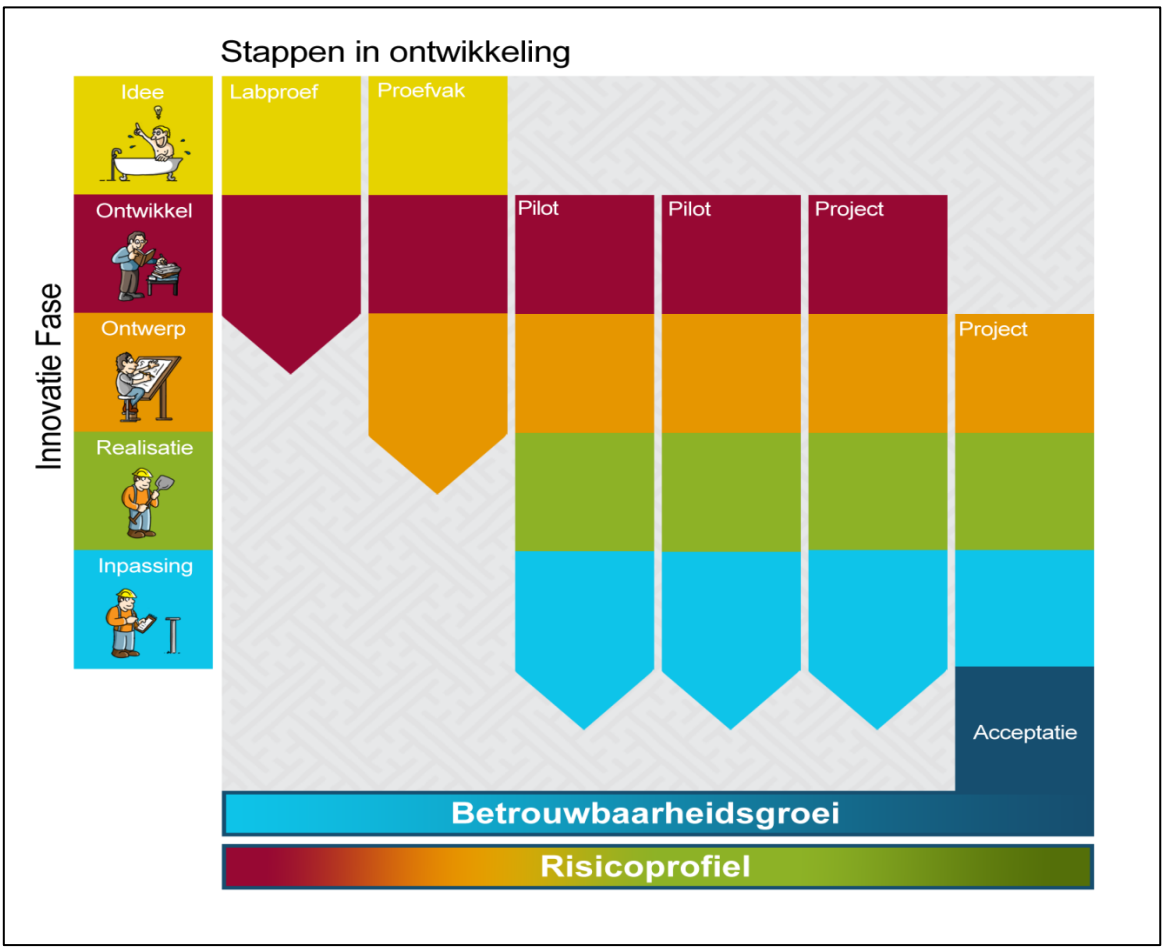
Figuur 3.2 De kern van het proces van technische innovaties (generieke fasen innovatie).

Met de blauwe pijlen in Figuur 3.2 is het iteratieve proces van de ontwikkeling kernachtig weergegeven. Met vallen en opstaan – drie stappen vooruit, twee achteruit – worden nieuwe dingen ontwikkeld. Bij elke ontwikkelstap wordt geprobeerd om de mate van onzekerheid en de risico's te reduceren.

In Figuur 3.3 zijn de generieke fasen van een innovatie uitgezet tegen de ontwikkelstappen die een innovatie moet doorlopen om te komen tot een geaccepteerde techniek. Deze ontwikkelstappen zijn:

- Labproef: De mechanismen van de innovatie worden op kleine schaal getest in bijvoorbeeld een laboratorium.
- Proefvak: Een proef wordt uitgevoerd buiten de dijk, omdat er nog weinig van de innovatieve techniek bekend is. In een proefvak kan relatief veilig geëxperimenteerd worden. Dit is met name van belang in de ontwikkelfase. Een proef geeft veel informatie over de conceptuele werking en/of de innovatie doet wat het beoogt. Met deze informatie kan een veiligheidsbenadering en ontwerpmethodiek worden opgesteld.
- Pilot: Een pilot wordt uitgevoerd in een stukje van de dijk, een dijkvak, waarna er wordt gemonitord hoe de innovatie zich gedraagt bij bijvoorbeeld verschillende waterstanden. Nu kan ook daadwerkelijk een ontwerp worden gemaakt en ervaring worden opgedaan in de praktijk.
- Project: De innovatie wordt als volwaardige methode toegepast in een geheel dijkverbeteringsproject.

Het spoorboek uit Figuur 3.3 is bedoeld om het iteratieve proces als bedrijfsleven, kennisinstituten en keringbeheerders gezamenlijk handen en voeten te geven. De centrale vraag is waar een innovatie zich momenteel bevindt in haar ontwikkeling, dus welke iteratieve stappen al zijn gezet.



Figuur 3.3 Spoorboek innovatie: een generiek blauwdruk van de ontwikkeling van de innovatie. In elke ontwikkelstap (x-as) worden onzekerheden weggenomen en risico's gereduceerd. Elke stap wordt afgesloten met een beslismoment. Per innovatie kan het aantal ontwikkelstappen verschillen.

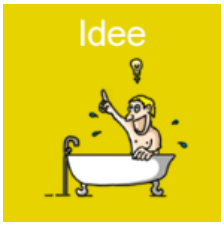
Bij elke stap (een experiment, proef, pilot of project) in de ontwikkeling van een innovatie wordt een aantal fasen doorlopen. De ervaring leert dat in één stap niet alle onzekerheden weggenomen kunnen worden en/of de risico's kunnen worden geaccepteerd. Ook is het goed te beseffen dat weinig innovaties zich in één uitvoeringsproject volledig laten uitwerken en/of terugverdienen. Als blijkt dat er na een bepaalde stap nog te veel vragen zijn en daarmee het risicoprofiel nog te groot is, moeten nieuwe stappen worden gezet (bijv. een vervolgproef) of moet er worden gestopt met de ontwikkeling. Na een aantal stappen vindt een beheerder het risicoprofiel acceptabel en zal hij de innovatie beschouwen als volwaardig alternatief voor de nu gebruikelijke methoden.

Door in meerdere projecten een innovatie als oplossing te beschouwen wordt meer geleerd over de innovatie en wordt de kans op uitvoering vergroot. De in een bepaalde stap opgedane kennis dient gedeeld te worden tussen de relevante stakeholders. Hierdoor wordt hun commitment vastgehouden en wordt voorkomen dat kennis verloren gaat.

In bijlage A wordt dieper ingegaan op de vraag hoe innovaties op zowel programmaniveau als op projectniveau verder worden gebracht. In de doorontwikkeling van de innovatie is de kennisdoorwerking tussen de verschillende stappen cruciaal. Dit ook omdat bij een vervolgstap wellicht een aantal andere partijen zijn betrokken. Ook is het van belang dat bij elke stap alle benodigde kennis en competenties aanwezig zijn. Het is nagenoeg ondenkbaar dat dit bij één partij aanwezig is.

3.2 Generieke fasen van een innovatie: een toelichting

Het uitwerken van een idee tot een geaccepteerde techniek of methode kent een aantal stappen. In elk van deze stappen wordt getracht om de onzekerheden verder te reduceren en de kansen te optimaliseren, middels een vijftal fasen. De fasen zijn hieronder kort toegelicht.



Ideefase
De ideefase is de fase waarin het idee voor het eerst opkomt en wordt nagedacht hoe het in te vullen is. Meestal is dit een “Eureka!” moment. Het idee ontstaat altijd vanuit een gedachte dat er een voordeel is te behalen voor een algemeen probleem. Het voordeel kan voortkomen uit verschillende dimensies, zoals tijd, kosten, milieu of omgeving. In deze fase moet vooral bepaald worden of het idee haalbaar is. Hiervoor moeten de beschikbare kennis en de resulterende kennisleemten worden geïnventariseerd. De ervaring leert dat innovaties beter door samenwerking dan door competitie van de grond komen. Door het opzetten van een businesscase en het uitvoeren van marktverkenningen krijgt men de mogelijkheden in beeld.

Ontwikkelfase
In de ontwikkelfase wordt het idee uitgewerkt om met name de effectiviteit te bepalen. De mogelijkheden en onmogelijkheden worden uitgewerkt, zowel technisch als commercieel, maar ook ten aanzien van het milieu en de wet- en regelgeving. In deze fase vindt de eerste consultatie plaats om draagvlak te krijgen en kennis te vergroten. Deze fase moet leiden tot algemene ontwerp- en rekenregels.

Ontwerpfase
Het ontwerp van de innovatie is de concrete uitwerking ervan voor een specifiek probleem. In het geval van een dijkverbetering is dit vaak gekoppeld aan een locatie waarvoor wordt uitgekristalliseerd hoe de methode of techniek kan worden toegepast. De ontwerpfase van een innovatie verschilt slechts van het reguliere ontwerpproces doordat er meer aandacht nodig is voor de uitwerking van het monitoringsplan en de terugvalscenario´s. Deze fase maakt inzichtelijk of een innovatie niet alleen effectief is, maar vooral ook efficiënt zou kunnen zijn.

Realisatiefase
Dit is de fase waarin de innovatie daadwerkelijk (fysiek) wordt uitgevoerd op 1:1 schaal. Dit komt grotendeels overeen met de realisatiefase in een dijkverbeteringsproject. Bij het aanbrengen van een innovatie wordt veel geleerd over hoe het technisch concept echt gemaakt kan worden.

Inpassing
De fase van inpassing is de fase waarin de innovatie wordt gebruikt. Dit komt overeen met de realisatie- en beheerfase in een dijkverbetering. In het beheer en onderhoud kan veel geleerd worden doordat er wordt gemonitord of de innovatie doet waarvoor hij bedoeld is en dus of de beoogde besparing wordt behaald. De inpassingsfase vergt dus ook een analyse van de monitoringsgegevens en een eventuele aanpassing van de innovatie, wat aanleiding kan zijn tot een verdere doorontwikkeling.

In bijlage A zijn per fase een aantal aandachtspunten voor de ontwikkeling van innovaties gegeven.

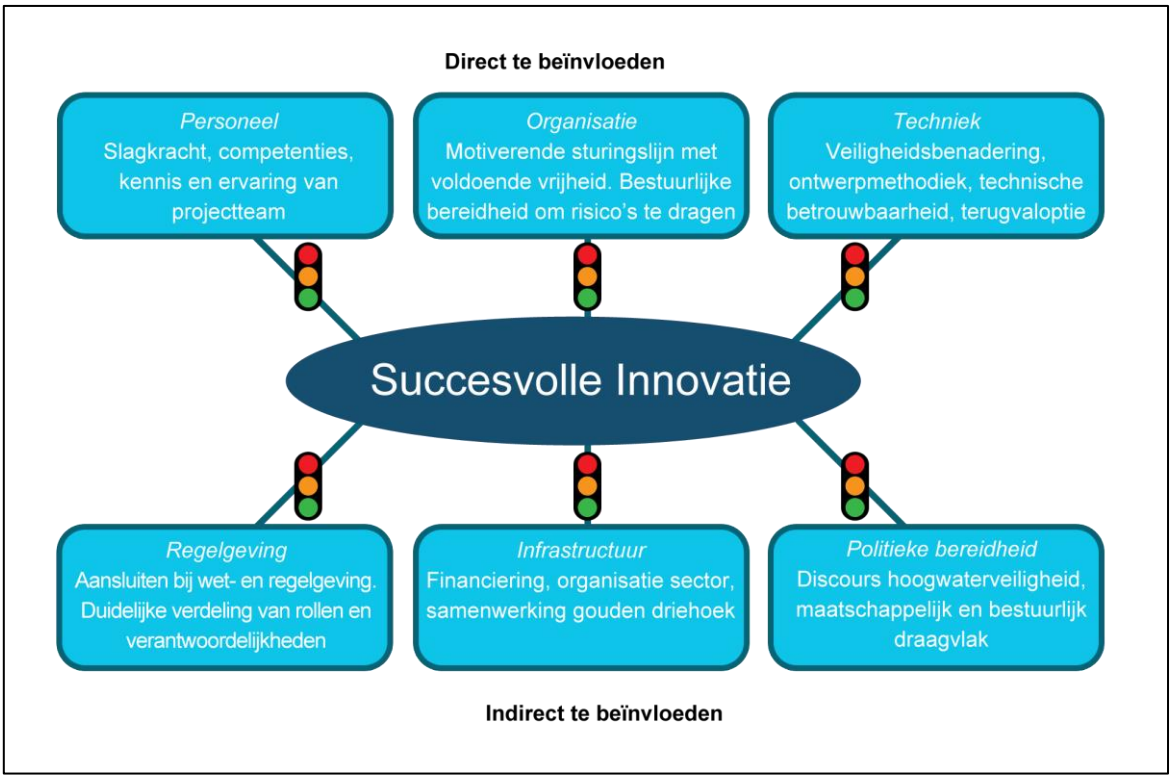
4 Op weg naar een succesvolle implementatie

In het voorgaande hoofdstuk is het ontwikkelproces van innovaties uitgelegd: een iteratief proces waarbij per stap (laboratoriumproef, proefvak, pilot of project) een aantal innovatiefasen wordt doorlopen, met als doel om uiteindelijk tot een geaccepteerde techniek te komen. Paragraaf 4.1 behandelt de factoren die bepalen of een innovatie succesvol kan worden ontwikkeld. Wanneer alle kritische succesfactoren 'op groen staan' kan een innovatie in een volgende stap verder worden ontwikkeld. In paragraaf 4.2 zijn de zes succesfactoren verder uitgewerkt naar sleutelvragen die een beheerder zich kan stellen wanneer hij een innovatie wil toepassen.

4.1 Kansen en risico's: kritische succesfactoren

Bij een innovatieve oplossing wordt per definitie buiten de bekende kaders gewerkt, omdat er nog geen ervaring mee is. De hiermee gepaard gaande onzekerheden worden in de praktijk als risico's gezien. Naast technische risico's gaat het ook om financiële en politiek-bestuurlijke risico's. Om de kansen van innovaties te benutten is het nodig om alle risico's goed in beeld te brengen. Dit kan middels het langslopen van zes kritische succesfactoren.

De kritische succesfactoren zijn weergegeven in Figuur 4.1. Alle zes factoren dienen 'op groen te staan' voordat een volgende ontwikkelstap wordt gezet. Is er bijvoorbeeld na een test in een proefvak nog geen heldere veiligheidsbenadering, dan is het af te raden om de innovatie nu al in een pilot door te ontwikkelen. Dat is ook het geval wanneer er bijvoorbeeld geen politiek draagvlak is voor innovaties. Wanneer één van de factoren niet op orde is, blokkeert de ontwikkeling van een innovatie.



Figuur 4.1 Kritische succesfactoren

In de volgende paragraaf zijn per kritische succesfactor een aantal sleutelvragen gedefinieerd. In de hoofdstukken 5, 6 en 7 wordt dieper ingegaan op respectievelijk de volgende factoren: Politieke bereidheid, Techniek en Regelgeving.

4.2 Sleutelvragen

Om te zien of aan alle in paragraaf 4.1 genoemde kritische succesfactoren wordt voldaan, kan een beheerder zichzelf een aantal vragen stellen. In de onderstaande tabel zijn deze sleutelvragen per kritische succesfactor weergegeven. De sleutelvragen in de tabel zijn ter inspiratie. Het belangrijkste is dat een beheerder zich afvraagt welke kritische succesfactoren specifiek voor zijn project mogelijk belemmerend zijn.

In de kolom "Resultaat" is aangegeven waarmee een sleutelvraag kan worden beantwoord. Hoe meer de antwoorden op de sleutelvragen SMART worden geformuleerd hoe groter de kans op succes.[2] Tegelijk geldt dat de antwoorden in de verkenningsfase globaler zullen zijn dan in de realisatiefase. Dat is ook nodig, omdat de ontwikkeling van een innovatie anders geremd wordt door het vroegtijdig vastleggen van allerlei zaken.

	Sleutelvragen		**Resultaat**
personeel	P1.	Zijn er voldoende leden in ons projectteam die motiverend en inspirerend zijn om de innovatie te doen laten slagen?	team-analyse
	P2.	Hebben we voldoende kennis en ervaring in ons team?	team-analyse
organisatie	O1.	Is er binnen onze eigen organisatie voldoende ambtelijke en bestuurlijke wilskracht om de innovatie toe te passen en verder te ontwikkelen?	scan innovatieklimaat in de organisatie
	O2.	Wie beslist of de innovatie verder ontwikkeld gaat worden en wanneer?	beslisdocument
techniek	T1.	Wat is de veiligheidsbenadering?	veiligheidsbenadering
	T2.	Is de ontwerpmethodiek duidelijk en vastgelegd?	ontwerpmethodiek
	T3.	Is de beoordelingsmethodiek duidelijk en vastgelegd?	beoordelingsmethodiek
	T4.	Zijn de technische eisen en randvoorwaarden op het juiste niveau gedefinieerd en kan aan de technische eisen worden voldaan?	innovatie-ontwerp en monitoringsplan
	T5.	Is een terugvalscenario nodig en beschikbaar?	ontwerp-alternatief
regelgeving	R1.	Wat zijn de eisen met betrekking tot vergunningen, voor zowel uitvoering als beheer?	vergunningencheck
	R2.	Zijn de rollen en verantwoordelijkheden van de betrokken partijen vastgelegd?	contracten en andere formele afspraken
	R3.	Met wie willen we samenwerken, wat is daarbij de gewenste aanbestedings- en contractvorm, en welke vrijheid biedt deze contractvorm voor oplossingsrichtingen?	aanbestedingsstrategie en contractvorm

[2] SMART: Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdsgebonden.

	Sleutelvragen (vervolg)		Resultaat
infrastructuur	I1.	Wat is de waarde van de innovatie en voor wie? *(Zijn er naast economische- en/of uitvoeringsvoordelen ook maatschappelijke voordelen aan de innovatie? Biedt het project voldoende terugverdienkans voor de deelnemende partijen?)*	MKBA en terugverdien-model
	I2.	Is er afgesproken hoe we de opgedane ervaring met de innovatie doorgeven aan andere projectteams en vastleggen voor toekomstige projecten?	schriftelijke rapportages (en bijdragen aan kennisdagen)
	I3.	Welke mogelijkheden zijn er op het gebied van subsidies en wat zijn de eisen waaraan voldaan moet worden voor subsidieverstrekking?	subsidieregeling(en)
politieke bereidheid	P1.	Wat zijn de verantwoordelijkheden, belangen, motivaties en weerstanden van de betrokken partijen? Wordt dit beeld gedeeld door alle partijen.	(gezamenlijk gedeelde) stakeholderanalyse
	P2.	Hoe gaan we om met kosten, opbrengsten, risico's en aansprakelijkheid?	risicodossier
	P3.	Wat zijn beperkingen en kansen vanuit en voor de omgeving?	variantenafweging / analyse mogelijke neveneffecten
	P4.	Hoe kan de innovatie het beste naar de omgeving en andere partijen worden gecommuniceerd?	communicatieplan naar bewoners, landelijk verbeteringsprogramma (bijv. HWBP) en/of andere projecten

5 Partijen en samenwerking

Bij de ontwikkeling van een innovatie zijn verschillende partijen betrokken. De benodigde middelen en competenties zullen immers nooit in handen zijn van slechts één partij. Iedere partij heeft haar eigen expertise, belang en motivatie om aan het innovatieve project mee te doen. Het is het belangrijk dat alle partijen gemotiveerd blijven. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de belangen van achtereenvolgens: de overheid, het bedrijfsleven, de kennisinstellingen en het ENW. Tot slot wordt het belang van een goede samenwerking aangegeven.

