

NOTITIE REIKWIJDTE EN DETAILNIVEAU MER PROJECTPLAN DIJKTRAJECT THORN-WESSEM

Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei

Datum: 28-02-2018

Kenmerk (SP): 8002

Versienummer: 2.0

Status: 100%

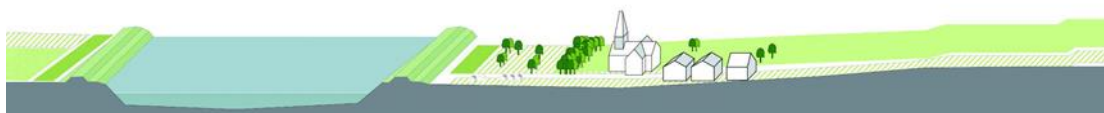
In opdracht van



**waterschap
limburg**

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Project op hoofdlijnen	7
1.3	Omgevingsproces.....	9
1.4	Milieueffectrapportage.....	9
1.5	Betrokken partijen	13
1.6	Inspraak en zienswijzen	14
1.7	Leeswijzer.....	15
2	Opgave	16
2.1	Opgave hoogwaterbeschermingsprogramma	16
2.1.1	Primaire doelstelling	16
2.1.2	Secundaire doelstelling	18
2.2	Opgave Deltaprogramma Maas.....	20
2.3	Beekherstelopgave.....	21
3	Alternatieven	24
3.1	Gebiedsbeschrijving	24
3.2	Opzet alternatieven	25
3.3	Ontwerpprincipes voor de alternatieven.....	26
3.3.1	Ontwerpprincipes versterkingsopgave	26
3.3.2	Ontwerpprincipes systeemmaatregel.....	28
3.3.3	Ontwerpprincipes beekherstelopgave.....	28
3.3.4	Ruimtelijke kwaliteit	28
3.3.5	Input vanuit de omgeving	28
3.4	Beschrijving van de alternatieven.....	29
4	Werkwijze milieubeoordeling	32
4.1	Plan- en studiegebied	32
4.2	Referentiesituatie	32
4.3	Beoordelingsmethodiek.....	32
4.3.1	Effectbeoordeling in 2 fasen	32
4.3.2	Beoordelingskader	34



4.3.3	Beoordelingsschaal	37
Bijlage 1	Begrippenlijst.....	38
Bijlage 2	Alternatieven dijktraject Thorn-Wessem	41
Bijlage 3	Verkendend effecten-onderzoek behoud winterbed Noordelijke Maasvallei.....	46



1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Voor het dijktraject Thorn-Wessem liggen er drie opgaven: de versterkingsopgave (vanuit het HWBP), de systeemopgave¹ (vanuit het Deltaprogramma Maas) en de beekherstelopgave (vanuit de KRW en het WB21). Deze opgaven vormen samen de aanleiding voor voorliggend project en worden hieronder kort toegelicht.

In de stuurgroep is besloten om de dijkversterking, de systeemmaatregel en het beekherstel als een integrale opgave te onderzoeken gedurende de verkenningsfase. Eind van de verkenningsfase wordt besloten of de integrale opgave ook in de planuitwerking voortgezet.

HWBP: Versterkingsopgave

Om te borgen dat Nederland nu en in de toekomst beschermd is tegen overstromingen, is wettelijk vastgelegd dat primaire keringen periodiek worden getoetst². Primaire keringen die niet in orde zijn, worden versterkt. Afspraken over welke primaire keringen wanneer aangepakt worden, leggen het Rijk en de diverse waterschappen gezamenlijk vast in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (hierna HWBP). Het HWBP wordt jaarlijks geactualiseerd en steeds voor een periode van zes jaar opgesteld (te beginnen met 2014-2019), met een doorkijk van twaalf jaar. Het HWBP maakt onderdeel uit van het Deltaprogramma.

