

Verkenning Veilige Vecht

Notitie mogelijke alternatieven

Colofon

Opdrachtgever	Cor Beekmans
Opdrachtnemer	Veilige Vecht
Documentnaam	Notitie mogelijke alternatieven
Versie	1.0

Documenthistorie

Versie	Datum	Opsteller	Toetsers	Vrijgave	Omschrijving
1.0	04-06-2021	C. Nijmeijer B. Meeuwissen S. Schouten I. Hoekstra	IPM en ABG	Opdrachtgever	Definitieve versie na bespreking in BBG

Inhoud

1. Inleiding	14	6. Hoe gaat het verder?	45
1.1. Aanleiding	14	6.1. Proces stap 2 van de Verkenning	45
1.2. Doelen project Veilige Vecht	14	6.2. Onderzoeksvragen	45
1.3. Project in drie fasen	16		
1.4. Wat leest u in deze notitie?	16		
2. Aanpak Verkenning	18	7. Begrippenlijst	47
2.1. Wat is de aanpak van de Verkenning?	18		
2.2. Het proces van stap 1 van de Verkenning	18		
2.3. Afwegingskader en toepassing in stap 1	20		
2.4. Betrokken groepen en hun rol	20		
3. Kwaliteiten van het stroomgebied als basis	22		
3.1. Plangebied	22		
3.2. De historie: altijd in beweging	24		
3.3. Grote variaties op korte afstand in het stroomgebied	26		
3.4. Acht deelstroomgebieden met eigen kenmerk	30		
4. Opgaven en kansen	33		
4.1. De opgave: waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle	33		
4.2. Systeemmaatregelen als bijdrage aan waterveiligheid	35		
4.3. Kansen voor klimaatbestendigheid en gebiedsopgaven	35		
4.4. Leidende principes voor uitwerking dijk en systeemmaatregelen	37		
5. Oplossingsrichtingen	39		
5.1. Geïntariseerde oplossingsrichtingen dijkversterking	39		
5.2. Geïntariseerde oplossingsrichtingen systeemmaatregelen	39		
5.3. Welke oplossingsrichtingen onderzoeken we verder?	43		

Kasteel Rechteren en haar omgeving



1. Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een inleiding op het project Veilige Vecht. Paragraaf 1.1 licht toe dat we het project Veilige Vecht zijn gestart om het gebied achter de dijken tussen Dalfsen en Zwolle te beschermen tegen overstromingen. Paragraaf 1.2 geeft aan dat de doelen van het project drieledig zijn: waterveiligheid, klimaatbestendigheid en gebiedsopgaven. In paragraaf 1.3 lichten we toe dat we momenteel in de eerste fase van het project, de verkenningsfase zitten. Ten slotte omschrijft paragraaf 1.4 het doel van deze notitie: toelichten welke oplossingsrichtingen we in stap 2 verder onderzoeken.

1.1. Aanleiding

De Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle moeten worden versterkt om het gebied achter de dijken te beschermen tegen overstromingen. Daarom startte Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDODelta) samen met Waterschap Vechtstromen en andere overheden in september 2020 het project Veilige Vecht.

In dit project onderzoeken we vanaf 2020 tot 2023 welke mogelijke alternatieven er zijn om de Vechtdijk te versterken en welke het meest geschikt is. We onderzoeken ook of in het stroomgebied maatregelen mogelijk zijn om de afvoer van water aan te passen en daarmee de hoogwatergolf op de Vecht tussen Dalfsen en Zwolle te verlagen en daarmee bij te dragen aan de waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle. We noemen dit systeemmaatregelen. Want uit recent onderzoek blijkt dat watersysteemmaatregelen in en rond de Vecht ook kunnen bijdragen aan een hogere waterveiligheid en een klimaatbestendig stroomgebied van de Vecht. Het plangebied voor deze Verkenning Veilige Vecht is daarom het deel van het stroomgebied van de Vecht in beheer bij WDODelta en Waterschap Vechtstromen (zie Figuur 1-1). Mochten zich grenzend aan het huidige plangebied tijdig concreet uitgewerkte en vaststaande kansen voordoen,

¹ Een klimaatbestendig watersysteem is blijvend functioneel voor veilig, schoon en voldoende water, veerkrachtig en aanpasbaar op onzekere klimaatontwikkelingen en in balans met huidig en toekomstig landgebruik.

dan worden deze bij de uitwerking van kansrijke alternatieven of het voorkeursalternatief (VKA) betrokken.

1.2. Doelen project Veilige Vecht

Het belangrijkste doel van het project is dat de dijken tussen Dalfsen en Zwolle aan het einde van het project aan de wettelijke waterveiligheidseisen voldoen. De dijken moeten bescherming bieden tegen overstromingen als het water in de Vecht extreem hoog is. Zo zorgen we voor waterveiligheid voor inwoners van Zwolle, Dalfsen, een groot deel van Salland en het achterland aan de noordzijde van de Vecht. De doelen van het project zijn:

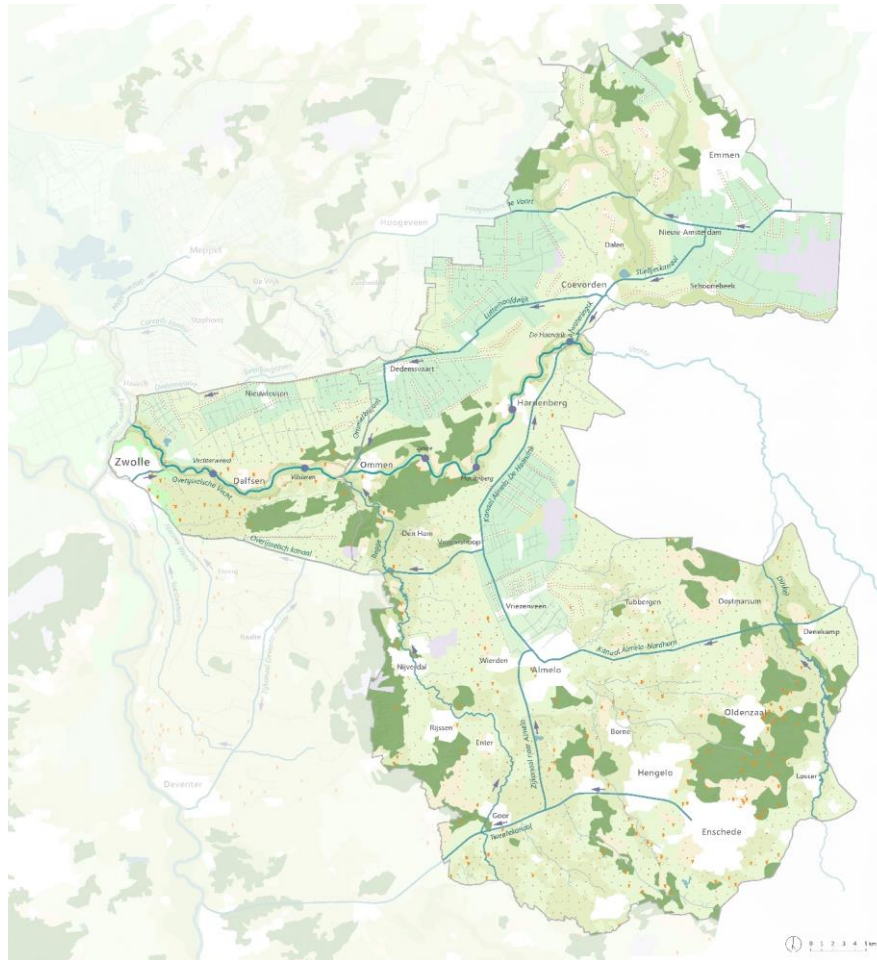
- waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle: de dijken voldoen aan de waterveiligheidseisen;
- kansen benutten voor een klimaatbestendig watersysteem van de Vecht¹;
- kansen benutten in combinatie met andere opgaven, verder 'gebiedsopgaven' genoemd (werk met werk maken, maatschappelijke meerwaarde creëren).

We willen deze ambitie samen met overheden en andere partners in het stroomgebied van de Vecht realiseren.

Dit project maakt onderdeel uit van het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

Het HWBP is een landelijk programma van Rijkswaterstaat en de waterschappen om alle dijken voor 2050 op het wettelijk vastgelegde veiligheidsniveau te brengen. Het HWBP verleent subsidie voor waterveiligheidsmaatregelen en landschappelijke inpassing van maatregelen ten behoeve van behoud van ruimtelijke kwaliteit. Daartoe lopen er momenteel een groot aantal dijkversterkingsprojecten bij veel waterschappen. Sommige dijkversterkingsprojecten worden gecombineerd met riviermaatregelen of gebiedsontwikkeling.

Figuur 1-1 Plangebied Veilige Vecht



Het Nieuwe Verlaat



1.3. Project in drie fasen

We voeren het project in drie fasen uit: verkenning, planuitwerking en uitvoering. Figuur 1-2 beschrijft de globale planning van de drie stappen van het project. Elk van de drie fasen wordt afgesloten met een besluit over hoe verder te gaan in de volgende fase.

Momenteel zit het project in het eerste jaar van de eerste fase, de Verkenning. In de Verkenning onderzoeken we verschillende oplossingen (alternatieven) en maken we een zorgvuldige afweging over welke oplossing de voorkeur heeft. Dit heet het voorkeursalternatief (VKA). In de Verkenning worden in ieder geval een alternatief met alleen dijkversterking en alternatieven met een combinatie van dijkversterking met systeemmaatregelen onderzocht. Het VKA wordt in de volgende stap, de planuitwerkingsfase, uitgewerkt tot een concreet plan en vastgelegd in een Projectbesluit.

We pakken de Verkenning in drie stappen aan. De aanpak is uitgebreider beschreven in paragraaf 2.1. De Verkenning wordt naar verwachting in 2023 afgesloten met de keuze voor een VKA. Het besluit over het VKA is voorzien van:

- een goede onderbouwing over het doelbereik (effect voor waterveiligheid) en uitvoerbaarheid van de maatregelen;
- een onderbouwing van de haalbaarheid van de maatregelen;
- inzicht in de impact van de maatregelen op de omgeving;
- een overzicht van de benodigde besluiten in het vervolg van het project en wie deze besluiten neemt.

1.4. Wat leest u in deze notitie?

Deze notitie beschrijft de resultaten van stap 1 van de Verkenning. Het geeft de geïnventariseerde oplossingsrichtingen voor een veilige Vecht weer en geeft aan welke oplossingsrichtingen we in stap 2 verder onderzoeken. Ook geeft de notitie inzicht in de mogelijke kansen voor een klimaatbestendig stroomgebied van de Vecht en gebiedsopgaven. De notitie sluit af met een beschrijving van de

oplossingsrichtingen die verder worden onderzocht in stap 2 van de Verkenning Veilige Vecht. Tabel 1-1 geeft per hoofdstuk van dit rapport weer welke informatie daarin te vinden is.

Tabel 1-1 Leeswijzer notitie mogelijke alternatieven

	Hoofdstuk	Geeft antwoord op de vraag
1	Inleiding	Waar gaan het project Veilige Vecht en deze notitie over?
2	Aanpak Verkenning	Welke stappen worden er in de verkenningfase doorlopen en hoe is stap 1 aangepakt?
3	Kwaliteiten van het stroomgebied als basis	Welke kenmerken heeft het plangebied? Hoe ziet het dijktraject Dalfsen-Zwolle eruit? En hoe het hele stroomgebied? Hoe werkt het watersysteem?
4	Opgaven en kansen	Hoe is het doel van de Verkenning vertaald naar opgaven? En welke kansen dienen zich aan?
5	Oplossingsrichtingen	Welke oplossingsrichtingen zijn geïnventariseerd? Welke oplossingsrichtingen worden in de volgende stap van de Verkenning verder onderzocht?
6	Hoe gaat het verder?	Hoe vindt het vervolgonderzoek plaats?
7	Begrippenlijst	Wat betekenen de moeilijke begrippen in deze notitie?
bijlage 1	Factsheets oplossingsrichtingen dijken	Welke deeltrajecten zijn er? Wat zijn de kenmerken van de trajecten? Welke oplossingsrichtingen zijn mogelijk per dijktraject?
bijlage 2	Factsheets oplossingsrichtingen systeemmaatregelen	Welke oplossingsrichtingen zijn er in het watersysteem? Waar zijn deze oplossingsrichtingen mogelijk? Welke inzichten zijn er verzameld?

Figuur 1-2 Stappen naar een Veilige Vecht



Haarvaten



De wijk Berkum en de dijk langs de Vecht



2. Aanpak Verkenning

Dit hoofdstuk start met een beschrijving dat we de verkenningsfase aanpakken in drie stappen, waarin aan het eind een VKA wordt gekozen (paragraaf 2.1). Daarna volgt een toelichting op het proces van de inventarisatie van oplossingsrichtingen in de eerste stap van de verkenningsfase (paragraaf 2.2). Vervolgens beschrijven we het afwegingskader voor de Verkenning en hoe we dit in stap 1 hebben ingevuld (paragraaf 2.3). Ten slotte lichten we in paragraaf 2.4 toe met welke groepen we samenwerken in de Verkenning.

2.1. Wat is de aanpak van de Verkenning?

In de verkenningsfase wordt in drie stappen een proces doorlopen van alle mogelijke oplossingen, naar kansrijke alternatieven en naar besluitvorming over een VKA (zie Figuur 2-1):

1. *Inventariseren mogelijke oplossingen:* De Verkenning start met het in beeld brengen van gebiedskenmerken en kwaliteiten, het inventariseren van mogelijke oplossingen voor de waterveiligheidsopgave en het zoeken naar kansen om deze te combineren met andere opgaven. Deze stap eindigt met het besluit welke oplossingen verder worden onderzocht in de volgende stap van de Verkenning. Dit is vastgelegd in deze Notitie mogelijke alternatieven.
2. *Actualiseren opgave en samenstellen kansrijke alternatieven:* in deze stap wordt de opgave geactualiseerd aan de hand van nieuwe inzichten (zie paragraaf 4.1) en worden de mogelijke alternatieven (voor dijkversterking, systeemmaatregelen en kansen voor gebiedsontwikkeling) uitgewerkt en geanalyseerd. Ook wordt een selectie gemaakt van de kansrijke alternatieven. De kansrijke alternatieven worden vastgelegd in een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) als start van de m.e.r.-procedure en voorgelegd aan de omgeving.

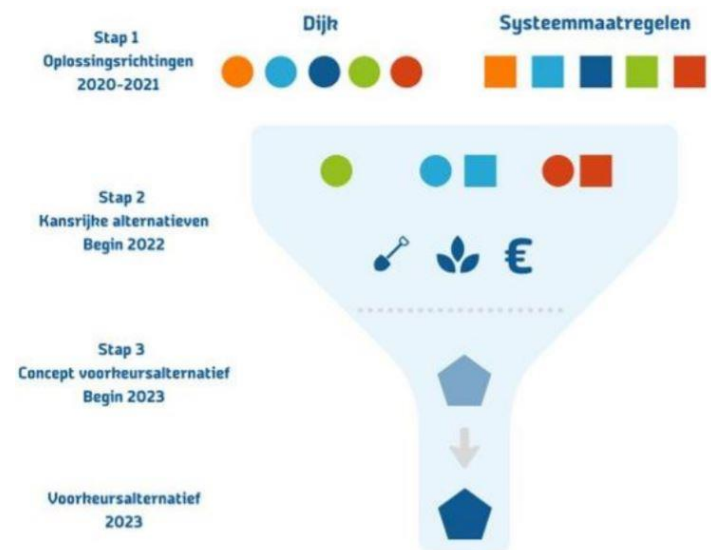
3. *Onderzoeken kansrijke alternatieven en besluitvorming VKA:* in deze stap worden de kansrijke alternatieven uitgewerkt en onderzocht. Ook worden de voor- en nadelen van de alternatieven in beeld gebracht, onder andere door het opstellen van een Milieueffectrapport (MER). Aan het einde van deze stap wordt een concept-VKA geselecteerd en voorgelegd aan de omgeving. Daarna wordt het definitieve VKA bestuurlijk vastgesteld.