5.1 Overheid

Voor de overheid staan *veiligheid* en *doelmatigheid* voorop. Verschillende overheidsorganen kunnen echter wel verschillende belangen dienen. Hierdoor kan binnen één organisatie verschillend worden gedacht over het nut en de noodzaak van een innovatief idee.

Wat veiligheid betreft kan gesteld worden dat een innovatie met een hoge mate van onzekerheid meer weerstand zal oproepen. Voor elke stap van een innovatie moeten de risico´s bekend zijn. Deze risico's hebben betrekking op de gehele levensduur: van toepassing, beheer en onderhoud, tot en met de mogelijkheden voor een toekomstige versterking. Door het vooraf opstellen van acceptatiecriteria kunnen overheden hun motivatie en weerstanden inzichtelijk maken. Innovators weten daardoor welke weerstanden zij moeten zien weg te nemen met de door hen voorgestelde oplossingen.

Ten aanzien van doelmatigheid sturen overheden op een verantwoorde besteding van financiële middelen en een tijdige uitvoering. Er moet daarbij voldoende maatschappelijk draagvlak zijn voor de risico's van de gekozen oplossingsrichtingen, die goedkoper, beter en/of sneller zijn dan traditionele oplossingen.
Er is sprake van financiële doelmatigheid wanneer een innovatie kosteneffectief is ten opzichte van gangbare oplossingen. Dit kan bijvoorbeeld tot uitdrukking komen in: lagere investeringskosten, een snellere uitvoering, verminderd grondgebruik en/of het perspectief van lagere kosten bij volgende projecten. Ten aanzien van doelmatigheid willen overheden ook dat innovaties breder toegepast kunnen worden. De overheid is daarom geen voorstander van innovaties die door slechts één partij kan worden toegepast.

<u>Rijksoverheid (Ministerie van IenM)</u>
De Rijksoverheid heeft de kaders waarbinnen dijkverbeteringen moeten worden uitgevoerd op een redelijk hoog abstractieniveau vastgelegd in de Waterwet.[3] In het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI) staat hoe de waterkering moet worden beoordeeld. Wanneer niet aan de norm wordt voldaan, moet de kering worden versterkt. Technische rapporten en Leidraden ondersteunen bij het ontwerp. Hierin staat aangegeven hoe de dimensies van een kering moeten worden bepaald, maar ze bieden tegelijk de keringbeheerder veel vrijheid hoe de kering (weer) aan de norm te laten voldoen.
Het directoraat-generaal Ruimte en Water (DGRW) van het ministerie van Infrastructuur en Milieu stelt het WBI vast. Zij bepaalt hiermee de ontwerpruimte voor innovaties. Voor het ontwikkelen van innovaties die niet direct aansluiten bij het WBI of het ontwerpinstrumentarium (OI) ligt de bewijslast bij de beheerder.

<u>De beheerder</u>
De beheerder heeft de wettelijke taak om de waterkering aan de veiligheidseisen te laten voldoen en te zorgen voor het preventieve beheer en onderhoud. De waterschappen en enkele regionale diensten van Rijkswaterstaat hebben deze rol van beheerder. Zij zijn dus initiatiefnemer van het dijkverbeteringsproject én eindgebruiker van de innovatie. Een beheerder kan ook zelf het initiatief nemen voor een innovatie of betrokken zijn bij de ontwikkeling van een innovatie voordat deze bij een dijkverbeteringsproject kan worden toegepast.

[3] De Waterwet wordt naar verwachting geïntegreerd in de Omgevingswet, waaraan op dit moment van schrijven nog wordt gewerkt.

5.2 Bedrijfsleven

Voor partijen uit het bedrijfsleven (de ingenieursbureaus en aannemers) staat de *continuïteit van de onderneming* voorop. Projecten zullen voor hen op termijn dus omzet en winst moeten genereren. Deze omzet hoeft niet noodzakelijk in één project gegenereerd te worden, maar kan ook worden gegenereerd door het investeren in een ontwikkeling die leidt tot het vaker kunnen gaan toepassen van de oplossing. Dit laatste kan door licenties, intellectueel eigendom en/of het imago dat de marktpartij krijgt. Enerzijds zal een marktpartij weerstand voelen om de werking of samenstelling van hun innovatie openbaar te maken, uit angst de opgebouwde kennisvoorsprong te verliezen. Anderzijds zal ze haar bijdrage aan de innovatie willen gebruiken om haar imago als innovatieve, meedenkende partij te benadrukken.

Weerstand wordt opgewekt door zaken die de continuïteit van de onderneming bedreigen, zoals onzekerheden over vervolgprojecten of de toedeling van grote risico's aan hen. Het is daarom belangrijk om vooraf gedegen afspraken te maken over het intellectueel eigendom en eventuele vervolgprojecten. Een landelijk of regionaal programmabureau kan als regisseur de markt informeren over de verwachte omvang van de toekomstige opgave. Een goede verdeling van risico's en verantwoordelijkheden kan alle partijen motiveren om innovatief te zijn.

5.3 Kennisinstituten

Voor kennisinstituten staan *kennisontwikkeling* en *kennisdeling* voorop. Daarbij gaat het om de instandhouding en doorontwikkeling van het kennisportfolio, het menselijk kapitaal, de wetenschappelijke kwaliteit en de verbindingen met andere kennisinstituten. Kennisontwikkeling (o.a. bij universiteiten) heeft echter pas nut als de ontwikkelde kennis ook daadwerkelijk wordt gebruikt. Kennisinstituten willen de door hen ontwikkelde kennis dan ook naar de praktijk brengen en dan direct ook kennis opdoen van de toepassing van de innovaties in de praktijk.

Kennisinstituten ondersteunen de overheid bij het opstellen van acceptatiecriteria waaraan innovaties moeten voldoen. Een kennisinstituut is een onafhankelijke partij die de ontwikkeling van innovaties ondersteund met hoogwaardige kennis en testfaciliteiten. Het vormt een brug tussen de ambitie van een innoverende marktpartij en de vereiste zekerheid van de overheid. Een kennisinstituut fungeert dan ook als kennispartner en adviseur van zowel de overheid als het bedrijfsleven.

5.4 ENW

Het Expertisenetwerk Waterveiligheid (ENW) is door de overheid opgericht als het kennisnetwerk van specialisten in waterveiligheid. Het ENW adviseert overheidsorganisaties die een verantwoordelijkheid hebben op het gebied van waterveiligheid over actuele vraagstukken en innovaties. Het adviseert over innovatieve toepassingen, maar de keringbeheerder blijft verantwoordelijk voor de projectspecifieke toepassing van de innovatie. De keringbeheerder beslist uiteindelijk of hij een innovatie al dan wel of niet accepteert. DGRW is op zijn beurt weer verantwoordelijk voor het opnemen van ontwikkelde innovaties in de landelijke leidraden en instrumentaria (WBI en OI). Hierover adviseert ENW aan DGRW.

5.5 Samenwerking

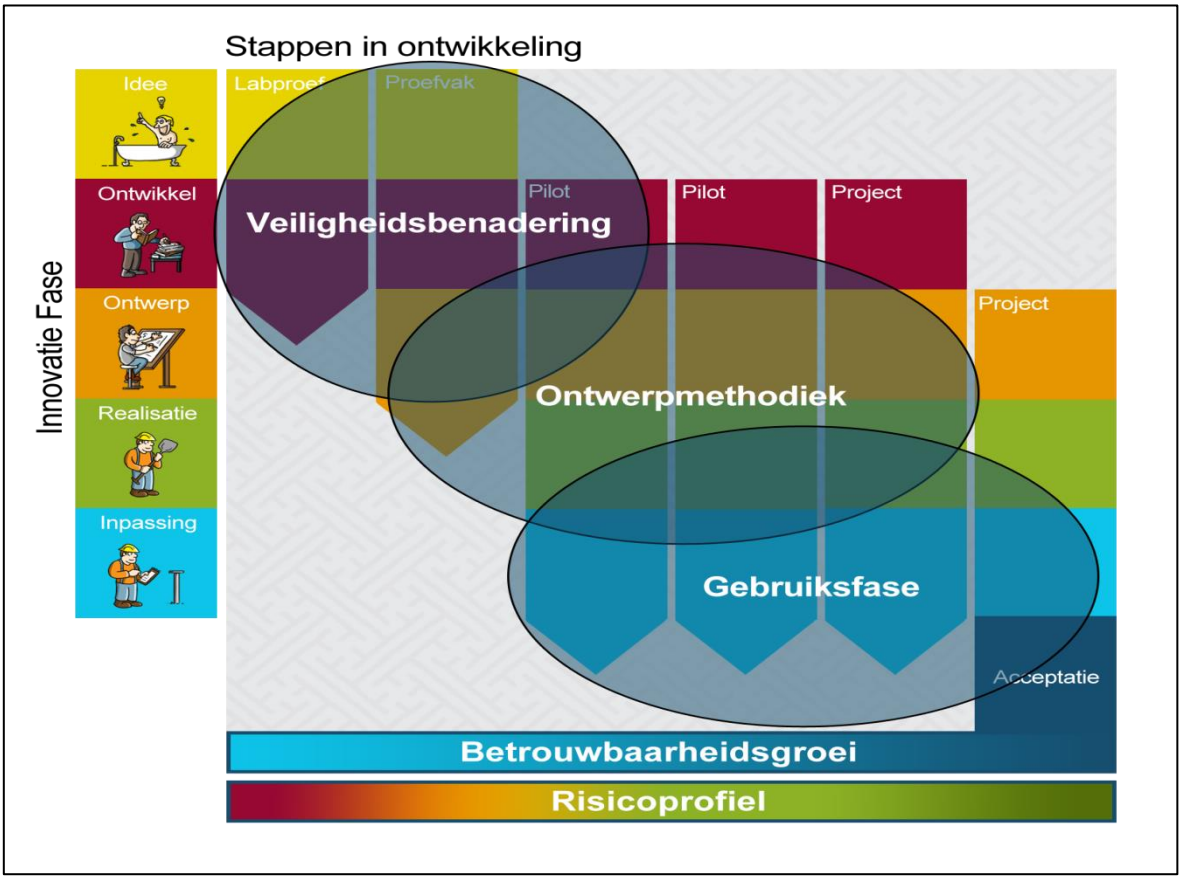
Om een innovatie te ontwikkelen tot een geaccepteerde techniek is de samenwerking tussen de hierboven benoemde partijen essentieel. Hierbij dient sprake te zijn van gelijkwaardigheid. Investeer daarom aan de voorkant in het opbouwen van onderling vertrouwen. Vaak verschilt het jargon en het perspectief van waaruit tegen zaken wordt aangekeken. Pas als er sprake is van voldoende vertrouwen kan gesproken worden van gelijkwaardige partners, ontstaat de mogelijkheid om gedeelde belangen te identificeren en komt samenwerking van de grond. Vaak verbindt de inhoudelijke betrokkenheid de partners. Daarom is het belangrijk om vroegtijdig alle kennis en ervaring bij elkaar te brengen. Denk goed na over de risico's, onderken deze en verdeel ze over de betrokken partijen. Het is hierbij belangrijk om te beseffen dat de verschillende partijen verschillende ideeën hebben wat betreft de gewenste risicoverdeling van innovaties.

De partijen zullen gedurende de ontwikkeling van een innovatie in wisselende samenstelling met elkaar werken. Hiervoor bestaat geen panacee; per innovatie is dat maatwerk en moet een eigen recept worden ontdekt.

Voor een goede samenwerking tussen de overheid, het bedrijfsleven en kennisinstituten dient er sprake te zijn van een geschikte contractvorm en bijbehorende verdeling van risico's en verantwoordelijkheden. De contractvorm moet aansluiten bij de gewenste vorm van samenwerking tussen de partijen en hangt ook af van waar de innovatie zich bevindt in haar ontwikkeling. Openheid van de innovator en een gunfactor van de opdrachtgever zijn daarbij van belang. Hoofdstuk 7 gaat verder in op dit thema.

6 Techniek

Ontwerp- en beoordelingsmethoden en de bijbehorende rekenregels zijn voor innovaties niet opgenomen in het WBI, de leidraden en technische ontwerprapporten. Al kan in bepaalde gevallen worden doorgeborduurd op bestaande veiligheidsfilosofieën. De bewijslast voor het aantonen van de veiligheid van een innovatie ligt dus bij de beheerder of ontwerper. Het is daarom belangrijk om inzicht te hebben in de conceptuele werking en hoe deze past binnen de **veiligheidsbenadering** van hoogwaterbescherming. Van daaruit kan een **ontwerpmethodiek** worden ontwikkeld waarmee de innovatie uiteindelijk kan worden gedimensioneerd. Verder moet bij het ontwikkelen van een innovatie ook worden nagedacht over het gebruik en in stand houden van de waterkering (**beheer & onderhoud)**. Onder dat laatste valt ook de periodiek uit te voeren wettelijke beoordeling.



Figuur 6.1 Ontwerp- en beoordelingsmethoden zijn onderdeel van de ontwikkeling van een innovatie

6.1 Veiligheidsbenadering

Om het overstromingsrisico te beheersen zijn in de Waterwet normen vastgelegd. De normen zijn uitgedrukt in maximaal toelaatbare overstromingskansen. Een overstromingskans is de kans dat een waterkering zodanig faalt in haar functie dat het achterliggende gebied overstroomt.

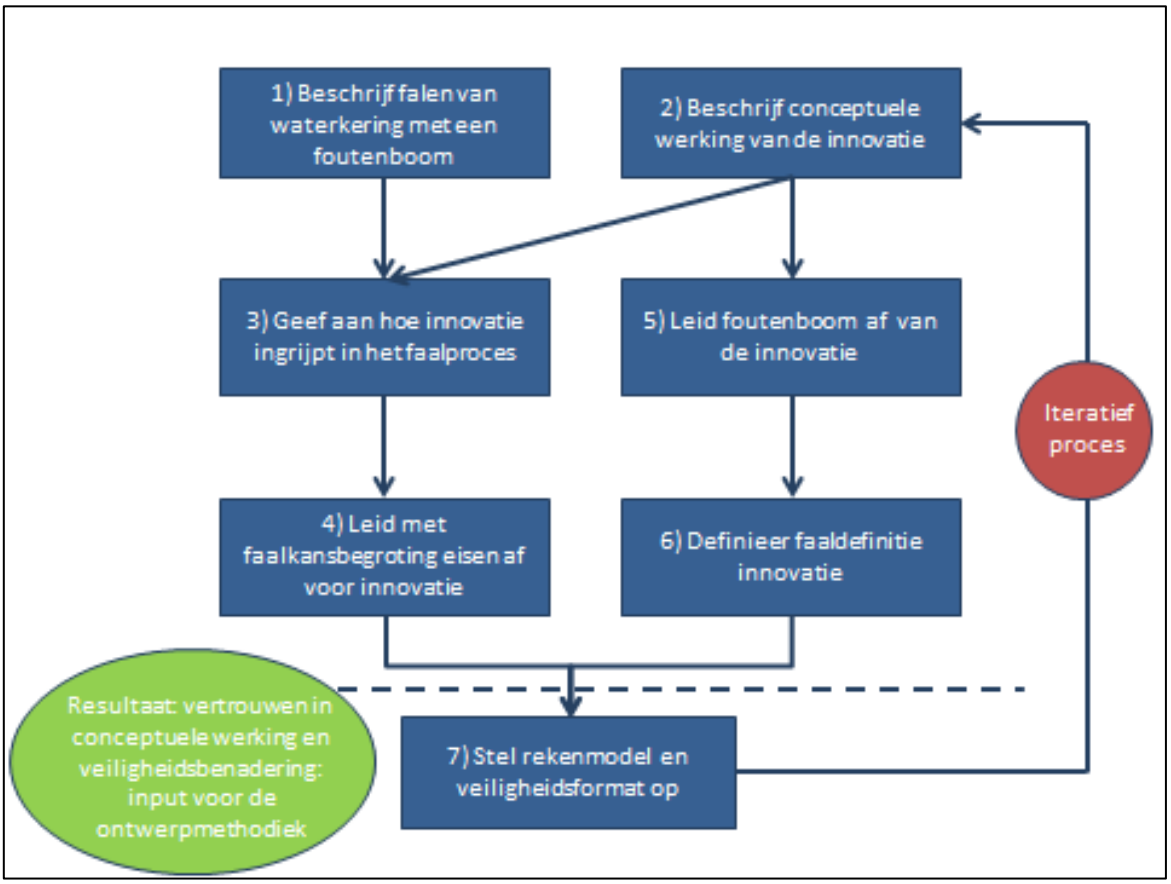
De hoogwaterbeschermingsnormen zijn gebaseerd op overwegingen die betrekking hebben op:

1. Een basisbeschermingsniveau voor iedereen. Dat is de kans dat een individu overlijdt als gevolg van een overstroming. Deze kans mag per jaar niet groter zijn dan 1 op 100.000.
2. Een extra bescherming als er bij een overstroming sprake is van grote maatschappelijke verstoring, zoals bij veel slachtoffers en/of grote economische schade. Dit wordt bepaald op basis van een maatschappelijke kosten- en batenanalyse.

De normen zijn dus gerelateerd aan een toelaatbaar geachte kans dat significante of onaanvaardbare gevolgen optreden.

Het falen van een waterkering is een complex proces, met verschillende stadia of deelprocessen. Zo kan er sprake zijn van falen op het niveau van een onderdeel of deelproces van de kering. Faalmechanismen zijn deelprocessen die kunnen leiden tot falen van een waterkering.

Bij de ontwikkeling van een technische innovatie moet worden aangesloten bij de veiligheidsbenadering. Figuur 6.2 laat hiervoor een stappenplan zien.



