

2015-
2016

Auteur: Ole van Beers

Studentnummer: 4072545

Begeleider: Linda Carton

[MAINSTREAMING VAN BRESVRIJE DIJKEN IN NEDERLAND]

Een verkennend onderzoek naar de gevolgen van een veranderend waterveiligheidsbeleid voor de structurele opname van een bresvrije dijk in de Nederlandse waterveiligheidsinstituten.

2015-2016

Auteur: Ole van Beers

Studentnummer: 4072545

Emailadres: olevbeers@gmail.com

Opleiding: Master Planologie

Faculteit der Managementwetenschappen

Radboud Universiteit Nijmegen

Begeleider: Dr.ir. L. Carton

Datum: 09-12-2016

[MAINSTREAMING VAN BRESVRIJE DIJKEN IN NEDERLAND]

Een verkennend onderzoek naar de gevolgen van een veranderend waterveiligheidsbeleid voor de structurele opname van een bresvrije dijk in de Nederlandse waterveiligheidsinstituten.

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie 'Mainstreaming van bresvrije dijken in Nederland'. Het onderzoek voor deze masterscriptie naar de gevolgen van de veranderingen in de Nederlandse Waterwet voor de mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk is uitgevoerd in twee verschillende casussen waarin een nieuwe gebiedsontwikkeling plaatsvindt. Deze masterscriptie is geschreven in het kader van mijn afstuderen aan masteropleiding Planologie aan de Radboud Universiteit in Nijmegen. In de periode van januari 2016 tot en met december 2016 ben ik bezig geweest met het uitvoeren van dit onderzoek en het schrijven van de bijbehorende scriptie.

In overleg met mij scriptiebegeleider, Linda Carton, ben ik in contact gekomen met Pier Vellinga. Samen met hem heb ik richting gegeven aan mijn onderzoeksopzet en mijn onderzoeksvraag. Tijdens de uitvoering van dit onderzoek heb ik veel steun ervaren van mijn begeleider. De gesprekken met mijn begeleider hebben mij vele malen verder geholpen in het schrijfproces van dit onderzoek.

Bij deze wil ik graag mijn begeleider Linda Carton hartelijk danken voor de begeleiding en ondersteuning tijdens het gehele traject rondom dit onderzoek. Daarnaast wil ik al mijn respondenten danken voor hun medewerking. Zonder hen had ik dit onderzoek nooit uit kunnen voeren.

Daarnaast wil ik ook mijn studiegenoten bedanken. Bij heb ben ik te rade gegaan rondom de inhoudelijke en onderzoekstechnische aspecten van dit onderzoek. Als laatste wil ik ook een aantal van mijn vrienden en familieleden bedanken. Zij hebben mij niet alleen moreel ondersteund tijdens het schrijfproces, maar zij hebben ook een kritische blik geworpen op dit onderzoek. Allen dank daarvoor.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Ole van Beers

Nijmegen, 9 december 2016

Samenvatting

Het concept van een bresvrije dijk sluit, volgens een aantal experts, goed aan bij de veranderingen binnen het Nederlandse waterveiligheidsbeleid. Toch vindt deze inpassing tot op heden niet plaats. Het gaat hier om 'Dijken die keren tot de kruin en ook bij grote hoeveelheden overslag en/of overloop niet bezwijken' (Klijn et al., 2013, p.41). Nieuwe kennis met betrekking tot klimaatrisico's, klimaatadaptieve maatregelen en faalmechanismen van waterkeringen heeft ook geresulteerd in een aantal veranderingen in de Waterwet. Het doel van dit onderzoek is het verkrijgen van inzichten in de gevolgen die de veranderingen in de Waterwet hebben voor de mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk binnen de Nederlandse waterveiligheidsinstituten. Deze doelstelling is behaald door de beantwoording van de volgende hoofdvraag: Wat zijn de gevolgen van de veranderingen in de Waterwet voor de mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk in de Nederlandse waterveiligheidsinstituten in het planproces van nieuwe gebiedsontwikkelingen?

Om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag is er een gemengde methode toegepast. Het eerste deel van dit onderzoek is uitgevoerd door middel van een intensieve bureaustudie. Het tweede gedeelte is uitgevoerd door middel van een tweevoudige casestudy. Binnen deze meervoudige casestudy zijn respondent geïnterviewd aan de hand van semi-gestructureerde interviews. Met behulp van deze interviews zijn de sociale aspecten gedrag, cultuur en intenties geanalyseerd. Binnen dit onderzoek is het effect van deze sociale aspecten op de mainstreaming componenten identificatie, prioritering en financiering van de dijkversterkingsmaatregel geanalyseerd.

Uit dit onderzoek blijkt dat de mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk nog niet heeft plaatsgevonden. De aanstaande veranderingen in de Waterwet zijn wel van invloed op de mainstreaming in de identificatie-, prioritering- en financieringsfase van nieuwe gebiedsontwikkelingen. Verbeterde kennis heeft invloed op de identificatie van het concept van een bresvrije dijk. Het vooruitzicht op nieuwe normeringen is van invloed op de prioriteringsfase. Verhoogde normen vragen om een meer robuuste waterkering, vandaar dat de bresvrije dijk hier een goede inpassing vindt. Ook het aanwijzen van normtrajecten in de nieuwe Waterwet heeft invloed op de prioriteringsfase. Op deze manier kan er zwaar ingezet worden op een bepaald dijksegment met een groot schade- en slachtofferpotentieel. In deze gevallen kan de bresvrije dijk een belangrijke rol spelen. Als laatste speelt het vooruitzicht op nieuwe normeringen voor primaire waterkeringen een belangrijke rol in de financieringsfase. Wanneer een primaire waterkering afgekeurd wordt als gevolg van verhoogde normeringen komt deze waterkering in aanmerking voor fondsen uit het HWBP. Deze financiering kan een cruciale rol spelen bij het realiseren van een bresvrije dijk.

Op basis van dit onderzoek wordt aanbevolen om informatie met betrekking tot klimaatrisico's, klimaatadaptatie en faalmechanismen aan te nemen. Deze kennis vormt de basis van de veranderingen in de Waterwet en zijn van belang bij de identificatie van het concept van een bresvrije dijk. Daarnaast wordt aanbevolen om als beheerder van primaire waterkeringen een proactieve houding aan te nemen waar het gaat over toekomstige dijkversterkingsopgaven. Dit vergroot de kans dat het concept van een bresvrije dijk doorwerking vindt in de beleidspraktijk. Als laatste is het aan te bevelen om binnen casussen waar een dijkversterkingsmaatregel in het verschiep ligt sterk in te zetten op deze toekomstige waterveiligheidsopgave. Bij voorkeur door een integrale gebiedsontwikkeling aan te gaan met daarin een hoofdrol voor de primaire waterkering.

Inhoudsopgave

Voorwoord	4
Samenvatting.....	6
1. Inleiding	10
1.1.1 Projectkader	10
1.1.2 Aanleiding	12
1.2 Relevantie	13
1.2.1 Wetenschappelijke relevantie	13
1.2.2 Maatschappelijke relevantie	14
1.3 Doelstelling	14
1.4 Onderzoeksmodel	15
1.5 Vraagstelling	16
1.6 Leeswijzer	17
2. Achtergrond: de bresvrije dijk en voorafgaand onderzoek.....	18
2.1 De bresvrije dijk	18
2.2 Resultaten uit het onderzoek naar kosteninefficiëntie multifunctionele waterkeringen	21
3. Theoretisch Kader	23
3.1.1 Transities in een socio-technisch perspectief	23
3.1.2 Mainstreaming van klimaatadaptieve maatregelen	27
3.2 Conceptueel model	30
4. Onderzoeksmethodologie	32
4.1 Onderzoeksfilosofie	32
4.2 Onderzoeksbenadering	33
4.3 Onderzoeksmethoden	33
5. Analyse van het huidige en toekomstige waterveiligheidsbeleid	36
5.1: huidig en toekomstig waterveiligheidsbeleid gericht op primaire waterkeringen	36
5.1.1 Huidig waterveiligheidsbeleid	36
5.1.2 Toekomstig waterveiligheidsbeleid + Waterwet 2017.....	40
6. Casusbeschrijving	45
6.1 Echteldsedijk Tiel.....	45
6.2 Grebbedijk Wageningen	49
7. Casus analyse.....	53
7.1 Mainstreaming component: Identificatie	53
7.1.1 Identificatie concept van een bresvrije dijk; casus Echteldsedijk Tiel.....	53

7.1.2 Identificatie concept van een bresvrije dijk; casus Grebbedijk Wageningen.....	56
7.2 Mainstreaming component: prioritering	60
7.2.1 Prioritering concept van een bresvrije dijk; casus Echteldsedijk Tiel.....	60
7.2.2 Prioritering concept van een bresvrije dijk; casus Grebbedijk Wageningen.....	63
7.3 Mainstreaming component: Financiering	68
7.3.1 Financiering bresvrije dijk; casus Echteldsedijk Tiel	68
7.3.2 Financiering bresvrije dijk; casus Grebbedijk Wageningen.....	70
8. Conclusies/aanbevelingen/reflectie.....	74
8.1 De invloed van de huidige en toekomstige Waterwet.....	74
8.1.1 Mainstreaming componenten.....	75
8.1.2 Technische aspecten	77
8.2 Identificatie van het concept van een bresvrije dijk binnen nieuwe gebiedsontwikkelingen	79
8.3 Prioritering van het concept van een bresvrije dijk binnen nieuwe gebiedsontwikkelingen	82
8.4 Financiering van het concept van een bresvrije dijk in nieuwe gebiedsontwikkelingen	85
8.5 De invloed van de nieuwe Waterwet op de mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk	87
8.6 Discussie	92
8.7 Aanbevelingen.....	92
8.8 Reflectie.....	94
9. Bronnenlijst	97
Bijlage I: Respondentenlijst	102

1. Inleiding

1.1.1 Projectkader

Nederland is al eeuwen in strijd met het water. Door de watersnoodramp van 1953 is de urgentie van een robuust waterveiligheidssysteem zeer pijnlijk duidelijk geworden. Deze gebeurtenis heeft de strijd tegen het water aangewakkerd. De oprichting van de Deltacommissie en het uitvoeren van de Deltawerken zijn een directe reactie geweest op deze grootse ramp. Een waterveiligheidsbeleid waarbij het beperken van de kans op een ramp centraal staat. Een beleid waar preventieve maatregelen de boventoon voeren (Saeijs, 2015, p.135).

De huidige klimaatveranderingen hebben de druk op het Nederlandse watersysteem in de afgelopen decennia verder verhoogd. De ramp met orkaan Katrina heeft het bewustzijn van de kwetsbaarheid van ons waterveiligheidssysteem sterk aangewakkerd (Geleijnse, 2015, p.2). Daarnaast is het aantal mensen dat economisch actief is in overstromingsgevoelige gebieden gigantisch toegenomen. De druk is dusdanig hoog geworden dat een omslag in de manier waarop wij als Nederlanders omgaan met water onvermijdelijk bleek. Met de komst van het Nationaal Waterplan in 2008 is deze verandering ook doorgevoerd in het Nederlandse waterveiligheidsbeleid. Het Waterplan heeft een aantal zeer belangrijke veranderingen in het Nederlandse waterveiligheidsbeleid teweeggebracht. Er is vanaf dat moment duidelijk ingezet op een duurzaam waterveiligheidsbeleid. De nieuwe aanpak richt zich op de meerlaagsveiligheidsbenadering. Binnen deze meerlaagsveiligheidsbenadering wordt uitgegaan van de zogenaamde risicobenadering, waarbij kansen en mogelijke gevolgen van overstromingen worden bepaald (Deltares, 2014, p.1; Nationaal Waterplan, 2008, p.6). Er heeft een verschuiving plaatsgevonden van een beleid puur gericht op de strijd tegen het water en enkel gericht op preventieve maatregelen naar een beleid waar ook gekeken wordt naar manieren waarop geleefd kan worden mét het water. Een beleid waar ook ingezet wordt op gevolgenbeperkende maatregelen. (Deltaprogramma, 2014, p. 2-6).

De primaire focus van het Nederlandse waterveiligheidsbeleid ligt nog steeds op preventie, ook al wordt er meer ingezet op gevolgenbeperkende maatregelen dan voorheen. De primaire waterkeringen zijn in deze context van groot belang en dienen aan bepaalde veiligheidsnormen te voldoen. Om het Nederlandse systeem van primaire waterkeringen te toetsen naar hun waterstaatkundige toestand is het Wettelijk toetsingsinstrumentarium (WTI) opgesteld. Er geldt een verplichte zesjaarlijkse toets. Deze toets wordt in de toekomst verlengd naar twaalf jaar, voor de dijken en duinen gelegen langs de kust, de grote meren en grote rivieren. Deze toets wordt daarnaast ook voor zogeheten verbindende waterkeringen uitgevoerd (Helpdesk Water, 2015. P.1). Dit instrumentarium wordt door waterschappen gebruikt om de primaire waterkeringen te toetsen aan een voorgestelde normering. Deze normering is opgenomen in de Waterwet. In deze wet is voor

iedere dijkkring een veiligheidsnorm opgenomen. Deze norm wordt aangegeven als gemiddelde overstromingskans per jaar van de hoogste hoogwaterstand waarop de tot directe kering van het buitenwater bestemde primaire waterkering moet zijn berekend (Waterwet, 2009, art. 2.2 & Bijlage II).

Het nieuwe waterveiligheidsbeleid en de bijbehorende aanpak hebben gezorgd voor een andere kijk op ons leven met het water. De aanhoudende klimaatveranderingen en bijbehorende gevolgen op ons watersysteem hebben in sommige gevallen ook positieve gevolgen gehad. Zoals Pier Vellinga duidelijk maakt in een interview met het Waterforum. “De klimaatverandering heeft geleid tot mooie dingen. Wat er uit zag als een geweldige bedreiging heeft geleid tot veel creativiteit en innovatie” (Geleijnse, 2015, p.1). Deze creativiteit heeft zich geuit in een veelvoud aan verschillende maatregelen binnen de drie lagen van de meerlaagsveiligheidsbenadering. De maatregel waar dit onderzoek zich op richt, is de zogenaamde ‘bresvrije dijk’. Het concept van een bresvrije dijk is allesbehalve nieuw. Al in 1954, bijna twee jaar na de watersnoodramp van ’53, schrijft Edelman van Rijkswaterstaat over een ‘doorbraakvrije dijk’. Haar definitie is als volgt ‘Een dijk, welke onder alle omstandigheden als waterkering of overlaat in stand blijft’ (Knoef & Ellen, 2011, p.9). Door de jaren heen heeft dit concept in vele vormen en ontwerpen de revue gepasseerd. Zo spreekt men onder andere van de deltadijk, overstroombare dijk, superdijk, klimaatdijk, multidijk en de ‘doorbraakvrije’ dijk. Een aantal van deze dijken combineert meerdere functies met de versterking van de dijk. Een belangrijk punt is dat al deze concepten en ontwerpen voldoen aan de definitie die Edelman al in de jaren ’50 heeft opgesteld (Knoeff & Ellen, 2011, p.9-10). Door de komst van het Nationaal Waterplan en de meerlaagsveiligheidsbenadering heeft dit concept hernieuwde aandacht gekregen. Dit mede vanwege het feit dat deze maatregel te combineren is met verschillende activiteiten en ontwikkelingen in de ruimte. In dit onderzoek wordt de definitie van Klijn et al. voor een ‘praktisch doorbraakvrije dijk’ gehanteerd. Deze definitie luidt als volgt: ‘Dijken die keren tot de kruin en ook bij grote hoeveelheden overslag en/of overloop niet bezwijken’ (2013, p.41). Het idee achter dit type dijk is dat het een dijk betreft waar geen diepe bres in kan ontstaan waardoor een dijkdoorbraak, praktisch, niet meer mogelijk is. Het gaat om een dijk die niet doorbreekt, maar langzaam overstroomt bij extreme waterstanden (Geleijnse, 2015, p2.). Belangrijk om op te merken is, dat een dijk nooit helemaal doorbraakvrij kan zijn. Vandaar dat deze benaming altijd tussen aanhalingstekens gebruikt wordt. We spreken in dit onderzoek vanaf heden dan ook niet meer van een ‘doorbraakvrije dijk’, maar van een bresvrije dijk. Deze benaming sluit beter aan bij de daadwerkelijke functie van dit type waterkering.

Wanneer we dit type dijk passen in de meerlaagsveiligheidsbenadering lijkt dit concept een aantal evidente voordelen met zich mee te brengen. Naast een zeer robuuste preventieve functie

heeft dit type dijk een duidelijke gevolgen beperkende rol. Door een geleidelijke overloop bij extreme waterstanden wordt het schadepotentieel drastisch omlaag gebracht en wordt er meer tijd gecreëerd voor evacuatie en rampenbeheersing. Zo zorgt een ingreep in laag 1 (preventie) ook voor een duidelijke doorwerking in laag 2 (ruimtelijke ordening) en laag 3 (crisisbeheersing) (Deltares & KvK, 2014, p. 13-15; PBL, 2014, p. 64-66).

1.1.2 Aanleiding

In de afgelopen jaren zijn er meerdere rapporten en studies gepubliceerd die de functie en de bruikbaarheid van het concept van een bresvrije dijk aankaarten. Onder andere geven het Planbureau voor de leefomgeving (PBL) en Deltares een aantal publicaties betreffende dit onderwerp. In deze publicaties wordt onder meer de aansluiting van het concept, van een bresvrije dijk, binnen de risicobenadering meerdere malen aangehaald (Deltares, 2014 & PBL, 2014). Ondanks deze nieuwe kennis is dit concept nog geen structureel alternatief binnen het Nederlandse waterveiligheidsbeleid. Dit type dijk wordt in het Nederlandse waterveiligheidssysteem tot nu toe sporadisch toegepast.

Een voorafgaande studie naar de kosteninefficiëntie van multifunctionele dijken, een variant op de bresvrije dijk, door respondent #1 heeft de drie belangrijkste barrières die komen kijken bij de implementatie van een multifunctionele dijk in beeld gebracht. Uit deze meervoudige casestudy uit 2013 is naar voren gekomen dat het Wettelijke toetsingsinstrumentarium de grootste barrière vormt bij de implementatie van een multifunctionele dijk. Dit instrumentarium dat door de Nederlandse Waterschappen wordt gebruikt om dijkringen te toetsen aan de huidige normstellingen geeft weinig ruimte voor het alternatief van een bresvrije dijk.

Nu staat er een zeer belangrijke verandering op de agenda met betrekking tot dit thema. In Januari 2017 wordt het WTI aangepast. Vanaf dat moment krijgt het instrumentarium de naam Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI). Dit instrumentarium bevat nieuwe normeringen voor primaire waterkeringen. Deze nieuwe normen sluiten aan bij het nieuwe waterveiligheidsbeleid dat uitgaat van een risicobenadering en een overstromingskansbenadering. Vandaar dat er ook gekozen is voor de benaming Beoordelingsinstrumentarium. Deze veranderingen, opgenomen in het Nationaal Waterplan 2016-2021 en de Deltabeslissing Veiligheid, hebben mede vorm gekregen met behulp van de eerdergenoemde resultaten van PBL, Deltares en anderen (Ministerie van IenM & Ministerie van EZ, 2015, p.16). Daarnaast gaat de vierde toetsingsronde voor primaire waterkeringen in januari 2017 van start waar deze nieuwe normen in werking zullen treden.

Aanleiding voor dit onderzoek is de vraag van Pier Vellinga, voormalig supervisor van respondent #1. Zijn vraag luidt: waarom wordt deze vernieuwing, het concept van een bresvrije dijk,

niet structureel overgenomen door de bestaande Nederlandse waterveiligheidsinstitutenies? Dit onderzoek is naar aanleiding van deze vraag in gang gezet en opgesteld. Er is een duidelijke discrepantie aan te wijzen in deze context. Het concept van een bresvrije dijk past goed in de beleidsverandering ten aanzien van de klimaatadaptatie en het nieuwe vigerende regime onder de noemer van meerlaagsveiligheid. Desondanks wordt het genoemde concept niet structureel opgenomen door de Nederlandse waterveiligheidsinstitutenies.

De vraagstelling van dhr. Vellinga in combinatie met de aanstaande veranderingen in Waterwet vormen samen de probleemstelling voor dit onderzoek. De probleemstelling ligt bij de inpassing van het concept van een bresvrije dijk in de Nederlandse waterveiligheidsinstitutenies. Er is een dijkversterkingsalternatief, dat volgens vele experts, een zeer goed inpassing kan vinden binnen het Nederlandse waterveiligheidsbeleid. En toch vindt deze structurele inpassing tot op heden niet plaats. Dit onderzoek tracht te verkennen waarom deze inpassing niet plaats vindt en wat de veranderingen in Waterwet teweegbrengen in het kader van deze inpassing.

1.2 Relevantie

1.2.1 Wetenschappelijke relevantie

Er is een duidelijke verschuiving gaande in het Nederlandse waterveiligheidsbeleid. De gevolgen van deze veranderingen voor de toepassing van het concept van een bresvrije dijk staan centraal binnen dit onderzoek. Dit onderzoek is wetenschappelijk relevant vanwege het feit dat er gekeken wordt naar de doorwerking van de huidige en toekomstige Waterwet in het kader van de toetsing en de versterking van primaire waterkeringen van rivieren. Binnen dit onderzoek wordt het effect van de aanstaande veranderingen in deze Waterwet voor de structurele opname van het concept van een bresvrije dijk onderzocht. Er zijn meerdere studies uitgevoerd, gericht op de technische kant van het concept van een bresvrije dijk. Daarnaast zijn er een aantal studies die ingaan op de toepasbaarheid van het concept in Nederlandse context. Ondanks deze studies en de verbeterde kennis met betrekking tot het concept van een bresvrije dijk is de toekomst van deze klimaatadaptatieve maatregel in Nederland niet duidelijk. Dit onderzoek tracht kennis te genereren over de manier waarop de Nederlandse waterveiligheidsinstitutenies omgaan met het concept van een bresvrije dijk en hoe de veranderingen in de Waterwet invloed gaan hebben op dit gedrag. Door de het gedrag, de culturele aspecten en de intenties van betrokken partijen in nieuwe gebiedsontwikkelingen te analyseren kunnen er uitspraken gedaan worden over de invloed van de veranderingen in de Waterwet op de toepassing van het concept van een bresvrije dijk in Nederland. Op deze manier wordt er kennis gegenereerd over de manier waarop het concept van een bresvrije dijk een plaats krijgt in de

beleidspraktijk en de manier waarop betrokken partijen in nieuwe gebiedsontwikkelingen omgaan met dit concept.

1.2.2 Maatschappelijke relevantie

Het Nederlandse waterveiligheidsbeleid heeft zich de afgelopen jaren gericht op een aanpak op meerdere lagen. Het concept meerlaagsveiligheid is doorgevoerd in het nationale waterveiligheidsbeleid en bepaalt de huidige gang van zaken wat betreft preventie, ruimtelijke adaptaties en rampenbeheersing in Nederland. In dit onderzoek wordt plaats van het concept van een bresvrije dijk in de Nederlandse waterveiligheidsinstituten. De mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk kan, gekeken vanuit het meerlaagsveiligheid perspectief, belangrijke doorwerkingen hebben. Allereerst neemt de bresvrije dijk de kans op een dijkdoorbraak nagenoeg weg. Dit is van groot belang, gekeken naar het slachtofferpotentieel bij een mogelijke ramp. Daarnaast is er, doordat er enkel een geleidelijke overloop van de dijk mogelijk is, een grote reductie van het schadepotentieel. Dit brengt voor de Nederlandse maatschappij een grote vermindering van economische verliezen met zich mee in het geval van extreme watergerelateerde omstandigheden. Ten derde krijgt de burger meer reactietijd, doordat de dijk bij extreme waterstanden niet doorbreekt, maar geleidelijk overloopt. Waar bij conventionele dijken het moment van doorbraak nooit exact te bepalen is wordt er bij de bresvrije dijk reactietijd gecreëerd voor evacuatie en rampenbeheersing (Knoop & Ligtoet, 2014, p.64-65). Dit onderzoek kan een belangrijke bijdrage leveren aan de kennis die er bestaat over de plaats die het concept van een bresvrije dijk heeft in het Nederlandse waterveiligheidspraktijk en welke plaats dit concept in de toekomst zou kunnen krijgen.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek luidt:

Inzicht verkrijgen in de gevolgen die de veranderingen in de Waterwet hebben voor de mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk binnen de Nederlandse waterveiligheidsinstituten.

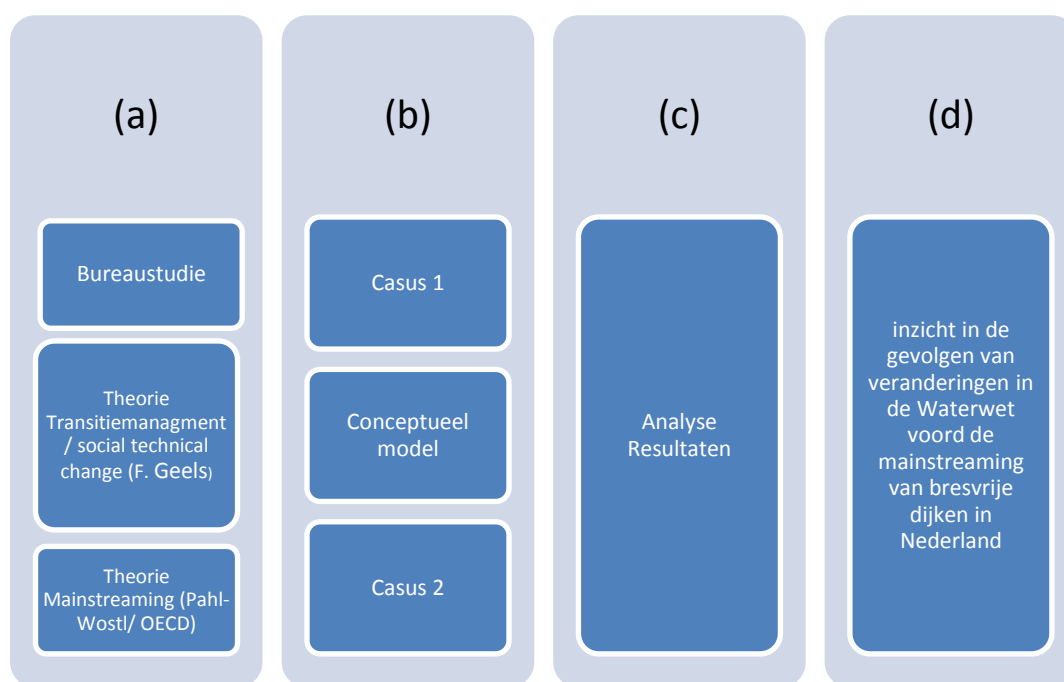
Hierbij duidt de term mainstreaming op het structureel opnemen van het concept van een bresvrije dijk in de Nederlandse waterveiligheidsinstituten. Dat wil zeggen dat het genoemde concept een structurele plek krijgt in de verkennings- en ontwikkelingsfase van dijkversterkingsprojecten voor primaire waterkeringen in Nederland. Hierbij moet vermeld worden dat deze structurele opname geen zekerheid is en dat dit onderzoek uit moet wijzen in hoeverre deze mainstreaming in de toekomst tot de mogelijkheden behoort.

Met de Nederlandse waterveiligheidsinstituten wordt het geheel aan actoren genoemd dat

verantwoordelijk is voor de toetsing/beoordeling en versterking van de Nederlandse primaire waterkeringen.

1.4 Onderzoeksmodel

In het onderzoeksmodel worden de verschillende fases van dit onderzoek stapsgewijs beschreven. Stap a tot en met c leiden tot het behalen van de doelstelling van dit onderzoek (stap d). Hieronder is het onderzoeksmodel weergegeven. Vervolgens wordt iedere stap beknopt behandeld.



Stap **(a)** vormt de basis van dit onderzoek. In deze stap wordt de belangrijkste achtergrondinformatie bestudeerd door middel van een bureaustudie. Deze studie is gericht op het huidige en toekomstige waterveiligheidsbeleid. Binnen stap **(a)** worden ook twee relevante theoretische concepten behandeld. Mede aan de hand van de resultaten van stap **(a)** worden er een aantal belangrijke verbanden gelegd binnen het onderzoek. Deze verbanden worden weergegeven in het conceptueel model **(b)**. Stap **(b)** wordt doorlopen door middel van een tweevoudige casestudy naar de gevolgen van het veranderende Nederlandse waterveiligheidsbeleid voor de mogelijke structurele opname van het concept van een bresvrije dijk. Voor ieder van deze casussen wordt het bestaande waterveiligheidsregime opgesteld. De eerste helft van deze regimes wordt opgesteld aan de hand van informatie uit de voorgaande bureaustudie bestaande uit institutionele, technische en structurele kenmerken. De tweede helft van het regime, bestaande uit intenties, culturele en gedragskenmerken wordt ingevuld aan de hand van informatie uit semigestructureerde interviews.

De respondenten zijn experts op het gebied van klimaatadaptieve maatregelen en waterveiligheid, verantwoordelijken vanuit betrokken waterschappen en projectpartners uit de twee gekozen casussen. In stap **(c)** worden de resultaten die verkregen zijn in stap **(b)** geanalyseerd. Wanneer deze stappen doorlopen zijn, is de doelstelling van dit onderzoek behaald en kan stap **(d)** ingevuld worden.

1.5 Vraagstelling

Deze hoofdvraag is opgedeeld in vier deelvragen. De beantwoording van deze deelvragen leidt tot de beantwoording van de hoofdvraag. Het beantwoorden van de hoofdvraag van dit onderzoek leidt tot het behalen van de doelstelling. De hoofdvraag van dit onderzoek luidt als volgt:

- Wat zijn de gevolgen van de veranderingen in de Waterwet voor de mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk in de Nederlandse waterveiligheidsinstituten in het planproces van nieuwe gebiedsontwikkelingen?

Deelvragen

- Deelvraag 1: hoe ziet het huidige en toekomstige waterveiligheidsbeleid gericht op de toetsing en versterking van primaire waterkeringen eruit?

Met de beantwoording van deze deelvraag worden de technologische, structurele en institutionele aspecten van het huidige en het toekomstige waterveiligheidsbeleid geanalyseerd. Bij deze analyse wordt specifiek gekeken naar elementen uit de Waterwet die ingaan op de toetsing van primaire waterkeringen en de plaats van het concept van een bresvrije dijk binnen dit beleid.

- Deelvraag 2: op welke manier kan het concept van een bresvrije dijk geïdentificeerd worden in de planvorming van nieuwe gebiedsontwikkelingen?

Met de beantwoording van deze deelvraag wordt geanalyseerd op welke manier er binnen een casus kennis is genomen van het concept van een bresvrije dijk. Daarnaast wordt ook gekeken naar de manier waarop het concept van een bresvrije dijk opgenomen is als een van de dijkversterkingsmaatregelen binnen de casus. Bij deze analyse worden de sociale aspecten; gedrag, cultuur en intenties behandeld.

- Deelvraag 3: op welke manier kan de prioritering van het concept van een bresvrije dijk in het planvormingsproces van nieuwe gebiedsontwikkelingen plaatsvinden?

Met de beantwoording van deze vraag wordt de manier waarop er binnen casus een afweging is gemaakt tussen verschillende dijkversterkingsalternatieven geanalyseerd. Ook hierbij worden gedrag, cultuur en intenties van de betrokken partijen geanalyseerd.

- Deelvraag 4: op welke manier kan de financiering van de dijkversterkingsmaatregel van nieuwe gebiedsontwikkelingen plaatsvinden?

Met de beantwoording van deze deelvraag wordt de manier waarop de financiering voor de dijkversterkingsmaatregel verzorgd wordt, geanalyseerd. Ook bij de beantwoording van deze deelvraag worden gedrag, cultuur en intenties van de betrokken partijen geanalyseerd.

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk twee worden de belangrijkste resultaten uit de bureaustudie besproken. Daarna wordt in hoofdstuk drie het theoretisch kader voor dit onderzoek behandeld. Hierin worden twee theorieën behandeld. De mainstreaming theorie vanuit een socio-technisch perspectief en de mainstreaming theorie met betrekking tot klimaatadaptieve maatregelen. In hoofdstuk vier worden de methoden die in dit onderzoek worden gebruikt beschreven. In hoofdstuk vijf wordt deelvraag 1 behandeld, gericht op het huidige en toekomstige waterveiligheidsbeleid. Hier is een vergelijkende beleidsanalyse weergegeven tussen het huidige en toekomstige waterveiligheidsbeleid, gericht op de toetsing en versterking van primaire waterkeringen. In hoofdstuk zes worden vervolgens de twee casussen binnen dit onderzoek gepresenteerd. Hierbij wordt zowel een geografische als inhoudelijke beschrijving gegeven van beide casussen. Vervolgens worden beide casussen in hoofdstuk zeven geanalyseerd door middel van een cross-case analyse. Binnen deze analyse wordt ingegaan op de overige drie deelvragen van dit onderzoek. In het achtste en laatste onderzoek worden de conclusies, aanbevelingen en reflectie behandeld.

2. Achtergrond: de bresvrije dijk en voorafgaand onderzoek

Om een duidelijk beeld te krijgen van het concept van een bresvrije dijk worden allereerst een deel van de resultaten uit de bureaustudie besproken. In dit hoofdstuk worden achtereenvolgens de belangrijkste eigenschappen van het concept van een bresvrije dijk en de grootste belemmeringen bij de implementatie van dit concept beschreven. Deze belemmeringen zijn afkomstig uit een voorafgaand onderzoek naar de kosteninefficiëntie.