2.2. Het proces van stap 1 van de Verkenning

Stap 1 is gestart met een brede inventarisatie van kenmerken van het gebied, oplossingsrichtingen voor hoogwaterveiligheid en kansen voor klimaatbestendigheid en gebiedsopgaven. Daarbij zijn deskundigen betrokken en bewoners en belanghebbenden uit het gebied via ontwerpateliers. Bij de inventarisatie zijn de resultaten uit eerder onderzoek gebruikt (onder andere de Projectoverstijgende verkenning systeemmaatregelen Vecht). Uit dit onderzoek blijkt dat maatregelen in het stroomgebied van de Vecht kunnen bijdragen aan de waterveiligheid door het afvlakken van de hoogwatergolf op de Vecht bij extreem hoogwater. Om de inventarisatie te onderbouwen is een watersysteemanalyse uitgevoerd en een Ruimtelijk Kwaliteitskader opgesteld.

Het dijktraject Dalfsen-Zwolle is opgedeeld in deeltrajecten (zie bijlage 1). Bij de indeling is gekeken naar delen van de dijk waar de waterveiligheidsopgave en de kenmerken van de omgeving vergelijkbaar zijn. In het vervolg van de Verkenning worden de alternatieven uitgewerkt per deeltrajecten. Het stroomgebied is ingedeeld in deelstroomgebieden voor de inventarisatie van oplossingsrichtingen voor systeemmaatregelen (zie paragraaf 3.4).

Figuur 2-1 Stappen in de Verkenning



De stuw bij Vilsteren



2.3. Afwegingskader en toepassing in stap 1

Om goed onderbouwd een VKA te selecteren, onderzoeken we de alternatieven en wegen we ze af op verschillende thema's uit een vooraf vastgesteld afwegingskader. Dit kader bestaat uit criteria voor drie thema's: doelbereik, haalbaarheid en impact op de omgeving (zie Figuur 2-2) en geeft daarmee invulling aan de toets op haalbaar-, betaalbaar- en vergunbaarheid.

Stap 1 heeft als doel om oplossingsrichtingen te inventariseren die invulling kunnen geven aan de doelen en randvoorwaarden van dit project. In stap 1 vindt een inventarisatie plaats en geen uitgebreide beoordeling op alle thema's. Er vindt wel een toetsing plaats aan het primaire doel van de Verkenning (waterveiligheid) en de haalbaarheid van oplossingsrichtingen. Alle aspecten uit Figuur 2-2 worden in de volgende stappen onderzocht. In stap 1 zijn onderzoeksvragen voor deze aspecten benoemd (zie paragraaf 6.2 en de bijlagen bij dit rapport).

2.4. Betrokken groepen en hun rol

Deze Verkenning richt zich niet alleen op dijkversterking, maar ook op hoogwaterveiligheid via maatregelen in het stroomgebied, de aanzet naar klimaatbestendigheid van het stroomgebied en het combineren van andere gebiedsopgaven. Daarop is de groep betrokkenen afgestemd.

De Verkenning wordt uitgevoerd door WDODelta en Waterschap Vechtstromen, in nauwe afstemming met provincies, gemeenten en omgeving. WDODelta is verantwoordelijk voor het tijdig en binnen budget realiseren van de waterveiligheid van de Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle. Vanwege deze verantwoordelijkheid is dit waterschap trekker van deze Verkenning en neemt het de beslissingen in dit project ten aanzien van de waterveiligheid in haar beheergebied. Omdat we watersysteemmaatregelen in het werkgebied van zowel Vechtstromen als WDODelta onderzoeken, werken beide waterschappen nauw samen in dit project.

Bestuurlijke Begeleidingsgroep

Vanwege de samenhang met andere opgaven en de verantwoordelijkheden daarvoor van andere overheden vindt voor de systeemmaatregelen gezamenlijke

besluitvorming plaats in de Bestuurlijke Begeleidingsgroep (BBG). De partners hebben ook een belangrijke rol bij de besluitvorming over meekoppelkansen met de dijkversterking. De BBG bestaat uit WDODelta (voorzitter), Waterschap Vechtstromen, Provincie Overijssel, Gemeente Zwolle, Gemeente Dalfsen, Gemeente Hardenberg, Gemeente Ommen en Gemeente Zwartewaterland. Ook adviseert de BBG het waterschap bij besluiten over de waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle.

In de loop van de Verkenning kan de bestuurlijke samenwerking (zie Figuur 2-3) worden aangepast als daar aanleiding toe is. Zo kunnen partijen aan de bestuurlijke begeleidingsgroep worden toegevoegd. Ook kunnen afspraken gemaakt worden met initiatiefnemers van systeemmaatregelen over de onderzoeken en uitwerking van systeemmaatregelen en het trekkerschap voor het gebiedsproces.

Participatie

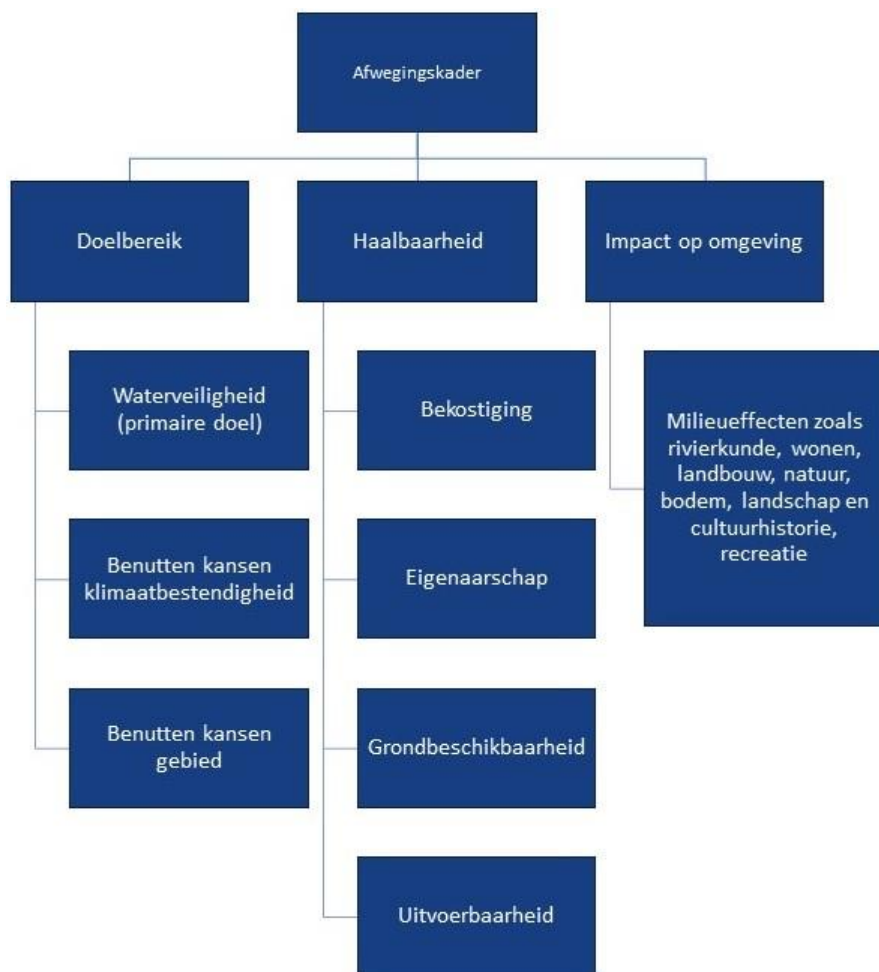
We doen dit project in nauwe samenwerking met de omgeving. Er zijn daarom verschillende mogelijkheden voor bewoners en belanghebbenden om mee te denken en mee te werken in het project. Eén van de mogelijkheden is om mee te werken via ontwerpateliers. Dit doen we vanuit de overtuiging dat samen ontwerpen leidt tot een beter plan.

In de ontwerpateliers van stap 1 is samen met bewoners, belanghebbenden en een aantal deelnemers vanuit maatschappelijke organisaties gewerkt aan de inventarisatie van oplossingsrichtingen, gebiedskwaliteiten en gebiedsopgaven. Ook is deze groep betrokken bij locatie-overstijgende dilemma's en uitdagingen (zie Figuur 2-4). Ook is toegewerkt naar een voorstel welke oplossingsrichtingen verder worden onderzocht.

Samenwerking met Ruimte voor de Vecht

We werken daarnaast nauw samen met diverse partners in het gebied. Vanuit de Verkenning Veilige Vecht wordt bijvoorbeeld samengewerkt met het platform Ruimte voor de Vecht. Ook wordt het Breed Bestuurlijk Overleg (BBO) Ruimte voor de Vecht regelmatig geïnformeerd over en betrokken bij ontwikkelingen in dit project.

Figuur 2-2 Afwegingskader



Figuur 2-3 Betrokken groepen



Figuur 2-4 Uitdagingen voor een klimaatbestendig stroomgebied volgens deelnemers van de ontwerpateliers



3. Kwaliteiten van het stroomgebied als basis

Dit hoofdstuk geeft inzicht in de kwaliteiten van de Vecht en haar stroomgebied en de werking van het watersysteem, als basis voor de inventarisatie van oplossingsrichtingen voor de dijkversterking en de systeemmaatregelen. We willen in dit project namelijk zoveel mogelijk gebruik maken van natuurlijke mogelijkheden van het systeem. We lichten eerst toe dat het plangebied van de Verkenning het Overijsselse en Drentse deel van het stroomgebied van de Vecht omvat (paragraaf 3.1). Om de huidige kwaliteiten van het stroomgebied te begrijpen, is inzicht in de historische ontwikkeling van de Vecht nodig (paragraaf 3.2). Vervolgens lichten we in paragraaf 3.3 de huidige landschappelijke kwaliteiten van het stroomgebied toe, gevolgd door een toelichting op de werking van het watersysteem in paragraaf 3.4.

3.1. Plangebied

Zoals in hoofdstuk 1 geschetst betreft het projectgebied voor deze Verkenning het Overijsselse en Drentse deel van het stroomgebied van de Vecht. Dit begint wanneer de Vecht over de grens komt vanuit Duitsland en eindigt net voorbij Zwolle waar de Vecht uitmondt in het Zwarte Water. Deze begrenzing is gekozen in de verwachting dat binnen dit gebied concrete maatregelen kunnen worden uitgewerkt en bestuurlijk worden vastgesteld als VKA, binnen de planning van het project Veilige Vecht. Mochten zich grenzend aan het huidige studiegebied tijdig concreet uitgewerkte en vaststaande kansen voordoen, dan worden deze bij de uitwerking van kansrijke alternatieven of het VKA betrokken. Op sommige plaatsen is de begrenzing niet gebaseerd op fysieke grenzen:

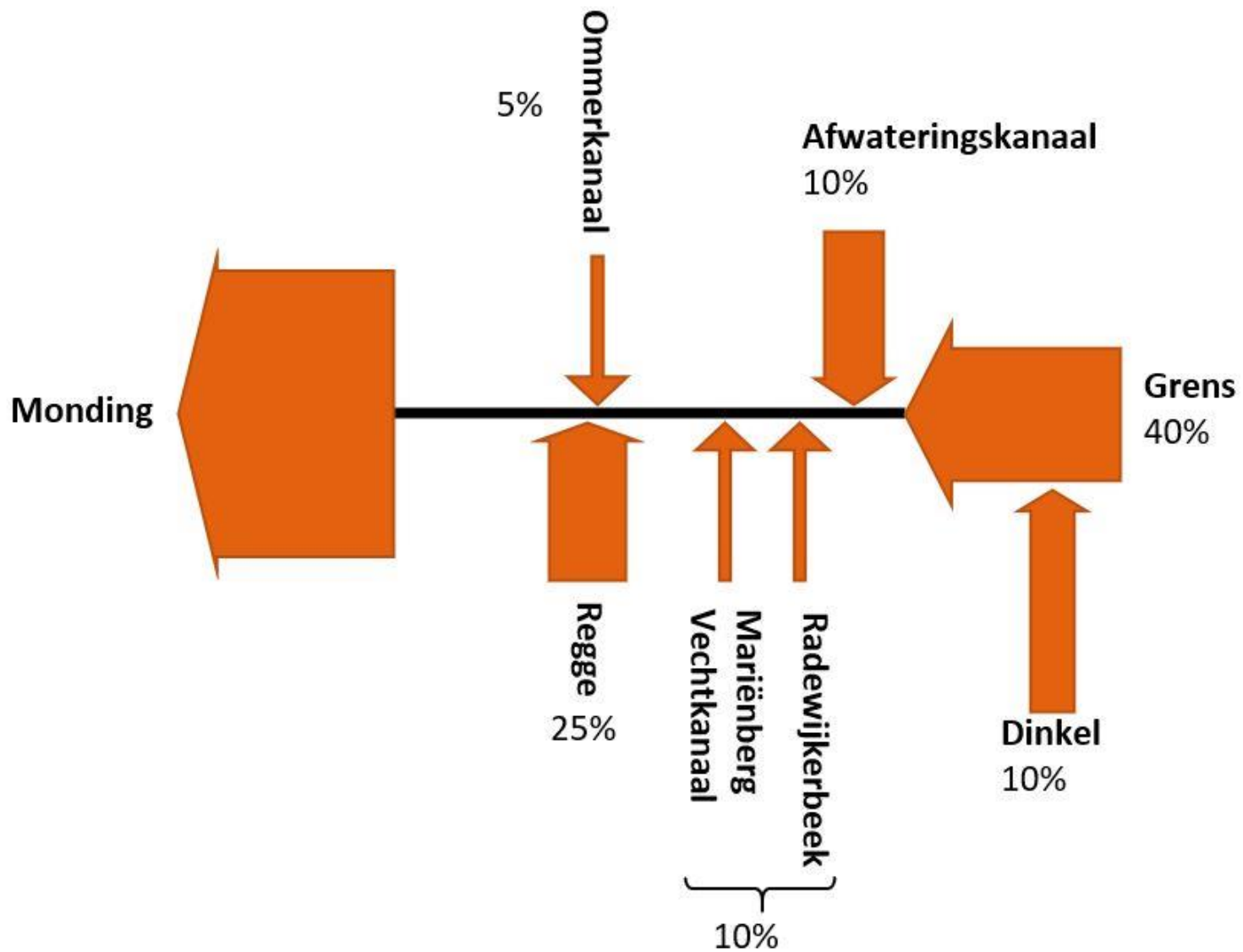
- Het Duitse deel van het stroomgebied is niet meegenomen, terwijl hier ook maatregelen kunnen worden genomen om de hoogwatergolf af te vlakken. Waterschap Vechtstromen heeft hierover intensief overleg met haar Duitse partners en er zijn concrete ideeën. Toch is de huidige verwachting, dat besluitvorming over maatregelen in Duitsland niet kan worden ingepast in de besluitvorming over het VKA, onder meer omdat de Duitse partners nog onvoldoende betrokkenheid hebben op het hele

stroomgebied. Daarom is het Duitse deel van het stroomgebied buiten het plangebied gehouden.