Het HWBP kent een nieuwe opzet ten opzichte van eerdere hoogwaterbeschermingsprogramma's, dat neerkomt op nauwe samenwerking tussen de waterschappen en Rijkswaterstaat, een voortrollende programmering en vernieuwde uitgangspunten. Doel van het huidige HWBP is het op orde krijgen van de primaire keringen die in de Derde toetsing (2011) en de daaropvolgende Verlengde Derde Toetsing (2013) zijn afgekeurd. De primaire keringen moeten voldoen aan de nieuwe wettelijke norm voor hoogwaterveiligheid die per 1 januari 2017 in werking is getreden.

Voor ieder dijktraject bestaan de wettelijke normen uit twee delen, beiden uitgewerkt in een overstromingskans per jaar³. Ten eerste de ondergrens, de overstromingskans per jaar waarop het dijktraject gedurende de gehele levensduur ten minste berekend moet zijn. Daarnaast de signaleringswaarde, de overstromingskans per jaar die de minister het sein geeft dat de kering op termijn versterkt moet worden. Voor dijktraject Thorn-Wessem betreft dit een ondergrens van 1/100^e en een signaleringswaarde van 1/300^e. Na dijkversterking is de kering gedurende de gehele levensduur in ieder geval veiliger dan de ondergrenswaarde. In hoofdstuk 2 zijn deze begrippen nader toegelicht.

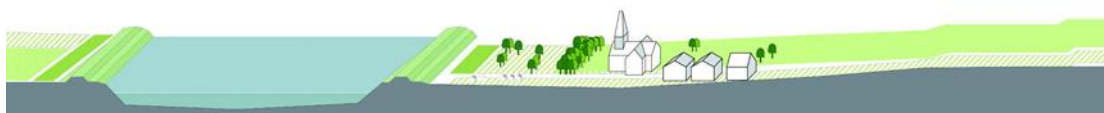
Waterschap Limburg (hierna WL) is verantwoordelijk voor de hoogwaterbescherming in zijn beheersgebied. WL doet dit in samenwerking met partners als Rijkswaterstaat, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat⁴, de provincie Limburg en betrokken gemeenten binnen de stuurgroep HWBP Noordelijke Maasvallei. Het verbeteren van de waterveiligheid in de Maasvallei is daarbij de primaire doelstelling van het dijkversterkingsprogramma van WL. Voor de uitwerking wordt gekozen

¹ De term 'systeemopgave' in deze NRD betreft de toepassing van de systeemmaatregel(en) die in het Deltaprogramma Maas zijn voorgesteld. Aangezien de maatregel zelf niet de opgave is, maar het behouden van het winterbed, is in deze NRD gekozen om hiervoor de term 'systeemopgave' te hanteren.

² Artikel 2.12 lid 4 Waterwet en Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017

³ Dit is de kans op een overstroming door het bezwijken van een primaire waterkering, rekening houdend met allerlei mogelijke waterstanden en sterkteaspecten van de kering, waardoor het door het dijktraject beschermde gebied zodanig overstromt dat dit leidt tot dodelijke slachtoffers of substantiële economische schade.

⁴ Naamswijziging ministerie conform het Ministerie onder Rutte III, was hiervoor ministerie van Infrastructuur en Milieu



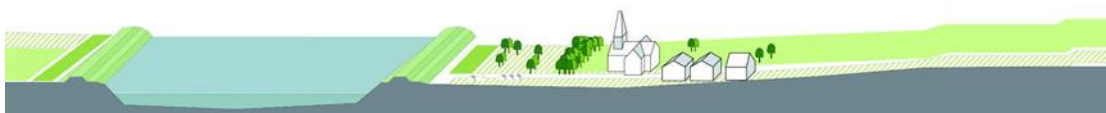
HWBP Noordelijke Maasvallei

voor een integrale ontwerpogave, waar eventuele systeemmaatregelen en beekopgaven integraal onderdeel van uitmaken.

Een van de dijktrajecten van het HWBP Noordelijke Maasvallei betreft het dijktraject Thorn-Wessem (zie Figuur 1-1). Dit dijktraject bevindt zich momenteel in de zogeheten verkenningsfase. Voor de verkenningsfase en de planuitwerkingsfase wordt een MER opgesteld, waarvoor deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) de inkadering presenteert van de onderzoeksopgave. In paragraaf 1.2 zijn de fasen van het HWBP nader beschreven.