2.1 De bresvrije dijk

Het concept van een bresvrije dijk bestaat al enkele decennia. Echter is deze benaming allesbehalve gangbaar. In december 1954, ongeveer twee jaar na de watersnoodramp van '53, schrijft Edelman van Rijkswaterstaat een pleidooi voor doorbraakvrije zeedijken. Dit onderzoek richt zich specifiek op rivierdijken. Toch is de definitie van Edelman ook hier toepasbaar. De definitie die Edelman heeft gegeven luidt als volgt: 'Een dijk die onder alle omstandigheden als waterkering of overlaat blijft staan' (Knoeff & Ellen, 2011, p.9). In deze context wordt de term 'doorbraakvrij' gebruikt. In de afgelopen decennia zijn er tal van variaties ontworpen uitgaande van deze kernwaarde van een 'doorbraakvrije' waterkering. Zo zijn er onder andere de deltadijk, overstroombare dijk, superdijk, klimaatdijk, multidijk en de 'doorbraakvrije' dijk (la4sale, 2010; Silva & Velzen, 2008; Knoeff & Ellen, 2011). Al deze concepten zijn variaties op de eerdergenoemde 'doorbraakvrije' dijk. Zij voldoen ieder aan de definitie van Edelman. De deltadijk en de multidijk worden in de meeste gevallen geassocieerd met het multifunctioneel gebruik van de waterkering (Knoeff & Ellen, 2011, p.33). Binnen dit onderzoek wordt dit eventuele multifunctionele medegebruik van een bresvrije waterkering als optioneel beschouwd. Het geval is dat ook deze varianten toepassingen zijn van het concept van een bresvrije dijk.

In dit onderzoek wordt de definitie van Klijn et al. gehanteerd. Zij geven een allesomvattende definitie van wat zij een 'praktisch doorbraakvrije' dijk noemen. Deze luidt als volgt: 'dijken die keren tot de kruin en ook bij grote hoeveelheden overslag en/of overloop niet bezwijken' (2013, p.41). De term 'doorbraakvrij' zorgt voor enige discussie. Een dijk kan namelijk nooit honderd procent doorbraakvrij zijn (Geleijnse, 2015; Cobouw, 2011). Vandaar dat deze benaming altijd tussen aanhalingstekens geplaatst wordt. Om deze discussie te vermijden is er binnen dit onderzoek voor gekozen om de term 'bresvrije dijk' te gebruiken. Deze benaming verwijst naar het feit dat er in dit type dijk geen diepe bres kan ontstaan. De suggestie die gewekt wordt dat er geen doorbraken mogelijk zijn bij een 'doorbraakvrije' dijk kan misleidend zijn. Dit misverstand wordt met de benaming bresvrije dijk weggenomen.

Hernieuwde aandacht voor het concept van een bresvrije dijk

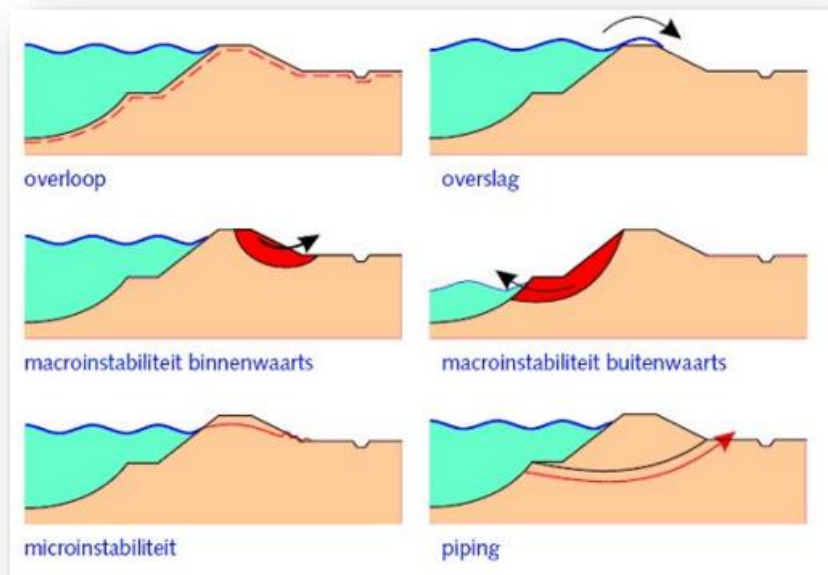
Het concept van een bresvrije dijk heeft de afgelopen jaren meer en meer aandacht gekregen. Deze hernieuwde interesse voor dit type waterkering is te wijten aan verschillende ontwikkelingen. Allereerst is er de afgelopen decennia veel onderzoek gedaan naar de verschillende faalmechanismen waaronder een waterkering kan bezwijken. Een bresvrije dijk kan op verschillende manieren effectief zijn tegen deze verschillende faalmechanismen. Hierover meer in de paragraaf over de technische aspecten van een bresvrije dijk. Daarnaast sluit dit concept goed aan bij de risicobenadering en de meerlaagsveiligheidsbenadering. De huidige klimaatveranderingen is een derde aspect dat ervoor gezorgd heeft dat het concept van een bresvrije dijk meer aandacht heeft gekregen.

Technische aspecten bresvrije dijk.

Een dijk kan op veel verschillende manieren bresvrij gemaakt worden. De dijk moet zo sterk gemaakt worden dat er geen diepe bres in kan ontstaan. Voorheen sprak men van een waterkering die honderd maal sterker is dan de huidige normstelling voor deze waterkering. Deze stelling is volgens Frans Klijn niet alleen onjuist, maar ook, met het zicht op het nieuwe normstelsel, achterhaald. Het gaat niet om een bepaald aantal keren de norm, maar om de manier waarop het faalproces zich ontwikkeld (Persoonlijke communicatie, 15-09-2016). De genoemde honderd maal sterker duidt erop dat de faalkans van de waterkering door een of meerdere technische faalmechanismen minder dan één procent moet bedragen. Men spreekt van een overstroming wanneer de waterkering bezwijkt of wanneer er als gevolg van overloop/overslag gemiddeld meer dan 30 centimeter water komt te staan in een postcodegebied in het achterland (Persoonlijke communicatie, 15-09-2016). We kunnen dus spreken van een bresvrije dijk wanneer de kans dat deze faalt door een technisch faalmechanisme minder dan één procent van de totale faalkans bedraagt en wanneer de hoeveelheid water als gevolg van overloop/overslag gemiddeld meer dan 30 centimeter is in een postcodegebied in het achterland. De afgelopen decennia is er veel onderzoek gedaan naar faalmechanismen. Faalmechanismen zijn in dit geval watergerelateerde processen waardoor een waterkering kan bezwijken. Uit deze onderzoeken is een zestal faalmechanismen te onderscheiden. Deze worden in figuur 2.2 weergegeven. Binnen het huidige waterveiligheidsbeleid ligt de focus op de eerste twee faalmechanismen, overloop en overslag. Hier speelt de hoeveelheid water die de dijk moet keren en hiermee dus ook de hoogte van de dijk de hoofdrol. De overige vier faalmechanismen gaan in op processen waarbij de dijk bezwijkt als gevolg van instabiliteit of grondmechanische aspecten. Hier speelt de constructie van de dijk en de materialen waaruit deze opgebouwd is een belangrijke rol. De kennis met betrekking tot deze faalmechanismen heeft voor veel aandacht gezorgd binnen het

waterveiligheidsdomein. Ook heeft deze kennis de manier waarop wij in Nederland onze waterkeringen toetsen en versterken in twijfel getrokken. Deze nieuwe inzichten zijn dan ook een belangrijke katalysator geweest voor de veranderingen in het Nederlandse waterveiligheidsbeleid.

Het concept van een bresvrije dijk wordt in de literatuur onder vele verschillende namen beschreven en beoordeeld. Onder andere worden de overstroombare dijk, overslagbestendige dijk, superdijk, klimaatdijk/multidijk, multifunctionele dijk en 'doorbraakvrije' dijk onderscheiden.



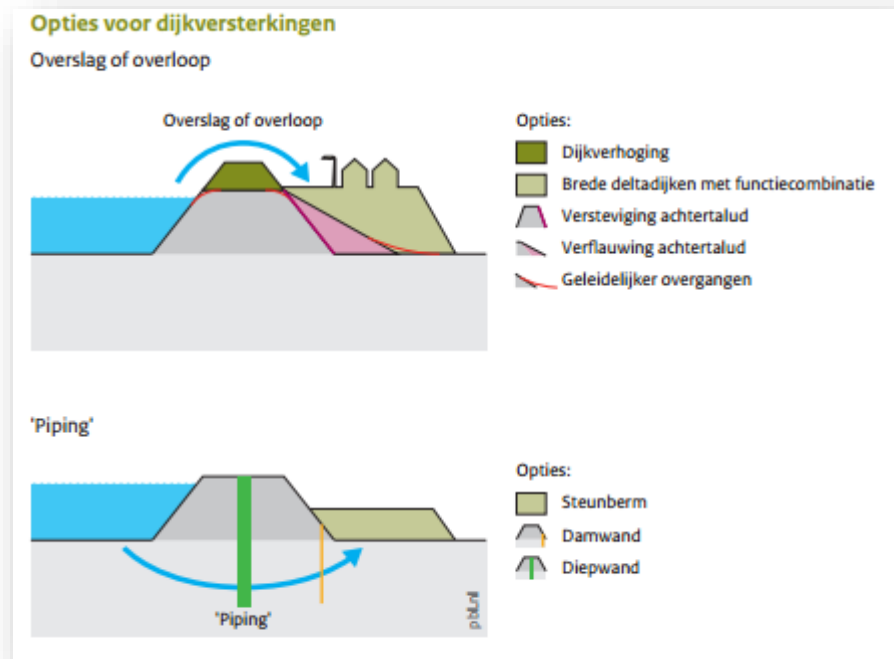
Figuur 2. 1: Faalmechanismen dijken (zodeaandedijk, 2016)

Al

deze concepten betreffen dijken waar geen diepe bres in kan ontstaan. Deze concepten worden in sommige gevallen gecombineerd met andere ruimtelijke ontwikkelingen. Dit is het geval bij de multidijk en de multifunctionele dijk (Knoeff & Ellen, 2011, p 9-12). Vaak wordt gesproken van een doorbraakvrije dijk wat volgens prof. dr. Ir. Pier Vellinga onterecht is. 'Natuurlijk bestaat honderd procent doorbraakvrij niet, maar je moet zorgen dat er geen diepe bres in kan ontstaan' (Geleijnse, 2015, p.2). Vandaar dat er in dit onderzoek niet gesproken wordt van een doorbraakvrije dijk, maar van een bresvrije dijk.

Er bestaan een aantal technieken waarop een dijk kan worden versterkt, waardoor het ontstaan van een diepe bres, nagenoeg, onmogelijk wordt. Of zoals het PBL beschrijft: 'Opties om dijken zodanig aan te passen dat de kans op een voortijdige doorbraak sterk afneemt (doorbraakbestendiger)' (PBL, 2014 p.63). In figuur 2.2 is duidelijk weergegeven welke dijkversterkingsmaatregelen toepasbaar zijn om een waterkering bresvrij te maken. Er is ook duidelijk aangegeven dat verschillende maatregelen specifiek inspelen op een van de faalmechanismen. Zo wordt er voor de faalmechanismen overloop of overslag gekozen voor een verbreding of verhoging van de waterkering. Daarnaast is het verstevigen van het binnentalud ook een effectieve maatregel tegen deze faalmechanismen. Micro-instabiliteit en piping kan tegengegaan

worden door een verticale maatregel in de vorm van een damwand of een diepwand. Een andere maatregel tegen deze faalmechanismen is het aanbrengen van een sterke bekleding op het buiten- en/of binnentalud. Deze bekleding moet het doorsijpelen van water door de waterkering voorkomen (Knoeff & Ellen, 2011, p.18; PBL, 2014, p.63-64).



Figuur 2.2: opties voor dijkversterkingen (PBL, 2014, p.63)

2.2 Resultaten uit het onderzoek naar kosteninefficiëntie multifunctionele waterkeringen

De uitkomsten van de masterthesis zijn mede aanleiding geweest voor dit onderzoek. In deze thesis komen een aantal belangrijke zaken naar voren die meegenomen dienen te worden in dit onderzoek. De belangrijkste zaken zijn de verschillende uitdagingen die geïdentificeerd zijn voor de implementatie van een, multifunctionele, bresvrije dijk, daarnaast geeft deze thesis een goed beeld van de casussen binnen Nederland waar de bresvrije dijk in ontwikkeling of reeds toegepast is in de praktijk.

Tettero haakt in op de resultaten van de laatste drie nationale toetsingsrondes van de Nederlandse primaire waterkeringen. De belangrijkste uitkomst uit deze toetsingsrondes is, dat er in het jaar 2011, het resultaat van de derde toetsingsronde, een totaal van 33% van de primaire waterkeringen niet voldoet aan de huidige normering. Rapporten van PBL en Deltares worden aangehaald om het concept van een multifunctionele bresvrije dijk als focus te nemen voor het onderzoek. Dit concept wordt als mogelijke oplossing aangedragen voor het naar beneden halen van het eerdergenoemde faalpercentage (Tettero, 2013). Aan de implementatie van deze multifunctionele 'doorbraakvrije' dijk worden drie uitdagingen verbonden. De drie uitdagingen die opgenomen zijn in het onderzoek van Tettero zijn het Wettelijk toets instrumentarium (WTI), de financiering en de institutionele

organisatie bij het realiseren van een multifunctionele doorbraakvrije dijk (2013). Vervolgens worden er tien casussen getoetst aan deze uitdagingen. Het betreft vijf casussen waar een multifunctionele bresvrije dijk in het kustgebied en vijf in het rivierengebied geïmplementeerd worden.

De belangrijkste uitkomsten betreffende de drie uitdagingen worden nu kort behandeld. De institutionele arrangementen bleken in geen enkele casus voor een kosteninefficiënt resultaat te zorgen. De financiering daarentegen bleek in twee van de tien casussen voor een kosteninefficiënte situatie te zorgen. In beide gevallen zorgt een belemmering door het WTI voor deze problemen met betrekking tot het financieren van de bresvrije dijk. Het WTI bleek met een score van acht uit tien casussen veruit de belangrijkste uitdaging met betrekking tot een kostenefficiënt waterveiligheidssysteem. Er worden vijf belemmeringen genoemd die door het WTI veroorzaakt worden. Allereerst worden niet-waterkerende objecten niet toegestaan op een primaire waterkering. Ten tweede wordt gescheiden multifunctionaliteit door het WTI in de hand gewerkt. Waar een samenvoeging van de waterkering en andere gebruiksmogelijkheden positief zou zijn voor de kostenefficiëntie. Ten derde zorgt het WTI ervoor dat niet alle beschermende objecten meegenomen worden in het de toetsing. Dat wil zeggen dat wanneer er een extra versterkende laag op een bestaande dijk of andere waterkering gelegd wordt, de sterkte van deze bestaande waterkering niet meegenomen wordt in het assessment van deze nieuw gevormde waterkering. Dit zorgt voor een zeer kosteninefficiënte dijkversterking (Tettero, 2013). Ten vierde is het binnen het huidige WTI niet mogelijk om meerdere normeringen toe te passen binnen één dijkring. Dit zorgt ervoor dat er dijksegmenten versterkt worden waar dit in bepaalde gevallen niet nodig is. Een goed voorbeeld is de Eiland van Dordrecht – Kop van 't Land casus. Hier blijkt het bresvrij maken van een kritiek gedeelte van de dijk voldoende om ook de andere afgekeurde gedeeltes te beschermen. Toch moeten de resterende gedeeltes voldoen aan de huidige normering voor het jaar 2017 (Tettero, 2013, p.37). Als vijfde en laatste belemmering wordt er aangegeven dat er enkel budget voor een dijkversterking verstrekt wordt wanneer deze niet door de toetsingsronde komt. In beide casussen waar de financiering een probleem vormt is dit punt van essentieel belang. Dit neemt niet weg dat er gevallen zijn waar het groepsrisico hoog tot zeer hoog is, maar het individuele risico wel voldoet. Kortom: er wordt wel voldaan aan de eisen van het WTI, maar zijn er vanuit een andere uitgangspositie, die van het groepsrisico, wel redenen aan te wijzen om een dijkversterking te initiëren.

Dit is aanleiding om dit WTI en de plaats van dit instrumentarium in het Nederlandse waterveiligheidsregime verder te onderzoeken. Allereerst zal een bondige paragraaf gewijd worden aan de manier waarop de waterveiligheid in Nederland gegarandeerd wordt om vervolgens het WTI in deze context te kunnen plaatsen.

3. Theoretisch Kader

In dit hoofdstuk wordt de theoretische onderbouwing voor dit onderzoek beschreven en verantwoord. Er worden twee theorieën gebruikt binnen dit onderzoek. Achtereenvolgens worden de transitietheorie in een socio-technisch perspectief en mainstreaming van klimaatadaptieve maatregelen besproken. Voor beide theorieën wordt eerst een inhoudelijke beschrijving gegeven. Vervolgens wordt de toepassing van deze concepten op dit onderzoek behandeld. Beide theorieën worden aan het einde van dit hoofdstuk in het conceptueel model aan elkaar verbonden.

3.1.1 Transitie in een socio-technisch perspectief

Allereerst wordt de theorie van transitie in een socio-technisch perspectief door Frank Geels & René Kemp besproken. Deze theorie is gekozen boven de meer gangbare theorie van Rotmans et al. De theorie van Rotmans gericht op transitie management heeft een duurzame samenleving als doel. Deze theorie is iets algemener van aard dan de theorie van Geels & Kemp. Zij gaan dieper in op de sociale en technische kanten van een transitie. Deze theorie sluit beter aan bij dit onderzoek gezien de technische aard van het Nederlandse waterveiligheidsbeleid en de sociale aspecten die spelen binnen de Nederlandse waterveiligheidsinstituten. De studie waaruit deze theorie wordt ontleend is een opdracht van het ministerie van VROM en is uitgevoerd in het kader van het beleidsvoorbereidingsproces voor het Vierde Nationale Milieu Beleidsplan (NMP-4). Het betreft een onderzoek naar de verdieping van het concept transitie om systeeminnovaties te ontwikkelen om zo de hardnekkige problemen met betrekking tot klimaatverandering, biodiversiteit en verzuring op te lossen (Geels & Kemp, 2000, p. 1).

De keuze voor deze theorie komt voort uit de bureaustudie. Een belangrijke conclusie uit verschillende literaire bronnen is dat er een transitie in het Nederlandse waterveiligheidsbeleid plaatsvindt. In de Nederlandse beleidspraktijk heeft het concept van een bresvrije dijk nog geen structurele plaats gevonden. Deze wordt gebruikt om de technische en sociale aspecten waaruit een waterveiligheidsregime is opgebouwd te analyseren en uiteindelijk de plaats van het concept van een bresvrije dijk binnen de transitie in het Nederlandse waterveiligheidsbeleid te plaatsen.

Regime-veranderingen & socio-technische systemen

Een transitie duidt op een proces van overgang. Het gaat om een proces van de ene semi-stabiele situatie naar de andere. Hier wordt door Geels & Kemp het volgende aan toegevoegd: 'Transities worden dus opgevat als grote veranderingen in de manier waarop maatschappelijke functies vervuld worden' (Geels & Kemp, 2000, p2). Deze maatschappelijke functie is in dit onderzoek de toetsing en

versterking van primaire waterkeringen. Volgens deze theorie worden deze maatschappelijke functies vervuld door middel van socio-technische systemen. Deze systemen worden geplaatst in een technisch hiërarchisch perspectief. De vier te onderscheiden niveaus in deze technische hiërarchie worden hieronder weergegeven.

- Components (bijvoorbeeld materialen, schroeven en bouten etc., kortom objecten die niet op zichzelf kunnen presteren, maar geassembleerd moeten worden om te functioneren)
- Devices (bijvoorbeeld een pomp, een sensor etc., kortom objecten die dusdanig geassembleerd zijn om haar primaire effect te bewerkstelligen)
- **Functional artifacts (bijvoorbeeld machines, bruggen of een radio, kortom apparaten die uit zichzelf werken)**
- **Systems (Bijvoorbeeld een fabriek of een elektriciteitsnetwerk, kortom systemen die een socio-technische functie vervullen)**

Binnen dit onderzoek zijn de twee hoogst genoteerde niveaus, vet en cursief aangeduid, van belang. Het gaat om de functional artifact in de vorm van een bresvrije dijk en de manier waarop er met dit artifact omgegaan wordt in het systeem ofwel het waterveiligheidsregime. Een belangrijke kanttekening wordt gemaakt bij het systeem op technisch niveau. Deze systemen zijn nagenoeg nooit enkel technisch van aard, maar socio-technisch. Voor het functioneren van deze systemen zijn netwerken en organisaties nodig, met daarbij ook regelgeving en infrastructuur (Geels & Kemp, 2000, p.3). Deze sociale component speelt in dit onderzoek een belangrijke rol. Zodoende kan een transitie in deze context beschreven worden als een verandering van het ene socio-technisch systeem naar het andere. Geels & Kemp verkiezen het woord regime boven het woord systeem. Dit vanwege de strakke en onveranderlijke aard van het woord systeem. Een regime duidt volgens hen op een meer fluïde structuur die kan veranderen tijdens het proces (Geels & Kemp, 2000, p.5). Regime-veranderingen, zoals deze transities vanaf nu genoemd worden, zijn zeer praktisch relevant in het kader van duurzame ontwikkelingen. Een verandering van regime draagt als het ware de belofte mee tot grote verbeteringen in milieu-efficiëntie (Geels & Kemp, 2000, p.4).

In de NMP-4 tender wordt een regime-verandering als volgt beschreven: 'Een transitie kan aldus beschreven worden als een set van samenhangende veranderingen op meerdere terreinen: technologie, structuur, instituties, gedrag, cultuur en intenties.' (NMP-4, 2001; Geels & Kemp, 2000, p.4). Deze verschillende terreinen vormen samen een systeem die een socio-technische functie vervullen. Dit systeem wordt door Geels & Kemp dus als regime betiteld. Wanneer we deze verschillende terreinen plaatsen in de context van dit onderzoek komen we tot de volgende invulling:

Technische aspecten

- Technologie: de techniek waarmee de toetsing van primaire waterkeringen plaatsvindt
- Instituties: dit zijn instituties die verantwoordelijk zijn voor het toetsen en versterken van primaire waterkeringen zoals vastgelegd in de Waterwet of formele instituties in de vorm van wetten die het toetsen en versterken door deze instituties regelen
- Structuur: de structuur in de manier waarop de algehele toetsing/beoordeling en mogelijke versterking van de primaire waterkeringen verloopt

Sociale aspecten

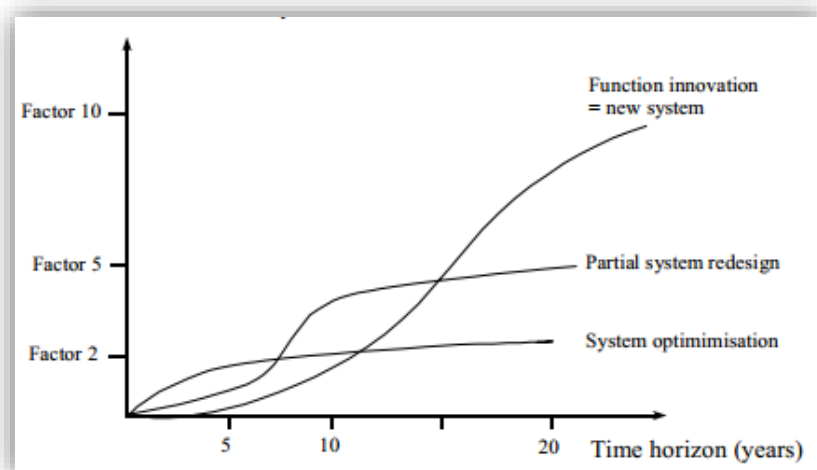
- Gedrag: van deze bovengenoemde instituties aangaande het concept van een bresvrije dijk
- Cultuur: de pad-afhankelijkheid en culturele geschiedenis waar de bovengenoemde instituties mee te maken hebben. Deze culturele aspecten uiten zich in een bepaalde houding. Deze houding wordt binnen dit onderzoek geanalyseerd
- Intenties: de bedoelingen die achter het gedrag van deze instituties schuilgaan

In deze opdeling van een waterveiligheidsregime in zes verschillende terreinen is een grove tweedeling te maken. De eerste drie terreinen zijn technisch van aard en worden, grotendeels, bepaald op nationaal niveau. Daarin worden de verantwoordelijke instituties aangewezen en de structuur van handelen en de mogelijke technologische middelen die hiermee gepaard gaan aangedragen. De laatste drie terreinen worden beïnvloed door de drie voorgaande terreinen, maar komen op sectoraal niveau tot uiting. Deze drie aspecten zijn allemaal sociaal van aard. Het gedrag, de culturele achtergrond (houding) en de intenties van de betrokken waterveiligheidsinstituties komen op sectoraal niveau tot uiting. Deze technische en sociale aspecten vormen samen het waterveiligheidsregime binnen een bepaalde casus. De regimes van beide casussen worden in dit onderzoek met elkaar vergeleken.

Verschillen in regime-veranderingen

Een verandering in een bestaand regime hoeft niet in alle gevallen te eindigen in een overgang naar een totaal nieuw regime.

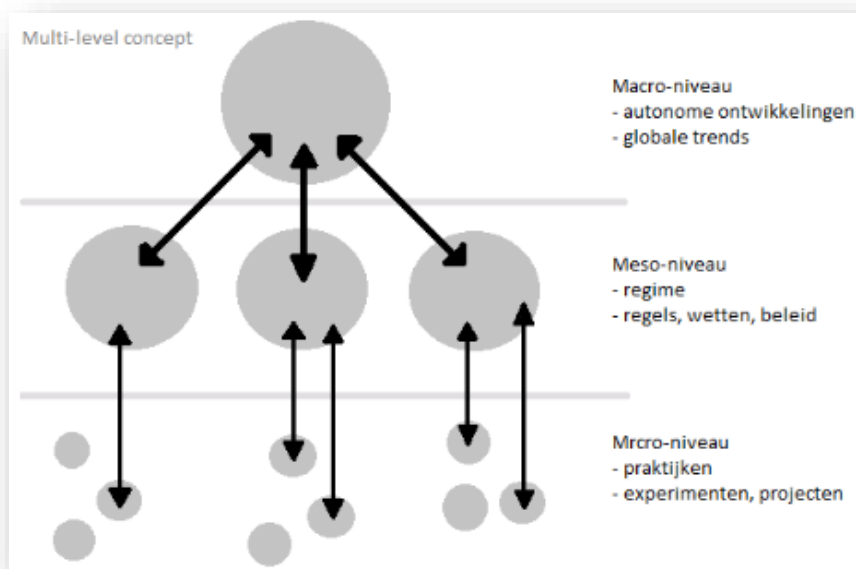
Volgens Geels & Kamp zijn er twee tussenliggende scenario's mogelijk.



Figuur 3.1: improvement in environmental efficiency (Weterings et al., 1997, p.18)

Allereerst is het mogelijk dat er een aanpassing in het bestaande regime plaatsvindt waardoor dit regime geoptimaliseerd wordt. Daarnaast is het mogelijk dat er een gedeelte van het bestaande regime herontwikkeld wordt waardoor het functioneren van dit regime dusdanig wordt verbeterd zodat een nieuw regime overbodig is. Deze verschillende alternatieven zijn in figuur 3.1 duidelijk weergegeven.

Binnen dit onderzoek staat de transitie in de Nederlandse waterveiligheidsinstituten centraal. De veranderingen binnen de Waterwet hebben implicaties voor het functioneren van waterveiligheidsinstituten. In de Waterwet wordt een overstap gemaakt van een overschrijdingskansbenadering naar een overstromingskansbenadering. Met deze keuze wordt een andere koers gevaren binnen het Nederlandse waterveiligheidsdomein. Deze overstap heeft gevolgen voor de manier waarop verantwoordelijke partijen moeten handelen wat betreft de toetsing en versterking van primaire waterkeringen. Deze veranderingen in het technische deel van het regime hebben, naar alle waarschijnlijkheid, implicaties voor het sociale deel van het regime. Er is gekozen voor een andere benadering, maar het systeem van toetsing en versterking van primaire waterkeringen blijft grotendeels hetzelfde. Vanwege deze aspecten kan verondersteld worden dat het hier gaat om een transitie in de vorm van een *'Partial System Redesign'*. Er worden inhoudelijke veranderingen toegepast, maar van een totaal nieuw systeem is geen sprake.



Figuur 3.2: eigen bewerking, naar voorbeeld van Rotmans (Rotmans, 2012, p. 243)

deze benadering. Zij geven een duidelijk beeld van de manier waarop het bestaande regime en een mogelijk nieuw regime op drie verschillende schaalniveaus hun doorwerking vinden (Rotmans, 2012, p.243; Geels & Kemp, 2000, p. 7-9). Vandaar dat hier ook de theorie van Rotmans gebruikt wordt om

Een volgend belangrijk aspect binnen de theorie van een transitie is het multi-level perspectief. Dit multi-level perspectief is van toepassing op het gehele transitieproces. Ook Rotmans et al. maken gebruik van

dit multi-level perspectief beter aan te duiden. Geels & Kemp besteden hier beduidend minder aandacht aan. De drie levels die onderscheiden worden, zijn achtereenvolgens het micro-, meso-, en macroniveau. Het is belangrijk om te vermelden dat deze schaalniveaus functioneel en niet geografisch van aard zijn. Zij representeren de relaties tussen trends, actoren, structuren en innovaties (Rotmans, 2012, p.238). Het microniveau is het niveau van niches. Niches zijn afwijkende systemen die door snelle veranderingen ontstaan. Deze niches kunnen leiden tot radicale innovaties. Op dit schaalniveau wordt in veel gevallen de kiem gelegd voor een regime-verandering (Rotmans, 2012, p.243). Het mesoniveau is het niveau waarop socio-technische regimes functioneren. Tenslotte spreekt men van het macroniveau waarop het socio-technische landschap zich bevindt. Op dit niveau vormt zich de context waarbinnen de functionele regimes zich bewegen. Daarnaast worden niches op het microniveau door deze context beïnvloed (Geels & Kemp, 2000, p.7 + 15).

Een mogelijke regimeverandering kan voortkomen uit alle drie de schaalniveaus of een combinatie van meerdere niveaus. Afbeelding 3.2 geeft een duidelijke weergave van de wisselwerking tussen deze verschillende lagen. In de context van dit onderzoek zijn duidelijk alle drie de niveaus van belang. Op macroniveau vinden de globale klimaatveranderingen plaats die invloed hebben gehad op het veranderende regime, namelijk de Nederlandse waterveiligheidsregimes. Op het mesoniveau wordt de overgang gemaakt naar een regime gericht op de risicobenadering. Ook op dit niveau worden de nieuwe regels, wetten en het beleid gericht op het beoordelen en onderhouden van de Nederlandse primaire waterkeringen, ingezet. Het kritieke punt waar dit onderzoek zich op focust speelt zich af op het microniveau. De veranderingen die doorwerking vinden op het mesoniveau in de vorm van nieuwe normeringen voor primaire waterkeringen en een andere benadering in de vorm van de risicobenadering hebben invloed op de praktijk op het microniveau. Dit onderzoek tracht de impact van deze veranderingen op het microniveau te achterhalen door een vergelijkende casestudie uit te voeren. De 'Partial System Redesign' kan pas voltooid worden wanneer deze op alle drie de genoemde schaalniveaus zijn doorwerking vindt.

3.1.2 Mainstreaming van klimaatadaptieve maatregelen

Een tweede theorie die toegepast wordt binnen dit onderzoek gaat in op de mainstreaming van klimaatadaptieve maatregelen. Theorieën met betrekking tot mainstreaming zijn veelvuldig toegepast in het kader van gender equality studies. Claudia Pahl-Wostl plaatst deze theorie in de context van klimaatadaptatie en klimaatadaptieve maatregelen. Door de toepassing van deze theorie in de genoemde context sluit deze erg goed aan bij dit onderzoek. Uit de bureaustudie is duidelijk gebleken dat de aansluiting van het concept van een bresvrije dijk met het Nederlandse waterveiligheidsbeleid nog gevonden moet worden. Dat wil zeggen dat dit concept nog als

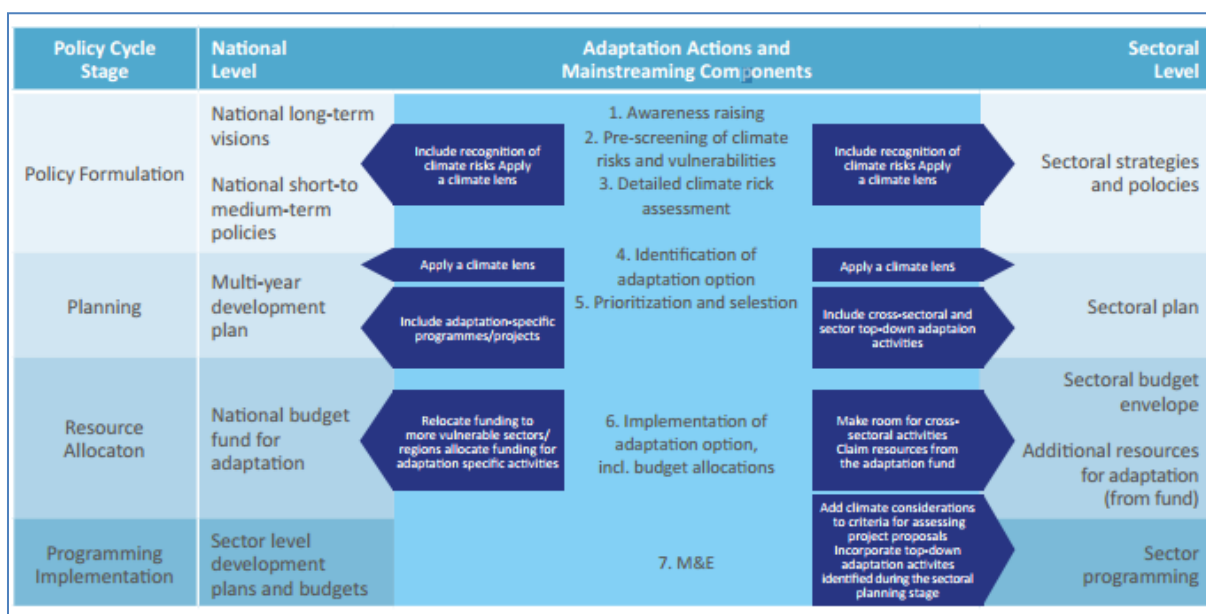
mainstream alternatief opgenomen moet worden in de Nederlandse waterveiligheidsregimes. Vandaar dat deze theorie gekozen is om in dit onderzoek te gebruiken. Uit deze theorie worden verschillende componenten en daarbij horende acties ontleend die essentieel zijn in het proces van de mainstreaming van een klimaatadaptieve maatregel. Aansluitend op de theorie van een transitie (regimeverandering) in een socio-technisch perspectief kan de theorie van mainstreaming inzichten geven in de manier waarop de sociale aspecten van een waterveiligheidsregime tot uiting komen in de praktijk. De manier waarop de analyse van deze sociale aspecten binnen dit onderzoek plaatsvinden wordt hieronder besproken.