- Een klein deel van het stroomgebied van de Vecht ligt in Gelderland, namelijk de uiterste bovenloop van de Regge. In de inventarisatie zijn geen maatregelen in dit gebied genoemd. Daarnaast is de bijdrage van dit kleine gebied aan het doelbereik op waterveiligheid zeer klein, gezien de geringe omvang.
- Benedenstrooms van de uitmonding van de Vecht in het Zwarte Water zijn maatregelen langs het Zwarte Water en Zwarte Meer mogelijk, die ook invloed hebben op de hoogwaterstanden in het te versterken traject van de Vecht. De invloed van die maatregelen op het doelbereik op waterveiligheid is echter beperkt en alleen in het benedenstroomse deel van het project Veilige Vecht rond Zwolle aanwezig. Daarnaast grijpt het in op recent gerealiseerde maatregelen, zodat aanpassing van het gebied op korte termijn niet voor de hand ligt. Daaruit is geconcludeerd, dat het betrekken van mogelijke maatregelen benedenstrooms binnen de planning van de Verkenning niet tot haalbare alternatieven leidt en het gebied benedenstrooms van de monding van de Vecht buiten het plangebied valt. Maatregelen met een mogelijk gunstig effect op waterveiligheid, zij het beperkt, zijn daarmee niet volledig van tafel aangezien voor de langere termijn deze wel een plek krijgen binnen lopende of toekomstige studies in het Zwarte Water en de IJssel Vecht Delta.

Het plangebied bestaat dus uit het deel van het stroomgebied van de Vecht, dat in beheer is bij WDODelta en Waterschap Vechtstromen. Dat is een relevant deel van het stroomgebied, want verantwoordelijk voor 60 procent van de afvoer van de Vecht, zie Figuur 3-1.

Figuur 3-1 Herkomst van het water in de Vecht



3.2. De historie: altijd in beweging

De mens heeft veel invloed (gehad) op het watersysteem en het landschap van het stroomgebied van de Vecht. De Vecht werd vast en recht gelegd met dijken en harde oevers. In de omgeving verdwenen in de loop der tijd de sponzen die het water vasthielden. Steeds sneller ging de regendruppel naar de Vecht. Met de klimaatverandering op komst, staan we nu op een nieuw moment in de geschiedenis om de koers te bepalen, met kansen voor de ontwikkeling van een klimaatbestendige Vecht. De historische context van de Vecht is op te delen in vier verschillende ontwikkelingsfasen in de tijd en een globaal toekomstbeeld. In deze paragraaf vatten we de vier historische ontwikkelingsfasen uit het Ruimtelijk Kwaliteitskader samen. Dit laat de huidige opbouw van het stroomgebied zien en schetst de dynamiek die er altijd rond de Vecht is geweest.

Spons en natuurlijke rivier (Figuur 3-2)

Tot de late Middeleeuwen was het landschap rondom de Vecht een natuurlijk landschap met maar weinig bewoners. Vanuit Duitsland slingerde de Vecht tot Dalfsen door een ingesneden rivierdal. Vanaf Dalfsen verliet de Vecht dit rivierdal en ging de rivier over in een rivierdelta: een laag en van oudsher natte overstromingsvlakte met rivierarmen en kreken. Aan weerszijden van de Vecht was op de lagere gronden een ontoegankelijk veenmoeras met broekbossen. Ook de hogere delen waren begroeid, met droge bossen. De bewoners schikten zich naar het landschap. Op de hogere en droge zandruggen, maar nog in de nabijheid van het water van de rivier, waren de eerste nederzettingen met kleine akkers. Hieromheen was minder bos door houtkap en grasden dieren op schraalgraslanden en heide.

Lokale bescherming met dijken (Figuur 3-3)

Ongeveer vanaf de Middeleeuwen is de mens begonnen met het landschap naar zijn hand zetten. De nederzettingen op de zandruggen groeiden uit tot esdorpen. Om op akkers op hoge grond direct naast de rivier geen vruchtbare grond kwijt te raken, werd soms de grond weggegraven en elders opgebracht en in andere gevallen werden er kribben geplaatst zodat de rivier op zijn plaats bleef. De vruchtbare gronden langs de rivier werden gebruikt als hooi- en weiland, in dit gebied groenlanden genoemd. Bij de monding van de Vecht werden de

groenlanden vanaf circa 1400 bedijkt. De landen die niet bedijkt werden (buitenlanden) stonden in de wintermaanden onder water.

Snelle afwatering maakt grote meanders (Figuur 3-4)

De eerste veenontginningen vonden plaats in de 12^e, 15^e en 17^e eeuw. De jonge veenontginningen (veenkoloniën), vanaf de 19^e eeuw, kregen een rationeel verkavelingssysteem met wijken en sloten. De, voor de veenontginning gemaakte, kanalen en wegen namen de transportfunctie van de Vecht over. Door de ontginning van het veen verdween de sponswerking van het veengebied. Regenwater werd niet meer vastgehouden door de bodem. Daarbij zorgde het uitgebreide netwerk van vaarten, wijken en sloten dat het water snel naar de Vecht werd afgevoerd. Hierdoor kreeg de Vecht steeds groter wordende waterpieken te verduren. Dit zorgde bij de Vecht voor een nog grilliger karakter met veel grote meanders, die vaak van loop veranderden. Ook zorgde dit voor meer wateroverlast en een toename in het aantal dijkdoorbraken.

Mens trekt alles recht (Figuur 3-5)

De 20^e eeuw stond in het teken van efficiëntie aanbrengen in het watersysteem en het landschap. Het eerste doel van de verbetering of normalisatie van de Vecht was het verlagen van de zomerwaterstanden met vijftig tot zeventig centimeter tussen de Duitse grens en Dalfsen. Dat kon worden bereikt door het afsnijden van bochten, het verdiepen en verruimen van de overblijvende riviervakken, het opruimen en egaliseren van obstakels uit het winterbed en het vastleggen van de oever met stenen en puin. Om te lage grondwaterstanden langs de rivier te voorkomen werden stuwen gebouwd bij De Haandrik, Ane, Hardenberg, Mariënberg, Junne, Vilsteren en Vechterweerd. Scheepvaart ging voortaan over de kanalen. Ondertussen was in 1932 de Afsluitdijk gerealiseerd. Hierdoor werd minder water opgestuwd vanuit het westen, waardoor het gevaar voor dijkdoorbraken afnam. De maatregelen uit deze periode hadden gevolgen voor de hoeveelheid water dat afgevoerd kon worden via de Vecht. Extreem hoogwater werd mogelijk zonder overlast en het winterbed overstroomde niet meer in de zomer.

Figuur 3-2 Spons en natuurlijke rivier

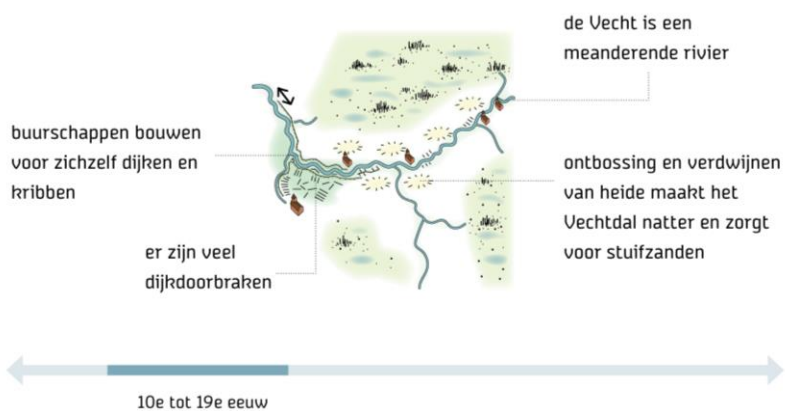
Spons en natuurlijke rivier



< 1000

Figuur 3-3 Lokale bescherming met dijken

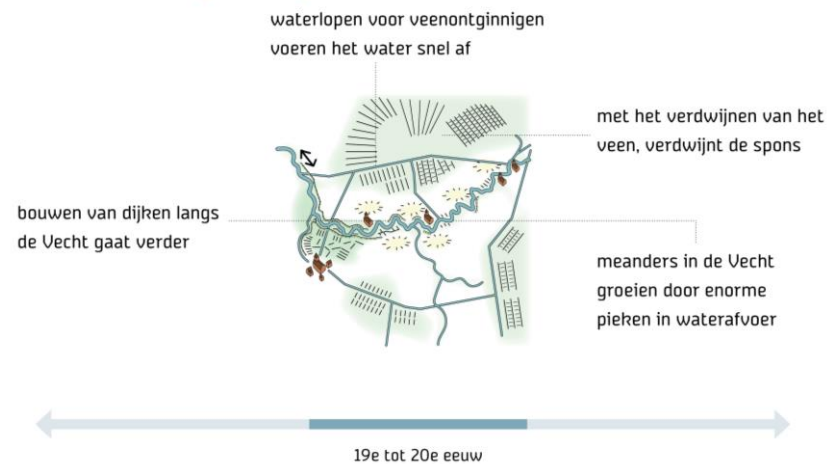
Lokale bescherming met dijken



10e tot 19e eeuw

Figuur 3-4 Snelle afwatering maakt grote meanders

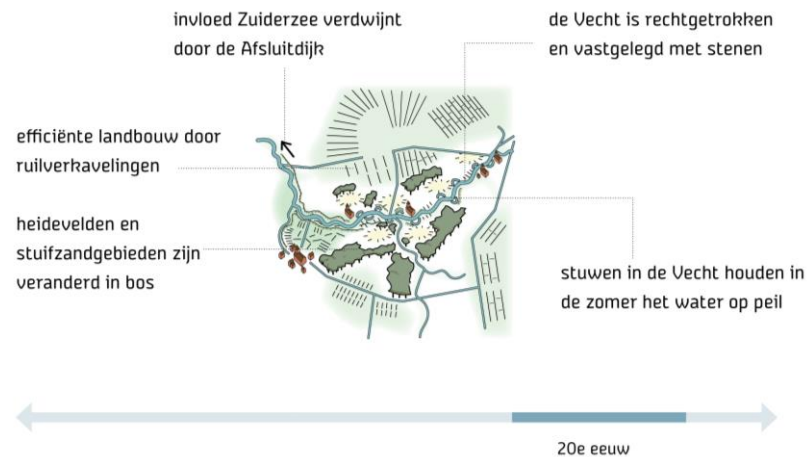
Snelle afwatering maakt grote meanders



19e tot 20e eeuw

Figuur 3-5 Mens trekt alles recht

Mens trekt alles recht



20e eeuw

3.3. Grote variaties op korte afstand in het stroomgebied

Deze paragraaf beschrijft het karakter van het Nederlandse stroomgebied van de Vecht. Ook gaan we wat dieper in op het gebied rond de Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle.

Stroomgebied met variaties in hoog en laag, nat en droog

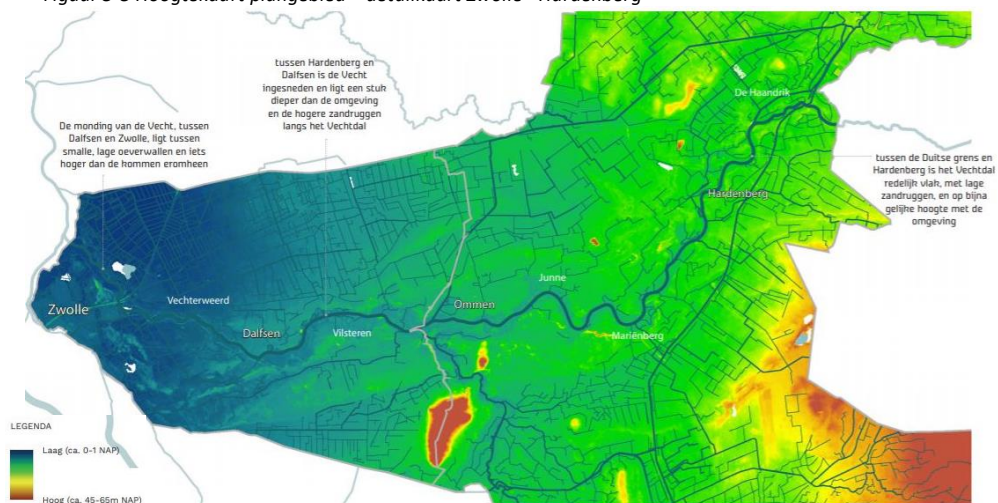
Het watersysteem heeft zijn oorsprong in de natuurlijke ondergrond en in de ontginningswijze van de bewoners van het landschap. Hieruit zijn de Vecht, beken en andere natuurlijke waterlopen ontstaan en vervolgens door de mens weer aangepast. De mens heeft daarnaast vele kanalen, weteringen, sloten en greppels gegraven om het watersysteem nog verder naar zijn hand te zetten. Figuur 3-6 geeft de kenmerken van het stroomgebied van de Vecht binnen het plangebied weer. De pijlen op deze kaart geven de stroomrichting van het water weer.

Hoogte

De Overijsselse Vecht stroomt door een zandlandschap. Onder invloed van ijs, wind en water is een landschap gevormd dat bestaat uit droge hoge stuwwallen en zandruggen, natte lage zandvlakten en de overgangen hiertussen. Binnen deze hoogtes en laagtes (zie Figuur 3-7) zitten vele nuances; binnen de laagtes liggen weer hogere zandkoppen en binnen de hoogtes liggen uitgesleten beekdalen. Samen zijn in het stroomgebied van de Vecht zo vele verschillen in hoog en droog en nat en laag dicht bij elkaar ontstaan.

In het stroomgebied van de Vecht zijn de hoogtes van de stuwwallen duidelijk zichtbaar. De Vecht is tussen Hardenberg en Dalfsen ingesneden in het landschap (zie Figuur 3-8). Waar dit niet het geval is, zijn dijken noodzakelijk, zoals tussen Dalfsen en het Zwarte Water.