Figuur 6.2 Stappenplan veiligheidsbenadering

1. Beschrijf met een foutenboom de werking van de kering. Een foutenboom is een schematische weergave van de logische opeenvolging (oorzaak-en-gevolg-ketens) van gebeurtenissen die leiden tot de meest ongewenste reacties van het systeem, de topgebeurtenissen. Voor iedere topgebeurtenis dient een aparte foutenboom te worden opgesteld. Voor meer informatie wordt verwezen naar de “Grondslagen voor Hoogwaterbescherming” en het WBI.
2. Beschrijf de conceptuele werking van de innovatie, bijvoorbeeld door de aaneenschakeling van gebeurtenissen te beschrijven die door de toepassing van de innovatie worden veroorzaakt.
3. Nu de conceptuele werking van de innovatie bekend is, kan worden aangegeven hoe deze ingrijpt in de foutenboom van de waterkering. Beschrijf op welk onderdeel van het falen van de waterkering de innovatie betrekking heeft.
4. Stel op basis van de norm een betrouwbaarheidseis op voor het mechanisme van de kering waar de innovatie betrekking op heeft. Dit kan met behulp van een faalkansbegroting. Een faalkansbegroting is de verdeling van toelaatbare ruimte in faalkansen over de verschillende faalmechanismen van een waterkering zodat de combinatie van deze faalkansruimten de maximale toelaatbare faalkans van de waterkering niet overschrijdt (definitie Helpdesk Water).
5. Vertaal de conceptuele werking van de innovatie in een gekwantificeerde foutenboom (zie 1).
6. Beschrijf wanneer er voor de innovatie sprake is van falen. Dit is de faaldefinitie. Soms is heel duidelijk wanneer falen optreedt, zoals in het geval van het bezwijken van een ligger in een sluisdeur. De

overgang van functioneren (niet falen) naar niet functioneren (falen) is daarbij vrij abrupt. In andere gevallen is de overgang van niet falen naar falen echter heel geleidelijk. Dit geldt bijvoorbeeld voor vervormingen van een waterkering. Een illustratief voorbeeld is de verlichting in een tunnel: als één lamp faalt, wordt de kwaliteit van de verlichting minder, maar wanneer faalt nu de verlichting? We zullen vooraf moeten vastleggen wat we als falen beschouwen en wat niet.

7. Stel het *rekenmodel* en het *veiligheidsformat* op. Het *rekenmodel* is een schematisering van het (deel)faalmechanisme dat als maatgevend wordt gezien voor het falen van de kering. Bij het rekenmodel hoort een veiligheidsformat. Het *veiligheidsformat* geeft aan hoe bij het berekenen van de faalkans rekening wordt gehouden met onzekerheden. Deze faalkans vergelijken we met de eisen die vanuit de norm wordt gesteld. Om de onzekerheden bij nieuwe technieken te verkleinen worden controlemetingen toegepast van onder meer gedrags- en materiaaleigenschappen.

Iteratief proces

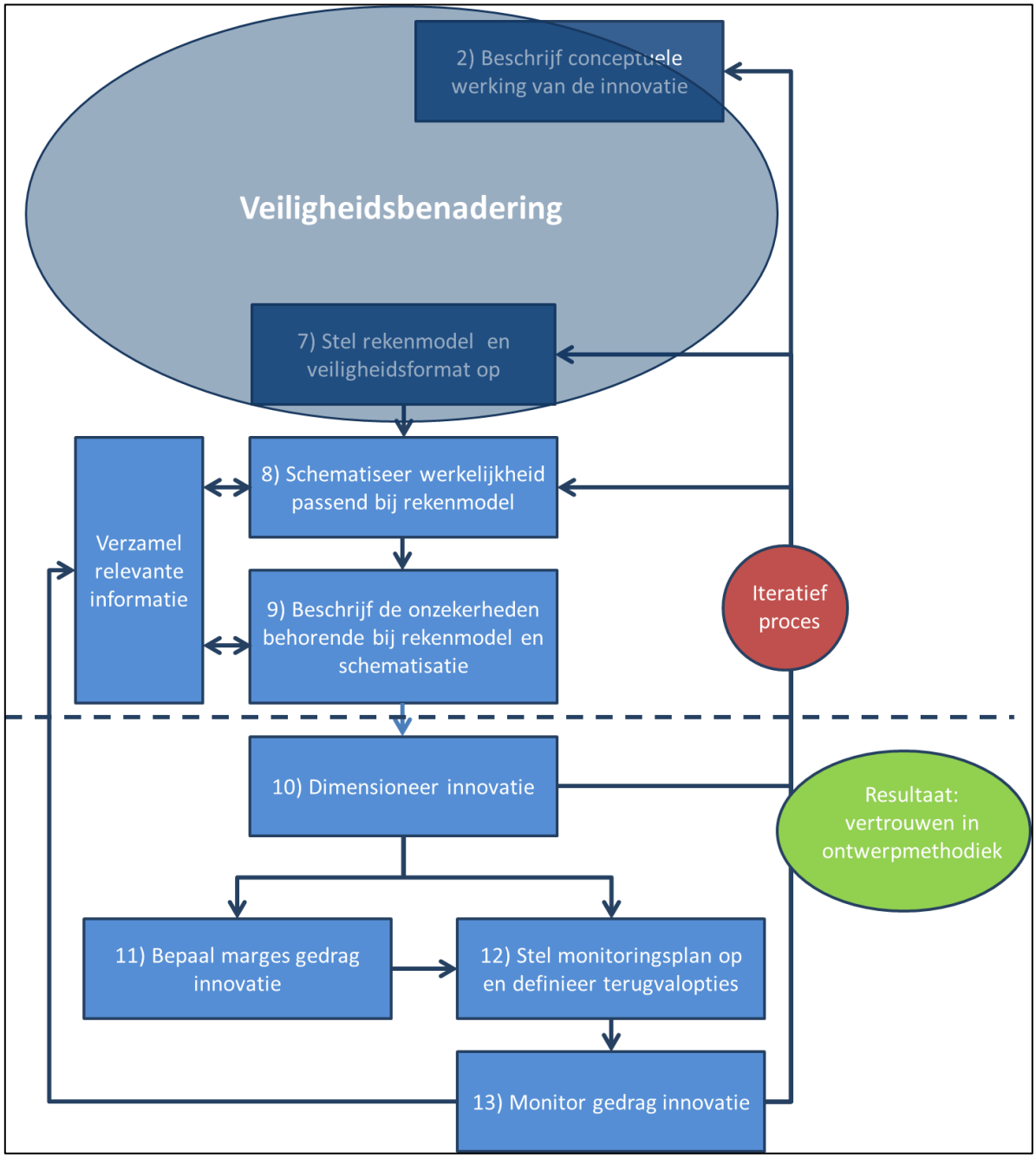
Het bovengenoemd stappenplan is een iteratief proces. Het beschrijven van de conceptuele werking van de innovatie begint eerst op een redelijk abstract niveau. Bij het uitwerken van de vervolgstappen wordt voortdurend meer inzicht verkregen in de (conceptuele) werking. Uiteindelijk is een rekenmodel noodzakelijk om een innovatie in een proefvak of pilotproef verder te ontwikkelen. De theoretische conceptuele werking kan worden bijgesteld op basis van resultaten van laboratoriumonderzoek, bezwijkproeven en proefvakken.

Resultaat

Het resultaat van de bovenstaande zeven stappen is dat uiteindelijk voldoende vertrouwen in de conceptuele werking en de veiligheidsbenadering ontstaat om de innovatie in een volgende fase daadwerkelijk toe te passen. Er is aangetoond dat de innovatie doet wat zij moet doen en er is een eerste ontwerpmethodiek (rekenmodel en veiligheidsformat) beschikbaar om de innovatie te dimensioneren. Ook is er op basis van de afgeleide veiligheidsbenadering en de eerste stap van de ontwerpmethodiek voldoende vertrouwen dat de innovatie ook tijdens extreme omstandigheden naar behoren zal functioneren.

6.2 Ontwerpmethodiek

In het rekenmodel (stap 7) wordt het gedrag van een onderdeel van een waterkering of mechanisme beschreven. Voor dimensionering van het ontwerp van een kering dient de werkelijkheid passend te worden geschematiseerd. Bij die schematisatie moet rekening worden gehouden met de verschillende onzekerheden, waaronder de onzekerheden zoals beschreven in het veiligheidsformat. Figuur 6.3 laat hiervoor het stappenplan zien.



Figuur 6.3 Stappenplan ontwerpmethodiek

7. Om uiteindelijk te kunnen gaan rekenen is een *rekenmodel* en *veiligheidsformat* nodig. Het *rekenmodel* is een schematisering van het (deel)faalmechanisme dat als maatgevend voor het falen van de kering wordt beschouwd. De bijbehorende *veiligheidsformat* geeft aan hoe bij het berekenen van de faalkans rekening wordt gehouden met onzekerheden.
8. Schematiseer in een model de werkelijkheid met een passend detailniveau. De schematisering heeft betrekking op het innovatieve onderdeel van de waterkering. De eigenschappen van de innovatie bepalen dus de gewenste schematisering. De schematisering is in feite een technisch inhoudelijk onderbouwde vertaling van de verzamelde informatie naar een invoer voor het rekenmodel.
9. Houd bij het schematiseren niet alleen rekening met de beschikbare informatie, maar ook met de onzekerheden als gevolg van het ontbreken van bepaalde gegevens. Om na het dimensioneren de resultaten te kunnen interpreteren, is het noodzakelijk om alle onzekerheden goed in beeld te

hebben, zowel van het rekenmodel als van de schematisatie. Verzamel dus waar nodig aanvullende informatie.
10. Dimensioneer een ontwerp op basis van de schematisering.
11. Definieer op basis van het rekenmodel en de schematisatie de marges waarbinnen wordt verwacht dat de innovatie zich zal gedragen.
12. Stel een monitoringsplan op en leg vooraf vast wat het terugvalscenario zal zijn in het geval de innovatie zich niet gedraagt binnen de vooraf gedefinieerde marges.
13. Monitor het gedrag van de innovatie tijdens de uitvoering en inpassing. Dit geeft informatie over het functioneren van de innovatie. Het gaat hier nadrukkelijk ook om het leren van het gedrag van de innovatie.

Iteratief proces
Het bovengenoemd stappenplan is een iteratief proces, met soms meerdere grote en/of kleine iteratieslagen. Eerst wordt op basis van beschikbare gegevens een grove schematisering opgesteld en kunnen globale dimensies worden bepaald. Een scherpere dimensionering is vervolgens mogelijk wanneer de schematisering en eventueel het model worden verfijnd. Hiervoor is vaak extra informatie nodig, waaronder: meetgegevens, waarnemingen, ervaringen, en eerdere schematiseringen en analyses. Deze informatie hoeft niet uitputtend te worden verzameld. Op basis van technisch inhoudelijke kennis wordt een afweging gemaakt tussen de verwachte benodigde informatie en benodigde inspanning om te komen tot de gewenste schematisering. Mocht het in een vervolgstap noodzakelijk zijn om meer informatie in te winnen, dan kan die informatie dan alsnog (en ook gerichter) worden ingewonnen.

Soms kan het zo zijn dat helemaal terug wordt gegaan naar stap 2 in de veiligheidsbenadering. Niet omdat er geen vertrouwen is, maar om de innovatie effectiever en/of efficiënter te maken. Het geheel is dus een cyclisch proces waarbij naar aanleiding van waarnemingen (proefvakken, pilots en dijkverbeterings-projecten) eerdere stappen beter worden uitgewerkt.

Om te kunnen beoordelen of een schematisering goed genoeg is, is een vergelijking nodig tussen de resultaten van het model en de verwachtingen van de innovator en de beheerder. Het uitvoeren van een gevoeligheidsanalyse is vaak nodig om verwachtingen te onderbouwen. Als blijkt dat verfijning van het model nodig is worden stap 7 - 10 herhaald, met het aangepaste model. In deze stappen kan de conclusie ook zijn dat er onvoldoende informatie beschikbaar is om (een deel) van de schematisering in de gewenste fijnheid op te kunnen stellen. In dat geval moeten de stappen 7 - 9 worden herhaald met aanvullende (ingewonnen) informatie.

Als blijkt dat tijdens monitoring in de uitvoeringsfase de innovatie zich niet gedraagt zoals verwacht (dus niet binnen de vastgestelde marges), dan is het nodig om de schematisatie en eventueel het rekenmodel aan te passen. Ook kan het nodig zijn om de veiligheidsbenadering te verfijnen.

Resultaat
Het resultaat van de ontwerpmethodiek is een voldoende vertrouwen om de innovatie te implementeren, omdat de innovatie zich gedraagt binnen de vooraf opgestelde marges.

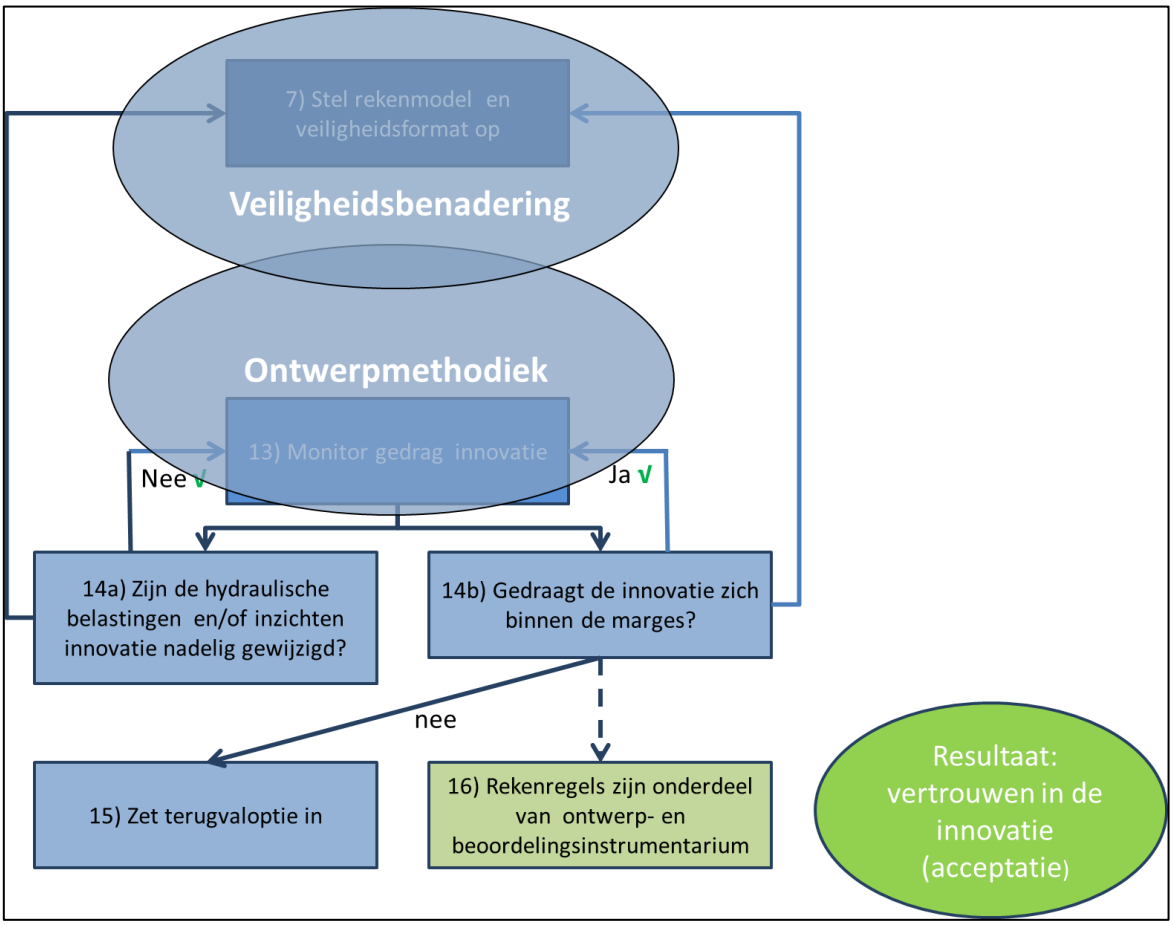
6.3 Gebruiksfase

Nadat de innovatie is gerealiseerd begint de gebruiksfase: het beheren en onderhouden van de innovatie. Omdat er geen ervaring is met de specifieke toepassing ervan zijn de onzekerheden groter dan bij traditionele oplossingen. De monitoring van het gedrag van de innovatie geeft informatie over het functioneren van de innovatie in de praktijk. Het is dan ook belangrijk om deze ervaringen te borgen binnen de organisatie en te delen met andere partijen. Monitoring kan leiden tot betrouwbaarheidsgroei of onverhoopt tot afname van de betrouwbaarheid. Van betrouwbaarheidsgroei is sprake bij gunstige ervaringen tijdens extreme situaties of wanneer de innovatie zich gedraagt conform de uitgangspunten of mogelijk nog gunstiger. Betrouwbaarheidsafname treedt op wanneer innovatie zich minder goed gedraagt

dan voorzien, bijvoorbeeld bij vroegtijdige ouderdomsverschijnselen van een constructie. Reeds bekende inzichten in verouderingsprocessen, alsmede hoe deze gemonitord en beoordeeld moeten worden in relatie met de veiligheid, dienen door de betrokkenen vastgelegd te worden.

Tijdens de gebruiksfase kunnen nieuwe inzichten van andere onderdelen van de kering invloed hebben op de innovatie en kunnen hydraulische belastingen wijzigen waardoor niet meer wordt voldaan aan de betrouwbaarheidseisen.

In onderstaand figuur zijn de belangrijkste stappen weergegeven die een plek hebben in de gebruiksfase. De stappen 7 en 13 zijn hierboven reeds beschreven.



Figuur 6.4 Stappenplan tijdens het gebruik

Wanneer aannemelijk is dat, ondanks mogelijkheden voor uitbreiding of aanpassing, de innovatie niet of onvoldoende aan de eisen kan voldoen, dan dienen de vooraf gedefinieerde terugvalopties te worden ingezet (stap 15).

Resultaat

Als de innovatie zich gedraagt binnen de marges, dus voldoet aan de verwachtingen, dan is er vertrouwen in de veiligheidsbenadering en ontwerpmethodiek. Wanneer aannemelijk is dat er voldoende ervaring is opgedaan ten aanzien van de aanleg, het functioneren en het gebruik, dan is er sprake van een geaccepteerde techniek. De nieuwe kennis wordt verwerkt in het WBI en de Technische Leidraden (stap 17). De innovatie is een reguliere techniek c.q. maatregel geworden.

De beoordeling van waterkeringen maakt onderdeel uit van het beheer en onderhoud. Hier maken de stappen 12, 13 en 14 onderdeel van uit. De bewijslast voor het aantonen van de veiligheid van de innovatie ligt bij de beheerder. De basis voor deze bewijslast zijn de analyses zoals beschreven in de stappen 1-10 uit de veiligheidsbenadering en de ontwerpmethodiek. Het is aan de keringbeheerder om hiervoor de kwaliteitsborging te organiseren. ENW kan de keringbeheerder hierover adviseren, bij voorkeur zo vroeg mogelijk in het proces.

Kader 6. Beoordelingsmethodiek voor innovaties

Beoordelingsmethodiek (stap 12, 13 en 14 maken hier onderdeel van uit)

Waterkeringen moeten voldoen aan wettelijke normen. In een ministeriële regeling wordt voorgeschreven dat de staat van de waterkeringen iedere twaalf jaar moet worden gerapporteerd aan de eerste en tweede kamer. In de bijlage bij de ministeriële regeling stelt het Rijk een instrumentarium ter beschikking waarmee keringbeheerders kunnen beoordelen of de keringen aan de normen voldoen.

Het instrumentarium bestaat uit drie onderdelen. In bijlage I bij de ministeriële regeling wordt het beoordelingsproces voorgeschreven. Bijlage II en III bevatten voorschriften voor het bepalen van respectievelijk de hydraulische belastingen en de sterkte van de waterkering. In bijlage III is de wijze waarop een innovatie moet worden beoordeeld voorgeschreven. Deze tekst sluit aan bij de teksten in het WBI.