Mainstreaming componenten & adaptieve acties

In de context van de studie naar de mainstreaming van climate change adaptation door Lebel et al. wordt het concept mainstreaming als volgt gedefinieerd: 'integrating considerations of climate change adaptation into policy-making, budgeting, implementation and monitoring processes at national, sector and subnational levels' (UNDP-UNEP, 2011). Deze definitie geeft een duidelijke doorwerking op verschillende terreinen en op verschillende, geografische, niveaus weer. Voor dit onderzoek wordt het OECD framework gebruikt om deze verschillende sectoren en niveaus in beeld te brengen, zie figuur 3.3. Dit schema spreekt niet van barrières, maar gaat uit van de doorwerking van 'adaptive action'/*adaptieve acties* uitgevoerd, gericht op bepaalde 'mainstreaming components'/*mainstreaming componenten*. Binnen dit onderzoek worden de Nederlandse termen gebruikt. Deze acties zijn dus specifiek gericht op de mainstreaming van een bepaalde klimaatadaptieve maatregel. Binnen het OECD framework wordt een zevental mainstreaming componenten beschreven. Deze zeven componenten worden hieronder kort besproken en in de context van dit onderzoek geplaatst.

- *Awareness raising: hiermee wordt het bewustzijn onder de Nederlandse bevolking bedoeld. Het bewustzijn wat betreft het vigerende waterveiligheidsbeleid en de gevaren die gepaard gaan met de klimaatveranderingen en de kwetsbaarheid van het Nederlandse watersysteem*
- *Pre- screening of climate risks and vulnerabilities: hiermee wordt geduid op het in kaart brengen van de kans op en gevolgen van mogelijke watergerelateerde rampen als gevolg van klimatologische ontwikkelingen en omstandigheden. Daarnaast ook het aanwijzen van kwetsbaarheden en mogelijke plekken waar aandacht aan besteed moet worden*
- *Detailed climate risk assessment: deze component heeft meer betrekking op locatiespecifieke risico's en een meer gedetailleerde visie op deze risico's. Hier gaat het ook over mogelijke oplossingsrichtingen en daarbij behorende klimaatadaptieve maatregelen*

- **Identification of adaptation options (binnen dit onderzoek betiteld als *identificatie*):** hiermee wordt het aanwijzen en specificeren van het gehele scala aan adaptieve maatregelen bedoeld. Het concept van een bresvrije dijk is hier een maatregel onder vele
- **Prioritization and selection (binnen dit onderzoek betiteld als *prioritering*):** hiermee wordt de keuze van een van de hiervoor genoemde adaptieve maatregelen bedoeld. Dit gebeurt op sectoraal niveau en is een resultaat van de pre-screening en het climate risk assessment.
- **Implementation of adaptation option, including budget allocation (binnen dit onderzoek betiteld als *financiering*):** hier wordt de implementatie van een bepaalde klimaatadaptieve maatregel bedoeld en de manier waarop dit gebeurt. De partijen die hier een rol in spelen en de manier waarop deze implementatie gefinancierd wordt.
- **Monitoring and evaluation:** het monitoren en evalueren van geïmplementeerde adaptieve maatregelen. In dit geval bresvrije dijken (Lebel et al. ,2012, p.7-8).



Figuur 3.3, OECD framework for mainstreaming (OECD, 2009)

Nationaal & sectoraal niveau

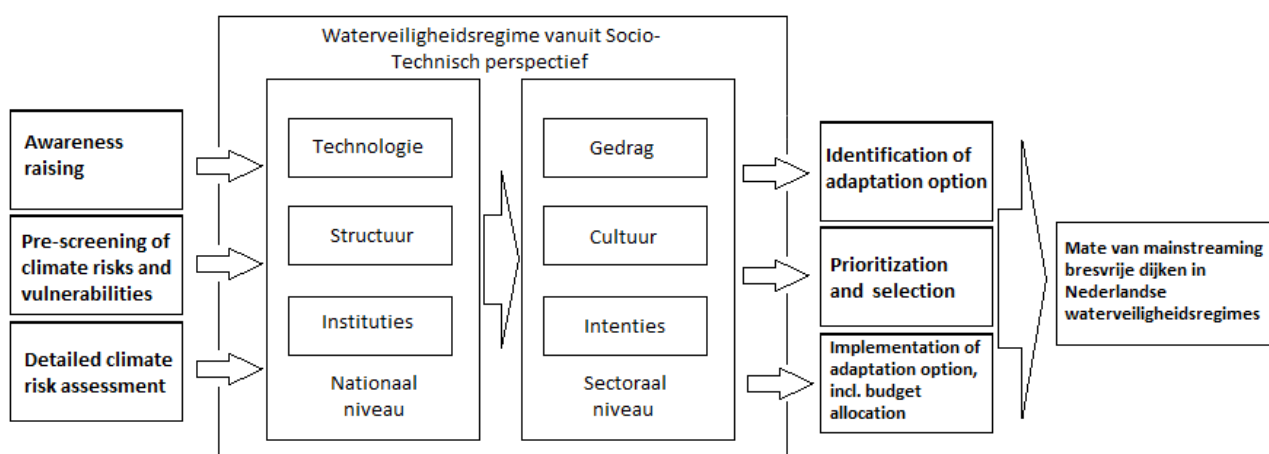
De eerste drie mainstreaming componenten die behandeld zijn vormen de basis voor zowel het nationale beleid als de sectorale strategieën. Wanneer we deze aspecten koppelen aan de theorie van transitie in een socio-technisch perspectief geeft dit belangrijke inzichten. Stap 1 t/m 3 uit het OECD framework vormen samen een bepaalde climate lens. Deze lens is doorslaggevend voor het waterveiligheidsbeleid dat gevoerd wordt op nationaal niveau en voor mogelijke aanpassingen die hierin gedaan worden. Dit beleid bepaalt immers de manier waarop de primaire waterkeringen

beoordeeld moet worden en de manier waarop mogelijke versterking bekostigd wordt. Dit wil ook zeggen dat de invulling van de technische aspecten van een waterveiligheidsregime, zoals die behandeld zijn in de theorie van Geels & Kemp, beïnvloed wordt door de climate-lens die ontwikkeld is.

De volgende drie mainstreaming componenten, de identificatie, prioritering en implementatie, zijn enerzijds onderhevig aan de technische aspecten, maar worden anderzijds sterk beïnvloed door het gedrag, de cultuur (houding) en de intenties van bepaalde partijen binnen een waterveiligheidsregime. Oftewel, deze componenten worden beïnvloed door de sociale kant van het regime in kwestie. Deze sociale aspecten komen met name tot uiting op sectoraal niveau. Vandaar dat er binnen dit onderzoek is gekozen om twee casussen te analyseren en deze te vergelijken om zo te onderzoeken hoe deze sociale aspecten beïnvloed worden door de veranderingen in het technische deel van het waterveiligheidsregime.

3.2 Conceptueel model

Uit de opgestelde doel- en vraagstelling en de behandelde theoretische concepten is een conceptueel model opgesteld. Dit conceptueel model geeft een aantal veronderstelde verbanden weer, die de uitgangspunten vormen voor dit onderzoek. Aansluitend bij de theorie van Geels & Kemp dat een regime een fluïde structuur heeft en daardoor ook kan veranderen tijdens het proces van een regimeverandering (2000, p.5). Hieronder wordt het conceptueel model in deze vorm weergegeven. Zowel de verschillende elementen in het model als de veronderstelde verbanden tussen deze elementen worden een voor een doorlopen.



Allereerst worden de eerste drie mainstreaming componenten uit het OECD framework weergegeven. Er wordt verondersteld dat deze drie componenten een grote invloed hebben op de

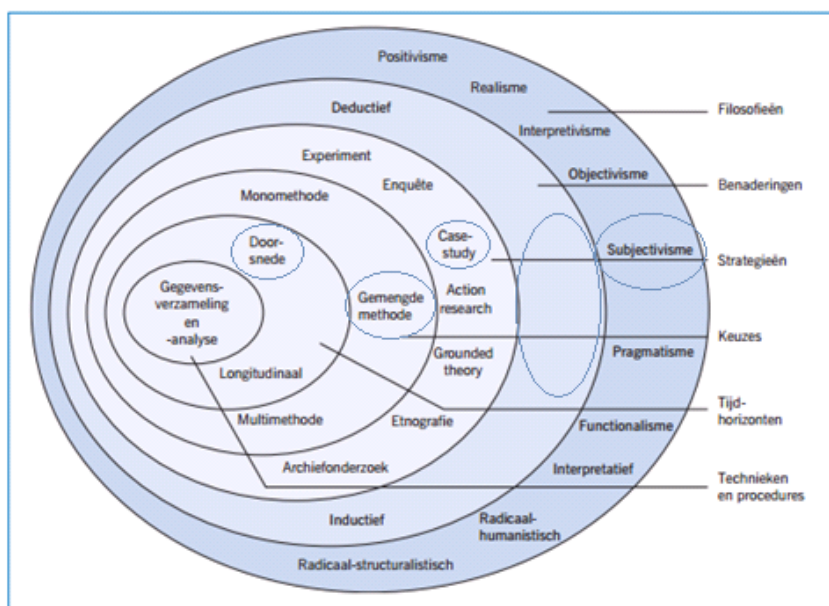
manier waarop er invulling gegeven wordt aan het waterveiligheidsbeleid op nationaal niveau. Dit nationaal beleid geeft invulling aan de drie technische elementen binnen een bepaald waterveiligheidsregime. Het is belangrijk om op te merken dat binnen dit onderzoek het verband tussen en de invloed van het nationaal beleid op de sociale elementen van een waterveiligheidsregime onderzocht worden. Dat wil niet zeggen dat het nationale beleid voor honderd procent de technische, structurele en institutionele aspecten van een waterveiligheidsregime bepaald. Het feit dat er een verandering plaatsvindt in dit nationale beleid is de reden dat er binnen dit onderzoek en dus ook in het conceptueel model enkel ingegaan wordt op de drie genoemde technische elementen op nationaal niveau. De invloed van het veranderende nationale waterveiligheidsbeleid op de sociale aspecten van een regime op sectoraal niveau staat centraal. Dit verklaart ook de pijl tussen het blok op nationaal niveau, met daarin drie technische elementen, en het blok op sectoraal niveau, met daarin drie sociale elementen. Deze zes elementen vormen een waterveiligheidsregime. Voor iedere casus binnen dit onderzoek worden deze regimes zo goed mogelijk geanalyseerd om vervolgens de *adaptieve acties* die gericht zijn op de identificatie, prioritering en financiering te identificeren. Met de identificatie van deze *adaptieve acties* die specifiek gericht zijn op een van de drie laatstgenoemde mainstreaming componenten is de doelstelling van dit onderzoek behaald.

4. Onderzoeksmethodologie

In dit hoofdstuk worden de methoden en technieken die in dit onderzoek gebruikt worden beschreven en verantwoord. Dit gebeurt door het invullen van de onderzoeks-ui van Saunders et al. (2013, p.103). Deze figuur geeft alle delen van het onderzoeksproces weer. De verschillende onderdelen worden van globaal naar specifiek behandeld om zo een volledig beeld van het onderzoeksproces te geven. Belangrijk om aan te geven is dat er naast de methoden en technieken van onderzoek allereerst ingegaan wordt op de zogenaamde onderzoeksfilosofie. Deze filosofie wordt dan ook als eerste behandeld om vervolgens in te gaan op de aard van het onderzoek, dataverzameling, casusselectie en respondentkeuze.

4.1 Onderzoeksfilosofie

Guba & Lincoln stellen het volgende: 'Questions of method are secondary to questions of paradigm' (1994, p.105). Vandaar dat er voor dit onderzoek allereerst een duidelijke beschrijving van de onderzoeksfilosofie wordt gegeven om vervolgens in te gaan op de vragen over onderzoeksmethoden. Dit onderzoek sluit zich aan bij een constructivistisch



Figuur 4.1: Onderzoeksui (Guba & Lincoln, 1994)

onderzoeksparadigma. Een paradigma is kort gezegd een bepaald wereldbeeld met daarbij behorend een aantal 'basic beliefs' (Guba & Lincoln, 1994, p.107). De ontologische vraag, die gaat over hoe de realiteit voor mij als onderzoeker wordt opgebouwd en wat ik daarover weten/leren kan leren, is te beantwoorden met een relativistische invalshoek. De realiteit is te begrijpen in de vorm van meervoudige, verweven mentale constructies, met de basis in het sociale en experimentele. Zij zijn lokaal gebonden en specifiek in haar ontstaan. Deze invalshoek is in hoofdstuk drie duidelijk ingekaderd door het gebruik van een aantal theoretisch concepten. De beantwoording van de epistemologische vraag, betreft de relatie tussen mij de onderzoeker en wat ik van de realiteit kan weten/leren, sluit aan bij het subjectivisme. Deze filosofie is te vinden in de onderzoeks-ui en gaat uit

van een interactieve relatie tussen onderzoeker en onderzoeksobject. Het gaat uit van het ontstaan van bevinden naarmate de onderzoeker zich voortbeweegt in de onderzoeksomgeving. Als laatste dient de methodologische vraag beantwoord te worden om het paradigma volledig te maken. Deze vraag geeft de manier waarop de onderzoeker omgaat met het proces van het uitzoeken van 'what the investigator believes can be known' (Guba & Lincoln, 1994, p.108). De beantwoording van deze vraag sluit aan bij hermeneutische en dialectische methoden. Het gaat uit van de variabele en persoonlijke aard van sociale constructies. Deze aard suggereert dat de individuele constructies enkel en alleen te ontlocken zijn door een interactie tussen onderzoeker en onderzoeksobject.

4.2 Onderzoeksbenadering

Dit onderzoek valt binnen de categorie toegepast onderzoek. Aansluitend bij de subjectivistische invalshoek valt de benadering van dit onderzoek tussen de deductieve en inductieve benadering in. Dit onderzoek is geïnspireerd op vragen uit de praktijk en probeert met de kennis die voortkomt uit het onderzoek deze vragen te beantwoorden. Deze manier van onderzoek tracht vanuit bestaande kennis een bepaalde situatie en veronderstelde relatie in deze situatie te analyseren en beoordelen. Vanuit deze analyse wordt getracht inzicht te verkrijgen in de manier waarop het concept van een bresvrije dijk een plaats vindt in de Nederlandse waterveiligheidspraktijk.

4.3 Onderzoeksmethoden

Dataverzameling

Dit is een kwalitatief onderzoek. Het onderzoek gaat in op zowel de technische als de sociale kant van waterveiligheidsregimes. Deze informatie is enerzijds afkomstig beleidsdocumenten en anderzijds van respondenten afkomstig uit een tweetal casussen. Vandaar dat er voor dit onderzoek is gekozen voor een kwalitatieve methode. Dit onderzoek is uitgevoerd aan de hand van een gemengde methode. Allereerst is er een uitgebreide bureaustudie uitgevoerd. Uit deze bureaustudie is belangrijke informatie gehaald die de basis hebben gevormd voor dit onderzoek. In deze bureaustudie is eveneens het voorgaande onderzoek aangaande de kostenefficiëntie van multifunctionele waterkeringen opgenomen. Dit onderzoek is een belangrijke aanleiding geweest voor het uitvoeren van dit onderzoek. Ten derde is de eerste deelvraag met betrekking tot het huidige en toekomstige waterveiligheidsbeleid en de rol van de Waterwet in beide vormen van beleid beantwoord met informatie uit deze bureaustudie. Deze bureaustudie is essentieel voor het vergaren van achtergrondinformatie, het inkaderen van het onderzoek en het beantwoorden van de eerste deelvraag.

Als vervolg op de bureaustudie en het opstellen van het theoretisch kader is er een tweevoudige casestudy uitgevoerd. Aan de hand van de informatie afkomstig uit deze casussen

worden de overig drie deelvragen beantwoord. Het doel van deze meervoudige casestudy is het verkrijgen van inzichten in de manier waarop in beide casussen het concept van een bresvrije dijk is geïdentificeerd, geprioriteerd en gefinancierd.

Casuselectie

Voor dit onderzoek is er gekozen voor een tweevoudige casestudy naar aanleiding van een open interview met de auteur van het onderzoek naar de kostenefficiëntie van multifunctionele waterkeringen. In overleg met deze respondent is er gekozen voor twee casussen die beide in het voortraject verkeren, in aanloop naar de realisatie van een gebiedsontwikkeling waarin een concept van een bresvrije dijk is opgenomen. Voor dit onderzoek zijn de Grebbedijk in Wageningen en de Echteldsedijk in Tiel geselecteerd. De keuze voor het aantal van twee casussen heeft meerdere redenen. Allereerst is het tijdselement een belangrijke factor. Een gemengde methode vergt veel tijd. Er staat een periode van zes maanden voor de uitvoering van dit onderzoek. De combinatie van een uitgebreide bureaustudie met een meervoudige casestudy is binnen deze periode haalbaar wanneer het aantal casussen beperkt wordt tot twee. Een tweede factor is de aard van beide casussen. De eerste casus in Tiel realiseert een bresvrije dijk waar in de ontwerpfase geheel vanuit het huidige waterveiligheidsbeleid gedacht is. De tweede casus in Wageningen realiseert, naar alle waarschijnlijkheid, een bresvrije dijk waar vanaf het eerste moment vooruitgekeken is naar de nieuwe Waterwet 2017 en de veranderingen in de normeringen voor primaire waterkeringen die daarmee gepaard gaan. Beide casussen gaan in op dezelfde thematiek, maar beide met een verschillende visie. Door deze casuselectie kan de manier waarop de realisatie van een bresvrije dijk aan de hand van de huidige en toekomstige Waterwet plaatsvindt goed met elkaar vergeleken worden.

Respondenten

Voor dit onderzoek is een achttal respondenten geïnterviewd. Dit is een vrij beperkt aantal respondenten. Dit relatief lage aantal respondenten is enerzijds te wijten aan de beperkte tijd voor het uitvoeren van dit deel van het onderzoek. Anderzijds heeft de tussenkomst van de vakantieperiode in het onderzoekstraject voor de nodige stagnatie gezorgd wat betreft response en welwillendheid van respondenten om mee te werken. Desondanks is er voldoende informatie gestedilleerd uit deze acht interviews om de laatste drie deelvragen te beantwoorden.

De interviews zijn aan de hand van een tweetal verschillende methoden afgenomen. In een van deze gevallen is dit gedaan door middel van een open interview. Dit betreft het interview met de auteur van de studie naar de kostenefficiëntie van multifunctionele waterkeringen. Dit interview is vooral oriënterend van aard geweest, vandaar dat er een open benadering gekozen is. De overige

interviews zijn allen gevoerd aan de hand van een semi-gestructureerde interviewgide. Er is gekozen voor een semi/gestructureerde interviewgide om de respondenten gericht vragen te stellen, maar daarnaast de respondenten de ruimte te geven om informatie naar eigen inzichten te verschaffen. De interviewgide is in deze gevallen gebruikt om het interview, waar nodig, te sturen en om ervoor te zorgen dat de elementen identificatie, prioritering en financiering voldoende aan bod komen.

Voor beide casussen zijn meerdere respondenten benaderd. Allereerst zijn voor beide casussen de verantwoordelijken voor de waterveiligheid geïnterviewd. Het gaat hier in beide gevallen om respondenten uit de betrokken waterschappen. Het gedrag van deze partijen is van groot belang binnen dit onderzoek zij zijn uiteindelijk de partijen die de wateropgaven binnen de casus in kwestie in moeten vullen. Daarnaast zijn er respondenten vanuit de betrokken gemeenten en provincies geïnterviewd. Als laatste is er een tweetal experts die zich richten op bresvrije dijken en klimaatadaptieve maatregelen geïnterviewd.

5. Analyse van het huidige en toekomstige waterveiligheidsbeleid

5.1: huidig en toekomstig waterveiligheidsbeleid gericht op primaire waterkeringen

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de eerste deelvraag. Deze deelvraag luidt: Hoe ziet het huidige en toekomstige waterveiligheidsbeleid gericht op de toetsing/ beoordeling van primaire waterkeringen eruit? Er wordt een beleidsanalyse gemaakt van het huidige waterveiligheidsbeleid en het toekomstige beleid dat vanaf 1 januari 2017 in werking treedt. Hier wordt specifiek gekeken naar het deel van het beleid dat zich richt op de toetsing en beoordeling van primaire waterkeringen langs rivieren in Nederland. Het waterveiligheidsbeleid speelt een belangrijke rol op nationaal niveau. Gekeken naar een waterveiligheidsregime vanuit een socio-technisch regime beslaat dit beleid de technische kant van het regime. Dit betreft de technologie, de structuur en de instituties van het regime. Deze drie aspecten zullen dan ook voor zowel het huidige als het toekomstige beleid geanalyseerd worden. De mainstreaming theorie verteld ons dat deze drie aspecten van een regime ingevuld worden dan wel bepaald worden door drie mainstreaming componenten. Deze aspecten zijn achtereenvolgens awareness raising, pre-screening of climate risks and vulnerabilities en een detailed climate risk assessment. Ook deze drie mainstreaming componenten worden aangehaald om het ontstaan en de achterliggende gedachte van beide vormen van beleid te duiden.

Achtereenvolgens wordt de casus van de Echteldsedijk behandeld, die vanuit het huidige waterveiligheidsbeleid tot stand is gekomen, en de Grebbedijk in Wageningen welke met het vooruitzicht op het nieuwe waterveiligheidsbeleid tot stand komt.

5.1.1 Huidig waterveiligheidsbeleid

Aanleiding huidige waterveiligheidsbeleid/ awareness raising

In het Nederland van vóór de watersnoodramp van 53' waren overstromingen en andere water gerelateerde rampen een veel frequenter verschijnsel. De stormvloedgeschiedenis van Nederland gaat tot ongeveer twaalf eeuwen terug. In deze geschiedenis is een lange lijst overstromingen en water gerelateerde rampen te onderscheiden (Middendorp, 2015, p.27-39). Vanuit de waterschappen is er al eeuwen de verleiding geweest om te bezuinigen op waterveiligheid. Dit gebeurde tot het moment dat er weer een water gerelateerde ramp plaatsvond. Dat zorgde voor vernieuwde aandacht voor dit thema. Uit deze tijd stamt een bekend gebed van de dijkgraaf; '*Geef ons heden ons dagelijks brood en af en toe een watersnood*' (Middendorp, 2015, p.7). Na de ramp

van '53 heeft er een belangrijke verandering plaatsgevonden in de algehele veiligheidsbeschouwing en de kijk op waterveiligheid binnen Nederland. In de jaren na de watersnoodramp is er een sterk preventieve aanpak ontwikkeld. De Nederlanders zagen overstromingen door falende dijken niet langer als een natuurverschijnsel dat af en toe op kon treden. Dit risico werd niet langer geaccepteerd (van der Most et al., 2010, p.26). Hier is duidelijk te merken dat er een omslag is gemaakt in het waterveiligheidsbeleid doordat het volk bewust werd (*awareness*) van de gevaren en de gevolgen van water gerelateerde rampen. Vandaar dat dit risico verkleint dan wel weggenomen diende te worden door de beheerders van deze waterkeringen. Er heeft een duidelijke verschuiving plaatsgevonden van het leven met het water naar een strijd tegen het water. In deze strijd zijn de primaire waterkeringen de belangrijkste elementen voor veiligheid. Deze dienen dan ook goed onderhouden en getoetst te worden.

Geschiedenis toetsing primaire waterkeringen/ pre-screening of climate risks and vulnerabilities

Iedere primaire waterkering heeft een bepaalde normstelling waar deze aan moet voldoen. De normstellingen gaan uit van een bepaalde *overschrijdingskans*. Dat wil zeggen dat ze de maximale belasting van een waterkering aangeven die veilig moet worden gekeerd (VNK2, 2011). De huidige normen, afkomstig uit 2006, zijn nog steeds gebaseerd op inzichten uit de periode 1953-1960. Deze normstellingen zijn gebaseerd op het advies van de eerste Deltacommissie (van der Most et al. 2010, p. 12). De watersnoodramp van '53 is aanleiding geweest voor dit advies en bepaald tot de dag van vandaag de koers van het Nederlandse waterveiligheidsbeleid. Een groot deel van de dijken die zijn bezweken bij de watersnoodramp van '53 zijn bezweken door het faalmechanisme 'overloop/overslag'. Deze ervaring heeft ervoor gezorgd dat dit faalmechanisme grote aandacht heeft gekregen bij het ontwerp van dijken. De normen die nu gehanteerd worden zijn een resultaat van deze inzichten en zijn de uitkomst van de *pre-screening of climate risks and vulnerabilities*. De *pre-screening of climate risks and vulnerabilities* van het huidige beleid is dus gebaseerd op inzichten van meer dan zestig jaar geleden.

Er zijn verschillende risico's aan te wijzen bij deze aanpak op basis van een overschrijdingskans. Allereerst kan men niet 100% zeker stellen dat de waterkering ook daadwerkelijk tot deze norm zal keren. Daarnaast wordt uitgegaan van het bezwijken van de waterkering bij het overschrijden van deze norm. Dat wil zeggen dat de gevolgen in het geval van bezwijkende dijk groot zullen zijn (Middendorp, 2015, p. 68-69). Een andere belangrijke eigenschap van de huidige benadering is het toewijzen van één enkele norm aan een dijkkring als geheel. Deze dijkkringen worden vervolgens in dijkkringgebieden opgedeeld. Binnen dit gebied wordt het type kering

bepaald en deze wordt vervolgens getoetst aan hoogte, stabiliteit en betrouwbaarheid van de sluiting (Deltaprogramma, 2014, p.8; InfoMil, 2016).

Toetsing primaire waterkeringen/ detailed climate risk assessment

De toetsing van primaire waterkeringen wordt geregeld door formele *instituties* in de vorm van wetten die vastgelegd zijn in de Waterwet. De Waterwet schrijft voor dat de waterkeringsbeheerders iedere twaalf jaar toetsen of de primaire waterkeringen voldoen aan de normen zoals die in de wet gesteld zijn (Eureco, 2015). Deze termijn van twaalf jaar zal vanaf toetsingsronde vier worden ingesteld, waar bij de eerste drie toetsingsrondes deze termijn nog 6 jaar bedroeg (Knoeff & Ellen, 2011, p.33). In artikel 2.12, vierde lid van de Waterwet staat de basis voor het toetsen van de waterwet vastgelegd (Waterwet, artikel 2.2). De toetsing van primaire waterkeringen is de *detailed climate risk assessment* binnen het huidige beleid. Op deze manier wordt er een locatie specifieke risico's beoordeeld en wanneer nodig naar oplossingsrichtingen in de vorm van dijkversterkingsmaatregelen gezocht. Deze toetsing wordt uitgevoerd aan de hand van het Wettelijk Toetsinstrumentarium (WTI). In dit toetsingsproces vervullen de waterkeringsbeheerders, de provincies en het Rijk een rol. De organisatie van het waterbeheer is in de Waterwet vastgelegd in artikel 3. Hierin worden de toedeling van beheer en specifieke zorgplichten beschreven (Waterwet, artikel 3). Deze beheerders bestaan voor 90% uit waterschappen en voor 10% uit Rijkswaterstaat (IVW, 2011, p. 9). Zij stellen een veiligheidsoordeel op over de staat van waterkeringen die zij in beheer hebben en rapporteren over deze beoordeling aan Gedeputeerde Staten. De provincies houden op hun beurt toezicht op deze toetsing en stelt aan de hand van deze controle een zelfstandig provinciaal oordeel op. Deze beoordeling over de staat van de waterkeringen wordt gerapporteerd in dijkkringrapportages. Deze rapportages worden vervolgens door Gedeputeerde Staten aangeboden aan de Staatsecretaris van Infrastructuur en Milieu. Voordat deze provinciale oordelen opgenomen worden in het rijksoordeel moet de inspectie Verkeer en Waterstaat namens de staatssecretaris controleren of het oordeel volgens de wettelijke voorschriften tot stand is gekomen. Dit rijksoordeel vormt de wettelijke basis voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) dat wordt vastgesteld door de staatsecretaris. Het HWBP geeft de verbetermaatregelen weer voor het systeem van Nederlandse primaire waterkeringen en biedt eveneens de basis voor de financiering van deze maatregelen (IVW, 2011, p. 7+9; HWBP, 2015, p.1). Deze manier van toetsen vormt de *structuur* van het waterveiligheidsbeleid gericht op de toetsing van primaire waterkeringen.

Wettelijk Toetsinstrumentarium

Zoals eerder vermeld is het gebruik van het WTI verplicht voor alle waterkeringsbeheerders. Het WTI kan gezien worden als de *technologie* aan de hand waarvan de toetsing van primaire waterkeringen

plaatsvindt. Het WTI is het instrumentarium aan de hand waarvan de beheerders van de primaire waterkeringen deze waterkeringen moeten toetsen. Dit WTI bestaat uit drie delen, namelijk:

- De hydraulische randvoorwaarden; de waterstanden en golfgroottes waarvan beheerders moeten uitgaan bij de toetsing.
- Het voorschrift toetsen op veiligheid; de methoden en rekenregels die de beheerder moet gebruiken bij de toetsing.
- Ondersteunende (reken)software

In het eerste gedeelte worden de normeringen gegeven, waaraan de primaire waterkeringen moeten voldoen. Het tweede en derde gedeelte zijn ondersteunende documenten die de toetsing van de waterkering begeleiden. Op deze manier tracht men te garanderen dat iedere primaire waterkering op dezelfde, juiste, wijze getoetst zal worden. De toetsing van een primaire waterkering resulteert in een bepaalde eindscore. Deze eindscore kan drie uitkomsten hebben. Een primaire waterkering kan de volgende scores krijgen na toetsing: voldoet, voldoet niet of heeft nader onderzoek nodig.

Financiering dijkversterkingsprojecten

Wanneer een waterbeheerder van een primaire waterkering maatregelen moet treffen om deze waterkering aan de norm te laten voldoen, kan hij onder bepaalde voorwaarden aanspraak maken op subsidiëring van de kosten van deze maatregelen (Rijkswaterstaat, 2016). Regelingen met betrekking tot deze subsidiëring zijn verankerd in de Waterwet in de artikelen 7.23 tot en met 7.26. De voorwaarden om in aanmerking te komen voor subsidie zijn dat de primaire waterkering niet meer voldoet aan de veiligheidsnorm, omdat het Rijk wijzigingen heeft aangebracht aan de norm, de hydraulische randvoorwaarden of het voorschrift voor het toetsen op veiligheid (Rijkswaterstaat, 2016; Waterwet, 2016). Volgens artikel 7.23.2 wordt in een van de bovenstaande gevallen negentig procent van de geraamde kosten uitgekeerd. Deze subsidie bedroeg tot 1 januari 2014 nog honderd procent. Deze subsidies worden uitgekeerd mits de maatregelen sober en doelmatig worden uitgevoerd. Deze subsidievoorwaarden zijn gewijzigd met het oog op het vergroten van de doelmatigheid en de beheersbaarheid van het hoogwaterbeschermingsprogramma (Waterwet, 2016; Rijkswaterstaat, 2016). Wanneer een primaire waterkering niet voldoet dan wordt deze opgenomen in het Hoogwater Beschermingsprogramma (HWBP) (Inspectie Verkeer en Waterstaat, 2011). De waterschappen en het ministerie van Infrastructuur en Milieu voeren in het HWBP-maatregelen uit om de primaire waterkeringen in Nederland aan de huidige veiligheidsnormen te laten voldoen. De financiën voor dit HWBP zijn afkomstig uit het deltafonds. De ontvangsten van het deltafonds zijn

eveneens in de Waterwet geregeld om te garanderen dat er voldoende financiën beschikbaar zijn voor urgente waterveiligheidsopgaven.

5.1.2 Toekomstig waterveiligheidsbeleid + Waterwet 2017

Ontwikkelingen richting Waterwet 2017/ awareness raising/ pre-screening of climate risks and vulnerabilities

Het toekomstige waterveiligheidsbeleid is net als het huidige verankerd door formele *instituties* in de vorm van wetten in de Waterwet. In de aanloop naar de vaststelling van de nieuwe Waterwet hebben er belangrijke ontwikkelingen plaatsgevonden als gevolg van een verhoogde *awareness* met als resultaat een uitgebreide *pre-screening of climate risks and vulnerabilities*. Deze ontwikkelingen zullen kort genoemd worden en vormen samen de aanleiding voor de nieuwe weg die van 1 januari 2017 ingeslagen wordt.

In 2004 verschenen zowel het MNP-rapport 'risico's in bedijkte termen' als het rapport 'nuchter omgaan met risico's. Deze rapporten zijn de directe aanleiding geweest voor het heroverwegen van het geldende waterveiligheidsbeleid. In 2006 start het in 2004 door de minister van Verkeer en Waterstaat aangekondigde beleidstraject 'Waterveiligheid 21^e eeuw' (WV21). De bevindingen van dit traject zijn in vastgesteld in de in 2008 gepubliceerde Beleidsnota Waterveiligheid. In deze nota staan drie aandachtsvelden centraal.

- 'Actualisatie van preventiebeleid (overstap normtype gebaseerd op overstromingskansen)'.
- 'Vergroten van de aandacht voor het beperken van gevolgen van overstromingen (grotere rol van overstromingsrisico's bij ruimtelijke afwegingen, betere voorbereiding op mogelijke overstroming)'.
- 'Vergroten van bewustzijn bij burgers, bedrijven en bestuurders' (Deltaprogramma, 2014, p.12; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008).