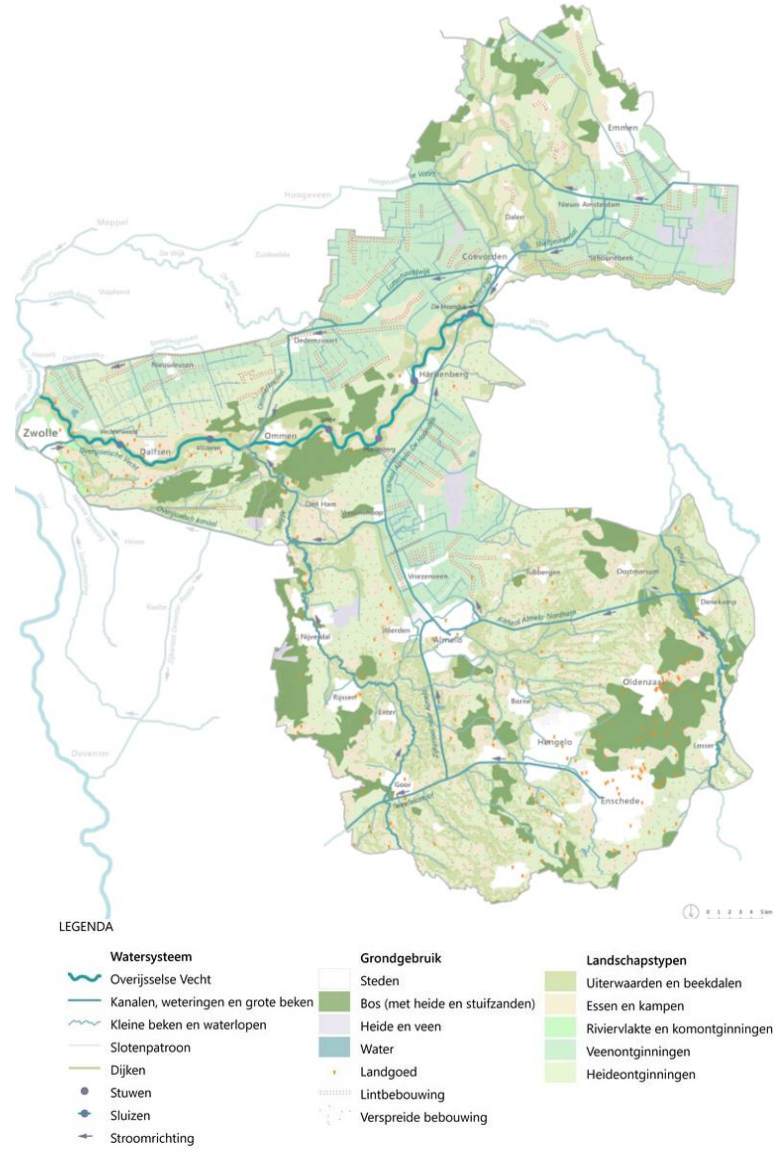
Figuur 3-8 Hoogtekaart plangebied – detailkaart Zwolle - Hardenberg



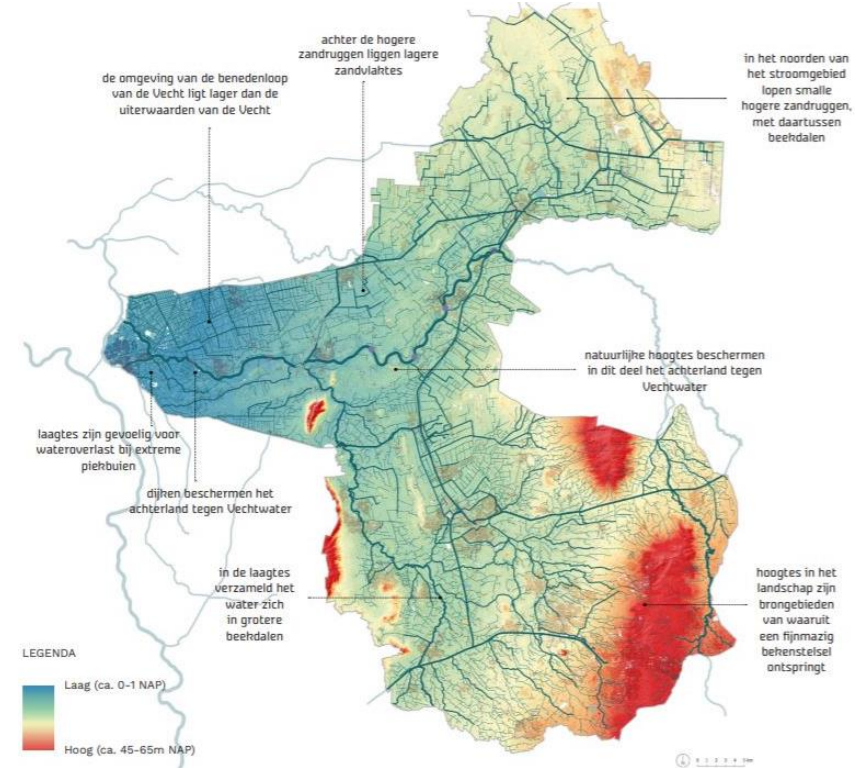
Indeling in deelgebieden

In de afvoersituatie stroomt het water via een fijnmazig systeem van haarvaten zoals kleine beken, sloten en greppels naar grotere beken, weteringen en kanalen en vervolgens richting de Vecht. In een droge situatie kan het water via het Twentekanaal en andere inlaten worden gepompt naar een deel van het gebied. Via de patronen hierin kan het totale stroomgebied van de Vecht worden onderverdeeld in deelstroomgebieden, zie paragraaf 3.4.

Figuur 3-6 Kenmerken van het stroomgebied van de Vecht binnen het plangebied



Figuur 3-7 Hoogtekaart plangebied



Traject Dalfsen-Zwolle: typische benedenloop, maar dijk geen ontsluitingsbasis

Op basis van de natuurlijke, culturele en stedelijke kenmerken zijn er langs het dijktraject Dalfsen-Zwolle ruimtelijke eenheden te onderscheiden met elk een eigen identiteit (zie Figuur 3-9):

1. de dijk in het brede rivierdal tussen de hogere zandgronden;
2. de dijk in het smalle rivierdal op de overgang naar de hogere zandgronden;
3. de dijk ingeklemd in urbaan gebied;
4. de dijk in de delta.

1. Het brede rivierdal

Hier is de overgang naar het zandgebied duidelijk zichtbaar, doordat de Vecht zich heeft ingesneden in het hoger gelegen zandlandschap. Het winterbed verbreedt zich en gaat deels over in een brede beekvlakte. Het aangrenzende landschap is kleinschalig en besloten door bossen, buitenplaatsen, landgoederen, verspreide erven en essen. Op iets grotere afstand van de rivier opent zich de delta. Lange tijd ontbraken hier de dijken en vormden natuurlijke hoogtes de kering. De dijk is veelal geïntegreerd en verweven met het landschap, subtiel en soms zelfs onzichtbaar. Binnen het hele dijktraject onderscheidt de Rechterensedijk zich van de andere dijktracés door de aanwezigheid van laanbeplanting langs de dijk en een hoger gelegen tuimelkade met daarop het fietspad. De kering bij de woonkern Dalfsen is eveneens afwijkend ten opzichte van het overige dijktraject en kenmerkt zich door een kade en stadsfront.

2. Het smalle rivierdal

Stroomafwaarts versmalt het rivierdal zich en ligt de benedenloop van de Vecht ingesnoerd tussen de oeverwallen, met daarop de dijken. De dijken hebben hier en daar over grotere lengte een rechter tracé met een eenduidig profiel. De uiterwaarden zijn er smal en hebben grotendeels een agrarisch grondgebruik (weiland), afgewisseld met natuur en oude Vechtarmen. Ook hier vormen de dijken niet de ontsluitingsbasis en ligt deze verder binnendijs op de hogere

zandgronden (oeverwallen, stroomruggen, rivierduinen, dekzandruggen). In dit gebied is meestal geen infrastructuur op de dijk aanwezig. De wegen, waarop de bebouwing ontsloten is, liggen parallel aan de dijk, zoals de Hessenweg. Tussen de wegenstructuur en de dijk resteert een ruimte met een veelal agrarische functie. Vanaf de fietspaden op de dijk en vanaf de stuw Vechterweerd is de rivier goed beleefbaar.

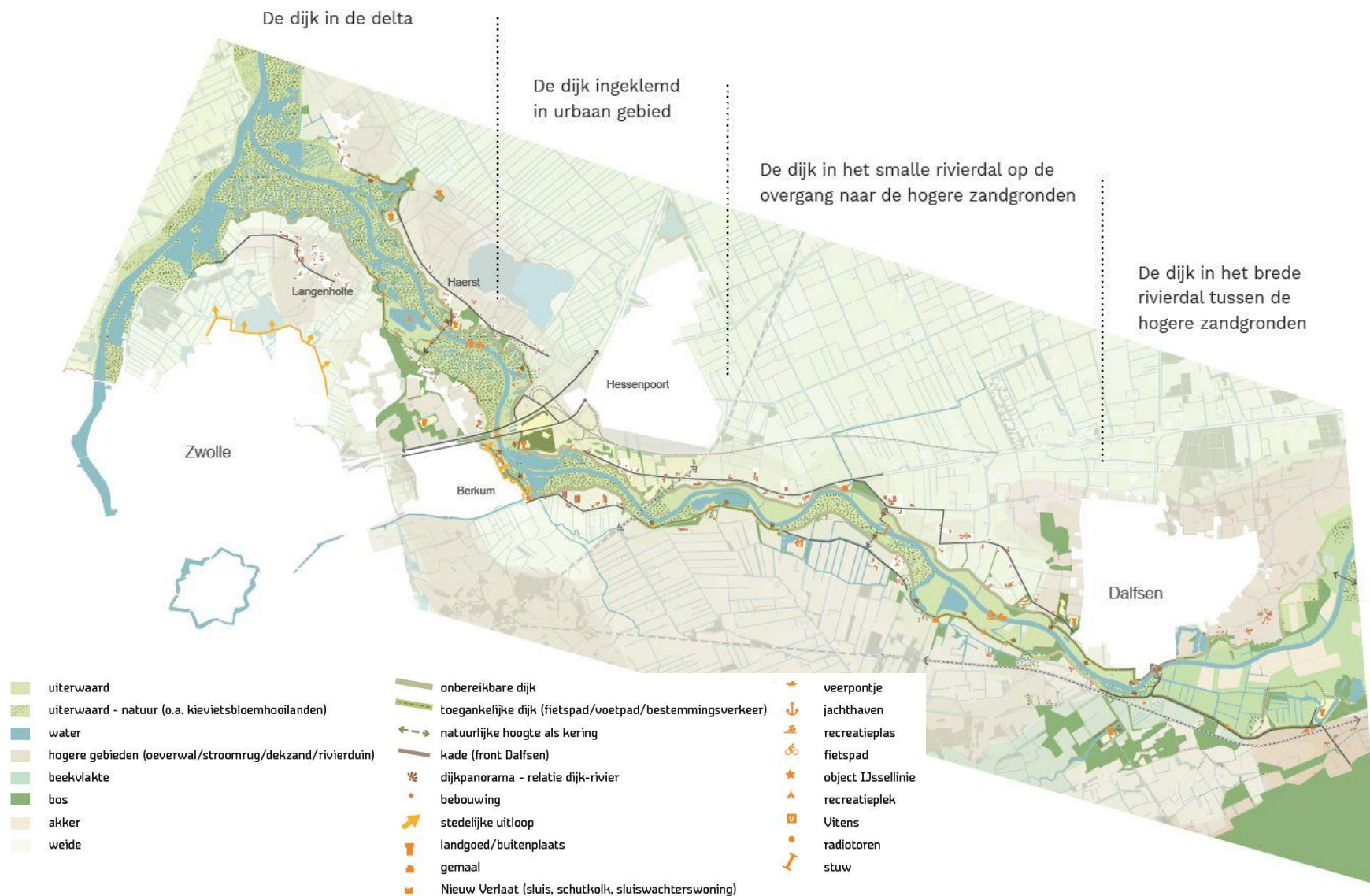
3. Urbaan gebied

Hier wordt de rivier aan weerszijden geflankeerd door de wijk Berkum aan de zuidzijde en bedrijventerrein Hessenpoort aan de noordzijde. Het gebied wordt doorsneden door de nodige infrastructurele lijnen: de snelweg A28, de provinciale weg N758/ Kranenburgweg, de spoorlijn Zwolle-Meppel en een hoogspanningslijn. Ook hier maakt de dijk geen deel uit van de ontsluitingsbasis; wegen ontbreken op de dijk en de bebouwing is van de dijk afgekeerd. Ter hoogte van Berkum ligt wel een fietspad op de dijk. De woningen van de kern Berkum liggen met de achterzijde op enige afstand van de dijk. De uiterwaard en de dijk zijn in dit deelgebied recreatief uitloopgebied (zoals de Struinwaard) of natuur.

4. De delta

Hier gaat de benedenloop van de Vecht over naar de delta en takt de rivier aan op de IJssel en het Zwarte Water. Het gebied kenmerkt zich hier door een weids rivierenlandschap met brede uiterwaarden. De invloed vanuit de voormalige Zuiderzee is hier zichtbaar door de grote hoeveelheid doorbraakkolken en het slingerende dijktracé. Aan weerszijden van het stroomdal van de Vecht liggen de hogere oeverwallen met bebouwing, buitenplaatsen, wegenstructuur en beplanting. Kernen als Langenholte en Haerst liggen op de smalle hogere zandgronden, achter de dijk en van de dijk afgekeerd. Ter hoogte van de Agnietenplas ontbreekt de dijk en wordt de kering gevormd door een natuurlijke hoogte (rivierduin). Verder liggen er langs de dijk militaire objecten, bijvoorbeeld van de IJssellinie.

Figuur 3-9 Kenmerken van de ruimtelijke eenheden langs de dijken tussen Dalfsen en Zwolle



3.4. Acht deelstroomgebieden met eigen kenmerk

Het watersysteem is vanzelfsprekend niet voor het gehele stroomgebied gelijk. Daarom hebben we het stroomgebied ingedeeld in deelgebieden waarin de werking van het watersysteem overeenkomt. Er zijn 8 deelgebieden onderscheiden, zie Figuur 3-10:

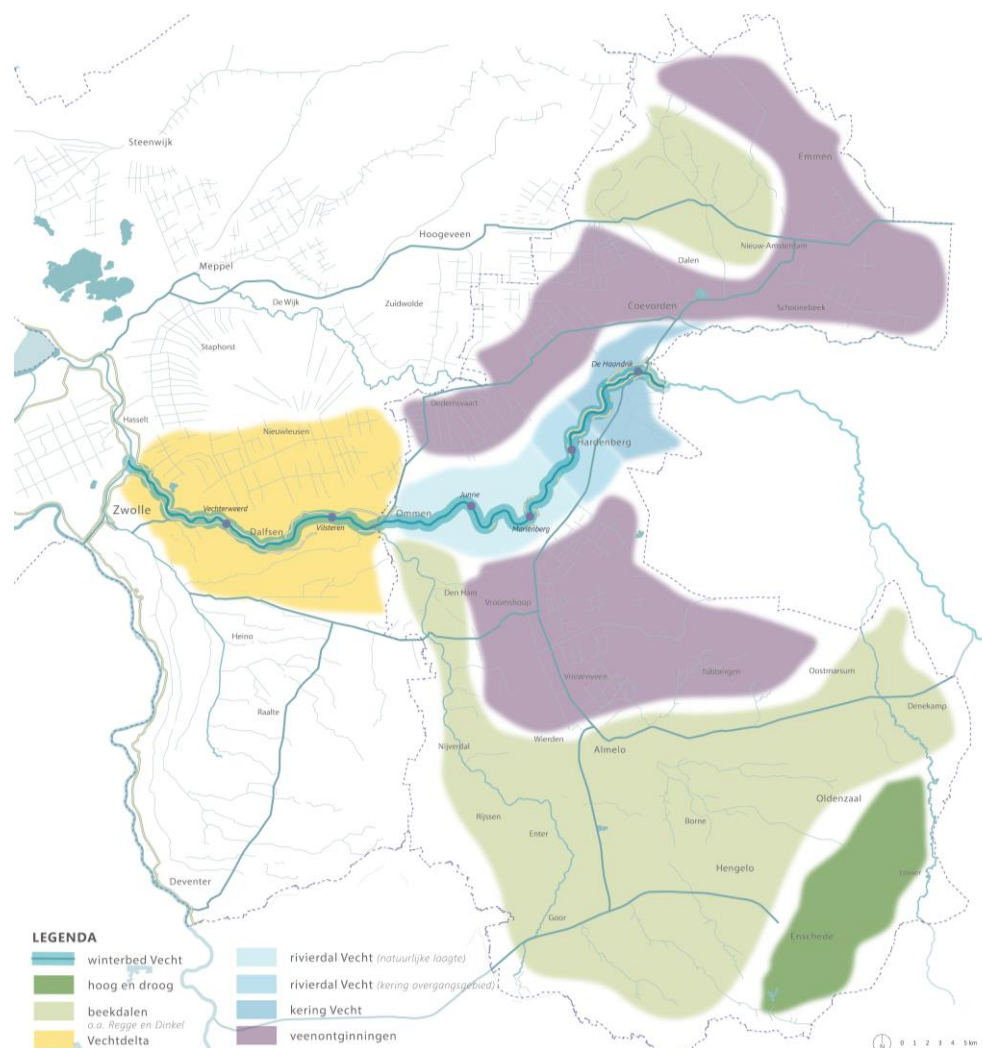
- Winterbed Vecht;
- Hoog en droog;
- Beekdalen;
- Veenontginningen;
- Kering Vecht;
- Rivierdal Vecht (kering);
- Rivierdal Vecht (natuurlijke laagte);
- Vechtdelta.