De beoordeling in het WBI vindt plaats op basis van eerder uitgevoerde analyses en monitoring van het werkelijke gedrag. De beoordeling is gebaseerd op het aantonen van de waterkerendheid op basis van gedegen archiefvorming. De eenvoudige toets kan alleen tot een oordeel leiden indien voldoende documentatie aanwezig is van zowel de ontwikkeling, het ontwerp, de aanleg en het gebruik (beheer en onderhoud), inclusief monitoring van zowel de werking van de innovatie zelf als de invloed van de maatregel op haar omgeving en vice versa. In de eenvoudige beoordeling wordt door middel van een checklist geverifieerd of

- *de actuele situatie in de gebruiksfase past binnen de berekende dimensies en marges die tijdens de eerdere fasen (ontwikkeling, ontwerp en aanleg) zijn bepaald (stap 14b gebaseerd op gegevens uit stap 13),*
- *de inzichten rondom de innovaties zijn niet nadelig veranderd en hydraulische belastingen zijn niet groter geworden (stap 14a).*

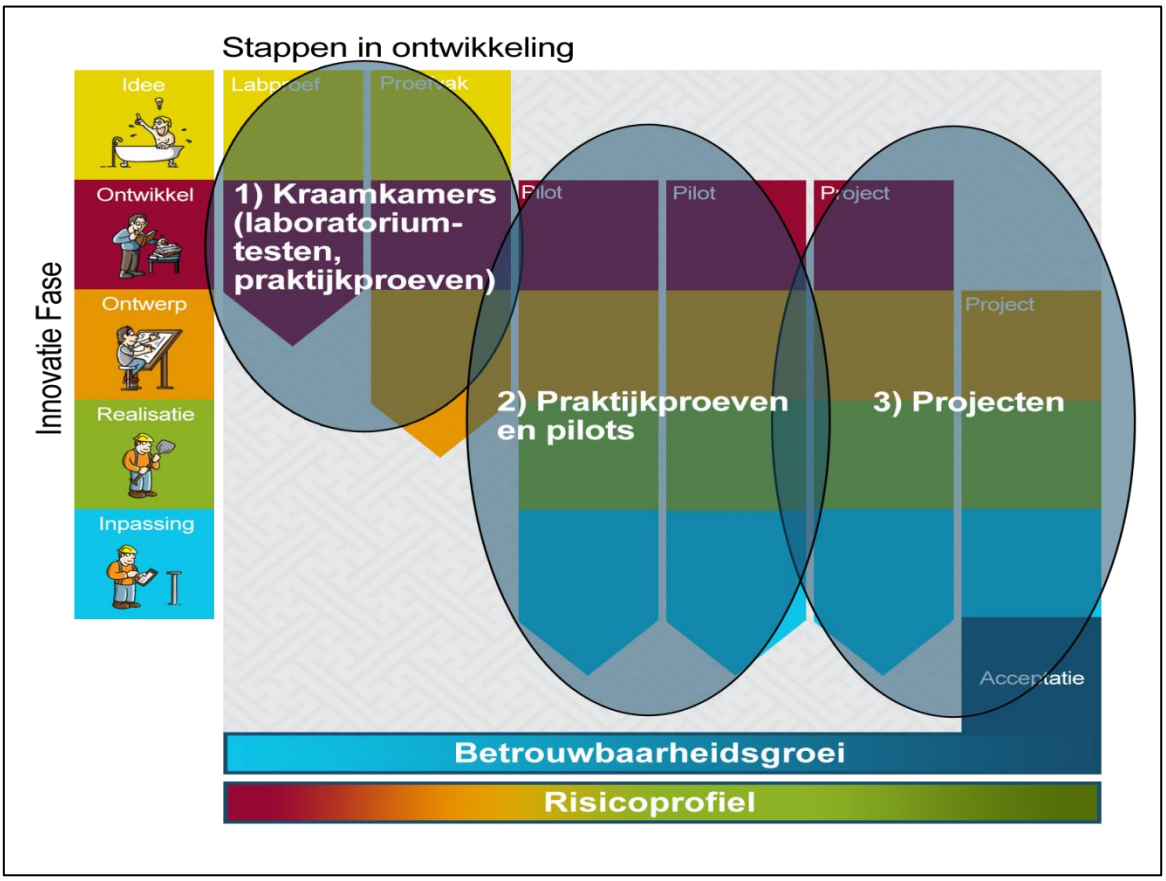
Indien één van de vragen van de checklist negatief wordt beantwoord is een nadere analyse in de Beoordeling op Maat nodig (terug naar eerder uitgevoerde analyses), van stap 14 naar 8.

7 Marktbenadering

Dit hoofdstuk dient als inspiratie om de marktbenadering ten behoeve van innovaties goed te organiseren en uiteindelijk dus ook met elkaar in vertrouwen samen te werken (het niet-tastbare resultaat van de marktbenadering). Het uiteindelijke contract (het tastbare resultaat) zou er tijdens de uitvoering eigenlijk niet meer bij moeten worden gehaald.

Iedere innovatie kent een eigen ontwikkeltraject richting een geaccepteerde techniek. Hierbij spelen onder andere het type innovatie en de betrokken partijen met hun belangen een belangrijke rol. Zoals vermeld in Hoofdstuk 3 speelt ook de plaats waar een innovatie zich in haar ontwikkeling bevindt een belangrijke rol. Dit komt onder andere tot uiting in de omgeving waar de ontwikkeling plaats vindt (zie Figuur 7.1). Van belang is dat bij elke stap alle benodigde kennis en competenties aanwezig zijn. Het is nagenoeg ondenkbaar dat dit bij één partij aanwezig is. Samenwerking is daarom essentieel. Het contract dient hiervoor ruimte te bieden.

Er is geen kant-en-klare oplossing. De centrale vraag is: “Wat wil ik?” In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke zaken belangrijk zijn voor een geschikte marktbenadering en geven we voorbeelden uit de praktijk. Welk type marktbenadering geschikt is, blijkt in de praktijk mede afhankelijk te zijn van waar de innovatie zich in haar ontwikkeling bevindt. Hierbij maken we onderscheid in drie gebieden in het spoorboek (zie Figuur 7.1).



Figuur 7.1 Marktbenadering: onderscheid in drie gebieden

1) Om de werking en haalbaarheid in de eerste ontwikkelingsstappen van een innovatie aan te tonen worden laboratoriumproeven uitgevoerd. Die zijn vaak niet gekoppeld aan een dijkverbeteringsproject. De (rijks)overheid stelt voor deze stappen hulpmiddelen ter beschikking. Tevens zijn er in de afgelopen jaren initiatieven geweest om ideeën sneller te ontwikkelen, bijvoorbeeld: de prijsvraag rondom de ontwikkeling van de INSIDE-technieken (2001), de inventarisatie van innovaties uit de markt door de POV Piping (2016) en de Innovatiescan POV Macrostabiliteit (2016).
2) Een innovatie wordt in de ontwikkel- en ontwerpfase via proefvakken en pilots doorontwikkeld, al dan niet gelieerd aan dijkverbeteringsprojecten. Dit kan op twee manieren plaatsvinden. Allereerst kan een beheerder i.s.m. een innovator inzetten op de doorontwikkeling van één specifieke innovatie (vaak met initiatief vanuit de innovator). Een tweede manier is dat binnen een projectomgeving ruimte wordt gecreëerd voor een pilot, omdat het project vraagt om een innovatieve oplossing (vaak met initiatief vanuit de beheerder). Bij een goede samenwerking worden de belangen van zowel de beheerder als de innovator gediend.
3) De innovatie is zover ontwikkeld dat de innovatie wordt meegenomen in de normale aanbestedings-procedure, waarin de beheerder ruimte biedt voor innovaties. Hiervoor is binnen de projectoverstijgende verkenning (POV) Macrostabiliteit van het HWBP de Werkwijzer 'Stimuleren innovatieve inschrijvingen' ontwikkeld om de keringbeheerder handvatten te geven (zie bijlage D).

In de samenwerking tussen de keringbeheerder en de innovator (vaak bedrijfsleven) blijft vaak een bepaalde spanning aanwezig, omdat de ontwikkeling van een innovatie een andere dynamiek kent dan een project. De relatief grotere onzekerheden (kansen en risico's) van nieuwe ontwikkelingen vragen van een project vaak om meer 'ruimte' wat betreft scope, tijd en geld. De benodigde samenwerking tussen de innoverende partij en het dijkverbeteringsproject, de ruimte die voor de ontwikkeling moet worden geboden en (het bijstellen van) de kaders van het project spelen een rol bij de keuze voor een bepaalde marktbenadering.

In de afgelopen periode zijn ervaringen opgedaan met zogenaamde protocollen voor niet-geaccepteerde technieken in de aanbestedings- en realisatiefase van (P)D&C-contracten. Dit gebeurde onder meer in de projecten: Kinderdijk – Schoonhovenseveer, Hagestein – Opheusden, Schoonhovenseveer – Langerak.

In de navolgende paragrafen worden voorbeelden gegeven op welke manier de interactie tussen een innovatie en een dijkverbeteringsproject plaats kan vinden.

7.1 Vanuit project ruimte bieden aan een specifiek nieuwe techniek

Vanuit ervaringen rondom eerdere dijkversterkingsprojecten of de specifieke situatie bij een dijk kan een beheerder de wens hebben om een nieuwe techniek toe te passen in een project. Deze nieuwe techniek wordt door de innovator en de beheerder gezamenlijk doorontwikkeld. Veelal wordt dan door het projectteam een specifieke innovatie opgezocht. Een beheerder kan (als aanbestedende partij) op basis van uitzonderingsregels van de Europese aanbestedingswet (of intern beleid) het werk één op één gunnen, en hier om verschillende redenen voor kiezen. Ten eerste kunnen in proefvakken maakbaarheidsproeven worden uitgevoerd, met het oog op het meenemen van de innovatie in nog toekomstige dijkverbeteringsprojecten. Ten tweede kan in een pilot worden gekeken of de innovatie veelbelovend is om toegepast te worden in een daadwerkelijke dijkverbetering. Vaak is er dan sprake van een pilot in de realisatiefase.

Voorbeelden hiervan zijn onder meer de pilots van "dijkdeuvels" en "mixed-in-place" bij Nieuw-Lekkerland (kader 7) en "dijkvernageling" bij Vianen (kader 8).

Kader 7. Pilots Nieuw-Lekkerland

In 2009 zijn twee pilots langs de dijk in Nieuw-Lekkerland uitgevoerd: dijkdeuvels en Mixed-in-Place. Waterschap Rivierenland wilde met de pilots ervaring opdoen met de technieken, dusdanig dat beide technieken meegenomen konden worden in de planafweging. In goede afstemming met de bewoners zijn - buiten de formele planprocedures om - deze proeven tot stand gekomen. Zonder medewerking van de bewoners waren de praktijkproeven niet mogelijk geweest.
Waterschap Rivierenland heeft twee consortia een-op-een opdracht verleend om de innovatie verder te brengen. Bij de ene pilot was voor een contract gekozen op basis van een resultaatsverplichting, terwijl voor de andere was gekozen voor een contract op basis van inspanningsverplichting. De ervaring hier heeft geleerd dat voor een innovatietraject een inspanningsverplichting het meest geschikt is, omdat het eindproduct van een innovatietraject niet vast staat, terwijl dit bij een resultaatsverplichting wel als zodanig benoemd en geprijsd moet worden.
De uitvoerende partij met resultaatsverplichting had nauwkeurig omschreven wat zij ging doen en dit geprijsd. Alle afwijkingen daarop interpreteerde zij als meerwerk, terwijl de opdrachtgever van mening was dat ook dergelijke afwijkingen behoorden bij de scope van de aannemer binnen het innovatietraject. De traditionele relatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer past niet in het originele uitgangspunt 'samen oplossen'. Er was onvoldoende basis, ook in het contract, voor samenwerking. Hierdoor ging ook veel creativiteit van het projectteam verloren.
Bij de pilot van het contract met de inspanningsverplichting trokken de partijen als een 'bouwteam' met elkaar op. Uitdagingen en onverwachte zaken die men in de praktijk tegenkwam, werden samen opgepakt. De partijen deden in gezamenlijkheid een inspanning om de innovatie te laten slagen.

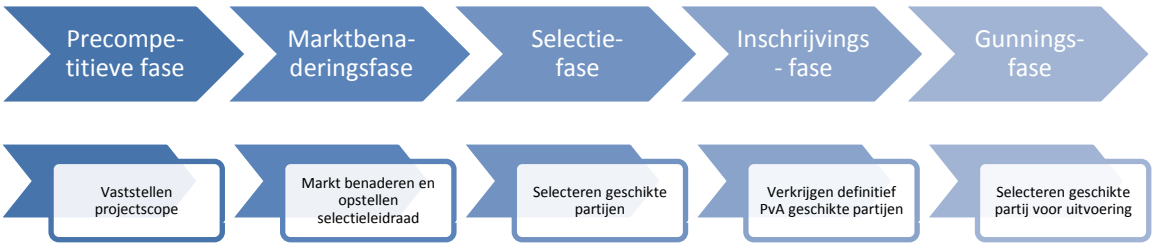
Kader 8. Toepassing van dijkvernageling in Vianen

De Ringdijk ten noordwesten van het stadscentrum van Vianen is over een lengte van ongeveer 250 m onvoldoende beoordeeld op het faalmechanisme stabiliteit. Dit deel van de dijk moet worden versterkt om de stabiliteit van de dijk weer te laten voldoen aan de wettelijke veiligheidseisen. Aan de binnenzijde van het afgekeurde dijktraject liggen onder meer de historische stadsgracht, de watertoren en het voormalige kasteelterrein Batestein. Als alternatief voor een traditionele versterkingsmaatregel heeft Waterschap Rivierenland gekozen voor een innovatieve oplossing: dijkvernageling. De techniek is succesvol toegepast en samen met het consortium Dijkvernageling wordt deze techniek verder ontwikkeld en wordt er gewerkt aan het acceptatietraject.

Dijkvernageling bij Vianen. Rechts het aanbrengen van een dijknagel door heemraad Goos den Hartog (WSRL) en wethouder van Vianen André Landwehr op donderdagmiddag 11 juni 2015.

7.2 Projectomgeving met pilotmogelijkheid

Een keringbeheerder heeft met de bril vanuit een project de mogelijkheid om een stuk dijk ter beschikking te stellen voor een pilot. De beheerder heeft hiervoor een marktbenaderingsvorm nodig die qua proces aansluit op de hoofdonderdelen van de aanbestedingsprocedure, te weten:
(1) Pre-competitieve fase, (2) Marktbenaderingsfase, (3) selectiefase, (4) Inschrijvingsfase, en tot slot (5) Gunningsfase (zie Figuur 7.2).



Figuur 7.2 Processchema projectomgeving met pilotmogelijkheid, gebaseerd op POV Piping innovatieve contractvormen.

Meer informatie over het proces rondom aanbesteding is beschreven in bijlage C. Deze tekst is ontleend aan de verkenning 'Open benadering van de markt', die in 2014 is uitgevoerd onder de vlag van de projectoverstijgende verkenning Piping.

Kader 9. Ervaring met percelenregeling bij dijkverbetering HOP

In 2016 is ervaring opgedaan met het gebruik van de percelenregeling bij dijkverbeteringsproject Hagestein-Opheusden (HOP) bij Waterschap Rivierenland (WSRL), waar delen van de dijk zijn afgekeurd op het faalmechanisme piping. De regeling maakt het mogelijk om meervoudig onderhands aan te besteden. WSRL heeft hiermee dit project in meerdere percelen op de markt gezet. Dit maakt het mogelijk om de innovatie Verticaal Zanddicht Geotextiel (VZG) toe te passen, met verschillende technieken en door verschillende partijen, waarbij (prijs)concurrentie veel minder zwaar drukt.
Vier locaties zijn geselecteerd om ervaring op te doen met VZG. Op die manier is WSRL verzekerd van de beste kwaliteit. Voordat de aannemers het Verticaal Zanddicht Geotextiel in de dijk gingen aanbrengen, dienden zij eerst een geslaagde maakbaarheidsproef uit te voeren buiten de dijk. Hierin tonen de aannemers aan dat zij het VZG op een verantwoorde wijze op gewenste diepte en lengte kunnen aanbrengen. Via een monitoringssysteem moeten zij kunnen aantonen dat het water inderdaad goed door het geotextiel stroomt en dat het zand geen verstoppingen veroorzaakt.

Werk in uitvoering door de twee geselecteerde aannemers Van den Herik en Boskalis (2015).

Als meerwaarde binnen het voorbeeld van project Hagestein – Opheusden werd de open communicatie ervaren. Gedurende de verschillende processen was er veel communicatie en kennisuitwisseling tussen de beheerder, het bedrijfsleven en kennisinstellingen. Het gezamenlijk investeren in een innovatieve oplossing (als onderdeel van het hoofdcontract) vergroot de kans op het behalen van de doelen en creëert draagvlak bij alle partijen.
Deze marktbenaderingsvorm zorgt ervoor dat het bedrijfsleven met eigen ideeën voor de uitwerking van een initieel idee komen. Dit geeft als aandachtspunt dat er meerdere uitvoerbare versies of varianten van innovaties bedacht zullen worden, waarbij grote financiële verschillen zullen worden gepresenteerd. Voor de uitvoering van een pilot is de vraag relevant hoe de aanbestedende dienst zodanig het meest innovatieve en duurzame ontwerp/product selecteert, dat ook binnen de gereserveerde budgets kan worden gerealiseerd. Dit is van belang voor zowel de aanbestedende beheerder als de marktpartij(en).

7.3 Werkwijzer 'stimuleren innovatieve inschrijvingen'

De vraag leeft hoe een beheerder ruimte kan bieden aan niet-geaccepteerde technieken zonder concessies te doen aan het waarborgen van de dijkveiligheid. Door de POV Macrostabiliteit is een 'Werkwijzer Stimuleren Innovatieve Inschrijvingen' ontwikkeld. Deze werkwijzer is integraal opgenomen in bijlage D.
De Werkwijzer biedt de beheerder een kader hoe om te gaan met (nog) niet-geaccepteerde technieken uit de markt in: de pré-contractfase, de marktbenaderingsfase en de realisatiefase. De werkwijzer geeft daarbij handvatten om de grootste belemmeringen voor innovatieve inschrijvingen op te lossen en maximale ruimte te bieden voor innovatieve inschrijvingen. De Werkwijzer is concreet toepasbaar bij geïntegreerde contracten en bijbehorende aanbestedingsleidraden.

Epiloog: aan de slag!

Het inzetten van innovaties in een dijkverbeteringsproject vraagt commitment van ons als beheerders. Allereerst is de vraag hoe we als beheerders ruimte kunnen bieden aan een nog niet-geaccepteerde techniek, zonder concessies te doen aan het waarborgen van de dijkveiligheid. Naast de waterveiligheid spelen er bij het verder ontwikkelen van innovaties meer zaken een rol. Een overzicht hiervan is gegeven in de sleutelvragen in hoofdstuk 4. Wanneer we als beheerders een innovatie de kans geven binnen een dijkverbeteringsproject, dan dragen we eveneens actief bij aan het acceptatietraject van de nieuwe methode. Zo'n investering betaalt zich uit wanneer in een ander, toekomstig dijkverbeteringsproject de verder ontwikkelde innovatie leidt tot besparingen (in tijd, kosten of hinder). Laten we ons daarom als beheerder niet alleen beperken tot het laaghangend fruit (d.w.z. de winst op de korte termijn), maar laten we de innovaties ook beoordelen op de (middel)lange termijn. Plaats het project in de totale opgave van de eigen organisatie, maar zeker ook in de opgave die we als collectief van beheerders in dit land gezamenlijk hebben uit te voeren. De bovenstaande hoofdstukken zijn geen blauwdruk over hoe innovaties ontwikkeld moeten worden. Ook is er niet voorgeschreven hoe samen te werken met marktpartijen en kennisinstellingen. Het doel van deze handreiking is om ons als beheerder te helpen hierin bewuste keuzes te maken en te weten waarover we met wie afspraken moeten maken. Het tot wasdom brengen van innovatieve ideeën is immers een gezamenlijk opgave van de overheid, de kennisinstellingen en het bedrijfsleven.