Daarnaast wordt in 2008 ook het advies van de commissie duurzame kustontwikkeling (voorheen Deltacommissie) uitgebracht. Hierin staan twaalf aanbevelingen waarvan één erg belangrijk is voor het deelprogramma Veiligheid. Namelijk: de huidige veiligheidsniveaus van alle dijkkringen moeten met een factor 10 verbeterd worden. Hiertoe moeten de normen zo snel mogelijk worden vastgesteld. Daar waar meer veiligheid gewenst is, is het concept van de *Deltadijk* veelbelovend. Hieruit blijkt dat reeds in 2008 de meerwaarde van het concept van een Deltadijk, ofwel bresvrije dijk, ingezien wordt en als toegevoegde waarde wordt gezien binnen het Nederlandse waterveiligheidsbeleid (Deltaprogramma, 2014, p.12).

Als resultaat van deze ontwikkelingen wordt eind 2009 het Nationale Waterplan (NWP)

uitgebracht. In dit waterplan worden een aantal belangrijke beleidskeuzes gemaakt die van grote invloed zullen zijn op het toekomstige waterveiligheidsbeleid. Deze keuzes zijn gericht op een waterveiligheidsbeleid dat zich richt op overstromingsbeheer, een sterke inzet op preventieve maatregelen, een actualisatie van het normstelsel, waarin de norm uitgedrukt wordt in een overstromingskans (Deltaprogramma, 2014).

In 2010 start het deelprogramma Veiligheid dat een van de drie generieke delen van het Deltaprogramma vormt en bouwt voort op het NWP. Dit deelprogramma heeft als doel het bereiken en handhaven van veiligheid tegen overstromingen op een politiek- maatschappelijk aanvaard risiconiveau. De gevraagde hoofdproducten van dit deelprogramma zijn op dat moment het voorbereiden van een principebesluit voor nieuwe veiligheidsnormen, het uitvoeren van een nadere verkenning naar de kansen en beperkingen van de *Deltadijk* inclusief de ruimtelijke en financiële consequenties, het analyseren van de wenselijkheid om het vigerende beleid voor buitendijkse gebieden te herijken en het nader verkennen van de kansen van meerlaagsveiligheid in een aantal regionale gebiedspilots (Deltaprogramma, 2014; Knoeff & Ellen, 2011).

De beleidsbrief die in 2013 door de Minister van I & M is opgesteld, is richtinggevend geweest voor de koersbepaling van het proces van de nieuwe normeringen die vanaf 2017 in werking zullen treden. In deze brief is een drietal leidende principes opgesteld waar het nieuwe waterveiligheidsbeleid zich op moet richten. Deze drie principes/ doelen zijn achtereenvolgens:

- het creëren van een basisveiligheid voor iedereen achter een dijk
- het tegengaan van maatschappelijke ontwrichting
- het beschermen van vitale en kwetsbare infrastructuur

Daaraan is toegevoegd dat er een wens is voor normdifferentiatie binnen dijkringen. Deze wens geeft duidelijk aan dat er een beter verband gelegd wordt tussen de hoogte van de norm en de gevolgen van een overstroming.

De verschillende gepubliceerde documenten en onderzoeken hebben bijgedragen aan de awareness raising met betrekking tot de risico's en de gevolgen van de huidige benadering en de klimaat gerelateerde risico's. De verschillende onderzoeken en deelprogramma's die de afgelopen jaren opgezet en uitgevoerd zijn, hebben ervoor gezorgd dat de kennis met betrekking tot *pre-screening of climate risks and vulnerabilities* sterk vergroot is. Een combinatie van beide heeft ertoe geleid dat de nieuwe weg die ingeslagen wordt met de Waterwet van 2017 een verantwoorde keuze en goed onderbouwde keuze is.

VNK2/ detailed climate risk assessment

In aanloop naar de vaststelling van de nieuwe Waterwet heeft het VNK2 programma een grote rol gespeeld. Veiligheid Nederland in kaart 2 (VNK2) is een project dat de overstromingsrisico's in Nederland analyseert. Tussen 2006 en 2014 zijn alle primaire waterkeringen in Nederland geanalyseerd. Aan de hand van de informatie uit het project kunnen de Nederlandse overheid en de waterschappen gericht maatregelen treffen om op een kostenefficiënte manier te beschermen tegen overstromingen. Binnen dit project is een methode toegepast die de overstromingskansen aan de overstromingsgevolgen koppelt en die uitdrukt in economische schade en aantal slachtoffers (helpdeskwater, 2016b; VNK 2, 2014, p.1). Door de resultaten van VNK 2 voor beide casussen te behandelen wordt er een goed beeld geschetst van het schade- en slachtofferpotentieel bij een eventuele dijkdoorbraak. Bij het bepalen van de faalkans voor primaire waterkeringen worden de volgende faalmechanismen beschouwd; Overloop en golfoverslag, macrostabiliteit binnenwaarts, opbarsten en piping en beschadiging bekleding en erosie dijklichaam (VNK, 2014, p.41). Dit programma heeft een belangrijke en *detailed climate risk assessment* gedaan.

Om de gevolgen van een eventuele overstroming in beeld te brengen heeft VNK2 verschillende potentiële breslocaties geanalyseerd. Voor ieder van deze locaties is een overstromingssimulatie uitgevoerd aan de hand waarvan de hoogte van het schade- en slachtofferpotentieel zijn geschat (VNK, 2014, p.53-54). Ieder van deze breslocaties beslaat een bepaald ringdeel binnen een dijkkring. Alhoewel dit programma geen wettelijke status heeft vormt deze wel de basis voor de nieuwe normen die vanaf 2017 van kracht zijn.

Nieuwe normeringen primaire waterkeringen

De aangepaste normeringen voor primaire waterkeringen zijn opgesteld door middel van een kans x gevolg berekening. Deze nieuwe veiligheidsnormering gaat uit van een (overstromings-)risicobenadering (Helpdesk Water, 2016b). Hierdoor is bij deze nieuwe benadering het gevolg van een mogelijke ramp een belangrijke rol gaan spelen. Mede door de toegenomen kennis op het gebied van faalmechanismen en de mogelijkheid om het gevolg van een doorbraak te simuleren is men overgestapt naar een nieuwe, meer doelmatige norm. Deze wordt gebaseerd op de *overstromingskansen* (Middendorp, 2015, p.68-69; Deltaprogramma, 2014). Deze nieuwe normen worden uitgedrukt in een overstromingskans per normtraject. Dat wil zeggen dat ieder aaneengesloten traject met dezelfde normstelling als één geheel beoordeeld zal worden (STOWA, 2015b). Voor deze schaalverkleining is gekozen om beter rekening te kunnen houden met mogelijke gevolgen binnen een dijkkring. Deze gevolgen kunnen op verschillende punten per dijkkring van elkaar verschillen (Deltaprogramma, 2014, p.20).

Naast het eerdergenoemde SBW en het programma actualisatie WTI is er gestart met het beleidstraject waterveiligheid 21^e eeuw, dit is vervolgens voortgezet in het Deltaprogramma Veiligheid. De resultaten van dit traject zijn in 2014 gepresenteerd in de deltabeslissing waterveiligheid (STOWA, 2015b). Kennis met betrekking tot overstromingsrisico's en faalmechanismen van waterkeringen is sterk toegenomen in de laatste decennia. Aan de hand van deze kennis en nieuwe inzichten zijn er nieuwe normen opgesteld op basis van een risicobenadering. De eisen voor waterkeringen van het huidige WTI en toekomstige WBI worden opgesteld vanuit economische doelmatigheid. Normen worden opgesteld om een economisch optimaal beschermend niveau te bieden. 'Het economisch optimaal beschermingsniveau is afhankelijk van de economische schade ten gevolge van een overstroming en de kosten die gemaakt moeten worden om de overstromingskans te verkleinen'. Dit optimale niveau wordt berekend door middel van een MKBA van Wv21. Hierin zijn de economische optimale beschermingsniveaus en bijbehorende investeringen berekend (Deltaprogramma, 2014, p.23).

Toetsing primaire waterkeringen

Het instrumentarium wordt geüpdatet voor de vierde toetsingsronde die in 2017 van start zal gaan. Dit gebeurt gelijktijdig met de vernieuwde waterwet die op 1 januari 2017 in werking treedt (Eureco, 2015). Het actualiseren van het huidige WTI had meer inzichten nodig met betrekking tot de sterkte van waterkeringen, de mechanismen die tot het bezwijken kunnen leiden (faalmechanismen) en de waterstanden en golfgroottes die onder extreme omstandigheden optreden. Vandaar dat het ministerie van I & M het onderzoeksprogramma Sterkte en Belastingen Waterkeringen (SBW) heeft gestart. Deze is vervolgens samengevoegd met het programma om het WTI te actualiseren. Dit vormt nu één programma dat Rijkswaterstaat samen met Deltares en een aantal marktpartijen uitvoert. Uiteindelijk is het Rijkswaterstaat die het nieuwe instrumentarium beschikbaar zal stellen (Rijkswaterstaat, 2013). In dit vernieuwde instrumentarium, dat in 2017 in werking zal treden, zijn een aantal belangrijke aanpassingen gedaan in vergelijking tot het voorgaande. Deze verschillen en de meest belangrijke aspecten van het nieuwe instrumentarium zullen hieronder doorgenomen worden.

De *structuur* met betrekking tot de manier van toetsen en de verdeling van verantwoordelijkheden in de gehele toetsingsprocedure zal grotendeels gelijk blijven aan de huidige gang van zaken.

WBI

Met de vaststelling van de nieuwe waterwet wordt ook een nieuw wettelijk instrumentarium ingesteld. Dit instrumentarium, het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI), moet vanaf 2017

gebruikt worden om de primaire waterkeringen te beoordelen. Dit moet eens per twaalf jaar gebeuren in plaats van de termijn van zes jaar die voorheen gehanteerd werd. Het WBI is volledig gebaseerd op de nieuwe normering (Helpdeskwater, 2016a). Gezien het feit dat er een overstap gemaakt is van een overschrijdingskans naar een overstromingskans uitgaande van een risicobenadering worden primaire waterkeringen niet meer getoetst, maar beoordeeld. Vandaar dat het toetsinstrumentarium vanaf 2017 Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI) zal gaan heten. Het WBI is de *technologische* basis van de nieuwe manier van het beoordelen van primaire waterkeringen.

Het WBI 2017 ligt grotendeels in het verlengde van VNK2. Dit is vrij bijzonder gezien het feit dat VNK2 een onderzoeksproject betreft en het WBI een wettelijke status heeft. Dat neemt niet weg dat de kennis, gegevens en ervaringen uit VNK2 zo veel mogelijk worden benut in WBI 2017 (Helpdeskwater, 2016b). Het doel van dit vernieuwde instrumentarium is een zo reëel mogelijke beoordeling van het dijktraject. Hierbij zal het dijktraject als geheel getoetst worden en niet meer als afzonderlijke dijkvakken. Hierdoor worden onzekerheden explicieter en consistentier meegenomen in de beoordeling (Deltares, 2016, p.3). Binnen het WBI dienen de beheerders van de waterkeringen te kiezen voor een te hanteren model en een faaldefinitie. Deze faaldefinitie is afhankelijk van de verschillende faalmechanismen waaraan de waterkering onderhevig is en de mate waarin deze mechanismen deel uitmaken van de gehele faalkans (Persoonlijke communicatie 15-09-2016).

Financiering primaire waterkeringen

De financiering van dijkversterkingsmaatregelen blijft in de het kader van de Waterwet 2017 vrijwel gelijk. Een primaire waterkering komt onder de dezelfde voorwaarden als bij het huidige beleid in aanmerking voor subsidies uit het deltafonds mits deze sober en doelmatig uitgevoerd worden. Ook zal een primaire waterkering die niet voldoet opgenomen worden in het HWBP.

In het licht van de nieuwe Waterwet zijn er een aantal aspecten met betrekking tot de financiering van versterkingsmaatregelen voor primaire waterkeringen naar buiten gebracht. Deze bekendmakingen zullen kort behandeld worden. Allereerst is prioritering binnen het HWBP een belangrijk onderwerp. De allocatie van de beschikbare middelen moet op basis van urgentie gebeuren. Wanneer de versterking van een 'goed' dijkvak nog niet nodig is om aan de norm te voldoen zullen de schaarse middelen uit het HWBP aangewend worden voor de versterking van dijktrajecten die urgenter zijn. Daarnaast kan een beheerder van een waterkering ervoor kiezen om een voorfinanciering te treffen. Op deze manier kan ervoor gekozen worden om een dijktraject in zijn geheel te versterken wanneer dit kostenefficiënter is dan meerdere ingrepen. Het gaat hier dan om maatregelen die eerder uitgevoerd worden dan in het HWBP voorzien zijn (Tweede kamer der Staten-Generaal, 2015).

6. Casusbeschrijving

In dit hoofdstuk worden de gekozen casussen voor dit onderzoek achtereenvolgens beschreven. Voor ieder van deze casussen wordt een uitgebreide casusbeschrijving gegeven met daarin de belangrijke geografisch eigenschappen, de uitkomsten van het project VNK2 en projectinhoudelijke details. Allereerst wordt de Echteldsedijk in Tiel behandeld, vervolgens wordt de Grebbedijk in Wageningen besproken. Voordat deze beschrijving gegeven wordt dienen het project VNK2 en de twee verschillende redenen voor de aanleg van een bresvrije dijk, zoals deze door Deltares worden onderscheiden, verder toegelicht te worden.

Er kunnen twee redenen zijn om dijken om te vormen tot bresvrije dijken. Ten eerste uit het oogpunt van risicobeheersing. Ten tweede, omdat er een gebiedsontwikkeling gepland staat voor een gebied waarin ook een dijk ligt (Deltares, 2010, p.62). Anders gezegd, wordt er in het eerste geval gesproken van een 'nut/noodzaak' geval en in het tweede geval wordt er gesproken van een 'aanleiding'. De dijkversterkingsopgave in Tiel is een voorbeeld van een dijkversterking voortgekomen uit een aanleiding. Deze aanleiding is het kwelwaterprobleem in Tiel-oost. De Grebbedijk is een voorbeeld van een nut/noodzaak situatie. De nieuwe normeringen voor deze waterkeringen met de daarbij behorende toetsing zorgt naar alle waarschijnlijkheid voor een afkeuring van de Grebbedijk. Vandaar dat er een nut/noodzaak situatie ontstaat om de waterveiligheidsopgave op te lossen.

6.1 Echteldsedijk Tiel

Ligging

De eerste casus betreft de dijkversterking van de Echteldsedijk in Tiel. Deze dijk is plus minus een kilometer lang en maakt deel uit van dijkkring 43 Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden (VNK2, 2014). Tiel is gelegen in de provincie Gelderland en heeft aan de oostzijde het Amsterdam-Rijnkanaal en aan de zuiderzijde de Waal stromen



Afbeelding 6.1: Echteldsedijk in Tiel-Oost (gemeente Tiel, 2012, p.7)

(figuur 5.1). De dijkversterking van de Echteldsedijk is onderdeel van het FluviaTiel project.

VNK2 Analyse

Dijkkring 43, de dijkkring waar de Echteldsedijk onderdeel van uitmaakt, heeft volgens de Wet op de waterkering een overschrijdingskans van 1/1.250. Het dijkkringgebied heeft een oppervlakte van circa 66.000 hectaren en telt ongeveer 330.000 inwoners. VNK2 heeft voor ieder dijkvak een gecombineerde faalkans opgesteld. Voor het dijkvak waar de Echteldsedijk in valt is deze kans 1/1001 – 1/2000 (VNK2, 2014, p.47). Ringdeel 14: doorbraaklocatie Tiel-West is de locatie die het dichtst bij de Echteldsedijk komt (VNK2, 2014, p.54). Deze locatie komt niet letterlijk overeen met de casus, maar gezien het feit dat deze locatie slechts ongeveer twee kilometer stroomafwaarts ligt ten opzichte van de Echteldsedijk komt het schade- en slachtofferpotentieel grotendeels overeen met een dijkdoorbraak bij de Echteldsedijk zelf. Afgezien van het feit dat de een groot deel van de stad Tiel door deze overstromingssimulatie niet getroffen wordt is de impact op het achterland vergelijkbaar. Onderstaande figuur geeft de overstromingssimulatie voor doorbraaklocatie 14, Tiel-West weer. Hier zijn drie verschillende scenario's weergegeven. Het middelste scenario is berekend op het huidige toetspeil (tp) van 1/1.250. Daarnaast zijn er twee alternatieve scenario's opgesteld waarbij het toetspeil met 1 decimeterhoogte wordt verlaagd (tp-1d) en waar deze wordt verlaagd met 1 decimeterhoogte (tp+1d) (VNK2, 2014, p.53). In alle simulaties is duidelijk te zien dat een doorbraak bij Tiel-West gigantische gevolgen heeft voor het achterland binnen dijkkring 43. Hier gaat het in een groot gebied om waterdieptes van drie meter of hoger. Steden als Culemborg, Leerdam en met name Gorinchem worden zeer hard getroffen in het geval van een dijkdoorbraak in Tiel-West. Uitgaande van het huidige toetspeil brengt een overstroming in Tiel-West een 7.990 miljoen euro schade met zich mee en een slachtofferpotentieel van 110 tot 1.005 personen.

	tp-1d	tp	tp+1d
Waterdiepte (m)			
Schade [MC]	8.850	7.990	9.180
Slachtoffers	100-910	110-1.005	150-1.370

Figuur 6.2: Maximale waterdiepte en verwachte en schade- en slachtofferaantallen bij een doorbraak bij Tiel-West (VNK2, 2014, p.65)

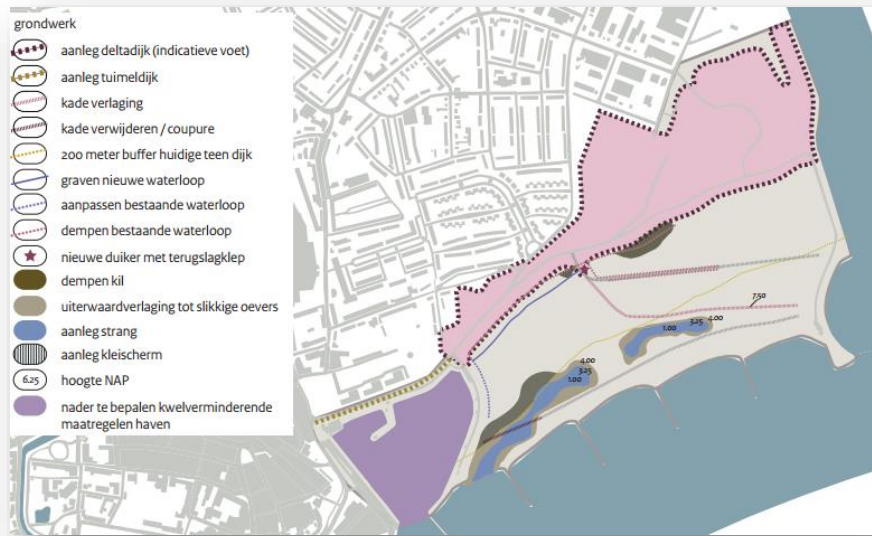
Aanleiding

De versterking van de Echteldsedijk tot een bresvrije dijk is een voorbeeld van een aanleg door aanleiding. Het kwelwaterprobleem in Tiel-oost is de aanleiding geweest voor de start van de gehele gebiedsontwikkeling. Gezien de Echteldsedijk in het plangebied ligt wat betreft het verhelpen van het kwelwaterprobleem is de versterking van deze dijk vervolgens in de planvorming meegenomen. Het kwelwater en pipingprobleem binnen deze casus zijn de aanleiding geweest voor versterking van de Echteldsedijk tot een bresvrije dijk.

Projectspecificaties

De versterking van de Echteldsedijk is een voorbeeld van een dijkversterking door een aanleiding. Deze aanleiding is het bestaande kwelwaterprobleem in Tiel-oost. Het FluviaTiel project is onderdeel van het WaalWeelde programma. Het WaalWeelde programma wordt gedragen door de provincie Gelderland en is opgesteld vanuit de noodzaak om maatregelen met betrekking tot waterveiligheid te realiseren en de wens om de ruimtelijke kwaliteit tegelijkertijd te vergroten. "WaalWeelde heeft tot doel om te komen tot een breed gedragen, integraal ruimtelijk investeringsprogramma voor de Waal en haar oevers, gebaseerd op verbetering van de ruimtelijke kwaliteit in combinatie met rivierveiligheid, natuurontwikkeling en economische groei" (Dienst Landelijk Gebied, 2013, p.9). Sinds 2008 heeft de provincie Gelderland de regie over het programma in handen. Het FluviaTielproject is één van de top tien projecten binnen het masterplan WaalWeelde (Provincie Gelderland, 2016).

Het FluviaTiel project is voortgekomen uit het masterplan Haven-Kanaalzone. In Februari 2012 is het masterplan Haven-Kanaalzone door de commissie ruimte van de gemeente Tiel behandeld. Vervolgens is deze visie op 21 maart 2012 door de raad vastgesteld. In dit masterplan (lees visie) is beschreven wat de gemeente met het gebied wil. Het initiatief voor deze gebiedsontwikkeling is voortgekomen uit samenspraak met betrokken partners. Deze visie is vervolgens opgesteld als richtinggevend document om alle benodigde ingrepen in het plangebied op te stellen (Gemeente Tiel, 2016). Vervolgens zijn er ontwerpen gemaakt voor de daadwerkelijke gebiedsontwikkeling met de naam FluviaTiel. Hieruit is het voorlopig ontwerp FluviaTiel ontstaan. Dit voorlopig ontwerp is op 23 april 2013 door de commissie Ruimte en op 15 mei 2013 door de gemeenteraad behandeld. Het behandelen van deze documenten heeft ertoe geleid dat de aanbesteding van het FluviaTiel in juli 2016 van start is gegaan. De uitvoering van dit project en daarmee de aanleg van de bresvrije dijk staat gepland voor eind 2016 (Gemeente Tiel, 2016; Waterschap Rivierenland, 2016).

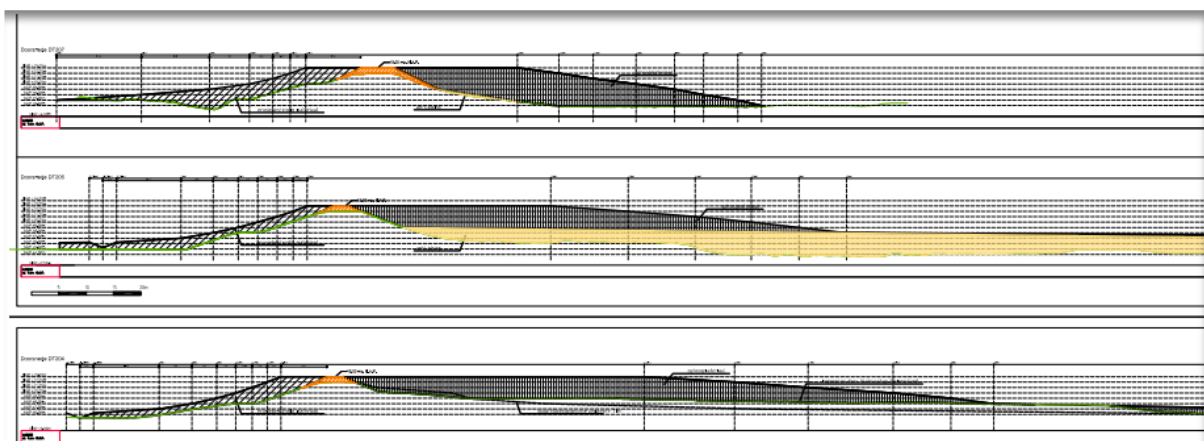


Figuur 6.3: Ontwerp gebiedsontwikkeling FluviaTiel (Gemeente Tiel, 2012)

FluviaTiel is een gebiedsontwikkeling in het oosten van de stad Tiel. Het projectgebied ligt in de oksel van het Amsterdam-Rijnkanaal en de Waal, zie figuur 5.1. Het doel van deze gebiedsontwikkeling is drievoudig. Allereerst wordt er met de aanleg van het waterkerende landschap in de vorm van een bresvrije dijk een hoge mate van veiligheid gewaarborgd. Ten tweede ontstaat er een uniek en duurzaam woon- en recreatiegebied. Ten derde wordt door de aanleg van de bresvrije dijk, de bestaande kwelwateroverlast en het pipingprobleem in Tiel-oost opgelost. Het geheel aan maatregelen wat betreft grondwerk en rivierkundige maatregelen is in figuur 5.2 duidelijk weergegeven.

In de planvorming en voorbereidingsfase van het project worden verschillende benamingen voor een bresvrije dijk gehanteerd. In het voorlopige ontwerp wordt de term deltadijk gebruikt. In de berichtgeving door de gemeente Tiel wordt naast de term deltadijk ook de term klimaatdijk gebruikt. Vervolgens wordt de waterkering met de daar aangrenzende gronden ook waterkerend landschap genoemd. Vanwege deze verschillende benamingen is het daarom belangrijk te beschrijven wat er binnen deze casus precies verstaan wordt onder het concept van een bresvrije dijk. Het voorlopig ontwerp geeft hier uitsluitsel over. Hier wordt gesteld dat er een deltadijk gerealiseerd zal worden in de vorm van een waterkerend landschap. Er wordt een drietal technische profielen getoond die verschillende alternatieve benaderingen uitbeelden. In figuur 5.3 worden deze profielen weergegeven. Een belangrijke overeenkomst tussen de verschillende alternatieven is dat er in ieder geval een ophoging van de kruin plaats zal vinden met behulp van hoogwaardige klei. Dit wordt met oranje aangegeven in figuur 5.3. Daarnaast wordt er in alle scenario's zowel binnendijks als buitendijks versterkt. Buitendijks wordt er door middel van erosiebestendig materiaal een flauw buitentalud gecreëerd. Binnendijks wordt hetzelfde gedaan, maar dan met gebruik van

ophoogmateriaal. Opvallend is dat er in twee van de alternatieven specifiek maatregelen getroffen worden tegen piping en in het derde scenario niet. Dit wordt in figuur 5.3 met geel aangegeven. De omvang van deze anti-piping bermen heeft te maken met de dikte van het buitendijkse kleipakket en het verschil in hoogte binnen- en buitendijks. In het geval van het derde profiel waar geen specifieke maatregelen tegen piping getroffen worden, bieden de maatregelen op het buitentalud dus al voldoende bescherming (Dienst Landelijk Gebied, 2013, p.62-63).



Figuur 6.4: Technische profielen waterkerend landschap (Dienst Landelijk Gebied, 2013, p. 62)

6.2 Grebbedijk Wageningen

Ligging

De tweede casus binnen dit onderzoek betreft de Grebbedijk. Deze dijk is gelegen aan de Neder-Rijn tussen Wageningen en Rhenen en is ongeveer 5.5 kilometer lang. Onderaan figuur 5.5 wordt de Grebbedijk met rood aangegeven. De Grebbedijk maakt deel uit van Dijkkring 45 Gelderse Vallei (Waterschap Vallei en Veluwe, 2016; VNK2, 2012). Deze dijk is een belangrijke waterkering voor de Gelderse Vallei. Bij een dijkdoorbraak worden 250.000 mensen getroffen en bedraagt de totale directe en indirecte economische schade 30 miljard euro



Figuur 6.5: Dijkkring 45, Gelderse Vallei. (VNK2, 2012, p.21)

(Waterschap Vallei en Veluwe, 2016). De Grebbedijk ligt voor het grootste deel in de provincie Gelderland en een klein deel in de provincie Utrecht. Dit geldt eveneens voor de dijkkring Gelderse Vallei. Deze ligt in zowel de provincie Gelderland als de provincie Utrecht.

VNK2

Dit dijkkringgebied beslaat de gehele Gelderse Vallei en ligt ingeklemd tussen de Neder-Rijn aan de zuidzijde, het Veluwemassief aan de oostzijde, de Utrechtse Heuvelrug aan de westzijde en de randmeren aan de noordzijde. De oppervlakte van het gebied bedraagt circa 37.00 hectaren (VNK, 2014, p.21). De Gelderse Vallei is een glaciaal bekken dat door een ijskap is uitgeslepen in de voorlaatste ijstijd. Hierdoor is dit gebied ook omgeven door stuwwallen in de Utrechtse Heuvelrug en de hoge gronden van de Veluwe. Deze ontstaansgeschiedenis heeft een langgerekt gebied teweeggebracht met een groot hoogteverschil tussen noord en zuid. Deze bedraagt NAP +7 in het zuiden bij de Neder-Rijn, daar waar ook de Grebbedijk ligt en NAP +0 in het noorden bij de zuidelijke randmeren (VNK2, 2012, p.22). De vorming van een vallei in combinatie met het hoogteverschil tussen noord en zuid maakt dat de Grebbedijk een cruciale factor is binnen dijkkring 45.

Ook voor deze dijkkring zijn een aantal overstromingssimulaties uitgevoerd. In dit geval is de Grebbedijk als ringdeel in zijn geheel als breslocatie meegenomen. Dit geeft in tegenstelling tot de Echteldsedijk een exacte benadering van het schade- en slachtofferpotentieel voor de casus. In figuur 5.6 is deze simulatie weergegeven waarbij een toetspeil de huidige normstelling van 1/1.250 aanduidt. Ook hier zijn drie verschillende scenario's uitgewerkt.

	tp-1d	tp	tp+1d
Waterdiepte (m)			
Schade [MC]	8655 - 8770	10665 - 10810	12130 - 12295
Slachtoffers [-]	95 - 845	115 - 1040	135 - 1235

Figuur 6.6: Maximale waterdiepte en verwachte schade en slachtoffers bij de Grebbedijk (VNK2, 2012, p.51)

De gevolgen van de landschappelijke kenmerken van dijkkring 45 worden in deze simulaties duidelijk. Een dijkdoorbraak in het 'hooggelegen' zuiden zorgt voor een grootse ramp in het gehele dijkkringgebied. Uitgaande van het huidige toetspeil is te zien dat het water tot in het noordelijkste

puntje van het dijkkringgebied tot wel 1.5 meter diep kan komen te staan. Allereerst zullen Wageningen, een deel van Ede en Veenendaal zwaar getroffen worden met waterstanden van drie meter of hoger. Vervolgens zullen Leusden de resterende steden en dorpen getroffen worden met waterstanden tot twee meter. Dit resulteert in een schadepotentieel van 10.665 tot 10.810 miljard en een slachtofferpotentieel van 115 tot 1040.

Aanleiding

Gezien de gebiedsspecificaties van dijkkring 45 is de versterking van de Grebbedijk tot een bresvrije dijk een duidelijk voorbeeld van een nut/noodzaak situatie. De gevolgen van een potentiële overstroming zijn desastreus voor het gehele dijkkringgebied. De noodzaak van een versterking van de Grebbedijk is duidelijk gemaakt mede door het VNK2 onderzoek en de kennis die opgedaan is met betrekking tot verschillende faalmechanismen. In het regioadvies Neder-Rijn en Lek voor het Deltaprogramma 2015 is de Grebbedijk als Deltadijk aangevoerd als de effectieve maatregel om ook in de toekomst de veiligheid van de Gelderse Vallei zeker te stellen (Waterschap Vallei en Veluwe, 2015, p.3; Bestuurlijk Overleg regioproces Neder-Rijn Lek, 2014, p.2). Daarnaast is de Grebbedijk in de focusstrategie door het Deltaprogramma aangewezen als parel (Persoonlijke communicatie 14-09-2016; Provincie Gelderland, 2013). Deze parels zijn gebiedsprojecten die op de korte termijn, dat wil zeggen voor 2030, op een kostenefficiënte manier een bijdrage kunnen leveren aan het vergroten van de waterveiligheid (Provincie Gelderland, 2013).

Projectspecificaties

Op dit moment voldoet de Grebbedijk aan de huidige normeringen. Deze normen, die vandaag de dag 1/1250 bedragen, stammen uit de jaren 60 van de vorige eeuw. Dit betekent dat de waterkering voor een eventuele versterking nu niet in aanmerking komt voor fondsen uit het HWBP.

Vooruitkijkend op de nieuwe normeringen, die vastgesteld zijn op 1/100.000, is een versterking van de dijk essentieel. Deze normeringen worden opgenomen in de nieuwe Deltawet van 2017. Met deze aanpassing in het vooruitzicht heeft het Waterschap Vallei en Veluwe in samenwerking met de gemeente Wageningen, de provincie Utrecht en de Provincie Gelderland al een inventarisatie gemaakt van de wensen en belangen die gepaard gaan met de aanpak van de Grebbedijk. Deze inventarisatie heeft geresulteerd in het 'Startdocument brede verkenning 2015-2017 Ambitie Grebbedijk' (Waterschap Vallei en Veluwe, 2015; Waterschap Vallei en Veluwe, 2016). Het doel van beide provincies, beide gemeenten en het waterschap is om in 2018 en 2019 een plan van aanpak klaar te hebben en voorbereidingen te treffen om vervolgens in 2020 of 2021 de verbetering van de Grebbedijk te starten (Waterschap Vallei en Veluwe, 2016; Persoonlijke communicatie 14-09-2016).

Startdocument brede verkenning Ambitie Grebbedijk is het meest recente document in het planproces. In dit document worden de opgaven, ambities en drijfveren van de verschillende partijen die betrokken zijn bij het proces duidelijk gemaakt. Uit een bestuurlijke consultatieronde in het kader van het eerdergenoemde Regioadvies Neder-Rijn en Lek eind 2013 is gebleken dat er veel draagvlak is voor een snelle uitvoering van een versterking van de Grebbedijk (Waterschap Vallei en Veluwe, 2015, p.6). Dit is de start geweest van een intensieve verkenningfase die geresulteerd heeft in het Ambitiedocument Grebbedijk (Persoonlijke communicatie, 14-09-2016). De brede verkenning moet resulteren in een integraal plan met:

- een voorkeursalternatief voor de verbetering van de Grebbedijk voor een robuuste bescherming van de Gelderse Vallei tegen overstromingen;
- (voorlopige) ontwerpen, businesscases en uitvoeringsovereenkomsten voor andere maatregelen die onderdeel zijn van of zijn aangehaakt bij de veiligheidsmaatregelen;
- aantoonbare maatschappelijke meerwaarde in de verbinding van waterveiligheid en ruimtelijke maatregelen (Waterschap Vallei en Veluwe, 2015, p.12)

Deze integrale aanpak komt tot uiting in een aanpak op basis van een projectmanagementmodel (IPM). Dit IPM-team bestaat uit een Projectmanager, projectbeheerser, omgevingsmanager, technisch manager en een contractmanager (Waterschap Vallei en Veluwe, 2015; Persoonlijke Communicatie 15-09-2016). Op deze manier tracht men de verschillende meekoppelkansen in het projectgebied optimaal te benutten.