De werking van het watersysteem in deze deelgebieden bepaalt de systeemmaatregelen die mogelijk zijn. De werking van het watersysteem is met behulp van een schetsmatige doorsnede toegelicht in Figuur 3-11 tot en met Figuur 3-18.

Toelichting op Figuur 3-11 tot en met Figuur 3-18

In elk systeem zijn de werking in droge periodes, normale periodes, extreem natte periodes en extreem extreem natte periodes in beeld gebracht. Extreem extreem natte periodes komen statistisch gezien gemiddeld eens per 300 tot 10.000 jaar voor. Het betreft een statistisch gemiddelde, wat betekent dat het nog steeds bijvoorbeeld twee keer in één jaar voor zou kunnen komen. Dit is de situatie waar we van uitgaan bij de onderzoeken naar de bijdrage van systeemmaatregelen aan de waterveiligheid, omdat de zuidelijke Vechtdijk tussen Dalfsen en Zwolle een norm van 1:3.000 heeft en de noordelijke Vechtdijk een norm van 1:300.

Figuur 3-10 Deelgebieden in het stroomgebied van de Vecht



Deelgebied winterbed Vecht

Het winterbed van de Vecht betreft het hele gebied tussen de winterdijken (zie Figuur 3-11). De blauwe lijnen in de afbeelding geven de (grond)waterstand in verschillende situaties (droog, normaal, extreem nat en extreem extreem nat) weer. Bij hoogwater lopen de uiterwaarden vol en kan het water tot aan de winterdijken komen te staan. Op sommige locaties liggen in het winterbed nevengeulen of meanders. Vanaf Ommen tot aan het Zwarte Water ziet het winterbed van de Vecht er zo uit. Tussen de Duitse grens en Ommen wordt de Vecht getypeerd als een rivierdal (zie deelgebied rivierdal Vecht), waarin het winterbed vaak de hele natuurlijke laagte omvat.

Deelgebied hoog en droog

Het rode kader in Figuur 3-12 geeft het deelgebied hoog en droog schematisch weer. In het deelgebied hoog en droog liggen kleine stroompjes die met een vrij groot verhang de heuvels afstromen en uiteindelijk in de grote beekdalen van bijvoorbeeld de Regge of Dinkel terechtkomen. Juist het kleine achterland, de hellingen en diepe grondwaterstanden zijn redenen geweest om dit deelgebied te onderscheiden.

Deelgebied beekdalen

Het deelgebied beekdalen wordt gekarakteriseerd door natuurlijke laagtes en hoogtes (zie het rode kader in Figuur 3-13). In droge periodes staat er weinig water in de beken of vallen ze zelfs droog en staat het grondwater in de natuurlijke hoogtes ver onder het maaiveld. In extreem natte of extreem extreem natte situaties lopen de natuurlijke laagtes vol met water en staat er water op het maaiveld.

Deelgebied veenontginningen

De veenontginningen zijn laaggelegen, vlakke gebieden met veel vaarten of wijken (zie Figuur 3-14). De grondwaterstand blijft in droge situaties relatief goed op peil. In extreem natte en extreem extreem natte situaties staat er (veel) water op het land door de grote hoeveelheid regenval die slecht kan wegsijpelen in de bodem, omdat daarin veel leem en veenresten voorkomen.

Deelgebied kering Vecht

Tussen de Duitse grens en Hardenberg wordt de Vecht begrensd door keringen (zie Figuur 3-15). In extreem natte situaties staat het winterbed onder water, maar komt het water niet hoger dan de keringen. In extreem extreem natte situaties staat het water hoger dan de keringen en loopt het dus over de keringen heen het achterland in. Er bevindt zich een noodoverloop bij De Meene.

Deelgebied rivierdal Vecht (kering)

Rondom Hardenberg is sprake van een overgangsgebied tussen de Vecht begrensd door keringen bovenstrooms en door hoge grond benedenstrooms: aan de zuidkant is de Vecht begrensd door hoge grond en aan de noordkant door een kering (zie Figuur 3-16). De hoge gronden aan de zuidkant zorgen voor de waterveiligheid. In een extreem extreem natte situatie loopt het water aan de zuidkant tegen de hoge gronden aan en aan de noordkant over de kering heen het achterland in.

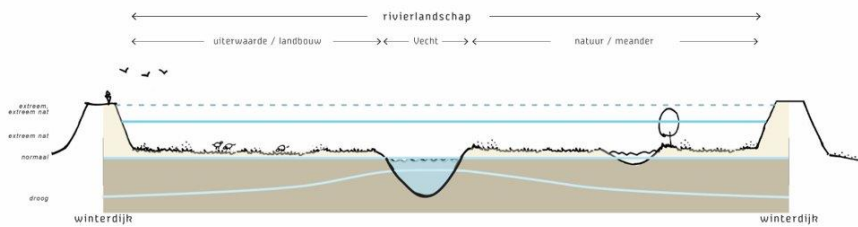
Deelgebied rivierdal Vecht (natuurlijke laagte)

Tussen Hardenberg en Ommen ligt de Vecht in een natuurlijke laagte, waardoor geen keringen nodig zijn omdat de hoge gronden aan weerszijden het water tegenhouden (zie Figuur 3-17). In droge situaties heeft de Vecht weinig afvoer en liggen de grondwaterstanden ver onder het maaiveld. In extreem natte en extreem extreem natte situaties stijgt het water in het rivierdal sterk en staat het grondwater in de hoge gronden vlak onder het maaiveld.

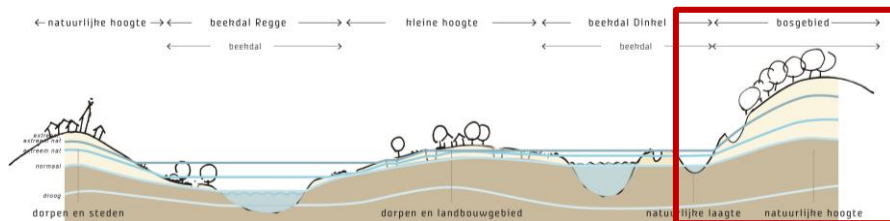
Deelgebied Vechtdelta

De Vechtdelta betreft het gebied aan weerszijden van het winterbed van de Vecht benedenstrooms van Ommen. Het gebied ten zuiden van de Vecht kenmerkt zich door stedelijk gebied dat gedeeltelijk in een laagte ligt en het gebied ten noorden van de Vecht door veenontginningen (zie Figuur 3-18). De dijken moeten in dit deelgebied hoog genoeg zijn om het omliggende land te beschermen tegen extreem extreem hoogwater. Het water stroomt dus niet over de dijken heen. Wel staat er in extreem extreem natte situaties water op het land in de laaggelegen gebieden en de veenontginningen, doordat regenwater niet weg kan stromen.

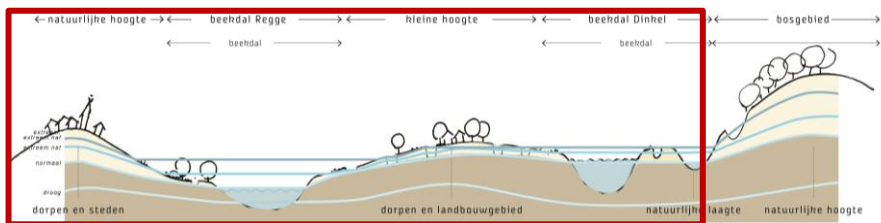
Figuur 3-11 Deelgebied winterbed Vecht



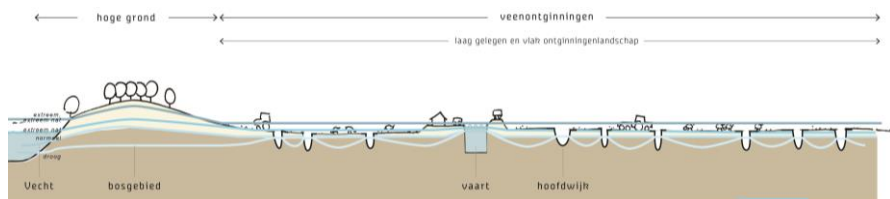
Figuur 3-12 Deelgebied hoog en droog (rode vlak)



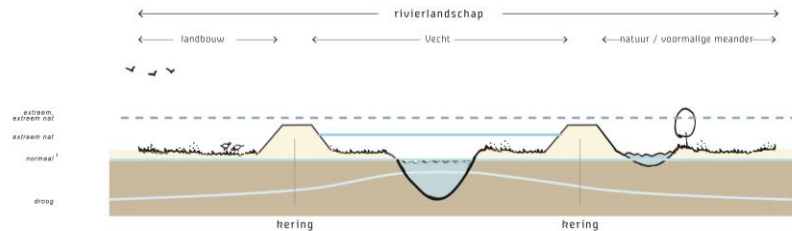
Figuur 3-13 Deelgebied beekdalen (rode vlak)



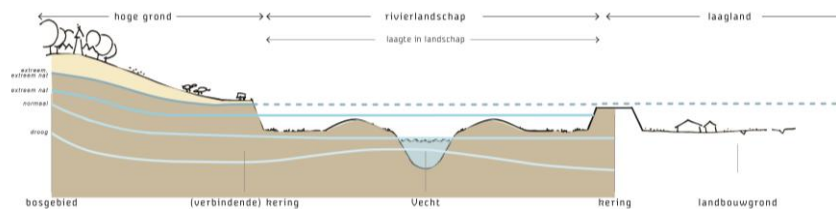
Figuur 3-14 Deelgebied veenontginningen



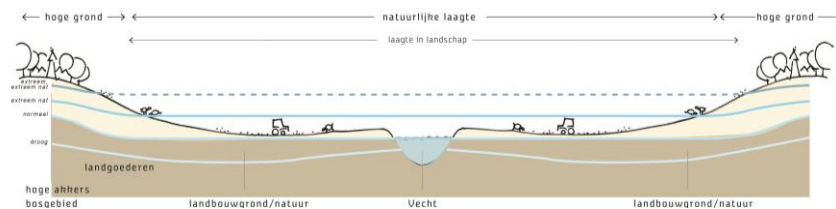
Figuur 3-15 Deelgebied kering Vecht



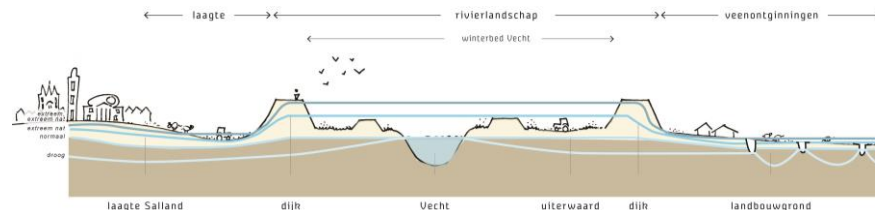
Figuur 3-16 Deelgebied rivierdal Vecht (kering)



Figuur 3-17 Deelgebied rivierdal Vecht (natuurlijke laagte)



Figuur 3-18 Deelgebied Vechtdelta



4. Opgaven en kansen

In deze Verkenning willen we invulling geven aan de opgave voor waterveiligheid, maar ook aan kansen voor klimaatbestendigheid en gebiedsopgaven. Om oplossingsrichtingen te kunnen inventariseren, is het nodig de opgave en kansen te duiden. Dat doen we in dit hoofdstuk. Paragraaf 4.1 gaat dieper in op opgave voor waterveiligheid, zoals al kort genoemd in hoofdstuk 1. Vervolgens lichten we toe welke kansen systeemmaatregelen bieden voor de hoogwaterveiligheid (paragraaf 4.2) en welke kansen er zijn voor klimaatbestendigheid en gebiedsopgaven in combinatie met systeemmaatregelen (paragraaf 4.3). Ten slotte beschrijft paragraaf 4.4 de leidende principes uit het Ruimtelijk Kwaliteitskader, die ontwikkeld zijn op basis van de kwaliteiten uit hoofdstuk 3 en die we gebruiken voor de inventarisatie van de oplossingsrichtingen.

4.1. De opgave: waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle

In 2050 moeten alle dijken in Nederland voldoen aan de eisen uit de Waterwet. Uit de beoordeling van de Vechtdijk tussen Dalfsen en Zwolle blijkt dat bijna 90 procent van de dijken niet sterk en/of hoog genoeg is en daarmee niet voldoet aan de huidige normen (zie Figuur 4-1). De Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle voldoen niet qua hoogte, piping, stabiliteit en sterkte van de grasbekleding. Figuur 4-2 licht deze zogenoemde faalmechanismen toe. Ook liggen binnen het projectgebied twee waterkerende kunstwerken die niet aan de eisen voldoen.

Ontwikkelingen in de ontwerpogave

Omdat een dijkversterking een grote ingreep is, wordt voor het ontwerp van de versterking aangehouden dat de dijk voor lange tijd (tot 2080) moet voldoen; dit heet de ontwerpogave. Bij de ontwerpogave wordt rekening gehouden met de verwachte klimaatontwikkeling tot 2080. Tijdens de Verkenning doen we onderzoek om een beter beeld krijgen van hoe hoog en hoe sterk de dijk precies moet worden om in 2080 aan de eisen te voldoen. Ook verwachten we tijdens de Verkenning inzicht te krijgen in een aantal ontwikkelingen die leiden tot nieuwe

inzichten in de ontwerpogave voor de dijkversterking. We verwachten in ieder geval nieuwe inzichten te krijgen in:

- *De sterkte van de grasbekleding op de zandige Vechtdijken*: voor een groot deel van het traject ligt de grasbekleding op een zandondergrond. Voor deze combinatie van gras en zandondergrond is in Nederland nog geen goede methode beschikbaar voor het beoordelen van de sterkte/erosiebestendigheid van de bekleding. Er bestaan alleen rekenregels voor een grasbekleding op een klei-ondergrond. WDOdelta is daarom een onderzoek gestart naar grasbekleding waarbij met veldonderzoeken en -proeven de sterkteregels van grasbekledingen op een zandondergrond worden opgesteld en gevalideerd (zie Figuur 4-3). De proeven binnen dit onderzoek zijn in de winter van 2020/2021 uitgevoerd. De mijlpalen van dit Gras op zand-onderzoek zijn afgestemd op de mijlpalen in het project Veilige Vecht. De resultaten uit dit onderzoek komen naar verwachting december 2021 beschikbaar.
- *De waterstanden op de Vecht*: de waterstanden op de Vecht worden berekend met hydraulische rekenmodellen. Vanuit nieuwe inzichten over waterstanden en wind worden deze modellen regelmatig bijgesteld. Op dit moment wordt er een studie uitgevoerd voor de Vecht (GRADE Vecht). Deze geeft nieuwe inzichten in de grootte van extreme afvoeren op de Vecht en komt naar verwachting in de winter 2021/2022 beschikbaar. Deze passen we toe bij de actualisatie van de ontwerpogave voor de dijk.