Bijlagen

A. Innovaties: van idee tot toepassing (nader toegelicht)

In hoofdstuk 2 zijn de fasen beschreven van het innovatieproces. Hieronder wordt nader ingegaan op specifieke aandachtspunten voor innovaties per fase.

A.1 Generieke fasen van een innovatie: een toelichting

Het uitwerken van een idee tot een geaccepteerde techniek of methode kent een aantal fasen. In elk van deze fasen wordt getracht om de onzekerheden verder te reduceren en de kansen te optimaliseren.
De fasen zijn hieronder nader toegelicht.

Ideefase
Een idee komt altijd vanuit de noodzaak om een probleem op te lossen of uit de gedachte dat er een voordeel te halen is. Het voordeel kan voortkomen uit verschillende dimensies zoals tijd, kosten, milieu of omgeving. In de ideefase wordt de innovatie beschreven. Verder wordt bepaald of het idee haalbaar is en welke is de meerwaarde ten opzichte van bestaande technieken. Van belang voor een innovator is ook het verwachte marktvolume. Eerste stap is om deskresearch te verrichten. In deze fase zal soms ook al enkele laboratoriumproeven worden uitgevoerd om na te gaan of de businesscase hout snijdt. De businesscase helpt om zicht te krijgen op de mogelijkheden. Hier kan men marktverkenningen voor uitvoeren.

Ontwikkelfase
In de ontwikkelfase wordt het idee gedetailleerd om vooral de effectiviteit te bepalen. De mogelijkheden en onmogelijkheden moeten worden verkend, zowel technisch als commercieel, maar ook ten aanzien van milieu en wet- en regelgeving. In deze fase vindt de eerste consultatie plaats om draagvlak te krijgen en kennis te vergoten. Deze fase moet leiden tot algemene reken- en ontwerpregels voor de toepassing. In deze fase kan gebruik worden gemaakt van modellering (van grof naar fijn), simulaties, laboratoriumproeven. Deze fase komt bij een regulier ontwerp niet voor omdat de kennis al beschikbaar is en vastgelegd is in Technische Rapporten of Leidraden.

Vanuit de conceptie van het idee wordt de innovatie uitgewerkt naar een toepasbaar concept. De ontwikkeling wordt veelal uitgevoerd door de innovator, ondersteunt door een adviesbureau of kennisinstituut. In deze fase dient de ontwikkelaar draagvlak voor zijn idee te vinden. Dit wordt veelal verworven door aan te tonen dat de innovatie potentieel voldoet aan de wet en aan te geven welke beperkingen (toepassingsgrenzen) de innovatie heeft. Voldoen aan de wet betekent voldoen aan alle aspecten van de Waterwet zoals waterkeringsveiligheid en verontreiniging oppervlaktewater, maar ook bepalingen ten aanzien van milieukwaliteit, ARBO, etc. Indien de ontwikkelaar niet kan aantonen dat de innovatie potentieel kan voldoen aan de wettelijke eisen is de innovatie niet toepasbaar. De wettelijke eisen worden uitgewerkt tot concrete ontwerpregels voorzien van concrete criteria.

Beoordeling door een onafhankelijke instantie kan aan dit draagvlak bijdragen. Er is vooraf echter geen eenduidig recept te geven voor de wijze om voldoende draagvlak te krijgen. Een onafhankelijke goedkeuring draagt bij aan het verkrijgen van draagvlak (en *vertrouwen*) bij de keringbeheerders. De beheerder wil vooral weten of de innovatie veilig is en realistisch. De bewijslast hiervoor ligt bij de innovator, maar onderbouwing door middel van een second opinion helpt. Voor het

aantonen van de meerwaarde van een innovatie kan ingestoken worden vanuit benaderingen zoals LCA, CO_2-footprint, et cetera.
Overige aandachtspunten bij de ontwikkelfase:

- Opbouwen van de documentatie: vastlegging relevante informatie.
- De veiligheidsfilosofie, de methodiek voor het omgaan met onzekerheden.
- Beproeving van materialen en/of technieken, zie ook [Witteveen+Bos, 2009]:
  - bruikbare ervaring uit aanverwante vakgebieden;
  - proefprojecten of pilots;
  - schaal- of modelproeven;
  - theoretische analyse.
- Faalmechanismen:
  - welke faalmechanismen zijn van invloed;
  - beïnvloeding van of door andere faalmechanismen;
  - ontwerpcriteria voor de bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT) en de uiterste grenstoestand (UGT).
- Bepalingen validatie van verwachte levensduur van de innovatie.
- De meerwaarde van het product.
- Ervaring met aanlegmethode en specificaties waarop gelet moet worden bij de aanleg.
- Specificaties van de verschijnselen waarop gemonitord moet worden vanuit de functie waterkeren en aangeven van grenzen en terugvalscenario's.
- Effecten voor overige functies (milieu, ruimtelijke kwaliteit, et cetera).

Ontwerpfase

Het ontwerp van de innovatie is de concrete uitwerking van de innovatie voor een specifiek probleem. In het geval van een innovatie op het gebied van dijkverbetering is dit vaak gekoppeld aan een locatie die wordt uitgekristalliseerd hoe de methode of techniek toegepast kan worden. De ontwerpfase verschilt slechts van het reguliere ontwerpproces doordat voor een innovatie meer aandacht nodig is voor de uitwerking van het monitoringsplan en terugvalscenario´s. In deze fase wordt het inzicht verkregen of een innovatie niet alleen effectief is, maar vooral ook efficiënt zou kunnen zijn. Het ontwerp van een innovatie verschilt weinig van het reguliere ontwerpproces, met dit verschil dat extra aandacht besteedt moet worden aan monitoring en terugvalscenario's. In deze fase worden maakbaarheidsproeven uitgevoerd en wordt de vertaling gemaakt naar extreme situaties. In deze fase zou de vraag moeten zijn beantwoordt of het idee ook onder extreme omstandigheden doet wat de techniek zou moeten doen. Pas hierna kan de stap gezet worden naar toepassing in een uitvoeringsproject.

Monitoring

Monitoring tijdens de aanlegfase en gebruiksfase is van belang om te bevestigen dat de innovatie al dan niet functioneert volgens de gedane aannamen. Dit is voor een innovatie van groter belang dan bij een regulier ontwerp om het leereffect ten aanzien van de innovatie mee te kunnen nemen naar volgende toepassingen.

De volgende onderdelen dienen in het ontwerp van een innovatie uitgewerkt te worden:

- Uitgangspunten:
  - definitie van lokale parameters met een beschrijving van de wijze van interpretatie;

  - volledige randvoorwaarden;
  - metingen voorafgaand aan het ontwerp.
- Specificatie van veiligheid tijdens bouw- en inregelperiode.
- Specificatie van veiligheid tijdens gebruik
- Goed- en afkeurgrenzen
- Beheers- en onderhoudsaspecten
- Eisen t.b.v. veiligheidstoetsing
- Monitoringsplan
- Garantiebepalingen
- Terugvalscenario's

Realisatiefase

Dit is de fase waarin de innovatie daadwerkelijk (fysiek) wordt uitgevoerd op 1:1 schaal. Dit komt grotendeels overeen met de realisatiefase in een dijkverbeteringsproject. Bij het aanbrengen van een innovatie wordt veel geleerd over hoe het technisch concept echt gemaakt kan worden. In deze fase worden vaak proefvakken uitgevoerd.

De aanleg of de revisie op basis van afnametesten kan tot nieuwe inzichten leiden ten aanzien van de innovatie en tevens leiden tot aanpassingen van het ontwerp, bijvoorbeeld doordat de maakbaarheid tegenvalt of door uitvoeringsonnauwkeurigheden, zoals die ook bij bekende technieken en materialen voorkomt.

Tijdens de aanleg en bij de afronding van de uitvoering, dient geïnspecteerd te worden of de uitvoering conform plan verlopen is en of de constructie kan functioneren zoals voorzien. Bij aanpassingen tijdens de aanleg is een check op het kunnen functioneren van des te groter belang. Ten aanzien van vastlegging van de afwijkingen tijdens de bouw en de revisie ('as-built') verschilt de aanleg van een innovatie in principe niet van een reguliere verbetering van een waterkering. De ervaringen bij de uitvoering kunnen ook leiden tot bijstelling van de innovatie of verbetering van de aanlegmethode.

Bij de aanleg en het vaststellen van de 'as-built' situatie is aandacht nodig voor de volgende onderwerpen:

- Documentatie van de aanleg.
- Kwaliteitscontrole aanleg.
- Afwijkingen van ontwerp tijdens aanleg:
  - Rapportage;
  - Gevolgen voor waterkeringsveiligheid gedefinieerd;
  - Eventuele aanpassingen van ontwerp en/of beheersspecificaties op basis van de afwijkingen;
  - Bij vaststellen van de 'as-built'-situatie wordt liefst geverifieerd of aan toetseisen wordt voldaan en gedurende de gehele planperiode redelijkerwijze kan blijven worden voldaan.
- Bemonstering:
  - Nemen van proeven of monsters;
  - Eventuele aanpassingen op basis van de resultaten van de proeven of monsters.

Inpassing

De fase van inpassing is de fase waarin de innovatie wordt gebruikt. Dit komt overeen met de realisatie/ en beheerfase in een dijkverbetering. Bij het aanbrengen van een innovatie wordt geleerd over hoe het technisch concept echt gemaakt kan worden. Juist in het beheer en onderhoud kan veel meer geleerd worden doordat moet worden gemonitord of de innovatie doet waarvoor hij bedoeld is en of de beoogde besparing behaald is. De inpassingsfase vergt dus ook analyse van de monitoringsgegevens en eventueel aanpassing van de innovatie of kan aanleiding zijn tot doorontwikkeling. Hier worden pilots uitgevoerd.

Tijdens de inpassingsfase is een goede documentatie van belang om het daadwerkelijk functioneren vast te leggen voor:

- Evaluatie en evt. bijstellen van eisen of regels indien daar aanleiding toe is.
- De uitvoering van de veiligheidstoetsing, waarin aangetoond moet worden dat nog voldaan wordt aan de eis van waterkerendheid.

De instrumenten hiervoor zijn *monitoring* en *inspectie*.

Voor innovaties wordt aanbevolen om een uitgebreide monitoring uit te voeren, teneinde om meer te leren over het functioneren van de innovatie in de praktijk. Dit kan leiden tot betrouwbaarheidsgroei of onverhoopte -afname van het product. Van betrouwbaarheidsgroei is bijvoorbeeld sprake bij gunstige ervaring tijdens extreme situaties, dan wel na de constatering dat de constructie zich gedraagt conform de uitgangspunten, of mogelijk zelfs gunstiger. Betrouwbaarheidsafname treedt op wanneer de constructie zich minder goed gedraagt dan voorzien of bij verschijnselen als veroudering.

Het belang van monitoring hangt af van de toe te passen techniek. Bij het toepassen van een nieuw materiaal gaat de achterliggende vraag bijna altijd over de levensduur. Deze moet worden aangetoond. De levensduur is echter vaak moeilijk te bewijzen en blijft een voortdurend punt van discussie. In het rapport van Witteveen + Bos staat ook daarom dat hier niet al te streng mee om moet worden gegaan [Witteveen+Bos, 2009], waarbij volstaat om aannemelijk te maken dat het materiaal de gewenste levensduur heeft. Middels de monitoring wordt het bewijs geleverd.

De waterkering, welke is voorzien van het innovatieve product, wordt beheerd en onderhouden. Een element van beheer & onderhoud is de periodieke wettelijke veiligheidsbeoordeling. Aandachtspunten voor het beheer en onderhoudsfase zijn:

- Documentatie van de monitoring en inspectie.
- Uitvoering en monitoring conform plan?
- Parameters, frequentie en methode van de monitoring.
- Resultaten van de monitoring: conform verwachting?

A.2 Innovaties op programmaniveau

Het nut van innovatie op programmaniveau

Binnen een dijkverbeteringsprogramma kunnen sommige problemen herhaaldelijk voorkomen. Dit biedt kansen om de problemen nader te onderzoeken en / of het initiëren van nieuwe oplossingen. Dit kan voorkomen als problemen in meerdere projecten terugkeren, grote vertragingen worden voorzien, etc. Vanuit de afzonderlijke projecten is het verstandig om te herkennen waar de bottlenecks zitten ten aanzien van financiën, planning, ruimte, imago of overlast. Dit kan een goede basis zijn om een innovatiebehoefte te identificeren en hiervoor de markt te benutten. De voordelen van een innovatie ten

aanzien van financiën, planning, ruimte, imago of overlast zijn voor een verbeteringsprogramma het belangrijkste deel van het terugverdienmodel.

Innovatie is een proces met iteratieslagen dat daardoor de nodige tijd kost. Het is daarom voor een verbeteringsprogramma van belang tijdig te inventariseren welke kennis nodig is, welke beschikbaar is en welke vernieuwing wenselijk en mogelijk is. Inzicht dient verkregen te worden wat het bijdraagt aan de doelstellingen van een verbeteringsprogramma (het sneller en efficiënter uitvoeren van de opgave van het programma). Innovatie zal over een aantal projecten doorontwikkeld moeten worden.

Het inventariseren van de benodigde kennis draait om de kernvragen:

- Waar? Welke locaties hebben behoefte aan innovaties?
- Wat? Welke problemen moeten opgelost worden?
- Wanneer?
    - Wat is het tijdspad van de dijkverbeteringsprojecten?
    - Wat is de benodigde ontwikkeltijd van de innovatie?
    - Kan een project vertragen of gaat een onderzoek versnellen? En kun je tussenresultaten al dan niet gebruiken binnen de projecten.
- Hoe? Welke stappen zijn nodig om innovaties te ontwikkelen?
- Hoeveel? Wat kost het?

Kader 1: Innovatiestrategie HWBP.

Het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) stimuleert het delen en inzetten van kennis en innovaties. Dit draagt namelijk bij aan een doelmatigere realisatie en leidt uiteindelijk tot besparing van maatschappelijke kosten. Vertegenwoordigers van overheden, kennisinstellingen en bedrijfsleven werken inmiddels in enkele projecten en op verschillende momenten in het programma samen.
De ambitie voor de projecten is om het productievolume (in km/ jaar) te verhogen en de kosten per km (in €/ jaar) te reduceren. De innovatiestrategie heeft betrekking op het beter toepassen van bestaande en nieuwe kennis en het implementeren van innovatie in de uitvoeringsprojecten. Voor het succesvol benutten van innovaties staan de volgende uitgangspunten centraal:

- Focus op pilot en implementatie
- Innovatie in projectoverstijgende verkenningen of in projecten (dan wel gekoppeld aan een of meerdere)
    - *Beheerders zijn opdrachtgever voor markt*
    - *HWBP doet zaken met beheerders*
    - *Géén apart innovatiebudget*
- Benutten van bedrijfsleven, kennisinstituten & overheid

Projectoverstijgende verkenningen (POVs)
Projecten kunnen op verschillende manieren met elkaar samenhangen: geografisch/hydrologisch of technisch/inhoudelijk (faalmechanisme). Door verkenningen van deze projecten te combineren in een projectoverstijgende verkenning kan het programma mogelijk slimmer, sneller en goedkoper uitgevoerd worden.

Financiering
Het Hoogwaterbeschermingsprogramma kent geen apart innovatiebudget, maar koppelt de innovaties rechtstreeks aan de projecten. Hierdoor komt de prikkel om te innoveren bij de beheerder te liggen en krijgen innovaties die toepasbaar zijn in de praktijk de aandacht. De financieringsregeling kent de mogelijkheid tot 100% vergoeding voor experimenten en demonstratieprojecten en vraagt dus geen 10% eigen bijdrage van de beheerder. Hiermee worden de financiële risico's bij toepassing van innovaties gedeeld in het programma en kunnen volgende projecten in het programma ook gebruikmaken van de innovaties.

De ontwikkeling van innovaties op programmaniveau
In de praktijk blijkt dat het nagenoeg onmogelijk is om in één project de innovatie terug te verdienen en volledig uit te werken. Om die reden zou het logischer zijn om de innovatie over enkele dijkverbeteringsprojecten uit te smeren, zodat in elk project een aantal zaken/ onzekerheden uitgewerkt kunnen worden. Op deze manier kan in stappen de technische innovatie naar acceptatie gebracht worden. Belangrijk is dat een innovatie in elk stadium moet worden geëvalueerd en dat op basis daarvan besloten kan worden dat ermee wordt doorgegaan of niet. Hieruit wordt tevens geleerd waarom een innovatie op deze locatie, op dat moment wel of niet levensvatbaar is. Dit is een goede aanleiding om de innovatie zelf te verbeteren of meer inzicht te verkrijgen welk project beter geschikt is om de innovatie in toe te passen. Door in meerdere projecten een innovatie als oplossing te beschouwen wordt meer geleerd over de innovatie en wordt de kans op uitvoering vergroot. Het beschreven spoorboek (paragraaf 3.1) geeft hier inzicht in.

Juist de toepassing op meerdere projecten met elk hun eigen karakteristieken leidt tot een betere innovatie. Elk project heeft zijn eigen kenmerken waardoor een innovatie kansrijk is of juist belemmering heeft. Het meerdere keren met succes uitvoeren van een innovatie en daardoor het zichzelf bewijzen leidt er vervolgens toe dat voldoende ervaring is opgedaan dat de techniek als geaccepteerd wordt beschouwd. In dat geval worden de ontwerp- en beoordelingsmethodiek en de bijbehorende rekenregels verwerkt in vigerende richtlijnen en leidraden en kan de techniek als geaccepteerd worden beschouwd. In de tussentijd kan hier al wel op voorgesorteerd worden door de waterkeringbeheerder. Voorbeelden zijn bekend waar de nieuwe techniek al werd uitgevoerd en naderhand de ontwerp- en beoordelingsmethodiek en de bijbehorende rekenregels zijn ontwikkeld.

A.3 Innovaties in dijkversterkingsprojecten

Innovatie op projectniveau kan plaats vinden op verschillende manieren. We maken onderscheid in onder meer innovatie die binnen een project als één van de mogelijke oplossingen in beeld komt. De innovatie doet volwaardig mee met andere alternatieven. Ook kan binnen het dijkversterkingsproject een geschikte locatie aanwezig zijn om een innovatie door te ontwikkelen.

Innovatie als kansrijke / mogelijke oplossingsrichting
Innovatie op projectniveau vindt plaats doordat een innovatie als één van de mogelijke oplossingen in beeld komt. De innovatie moet wel rijp genoeg zijn om binnen dit proces een kans te krijgen. Met andere woorden, de risico's van de innovaties blijven binnen de kaders van het project. Hoe groter de kansen bij de innovatie, hoe meer risico de waterkeringbeheerder en innovator bereid zijn te accepteren.