De daadwerkelijke beoordeling van de waterkering moet nog uitgevoerd worden door het waterschap. Deze beoordeling zal plaatsvinden in de nieuwe toetsronde primaire waterkeringen. Deze ronde start gelijktijdig met de vaststelling van de nieuwe Deltawet welke op 1 januari zal plaatsvinden. Na deze beoordeling wordt duidelijk welke maatregelen er precies getroffen moeten worden om de Grebbedijk aan de nieuwe norm te laten voldoen. Aan de hand van deze resultaten kan er vervolgens een voorkeursalternatief gekozen worden. Het concept van deltadijk, welke in de verkenningfase ook klimaatdijk genoemd wordt, staat vooraan als dijkversterkingsalternatief. Dit vanwege het feit dat de Grebbedijk een voorbeeldfunctie heeft. Het gaat hier om een klein stukje dijk dat bescherming biedt voor een heel groot gebied (Persoonlijke communicatie 14-09-2016).

7.Casus analyse

In dit hoofdstuk wordt voor beide casussen gekeken naar drie verschillende *mainstreaming componenten*. Dit zijn achtereenvolgens identificatie, prioritering en financiering. Deze *mainstreaming componenten* worden beïnvloed door meerdere *adaptieve acties*. Voor beide casussen worden de verschillende *adaptieve acties*, die specifiek gericht zijn op een of meerdere van de hierboven genoemde *mainstreaming componenten*, geïdentificeerd. In deze cross-case analyse speelt het gedrag van de betrokken partijen een belangrijke rol. Het gedrag van de betrokken partijen bepaalt welke *adaptieve acties* er ondernomen worden en zich, als gevolg van deze acties, laten beïnvloeden. Naast het gedrag worden ook de intenties en de houding van de betrokken partijen kort behandeld. Door deze drie sociale elementen te behandelen wordt de gehele sociale dimensie van het waterveiligheidsregime voor beide casussen geanalyseerd. De gegevens waarmee deze analyse uitgevoerd is zijn afkomstig uit face-to-face interviews en casus-specifieke documentatie.

Bij de geïdentificeerde *adaptieve acties* zijn een aantal aspecten van belang. Ten eerste is het van belang welke partij(en) de *adaptieve acties* ondernomen heeft/hebben. Ten tweede is het in het kader van dit onderzoek van belang wat de aanleiding is geweest voor de *adaptieve acties*. Ten derde is het van belang wie er direct beïnvloed zijn door de *adaptieve acties*. Deze elementen worden aan het eind van iedere paragraaf schematisch weergegeven in tabellen.

7.1 Mainstreaming component: Identificatie

In deze paragraaf wordt het *mainstreaming component* identificatie geanalyseerd. Met identificatie wordt zowel de kennismaking van het concept an sich als het opnemen van deze dijkversterkingsmaatregel als een van de mogelijke dijkversterkingsalternatieven binnen de casus in kwestie bedoeld.

7.1.1 Identificatie concept van een bresvrije dijk; casus Echteldsedijk Tiel

Voor waterschap Rivierenland en de gemeente Tiel heeft een eerste kennismaking met het concept van een bresvrije dijk in het jaar 2009 plaatsgevonden (Persoonlijke communicatie 26-08-2016). In 2008 heeft er een landelijke verkenning met betrekking tot doorbraakvrije dijken plaatsgevonden. Deze verkenning is in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat door Rijkswaterstaat en Deltares uitgevoerd en is in de vorm van het document 'De dijk van de toekomst? Quick scan Doorbraakvrije dijken' gepubliceerd (Silva & Velzen, 2008). Deze landelijke verkenning is de eerste aanraking met dit concept geweest voor het waterschap Rivierenland (persoonlijke communicatie 26-08-2016) [Binnen dit onderzoek is het opstellen van deze landelijke verkenning geïdentificeerd als *adaptieve actie* #1]. De gemeente en waterschap Rivierenland hebben vervolgens in de jaren 2009 en

2010 meegedraaid in verschillende platforms die gericht waren op een duurzaam waterveiligheidsbeleid en dan met name op de concepten van een doorbraakvrije dijk en een klimaatdijk. Kennis voor Klimaat is een van deze platforms die een belangrijke rol hebben gespeeld bij de identificatie van en informatie over het concept van een bresvrije dijk door zowel het waterschap Rivierenland als de gemeente Tiel [Binnen dit onderzoek is het opstellen van de verschillende kennisplatforms geïdentificeerd als *adaptieve actie #2*]. De achterliggende katalysator voor de verhoogde interesse voor het concept van een bresvrije dijk was het kwelwaterprobleem dat aanleiding is geweest voor het FluviaTiel project. Allereerst is er in 2005 een overeenkomst gesloten met een projectontwikkelaar. Deze plannen zijn vervolgens niet door de watertoets gekomen, omdat deze een te negatieve invloed hadden op de waterhuishouding. Om dit kwelwaterprobleem op te lossen dient de Echteldsedijk aangepast te worden. Het aanbrengen van een damwand leek een goed alternatief om het kwelwaterprobleem op te lossen. De grondsamenstelling liet deze ingreep echt niet toe. Hierdoor is de aandacht van zowel de gemeente Tiel als waterschap Rivierenland verschoven naar het bouwen in de breedte. Dat wil zeggen, naar het bouwen in de vorm van een bresvrij ontwerp (persoonlijke communicatie 02-09-2016). Vanaf dat moment is het concept van een bresvrije dijk als alternatief voor de dijkversterkingsopgave van de Echteldsedijk definitief op tafel komen te liggen.

Alhoewel de identificatie van het concept van een bresvrije dijk voor waterschap Rivierenland en gemeente Tiel vrijwel gelijktijdig plaats heeft gevonden is het de gemeente geweest die op dit concept heeft aangedrongen. Respondent #2 van waterschap Rivierenland heeft dit als volgt verwoord: "Hier moet ik toch de 'credits' aan de gemeente geven, die bleef maar pushen van denk eens na over een klimaatdijk" (persoonlijke communicatie, 26-08-2016). Vanuit de gemeente is gevraagd of zij, het waterschap, het concept van een bresvrije dijk konden omarmen [Binnen dit onderzoek is het aansturen richting een bresvrij ontwerp door de gemeente Tiel geïdentificeerd als *adaptieve actie #3*]. Vervolgens heeft waterschap Rivierenland de technische invulling van dit alternatief verzorgd (persoonlijke communicatie, 26-08-2016).

Adaptieve acties

#1. De landelijke verkenning gericht op deltadijken is de eerste *adaptieve actie* binnen deze casus die specifiek gericht is op de identificatie van het concept van een bresvrije dijk. Deze actie heeft ervoor gezorgd dat zowel het waterschap als de gemeente Tiel in aanraking zijn gekomen met het concept van een bresvrije dijk.

#2. Het opzetten van verschillende kennisplatforms die gericht zijn op duurzame waterveiligheidsmaatregelen is de tweede *adaptieve actie* binnen deze casus. Door deze

kennisplatforms hebben zowel personen die werkzaam zijn bij de gemeente Tiel als waterschap Rivierland beter kennisgenomen van het concept van een bresvrije dijk en de manier waarop hiermee ingespeeld kan worden op de lange tot zeer lange termijn wat betreft waterveiligheid.

- #3. Het aansturen van de Gemeente Tiel richting het concept van een bresvrij ontwerp is de derde en laatste *adaptieve actie* binnen deze casus die specifiek gericht is op de identificatie van het concept van een bresvrije dijk. Het bewust aansporen van het waterschap om nogmaals een goede blik te werpen op het concept van een bresvrije dijk in het kader van de waterproblematiek in Tiel-Oost heeft er uiteindelijk toe geleid dat de bresvrije dijk definitief is opgenomen als een van de dijkversterkingsalternatieven binnen het FluviaTiel project.

Houding

De houding van Waterschap Rivierland kan als constructief gezien worden. Het waterschap heeft zich in het proces van identificatie van en kennismaking met het concept van een bresvrije dijk open opgesteld. Het waterschap heeft interesse getoond in dijkversterkingsmaatregelen die op de lange tot zeer lange termijn in spelen en heeft daardoor ook in een vroeg stadium het concept van een bresvrije dijk geïdentificeerd.

De houding van de gemeente is een belangrijke factor geweest in het proces van de Echteldsedijk. De gemeente heeft zich vanaf het moment dat er kennis genomen is van het concept van een bresvrije dijk sterk ingezet binnen de gebiedsontwikkeling FluviaTiel. De houding kan als proactief worden beschreven. Deze houding van de gemeente heeft invloed gehad op het integrale karakter van de gebiedsontwikkeling en de manier waarop het waterschap uiteindelijk is gaan handelen. Dit alles met als doel een integrale gebiedsontwikkeling waar veel aandacht voor het concept van een bresvrije dijk gevraagd wordt.

De houding van de provincie is, in het kader van de gebiedsontwikkeling FluviaTiel zeer open en behulpzaam geweest. De provincie heeft door het FluviaTiel project op te nemen in het WaalWeelde programma laten blijken dat de meerwaarde van het plan ingezien wordt. De opname van een bresvrije dijk in de vorm van een waterkerend landschap is een belangrijk onderdeel gebleken in de planvorming rondom FluviaTiel.

Intenties

De intenties van waterschap Rivierland zijn bij de identificatie van het concept van een bresvrije dijk vooral gericht geweest op de inhoud. Intenties om meer kennis op te doen met betrekking tot klimaatadaptieve maatregelen komen naar voren door de deelname aan verschillende kennisplatforms. Intenties om deze kennis toe te passen in de praktijk waren er in deze fase niet

vanwege het feit dat de Echteldsedijk op dat moment nog niet afgekeurd was.

De intenties van de gemeente waren in dit stadium duidelijk. Vanaf het moment dat er kennis is genomen van het concept van een bresvrije dijk heeft de gemeente zwaar in gezet op dit concept en daarbij ook andere partijen waaronder het waterschap hiervan proberen te overtuigen.

De intenties van de provincie waren in dit stadium gericht op de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit binnen het FluviaTielproject. De reden dat FluviaTiel gekozen is voor het WaalWeeldeprogramma had te maken met de ruimtelijke kwaliteit die het project kon realiseren. Het concept van een bresvrije dijk in de vorm van een waterkerend landschap levert hier een duidelijke bijdrage in.

7.1.2 Identificatie concept van een bresvrije dijk; casus Grebbedijk Wageningen

De eerste kennismaking met het concept van een bresvrije dijk heeft binnen deze casus in 2007 plaatsgevonden. In 2007 heeft de provincie Utrecht aandacht besteed aan het concept van een bresvrije dijk (persoonlijke communicatie, 15-09-2016) [Binnen dit onderzoek is de aandacht die de provincie Utrecht heeft besteed aan het concept van een bresvrije dijk geïdentificeerd als *adaptieve actie #1*]. De aandacht voor deze maatregel is ontstaan naar aanleiding van de verbeterde inzichten met betrekking tot het grote schade- en slachtofferpotentieel dat de provincie Utrecht heeft in de Gelderse Vallei. Zij hebben veel te verliezen in het laaggelegen gedeelte van de Vallei. Vandaar dat de urgentie voor een robuuste dijk en daarmee een hoge mate van waterveiligheid bij de Grebbedijk zeer hoog is (persoonlijke communicatie, 15-09-2016). Vervolgens heeft de provincie Utrecht in 2009 de Grebbedijk aangewezen als deltadijk. Naar aanleiding van deze benoeming heeft de provincie vervolgens een 'schetsbijeenkomst' georganiseerd waar alle stakeholders kennis hebben genomen van het concept van een bresvrije dijk (persoonlijke communicatie, 08-08-2016) [Binnen dit onderzoek is het organiseren van een schetsbijeenkomst gericht op het concept van een deltadijk door de provincie Utrecht geïdentificeerd als *adaptieve actie #2*]. In deze periode heeft ook de Wageningen Universiteit aandacht besteed aan het concept van een bresvrije dijk. Onder leiding van een klimaatprofessor is er vanuit de universiteit aandacht besteed en informatie verspreid met betrekking tot de functie en de toepasbaarheid van dit type waterkering (persoonlijke communicatie, 08-08-2016) [Binnen dit onderzoek is de aandacht die vanuit de Wageningen universiteit besteed is aan het concept van een bresvrije dijk geïdentificeerd als *adaptieve actie #3*]. Vervolgens heeft het waterschap 'wat bewegingen vertoond' met betrekking tot de benoeming van de Grebbedijk als deltadijk. Welke stappen er in deze periode door het waterschap zijn genomen is niet helemaal duidelijk. Wat wel duidelijk is geworden is dat deze inzet van de provincie Utrecht en waterschap Vallei en Veluwe op niets uitgedraaid zijn. Dit is naar verluidt vanwege een wisseling van de wacht bij de provincie (persoonlijke communicatie 08-08-2016). Alhoewel deze plannen in een vroeg stadium

zijn gestrand hebben deze *adaptieve acties* door de provincie Utrecht er wel voor gezorgd dat het concept van een bresvrije dijk door alle betrokken partijen geïdentificeerd is. Tot zover de eerste kennismaking van verschillende betrokken partijen met de bresvrije dijk. De opname van de bresvrije dijk als een van de dijkversterkingsalternatieven voor de Grebbedijk heeft een aantal jaren later plaatsgevonden. De start van het regioproces in 2012 heeft hier een belangrijke rol in gespeeld [Binnen dit onderzoek is het opzetten van dit regioproces geïdentificeerd als *adaptieve actie #4*]. Dit regioproces is naar aanleiding van het Deltaprogramma opgezet. Waar specifiek gekeken is naar de komst van de nieuwe normeringen voor primaire waterkeringen in 2017.

Adaptation Actions

- #1. De aandacht die de provincie in 2007 aan het concept van een bresvrije dijk heeft besteed is de eerste *adaptieve actie* binnen deze casus die specifiek gericht is op de identificatie van het concept van een bresvrije dijk. De aandacht die de Provincie heeft besteed aan dit concept heeft voor veel partijen binnen de casus, waaronder waterschap Vallei & Veluwe en de provincie Gelderland, voor een eerste kennismaking gezorgd.
- #2. De schetsbijeenkomst georganiseerd door de provincie Utrecht is geïdentificeerd als tweede *adaptieve actie* gericht op identificatie. De opzet van deze bijeenkomst is specifiek gericht op de identificatie van het concept van een deltadijk/ bresvrije dijk door andere partijen. Op deze manier heeft de provincie alle betrokken partijen kennis laten maken met het concept van een bresvrije dijk.
- #3. De aandacht die de universiteit van Wageningen besteed heeft aan de bresvrije dijk als dijkversterkingsalternatief is de derde *adaptieve actie* binnen deze casus. Op deze manier is, net als bij de schetsbijeenkomst door de provincie Utrecht, de kennis wat betreft de eigenschappen en functie van het concept van een bresvrije dijk onder de belanghebbende partijen verspreid.
- #4. De start van het regioproces in 2012 is binnen deze casus de vierde en laatste *adaptieve actie*. Door deze *adaptieve actie* zijn alle verschillende partijen in een vroeg stadium bij elkaar gebracht. Daarnaast zijn de betrokken partijen door de voorgaande *adaptieve acties* al op de hoogte van het concept van een bresvrije dijk. Het concept is al geïdentificeerd, waardoor de opname van het concept als een dijkversterkingsalternatief relatief makkelijk verloopt.

De specificaties van deze adaptieve acties worden aan het eind van deze paragraaf schematisch weergegeven in tabellen

Houding

De houding van Waterschap Vallei & Veluwe is in de identificatiefase open en constructief geweest. Het waterschap heeft met een open blik kennisgenomen van de informatie met betrekking tot klimaatadaptieve maatregelen en specifiek van bresvrije dijken.

De gemeente Wageningen heeft eveneens een open houding aangenomen in de identificatiefase. De informatie die verstrekt is door adaptieve actie #1 en #2 is goed ontvangen en is van groot belang gebleken voor het vervolg van het proces rondom de Grebbedijk.

De houding van de Provincie Utrecht is proactief geweest in de identificatiefase. Zowel de eerste als de tweede adaptieve actie is door de provincie Utrecht uitgevoerd. Deze acties bevestigen deze houding.

De provincie Gelderland heeft ook een open houding aangenomen in deze identificatiefase. De provincie heeft kennisgenomen van de informatie die al in 2007 verstrekt is door de provincie Utrecht en heeft daarnaast ook deelgenomen aan de schetsbijeenkomst een aantal jaren later.

Intenties

De intenties van Waterschap Vallei & Veluwe zijn altijd gericht geweest op het realiseren van een goede wateropgave. Het waarborgen van de waterveiligheid staat hier voorop.

De intenties van de gemeente Wageningen zijn in deze fase nog niet geheel duidelijk. Er is sprake geweest van het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit waar de stad grenst aan de Grebbedijk. Specifieke intenties en de rol die de gemeente zou innemen in de toekomst waren hier niet duidelijk.

De intenties van de Provincie Utrecht waren in deze fase wel duidelijk. De intenties van deze partij waren gericht op de bescherming van het achterland in de vorm van de Gelderse Vallei. Om deze veiligheid te garanderen is er veel informatie verspreid en is de eerdergenoemde schetsbijeenkomst georganiseerd. Intenties lagen bij het beïnvloeden van de andere betrokken partijen, omdat de Grebbedijk niet in de provincie Utrecht ligt.

De intenties van de provincie Gelderland waren in deze fase ook nog niet geheel duidelijk. De deelname aan de schetsbijeenkomst en de kennisname van het concept van een bresvrije dijk heeft hier wel verandering in gebracht en hebben verandering gebracht in zowel de houding als de intenties in de prioriteringsfase.

Casus Echteldsedijk- mainstreaming component identificatie					
#	Jaartal	Adaptieve Actie	Aanleiding	Uitvoerende Partij(en)	Partij(en) beïnvloed door adaptieve actie
1	2009	Landelijke verkenning gericht op deltadijken	Kennis m.b.t. faalmechanismen en klimaatgerelateerde risico's	Rijkswaterstaat & Deltares	Waterschap Rivierenland
2	2009-2010	Opzetten kennisplatforms	Kennis m.b.t. faalmechanismen en klimaatgerelateerde risico's	O.a. Kennisplatform Kennis voor klimaat	Waterschap Rivierenland, gemeente Tiel
3	2011	Aansturen waterschap Rivierenland	Kennis m.b.t. concept van een bresvrije dijk en klimaatadaptieve maatregelen	Gemeente Tiel	Waterschap Rivierenland

Casus Grebbedijk - mainstreaming component identificatie					
#	Jaartal	Adaptieve Actie	Aanleiding	Uitvoerende Partij(en)	Partij(en) beïnvloed door adaptieve actie
1	2007	Aanmerken concept van een bresvrije dijk als klimaatadaptieve maatregel	Kennis m.b.t. klimaatgerelateerde risico's & schade- en slachtofferpotentieel	Provincie Utrecht	Waterschap Vallei & Veluwe & Provincie Gelderland
2	2009	Organiseren schetsbijeenkomst	Benoemen Grebbedijk tot deltadijk door provincie Utrecht	Provincie Utrecht	Waterschap Vallei & Veluwe, Gemeente Wageningen, provincie Gelderland en grondeigenaren rond
3	2009-2010	Verschaffen informatie m.b.t. concept bresvrije dijk	kennis m.b.t. faalmechanismen en klimaatgerelateerde risico's	Wageningen Universiteit	Gemeente Wageningen, Provincie Gelderland & waterschap Vallei en Veluwe
4	2012	Opstellen en start regioproces	Aanwijzen Grebbedijk als deltadijk, Deltaprogramma & vooruitzicht op nieuwe normen primaire waterkeringen	Provincie Utrecht & provincie Gelderland	Waterschap Vallei & Veluwe, gemeente Wageningen, provincie Gelderland & provincie Utrecht

7.2 Mainstreaming component: prioritering

In deze paragraaf wordt gereconstrueerd op welke manier het concept van een bresvrije dijk in beide casussen geprioriteerd is als dijkversterkingsmaatregel. Daarbij worden de relevante *adaptieve acties* geïdentificeerd en behandeld.

7.2.1 Prioritering concept van een bresvrije dijk; casus Echteldsedijk Tiel

De prioritering van het concept van een bresvrije dijk heeft in het geval van de Echteldsedijk in 2013 plaatsgevonden. Volgens respondent #6 van de provincie Gelderland is zowel de identificatie als prioritering van het concept van een bresvrije dijk sterk beïnvloed door de nieuwe kennis met betrekking tot pipingproblematiek en de mogelijke gevolgen daarvan (persoonlijke communicatie, 14-09-2016). Deze ontwikkeling kan echter niet aangewezen worden als *adaptieve actie*. Het gaat hier om een geleidelijke kennisontwikkeling waar het faalmechanisme piping een belangrijke rol speelt. Ook al kan deze ontwikkeling niet aangemerkt worden als *adaptieve actie*, deze dient wel genoemd te worden als een belangrijke verschuiving binnen het waterveiligheidsdenken. Deze ontwikkeling heeft voor een verhoogde aandacht voor het concept van een bresvrije dijk gezorgd en daarmee ook het opzetten van verschillende pilots waar de Grebbedijk er een van is (Persoonlijke communicatie, 14-09-2016).

Het opstellen van het masterplan Haven-Kanaalzone is in 2012 door de raad vastgesteld. In dit masterplan zijn de ambities van de gemeente beschreven en is er een begin gemaakt aan de gebiedsontwikkeling in samenspraak met betrokken partners. Deze partners bestaan uit de provincie Gelderland, Dienst Landelijk Gebied, waterschap Rivierenland en Rijkswaterstaat (Gemeente Tiel, 2012). In dit document wordt het waterkerend landschap als dijkversterkingsalternatief aangedragen [Binnen dit onderzoek wordt het opstellen van het masterplan Haven-Kanaalzone geïdentificeerd als *adaptieve actie* #1].

Waar het gaat over de inhoudelijke zaken heeft het waterschap in het gehele proces een constructieve houding aangenomen. Bij de financiering van de dijkversterkingsmaatregel als onderdeel van het FluviaTiel project is deze houding echter terughoudend geweest. Gezien het feit dat de Echteldsedijk bij de laatste toetsronde niet is afgekeurd en er dus geen financiën beschikbaar zijn vanuit het HWBP om een dijkversterkingsmaatregel te bekostigen heeft het waterschap in eerste instantie niet ingestemd met het meefinancieren. Dit brengt ons bij een tweede *adaptieve actie*. Bestuurlijk lobbyen door de gemeente Tiel en de projectleider H&S-adviseurs heeft er uiteindelijk voor gezorgd dat het waterschap toch is gaan investeren in de vorm van een voorfinanciering. Het voorfinancieren door het waterschap heeft voor de uiteindelijke prioritering van een bresvrij ontwerp gezorgd (persoonlijke communicatie, 02-09-2016). [Binnen dit onderzoek wordt het bestuurlijk lobbyen door de gemeente Tiel en de projectleider geïdentificeerd als *adaptieve actie* #2].

Een argument dat vanuit de gemeente en de projectleiding is aangevoerd heeft hier een doorslaggevende rol gespeeld. Dit argument heeft alles te maken met de doorkijk naar de eerstvolgende toetsronde en de daarbij behorende nieuwe normen. Er is vanuit het WaalWeelde programma ingestemd met het verlenen van subsidie voor het FluviaTiel project onder de voorwaarde dat het project in 2018 klaar zou zijn (persoonlijke communicatie, 02-09-2016). Wanneer de Echteldsedijk getoetst zou worden met het beoordelingsinstrumentarium dat in 2017 van kracht gaat zou de dijk wel 'onderuit gaan' aldus respondent #2 van waterschap Rivierenland (persoonlijke communicatie, 26-08-2016). In het geval dat het waterschap niet mee investeert in het FluviaTiel project, heeft dit als gevolg dat er geïnvesteerd wordt door de provincie Gelderland, gemeente Tiel en Dienst Landelijk Gebied. Vervolgens moet het waterschap een aantal jaren later opnieuw investeren in hetzelfde gebied om de waterveiligheidsopgave alsnog op te lossen (persoonlijke communicatie, 02-09-2016). Het feit dat het waterschap niet meer alleen inhoudelijk, maar nu ook financieel mee doet in het project heeft voor de uiteindelijke prioritering van het concept van een bresvrije dijk gezorgd.

Het hierboven genoemde lobbyen heeft binnen het waterschap voor enige discussie gezorgd. Dit is aanleiding geweest voor de laatste *adaptieve actie* gericht op de prioritering van het concept van een bresvrije dijk binnen deze casus. Respondent #2, contactpersoon vanuit het waterschap en lid van het projectteam in de aanloop tot vaststelling van het FluviaTiel project, heeft naar eigen zeggen 'in huis best wat moeten praten'. Binnen het waterschap werden vragen gesteld met betrekking tot het nut van het bresvrij maken van slechts een kilometer. Hierbij wordt de rest van waterkeringen stroomafwaarts niet versterkt. Respondent 2# heeft intern het waterschap weten te overtuigen. Dit is gelukt door argumenten aan te dragen met betrekking tot het nut van de eerste kilometer dijk na het Amsterdam-Rijnkanaal en de veiligheid die deze dijk verzorgd voor de stad Tiel zelf (persoonlijke communicatie, 26-08-2016) [Binnen dit onderzoek wordt het interne overleg geïdentificeerd als *adaptieve actie* #3]. Naast argumenten wat betreft het nut van de waterkering in bresvrije vorm heeft ook het financiële aspect van dit type dijk een grote rol gespeeld, daarover meer in de volgende paragraaf.

Adaptation Actions

- #1. Het opstellen van het masterplan Haven-Kanaalzone is een eerste belangrijke *adaptieve actie* gericht op de prioritering van het concept van een bresvrije dijk. Deze *adaptieve actie* heeft ervoor gezorgd dat alle partijen vanaf het begin betrokken zijn geraakt bij de gebiedsontwikkeling. Een gebiedsontwikkeling waarbij de bresvrije dijk in de vorm van een waterkerend landschap als voorkeursalternatief is aangedragen.

- #2. Bestuurlijk lobbyen door zowel de gemeente Tiel als de projectleiding doorslaggevend geweest bij het overtuigen van het waterschap. Binnen deze casus is het waterschap de partij geweest die overtuigd diende te worden om de prioritering van een bresvrij ontwerp te laten slagen. Deze *adaptieve actie* is de katalysator geweest voor adaptieve actie #3 binnen deze casus.
- #3. Het intern overleg binnen en daarmee het overtuigen van het waterschap is een laatste *adaptieve actie* gericht op prioritering. Deze *adaptieve actie* heeft ervoor gezorgd dat alle betrokken partijen in overeenstemming zijn gekomen over de manier waarop de gebiedsontwikkeling uitgevoerd zal worden. Daarmee is de prioritering voor een bresvrij ontwerp van de Echteldsedijk vastgesteld.

Houding

De houding van waterschap Rivierenland is in deze fase sterk veranderd. In eerste instantie heeft het waterschap enkel inhoudelijk meegedaan in het proces. In dit stadium werd de houding als constructief doch star ervaren. Na het intern overleg binnen het waterschap is deze starre houding veranderd door de toezegging tot voorfinanciering van de dijkversterkingsopgave.

De houding van de gemeente Tiel is proactief geweest in de prioriteringsfase. Door het opstellen van het masterplan Haven-Kanaalzone en de aanstelling van een projectleider is het proces van het FluviaTiel sterk beïnvloed. De gemeente Tiel kan als katalysator gezien worden in deze fase. Het waterschap is de belangrijkste partij binnen dit project die door de houding van de gemeente beïnvloed is.

De houding van de Provincie is in deze fase constructief geweest. De provincie heeft in deze fase kennis kunnen nemen van het FluviaTielproject dankzij het masterplan Haven-Kanaalzone.

Intenties

De intenties van het waterschap waren in deze fase in eerste instantie gericht op het inhoudelijk verschaffen van kennis en advies met betrekking tot het FluviaTielproject. In deze fase was geen sprake van een financiële component. De intenties lagen dus bij het zo goed mogelijk ondersteunen van de gebiedsontwikkeling rondom de Echteldsedijk.

De intenties van de gemeente Tiel waren gericht op een integrale gebiedsontwikkeling, waarbij zowel de ruimtelijke kwaliteit als de waterveiligheid verbeterd zou worden. Voor deze integrale benadering was de financiële bijdrage van het waterschap essentieel. Vandaar dat er intenties vanuit de gemeente waren om het waterschap over te halen om alsnog mee te financieren.

De provincie Gelderland was in dit opzicht enkel gericht op het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit binnen het FluviaTiel plangebied. De intenties waren, dat wanneer de planning van de

gebiedsontwikkeling voldoende ruimtelijke kwaliteit zou creëren, er een opname in het WaalWeelde programma zou volgen.

7.2.2 Prioritering concept van een bresvrije dijk; casus Grebbedijk Wageningen

Prioritering van het concept van een bresvrije dijk heeft volgens provincie Gelderland, gemeente Wageningen en waterschap Vallei en Veluwe nog niet definitief plaatsgevonden (persoonlijke communicatie, 08-08-2016; 14-09-2016; 15-09-2016).

Waterschap Vallei en Veluwe heeft zich eind 2013 opgedragen als voortrekker van de gehele gebiedsontwikkeling rond de Grebbedijk. Dit vanwege het feit dat waterveiligheid in deze casus centraal staat. Met het zicht op de nieuwe normeringen en de eerstvolgende toetsronde van primaire waterkeringen heeft het waterschap het voortouw genomen om ervoor te zorgen dat de veiligheidsopgave voorrang krijgt [Binnen dit onderzoek is het opstellen van Waterschap Vallei & Veluwe als voortrekker van de gebiedsontwikkeling geïdentificeerd als *adaptieve actie #1*]. Het vooruitzicht naar een nieuwe norm van 1:100.000 voor de Grebbedijk is voor het waterschap belangrijk geweest. Dat de dijk versterkt moet gaan worden staat vast. Verkenning over de manier waarop en in samenwerking met welke partijen de dijkversterkingsopgave uitgevoerd gaat worden kan op deze manier goed plaatsvinden. Op dat moment zijn naast de provincies Utrecht en Gelderland, gemeente Wageningen en Waterschap Vallei & Veluwe ook de gemeente Rhenen, Staatsbosbeheer en Rijkswaterstaat aangesloten bij de gebiedsontwikkeling (persoonlijke communicatie, 08-09-2016). Het waterschap is een duidelijke voorstander van het concept van een bresvrije dijk in alle mogelijke vormen. Op welke wijze de waterkering uiteindelijk versterkt gaat worden ligt nog open (persoonlijke communicatie, 15-09-2016).

Een volgende *adaptieve actie* is het aanstellen van de projectmanager gespecialiseerd in meekoppelkansen en gebiedsgericht werken door Waterschap Vallei en Veluwe. Deze persoon is ook lid van het Integraal Project Managementteam (IPM-team) Grebbedijk. Dit team bestaat uit een omgevingsmanager, contractmanager, technisch manager, projectmanager en een projectbeheerder. [Binnen dit onderzoek is het aanstellen van deze projectmanager geïdentificeerd als *adaptieve actie #2*]. Ook al is er nog niet definitief gekozen voor een bepaald ontwerp voor de Grebbedijk, de aandacht die aan het concept van een bresvrije dijk wordt besteed is volgens respondent #8, projectmanager ingehuurd door waterschap Vallei, niet vreemd. Volgens respondent #8 is de houding van waterschappen in grotere gebiedsontwikkelingen, zoals de ontwikkeling rondom de Grebbedijk, de laatste jaren in verandering. Waterveiligheid wordt steeds vaker gekoppeld aan ruimtelijke ontwikkelingen. Omgevingsmanagement neemt een steeds belangrijkere plaats in. Deze beweging is al vele jaren gaande, al voordat er gesproken werd over een risicobenadering en meerlaagsveiligheid (persoonlijke communicatie, 05-06-2016). Deze nieuwe blik op waterveiligheid in

combinatie met ruimtelijke ordening spreekt in het voordeel van het concept van een bresvrije dijk. In de voorbereidingsfase van de gebiedsontwikkeling rond de Grebbedijk wordt duidelijk gekeken naar ontwerpen waar multifunctioneel medegebruik toegepast wordt. Bij het verkennen van deze alternatieven kunnen Integraal Project Managementteams (IPM-teams) een belangrijke rol spelen (persoonlijke communicatie, 15-09-2016).

Zoals gezegd heeft er tot op heden geen officiële prioritering plaatsgevonden voor een bepaald ontwerp voor de versterking van de Grebbedijk. Volgens respondent #6 kan voorzichtig gesteld worden dat de prioritering van een bresvrij ontwerp wél heeft plaatsgevonden. Deze heeft plaatsgevonden, omdat het een voorbeeldfunctie heeft. Het gaat hier om een klein stukje dijk dat bescherming biedt voor een groot gebied. Vanuit het Rijk/ Deltaprogramma is een voorkeursstrategie opgesteld. Deze strategie is door de provincie doorgevoerd en aan de hand daarvan zijn plannen gemaakt. Vandaar dat het concept van een bresvrije dijk is door kunnen dringen (persoonlijke communicatie, 14-09-2016).

Er gaan veel stemmen op voor een dijkversterking tot een bresvrij ontwerp. Vanuit verschillende hoeken is er al vanuit het identificatietraject veel aandacht gestoken in verschillende bresvrije ontwerpen. Allereerst heeft het Waterschap een procesmanager aangesteld die lid is geworden van het IPM-team. Dit team heeft de ontwerpogave uitgegeven voor de Grebbedijk. Dit is specifiek gedaan met het zicht op de nieuwe normeringen in 2017 en het vooruitzicht dat de Grebbedijk afgekeurd gaat worden en dus in aanmerking komt voor financiën uit het Deltafonds. BNA-onderzoek komt met verschillende ontwerpen in de vorm van zogenaamde adaptieve dijken (BNA, 2016). Daarnaast zijn er zes ontwerpteams die verschillende toekomstscenario's voor Nederlandse rivierdijken ontwerpen (waterschap Vallei & Veluwe, 2016b). Vanuit het waterschap wordt duidelijk gemaakt dat het uiteindelijke ontwerp niet het belangrijkste is. De nieuwe normstelling moet met de aankomende dijkversterkingsronde behaald worden. Dat is de prioriteit. De verschillende stappen die door het waterschap zijn ondernomen, zoals hierboven is omschreven, wijzen in de richting van de prioritering van een bresvrij ontwerp.