Vanwege de hierboven genoemde nieuwe inzichten die nog beschikbaar komen, vindt (volgens de huidige planning) begin 2022 een actualisatie van de ontwerpogave plaats. Dat betekent dat we de geïnventariseerde oplossingsrichtingen voor de dijk pas vanaf 2022 uitwerken tot een ontwerp. Bij de inventarisatie van de oplossingsrichtingen hebben we rekening gehouden met deze ontwikkelingen. De geïnventariseerde oplossingsrichtingen (zie hoofdstuk 5) zijn binnen de hele bandbreedte aan uitkomsten van de ontwikkelingen mogelijk.

Figuur 4-1 Waterveiligheidsopgave Vechtdijk Dalfsen-Zwolle



Figuur 4-2 Faalmechanismen



Figuur 4-3 Het Gras op zand-onderzoek



4.2. Systeemmaatregelen als bijdrage aan waterveiligheid

De opgave voor waterveiligheid uit de vorige paragraaf kan met alleen dijkversterking worden aangepakt, of met een dijkversterking gecombineerd met systeemmaatregelen. Systeemmaatregelen kunnen zorgen voor een afvlakking van de hoogwatergolf ter hoogte van de Vechtdijk tussen Dalfsen en Zwolle en daardoor de ontwerpogave voor de dijkversterking verkleinen.

Om bij te dragen aan waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle moeten systeemmaatregelen werken tijdens een extreem natte situatie, die heel zeldzaam is (statistisch gezien gemiddeld eens per 300 tot 10.000 jaar voorkomend, ofwel eens per 12 tot 400 generaties). In deze situaties staat er al over grote oppervlakten water op het maaiveld: de bodem en het sloten- en bekensysteem zijn al volledig gevuld, zoals ook te zien is in de dwarsdoorsneden in hoofdstuk 3. Ter vergelijking: de natte periode in 1998 (zie Figuur 4-4) was vergelijkbaar met een eens per 100 jaar situatie. Figuur 4-6 laat zien welke gebieden nat zijn in die zeer zeldzame situatie. Het reguliere waterbeheer kijkt nog niet naar dergelijke extremen.

De opgave voor de systeemmaatregelen is gesplitst in drie typen (zie Figuur 4-7). In het hele stroomgebied moet neerslag worden vastgehouden waar het valt, zodat het niet gelijk naar de Vecht stroomt, maar pas nadat de top van de hoogwatergolf voorbij is. In en langs de Vecht van de Duitse grens tot circa Dalfsen gaat het om vertragen van de afvoer van de Vecht, zodat het water zolang mogelijk bovenstrooms van Dalfsen blijft en pas na de hoogwatergolf naar de Vecht tussen Dalfsen en Zwolle stroomt. Benedenstrooms van Dalfsen is juist versnelling of berging van de afvoer nodig, om het water zo snel mogelijk uit de Vecht tussen Dalfsen en Zwolle te halen.

Deze maatregelen voor hoogwaterveiligheid kunnen mogelijk ook ingezet worden in minder extreme situaties, of zelfs bij droogte en daarmee bijdragen aan een klimaatbestendige Vecht.

4.3. Kansen voor klimaatbestendigheid en gebiedsopgaven

Aanzet tot klimaatbestendig maken van het stroomgebied

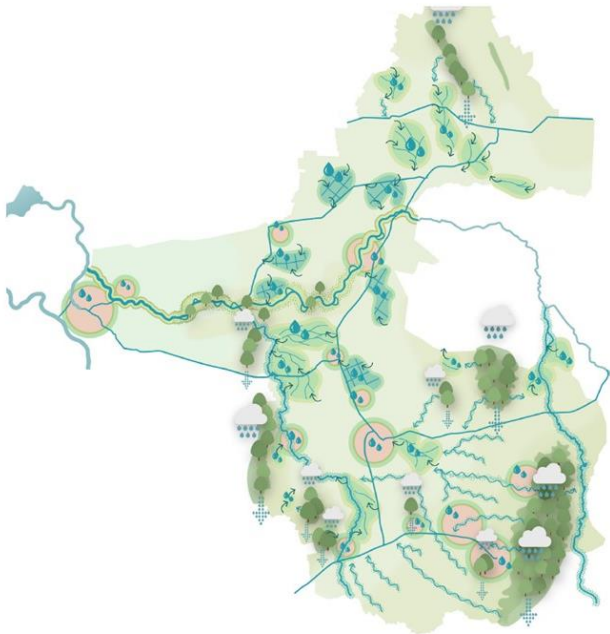
We hebben vaker te maken met extremer weer: langere perioden van hitte en droogte, of juist meer stortregens en zwaardere stormen. Op sommige momenten is er te weinig water en op andere momenten te veel. In droge periodes vallen sloten droog en daalt de grondwaterstand. Dit heeft directe gevolgen voor landbouw en natuur: agrarische opbrengsten blijven achter, bomen verdroren en kleuren reeds in de zomer bruin en soorten verdwijnen. Daar tegenover staan de hevige regenbuien, die soms tot gevolg hebben dat de bodem dichtslaat en het water afstroomt voordat het grondwater is aangevuld. Daardoor wordt het regenwater zo snel mogelijk afgevoerd naar de Vecht. In lange, zeer natte periodes is daardoor op de rivier sprake van hoge pieken. De tijd is rijp om voor te sorteren op de transitie naar een klimaatbestendig watersysteem. Het is daarbij logisch de verbinding te leggen met de dijkversterking. De Vecht wordt gevoed door regenwater, maar liefst zestig procent van het water in de Vecht is afkomstig uit het Nederlandse stroomgebied. Dit maakt dat een goede inrichting van het watersysteem van invloed is op de veiligheidsopgave voor de dijk. Met de dijkversterking hebben we de troef in handen om de transformatie naar een klimaatbestendig stroomgebied in gang te zetten en kansen te benutten om dit te combineren met andere opgaven en daarmee bij te dragen aan de watervisies van de waterschappen. Ook bij ruimtelijke ontwikkelingen zoals de regionale verstedelijkingsopgave zullen we de komende jaren kansen benutten om het landelijk én stedelijk gebied waterrobuuster en klimaatbestendig te maken. Een klimaatbestendig watersysteem functioneert vanaf het moment dat de regendruppel de bodem raakt. Deze moet op een zo natuurlijk mogelijke manier zijn weg vinden naar nuttig gebruik of afvoer via de rivier. Figuur 4-5 geeft een voorbeeld van een klimaatbestendige inrichting van het stroomgebied van de Vecht weer.

Maatregelen voor klimaatbestendigheid kunnen indien gewenst ook frequenter ingezet worden, om wateroverlast en droogte tegen te gaan. In dat geval kan elke generatie hiervan het voordeel meemaken. Dit was de reden dat de deelnemers van de ateliers vanuit hun eigen motivatie waardevolle kansen hebben aangereikt voor klimaatbestendigheid. Zij waren het er in het laatste atelier over eens dat toewerken naar een klimaatbestendig stroomgebied noodzakelijk is. Wel waren er zorgen over effecten op de landbouw.

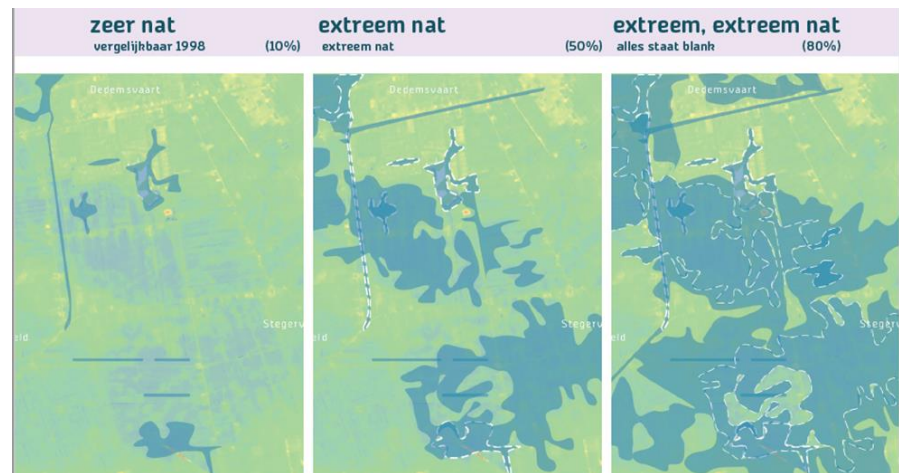
Figuur 4-4 De natte periode in 1998 in de omgeving Dalfsen-Hasselt



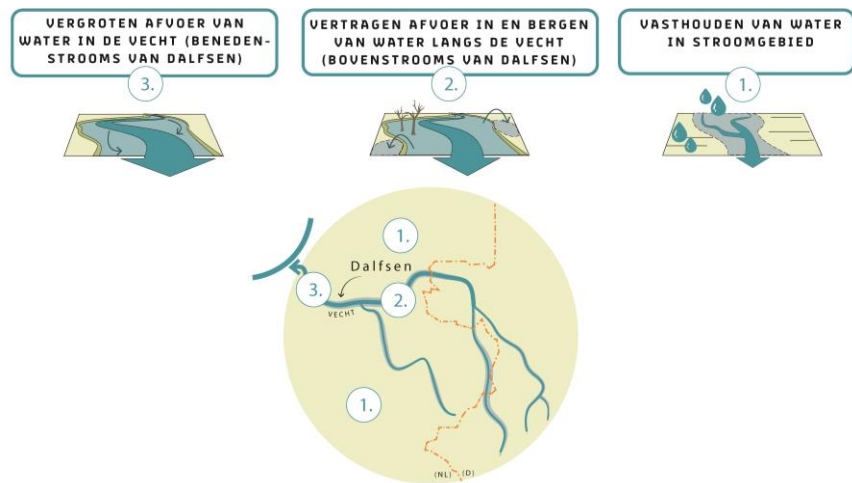
Figuur 4-5 Op naar een klimaatbestendig stroomgebied



Figuur 4-6 Inundatie tijdens zeer natte, extreem natte en extreem extreem natte periodes



Figuur 4-7 Verbeelding van de typen systeemmaatregelen



Kansen voor combinatie met andere gebiedsopgaven

De systeemmaatregelen die bijdragen aan hoogwaterveiligheid combineren met de andere grote opgaven in het stroomgebied zien we in de Verkenning als een kans die het onderzoeken waard is. Dit vergroot de haalbaarheid van systeemmaatregelen en kan maatschappelijke meerwaarde hebben voor zowel de dijkversterking als de systeemmaatregelen. De meerwaarde kan variëren: synergievoordeel of minder hinder voor de omgeving bij de uitvoering door werk met werk, synergievoordeel bij de voorbereiding of de Verkenning fungeert als katalysator op weg naar een klimaatbestendig watersysteem. We zijn er naar op zoek gegaan en zien het als opgave om te blijven zoeken en aangereikte kansen zorgvuldig uit te werken in combinatie met de hoogwaterveiligheidsopgave. Gebiedsopgaven waar mogelijk combinaties mee te maken zijn, zijn weergegeven in Figuur 4-8. Deze combinaties moeten in samenwerking met de partijen die achter de opgaven staan worden uitgewerkt.

4.4. Leidende principes voor uitwerking dijk en systeemmaatregelen

Het Ruimtelijk Kwaliteitskader heeft op basis van de opgaven uit de vorige paragrafen en de informatie over de historie en kenmerken van het gebied (zie hoofdstuk 3) leidende principes opgesteld voor de uitwerking van de dijkversterking en de systeemmaatregelen. De leidende principes vormen de start van een zorgvuldig en integraal ontwerpproces. Het uiteindelijke doel is een goede landschappelijke inpassing en ontwikkeling van de alternatieven passend bij de huidige kwaliteiten en kenmerken van het gebied.

Leidende principes voor de Vechtdijk

In het landschap zijn dijken belangrijke doorgaande structuren. Een herkenbaar tracé en profiel is daarbij van belang; een lappendeken van verschillende stukjes dijk met een steeds wisselend profiel is niet wenselijk. Er moet gezocht worden naar een juiste balans tussen eenheid en diversiteit. Op de schaal van het hele dijktraject wordt gestreefd naar zoveel mogelijk eenheid en herkenbaarheid over grotere lengtes, maar met maatwerk en aandacht voor de diversiteit op locaties. Door bij de dijkversterking aan te sluiten bij de belangrijkste kenmerken van de huidige dijk is op het hoogste schaalniveau sprake van een groot aaneengesloten

dijktraject met eenduidigheid en eenheid in tracé en profiel. Tegelijkertijd moet er aandacht zijn voor de diversiteit binnen het gehele dijktraject die het gevolg is van verschillende natuurlijke en ruimtelijke omstandigheden, omdat juist die afwisseling en verscheidenheid van grote waarde is.

Het dijkenlandschap van de Vecht onderscheidt zich van de dijken in het rivierengebied, doordat de Vecht hier in een hellend zandlandschap gelegen is. Dit maakt dat de dijken langs de Vecht een eigen identiteit en karakter hebben en anders zijn dan de dijken in het rivierengebied. Dit leidt tot de volgende hoofduitgangspunten voor de dijkversterking op systeemniveau:

- bouw voort op de landschappelijke basis van het hellende zandgebied en de overgang naar de lagere delta;
- bouw voort op samenhangende kwaliteit van het Vechtdal en daarbinnen de organische en subtiele dijk, die reageert op de ruimtelijke en natuurlijke context.

Dit resulteert op structuurniveau in drie leidende principes voor de dijk, zie Figuur 4-9.

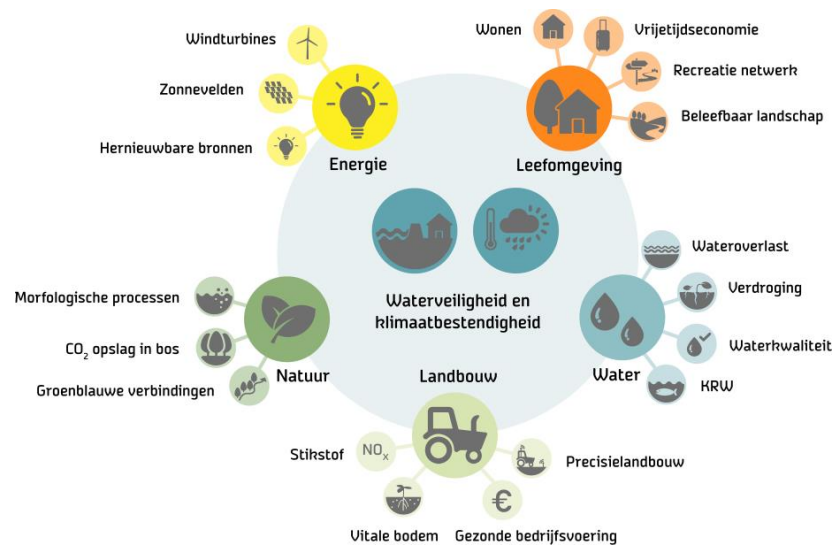
Leidende principes voor de systeemmaatregelen

De leidende principes voor de systeemmaatregelen komen voort uit de karakteristieken van het stroomgebied. Op het hoogste schaalniveau (systeemniveau) luiden de leidende principes als volgt:

- houd regenwater zo lang mogelijk vast in het stroomgebied;
- benut de natuurlijke, landschappelijke ondergrond;
- bouw voort op de samenhangende landschapstypen en de karakteristieken die hierbij horen;
- ontwikkel het watersysteem integraal met andere functies en zoek naar een passende balans tussen het watersysteem en de functie/grondgebruik.