Bij een dijkbeteringsproject wordt steeds verder ingezoomd van varianten, naar voorkeursalternatief (verkenningsfase), een verdere uitwerking in het Projectplan (planuitwerkingsfase) en uiteindelijk tot een uitvoeringsontwerp (in realisatiefase). Ook hier worden de onzekerheden continu gereduceerd. Het voortschrijdend inzicht dat wordt opgedaan door het detailleren van de innovatie leidt ertoe dat bij elke fase de afweging moet worden gemaakt om door te gaan. De onzekerheden worden bij elke stap verder gereduceerd. Aangezien in elke fase de onzekerheden verder worden gereduceerd, moeten telkens de kansen en de risico´s worden geëvalueerd. Vanwege de risico's is het vaak niet zinvol om een innovatie als volwaardige oplossing mee te nemen als deze zich in de prille fasen bevindt van de ontwikkeling (idee- en ontwikkelfase). Afhankelijk van de aard van de innovatie komt deze bij een dijkverbeteringsproject in beeld ergens tussen de verkenningsfase en de realisatiefase. In deze periode kunnen praktijkonderzoeken worden uitgevoerd om de kansrijkheid en toepasbaarheid beter in kaart te brengen.

Extra belangrijk bij toepassing van een innovatie is of in de inpassingsfase (dijkverbetering is afgerond, de dijk is in beheer & onderhoud) de innovatie alle verwachtingen waarmaakt. In sommige gevallen is hiervoor langdurige monitoring nodig omdat aspecten als veroudering en betrouwbaarheidsgroei of betrouwbaarheidsafname een rol kunnen spelen. De betrouwbaarheidsgroei of –afname vindt plaats door

het volgen van de innovatie tijdens de inpassing. Door monitoring van het gedrag wordt meer geleerd over het gedrag in de praktijk waardoor met meer zekerheid de specificaties van de innovatie kunnen worden vastgesteld. Hierdoor kunnen de ontwerpspecificaties worden aangescherpt.

Het voortschrijdend inzicht dat inherent is aan het vernieuwingsproces kan er echter ook toe leiden dat duidelijk wordt dat de beoogde doelen van het dijkverbeteringsproject toch niet haalbaar zijn of dat de vernieuwing op deze locatie niet efficiënt is. In die gevallen moet worden besloten de innovatie te stoppen en een andere methode of techniek toe te passen. Dit betekent dat de innovatie niet toepasbaar is en dat de innovatie eventueel in een volgende stap (evt. een ander dijkversterkingsproject) verder moet worden ontwikkeld. Hiervoor moeten terugvalscenario's beschikbaar zijn. Deze terugvalscenario´s zijn beheersmaatregelen om het niet functioneren van de innovatie op te kunnen vangen. De terugvalscenario's moeten in een vroeg stadium worden bedacht en tussendoor worden bijgesteld omdat het terugvallen grote complicaties kan hebben.

Innovatie als pilot

Binnen een dijkverbeteringsproject kan een geschikte locatie aanwezig zijn om een innovatie door te ontwikkelen. Hierbij kan de situatie zich voordoen dat een pilotlocatie beschikbaar wordt gesteld vanuit het project waarbij de meest geschikte innovatie wordt gezocht. Hierbij wordt met bril vanuit het project gekeken naar innovatie. Er wordt ruimte geboden aan innovatie. Omdat het een pilot is biedt dit meer kansen voor innovatie. De kaders van het project zijn minder knellend, en de risico's zijn bij kleinschalige toepassing beter te beheersen. Bij succesvolle toepassing in de pilot biedt het de mogelijkheid om het betreffende dijkvak te verbeteren, en zelfs verder te implementeren op andere dijkvakken binnen het project. Men moet wel al vertrouwen erin hebben dat bij succesvolle toepassing de innovatie doet wat zij moet doen (niet dat we moeten wachten op hoog water om het aan te tonen, dat is al gebeurd bij de vorige stappen in de ontwikkeling). Het is uiteraard ook mogelijk dat de pilot niet succesvol genoeg, en eerst nog andere stappen moeten worden uitgevoerd in de ontwikkeling. We hebben dan wel veel geleerd, maar de dijk is nog niet verbeterd. Een terugvaloptie is dan ook erg belangrijk.

Ook kan het project een locatie beschikbaar stellen om een innovatie verder te helpen in haar ontwikkeling. Binnen het project moet de locatie en de omstandigheden geschikt zijn om de openstaande onderzoeksvragen te beantwoorden en daarmee dus de innovatie verder te brengen. Hiermee wordt dan in eerste gekeken met de bril vanuit de innovatie. Uiteraard moet men ook kijken naar de doelstellingen van het project, en hierin samenwerken. Belangrijk is om hier de partijen de benodigde ruimte te bieden.
De benodigde samenwerking tussen de innovatie en het dijkverbeteringsproject, de ruimte die voor de ontwikkeling moet worden geboden en (het bijstellen van) de kaders van het project bepalen de marktbenadering.

B. Achtergrond van de kritische succesfactoren

De in Hoofdstuk 4 genoemde kritische succesfactoren zijn afgeleid van het door Shrivastava et al. (1988)[4] ontwikkelde HOT-RIP model. Dit model is ontwikkeld voor het beheersen van risico´s in de industriële sector, maar kan ook worden gebruikt als theoretisch raamwerk voor het bepalen van kansen en belemmeringen voor het ontwikkelen van innovaties. In het HOT-RIP model wordt onderscheid gemaakt tussen *event initiators* en *event accelerators:*

> *Event initiators:* initiëren een gebeurtenis en hebben te maken met de kennis en vaardigheden van het projectteam (*Personeel*), de organisatie van het project (*Organisatie*) en de inhoud van de innovatieve oplossing (Techniek). Deze zogenaamde *HOT*-factoren zijn projectgebonden en direct te beïnvloeden.
>
> *Event accelerations:* bepalen of een gebeurtenis uitgroeit tot een succes en hebben te maken met de regelgeving (*Regelgeving*), de organisatie van de sector (*Infrastructuur)* en draagvlak (Politieke bereidheid). De zogenaamde *RIP*-factoren zijn omgevingsfactoren bieden ruimte voor innovaties, kunnen implementatie versnellen en daarmee ook de kans op succes. Deze *RIP*-factoren zijn alleen indirect te beïnvloeden, bijvoorbeeld door afspraken te maken met het bevoegde gezag.

In de onderstaande tabel worden de factoren nader toegelicht.

Kritische succesfactor	*Toelichting*
Personeel	Het projectteam dient voldoende capabel te zijn om met de innovatie aan de slag te gaan. Het projectteam moet de werking, consequenties en risico's van de innovatie goed in beeld hebben. Ook zal het team voldoende slagkracht moeten hebben wanneer de risico's optreden.
Organisatie	Naast het projectteam dient ook de bredere organisatie van de beheerder gericht te zijn op het toepassen en ontwikkelen van de innovatie. Zo zal het bestuur bereid moeten zijn om de risico's te dragen en dient het middenmanagement ruimte te bieden aan het projectteam door hen niet enkel af te rekenen op tijd en geld.
Techniek	Een innovatieve techniek is per definitie nog niet geaccepteerd. Er moet daarom gedurende het ontwikkelen en toepassen van de innovatie altijd een terugvaloptie mogelijk zijn. Ook moet vooraf duidelijk zijn hoe het gedrag van de innovatieve techniek kan worden gemonitord. Bij de ontwikkeling van de innovatie zal ook de bijbehorende veiligheidsbenadering, ontwerp- en beoordelingsmethodiek ontwikkeld moeten worden.
Regelgeving	Het is noodzakelijk om vooraf te weten welke partij waarvoor verantwoordelijk is. Deels staat dit al vastgelegd in de wet- en regelgeving. Vaak zal er ook een contract, een bestuurlijk akkoord o.i.d. moeten worden opgesteld waarin de rollen en verantwoordelijkheden rond de betreffende innovatie staan. Daarbij zal ook moeten worden gekeken hoe werking en toetsing van de innovatie aansluit bij de bestaande wet- en regelgeving.
Infrastructuur	De sector moet zodanig zijn georganiseerd dat kennis en vaardigheden van de verschillende partijen op het juiste moment worden georganiseerd. Er dient voldoende financiering te zijn voor het toepassen én het ontwikkelen van de innovatie. Ook dienen de economische en maatschappelijke kosten en baten duidelijk te zijn.
Politieke bereidheid	Er dient voldoende maatschappelijk en bestuurlijk draagvlak te zijn om een innovatie in de fysieke leefomgeving toe te passen. Naast de opdrachtgever en opdrachtnemer moeten ook andere betrokken partijen bereid zijn om mee te werken aan de innovatie en de risico's te accepteren.

[4] Shrivastava et al, 1988, Journal of Management Studies issue 25:4.

Wanneer één van de zes factoren niet op orde is, blokkeert de ontwikkeling van een innovatie. Het zijn kritische factoren, omdat in iedere innovatiefase alle zes factoren op orde moeten zijn om een innovatie succesvol verder te ontwikkelen. Dit is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur. Pas als alle stoplichten in één kolom op groen staan, kan worden gestart met de volgende kolom (d.i. de vervolgstap in de ontwikkeling van het innovatieve idee).
In het onderstaande voorbeeld is: 1) er na het uitvoeren van de proef in het proefvak nog geen heldere ontwerpmethodiek opgesteld voor het goed kunnen uitvoeren van een pilot, en 2) is er nog niet duidelijk of er binnen voldoende de eigen organisatie van het waterschap voldoende wilskracht om een pilot uit te voeren. Er zijn in zo'n geval drie opties:

a) De achterliggende redenen worden opgehelderd en de factoren 'organisatie' en 'techniek' komen alsnog op orde (dus 'op groen te staan').
b) Er wordt een nieuwe proef op een proefvak uitgevoerd om de ontbrekende gegevens te verzamelen die nodig zijn voor het opstellen van een ontwerpmethodiek voor een pilot (uiteraard dient hiervoor voldoende wilskracht bij de eigen organisatie aanwezig te zijn).
c) Er wordt besloten de innovatie op dit moment niet verder te ontwikkelen.

Figuur B.1 Voorbeeld doorontwikkeling van een innovatie aan de hand van zes kritische succesfactoren aan de hand van 'stoplichten'.

C. POV Piping: proces marktbenadering aanbesteding pilot

Deze tekst is ontleend aan de rapportage Pilot 'Open benadering van de markt', Verkenning in het kader van de POV Piping, definitief, d.d. 5 november 2014.

Omschrijving aanbestedingsproces

Voorafgaand aan het proces markbenadering stelt de aanbestedende dienst aan de hand van de pre competitieve fase de projectscope vast. De projectscope wordt vastgelegd in een scopedocument. Aangevuld met een selectiedraad (topeisen en inkoopplan) wordt de markt middels een publicatie/vooraankondiging benaderd.

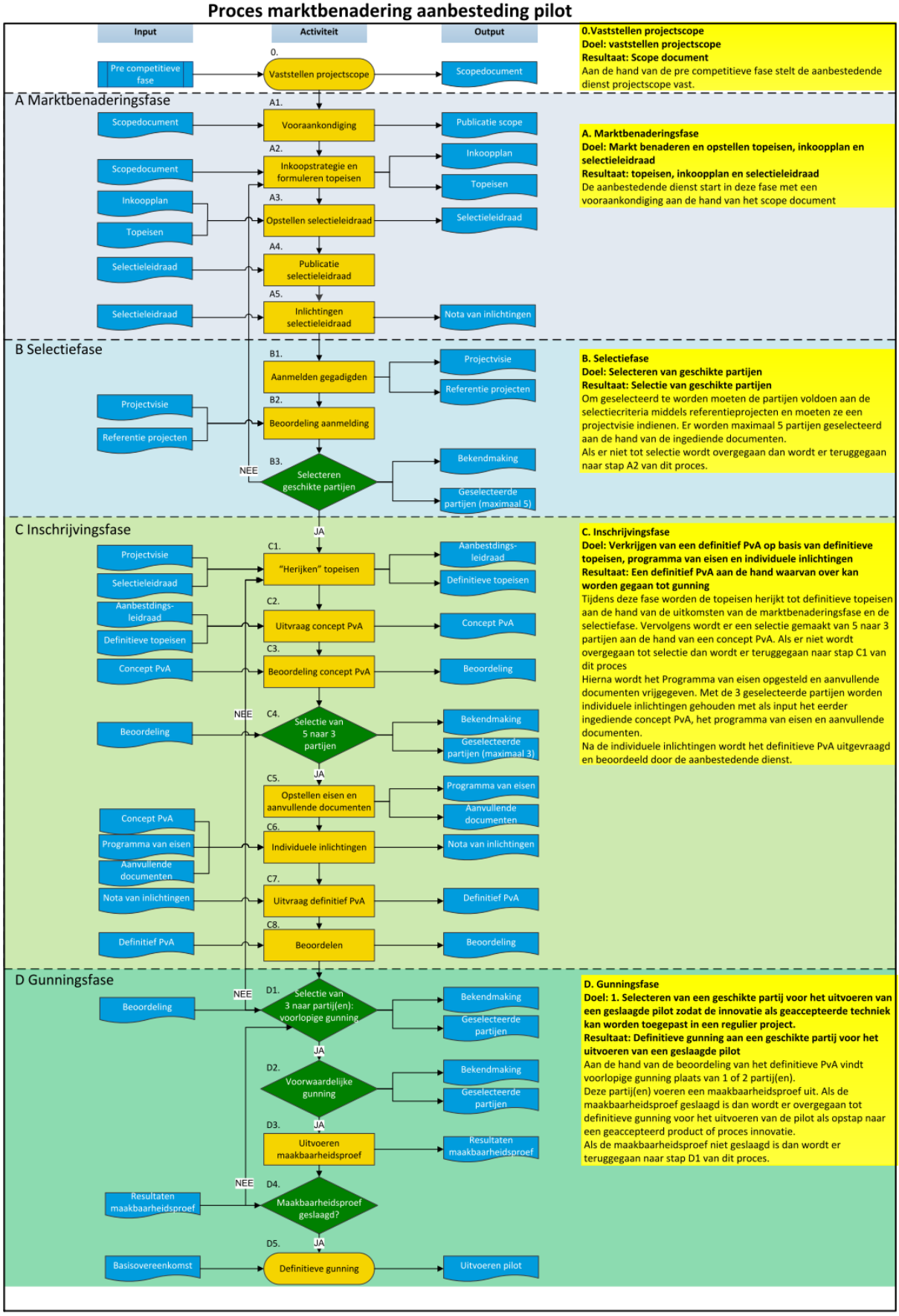
Om geselecteerd te worden moeten de ingeschreven partijen (consortia) voldoen aan de selectiecriteria middels vergelijkbare referentieprojecten. Hieruit moet blijken dat de organisatie in staat is mee te denken in de verschillende stappen van het innovatieproces en ervaring heeft met hoogwaterbescherming. Tevens moeten de partijen een projectvisie indienen, zodat opdrachtgever kan beoordelen of de markt de uitvraag goed begrijpt en of de doelstellingen wederzijds het gezamenlijk belang dienen. Er worden maximaal vijf partijen geselecteerd aan de hand van de ingediende documenten. Als er niet tot selectie wordt overgegaan dan wordt er teruggegaan naar het opnieuw formulieren van de topeisen en inkoopstrategie (marktbenaderingsfase).

Wanneer de vijf geschikte partijen gekozen zijn zal worden overgegaan naar de inschrijvingsfase. Tijdens deze fase worden de topeisen herijkt tot definitieve topeisen aan de hand van de uitkomsten van de marktbenaderingsfase en de selectiefase. Vervolgens wordt er een selectie gemaakt van vijf naar drie partijen aan de hand van een concept PvA. Na de selectie wordt het Programma van Eisen opgesteld en aanvullende documenten vrijgegeven. Met de drie geselecteerde partijen worden individuele inlichtingen gehouden met als input het eerder ingediende concept PvA, het Programma van Eisen en aanvullende documenten. Na de individuele inlichtingen wordt het definitieve PvA uitgevraagd en beoordeeld door de aanbestedende dienst. Als er niet wordt overgegaan tot selectie dan wordt er teruggegaan naar het herijken van de topeisen tot definitieve topeisen.

Aan de hand van de beoordeling van het definitieve PvA vindt in de gunningsfase de voorlopige gunning plaats van één of twee partij(en). Deze partij(en) voert(en) een maakbaarheidsproef op ware schaalgrootte uit en bewijzen aantoonbaar door middel van monitoring en review dat er vertrouwen is dat doelstellingen in de te maken pilot worden behaald. Als de maakbaarheidsproef geslaagd is dan wordt er overgegaan tot definitieve gunning voor het uitvoeren van de pilot als opstap naar een geaccepteerd product of procesinnovatie. Als de maakbaarheidsproef niet geslaagd is wordt er een nieuwe gunning gedaan.

In de rapportage van de POV Piping worden ook nog verdere aandachtspunten gegeven, welke betrekking hebben op een terugvalscenario als de innovatie niet werkt, intellectueel eigendom, functioneel specificeren.

Proces marktbenadering aanbesteding pilot



D. Werkwijzer POV Macrostabiliteit ‘Stimuleren Innovatieve Inschrijvingen’

Werkwijzer

Stimuleren innovatieve inschrijvingen

"Proberen, Durven, Samen"

POV MACRO STABILITEIT

Auteur: Jeroen van der Hoeven namens POVM

Status: definitief

Datum: 28 oktober 2016

1. INLEIDING 2
1.1 AANLEIDING EN DOEL WERKWIJZER 2
1.2 UITGANGSPUNTEN WERKWIJZER 2
1.3 LEESWIJZER 3
2. VRAAGSTUKKEN VOORAFGAAND AAN CONTRACTERING 4
2.1 DOELEN EN WENSEN 4
2.2 INTERN EN EXTERN DRAAGVLAK 4
2.3 GEVOLGEN VOOR UITWERKING MARKTBENADERING 5
3. VRAAGSTUKKEN IN MARKTBENADERINGSFASE 7
3.1 AFSTEMMING RISICOPROFIEL EN REKENMODEL 7
3.2 INTERACTIE & PRIKKELS 8
3.3 UITWERKING IN CONTRACT & AANBESTEDINGSDOCUMENTEN 9
4. VRAAGSTUKKEN IN REALISATIEFASE 11
4.1 HOE INNOVATIES TOT STAND TE BRENGEN 11
4.2 UITWERKING IN CONTRACTDOCUMENTEN 11
BIJLAGE 1: VOORBEELD CONTRACTTEKSTEN INSCHRIJVINGSFASE 12
BIJLAGE 2: VOORBEELD CONTRACTTEKSTEN REALISATIEFASE 14
COLOFON 17

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en doel werkwijzer

Binnen het HWBP is een sterke wens tot het toepassen van innovaties op het gebied van nieuwe kennis, producten en technieken in de HWBP-projecten met het oog op sneller, beter en goedkoper. Daarbij komen nadrukkelijk (nog) niet-geaccepteerde technieken in beeld. Hieronder verstaan we een techniek, die niet eerder of alleen in een pilot bij het versterken van primaire keringen in opdracht van een beheerder is toegepast en waarvan de ontwerpmethodiek niet is vastgelegd in DGRW-leidraden.

Binnen het HWBP leeft de vraag hoe een beheerder ruimte kan bieden aan niet-geaccepteerde technieken zonder concessies te doen aan het waarborgen van de dijkveiligheid. Met andere woorden: hoe kan een beheerder innovatieve inschrijvingen stimuleren binnen de minimumeis van dijkveiligheid? Daaruit is de gedachte voortgekomen een praktische werkwijzer op te stellen.

Het doel van de werkwijzer Stimuleren Innovatieve Inschrijvingen is het bieden van een kader aan een beheerder (en inschrijvers) om om te gaan met (nog)niet-geaccepteerde technieken uit de markt van de contractvoorbereidingsfase, via de aanbestedings- en realisatiefase tot en met de volgende toetsronde.