Een interessante kwestie met betrekking tot deze ontwerpogave is de nieuwe normering die vastgesteld is op 1:100.000. Respondent #6 van de provincie Gelderland stelt het volgende; het gaat om een stevige dijk, die moet voldoen aan de normstelling van 1:100.000. Wanneer de Grebbedijk versterkt wordt om aan deze norm te voldoen kan het zo zijn dat je bewust of onbewust al een bresvrije dijk realiseert (persoonlijke communicatie, 14-09-2016).

Adaptieve Acties

1. Het waterschap heeft initiatief genomen in deze gebiedsontwikkeling door zich als voortrekker van de gebiedsontwikkeling rondom de Grebbedijk op te stellen. Dit initiatief is geïdentificeerd als adaptieve actie. Deze actie is koersbepalend voor de gebiedsontwikkeling en stelt de waterveiligheidsopgave centraal.
2. Het waterschap heeft een projectmanager ingehuurd voor het gehele project rondom de Grebbedijk. Deze projectmanager maakt deel uit van het IPM-team en heeft ervaring met het meekoppelen en gebiedsgericht werken. De aanstelling van deze specifieke persoon en de deelname van deze persoon aan het IPM-team, is geïdentificeerd als *adaptieve actie*. Zowel persoonlijke ervaring van de projectmanager als de instelling van een IPM-team spreken in het voordeel van het concept van een bresvrije dijk en de mogelijkheid tot multifunctioneel medegebruik van deze dijk.

Houding

De houding van het waterschap is in deze fase sterk veranderd. Door de beïnvloeding van de provincie Utrecht heeft het waterschap er in deze fase voor gekozen om zich als voortrekker van het gehele planproces aan te dragen. Dit is gedaan met het zicht op de nieuwe normeringen en de waterveiligheidsopgave die daarmee gepaard gaat. Dit betekent dat er een overgang gemaakt is van een open houding naar een proactieve houding.

De houding van de gemeente Wageningen is vrijwel hetzelfde gebleven. Er is wel meer aandacht besteed aan de ambities die de gemeente heeft en de manier waarop de procesgang van de gebiedsontwikkeling plaatsvindt. Dit kan gezien worden als een iets actievere deelname door de gemeente. Hierdoor is de gemeente iets minder observerend, maar actiever.

De provincie Utrecht heeft in deze fase een minder grote rol dan in de identificatiefase. Vandaar dat de houding van de provincie veranderd is. De provincie Utrecht speelt inhoudelijk mee in de voorbereidingsfase, maar kan vanwege het feit dat de Grebbedijk niet op Utrechts grondgebied ligt niet veel input leveren wat betreft ambities.

De provincie Gelderland heeft in deze fase nog steeds een open houding, maar is wel wat actiever geworden door de informatie met betrekking tot de verschillende klimaatadaptieve maatregelen. Het concept van een bresvrije dijk spreekt de provincie erg aan. De houding is in dit opzicht nog net zo open als voorheen. De provincie wil graag alle mogelijke alternatieven en ruimtelijke implicaties van deze opties doornemen en analyseren.

Intenties

De intenties van het waterschap zijn in deze fase duidelijk geworden. De vooruitzichten op de nieuwe normeringen en daarmee de waterveiligheidsopgave heeft ertoe geleid dat het waterschap zich als voortrekker van het proces heeft opgesteld. De intenties hierachter zijn gericht op een goede afhandeling van de toekomstige waterveiligheidsopgave. Daarnaast waren de intenties van het waterschap ook gericht op de mogelijkheid tot een integrale gebiedsontwikkeling en het mogelijke multifunctionele gebruik van de Grebbedijk. Deze intenties zijn ook aanleiding geweest voor het aannemen van een projectmanager en de instelling van een IPM-team.

De intenties van de gemeente Wageningen zijn in deze fase gericht op de koppeling van de waterveiligheidsopgave met ruimtelijke opgaven in en rond het stadscentrum. De intenties van de gemeente zijn, om zo veel mogelijk te halen uit deze dijkversterkingsopgave. Dit door deze opgave op te nemen in een integrale gebiedsontwikkeling waar zo veel mogelijk partijen van mee kunnen profiteren.

De intenties van de provincie Utrecht zijn in deze fase vooral gericht op het overhouden van een goede procesgang. Zoals eerder gezegd ligt het plangebied niet op Utrechtse grond. Vandaar dat een goede procesgang en een goede oplossing voor de dijkversterkingsopgave voor de provincie Utrecht bovenaan staan.

De intenties van de provincie Gelderland zijn vergelijkbaar met die van de gemeente Wageningen. De intenties zijn om kansen te benutten en een goede verkenning te bewerkstelligen. Gezien de geruime voorbereidingsperiode waarover het project beschikt wil de provincie zeker stellen dat er uiteindelijk een optimale keuze wordt gemaakt voor de zowel de dijkversterkingsmaatregel als de gebiedsontwikkeling als geheel.

Casus Echteldsedijk - Mainstreaming component prioritering					
#	Jaartal	Adaptieve Actie	Aanleiding	Uitvoerende Partij(en)	Partij(en) beïnvloed door adaptieve actie
1	2012	Opstellen Masterplan Haven-Kanaalzone	Ambities voor gebiedsontwikkeling FluviaTiel, kennis m.b.t. klimaatadaptieve waterveiligheidsmaatregelen	Gemeente Tiel	Provincie Gelderland, Waterschap Rivierenland, Rijkswaterstaat & Dienst Landelijk Gebied
2	2013	Bestuurlijk lobbyen	Starre houding van Waterschap Rivierenland tegenover investeringen	Gemeente Tiel & projectleider H&S adviseurs	Waterschap Rivierenland
3	2013	Intern overleg binnen waterschap Rivierenland	Bestuurlijk lobbyen, kennis m.b.t. functie en voordelen bresvrij ontwerp & vooruitzicht op nieuwe normeringen primaire waterkeringen	Lid projectteam van Waterschap Rivierenland	Waterschap Rivierenland

Casus Grebbedijk - Mainstreaming component prioritering					
#	Jaartal	Adaptieve Actie	Aanleiding	Uitvoerende Partij(en)	Partij(en) beïnvloed door adaptieve actie
1	2013	Opstellen Waterschap Vallei & Veluwe als voortrekker gebiedsontwikkeling Grebbedijk	Vooruitzicht op nieuwe normeringen primaire waterkeringen, garanderen hoofdrol waterveiligheid binnen gebiedsontwikkeling	Waterschap Vallei & Veluwe	Provincie Gelderland & Utrecht, Gemeente Wageningen en Rheden, Staatsbosbeheer & Rijkswaterstaat
2	2014	Inhuren projectmanager	Keuze vanuit Waterschap Vallei & Veluwe om zich als voortrekker van gebiedsontwikkeling op te stellen	Waterschap Vallei & Veluwe	Provincie Gelderland & Utrecht, Gemeente Wageningen en Rheden, Staatsbosbeheer & Rijkswaterstaat

7.3 Mainstreaming component: Financiering

In deze paragraaf wordt het mainstreaming component 'Implementation of adaptation option, including budget allocation' behandeld. De implementatie speelt in dit geval een minder grote rol, omdat in beide casussen de geplande dijkversterkingsmaatregelen nog uitgevoerd moeten worden. De 'budget allocation', oftewel *financiering*, van deze maatregelen is in beide casussen in meer of mindere mate verzorgd. Vandaar dat deze laatste paragraaf enkel inspeelt op dit aspect van de ontwikkeling en de daadwerkelijke implementatie niet meegenomen wordt.

7.3.1 Financiering bresvrije dijk; casus Echteldsedijk Tiel

Het FluviaTiel project wordt gefinancierd door de Provincie Gelderland, gemeente Tiel, Staatsbosbeheer en waterschap Rivierenland. Deze partijen hebben gezamenlijk de financiering voor de gehele gebiedsontwikkeling rond gekregen. Hiermee wordt zowel de ruimtelijke kwaliteit als de waterveiligheid van het gebied verzorgd (persoonlijke communicatie 26-08-2016). Wanneer er gekeken wordt naar het FluviaTiel project als geheel, is er volgens respondent #3, projectleider van het FluviaTiel project, een duidelijke succesfactor aan te wijzen. De opname van het FluviaTiel project in het WaalWeeldeprogramma is volgens deze respondent essentieel geweest. 'Ik denk dat het doorslaggevend is geweest. Als je nou zegt van, wat is nou de succesfactor geweest om dit project te realiseren? Dan is dat het feit dat het gekozen is als WaalWeeldeproject.' Aldus respondent #3 (persoonlijke communicatie, 02-09-2016). Naar aanleiding van het kwelwaterprobleem in Tiel-Oost, de behoefte aan woningbouw in hetzelfde gebied en de wens om de ruimtelijke kwaliteit in de uiterwaarden te vergroten, is er gekozen voor een integrale gebiedsontwikkeling. Om deze gebiedsontwikkeling financieel rond te krijgen was de opname in het WaalWeeldeprogramma essentieel. Om de opname in het WaalWeeldeprogramma te realiseren zijn er gezamenlijke inspanningen geleverd vanuit de gemeente Tiel, de provincie Gelderland, Dienst Landelijk gebied en waterschap Rivierenland [Binnen dit onderzoek zijn de gezamenlijke inspanningen van de gemeente Tiel, de provincie Gelderland, Dienst Landelijk gebied en waterschap Rivierenland geïdentificeerd als adaptieve actie #1]. De provincie, die regisseur is van het WaalWeeldeprogramma, heeft ongeveer de helft van het totaalbudget voor de gebiedsontwikkeling FluviaTiel gesubsidieerd. Dit komt overeen met plus minus vier miljoen euro. Deze financiering heeft echter geen invloed gehad op de dijkversterkingsmaatregel, omdat deze subsidie bestemd is voor het uiterwaardegebied. Het WaalWeeldeprogramma richt zich hierbij onder andere op het creëren van meer ruimtelijke kwaliteit in de uiterwaarden. De waterkering en de versterkingsmaatregelen die getroffen moeten worden komen niet in aanmerking voor deze subsidie (persoonlijke communicatie, 02-09-2016).

De financiering van de dijkversterkingsopgave heeft binnen de casus van de Echteldsedijk voor de grootste belemmering gezorgd in het planproces. Gezien het feit dat de Echteldsedijk bij de

laatste toetsronde niet is afgekeurd en er dus geen financiën beschikbaar zijn vanuit het Deltafonds om een dijkversterkingsmaatregel te bekostigen heeft het waterschap in eerste instantie niet ingestemd met het meefinancieren. De keuze van Waterschap Rivierenland om over te gaan op voorfinanciering van de dijkversterkingsmaatregel is in dit opzicht een bijzondere keuze geweest en heeft de nodige overtuigingskracht van de andere betrokken partijen gevergd [Binnen dit onderzoek is de keuze van Waterschap Rivierenland om voor te financieren geïdentificeerd als adaptieve actie #2]. De doorkijk naar de eerstvolgende toetsronde voor primaire waterkeringen met de daarbij behorende nieuwe normeringen heeft uiteindelijk de doorslag gegeven om deze keuze te maken. De dijkversterkingsmaatregel is in deze fase als plusmaatregel betiteld. Dat wil zeggen een bresvrije dijk in de vorm van een waterkerend landschap waarbij het kwelwater- en het pipingprobleem verholpen worden. Het waterschap is tot inzicht gekomen dat de investeringen in lijn met het FluviaTiel project verstandig waren en dat deze investeringen in een later stadium teruggehaald kunnen worden uit het Deltafonds. Deze voorfinanciering waar het waterschap mee ingestemd heeft, komt ongeveer overeen met de tegenwaarde van het oplossen van het pipingprobleem. Met het oplossen van het pipingprobleem wordt verwacht dat ook het kwelwaterprobleem in Tiel-Oost opgelost wordt (persoonlijke communicatie, 02-09-2016).

Vervolgens heeft er een belangrijke verandering plaatsgevonden in de aanbestedingsfase. Er is een aannemer naar voren gekomen die de dijkversterking uit wil voeren. Deze marktpartij is bereid de plusmaatregel zonder extra budget te realiseren. Hierdoor is de voorfinanciering door het waterschap niet meer nodig gebleken. Ondanks dat deze voorfinanciering niet meer gedaan hoeft te worden heeft de toezegging tot deze voorfinanciering belangrijke gevolgen gehad voor het gehele planproces. Zonder deze toezegging heeft de prioritering van het uiteindelijke dijkontwerp niet plaats kunnen vinden.

Adaptieve Acties

1. De gezamenlijke inspanningen van de gemeente Tiel, de provincie Gelderland, Dienst Landelijk gebied en waterschap Rivierenland om als integrale gebiedsontwikkeling in het WaalWeelde programma opgenomen te worden is een essentiële adaptieve actie geweest binnen deze casus. Zonder opname geen integrale gebiedsontwikkeling en zonder integrale gebiedsontwikkeling geen druk vanuit de gemeente Wageningen en de projectleiding richting het waterschap. Deze druk heeft geresulteerd in de prioritering van een bresvrij ontwerp.
2. De voorfinanciering voor de dijkversterkingsmaatregel door het waterschap is zowel voor de prioritering als de financiering een belangrijke *adaptieve actie* geweest. Zonder deze actie

had de gebiedsontwikkeling in zijn huidige vorm niet door kunnen gaan en had de prioritering van het bresvrije ontwerp niet plaatsgevonden.

Houding

De houding van Waterschap Rivierenland is van groot belang geweest in deze fase. Allereerst heeft het waterschap zich zeer proactief opgesteld om de opname in het WaalWeeldeprogramma te verzekeren. Daarnaast heeft het waterschap een belangrijke keuze gemaakt om tot voorfinanciering over te gaan. Dit getuigt ook van een constructieve, maar ook proactieve houding. Deze verandering van houding is voortgekomen uit de adaptieve acties door de andere betrokken partijen, maar ook door intern overleg op aandringen van de gemeente Tiel.

De gemeente Tiel heeft in deze fase een sterk proactieve houding aangenomen. Dit was nodig om het waterschap er van te overtuigen dat de voorfinanciering voor de wateropgave essentieel was voor het slagen van de gebiedsontwikkeling.

De provincie Gelderland heeft in deze fase geen effect gehad op de gebiedsontwikkeling.

Intenties

De intenties van Waterschap Rivierenland zijn in deze fase gericht op het laten slagen van de gebiedsontwikkeling als geheel. Daarbij hoort de dijkversterkingsopgave. Vandaar dat in dit stadium het waterschap wel overstag is gegaan.

De intenties van de gemeente Tiel zijn in deze fase gericht op het definitief maken van dijkversterking in de vorm van een bresvrij ontwerp. Hiervoor moest het waterschap instemmen tot voorfinanciering. Nadat de subsidie vanuit het WaalWeeldeprogramma zeker was gesteld, kon het waterschap de financiering voor de gebiedsontwikkeling rondmaken.

De intenties van de provincie hebben in deze fase wel een belangrijke rol gespeeld. De provincie heeft de intentie om het FluviaTielproject af te ronden voor 2018. Dit houdt in dat wanneer het project voor deze datum niet is afgerond er geen subsidies verstrekt worden. Hierdoor is er druk komen te staan op zowel de gemeente als het waterschap.

7.3.2 Financiering bresvrije dijk; casus Grebbedijk Wageningen

De financiering van de gehele gebiedsontwikkeling rond de Grebbedijk is nog niet rond. Dit is te wijten aan het feit dat de gebiedsontwikkeling nu in de verkenningsfase verkeert. Uit deze verkenningsfase zullen een aantal oplossingsrichtingen komen. Vanuit deze oplossingsrichtingen wordt verder gekeken naar een mogelijke definitieve uitwerking. Aan ieder van deze dijkversterkingsalternatieven zullen verschillende kosten hangen (persoonlijke communicatie, 08-08-2016).

Waar we uitgaan van de analyse in hoofdlijnen door VNK2 is er 37 miljoen euro nodig om de

dijkversterkingsopgave in te vullen. Volgens respondent #8 is dit bedrag mede gebaseerd op een ruwe benadering van een deltadijk (persoonlijke communicatie, 15-09-2016). Zoals eerder is vermeld heeft het VNK2 onderzoeksproject geen wettelijke status. Toch ligt het WBI 2017 grotendeels in het verlengde van VNK2. Naar verwachting wordt de schatting gedaan door VNK2 ook overgenomen door het HWBP waar het gaat over beschikbare fondsen voor de dijkversterkingsopgave (persoonlijke communicatie, 15-09-2016).

Het feit dat de gebiedsontwikkeling inspeelt op de aanstaande beleidsveranderingen in het Nederlandse waterveiligheidsbeleid is van groot belang gebleken. De betrokken partijen zijn al sinds 2007 in aanraking met het concept van een bresvrije dijk. Daarnaast is de kennis met betrekking tot faalmechanismen en klimaatgerelateerde risico's sterk verbeterd in de afgelopen decennia. Een derde belangrijk aspect zijn de koppelingen tussen waterveiligheid en ruimtelijke ordening die de laatste jaren steeds meer toenemen. 'Feitelijk is wetgeving het einde van een proces' aldus respondent #8 (persoonlijke communicatie, 15-09-2016). In dit opzicht is deze wetgeving voor deze gebiedsontwikkeling van groot belang. De wetgeving zorgt er namelijk voor dat de dijk een nieuwe normstelling krijgt. De normering van de Grebbedijk gaat omhoog naar een overstromingskans van 1:100.000. Uitgaande van deze normering gaat de Grebbedijk vrijwel zeker falen bij de eerstvolgende toetsronde voor primaire waterkeringen. Dit zorgt ervoor dat deze waterkering in aanmerking komt voor opname in het HWBP en komt daarmee in aanmerking voor subsidie uit het Deltafonds. Zonder deze fondsen zou de dijkversterkingsmaatregel tot een bresvrije dijk en daarmee ook de gebiedsontwikkeling door middel van een integrale aanpak niet gerealiseerd kunnen worden.

Adaptieve acties

Gezien het feit dat de gebiedsontwikkeling in de verkenningsfase verkeerd zijn er geen specifieke *adaptieve acties* aan te wijzen die betrekking hebben op de financiering van de dijkversterkingsopgave

Houding

In deze analyse wordt enkel de houding ten opzichte van de financiering van de dijkversterkingsmaatregel behandeld. Binnen de casus Tiel is de houding van het waterschap in dit opzicht essentieel. Dit is de enige partij die een financiële bijdrage wil leveren aan de dijkversterkingsmaatregel. De overige partijen hebben geen budget of hebben een zeer terughoudende houding tegenover het (mee)financieren van de dijkversterkingsmaatregel. De verandering in houding van het waterschap is binnen deze casus een belangrijke factor gebleken. Doordat het waterschap in heeft gestemd met een voorfinanciering heeft de gebiedsontwikkeling als geheel haar kostenplaatje rond gekregen. Zonder deze positieve houding van het waterschap zou de

gebiedsontwikkeling in zijn huidige integrale vorm gestrand zijn.

Binnen de casus Grebbedijk is de houding van het waterschap eveneens van groot belang gebleken. Hier speelt de financiering van de dijkversterkingsmaatregel een minder prominente rol dan bij de Echteldsedijk. Dit is vanwege het feit dat er nog geen prioritering heeft plaatsgevonden voor een definitief ontwerp. De houding van het waterschap die gericht is op een goede afwikkeling van de waterveiligheidsopgave is belangrijk. Het waterschap vertrouwt erop dat de financiën die na afkeuring van de Grebbedijk vrijkomen uit het Deltafonds voldoende zijn om een dijkversterking in een bresvrij ontwerp te realiseren. De houding van de andere betrokken partijen zijn eveneens van belang. Dit in relatie tot meekoppelkansen. Wanneer er meekoppelkansen in het een definitief ontwerp zijn lijken de betrokken partijen open te staan voor een financiële rol in het benutten van deze kansen.

Intenties

De intenties van alle betrokken partijen liggen, waar het gaat over de financiering van de gehele gebiedsontwikkeling, bij het overtuigen van de provincie Gelderland. Dit heeft geen implicaties voor de financiering van de dijkversterkingsmaatregel, maar is wel essentieel waar het gaat over de opzet en verdere verloop van het FluviaTielproject als geheel. De intenties van het waterschap hebben wel direct invloed gehad op de financiering van de dijkversterkingsmaatregel. Binnen de casus Echteldsedijk zijn de intenties van het waterschap gaandeweg het proces sterk veranderd. In de financieringsfase liggen de intenties van waterschap Rivierenland duidelijk bij een succesvol uitvoeren van het FluviaTielproject en daarmee het versterken van de Echteldsedijk door het toepassen van een bresvrij ontwerp.

De intenties van waterschap Vallei & Veluwe zijn om de dijkversterkingsmaatregel te bekostigen met de fondsen uit het Deltafonds. Deze fondsen komen naar alle waarschijnlijkheid vrij door de afkeuring van de Grebbedijk bij de eerstvolgende toetsronde in 2017. De intenties van de overige partijen is om eventuele meekoppelkansen wat betreft multifunctioneel medegebruik of andere ingrepen die direct gerelateerd zijn aan de waterkering te financieren.

Er is een belangrijk verschil tussen beide casussen. Hier is de nieuwe waterwet met de daarbij behorende normeringen duidelijk van belang. In de casus Echteldsedijk moet het waterschap overgaan op een voorfinancieringstraject. Dit is nodig, omdat de waterkering onder de huidige normstelling nog niet afgekeurd is. De gebiedsontwikkeling rondom de Grebbedijk wacht opzettelijk met de realisatie tot de nieuwe Waterwet van kracht is en de Grebbedijk een nieuwe normering toegewezen krijgt. Op deze manier is de financiering van de dijkversterkingsmaatregel een stuk gemakkelijker ten opzichte van de Echteldsedijk.

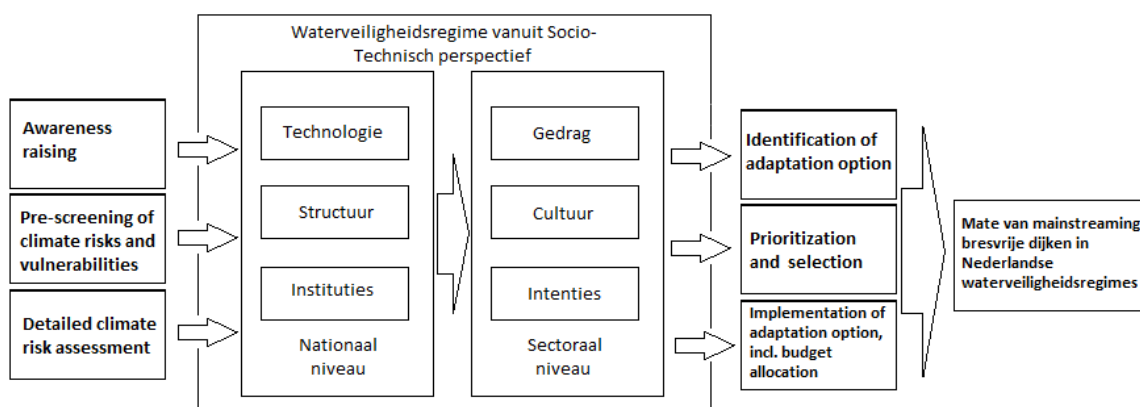
Casus Echteldsedijk – Mainstreaming component financiering

#	Jaartal	Adaptieve Actie	Aanleiding	Uitvoerende Partij(en)	Partij(en) beïnvloed door adaptieve actie
1	2011	Gezamenlijk inspanningen met als doel opname in WaalWeelde	Subsidiering door WaalWeelde was essentieel in financiële opgave FluviaTiel	Gemeente Tiel, provincie Gelderland, Dienst Landelijk gebied & waterschap Rivierenland	Provincie Gelderland (regisseur WaalWeeldeprogramma)
2	2013	Voorfinanciering dijkversterkings-maatregel	Inzichten op nieuwe normeringen en eerstvolgende toetsronde & Druk vanuit WaalWeelde	Waterschap Rivierenland	Gemeente Tiel, provincie Gelderland, Dienst Landelijk gebied & waterschap Rivierenland

8. Conclusies/aanbevelingen/reflectie

In dit hoofdstuk worden de conclusies van dit onderzoek getrokken. Dit gebeurt door allereerst alle deelvragen een voor een te beantwoorden. Deze deelvragen worden voor beide casussen afzonderlijk beantwoord. Vervolgens worden de uitkomsten van deze deelvragen met elkaar vergeleken. Aan de hand van de antwoorden op de deelvragen wordt de hoofdvraag beantwoord. Na deze conclusies worden er een aantal aanbevelingen gedaan. Dit zijn aanbevelingen gericht op de praktijk en op mogelijk vervolgonderzoek. Als laatste onderdeel wordt er gereflecteerd op verschillende aspecten van dit onderzoek.

Door de beantwoording van de deelvragen wordt invulling gegeven aan het conceptueel model. Met de beantwoording van deelvraag 1 worden zowel de eerste drie mainstreaming componenten als het technische deel van het waterveiligheidsregime ingevuld. Met de beantwoording van de overige drie deelvragen wordt er invulling gegeven aan het sociale aspect van het regime. Hier worden gedragingen die tot uiting komen in adaptieve acties, culturele aspecten die tot uiting komen in een bepaalde houding en de intenties van de betrokken partijen ingevuld. Door het invullen van dit conceptueel model kan er ook invulling gegeven worden aan de laatste drie mainstreaming componenten.



8.1 De invloed van de huidige en toekomstige Waterwet

Deelvraag 1 luidt als volgt: Hoe ziet het huidige en toekomstige waterveiligheidsbeleid gericht op de toetsing en versterking van primaire waterkeringen eruit? In dit conclusiehoofdstuk worden de belangrijkste elementen uit deze analyse samengevat en met elkaar vergeleken. Allereerst worden de drie mainstreaming componenten die in de beleidsanalyse zijn behandeld met elkaar vergeleken.

Achtereenvolgens zijn dit *awareness raising*, *pre-screening of climate risk vulnerabilities* en *detailed climate risk assessment*. Daarna worden de technologische, structurele en institutionele aspecten van het beleid met elkaar vergeleken.

8.1.1 Mainstreaming componenten

Awareness raising

Zowel het huidige als het toekomstige waterveiligheidsbeleid zijn ontstaan en vormgegeven als gevolg van een bepaalde mate van bewustzijn met betrekking tot waterveiligheid. Het huidige waterveiligheidsbeleid heeft zijn richting gekregen door een verhoogd bewustzijn met betrekking tot de gevaren en gevolgen van dijkdoorbraken in de eerste helft van de 20^e eeuw. Preventie was het antwoord op deze kennisvergroting onder de Nederlandse bevolking. De inzet op preventie is een manier om minder overstromingen plaats te laten vinden en zo de gevolgen van een mogelijke watergerelateerde ramp weg te nemen. Een belangrijke factor in dit proces is de watersnoodramp van 1953 geweest. Deze ramp heeft voor verhoogde urgentie en de focus op het faalmechanisme overloop/overslag gezorgd. Er wordt verondersteld dat er als gevolg van dit verhoogde bewustzijn een vrij oppervlakkig en eenvoudig waterveiligheidsbeleid is ontstaan dat zich vooral richt op twee faalmechanismen.

Het verhoogde bewustzijn in relatie tot de aanstaande veranderingen in de Waterwet is te wijten aan twee aspecten. Allereerst er is in de laatste jaren een groot bewustzijn ontstaan, dat de huidige gang van zaken wat betreft het toetsen van waterkeringen en de normstellingen die daarbij gevoerd worden, achterhaald zijn. Deze bewustwording is de aanleiding geweest voor de nieuwe weg die ingeslagen wordt met de vernieuwde Waterwet en het waterveiligheidsbeleid dat daarbij hoort. Een tweede reden voor een verhoogd bewustzijn is de nieuw vergaarde kennis met betrekking tot faalmechanismen en klimaatgerelateerde risico's.

Wanneer we beide vormen van beleid met elkaar vergelijken kan er opgemerkt worden dat zowel bij het huidige als het toekomstige beleid een verhoogd bewustzijn een grote rol heeft gespeeld. Dit verhoogde bewustzijn heeft invloed gehad op de koersbepaling van het beleid. Er is wel een groot verschil in de wijze waarop de beleidsverandering heeft plaatsgevonden. Bij het huidige beleid is de koersbepaling ontstaan uit een rampsituatie. Deze rampsituatie heeft het Nederlandse waterveiligheidsbeleid een bepaalde richting opgedrongen. De beleidsverandering in het kader van de Waterwet 2017 is geleidelijk verlopen. Achter deze beleidsverandering gaan enkele decennia aan kennisontwikkeling en een reeks aan klimaatassessments vooraf.

Pre-screening of climate risk vulnerabilities

De pre-screening van het huidige beleid is gericht op een overschrijdingskans voor primaire waterkeringen. De klimaatgerelateerde kwetsbaarheden zijn in dit opzicht gekoppeld aan een bepaalde aanvoer van water. Bij de toetsing van de primaire waterkeringen wordt gekeken of zij deze aanvoer van water veilig kunnen keren.

In de Waterwet 2017 gaat men uit van een overstromingrisicobenadering. Daarbij worden de waterkeringen getoetst aan een bepaalde overstromingskans. Bij deze overstromingskans spelen meer faalmechanismen een rol dan bij het huidige beleid. Bij deze nieuwe benadering wordt er in de pre-screening van klimaatgerelateerde kwetsbaarheden ook aandacht besteed aan de gevolgen van een mogelijke watergerelateerde ramp spelen.

Een belangrijk verschil tussen het huidige en toekomstige waterveiligheidsbeleid ligt bij de toepassing van de pre-screening. Bij het huidige beleid worden deze pre-screenings vooral gebruikt om de toekomstige waterstanden in te schatten en de normeringen voor primaire waterkeringen hierop aan te passen. Bij het toekomstige beleid spelen deze pre-screenings een veel grotere rol. Allereerst zijn deze pre-screenings mede aanleiding geweest voor het aanpassen van het huidige beleid. Deze inzichten hebben een bepaald bewustzijn teweeggebracht over de huidige gang van zaken. Met het toekomstige beleid kan beter ingespeeld worden op de kennis die opgedaan is via deze pre-screenings. Dit kan gebeuren door specifieke normen toe te zeggen aan dijksegmenten, maar daarnaast ook door beter in te spelen op de mogelijke gevolgen van een ramp. Hier komen gevolgebepalende maatregelen en evacuatiestrategieën bij kijken.

Detailed climate risk assessment

Bij de detailed climate risk assessment speelt de wijze waarop de primaire waterkeringen getoetst worden een belangrijke rol. De normeringen die gebaseerd worden op climate risk assessments worden bij het huidige beleid toegekend op dijkkring niveau. Gezien deze normering toegekend wordt op dijkkring niveau is er van een gedetailleerd assessment op een kleinere schaal geen spraken. Er wordt enkel getoetst aan de overschrijdingskans die voor alle gedeeltes van een dijkkring hetzelfde is.

In de Waterwet 2017 gebeurt dit gedetailleerde risico assessment met behulp van het WBI. Met behulp van dit instrumentarium worden de primaire waterkeringen beoordeeld in plaats van getoetst. Deze beoordeling heeft betrekking op verschillende faalmechanismen waaronder een waterkering kan bezwijken. Bij het opstellen van het toekomstige waterveiligheidsbeleid speelt VNK2 een grote rol. Dit onderzoeksprogramma heeft voor alle primaire waterkeringen een gedetailleerd assessment uitgevoerd. Dit is een zeer belangrijke basis geweest voor het opstellen en het uitvoeren van het toekomstige waterveiligheidsbeleid.

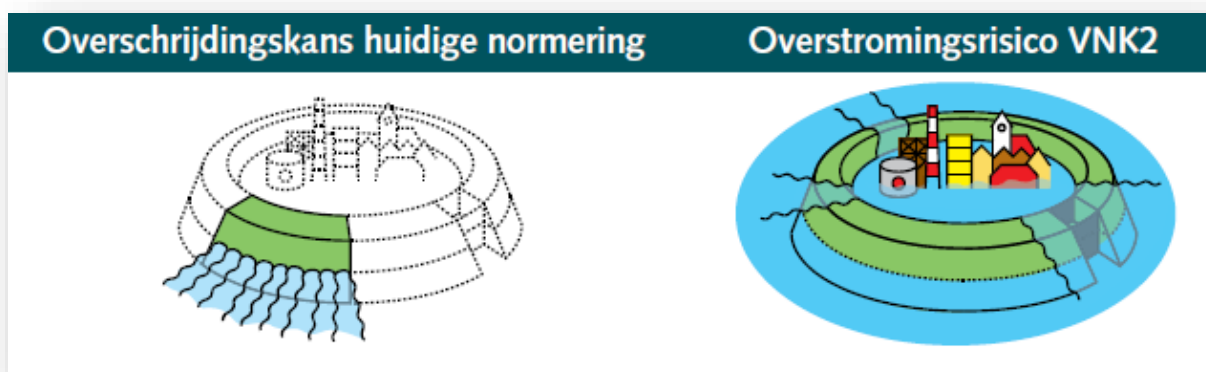
8.1.2 Technische aspecten

De technische aspecten van de huidige en toekomstige Waterwet spelen de belangrijkste rol bij deze vergelijkende beleidsanalyse. De belangrijkste verschillen tussen beide vormen van beleid zijn hieronder samengevat. Onder deze technische aspecten vallen de *technologie*, *instituties* en *structuur*. Deze aspecten zijn in vele gevallen sterk aan elkaar verbonden, vandaar dat deze aspecten gaandeweg onder verschillende thema's behandeld worden.

Benadering

De huidige Waterwet gaat uit van een overschrijdingskansbenadering. Bij deze benadering spelen de faalmechanismen overloop en overslag een rol. Deze benadering is essentieel voor de structuur binnen het technische deel van het waterveiligheidsregime. De benadering bepaalt de manier waarop de primaire waterkeringen getoetst worden en is van grote invloed op de keuze voor een bepaald dijkversterkingsalternatief. De primaire waterkeringen worden getoetst op een maximaal toelaatbare belasting die veilig moet worden gekeerd. Bij een mogelijke dijkversterking wordt opgetreden tegen de faalmechanismen overloop en overslag.