Het Ruimtelijk Kwaliteitskader heeft deze hoofduitgangspunten nader uitgewerkt in leidende principes per landschapstype in het stroomgebied. De principes geven richting aan een goede ruimtelijke inpassing van de watersysteemmaatregelen, die kunnen leiden tot een robuust en klimaatbestendig watersysteem.

Figuur 4-8 Gebiedsopgaven langs de dijken en in het stroomgebied van de Vecht



Figuur 4-9 Leidende principes dijk



5. Oplossingsrichtingen

Op basis van de ontwikkelingen van de Vecht en het stroomgebied en de werking van het watersysteem (hoofdstuk 3), de opgave en kansen (hoofdstuk 4) en de leidende principes (paragraaf 4.4) hebben we voor de dijk tussen Dalfsen en Zwolle en voor systeemmaatregelen in het gehele plangebied oplossingsrichtingen geïnventariseerd die bijdragen aan de waterveiligheid. Ook hebben we een eerste toets gedaan op doelbereik en haalbaarheid, zodat we in de volgende stappen alleen oplossingsrichtingen onderzoeken die zicht hebben op doelbereik en financiering. Paragraaf 5.1 beschrijft de oplossingsrichtingen voor de dijk en paragraaf 5.2 de oplossingsrichtingen voor systeemmaatregelen. In paragraaf 5.3 lichten we toe welke oplossingsrichtingen we in stap 2 verder onderzoeken en waarom.

5.1. Geïnventariseerde oplossingsrichtingen dijkversterking

Er zijn vier verschillende oplossingsrichtingen geïnventariseerd voor dijkversterking (zie Figuur 5-1):

- A - Binnen het huidige dijkprofiel: de grenzen van de dijk blijven op dezelfde plek, aanpassingen vinden plaats op of in de dijk;
- B - Binnendijks: de dijk wordt aan de landzijde van de dijk groter;
- C - Buitendijks: de dijk wordt aan de rivierzijde van de dijk groter;
- D - Een combinatie van A, B en C.

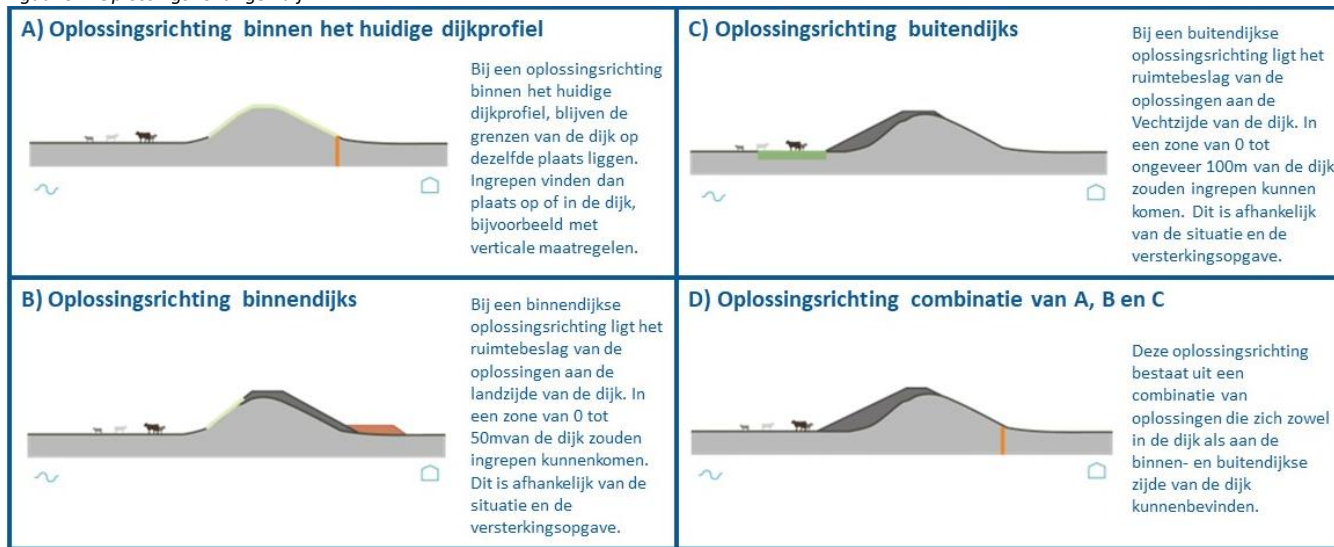
Deze oplossingsrichtingen zijn op alle deeltrajecten van toepassing. Voor elk deeltraject is een factsheet (zie bijlage 1) gemaakt met de specifieke kenmerken van het traject en de oplossingsrichtingen die voor dit traject worden onderzocht in het vervolg van de Verkenning.

5.2. Geïnventariseerde oplossingsrichtingen systeemmaatregelen

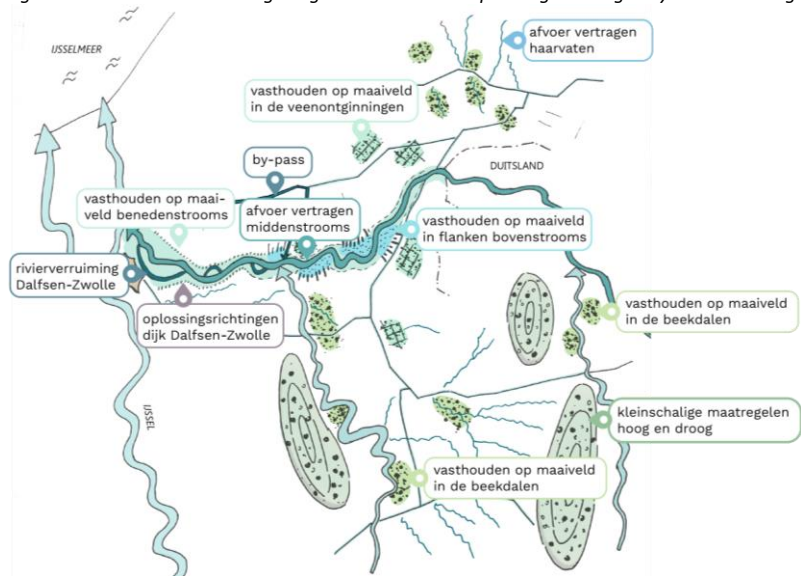
We hebben, samen met partners en omgeving, tien oplossingsrichtingen voor systeemmaatregelen geïnventariseerd aan de hand van de kenmerken van het stroomgebied (hoofdstuk 3), ingedeeld in drie typen (zie Figuur 5-2 en Figuur 5-3). Oplossingsrichtingen zijn gekoppeld aan één of meerdere deelgebieden, vanwege de werking van het watersysteem en de kenmerken van het betreffende gebied. De oplossingsrichtingen hebben nog geen exacte locatie, maar we hebben al wel zoekgebieden gedefinieerd waar de oplossingsrichtingen volgens het watersysteem goed kunnen werken. In stap 2 kunnen nog maatregelen in gebieden die in stap 1 nog niet in beeld waren worden toegevoegd of kunnen gebieden afvallen omdat ze niet kansrijk zijn, bijvoorbeeld vanwege grote impact op de omgeving.

De volgende paragrafen lichten de oplossingsrichtingen per type kort toe. Een uitgebreide beschrijving, kaart met zoekgebieden en schetsontwerp van alle oplossingsrichtingen zijn te vinden in bijlage 2.

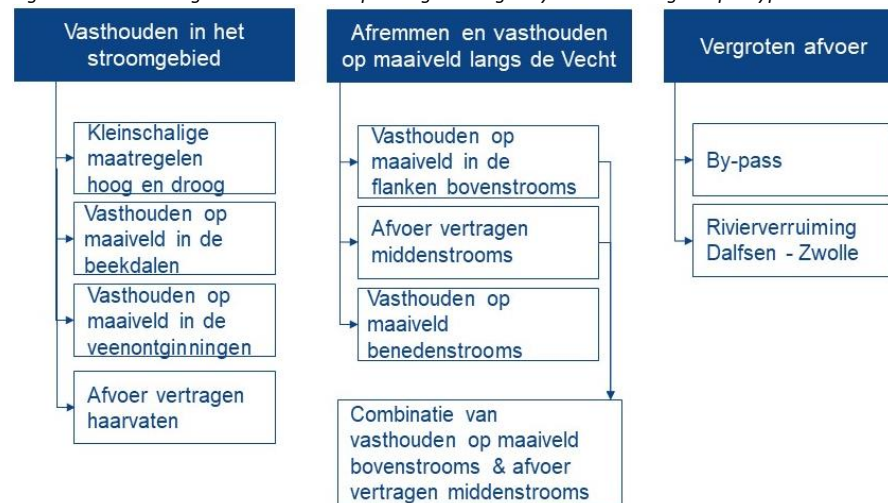
Figuur 5-1 Oplossingsrichtingen dijk



Figuur 5-2 Schematische weergave geïnventariseerde oplossingsrichtingen systeemmaatregelen



Figuur 5-3 Overzicht geïnventariseerde oplossingsrichtingen systeemmaatregelen per type



Type vasthouden in het stroomgebied

Oplossingsrichtingen binnen dit type houden regenwater vast op het maaiveld vóórdat het naar de Vecht stroomt. Het water wordt vastgehouden tot na de hoogwatergolf. Oplossingsrichtingen binnen dit type (zie ook Figuur 5-4):

- Kleinschalige maatregelen hoog en droog: in het deelgebied hoog en droog beginnen de beken, waardoor ze nog klein zijn. Daar zijn dus enkel kleinschalige maatregelen mogelijk. Voorbeelden zijn het verbreden van het beekprofiel of het extra laten meanderen van de beek.
- Vasthouden op maaiveld in de beekdalen: houdt regenwater onderaan de hellingen in de beekdalen vast op het maaiveld. Biedt een eventueel uit te werken kans voor klimaatbestendigheid. Indien gewenst kunnen de gebieden gericht ingezet worden voor minder extreme situaties of voorafgaand aan droge periodes, om wateroverlast en droogte tegen te gaan. Op meerdere locaties zijn er ook te combineren gebiedsopgaven.
- Vasthouden op maaiveld in de veenontginningen: houdt regenwater op het maaiveld vast in gebieden begrensd door natuurlijke hoogtes. Biedt een eventueel uit te werken kans voor klimaatbestendigheid. Indien gewenst kunnen de gebieden gericht ingezet worden voor minder extreme situaties of voorafgaand aan droge periodes.
- Afvoer vertragen haarvaten: mogelijk door watergangen minder vaak te maaien. Tijdens de extreem natte situatie zorgt dit ervoor dat het water niet gelijk naar de Vecht stroomt, maar ook in minder extreme situaties zal het water langzamer worden afgevoerd. Vergt geen investeringen.

Type afremmen en vasthouden op maaiveld langs de Vecht

Oplossingsrichtingen binnen dit type houden de afvoer uit de Vecht tegen voordat het naar de Vecht tussen Dalfsen en Zwolle stroomt. Het water wordt afgeremd en vastgehouden in gebieden langs de Vecht totdat de hoogwatergolf voorbij is. Oplossingsrichtingen binnen dit type (zie ook Figuur 5-4):

- Vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms: leidt water uit de Vecht bovenstrooms van Ommen tijdens extreem natte situaties gecontroleerd over de keringen om het vast te houden op het maaiveld tot na de hoogwatergolf. Biedt een eventueel uit te werken kans voor klimaatbestendigheid. Indien gewenst kunnen de gebieden

gericht ingezet worden voor minder extreme situaties of voorafgaand aan droge periodes, om wateroverlast en droogte tegen te gaan.

- Afvoer vertragen middenstrooms: vertragen van de afvoer van de Vecht tussen Hardenberg en Dalfsen. Dit biedt bijvoorbeeld kansen voor de bosopgave en toevoeging van natuurwaarden en nieuwe verdienmodellen voor de landbouw indien verruwing wordt ingezet.
- Combinatie vasthouden op maaiveld bovenstrooms en afvoer vertragen: we onderzoeken deze combinatie om twee redenen. De verwachting is dat alleen vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms minder effect heeft dan een combinatie. Afvoer vertragen verhoogt de waterstanden bovenstrooms van een maatregel, vasthouden van water op maaiveld in de flanken bovenstrooms vangt dit op.
- Vasthouden op maaiveld in de flanken benedenstrooms: leidt water uit de Vecht benedenstrooms van Dalfsen (noordzijde) of bij Herfte (zuidzijde) tijdens extreem natte situaties gecontroleerd over de keringen om het vast te houden op het maaiveld tot de hoogwatergolf voorbij is. Biedt een eventueel uit te werken kans voor klimaatbestendigheid. Indien gewenst kunnen de gebieden ook gericht ingezet worden voor minder extreme situaties of voorafgaand aan droge periodes, om wateroverlast en droogte tegen te gaan.

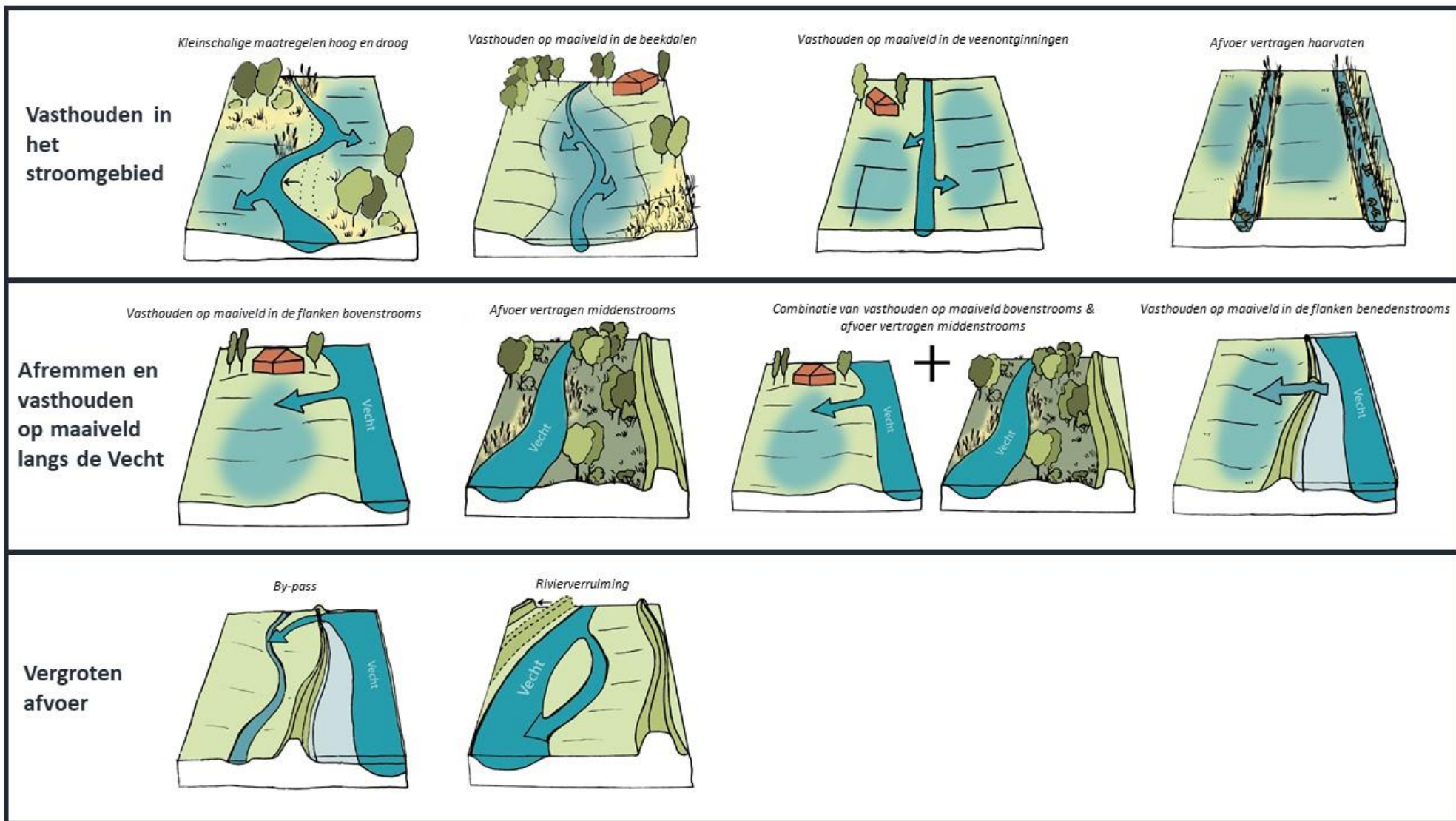
Type vergroten afvoer

Oplossingsrichtingen binnen dit type vergroten de afvoer van de Vecht tussen Dalfsen en Zwolle. Hierdoor stroomt het water sneller uit de Vecht.