1.2 Uitgangspunten werkwijzer

- De reikwijdte van de werkwijzer is de contractvoorbereidingsfase tot en met de volgende toetsronde.
- De werkwijzer maakt het mogelijk dat beheerders verantwoord niet-geaccepteerde technieken kunnen toepassen in HWBP-projecten. Dit betekent dat het risico van een positief ENW-advies van de techniek bij de beheerder ligt c.q. het HWBP en dat het proces om een positief ENW-advies te krijgen geen onderdeel is van deze werkwijzer.
- Beheerders en marktpartijen dienen met de werkwijzer uit de voeten te kunnen, innovatieve ideeën tot wasdom brengen is een gezamenlijke opgave.
- De werkwijzer is concreet toepasbaar bij geïntegreerde contracten en bijbehorende aanbestedingsleidraden.
- De werkwijzer vormt een onderdeel 'Handreiking Innovaties Waterkeringen' van Rijkswaterstaat. Deze is digitaal hier te vinden: http://hoogwaterbeschermingsprogramma.nl/Documenten+openbaar/Kennis+en+Innovatie
- De werkwijzer geeft handvatten om de grootste belemmeringen voor innovatieve inschrijvingen op te lossen en maximale ruimte te bieden voor innovatieve inschrijvingen:
  Vanuit de markt gezien: onduidelijkheid in houding en procedures bij beheerder, onduidelijkheid in te hanteren rekenmodel en (te) weinig tijd.
  Vanuit de beheerder: onduidelijkheid in de aanbieding, toetsbaarheid, narekenbaarheid en validatie van de oplossing en (te) weinig tijd c.q. energie om innovatie uit te werken.

1.3 Leeswijzer

De eerste drie hoofdstukken schetsen de belangrijkste vraagstukken en denkrichtingen die een beheerder kan doorlopen bij het nadenken over het stimuleren van innovatieve inschrijvingen. Hoofdstuk 2 heeft betrekking op de fase voorafgaand aan contractering, hoofdstuk 3 op de marktbenaderingsfase en hoofdstuk 4 op de realisatiefase.

Op basis van deze hoofdstukken zijn in de bijlage concrete teksten opgenomen die beheerders kunnen toepassen in hun contract- en aanbestedingsdocumenten. Bijlage 1 heeft betrekking op de aanbestedingsfase, bijlage 2 op de realisatiefase.

2. Vraagstukken voorafgaand aan contractering

In de projectfase waarin de beheerder zicht heeft op de hoofdlijnen van de scope en risico's en nadenkt over de inrichting van de marktbenadering spelen drie vraagstukken om tot de afweging te komen innovatieve inschrijvingen te stimuleren:

- Doelen en wensen van de beheerder in het dijkversterkingsproject en in welke mate innovatieve inschrijvingen daaraan kunnen bijdragen;
- Realisatie van intern en extern draagvlak voor toepassing innovatieve inschrijvingen;
- Gevolgen van doel/wens voor innovatieve inschrijvingen voor uitwerking marktbenadering.

2.1 Doelen en wensen

De beheerder dient tijd te nemen om doelen te formuleren en bewuste keuzes te maken in relatie tot innovatieve inschrijvingen. Revelante afwegingen:

- Wat zijn de projectdoelen –b.v. sneller, beter, goedkoper, minder hinder- en hoe verhouden die zich tot de projectkenmerken vanuit techniek, omgeving, conditionering en projectorganisatie.
- In hoeverre vergroten innovatieve oplossingen het halen van de projectdoelen. Beschouw daarbij of meekoppelkansen en omgevingsaspecten –b.v. minder hinder, voorkomen bouwkundige schades, beperkte ruimte- om innovatieve oplossingen vragen.
- Hoeveel ruimte is gewenst om aan de markt te geven: een klein stapje vooruit of alle ruimte c.q. de beste oplossing binnen de waterveiligheidsopgave. Zijn innovaties een optie die nog in de ideeënfase verkeren, die een afgeronde pilot hebben doorlopen of wellicht al in een proefproject zijn toegepast? Formuleer op hoofdlijnen de randvoorwaarden waarbinnen de markt mag opereren en laat aan de markt hoe de innovatie vorm krijgt.
- Bedenk waar je op wilt sturen in het inkoopproces en relateer dit aan concrete projectdoelen en projectbelangen. Maak dit dijkvak specifiek en bekijk waar je inzake innovatie tijd en energie in wilt steken. Communiceer deze keuze expliciet intern en extern.
- Innovatie uitvragen in het hoofdcontract of juist via een pilotproject. Vaak bestaat de wens om de innovatieve technieken in een deelproject of pilotproject weg te zetten. Dit geeft doorgaans meer kans op daadwerkelijke innovatie dan als onderdeel van een groot project en daarmee sterke marktwerking.

Ervaring leert dat deze afwegingen leiden tot keuzes binnen de volgende dillema's:

- Aantoonbaarheid innovatieve technieken versus waterveiligheid
- Tijd om innovaties uit te werken, aan te tonen en geaccepteerd te krijgen versus (tijds)kaders vanuit HWBP;
- Risicobeheersing versus risicoprofiel en risicoverdeling innovatieve technieken.

2.2 Intern en extern draagvlak

Ruimte bieden voor innovatieve inschrijvingen betekent verandering waarvoor het zaak is breed draagvlak te creëren. In tabel 1 zijn de belangrijkste partijen benoemd waarbij draagvlak creatie nodig is in de zin van medewerking. Tevens zijn suggesties gegeven hoe deze partijen te betrekken.

Welke partij?	Hoe betrekken?
Projectteam keringbeheerder	Aanpak samen uitwerken en vastleggen in een inkoopplan en “met zijn allen er voor gaan”.
Afdeling Beheer & Onderhoud keringbeheerder	Angst voor het onbekende wegnemen, aanbieden onderhoud (gedeeltelijk) mee te contracteren, nadrukkelijk betrekken bij het formuleren van de technische eisen en van eisen aan af- en opleverdossier, toetsende rol in documentbeoordeling, opleiden in veranderende rol.
Afdeling Beleid keringbeheerder	Bespreken van zaken in het contract die mogelijk soepel omgaan met van toepassing zijnde beleidslijnen vragen.
Lijnafdeling, programmabureau dijkversterking en in verlengde bestuur keringbeheerder	Meenemen in kansen, risico’s en afweging daarin, expliciet laten besluiten over inkoopplan en start aanbestedingsprocedure. Voorbeelden uit andere projecten laten zien.
Inkoop & JuZa keringbeheerder	Juridische en inkooprisico’s inzichtelijk maken en toetsende en adviserende rol geven.
Programmadirectie HWBP	Afstemming over te volgen inkoopstrategie en expliciet laten besluiten over kosten- en risicoverdeling.
Markt	Via een (in)formele marktbenadering nagaan of de aanpak realistisch is en leidt tot de geformuleerde projectdoelen.

Tabel 1: hoe bij welke partij draagvlak te realiseren

Ervaring leert dat het zo vroeg mogelijk betrekken van bestuurder(s) en middenmanagement een sleutelfactor is om innovaties mogelijk te maken in een project. Het helpt hierbij te sturen op risicoacceptatie en het risicoprofiel van een ‘innovatieve’ aanpak naast het risicoprofiel van een ‘standaard’ aanpak te zetten.

2.3 Gevolgen voor uitwerking marktbenadering

De keuze voor het stimuleren van innovatieve inschrijvingen heeft gevolgen voor het inrichten van het contract, de aanbestedingsprocedure en de interne project- en lijnorganisatie. De belangrijkste aspecten:

- Wijze waarop de beheerder het raamwerk (kaders en randvoorwaarden) op maat voor het project kan maken, specifiek inzake ontwerprichtlijnen (OSWP), risicoverdeling en conditionering.
  Inzicht en op maat maken en zo veel mogelijk elimineren van (conditionerings)onzekerheden zorgen voor meer kansen op innovaties. Onzekerheid bij de beheerder leidt doorgaans tot veel en strenge randvoorwaarden en minder kans op innovatie.
- De subsidieregeling van het HWBP Deel B geeft ruimte voor (herhaalde) financiering van innovatieve oplossingen (ook bij aanpassing van de rekenregels) en daarmee het aantrekkelijk

kunnen neerleggen van de risicoverdeling. Dit leidt tot spreiding van het risico waardoor een beheerder die het risico niet in zijn eentje wil of kan dragen toch de drempel kan nemen om ruimte voor innovatieve inschrijvingen te bieden.

- Expliciet ruimte in de m.e.r./projectplan houden, zeker ook in fysieke afbakening in X-,Y- en Z-richting, om benodigde ontwerpvrijheid voor marktpartijen om innovatief in te schrijven te behouden.
- Technische innovatie toepassen vraagt om intensieve samenwerking tussen opdrachtgever en markt. Dit start bij het eerste contact met de markt (marktconsultatie of start aanbesteding) en loopt door tot en met de garantietermijn. Richt je projectteam, kunde en capaciteit hierop in.
- Technische innovaties vragen om voldoende tijd en dus mogelijk opschuiven van bestuurlijke (maar mogelijk project technisch minder) relevante mijlpalen.
- Organiseer de toetsing namens de beheerder van de innovaties in aanbestedingsfase, realisatiefase en gebruiksfase en leg dit vast in het inkoopplan.
- Rol toekomstig ontwerp instrumentarium (OI) borgen in het proces. In de praktijk zijn er vier groepen[1] van technieken waarin de innovaties (ook de allernieuwste) zijn op te delen. Voor elk van deze groepen is een landelijke richtlijn in ontwikkeling via CUR-net.

Deze vier groepen zijn:
a. Dijkvernagelingstechnieken
b. Drainagetechnieken
c. Langsconstructies
d. Grondverbeteringen

3. Vraagstukken in marktbenaderingsfase

In de marktbenaderingsfase, dat wil zeggen het uitwerken van de contract- en aanbestedingsstukken en deze aanbesteden, spelen de volgende vraagstukken inzake het stimuleren van innovatieve inschrijvingen. Het gaat hierbij in essentie om het wegnemen van zoveel mogelijk belemmeringen en ruimte bieden voor ambities en veranderingen door innovaties.

3.1 Afstemming risicoprofiel en rekenmodel

De slagingskans van innovaties neemt toe als zoveel mogelijk zaken in het project stabiel zijn en alleen de innovatie 'onzeker' is. Daarvan uitgaande zit de 'onzekerheid' rondom innovaties hoofdzakelijk in het risicoprofiel en het rekenmodel. Hierbij spelen de volgende afwegingen:

<u>Risicoprofiel</u>

- Ga over het risicoprofiel van het project met de markt in gesprek voor aanvang van de aanbesteding, bijvoorbeeld in een marktconsultatie. In de aanbestedingsprocedure is de tijd doorgaans te kort en/of spelen andere belangen. Doel van het gesprek is een eenduidige risicoperceptie. Dit betekent dat beheerder en marktpartij hetzelfde tegen de oorzaak, ongewenste gebeurtenis en consequenties van het optreden van een risico aankijken. Van hieruit kunnen partijen bij voorkeur gezamenlijk kijken hoe het risico samen te beheersen is en vervolgens hoe het risico tussen de partijen verdeeld wordt op basis van welke contractuele afspraken.
- Denk bij risico's verder dan de realisatiefase. Juist de restrisico's op langere termijn na oplevering vragen beschouwing. Vanuit die beschouwing kunnen reserveringen worden opgenomen voor optredende restrisico's tijdens de levensduur zoals tegenvallend onderhoud of eerder dan de geplande levensduur benodigde vervanging. Het is aan te raden dit te onderbouwen met een zogenaamde Total Cost of Ownership analyse. Dit verhoogt ook het draagvlak bij de toekomstig beheerder.
- Vraag de beste passende oplossing uit en neem een terugvaloptie op: realiseren van het project met geaccepteerde technieken. Dit prikkelt enerzijds de markt tot het indienen van alleen kansrijke innovaties en anderzijds biedt het de beheerder extra zekerheid. Neem hierbij een positieve (financiële) prikkel in het contract op om samen de innovatie waar te maken. Andersom geredeneerd: voorkom dat een weinig kansrijke innovatie leidt tot een te lage contractprijs waardoor de beheerder een (te) groot risico moet nemen met de innovatie of alsnog de hoofdprijs moet betalen. De terugvaloptie biedt hiervoor zekerheid. Tegelijkertijd dient de beheerder zeer terughoudend te zijn met de keuze de 'veilige' terugvaloptie te laten bouwen. Dit wordt geborgd door naast de terugvaloptie samen een inspanningsverplichting af te spreken om de innovatie waar te maken inclusief aantoonbaarheid. Onderdeel hiervan is ook een verplichting voor partijen dat, indien een innovatie bij nadere uitwerking niet toepasbaar blijkt, de terugval optie een geaccepteerde techniek is. Neem voor de terugvaloptie een resultaatsverplichting in het contract op.

Rekenmodel

Het is zaak wederzijds vertrouwen te creëren in het rekenmodel dat onder de innovatieve oplossing ligt:

- De beheerder maakt expliciet welke veiligheidsfilosofie en (geverifieerd en gevalideerd) rekenmodel met welke betrouwbaarheid gevraagd wordt en geeft de markt voldoende tijd om het rekenmodel (iteratief) toe te passen. Dit betekent ook dat de beheerder in de gevoeligheidsanalyse van het rekenmodel niet “alle knoppen van te voren vastzet” maar dat het mogelijk is ermee te spelen op basis van een inhoudelijke discussie. Zodoende kan de beheerder binnen bepaalde grenzen aanpassingen aan de veiligheidsfilosofie toelaten mits de marktpartij voldoet aan de norm.
- Een mogelijkheid is om de fases van innovatie (idee-proef-pilot-validatie-toepassing) te koppelen aan de gevraagde mate van betrouwbaarheid op basis van de betrouwbaarheidsmatrix.
- Voor de markt betekent dit gevoel krijgen voor het rekenmodel dat de beheerder voorschrijft en een herleidbare som indienen die toetsbaar is door de beheerder.
- De marktpartij toestaan een ander rekenmodel toe te passen onder voorwaarde dat dit vergelijkbaar is met het gevraagde rekenmodel en is geverifieerd (door de beheerder en/of de marktpartij). De berekening voor de innovatie dient voor de beheerder herleidbaar en toetsbaar (i.k.v. WTI2017) te zijn.
- Voor beheerder en marktpartijen gezamenlijk betekent dit vooraf goed in gesprek gaan, juist tijdens de aanbestedingsfase, over hoe wederzijds vertrouwen in de som kan ontstaan.
- Een verdergaande optie is sec het veiligheidsprobleem uitvragen en in bouwteam/alliantie achtige vorm gezamenlijk de rekenmethodiek toepassen. Daarbij is oog nodig voor wederzijdse verdienmodellen. In algemene zin is te stellen dat hoe kansrijker een project voor innovatie, hoe sterker de overweging richting alliantie/bouwteamachtige samenwerkingen te gaan.

3.2 Interactie & prikkels

Inrichten aanbestedingsprocedure

- Kies voor een aanbestedingsprocedure die interactie faciliteert en borg dat minimaal twee keer individuele mondeling interactie tussen beheerder en marktpartij onderdeel uitmaakt van de procedure. Interactie is een open gesprek en behandelen van op papier uitgewerkte ideeën van marktpartijen. Bij Europese of nationale aanbestedingen zal doorgaans de concurrentie gerichte dialoog het meest passend zijn, al is het zeker niet de enige optie. Een nieuwe optie is het innovatiepartnerschap uit de Aanbestedingswet 2016, een procedure die zich richt op innovaties die nog niet op de markt beschikbaar zijn. Kies in ieder geval niet voor een standaard procedure en maak de procedure op maat voor je project.
- Zet in de (voor)aankondiging van de aanbestedingsprocedure, of bij voorkeur nog breder, waar je als beheerder naar op zoek bent. Doe dit ruim voor de beoogde start in de procedure van de interactie met de markt zodat de markt de tijd heeft zich te verdiepen in de vraag, zich te organiseren en mensen beschikbaar te krijgen voor het creëren van een innovatieve inschrijving.

- Stel een onafhankelijk commissie in die een advies geeft over de aangedragen innovaties. Advies dient zich te richten op de aannemelijkheid van de veiligheidsfilosofie en de haalbaarheid van de wijze van uitvoering. Houd als beheerder vrijheid beargumenteerd af te wijken van dit advies.
- De beheerder dient zijn inhoudelijke expertise te organiseren in voldoende capaciteit. Alleen mensen met de juiste kennis en veel ervaring kunnen gevoel krijgen bij en vervolgens een oordeel vellen over de risico's en kans rijkheid van innovaties. Dit betekent bekwame mensen opnemen in de onafhankelijke commissie en in het team van de beheerder dat de gesprekken in de aanbestedingsprocedure voert en de producten van de marktpartij(en) beoordeelt.

Inhoud interactie in aanbestedingsprocedure

- Inzake innovatie de interactie richten op het vertrouwen krijgen in de techniek (veiligheidsfilosofie, uitvoerbaarheid). Dit betekent een meer procesgerichte dialoog – hoe gaan we de innovatie tot stand brengen- en minder op de inhoud van de techniek . Het uitrekenen van de techniek en gedetailleerd invullen van de acceptatiecriteria pas vragen na gunning in de DO- en UO-fase. Vanuit deze gedachte de dialoog houden met (on)bewust bekwame mensen, dit zijn ook de mensen die kunnen inschatten of een innovatie gaat werken of niet.
- Zorg voor reële tijdskaders waarin de interactie plaatsvindt en neem daarin denktijd voor de markt en opdrachtgever mee. Beperk de door de marktpartij te leveren inschrijfdocumenten tot het noodzakelijke om een oordeel te kunnen vellen c.q. vertrouwen te krijgen.

Overige prikkels

- De beheerder dient in de basis vertrouwen te hebben in de veiligheidsfilosofie en het rekenmodel en dat de marktpartij vervolgens de werking van de techniek aantoont in de realisatiefase onder de randvoorwaarden in het contract. Tegelijkertijd dient de beheerder te kijken naar de planning en na te denken over de gevolgen als de innovatie niet slaagt. Bij voorkeur neemt de beheerder hierbij passende (positieve) prikkels op om dit scenario te vermijden.
- Het toekennen van fictieve kortingen aan inschrijvingen met innovaties in het EMVI-huis is een krachtige stimulans voor innovatie. Zij het een wat oneigenlijke, aangezien het innovatie tot een doel maakt in plaats van een middel om de projectdoelen te bereiken.
- Het naar achteren schuiven van de mijlpaal van het project bij een inschrijving met innovatie werkt ook. Zeker bij projecten waarbij de mijlpaal niet gevoelig ligt een goede optie.
- Kernwoorden voor innovatie mogelijk maken: proberen, durven, samen.

3.3 Uitwerking in contract & aanbestedingsdocumenten

Hieronder is een aantal tips opgenomen waar de hierboven genoemde onderwerpen in de contract- en aanbestedingsdocumenten kunnen landen:

- De doelen en wensen inzake innovaties vastleggen in de considerans van de Basisovereenkomst. Tevens expliciet benoemen in de aankondiging en selectie- en aanbestedingsleidraad.
- De ontwerpverantwoordelijkheid, risicoverdeling en eventuele terugvaloptie opnemen in de Basisovereenkomst. Detailuitwerkingen van beide in de vraagspecificatie deel Eisen (VSE). In

vraagspecificatie proces (VSP) de randvoorwaarden aan het beheersen van de risico's rondom een innovatie opnemen.