De toekomstige Waterwet uit van een overstromingsrisicobenadering. Hierbij speelt men naast de kans op een watergerelateerde ramp ook in op de mogelijke gevolgen van een ramp. Deze benadering betreft een aantal extra faalmechanismen bij de toetsing en versterking van primaire waterkeringen. Bij deze toetsing worden naast de mechanismen overloop en overslag ook piping, macrostabiliteit binnenwaards/buitenwaards en micro-instabiliteit meegenomen. Deze meer complexe benadering is van grote invloed op de keuze voor een bepaalde dijkversterkingsmaatregel. In figuur 8.1 wordt het verschil tussen beide benaderingen duidelijk weergegeven. In dit figuur is de



Figuur 8. 1 Overschrijdingskans versus overstromingskans (VNK2, 2011)

benadering van het huidige en de benadering van de toekomstige Waterwet weergegeven. Deze laatste is ook binnen het VNK2 onderzoek is gehanteerd. Hier is duidelijk te zien dat de huidige

benadering een zeer simpele is en de benadering waar het toekomstige beleid vanuit gaat een veel complexere situatie betreft.

De rol van faalmechanismen

Binnen dit onderzoek zijn faalmechanismen belangrijke elementen. De huidige Waterwet richt zich op de toetsing van twee faalmechanismen, waardoor de toetsing van primaire waterkeringen vrij simpel en duidelijk is. Deze toetsing wordt uitgevoerd door het gebruik van het WTI. De waterkering in kwestie wordt getoetst aan bepaalde hydraulische randvoorwaarden. Vervolgens wordt de waterkering goedgekeurd of afgekeurd.

De toekomstige Waterwet speelt bij de beoordeling van primaire waterkeringen in op meerdere faalmechanismen. Dit heeft enkele belangrijke implicaties. Allereerst worden gebreken in of aan een primaire waterkering eerder geïdentificeerd en kan er gericht opgetreden worden tegen deze gebreken. Hier spelen piping en micro-instabiliteit een belangrijke rol. Daarnaast is het berekenen van de faalkans van een primaire waterkering veel complexer dan voorheen. De beheerder van de primaire waterkering moet een inschatting maken van het aandeel dat iedere faalkans heeft op de totale faalkans van de waterkering. Een faalkans die ingaat op alle verschillende faalmechanismen heeft ook een duidelijke invloed op de normeringen die aan een bepaalde primaire waterkering wordt gegeven. Doordat er meer faalmechanismen meegenomen worden in vergelijking tot het huidige beleid valt de normering voor de meeste primaire waterkeringen hoger uit dan de huidige norm. Daarnaast wordt ook het schade- en slachtofferpotentieel meegenomen in de normeringen.

Het aantal faalmechanismen dat getoetst wordt, is van grote invloed op de manier waarop zowel het aantal dijkversterkingsalternatieven als de keuze voor een bepaald alternatief plaatsvinden. De toetsing van meer faalmechanismen dwingt de beheerder van de waterkering om een gerichte oplossing te kiezen. Een riskante factor van de huidige benadering is dat er verschillende faalmechanismen niet behandeld worden waardoor een waterkering, ook al is deze getoetst aan de huidige normen, kan falen als gevolg van een van de overige faalmechanismen. Deze onzekerheid wordt door de beoordeling aan de hand van het WBI weggehaald. Binnen het WBI dienen de beheerders van de waterkeringen te kiezen voor een te hanteren model en een faaldefinitie. Deze faaldefinitie is afhankelijk van de verschillende faalmechanismen waaraan de waterkering onderhevig is en de mate waarin deze mechanismen deel uitmaken van de gehele faalkans.

Normstellingen

Een belangrijk verschil tussen het huidige en het toekomstige beleid betreft het toewijzen van normstellingen. Deze normstellingen zijn vastgelegd in de Waterwet. In het huidige beleid krijgt iedere dijkkring een bepaalde norm toegewezen. Dat wil zeggen dat een gehele dijkkring dezelfde belasting veilig moet kunnen keren. In de nieuwe Waterwet wordt de mogelijkheid geboden om normeringen per dijksegment toe te kennen. Deze segmenten worden ook wel normtrajecten genoemd. Het verschil tussen beide benaderingen is dat er in het nieuwe beleid ingespeeld wordt op zwakke of risicovolle delen binnen een dijkkring. Op deze manier kan er selectief omgegaan worden met het toekennen van verhoogde normen binnen een dijkkring. Op deze wijze kunnen segmenten van een dijkkring die onderhevig zijn aan een specifiek faalmechanisme afzonderlijk worden aangepakt. Daarnaast kan er op deze manier ook sterker ingezet worden op dijksegmenten met een hoog schade- en slachtofferpotentieel in het achterland.

8.2 Identificatie van het concept van een bresvrije dijk binnen nieuwe gebiedsontwikkelingen

In deze paragraaf wordt een antwoord gegeven op deelvraag twee. Deelvraag twee luidt als volgt: op welke manier is het concept van een bresvrije dijk geïdentificeerd? Bij de beantwoording van deze vraag worden allereerst alle adaptieve acties besproken. Vervolgens worden de houding en intenties van de betrokken partijen besproken.

Adaptieve acties

Binnen de casus Echteldsedijk is het concept van een bresvrije dijk in 2009 geïdentificeerd. Er zijn twee verschillende adaptieve acties uitgevoerd waardoor er kennis is verstrekt met betrekking tot bresvrije dijken en klimaatadaptieve maatregelen. Allereerst heeft de Landelijke Verkenning Deltadijken plaatsgevonden en vervolgens zijn er verschillende kennisplatforms opgezet rondom hetzelfde thema. Door de eerstgenoemde adaptieve actie heeft waterschap Rivierenland kennisgenomen van het concept van een bresvrije dijk. Door deze tweede adaptieve actie heeft ook de gemeente Tiel in een vroeg stadium kennisgenomen van het concept van een bresvrije dijk. Een derde en laatste adaptieve actie binnen deze casus is uitgevoerd door de gemeente Tiel. Deze actie is uitgevoerd naar aanleiding van de bovenstaande verstrekking van kennis met betrekking tot klimaatadaptieve maatregelen en het concept van een bresvrije dijk. De gemeente Tiel heeft een actieve houding aangenomen en heeft waterschap Rivierenland aangespoord om een serieuze blik te

werpen op het concept van een bresvrije dijk. Dit in het kader van de toepassing van het concept binnen de eigen gemeentegrenzen.

Binnen de casus van de Grebbedijk is er in het jaar 2007 kennisgenomen van het concept van een bresvrije dijk. Ook binnen deze casus staat het verstrekken van informatie met betrekking tot klimaatadaptieve maatregelen en het concept van een bresvrije dijk centraal in de identificatiefase. Binnen deze casus zijn twee afzonderlijke adaptieve acties uitgevoerd die specifiek gericht zijn op het verstrekken van deze kennis. Dit zijn het aanmerken van het concept van een bresvrije dijk als klimaatadaptieve maatregel door de provincie Utrecht en het verschaffen van informatie met betrekking tot faalmechanismen, klimaatgerelateerde risico's en bresvrije dijken door de Wageningen Universiteit. Daarnaast heeft de provincie Utrecht nog twee adaptieve acties ondernomen. Het organiseren van een schetsbijeenkomst rondom hetzelfde thema en de start van het regioproces zijn niet alleen gericht op het verspreiden van kennis onder de betrokken partijen, maar gaan ook in op de inhoudelijke aspecten van het concept van bresvrije dijk. Het feit dat er binnen deze casus al in de identificatiefase ingegaan wordt op inhoudelijke en planningsaspecten is te wijten aan de vooruitziende blik van de betrokken partijen. Deze gebiedsontwikkeling is geïnitieerd en wordt uitgevoerd met het vooruitzicht op de nieuwe Waterwet en de nieuwe normeringen die daarbij horen. Het zicht op de nieuwe Waterwet is binnen deze casus een belangrijke aanleiding geweest voor het verspreiden van de kennis met betrekking tot het concept van een bresvrije dijk en andere klimaatadaptieve maatregelen. Het zicht op nieuwe normeringen voor de Grebbedijk is de belangrijkste aanleiding geweest om op deze manier in te zetten op een integrale gebiedsontwikkeling. De twee eerdergenoemde adaptieve acties die gericht zijn op het verstrekken van informatie hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan dit regioproces. Op deze wijze hebben alle partijen goed geïnformeerd aan het regioproces deel kunnen nemen.

In beide casussen heeft het verstrekken van kennis met betrekking tot klimaatadaptieve maatregelen en het concept van een bresvrije dijk in het bijzonder een grote rol gespeeld. Het is opvallend dat in beide casussen de eerste kennismaking met het concept van een bresvrije dijk mede heeft plaatsgevonden door toedoen van experts. In de casus Echteldsedijk zijn dat Rijkswaterstaat, Deltares en verschillende kennisplatforms. In de casus Grebbedijk zijn dit de provincie Utrecht en de Wageningen Universiteit. Deze experts bleken van groot belang in de identificatiefase.

Er is ook een belangrijk verschil aan te wijzen tussen beide casussen. Binnen de casus Echteldsedijk wordt duidelijk ingezet op het verstrekken van informatie. Binnen de casus Grebbedijk wordt in de identificatiefase naast het verstrekken van informatie ook ingegaan op planning en ontwerpaspecten van de dijkversterkingsmaatregel. Door middel van het organiseren van de schetsbijeenkomst en het opstellen van het regioproces worden de aspecten planning en ontwerp al

in een relatief vroeg stadium besproken en overwogen.

Houding

Binnen de casus van de Echteldsedijk is de houding van het waterschap en de gemeente Tiel van belang geweest. Allereerst heeft het waterschap een zeer open houding aangenomen tegenover de kennis die verspreid is door verschillende partijen. Zij hebben kennisgenomen van de landelijke verkenning en hebben, op eigen initiatief, deelgenomen aan verschillende kennisplatforms. De gemeente Tiel heeft eveneens op eigen initiatief deelgenomen aan verschillende kennisplatforms en op deze manier kennisgenomen van het concept van een bresvrije dijk.

Binnen de casus Grebbedijk wordt verondersteld dat de houding en het gedrag van alle betrokken partijen sterk beïnvloed is door de houding van de provincie Utrecht. De provincie Utrecht heeft binnen deze casus een zeer proactieve houding aangenomen. Door de proactieve houding van de provincie Utrecht zijn de overige partijen waaronder de gemeente Wageningen en waterschap Vallei & Veluwe uitgenodigd om deel te nemen aan het proces. In deze identificatiefase betreft het een proces waarbij een dijkversterkingsmaatregel in de vorm van een bresvrije dijk door de provincie Utrecht wordt aangedragen. Het waterschap, de gemeente en de provincie Gelderland zijn allemaal uitgenodigd en betrokken bij de schetsbijeenkomst met betrekking tot de Grebbedijk. Daarnaast heeft de benoeming van de Grebbedijk als Deltadijk door de provincie Utrecht de gehele gebiedsontwikkeling vanaf het begin een bepaalde richting in geduwd.

Een belangrijk verschil tussen beide casussen in de identificatiefase is dat bij de Echteldsedijk de houding van de gemeente en de provincie uiteindelijk gezorgd heeft voor de identificatie en de opname van het concept van een bresvrije dijk als dijkversterkingsalternatief. Binnen de casus van de Grebbedijk zijn alle direct betrokken partijen als het ware meegetrokken in het proces door de houding en intenties van de provincie Utrecht.

Intenties

Binnen de casus van de Echteldsedijk spelen de intenties van de gemeente Tiel en waterschap Rivierenland een rol. De intenties van het waterschap zijn in deze fase gericht op het inhoudelijk aspect van de kennis die verstrekt wordt. Het waterschap is dan ook beïnvloed door de inhoudelijke elementen van de verschillende adaptieve acties in deze fase. De intenties van de gemeente Tiel zijn in eerste instantie eveneens gericht op de inhoudelijke kant van de verschillende adaptieve acties. Deze intenties veranderen gaandeweg door toedoen van deze adaptieve acties. De gemeente heeft al snel de intentie om serieus om te gaan met het concept van een bresvrije dijk en deze als dijkversterkingsalternatief op te nemen binnen de gebiedsontwikkeling rondom de Echteldsedijk.

Binnen de casus Grebbedijk zorgen de intenties van de provincie Utrecht voor veel beweging. De intenties van de provincie Utrecht liggen bij een goede afwikkeling van de toekomstige waterveiligheidsopgave rondom de Grebbedijk. Het veiligstellen van de Gelderse Vallei staat hier voorop. Daarbij is het opstarten van een integraal proces en het daarmee benutten van meekoppelkansen een belangrijke factor. De intenties van de provincie Utrecht hebben voor het grootste gedeelte van de identificatie van het concept van een bresvrije dijk binnen deze casus gezorgd. De intenties van waterschap Vallei & Veluwe liggen in deze fase bij een goede aanpak van de waterveiligheidsopgave. De integrale aanpak die gestart is door de provincie Utrecht maakt de situatie voor het waterschap een stuk complexer. De intenties van zowel de gemeente Wageningen als de provincie Gelderland zijn in dit stadium nog niet helemaal duidelijk. Het feit dat zij beide meegenomen worden in het regioproces geeft wel de aanzet voor het specificeren van de intenties van beide partijen in de volgende fase van het proces.

In beide casussen spelen de intenties van een specifieke partij een belangrijke rol in het identificatieproces en de volgende fases van het proces. Binnen de casus van de Echteldsedijk is dit de gemeente Tiel. De gemeente heeft de intentie om het concept van een bresvrije dijk op te nemen als dijkversterkingsalternatief binnen de gebiedsontwikkeling rondom de Echteldsedijk. Binnen de casus Grebbedijk is dit de provincie Utrecht. Het grote schade- en slachtofferpotentieel waar de provincie Utrecht aan blootgesteld wordt, in combinatie met de blik op de nieuwe Waterwet, geeft voldoende reden voor de intenties en de proactieve houding van de provincie. De intenties van beide partijen zijn van belang voor de identificatie, maar ook voor het vervolg van het proces.

8.3 Prioritering van het concept van een bresvrije dijk binnen nieuwe gebiedsontwikkelingen

In deze paragraaf wordt een antwoord gegeven op deelvraag drie. Deelvraag drie luidt als volgt: Op welke manier heeft de prioritering van het concept van een bresvrije dijk plaatsgevonden? Bij de beantwoording van deze vraag worden allereerst alle adaptieve acties besproken. Vervolgens worden de houding en intenties van de betrokken partijen besproken.

Adaptieve acties

In de prioriteringsfase zijn drie verschillende adaptieve acties uitgevoerd binnen de casus Echteldsedijk. De gemeente Tiel heeft hier een grote rol in gespeeld. Allereerst heeft de gemeente Tiel het Masterplan Haven-Kanaalzone opgesteld. Deze adaptieve actie is uitgevoerd naar aanleiding van de adaptieve acties uit de identificatiefase. Door deze adaptieve actie zijn onder andere de provincie Gelderland, waterschap Rivierenland, Rijkswaterstaat en Dienst Landelijk Gebied bij de gebiedsontwikkeling betrokken geraakt. Vervolgens heeft het bestuurlijk lobbyen door de gemeente

Tiel en de projectleiding waterschap Rivierenland aangespoord een voorfinanciering te doen binnen het FluviaTiel project. De starre houding van het waterschap is aanleiding geweest voor deze adaptieve actie. Het waterschap heeft vóór deze actie enkel inhoudelijk meegedraaid in het proces. Beide adaptieve acties zijn gericht op de plannings- / en ontwerpaspecten van de dijkversterkingsmaatregel. De laatste adaptieve actie is het intern overleg dat plaats heeft gevonden binnen waterschap Rivierenland. Dit overleg heeft plaatsgevonden naar aanleiding van het bestuurlijk lobbyen. In dit interne overleg is voor het eerst sprake geweest van de toekomstige aanpassing van de Waterwet en de nieuwe normeringen binnen deze casus. Deze vooruitblik op het nieuwe waterveiligheidsbeleid in combinatie met de druk vanuit het WaalWeeldeprogramma hebben uiteindelijk voor de keuze tot voorfinanciering door het waterschap gezorgd. Deze keuze heeft de prioritering van een bresvrijontwerp binnen deze casus definitief gemaakt.

Binnen de casus Grebbedijk zijn twee adaptieve acties uitgevoerd gericht op de prioritering van het concept van een bresvrije dijk. Het feit dat er binnen deze casus minder adaptieve acties uitgevoerd zijn is te wijten aan de adaptieve acties in de identificatiefase. De benoeming van de Grebbedijk als deltadijk en de start van het Regioproces zijn al in een vroeg stadium belangrijke stappen geweest voor de prioritering van het concept van een bresvrije dijk als dijkversterkingsalternatief. Met deze adaptieve acties is men in de identificatiefase reeds in gegaan op plannings- en ontwerpaspecten waardoor de prioritering al in deze fase een stuk dichterbij is gekomen. De eerste adaptieve actie is de aanstelling van waterschap Vallei & Veluwe als voortrekker van het proces. Deze keuze is gemaakt naar aanleiding van het vooruitzicht op de nieuwe normeringen voor de Grebbedijk en daarnaast ook om ervoor te zorgen dat de waterveiligheidsopgave de hoofdrol krijgt en zal houden binnen de gebiedsontwikkeling. Als vervolg op deze beslissing heeft het waterschap een projectmanager ingehuurd. Ook deze stap wordt aangemerkt als adaptieve actie. Het aanstellen van deze projectmanager heeft alle betrokken partijen beïnvloed en heeft de inzet op een bresvrij ontwerp binnen deze casus een positieve impuls gegeven. Desondanks heeft de officiële prioritering nog niet plaatsgevonden binnen deze casus.

In deze prioriteringsfase vallen een aantal dingen op. Binnen de casus Echteldsedijk is enkel het opstellen van het Masterplan Haven-Kanaalzone specifiek gericht op een bepaald bresvrij ontwerp. De volgende twee adaptieve acties zijn gericht op de prioritering van dit specifieke ontwerp en zijn dus gericht op het planningsaspect van de gebiedsontwikkeling. Het waterschap is binnen deze casus de dwarsliggende partij geweest waar het gaat over de prioritering van het bresvrije ontwerp dat in het masterplan is opgesteld. Binnen de casus Grebbedijk is het juist het waterschap de partij geweest die het voortouw genomen heeft. Een meer intensieve identificatiefase met daarbij de schetsbijeenkomst en de start van het regioproces zijn hier belangrijke elementen geweest. Het

integrale karakter van de gebiedsontwikkeling die vanaf de start is aangehouden lijkt hier in het voordeel van het concept van een bresvrije dijk te werken.

In beide casussen is een voortrekker aan te wijzen die het proces op sleeptouw heeft genomen. Deze partijen zijn in beide casussen essentieel gebleken voor zowel de prioritering van een bepaald ontwerp als voor de voortgang van het gehele proces rondom de gebiedsontwikkeling in kwestie.

Houding

De houding van de gemeente Tiel en waterschap Rivierenland zijn in de prioriteringsfase van groot belang geweest. De gemeente Tiel heeft haar rol als voortrekker in deze fase doorgezet. De houding van de gemeente Tiel is in deze fase als proactief te omschrijven. De eerste twee adaptieve acties zijn uitgevoerd door de gemeente Tiel. Hier is sterk ingezet op een bresvrij ontwerp in de vorm van een waterkerend landschap. De houding van het Waterschap is in deze fase sterk in verandering. In eerste instantie is de houding van het waterschap vrij star en gericht op een inhoudelijk en informerende rol. Als gevolg van de bovengenoemde adaptieve acties is de houding van het waterschap in deze fase sterk veranderd. Bij de daadwerkelijke prioritering van het bresvrije ontwerp heeft het waterschap zowel een inhoudelijke als financiële rol binnen de casus. De houding van de provincie Gelderland is in deze casus eveneens beïnvloed door de inspanningen van gemeente Tiel. Door het opstellen van het Masterplan is de houding van de provincie ten opzichte van de subsidiering van het FluviaTiel project positief beïnvloed.

Binnen de casus Grebbedijk staat de houding van waterschap Vallei & Veluwe centraal. Deze partij heeft zich als voortrekker van het gehele proces rondom de Grebbedijk opgesteld. Deze adaptieve actie samen met het inhuren van een projectmanager die gericht is op meekoppelkansen en gebiedsgerichte ontwikkelingen heeft een sterke invloed gehad op de houding van de andere betrokken partijen. Deze houding heeft ervoor gezorgd dat de integrale aanpak binnen deze casus vooralsnog succesvol verloopt. De houding van alle andere betrokken partijen is vooral gericht op het optimaal benutten van de kansen binnen deze gebiedsontwikkeling. Dit uit zich in een zeer open houding van alle partijen en is ook de reden dat er nog geen definitieve prioritering heeft plaatsgevonden.

De houding van de voortrekkers binnen beide casussen is van groot belang. Binnen de casus Echteldsedijk heeft de gemeente Tiel gezorgd voor de prioritering van een bresvrij ontwerp. Binnen de casus Grebbedijk heeft waterschap Rivierenland ervoor gezorgd dat de waterveiligheidsopgave centraal staat in de gebiedsontwikkeling, maar ook dat een mogelijk bresvrij ontwerp een optimale

invulling krijgt binnen de casus. Het feit dat binnen de casus Grebbedijk Waterschap Vallei & Veluwe deze rol op zich neemt, is te linken aan het vooruitzicht op de nieuwe Waterwet.

Intenties

De intenties van de gemeente Tiel zijn net als in de identificatiefase gericht op het prioriteren van een bresvrij ontwerp binnen het FluviaTiel project. Deze intenties hebben als katalysator gewerkt binnen deze casus. Daarnaast hebben deze intenties hebben voor het uitvoeren van twee adaptieve acties en voor de beïnvloeding van het waterschap gezorgd. De intenties van waterschap Rivierenland hebben binnen deze casus juist een obstructieve factor gevormd. Het waterschap had in eerste instantie de intentie om enkel inhoudelijk mee te doen aan de gebiedsontwikkeling. Dit heeft voor een grote barrière gezorgd, gekeken naar de prioritering van een bresvrij ontwerp.

Binnen de casus Grebbedijk staan de intenties van het waterschap voor een goede waterveiligheidsopgave ook in deze fase centraal. Deze intenties, samen met het vooruitzicht op de nieuwe Waterwet zijn aanleiding geweest om zich op te stellen als voortrekker van de gehele gebiedsontwikkeling. De intenties van de andere betrokken partijen om meekoppelkansen te benutten werken in het voordeel van een bresvrij ontwerp en de integrale aard van de gebiedsontwikkeling.

8.4 Financiering van het concept van een bresvrije dijk in nieuwe gebiedsontwikkelingen

Adaptieve acties

In deze fase zijn enkel in de casus Echteldsedijk adaptieve acties geïdentificeerd. De eerste adaptieve actie is gericht op het binnenhalen van subsidies uit het WaalWeeldeprogramma. De gemeente Tiel, provincie Gelderland, Dienst Landelijk gebied & Waterschap Rivierenland hebben gezamenlijk inspanningen geleverd om de opname in het WaalWeeldeprogramma te verzekeren. Deze adaptieve actie is uitgevoerd voordat het masterplan Haven-Kanaalzone opgesteld was. Dit heeft twee belangrijke implicaties. Allereerst heeft deze actie alle betrokken partijen in een vroeg stadium bij elkaar gebracht. Ten tweede heeft dit de ambities van alle partijen voor deze gebiedsontwikkeling in meer of minder mate blootgelegd. Een tweede en laatste adaptieve actie is uitgevoerd door waterschap Rivierenland. De instemming met voorfinanciering van de dijkversterkingsopgave is geïdentificeerd als adaptieve actie in de financiering. De aanleidingen voor deze adaptieve actie zijn de eerstvolgende toetsronde voor primaire waterkeringen met het vooruitzicht op de nieuwe normeringen en de tijdsdruk die vanuit het WaalWeeldeprogramma is opgelegd voor het FluviaTielproject. Het WaalWeeldeprogramma heeft de deadline voor het afronden van het FluviaTiel

project vastgesteld op het einde van 2018. Dat wil zeggen dat een voorfinanciering in dit geval essentieel is voor het slagen van het FluviaTiel project.

Houding

Binnen de casus Echteldsedijk speelt de houding van iedere betrokken partij een rol. De gezamenlijke inspanningen binnen deze casus zijn gericht op het verkrijgen van subsidies uit het WaalWeeldeprogramma dat geregistreerd wordt door de provincie Gelderland. Dat wil zeggen dat deze partijen een positieve houding hebben ten opzichte van de geplande gebiedsontwikkeling. De houding van waterschap Rivierenland is in deze fase als proactief te omschrijven. Dit is een belangrijke verandering ten opzichte van voorgaande fases. De houding van het waterschap is gericht op het succesvol afronden van de gebiedsontwikkeling waarin de wateropgave door middel van een bresvrij ontwerp opgelost wordt.

Het waterschap vertrouwt erop dat de financiën die na afkeuring van de Grebbedijk vrijkomen uit het Deltafonds voldoende zijn om een dijkversterking in een bresvrij ontwerp te realiseren. Vandaar dat deze partij een positieve houding aanneemt in deze fase.

Intenties

De intenties van alle betrokken partijen om opgenomen te worden in het WaalWeeldeprogramma zijn van belang binnen de casus Echteldsedijk. Uit de gezamenlijke inzet gericht op de opname in het WaalWeeldeprogramma is gebleken dat deze partijen dezelfde intenties hebben. Deze intenties zijn het realiseren van een gebiedsontwikkeling, waarbij zowel ruimtelijke kwaliteit als waterveiligheid een hoofdrol spelen. De intenties van het waterschap Rivierenland liggen in deze fase bij het inbrengen van financiële middelen via een voorfinanciering om daarmee de gebiedsontwikkeling te laten slagen.

Binnen de casus Grebbedijk liggen de intenties van de belangrijkste partijen allemaal op één lijn. De partijen, bestaande uit waterschap Vallei & Veluwe, de gemeente Wageningen en de provincies Utrecht en Gelderland zijn allemaal gebaat bij een succesvolle integrale gebiedsontwikkeling. Binnen deze gebiedsontwikkeling staat de Grebbedijk als waterkerend element centraal. De intenties van de genoemde partijen zijn om alle mogelijke alternatieven van een bresvrije dijk te behandelen en om mogelijke meekoppelkansen zo veel mogelijk te benutten.

8.5 De invloed van de nieuwe Waterwet op de mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt: Wat zijn de gevolgen van de veranderingen in de Waterwet voor de mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk in de Nederlandse waterveiligheidsinstituten in het planproces van nieuwe gebiedsontwikkelingen?

Bij de beantwoording van deze hoofdvraag staan de belangrijkste veranderingen in de Waterwet centraal. Deze veranderingen zijn aan de praktijk getoetst door twee verschillende casussen te analyseren. Binnen deze casussen zijn drie verschillende fases van het planningsproces behandeld. Bij de beantwoording van de hoofdvraag worden deze drie fases doorlopen. Voor iedere fase worden de effecten van de veranderingen in de Waterwet voor de identificatie, prioritering en financiering van het concept van een bresvrije dijk beschreven.

In de identificatiefase van het concept van een bresvrije dijk binnen nieuwe gebiedsontwikkelingen speelt het verstrekken van informatie een belangrijke rol. Het betreft hier informatie met betrekking tot klimaatrisico's, klimaatadaptie en de functie van het concept van een bresvrije dijk in deze context. Aan de hand van deze informatie kan men kennisnemen van het concept van een bresvrije dijk, maar ook de relevantie en het nut van deze klimaatadaptieve maatregelen inzien. De kennis die de afgelopen decennia is opgedaan met betrekking tot klimaatadaptieve maatregelen (waaronder de bresvrije dijk), klimaatgerelateerde risico's en faalmechanismen van waterkeringen vormt de basis voor de Waterwet 2017. Deze kennis is van belang gebleken om de waterveiligheidsbenadering en de manier van beoordelen van primaire waterkeringen die vastgesteld worden in de nieuwe Waterwet na te leven en uit te voeren. Uit dit onderzoek is gebleken dat een goede kennisgeving van de hierboven genoemde elementen een positieve uitwerking heeft op de identificatie van het concept van een bresvrije dijk. Het concept van een bresvrije dijk speelt in op verschillende faalmechanismen. De nieuwe Waterwet gaat bij de beoordeling van primaire waterkeringen in op deze faalmechanismen. Vandaar benadrukt het in werking treden van de Waterwet 2017 het belang van deze kennis. Het zicht op de nieuwe Waterwet maakt de verstrekking van deze kennis urgenter, omdat deze in de nabije toekomst toegepast moet worden.

Het verstrekken van deze informatie gebeurt in veel gevallen door experts die gespecialiseerd zijn in deze thematiek. Deze experts zijn belangrijke spelers in de beleidspraktijk. Zij zorgen ervoor dat de kennis die ten grondslag ligt aan de veranderingen in de Waterwet en het nut van het concept van een bresvrij ontwerp in deze context verspreid worden. Wanneer er binnen een nieuwe gebiedsontwikkeling uitgegaan wordt van de nieuwe Waterwet heeft dit direct effect op het belang van de kennis die deze experts verspreiden. Hierdoor is de identificatie van het concept van

een bresvrije dijk ook gemakkelijker. Deze kennis is alleen nuttig wanneer de partijen binnen een bepaalde casus ontvankelijk zijn voor deze kennis. Een open houding van de betrokken partijen en dan met name de houding van de verantwoordelijken voor de waterveiligheid is van belang voor de identificatie van het concept van een bresvrije dijk.

Naast het belang van het verstrekken van kennis zijn de vooruitzichten op nieuwe normeringen die gepaard gaan met de Waterwet 2017 een belangrijke katalysator in de identificatiefase. Het vooruitzicht op nieuwe, hogere normeringen voor primaire waterkeringen zorgt ervoor dat de verantwoordelijken voor waterveiligheid zich al vóór de toetsing van de waterkering gaan richten op de dijkversterkingsalternatieven. Daarnaast lijkt de blik van de verantwoordelijken voor de waterveiligheid als gevolg van deze ontwikkelingen iets te verschuiven waar het gaat over dijkversterkingsmaatregelen. Doordat de normeringen in sommige specifieke dijksegmenten zeer sterk zullen stijgen met ingang van de Waterwet 2017 lijkt er meer aandacht te komen voor dijkversterkingsmaatregelen die inspelen op de lange tot zeer lange termijn.

Binnen dit onderzoek is duidelijk geworden dat de casus Echteldsedijk, vanuit de huidige benadering in principe door eigen initiatief vanuit het waterschap en de gemeente kennis heeft gemaakt met het concept van een bresvrije dijk. De Grebbedijk daarentegen, heeft met de blik op de nieuwe Waterwet direct ingezet op het concept van een bresvrije dijk. Binnen deze casus is de functie en de urgentie van het toepassen van een bresvrije dijk naar aanleiding van de kennis die verstrekt is al in een vroeg stadium duidelijk gemaakt. De combinatie van het verspreiden van kennis en het zicht op de nieuwe Waterwet heeft hier een wederzijds versterkend effect.

De volgende stap in het mainstreamingproces is de prioritering van het concept van een bresvrije dijk. In de prioriteringsfase is de kennis die in de voorgaande fase verstrekt van belang. Deze kennis kan ervoor zorgen dat betrokken partijen in een bepaalde gebiedsontwikkeling niet alleen kennis hebben genomen van het concept van een bresvrije dijk, maar ook deze maatregel als dijkversterkingsalternatief opnemen in de gebiedsontwikkeling.

Bij de prioritering van het concept van een bresvrije dijk spelen de specifieke ontwerpeigenschappen van de waterkeringen de hoofdrol. In dit opzicht zijn ook hier de veranderingen in de Waterwet van belang. Allereerst spelen de veranderende normeringen een rol. Een dijkversterkingsmaatregel voor primaire waterkeringen moet in het geval van de huidige Waterwet aan een relatief lage normeringen voldoen. Het concept van een bresvrije dijk is een zeer robuuste dijkversterkingsmaatregel en brengt, gekeken naar de huidige normeringen, vaak een gigantische overdimensionering teweeg. De normeringen uit de nieuwe Waterwet brengen hier verandering in. Normeringen voor primaire waterkeringen worden in sommige gevallen vele malen hoger dan de huidige norm. Dit zorgt ervoor dat er bij bepaalde dijksegmenten/normtrajecten een

nut/noodzaak situatie ontstaat, zoals dit het geval is in de casus Grebbedijk. Daardoor sluit het concept van een bresvrije dijk met de ingang van de nieuwe Waterwet veel beter aan bij de waterveiligheidsopgave. In een uitzonderlijk geval kan het zo zijn dat er door te voldoen aan de nieuwe, verhoogde, normering automatisch een bresvrije dijk gerealiseerd wordt. In dit geval wordt het concept van een bresvrije dijk dus altijd geprioriteerd. Ook deze ontwikkeling spreekt in het voordeel van de prioritering van het concept van een bresvrije dijk.

In dit onderzoek blijkt dat in deze fase voortrekkers van belang zijn. In deze fase moet er een bepaald dijkversterkingsalternatief gekozen worden. Om de keuze voor een bresvrij ontwerp te verzekeren is een voortrekker diegene die de overige partijen overtuigt van het nut en de urgentie van het concept van een bresvrije dijk. In deze fase speelt de kennis uit de identificatie weer een belangrijke rol. Deze kennis is van belang bij het overtuigen van de betrokken partijen.

In de praktijk blijkt de rol van de verantwoordelijken voor de waterveiligheid in deze fase van groot belang te zijn. Zij hebben immers de taak om de dijkversterkingsopgave uit te voeren. Wanneer de verantwoordelijke voor de waterveiligheid de rol van voortrekker aanneemt, kan deze partij beslissen over het dijkversterkingsalternatief binnen de gebiedsontwikkeling. In dit geval hoeft deze partij geen overtuigend betoog te houden voor de toepassing van het concept van een bresvrije dijk. Dit is wel het geval als de toepassing van een bresvrij ontwerp de directe omgeving aantast. In dit geval komt een ander aspect van de bresvrije dijk aan het licht. Deze waterkering staat multifunctioneel medegebruik toe. Op deze wijze kunnen er meekoppelkansen benut worden. Wanneer de voortrekkersrol door een andere partij binnen de gebiedsontwikkeling uitgevoerd wordt lijkt de prioritering van het concept van een bresvrije dijk moeilijker. In dat geval moet deze partij de verantwoordelijke voor de waterveiligheid overtuigen. Wanneer de verantwoordelijken voor de waterveiligheid niet instemmen met een bresvrij ontwerp moet een andere partij deze wateropgave realiseren. In de praktijk lijkt dit een haast onmogelijke opgave. Hier speelt het financiële aspect van de dijkversterkingsmaatregel een grote rol.