Oplossingsrichtingen binnen dit type (zie ook Figuur 5-4):

- By-pass: afvoeren van een deel van de afvoer van de Vecht via alternatieve routes. Deze routes worden zoveel mogelijk door bestaande kanalen en weer te openen voormalige kanalen vormgegeven.
- Rivierverruiming Dalfsen - Zwolle: geeft de Vecht tussen Dalfsen en Zwolle meer ruimte, bijvoorbeeld door een dijkteruglegging of de aanleg van nevengeulen. Dit leidt tot lagere waterstanden bovenstrooms van een maatregel. Nevengeulen kunnen misschien ook bestaande flessenhalzen wegnemen. Een kans voor klimaatbestendigheid is dat de extra ruimte naar de nieuwste klimaatinzichten kan worden ingericht.

Figuur 5-4 Visualisatie van de geïnventariseerde oplossingsrichtingen voor systeemmaatregelen



5.3. Welke oplossingsrichtingen onderzoeken we verder?

Figuur 5-5 geeft weer welke oplossingsrichtingen we als aparte oplossingsrichting verder onderzoeken in deze Verkenning. We werken de oplossingsrichtingen voor de dijk en voor systeemmaatregelen in de volgende stap apart verder uit, onderzoeken ze en combineren ze vervolgens tot kansrijke alternatieven.

Oplossingsrichtingen dijk

Voor de dijk onderzoeken we alle oplossingsrichtingen in de volgende stap verder. Alle oplossingsrichtingen kunnen voldoende waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle realiseren. Op sommige deeltrajecten zijn belangrijke aandachtspunten voor de uitwerking van oplossingsrichtingen. De toepassing van een binnendijkse oplossingsrichting bij de wijk Berkum wordt bijvoorbeeld beperkt om zeer grote impact op bebouwing direct achter de dijk te voorkomen. De factsheets in bijlage 1 beschrijven alle aandachtspunten voor het vervolg.

Oplossingsrichtingen systeem

De meeste oplossingsrichtingen voor systeemmaatregelen dragen bij aan de waterveiligheid (de afvlakking van de hoogwatergolf), het hoofddoel van deze Verkenning. De meeste doen dat naar verwachting tegen beperkte kosten, zie Figuur 5-6, of bieden kansen voor koppeling van andere opgaven. Om die reden onderzoeken we de volgende oplossingsrichtingen verder in de Verkenning:

- type vasthouden in het stroomgebied:
 - vasthouden op maaiveld in de beekdalen²;
 - vasthouden op maaiveld in de veenontginningen²;
 - afvoer vertragen haarvaten;
- type afremmen en vasthouden op maaiveld langs de Vecht:
 - vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms;
 - combinatie van vasthouden op maaiveld bovenstrooms en afvoer vertragen middenstrooms;
 - vasthouden op maaiveld in de flanken benedenstrooms²;
- type vergroten afvoer:
 - rivierverschuiving Dalfsen-Vechterweerd door middel van nevengeulen bij Vechterweerd en Dalfsen.

² Inclusief inzet van bestaande kanalenstructuur om gebieden te ontsluiten.

Bijna alle oplossingsrichtingen die we verder onderzoeken, bieden ook kansen voor klimaatbestendigheid of gebiedsopgaven.

Drie oplossingsrichtingen onderzoeken we niet verder binnen deze Verkenning (zie bijlage 2 voor een uitgebreide onderbouwing):

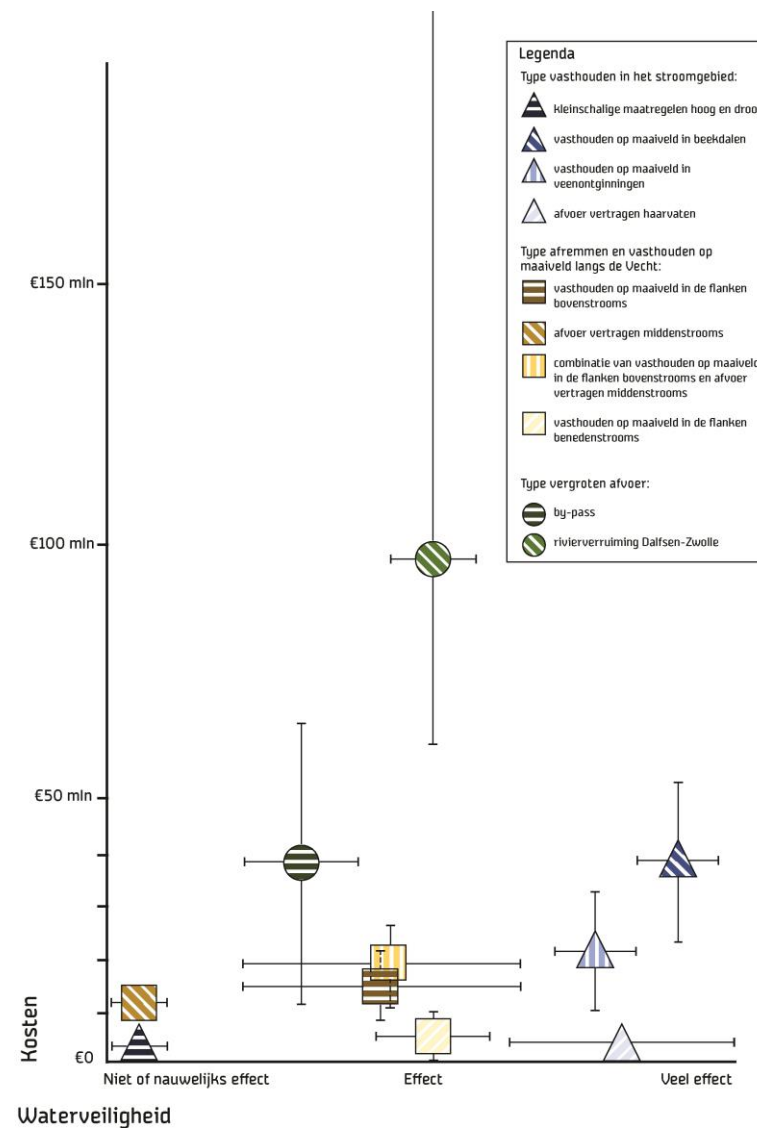
- Kleinschalige maatregelen hoog en droog: leveren zelfstandig geen tot een zeer geringe bijdrage aan het doelbereik voor waterveiligheid (de afvlakking van de hoogwatergolf). Kleinschalige maatregelen in hoge gebieden die bijdragen aan het vertragen van de afvoer van extreme neerslag kunnen wel ingepast worden in lopende beleidsprogramma's voor het klimaatbestendiger maken van het watersysteem;
- Afvoer vertragen middenstrooms: levert zelfstandig geen tot een zeer geringe bijdrage aan het doelbereik voor waterveiligheid. Het heeft echter wel grote potentie voor het benutten van kansen voor klimaatbestendigheid en het gebied, o.a. de ambitie voor de Vecht als halfnatuurlijke laaglandrivier indien de afvoer vertraagd wordt door middel van verruwing.
- By-pass: levert wel een bijdrage aan het doelbereik op waterveiligheid, maar tegen hoge kosten (haalbaarheid). Ook zijn er geen mogelijkheden gevonden om kansen in het gebied te benutten. Bij de inventarisatie is naar voren gekomen dat gebruik van de bestaande kanalenstructuur wel kan bijdragen aan de inzet van verder weg gelegen gebieden om water vast te houden op het maaiveld. In het vervolg wordt dit aspect onder de betreffende oplossingsrichtingen onderzocht.

Binnen de oplossingsrichting rivierverschuiving onderzoeken we de maatregelen bij Zwolle niet verder binnen deze Verkenning vanwege hoge kosten in verhouding tot de kleine bijdrage aan waterveiligheid (doelbereik). Mogelijk levert de Verstedelijkingstrategie Regio Zwolle een perspectief op waarbij het voordelen biedt deze te combineren met waterveiligheid en klimaatbestendigheid. Als dit perspectief er is, dan wordt met gebiedspartners besproken via welk platform/netwerk inclusief besluitvorming dit een vervolg krijgt. Dit is inclusief het meenemen van eventuele no-regret onderdelen in dit project.

Figuur 5-5 Oplossingsrichtingen die we onderzoeken in stap 2



Figuur 5-6 Effect op waterveiligheid vergeleken met kosten



6. Hoe gaat het verder?

Deze notitie vormt het einde van stap 1 van de Verkenning en het startpunt van stap 2, die zich richt op selectie van de kansrijke alternatieven. Dit hoofdstuk licht toe hoe de volgende stap van de Verkenning eruit ziet (paragraaf 6.1) en welke onderzoeksvragen we in de volgende stappen beantwoorden (paragraaf 6.2).

6.1. Proces stap 2 van de Verkenning

Tijdens stap 2 van de Verkenning komt de lopende studie naar de waterstanden en de sterkte van gras op zanddijken beschikbaar. Deze inzichten gebruiken we voor actualisatie van de ontwerpogave voor de dijk tussen Dalfsen en Zwolle. Tot die tijd werken we de oplossingsrichtingen voor dijkversterking niet verder uit.

De oplossingsrichtingen voor systeemmaatregelen worden in stap 2 nader uitgewerkt en onderzocht. De uitwerking van de ontwerpen van de oplossingsrichtingen gebeurt integraal: op basis van de waterveiligheidsopgave én de kansen voor klimaatbestendigheid en gebiedsopgaven. Ook wordt onderzocht welke mogelijke meekoppelkansen voor de dijkversterking kansrijk lijken. Bij de uitwerking van oplossingsrichtingen wordt gebruik gemaakt van de leidende principes voor goede ruimtelijke kwaliteit. Het onderzoek naar en de afweging van de oplossingsrichtingen gebeurt aan de hand van de thema's uit het afwegingskader, doelbereik, haalbaarheid (o.a. zicht op financiering) en impact op omgeving (zie Figuur 2-2), en de onderzoeksvragen die in stap 1 naar voren zijn gekomen (zie de volgende paragraaf). De thema's worden in stap 2 met wat meer diepgang uitgewerkt dan in stap 1. De uitgewerkte oplossingsrichtingen vergelijken we en we combineren oplossingsrichtingen voor dijk en systeem. Zo wordt een afweging gemaakt wat kansrijke alternatieven zijn.

Participatie

Ook in stap 2 zijn er verschillende mogelijkheden voor bewoners en belanghebbenden om mee te werken aan het project of op de hoogte te blijven. Via ontwerpatelier en themabijeenkomsten werken we samen met bewoners en omgevingspartijen aan de uitwerking van de oplossingsrichtingen. Ook zijn er

verschillende mogelijkheden om online te participeren en om op de hoogte te blijven van ontwikkelingen via nieuwsbrieven, de website en bijeenkomsten.

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

De geactualiseerde ontwerpogave en de kansrijke alternatieven worden vastgelegd in een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). Ook beschrijft de NRD het verder uitgewerkte afwegingskader en het bijbehorende beoordelingskader voor het in beeld brengen van de milieueffecten. De NRD wordt gedurende zes weken ter inzage gelegd, naar verwachting medio 2022. Iedereen kan op deze notitie reageren.

6.2. Onderzoeksvragen

Tijdens stap 1 zijn verschillende onderzoeksvragen naar voren gekomen. Deze worden in de volgende stappen van de Verkenning beantwoord. De specifieke onderzoeksvragen voor de oplossingsrichtingen zijn te vinden in de factsheets in bijlagen 1 en 2. Daarnaast zijn er een aantal algemene onderzoeksvragen.

Algemeen

- Hoe kunnen oplossingsrichtingen ingepast worden in het landschap?
- Wat is het effect van oplossingsrichtingen op de gebruiksfuncties?

Dijk

- Wat is de impact van oplossingsrichtingen op de omgeving? En hoe kan deze impact worden beperkt?
- In hoeverre kunnen de oplossingsrichtingen aansluiten bij raakvlakprojecten in de Vechtdelta?
- In welke mate kunnen systeemmaatregelen de ontwerpogave van de dijken op deeltrajectniveau verkleinen? Wat betekent dit voor de toepassing van oplossingsrichtingen?
- Welke meekoppelkansen zijn haalbaar, betaalbaar en uitvoerbaar?

Systeem

- Hoe zijn oplossingsrichtingen te combineren met kansen voor klimaatbestendigheid en gebiedsopgaven?
- Hoe zijn oplossingsrichtingen onderling te combineren?
- Wat zijn de effecten van de oplossingsrichtingen bij andere situaties dan de tot nu toe onderzochte extreme situatie?
- Timing van de afvoergolven: hoe kunnen de oplossingsrichtingen zorgen voor een gebalanceerde afvoer op de Vecht tussen Dalfsen en Zwolle?
- Hoe kunnen de oplossingsrichtingen gefinancierd worden? Is cofinanciering noodzakelijk? En zo ja, hoeveel en van wie?
- Zijn de oplossingsrichtingen juridisch haalbaar?
- Hoe groot is het draagvlak voor de oplossingsrichtingen?

7. Begrippenlijst

Begrip	Betekenis
extreem natte situatie	Periode van extreme neerslag die statistisch gezien gemiddeld eens per 300 tot 10.000 jaar voorkomt. Het betreft een statistisch gemiddelde, wat betekent dat het nog steeds bijvoorbeeld twee keer in één jaar voor zou kunnen komen.
kering	Een object dat als functie het tegenhouden van water heeft, bijvoorbeeld een dijk of een kade.
klimaatbestendig watersysteem	Een klimaatbestendig watersysteem is blijvend functioneel voor veilig, schoon en voldoende water, veerkrachtig en aanpasbaar op onzekere klimaatontwikkelingen en in balans met huidig en toekomstig landgebruik.
ontginningsbasis	Vanaf een ontginningsbasis, zoals een weg, een dijk of een kanaaloever, werden voor ontwatering dwarsloten gegraven het veenmoeras in.
ontginningswijze	Wijze waarop grond geschikt wordt gemaakt als bouw- of akkerland.
voorkeursalternatief (VKA)	De meest geschikte oplossing voor de opgaven van het project Veilige Vecht.