- Indien het indienen van een innovatieve aanbieding leidt tot fictieve korting op de inschrijfsom, een EMVI-sanctie in de Basisovereenkomst opnemen. Dit aanvullen met een bonus op het waar maken van de innovatie en/of het opschuiven van de mijlpaal om de innovatie waar te maken.
- De wijze van interactie in de aanbestedingsprocedure vastleggen in de inschrijvings-/dialoogleidraad. Hierin tevens expliciet de rol, het mandaat en interactiemogelijkheden van een eventuele onafhankelijke commissie beschrijven.
- De eisen aan de inschrijfdocumenten helder beschrijven in de inschrijvings-/dialoogleidraad: welke documenten verwacht je, met welke diepgang en op basis van welk rekenmodel.
- De inhoudelijke toetscriteria en benodigde diepgang in de inschrijvings-/dialoogleidraad. Nuttige criteria, afhankelijk van de gewenste innovatie, kunnen zijn:
  - Veiligheidsfilosofie en ontwerp;
  - Kwaliteitsbeheersing uitvoering ;
  - Levensduur, uitbreidbaarheid en vervangbaarheid;
  - Toetsbaarheid;
  - Beheer- en onderhoudbaarheid;
  - Meerwaarde ten opzicht van geaccepteerde technieken;
  - Toepasbaarheid bij andere dijkversterkingen.

In bijlage 1 staat een mogelijke uitwerking van teksten in de aanbestedingsleidraad.

4. Vraagstukken in realisatiefase

Innovatie in de realisatiefase werkt in algemene zin als er voor beide partijen een constante prikkel is in de zin van geld of risicovermindering, en partijen een flexibele houding hanteren inzake het contract. Ervaring leert dat innovaties, los van de aanbieding van de marktpartij, vaak in de realisatiefase ad hoc kunnen ontstaan.

4.1 Hoe innovaties tot stand te brengen

Vanuit de praktijkervaring bij diverse dijkversterkingsprojecten komen de volgende aspecten naar voren bij het tot stand brengen van technische innovaties in de realisatiefase.

- De ontwikkeling en uitwerking van technische innovaties is altijd probleemgestuurd en daarmee locatie gestuurd. Kortom geef de marktpartij de ruimte en tijd een lokaal probleem op te lossen met innovatie of, nog beter, nodig elkaar wederzijds uit naar innovaties te zoeken.
- Innovaties komen het best tot stand in een informele setting waarbij aan beide kanten mensen betrokken zijn met een pioniersgeest die oog hebben voor de menselijke relatie in combinatie met vakmanschap. De beheerder dient dus zijn inhoudelijke expertise te organiseren in voldoende capaciteit en deze aan tafel te zetten met de marktpartij. Alleen mensen met de juiste kennis en veel ervaring kunnen gevoel krijgen bij en vervolgens een oordeel vellen over het uitwerken en beheerst realiseren van de innovatie.
- Innovaties worden alleen waargemaakt in projecten waar voldoende tijd en aandacht wordt genomen en partijen elkaar iets gunnen. Iets gunnen kan zitten in geld of risicovermindering maar ook door in de geest van het contract te handelen, vanuit de projectdoelen en -belangen of vanuit de maatschappelijke verantwoordelijkheid in plaats van de regels van het contract.
- Voldoende tijd is relatief, zeker bij een terugvaloptie en een krappe mijlpaal is een deadline stellen aan afronden van het ontwerp en het plan van aanpak uitvoering inclusief risicobeheersing aan te raden.
- Wees vooraf helder in welke verhouding de financiële opbrengsten (en kosten) verdeeld worden, het motiveert mensen als ze weten waar ze het voor doen.
- Het is een optie een onafhankelijke adviescommissie een oordeel te laten vellen over de verschillende stappen in het waar maken van de innovatie. Specifiek het definitief ontwerp, de wijze van risicobeheersing van de uitvoering en de resultaten van een pilot. Dit geeft het team van opdrachtgever meer ruimte om mee te denken met de marktpartij en maakt het oordeel over het wel of niet werken van de innovatie objectiever en daarmee makkelijker uitlegbaar. Intern en aan de subsidient.
- Een optie is een gezamenlijk “productieteam” in de realisatiefase op te richten gericht op het waar maken van de technische innovatie. Dit is vorm te geven als een uitvoeringsalliantie voor alleen de innovatie.

4.2 Uitwerking in contractdocumenten

In bijlage 2 staat een mogelijke uitwerking van teksten in het contract. Deze zijn veelal in vraagspecificatie proces (VSP) op nemen, in een annex bij de basisovereenkomst is ook een optie.

Bijlage 1: voorbeeld contractteksten inschrijvingsfase

De contractteksten in deze bijlage zijn ontleend aan het Design & Construct contract van de HWBP Dijkversterking Lekdijk Kinderdijk –Schoonhovenseveer, uitgevoerd door waterschap Rivierenland.

De opdrachtgever heeft voor het toetsen van de Inschrijving voor het ontwerp van de dijkvakken met constructies, voor zover dit een ontwerp met Niet geaccepteerde dijkversterkingstechnieken' betreft, een onafhankelijke commissie ingesteld onder voorzitterschap van ….. Deze commissie bestaat uit de volgende leden: …….

Alle leden van de commissie hebben een geheimhoudingsverklaring ondertekend. Indien een lid zijn functie gedurende de looptijd van de aanbestedingsprocedure niet meer kan vervullen behoudt Opdrachtgever zich het recht voor een andere onafhankelijke ter zake kundige expert de functie over te laten nemen. De commissie kan indien door haar nodig geacht een beroep doen op ondersteuning door Deltares. De commissie zal de Inschrijving toetsen op:

- De onderbouwing van het ontwerp (ontwerpmethode en conceptuele werking).
- De kwaliteitsbeheersing van de uitvoering t.a.v. constructieve sterkte en omgevingshinder.

De commissie adviseert de Opdrachtgever naar aanleiding van haar toetsbevindingen.

Criterium: Onderbouwing ontwerp met niet geaccepteerde dijkversterkingstechniek

De commissie toetst of het ontwerp van de Niet geaccepteerde dijkversterkingstechniek(en) voldoen aan de aspecteis …. voor 'Constructie Binnentalud CBI' of aspecteis … voor 'Constructie Kruin CKR'.
Indien wordt afgeweken van de bij deze aspecteisen genoemde bronnen, dient de inschrijver de toelaatbaarheid van deze afwijking te onderbouwen met een acceptatieadvies van een internationaal gerespecteerd instituut. Indien wordt afgeweken van de bestaande veiligheidsnorm, dient deze onderbouwing te zijn voorzien van een aanvullend advies van ENW.
In het hiervoor genoemde acceptatieadvies moeten de volgende aspecten zijn onderbouwd:

Conceptuele werking
De conceptuele werking dient te zijn onderbouwd met geconditioneerde (schaal)proeven in combinatie met gevoeligheidsanalyses op basis van numerieke 2D en 3D berekeningen.

Ontwerpmethodiek
Met betrekking tot de ontwerpmethode dienen de afwijkingen en de relatie met bestaande ontwerprichtlijnen te worden toegelicht. Er moet een beschrijving zijn gegeven van de te hanteren ontwerpstappen, de te doorlopen ontwerpstappen en de rekenprotocollen die dienen te worden gehanteerd bij de ontwerpberekeningen.

Materiaalgedrag
Voor de toe te passen materialen dienen het materiaalgedrag en de sterkte eigenschappen te zijn beschreven en onderbouwd met laboratoriumonderzoek. Met name de vereiste sterkte en de haalbaarheid van deze vereiste sterkte dienen te zijn onderbouwd.

Duurzaamheid
Aangetoond dient te worden dat de sterkte van de toe te passen materialen gedurende de levensduur niet beneden het vereiste niveau komt. Indien dit risico niet uit te sluiten is dan dient te worden aangegeven hoe dit wordt gemonitord en beheerd. Eventuele onzekerheden

in afname van sterkte van de toe te passen materialen dienen te worden gecompenseerd door het realiseren van extra sterkte.

Veiligheidsfilosofie
Aangegeven moet worden welke maximale faalkans voor het ontwerp het uitgangspunt is en op welke gronden. De beschrijving van de veiligheidsfilosofie dient aan te tonen dat de vereiste maximale faalkans niet wordt overschreden. Dit moet worden aangetoond met een risicoanalyse, gebeurtenissenboom en foutenboom waaruit blijkt hoe de faalkansverdeling over de verschillende faalmechanismen en/of onderdelen is verdeeld.

Uitvoeringsaspecten in relatie met het ontwerp
Aangegeven dient te worden met welke uitvoeringsaspecten er bij het ontwerp rekening dient te worden gehouden.

Criterium: Onderbouwing kwaliteitsbeheersing uitvoering t.a.v. constructieve sterkte en omgevingshinder

De inschrijving dient een onderbouwing te geven van de kwaliteitsborging van de niet geaccepteerde dijkversterkingstechniek. Hierbij dient aangegeven te worden welke ontwerpuitgangspunten tijdens de uitvoering zullen worden gecontroleerd, met welke metingen en met welke betrouwbaarheid. In het bijzonder dient te worden ingegaan op de kwaliteit van de constructieve sterkte en de kwaliteit van het uitvoeringsproces ten aanzien van de beheersbaarheid van het niet overschrijden van grenswaarden, gerelateerd aan omgevingshinder aan gebouwen (vervormingen, trillingen e.d.).

De onderbouwing dient te bestaan uit 3 onderdelen:

- Een risicoanalyse op basis waarvan de meest relevante eigenschappen en gedragsveranderingen zijn vastgesteld, die tijdens de uitvoering moeten worden gemonitord.
- Een betrouwbaarheidsanalyse die aantoont, dat de nauwkeurigheid van de metingen overeenstemt met de vereiste betrouwbaarheid vanuit het ontwerp.
- Beheersscenario’s met de maatregelen die kunnen worden genomen als de resultaten niet voldoen aan de eisen.

De commissie toetst of de geleverde onderbouwing voldoende aannemelijk maakt dat de aangeboden techniek beheerst kan worden uitgevoerd zonder ernstige effecten op de omgeving, specifiek aanliggende objecten.

Bijlage 2: Voorbeeld contractteksten realisatiefase

De contractteksten in deze bijlage zijn ontleend aan het Design & Construct contract van de HWBP Dijkversterking Lekdijk Kinderdijk –Schoonhovenseveer, uitgevoerd door waterschap Rivierenland.

Dit document beschrijft de werkzaamheden, proceseisen en producteisen bij het voorbereiden en uitvoeren van (een pilot voor) een niet geaccepteerde dijkversterkingstechniek. Daarnaast beschrijft het de werkwijze en invulling van de beoordelingscommissie die de Opdrachtgever heeft ingesteld om de door Opdrachtnemer in te dienen Documenten te beoordelen.

Werkzaamheden opdrachtnemer

Onderstaande werkzaamheden en eisen zijn aanvullend op de werkzaamheden en eisen genoemd in de Vraagspecificatie en vormen grotendeels een aanvulling of nadere specificatie van daarin genoemde eisen. De werkzaamheden bestaan op hoofdlijnen uit:

- Ontwerpen: uitwerken van het Aanbiedingsontwerp tot een het definitief ontwerp conform de Vraagspecificatie voor de in overleg tussen Opdrachtnemer en Opdrachtgever vast te stellen locatie waar de pilot wordt uitgevoerd.
- Uitvoeren pilot: uitvoeren van de pilot op basis van een geaccepteerd kwaliteitsplan voor de uitvoering van de pilot.
- Evalueren pilot: opstellen van een feitenrapport en een evaluatierapport na uitvoering van de pilot.

Ontwerpen pilot

In aanvulling op de vraagspecificatie Proces geldt dat alle producten die voortkomen uit de deelprocessen specificeren, genereren van oplossingen en verifiëren ten behoeve van de pilot uiterlijk …… 20.. bij Opdrachtgever ingediend dienen te worden.

Uitvoeren pilot

Werkzaamheden

- Opstellen van een kwaliteitsplan.
- Uitvoeren van de pilot

Proceseisen

<u>Opstellen van een kwaliteitsplan</u>

- Het kwaliteitsplan dient een uitwerking te zijn van de bij Inschrijving ingediende beschrijving van de kwaliteitsbeheersing aangaande de Niet geaccepteerde techniek.
- Het kwaliteitsplan dient uiterlijk .. 20.. ter acceptatie bij Opdrachtgever ingediend te worden.

<u>Uitvoeren van de pilot</u>

- Opdrachtnemer mag alleen starten met de uitvoering van de pilot indien hij beschikt over een door Opdrachtgever geaccepteerd kwaliteitsplan inclusief monitoringsplan.
- Opdrachtnemer dient de uitvoering van de pilot zo snel mogelijk na Acceptatie van het kwaliteitsplan door de Opdrachtgever te starten.

Producteisen

Kwaliteitsplan

Het kwaliteitsplan bevat tenminste:

- Beschrijving van de kwaliteitsbeheersing van de constructieve sterkte en de beheersing uitvoeringsproces met betrekking tot de grenswaarden voor de omgevingshinder zoals beschreven in BIND ..;
- Risicoanalyse op basis waarvan de meest relevante eigenschappen en gedragsveranderingen (o.a. deformaties en waterspanningen) zijn benoemd, die tijdens de uitvoering van de pilot moeten worden gemonitord;
- Beschrijving van de in te zetten meetmiddelen, de geldende eisen alsmede de kalibratiemethoden, frequentie en registratie;
- Betrouwbaarheidsanalyse die aantoont, dat de nauwkeurigheid van de metingen overeenstemt met de vereiste betrouwbaarheid vanuit het ontwerp;
- Beheersscenario's met de maatregelen, die kunnen worden genomen als de resultaten niet voldoen aan de eisen.
- De aanvaardingscriteria en de meetwaarden waaraan de resultaten van de pilot moeten voldoen voor toepassing van de techniek in het project;

Evalueren pilot

Werkzaamheden

- Opstellen feitenrapport;
- Opstellen evaluatierapport.

Proceseisen

- Het feitenrapport dient uiterlijk … 20.. ter acceptatie bij Opdrachtgever ingediend te worden;
- Het evaluatierapport dient uiterlijk … 20.. ter acceptatie bij Opdrachtgever ingediend te worden.

Producteisen

Feitenrapport

Het feitenrapport bevat tenminste:

- Identificatie van geconstateerde afwijkingen en eventuele maatregelen ter correctie;
- Feitelijke registratie van de meetwaarden en eventuele marges;
- Resultaten sterkte onderzoek, indien van toepassing;
- De beperkingen tijdens test;
- Invloed van de testomgeving; in hoeverre wijkt de testomgeving af van de werkelijkheid;
- Bewijsdocument of verwijzing naar bewijsdocument, waarin wordt aangetoond dat wordt voldaan aan de gestelde eis.

Evaluatierapport

Het evaluatierapport bevat tenminste:

- Analyse meetwaarden en eventueel sterkte onderzoek;
- Conclusies in relatie tot beheersbaarheid sterkte en omgevingshinder;
- Toets of wordt voldaan aan de aanvaardingscriteria genoemd in het kwaliteitsplan.

Beoordelingscommissie

Beoordelingscommissie

Opdrachtgever heeft voor het beoordelen van de op basis van dit protocol te leveren Documenten door Opdrachtnemer een onafhankelijke beoordelingscommissie ingesteld met ter zake kundige experts. De leden van de beoordelingscommissie zijn: ……..

Alle leden van de beoordelingscommissie hebben een geheimhoudingsverklaring ondertekend. Indien een lid zijn functie gedurende de looptijd van de realisatiefase niet meer kan vervullen behoudt Opdrachtgever zich het recht voor een andere ter zake kundige expert de functie over te laten nemen. De beoordelingscommissie kan indien door haar nodig geacht een beroep doen op ondersteuning door Deltares.

Taken beoordelingscommissie

De beoordelingscommissie verricht de volgende taken gedurende de realisatiefase:

- Beoordelen van het door Opdrachtnemer uitgewerkte ontwerp voor de pilotlocatie, op de correcte toepassing van de in de Aanbieding aangeboden en onderbouwde ontwerpmethode.
- Beoordelen van het werkplan en het kwaliteitsplan voor de uit te voeren pilot en het geven van advies ten aanzien van de in het kwaliteitsplan genoemde aanvaardingscriteria en de meetwaarden waaraan de resultaten van de pilot moeten voldoen voor toepassing van de techniek in het project;
- Beoordelen van het feiten- en evaluatierapport van de pilot aan de aanvaardingscriteria en de meetwaarden;
- Opstellen van een onderbouwd advies aan Opdrachtgever inzake ter Toetsing ingediende Documenten
- Opstellen van een onderbouwd advies aan Opdrachtgever inzake wel of niet accepteren van ter Acceptatie ingediende Documenten.

Overige bepalingen

Opdrachtgever neemt de adviezen van de beoordelingscommissie ten aanzien van Acceptatie over tenzij andere bepalingen in de Overeenkomst Acceptatie verhinderen;

In afwijking van het Acceptatieplan moet de Opdrachtgever uiterlijk op de 28^{e} dag na ontvangst van het ter acceptatie aangeboden kwaliteitsplan een schriftelijke reactie ter attentie van de Opdrachtnemer verzenden. Voor het feitenrapport en het evaluatierapport geldt de termijn zoals genoemd in het Acceptatieplan.

Indien de Opdrachtnemer op … 20.. geen schriftelijke Acceptatie van Opdrachtgever heeft ontvangen op zowel het feitenrapport als het evaluatierapport treedt artikel … van de Basisovereenkomst in werking (ontwerpen en uitvoeren van geaccepteerde technieken).

Colofon

Deze werkwijzer is ontwikkeld onder opdrachtgeverschap van het kernteam POVM met behulp van een werkgroep. De werkgroep heeft als doel om enerzijds kennis en kunde in te brengen van beheerders, kennisinstituten en marktpartijen en anderzijds om kritisch mee te denken en producten en concept werkwijzer te toetsen. Betrokken mensen :

Frederique Haslinghuis	HHSK, Contractmanager
Wendy Kooijman	WDOD, Contractmanager
Arjan Keuzenkamp	Van Oord, Business Development
Jan van Dijk	GMB Civiel BV, Projectdirecteur
Jan Blinde	Deltares, Geo-engineer en dike technology
Ellen Tromp	Deltares, Projectleider actualisatie Handreiking Innovaties Waterkeringen
Kenrick Heijn	HWBP, Innovatiemanager
Paul Neijenhuis	POV Centraal Holland, Technisch manager
Mathijs Bos	WSRL, Technisch manager
Jana Steenbergen	Sweco Nederland BV, Voorzitter cluster procesverbetering POVM
Jasper van de Hoef	POV Macrostabiliteit, Contractmanager
Dirk van Schie	POV Macrostabiliteit, Gedelegeerd opdrachtgever namens kernteam
Jeroen van der Hoeven	APPM Management Consultants, Projectleider Werkwijzer SII

De werkwijzer is in medio 2016 vastgesteld door de Stuurgroep HWBP POVM. De werkwijzer zal zich in de praktijk moeten bewijzen en vraagt bovendien om regelmatige actualisatie naar de nieuwste stand van zaken op het gebied van techniek, regelgeving en nieuwe samenwerkingsvormen tussen markt en beheerder.

Het beheer en de actualisatie van de werkwijzer is belegd bij de contractmanager van het kernteam POVM in samenspraak met de beheerder van de Handreiking Innovaties Waterkeringen. Na afronding van de POVM ligt het beheer van de werkwijzer bij de beheerder van de Handreiking.