In de prioriteringsfase moeten alle intenties en houdingen van de betrokken partijen dezelfde kant op gericht worden. Uit de praktijk blijkt dat een integrale aanpak bij nieuwe gebiedsontwikkelingen hier een belangrijke bijdrage kan leveren. Door alle betrokken partijen in een vroeg stadium te informeren en bij elkaar te brengen kunnen alle ambities en intenties gedeeld worden en kan er ook draagvlak gecreëerd worden voor het concept van een bresvrije dijk. Binnen een integrale gebiedsontwikkeling kunnen ook de aspecten ruimtelijke kwaliteit en het benutten van meekoppelkansen meegenomen worden. Ook deze aspecten spreken in het voordeel van de prioritering van het concept van een bresvrije dijk.

De beheerders van primaire waterkeringen moeten volgens de huidige en de toekomstige

Waterwet een sober en doelmatige aanpak bewerkstelligen. Hier ligt een belangrijke barrière voor de prioritering van het concept van een bresvrije dijk. Multifunctioneel medegebruik sluit niet aan bij deze benadering. Daarnaast is de toepassing van een bresvrij ontwerp in veel gevallen een overdimensionering van de normstelling. Ook dit sluit niet aan bij de eigenschappen sober en doelmatig.

In de financieringsfase lijken de veranderingen in de Waterwet de meeste invloed te hebben op de mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk. Bij dijkversterkingsmaatregelen zijn de beheerders van primaire waterkeringen in de meeste gevallen afhankelijk van financiering uit het HWBP. Deze financiële middelen komen alleen vrij wanneer een waterkering afgekeurd is. De overstromingsrisicobenadering die gehanteerd wordt in de Waterwet 2017 resulteert in verschillende gevallen in een verhoogde normering. Deze verhoging van de normeringen resulteert vervolgens in een verhoging van het aantal primaire waterkeringen dat afgekeurd wordt bij de eerstvolgende toetsronde in 2017. Deze waterkeringen komen in aanmerking voor fondsen uit het HWBP. Of er uit deze nieuwe dijkversterkingsopgave ook meer bresvrije dijken zullen ontstaan is moeilijk te zeggen. De verhoging van de normeringen dwingt de verantwoordelijken voor waterveiligheid te kijken naar meer robuuste en duurzame dijkversterkingsmaatregelen. Hier sluit het concept van een bresvrije dijk goed bij aan. Ook deze ontwikkeling spreekt dus in het voordeel van zowel de identificatie als de prioritering van een bresvrij ontwerp. In de praktijk kan het zo zijn dat er in het geval van een sterke verhoging van de norm er bij een dijkversterking per definitie een bresvrij ontwerp gerealiseerd wordt om aan de norm te kunnen voldoen. Het vooruitzicht op de afkeuring van deze waterkeringen is in de casus Grebbedijk de aanleiding geweest voor de gehele gebiedsontwikkeling.

Wanneer men te werkt gaat met de huidige Waterwet is het realiseren van een bresvrije dijk vele malen moeilijker. Veel primaire waterkeringen voldoen nog aan de huidige normering en komen dus ook niet in aanmerking voor financiële middelen uit het HWBP. Wanneer er toch een dijkversterkingsmaatregel gepland staat zoals dat het geval is in Tiel zal de verantwoordelijke voor de waterveiligheid een voorfinanciering moeten plaatsen om de dijkversterking te verwezenlijken. Ook in dit geval speelt het vooruitzicht op de nieuwe Waterwet een rol. De genoemde voorfinanciering wordt waarschijnlijk alleen verzorgd worden wanneer een toekomstige afkeuring van de waterkering in het vooruitzicht ligt.

Om te spreken van de mainstreaming van een klimaatadaptieve maatregel moeten alle fases, zoals deze beschreven staan in het OECD framework, doorlopen worden. Gezien het feit dat er in Nederland slechts enkele casussen bestaan waar dit het geval is, wordt er vastgesteld dat het

concept van een bresvrije dijk (nog) niet gemainstreamed is. De casussen die behandeld zijn in dit onderzoek betreffen beide pilots waarbij het gaat over de implementatie van het concept van een bresvrije dijk. Of er in de toekomst gesproken kan worden van mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk is onzeker. Allereerst moet de nieuwe Waterwet met het daarbij behorende WBI zich bewijzen in de praktijk. De verantwoordelijken voor de waterveiligheid moeten bekend worden met dit instrumentarium en dit in de komende toetsrondes voor primaire waterkeringen toepassen. Pas wanneer deze stappen goed doorlopen worden door de verantwoordelijken voor primaire waterkeringen kan er een blik geworpen worden op de invloed die deze veranderingen hebben op de plaats van het concept van een bresvrije dijk in het Nederlandse waterveiligheidsbeleid.

Er wordt vastgesteld dat de uitkomsten van dit onderzoek wijzen op een positieve ontwikkeling waar het gaat over de mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk. De verandering van de waterveiligheidsbenadering, de beoordeling van primaire waterkeringen en de normeringen die aan de hand van deze veranderingen zijn aangepast, werken allemaal in het voordeel van de identificatie van het concept van een bresvrije dijk. Of de prioritering en uiteindelijk de implementatie van bresvrije waterkeringen in de toekomst vaker voor zal komen is moeilijk te zeggen. Er kan wel vastgesteld worden dat deze ontwikkeling de mogelijke mainstreaming van het concept in ieder geval niet tegen zal werken.

De mate van mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk is nu vastgesteld. Nu worden deze gegevens ook in de context van de transitietheorie geplaatst. Op voorhand is er in het theoretisch kader vastgesteld dat de transitie die binnen dit onderzoek geanalyseerd wordt een 'partial redesign' betreft. De resultaten uit dit onderzoek bevestigen deze aanname. De ontwikkelingen rondom de nieuwe Waterwet hebben inderdaad implicaties voor de manier waarop de beheerder van primaire waterkeringen de beoordeling en versterkingsprocedure moeten doorlopen. Toch blijft een groot deel van het systeem hetzelfde. De verantwoordelijkheden zijn in deze context onveranderd.

Deze vorm van transitie moet, net als een traditionele transitie, een take-off fase doormaken. Vervolgens dient de transitie te stabiliseren alvorens de transitie als voltooid beschouwd kan worden. Of deze take-off fase bereikt wordt als gevolg van het in werking treden van de nieuwe Waterwet is moeilijk te zeggen. Uit de conclusies van dit onderzoek blijkt dat zowel de identificatie als de prioritering ondersteund worden door de veranderingen in de Waterwet. De vraag is of het concept van een bresvrije dijk op voldoende plaatsen in Nederland toepasbaar is. Op vele plekken is een bresvrij ontwerp overbodig en op andere plekken is er gewoonweg geen ruimte voor een dergelijk ontwerp. Er zijn meer projecten nodig om daadwerkelijk deze take-off fase in te gaan.

8.6 Discussie

Vanwege het feit dat dit onderzoek ingaat op sociale aspecten binnen twee casussen is het belangrijk te benoemen dat de informatie op meerdere manieren te interpreteren is. Deze sociale aspecten zijn door mij als onderzoeker geïnterpreteerd. Vervolgens zijn er uit deze interpretatie een aantal conclusies getrokken. Om verder in te gaan op deze thematiek en om te toetsen of de uitkomsten en conclusies uit dit onderzoek te weerleggen zijn worden er een drietal suggesties voor vervolgonderzoek gegeven.

Dit onderzoek gaat in op twee casussen. Naar verwachting ontstaan er in de toekomst meer nieuwe gebiedsontwikkelingen waarbij een bresvrije dijk geprioriteerd wordt. Dit biedt een mogelijke aanvliegroute voor vervolgonderzoek. Wanneer de nieuwe Waterwet in werking is getreden en de nieuwe toetsronde voor primaire waterkeringen uitgevoerd wordt kan er gekeken worden naar de daadwerkelijk invloed van de veranderingen in de Waterwet. De conclusies uit dit onderzoek kunnen richtinggevend zijn voor de opzet van dit vervolgonderzoek en kunnen daarnaast ook toetsen of deze ook houdbaar zijn voor de toekomst.

Een andere suggestie voor vervolgonderzoek ligt bij het WBI. De werking van het WBI en de gevolgen voor het concept van een bresvrije moeten in de praktijk nog blijken. Een vervolgonderzoek kan ingaan op de uitwerking van het WBI in de praktijk. Daarbij kan gekeken worden naar de invloed die dit instrumentarium heeft op de prioritering van concept van een bresvrije dijk. Op deze manier kunnen ook de conclusies en aannames afkomstig uit dit onderzoek getoetst worden.

Een derde en laatste suggestie speelt in op de transitietheorie. Uit dit onderzoek is gebleken dat er een partial redesign plaatsvindt in het Nederlandse waterveiligheidsbeleid. Er is ook gebleken dat deze tussenvorm van een transitie nog in een eerste fase verkeerd. Er kan in de toekomst onderzoek gedaan worden naar de staat van deze transitie. De vraag in deze context is of er in de toekomst een take-off fase bereikt zal worden of dat deze ontwikkeling enkel zal bestaan uit een aantal pilotonderzoeken. Deze onderzoeksopzet sluit aan bij dit onderzoek naar mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk. Wanneer er een take-off fase bereikt wordt heeft dit gelijktijdig belangrijke implicaties voor de mainstreaming van het concept van een bresvrije dijk.

8.7 Aanbevelingen

Naar aanleiding van de resultaten uit dit onderzoek zijn er een aantal aanbevelingen gedaan. Deze aanbevelingen hebben betrekking op de praktijk. Vervolgens worden er een aantal aanbevelingen gedaan die gericht zijn op vervolgonderzoek.

Het belang van het verspreiden van kennis is in dit onderzoek duidelijk geworden. Het is nuttig om deze kennis zijn doorwerking te laten vinden in de praktijk van het onderhoud en de versterking van

primaire waterkeringen. Voornamelijk waar het gaat over kennis die specifiek gericht is op het concept van een bresvrije dijken. In de identificatiefase van nieuwe gebiedsontwikkeling wordt dan ook aanbevolen om open te staan voor nieuwe kennis. Door open te staan voor nieuwe kennis kan er in de identificatiefase kennisgenomen worden van het concept van een bresvrije dijk. Het zicht op de nieuwe Waterwet heeft kan hier een rol in spelen. Wanneer men binnen een casus een dijkversterkingsopgave in het vooruitzicht heeft liggen kan men in een vroeg stadium al ingaan op mogelijke dijkversterkingsalternatieven. In dit geval speelt de eerder genoemde kennis een belangrijke rol. Deze kennis kan leiden tot de identificatie van het concept van een bresvrije dijk. Gerelateerd aan deze thematiek wordt eveneens aanbevolen om in deze identificatiefase ook experts toe te laten. Deze experts kunnen belangrijke bewegingen voortbrengen waar het gaat over het verspreiden van kennis en het identificeren van het concept van een bresvrije dijk.

Ook in de prioriteringsfase speelt het vooruitzicht op nieuwe normeringen een belangrijke rol. Nieuwe, hogere, normeringen betekend vaak dat er een dijkversterkingsopgave in het verschiet ligt. De manier waarop omgegaan wordt met dit vooruitzicht is in deze fase van groot belang. De verantwoordelijke voor de waterveiligheid kan in dit geval een belangrijke rol spelen. Deze partij kan, geïnformeerd door de eerdergenoemde kennis in combinatie met het vooruitzicht op nieuwe normeringen sterk inzetten op een bepaalde dijkversterkingsmaatregel. In dit geval wordt er aanbevolen om als beheerder van de primaire waterkering in kwestie een proactieve rol aan te nemen. De beste manier om invloed uit te oefenen op het prioriteringsproces is jezelf opstellen als voortrekker in de procesgang. Op deze manier kun je het meeste invloed uitoefenen op de andere betrokken partijen en de keuze voor een bepaalde dijkversterkingsmaatregel, bijvoorbeeld een bresvrij ontwerp, doordrukken.

In de financieringsfase speelt het zicht op nieuwe normeringen eveneens een grote rol. Hier wordt aanbevolen om in te spelen op dit vooruitzicht. Het vooruitzicht op de afkeuring van een primaire waterkering geeft ook zicht op financiën uit het HWBP. Met dit vooruitzicht kan er al in een vroeg stadium een verkenning gedaan worden naar de mogelijkheden met betrekking tot verschillende dijkversterkingsmaatregelen. Hier wordt aanbevolen om in een vroeg stadium alle betrokken partijen bij elkaar te brengen. Wanneer er in een vroeg stadium een inventarisatie plaatsvindt kan er met een brede blik gekeken worden naar alle verschillende dijkversterkingsalternatieven. Op deze manier heeft het concept van een bresvrije dijk ook een goede kans geprioriteerd te worden als dijkversterkingsalternatief. De invloed van het fondsen uit het HWBP zijn hier een belangrijke factor.

8.8 Reflectie

Theoretische concepten

De combinatie van de theorie met betrekking tot de mainstreaming van klimaatadaptieve maatregelen en de transitie theorie in een socio-technisch perspectief is bruikbaar gebleken in dit onderzoek. Door beide theorieën te combineren is er een goede afstemming tussen de technische en sociale elementen van een waterveiligheidsregime gevonden. Door het gebruik van beide theoretische concepten zijn de juiste inzichten verkregen om de hoofdvraag te beantwoorden en de doelstelling voor dit onderzoek te behalen. Deze concepten waren zeer behulpzaam bij het onderzoeken van de kernbegrippen uit de hoofdvraag- en deelvragen

Er is wel een kanttekening te plaatsen bij het gebruik van deze theoretische concepten. Allereerst hebben beide theoretische concepten een aantal sociale aspecten aangehaald. De interpretatie van sociale aspecten is lastig. In kwalitatief onderzoek moeten deze sociale aspecten op een juiste manier geïnterpreteerd worden. Beide theoretisch concepten bieden vrij weinig handvatten voor deze interpretatie.

De interpretatie van de uitkomsten uit dit onderzoek had wellicht scherper uitgevoerd kunnen worden door het toevoegen van een derde theoretisch concept. Hier had een theorie toegevoegd kunnen worden in relatie tot het verspreiden van kennis en/of de rol van voortrekkers binnen transitie. Door een gebrek aan tijd is deze verdieppingsslag helaas niet gemaakt.

Onderzoeksmethoden

Het toepassen van een gemengde methode is zeer nuttig gebleken voor het beantwoorden van de hoofdvraag van dit onderzoek. Door het uitvoeren van een intensieve bureaustudie heb ik een goede basis gelegd voor het tweede gedeelte van het onderzoek. In deze bureaustudie ben ik ingegaan op de achtergrondinformatie die de aanleiding hebben gevormd voor dit onderzoek, maar ook op de technische aspecten van het waterveiligheidsregime aan de hand waarvan de eerste deelvraag beantwoord is. Met deze kennis heb ik het tweede gedeelte van dit onderzoek, de tweevoudige casusanalyse, op een gerichte en specifieke wijze uit kunnen voeren.

Ik heb gekozen voor een tweevoudige casestudy. Dat er twee casussen onderzocht zijn is te wijten aan de eerdergenoemde gemengde methode. Door de beperkte tijd die staat voor het uitvoeren voor dit onderzoek ben ik niet in staat geweest om hier nog meer casussen aan toe te voegen. Dit vormt een duidelijke beperking binnen dit onderzoek.

Voor de tweevoudige casestudy heb ik een aantal partijen benaderd die actief betrokken zijn bij de gebiedsontwikkelingen. De response van deze respondenten was variërend. Een aantal

respondenten hebben in een vrij kort tijdsbestek ingestemd met mijn verzoek. Een aantal respondenten heeft geen reactie gegeven of heeft pas na een lange periode gereageerd. De tussenkomst van de vakantieperiode is een belangrijke factor geweest in deze gebeurtenissen. Hierdoor ben ik genoodzaakt geweest om herhaaldelijk reminders te sturen naar deze respondenten. Een aantal van deze respondenten heeft uiteindelijk toegestemd om mee te werken aan dit onderzoek. Een aantal heeft dit ook niet gedaan. Dit heeft geresulteerd in een relatief laag aantal respondenten.

Om de betrouwbaarheid van mijn onderzoek te vergroten was het nuttig geweest om meer respondenten te benaderen. Een grotere hoeveelheid respondenten kan in dit geval resulteren in beter onderbouwde resultaten en conclusies. Daarnaast had ik dit ook de samenstelling van de respondenten uit kunnen breiden. Er zijn een aantal, minder prominente, partijen uit beide casussen die ik nu niet geïnterviewd heb. De opname van deze partijen in mijn onderzoek kan eveneens voor meer betrouwbare en beter onderbouwde resultaten zorgen.

Resultaten

De uitkomsten van dit onderzoek zijn redelijk beperkt voor het aanvoeren van relevante aanbevelingen. Allereerst zijn er slechts twee casussen geanalyseerd binnen dit onderzoek. Dit heeft duidelijke consequenties voor de generaliseerbaarheid van de resultaten. De uitspraken die gedaan zijn aan de hand van de uitkomsten van dit onderzoek zijn allemaal onder voorbehoud. Het generaliseren van informatie afkomstig uit twee casussen is ten alle tijden riskant. Kwalitatieve data afkomstig uit semi-gestructureerde interviews zijn altijd multi-interpretabel. Bij het identificeren van de verschillende adaptieve acties speelde dit aspect de kleinste rol. Het identificeren van deze acties was goed te doen, omdat deze acties letterlijk gedragingen in de praktijk zijn. Deze zijn aan te wijzen in tijd en ruimte. De aspecten intenties en cultuur zijn daarentegen minder makkelijk te interpreteren. Deze aspecten zijn gedestilleerd uit de interviews. Hier speelt de uitgangspositie van iedere respondent een grote rol. Er is een groot verschil tussen de manier waarop een partij over zichzelf spreekt en wanneer een ander partij de houding en de intenties van een bepaalde partij interpreteert.

De resultaten uit dit onderzoek voldoen gedeeltelijk aan mijn verwachtingen. Het feit dat er een redelijk aantal adaptieve acties geïdentificeerd zijn is een positief resultaat. Er kan ook daadwerkelijk iets gezegd worden over de invloed van de veranderingen in de Waterwet op de toepassing van het concept van een bresvrije dijk. Wederom moet hier aan toegevoegd worden dat deze uitspraken onder voorbehoud zijn. De gedragingen die gedestilleerd zijn de twee casussen bieden geen garantie voor andere casussen.

Persoonlijke schrijfproces

Mijn persoonlijke schrijfproces is allesbehalve soepel verlopen. In het gehele proces rondom dit onderzoek zijn er verschillende aspecten die een belangrijke rol hebben gespeeld. Allereerst heeft de afbakening van het onderzoeksonderwerp enige tijd gekost. De inzichten die ik heb vergaard in de verkenningsfase van dit onderzoek hebben meerdere malen gezorgd voor aanpassingen in het onderzoeksontwerp. Uiteindelijk heeft dit ervoor gezorgd dat er enige vertraging is opgelopen bij het definitief stellen van het onderzoeksontwerp.

Vervolgens heb ik stagnatie ondervonden in het uitvoeren van de bureaustudie. Deze stagnatie is te wijten aan een gebrekkige planning en een slechte naleving van deze planning. Doordat ik weinig tot geen duidelijke deadlines heb gesteld in dit proces heeft deze bureaustudie langer geduurd dan de bedoeling was. Deze gebrekkige planning heeft ook zijn doorwerking gevonden in de volgende stap in het onderzoek. Voor het uitvoeren van de meervoudige casestudy heb ik contact gezocht met een aantal respondenten. Door de vertraging die ik opgelopen heb bij het uitvoeren van de bureaustudie was op dat moment de vakantieperiode aanstaande. In deze periode heb ik ervaren dat contact opnemen zeer lastig is, laat staan het daadwerkelijk afnemen van een interview. Uiteindelijk heb ik het gros van mijn respondenten na de vakantieperiode kunnen interviewen. Dit heeft resulteert in een dusdanige vertraging dat ik uiteindelijk uitstel aan heb moeten vragen bij de examencommissie.

Deze gebeurtenissen hebben mij het belang van een goede planning duidelijk gemaakt. Daarnaast is mij duidelijk geworden dat het benaderen van respondenten en het traject tot het daadwerkelijk afnemen van een interview een niet te onderschatten onderdeel van het uitvoeren van kwalitatief onderzoek is. Dit vergt veel tijd en moeite.

9. Bronnenlijst

- Bestuurlijk Overleg regioproces Neder-Rijn Lek (2014). *Regioadvies Voorkeursstrategie Neder-Rijn en Lek*.
- BNA (2016). *De adaptieve dijk; Strategieën voor dijktransitie in de komende 100 jaar*. Gevonden op; <http://www.bna.nl/onderzoeks-project/de-adaptieve-dijk/>
- Cobouw (2011). 'Zelfs de sterkste dijk kan breken'. Opiniepagina Cobouw, artikel 926651. Gevonden op: <http://www.cobouw.nl/artikel/926651-zelfs-de-sterkste-dijk-kan-breken>
- Deltaprogramma (2014). *Deltabeslissing waterveiligheid, Het Deltaprogramma; een nieuwe aanpak*. Een uitgave van het ministerie van I & M en Economische zaken.
- Deltares (2010). *Deltadijken: ruimtelijke implicaties; effecten en kansen van het doorbraakvrij maken van primaire waterkeringen*. 1201353-000
- Deltares (2014). *Deltafact, Meerlaagsveiligheid in de praktijk*. In samenwerking met STOWA, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer.
- Deltares & HKV lijn in water (2012). *Instrumentarium Meerlaagsveiligheid, Methode, software en toepassing; Plan van aanpak*. In opdracht van: Rijkswaterstaat Waterdienst, maart 2012.
- Deltares & KvK (2014). *Doorbraakvrije dijken; een nadere verkenning*. Projectnummer WCT-1, in het kader van het nationaal Onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat.
- Deltaprogramma (2014). *Deltaprogramma Veiligheid; Synthesedocument Veiligheid, Achtergronddocument B1*. Definitief document 25 juli 2014.
- Dienst Landelijk Gebied (2013). *FluviaTiel; Voorlopig Ontwerp april 2013*.
- Diermanse, F. (2012). *Wettelijk toetsingsinstrumentarium*. In opdracht van Deltares. PP-presentatie
- Eureco (2015). *Vierde toetsronde primaire waterkeringen vanaf 2017*. Eureco; ecologisch onderzoek en advies. Gevonden op; <http://www.zodenaandedijk.com/dijkentoetsing4.html>
- Geels, F. & Kemp, R. (2000). *Transities vanuit socio-technisch perspectief*.
- Geleijnse, A. (2015). *Klimaatprofessor Pier Vellinga: "Doorbraakvrije dijken zijn de extra kosten meer dan waard"*. In opdracht van Waterforum.
- Gemeente Tiel (2012). *Gebiedsontwikkeling Haven-Kanaalzone Tiel; Masterplan januari 2012*.
- Gemeente Tiel (2016). *FluviaTiel – gebiedsontwikkeling*. Gevonden op; https://www.tiel.nl/wonen_en_leven/projecten/fluviaatiel
- Guba, E.G. & Lincoln, Y.S. (1994). *Competing paradigms in qualitative research*. In Handbook of qualitative research. Thousand Oaks, California.

- Helpdesk Water (2015). *WTI 2017 in ontwikkeling*. Gevonden op; <http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/toetsen/wti2017-ontwikkeling/>
- Helpdesk Water (2016a). *Over Wettelijke BeoordelingsInstrumentarium*. Gevonden op; [http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/beoordelen-\(wbi\)/wbi/](http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/beoordelen-(wbi)/wbi/)
- Helpdesk Water (2016b). *Veiligheid Nederland in Kaart*. Gevonden op; <http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/programma'-projecten/veiligheid-nederland/>
- HWBP (2015). *Hoogwaterbeschermingsprogramma; Handvaten bij uitwisselen*. Uitgave van de programmadirectie Hoogwaterbescherming, december 2015.
- InfoMil (2016). *Handboek water; Toetsing primaire waterkeringen*. Uitgevoerd door kenniscentrum InfoMil. Gevonden op; <http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/handboek-water/thema's/waterveiligheid-0/toetsing-primaire/>
- Inspectie Verkeer en Waterstaat (2011). *Derde toets primaire waterkeringen; Landelijke toets 2006-2011*. Versienummer IVW/WB/2011/000002
- IP (2015). *Institutional Perspectives on Societal Change & Spatial Dynamics*. Cursus maakt onderdeel uit van het Masterprogramma Planologie aan de Radboud universiteit Nijmegen.
- Klijn, F., B. Kolen, J. Knoop, D. Wagenaar, K. de Bruijn & L. Bouwer (2013). *Maatschappelijke ontwrichting door overstromingen voorkomen? Verkenning van groepsrisico als normatieve grondslag en beïnvloedingsmogelijkheden*. Deltares-rapport 1208052, Delft.
- Knoeff, H. & Ellen, G.J. (2011). *Verkenning Deltadijken*. In opdracht van Deltares; 1205259-000
- Knoop, J. & Ligtoet, W. (2014). *Kleine kansen – grote gevolgen, Slachtoffers en maatschappelijke ontwrichting als focus voor het waterveiligheidsbeleid*. Uitgeverij PBL. In opdracht van DGRW van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- La4sale (2010). *Grebbedijk, gebiedsanalyse, ruimtelijke eigenschappen dijk, ontwerpstrategieën*. Grebbedijk presentatie 17 mei 2010.
- Lebel, L., Lailai, L., Krittasudthacheewa, C., Juntopas, M., Vijitpan, T., Uchiyama, T. & Krawanchid, D. (2012). *Mainstreaming climate change adaptation into development planning*. Stockholm Environmental Institute, Asia Centre. Gevonden op; http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/mainstreaming%20climate%20change_2.pdf
- Middendorp, H. (2015). *Niet bang voor water? Wat de waterschappen voor je doen*. Free Musketeers; Zoetermeer. ISBN: 978 90 4843 648 4
- Ministerie van IenM & Ministerie van EZ (2015). *Nationaal Waterplan 2016-2021; verder met ons water*. Den Haag, December 2015.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2008). *Waterveiligheid 21^e eeuw, Synthesedocument*. In opdracht van DG Water, Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Most, van der H., Wit de S., Broekhans, B. & Wietske, R. (2010). *Kijk op waterveiligheid; Perceptie en communicatie van risico's van overstromingen*. Uitgeverij Eburon, Delft. ISBN: 978 90 5972 356 6

Ministerie van VROM (2001). *Nationaal Milieubeleidsplan 4; Een wereld en een wil, werken aan duurzaamheid*. Publicatie van: Centrale Directie Communicatie Rijnstraat 8, 2515 XP Den Haag

OECD. (2009). *Integrating Climate Change Adaptation into Development Co-operation: Policy Guidance*. Organisation for Economic CoOperation and Development

Opstals, R. (2009). *Gelijkheidsbeginsel: ook in de overstromings-risicobenadering; een onderzoek naar verschillen in slachtofferrisico's voor verschillende dijkeringen*. Bachelorthesis; Radboud Universiteit Nijmegen, Faculteit der Managementwetenschappen.

Pahl-Wostl, C., Jeffrey, P., Isendahl, N. & Brugnach, M. (2010). *Maturing the New Water Management Paradigm; Progressing from Aspiration to practice*. Water Resource Management (2011) 25:837-856

PBL (2014). *Kleine kansen grote gevolgen; Slachtoffers en maatschappelijke ontwrichting als focus voor het waterveiligheidsbeleid*. ISBN: 978-94-91506-69-7, PBL-publicatienummer: 1031

Provincie Gelderland (2013). *Consultatie over Deltaprogramma Rivieren van start*. Gevonden op; <http://waalzinnig.nl/bypass/wp-content/uploads/2013/12/Consultatie-over-Deltaprogramma-Rivieren-van-start.pdf>

Provincie Gelderland (2016). *Geschiedenis van WaalWeelde*. Gevonden op; <https://waalweelde.gelderland.nl/Achtergrondinformatie/Geschiedenis+van+WaalWeelde/default.aspx>

Rijkswaterstaat (2013). *Onderzoek en toetsing waterkeringen*. Gevonden op; <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/kwaliteit-waterkeringen/wettelijk-toetsinstrumentarium.aspx>

Rijkswaterstaat (2016). *Handboek water; Bekostiging maatregelen primaire keringen*.

Rotmans, J. (2012). *In het oog van de orkaan; Nederland in transitie*. Redactie Hans Hortsen. Uitgeverij Dedicon, Grave

Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A., Booij, M. & Verckens, J.P. (2013). *Methoden en technieken van onderzoek*. Vijfde editie. Pearson. ISBN 978-90-430-1929-3

Saeijs, H. (2015). *Stormloper in een delta*. Uitgeverij Eburon, Delft. ISBN 978-94-6301-014-6.

Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline; The Art & practice of The Learning Organization*. ISBN 0-385-26095-4

Silva, W. & Velzen, E. van (2008). *De dijk van de toekomst? Quick scan Doorbraakvrije dijken*. In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Water.

STOWA (2015a). *Deltafact; kansinschatting falen waterkeringen*.

STOWA (2015b). *Deltafact; nieuwe normering van waterveiligheid*.

Tettero, M. (2013). *A breakthrough with multifunctional unbreachable dykes; A case study analysis to enable implementation of multifunctional unbreachable dykes to increase cost-effectiveness of Dutch flood protection*.

Tweede Kamer der Staten-Generaal (2016). *Wijziging van de Waterwet en enkele andere wetten (nieuwe normering primaire waterkeringen)*. Vergaderjaar 2015-2016, kamerstuk 34436 nr.6. Gepubliceerd op 19 mei 2016

UNDP-UNEP (2011). *Mainstreaming adaptation to climate change in development planning: A guidance for practitioners*. United Nations Development Programme and United Nations Environment Programme Poverty Environment Initiative.

VNK2 (2011). *Overschrijdingskans Overstromingskans Overstromingsrisico*. Factsheet opgesteld in samenwerking met Unie van Waterschappen, Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Interprovinciaal Overleg. Gevonden op; <http://www.helpdeskwater.nl/algemene-onderdelen/structuur-pagina'/zoeken-site/@32970/vnk-2-projectfolder/>

VNK2 (2012). *Veiligheid Nederland in kaart; Overstromingsrisico Dijkkring 45 Gelderse Vallei*. Een samenwerking van Ministerie van I & M, interprovinciaal Overleg en de Unie van Waterschappen.

VNK2 (2014). *Veiligheid Nederland in Kaart; Overstromingsrisico Dijkkring 43 Betuwe, Tiel- en Culemborgerwaarden*. Een samenwerking van Ministerie van I & M, interprovinciaal Overleg en de Unie van Waterschappen.

Waterschap Rivierenland (2016). *Uitvoering FluviaTiel start eind 2016*. Gevonden op; <https://www.waterschaprivierenland.nl/nieuws/2016/07/uitvoering-fluviatiel-start-eind-2016.html>

Waterschap Vallei en Veluwe (2015). *Ambitie Grebbedijk; Startdocument brede verkenning 2015-2017*.

Waterschap Vallei en Veluwe (2015). *Startdocument brede verkenning 2015-2017; Ambitie Grebbedijk*. Een samenwerking van Waterschap Vallei en Veluwe, gemeente Wageningen, provincie Utrecht en Provincie Gelderland.

Waterschap Vallei en Veluwe (2016a). *Onderzoek van Grebbedijk Deltadijk*. Gevonden op; <http://www.vallei-veluwe.nl/actueel-0/nieuws/nieuws-2015/februari/onderzoek-grebbedijk/>

Waterschap Vallei & Veluwe (2016b). *Grebbedijk Deltadijk*. Gevonden op; <https://www.vallei-veluwe.nl/werk-uitvoering/projecten/grebbedijk-deltadijk/>

Waterwet (2009). *Wet van 29 januari 2009, houdende regels met betrekking tot het beheer en gebruik van watersystemen*.

Waterwet (2016). *Waterwet; Hoofdstuk 7 financiële bepalingen*. Geldend van 01-07-2016 tot heden

Weterings, R, Kuijpers, J., Smeets, E., Annokée, & Minne, B. (1997). *Mogelijkheden: technologie voor duurzame ontwikkeling, eindrapport van de milieugerichte technologieverkenning*. In opdracht van Ministerie van VROM; door TNO-STB, TNO-MEP en CPB.

Bijlage I: Respondentenlijst

Respondent Nr. #	Naam	Functie	Datum Interview
1	Mallory Tettero	Werkzaam bij Pieter Groen college/ auteur masterscriptie m.b.t. kosten efficiëntie 'doorbraakvrije dijken'	28-04-2016
2	Johan van der Meulen	Werkzaam bij waterschap Rivierenland/ contactpersoon vanuit waterschap in casus Echteldsedijk en lid van projectteam	26-08-2016
3	Peter Smaal	Werkzaam bij H&S adviseurs/ voormalig begeleider procesgang, heden projectleider in casus Echteldsedijk	02-09-2016
4	Wilma Pol	Werkzaam bij gemeente Wageningen/ verantwoordelijke voor procesgang binnen de gemeente in casus Grebbedijk	08-09-2016
5	Harry Post	Werkzaam bij ingenieursbureau gemeente Wageningen/ gericht op riolering en waterhuishouding in casus Grebbedijk	08-09-2016
6	Erik Thoonen	Werkzaam bij provincie Gelderland afdeling programmering/ lid van projectgroep in casus Grebbedijk	14-09-2016
7	Frans Klijn	Werkzaam bij Deltares/ hoogleraar Adaptieve Deltamanagement TU Delft	15-09-2016
8	Ronald Lóhr	Werkzaam bij Waterschap Vallei en Veluwe/ projectmanager in casus Grebbedijk	15-09-2016