Figuur 1-1 Dijktraject Thorn-Wessem (de oranje lijn geeft de huidige kering aan)



Deltaprogramma Maas: Systeemopgave

Naast een versterkingsopgave ligt er voor het dijktraject Thorn-Wessem vanuit het Nationaal Waterplan 2016-2021 de opdracht om invulling te geven aan een extra bergingsopgave vanwege het laten vervallen van de eis tot overstromen van de dijken in de Limburgse Maasvallei. Versterking van de bestaande dijktrajecten betekent namelijk dat ruimte van de rivier verloren gaat: een aanzienlijk deel van het bergende winterbed komt dan achter de nieuwe keringen te liggen. Om de berging in het winterbed zoveel mogelijk te behouden, zijn zogeheten 'systeemmaatregelen' nodig. Dit zijn maatregelen die voorkomen dat het rivierbed – als gevolg van de dijkversterkingsopgave – kleiner wordt. Hierbij kan gedacht worden aan dijkerugleggingen en retentiemaatregelen. Voor het dijktraject Thorn-Wessem wordt de mogelijkheid van retentie onderzocht.

WL is de beheerder van de dijk. Het waterschap stelt het projectplan Waterwet vast, waarna deze wordt goedgekeurd door Gedeputeerde Staten (hierna GS). Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is verantwoordelijk voor het hoofdwatersysteem, waaronder de Maas. Beleidskeuzes over de dijkverlegging van de Maas worden door de minister gemaakt, waarbij het in ieder geval gaat om de locaties voor en mate van dijkerugleggingen en locatie en omvang van retentiegebieden. De minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft in de kamerbrief van 20 november 2017 de Tweede Kamer geïnformeerd over deze systeemmaatregelen voor de Maasvallei⁵. Bij de behandeling van de kamerbrief in de Tweede Kamer (d.d. 27 november 2017) is met de uitwerking van de systeemmaatregel ingestemd. Meer informatie over systeemmaatregelen is opgenomen in hoofdstuk 2.2.

Voor het dijktraject Thorn-Wessem worden de alternatieven voor dijkversterking en de wijze waarop het behoud van voldoende berging in het winterbed mogelijk is gelijktijdig en in samenhang in de HWBP verkenningsfase onderzocht. In de daarop volgende planuitwerkingsfase wordt het voorkeursalternatief voor zowel de dijkversterking als de systeemmaatregel verder uitgewerkt en uiteindelijk in een projectplan Waterwet vastgelegd. Ten behoeve van het goedkeuringsbesluit van GS van het projectplan Waterwet wordt de m.e.r.-procedure doorlopen.

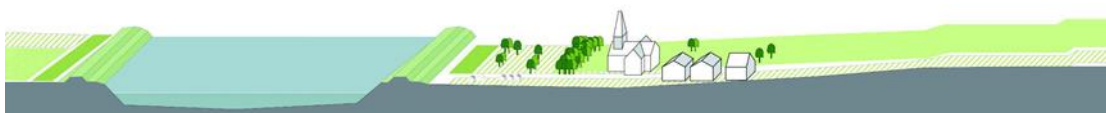
KRW en WB21⁶: Beekherstelopgave

In de gebieden waar de dijkversterkingen gaan plaatsvinden, monden verschillende beken uit in de Maas. Deze beken kruisen de aanwezige en/of nieuwe keringen. Daarnaast liggen op een aantal dijktrajecten de beken direct naast de kering. De ligging en sterkte van de kering houdt direct verband met de ligging van de beek en andersom. Daarnaast wordt de beek bij hoog water op de Maas afgesloten en zijn pompen nodig om het water vanuit de beek naar de Maas te brengen en zo wateroverlast binnendijks te voorkomen.

Aanvullend zijn in het Provinciaal Waterplan Limburg 2016-2021 de belangrijkste functies van het watersysteem vastgelegd. Als hoofdfuncties worden onderscheiden: natuurfunctie voor de natuurbeken en de (grond)waterafhankelijke natuur en de algemeen ecologische functie voor de overige waterlopen. Daarnaast de mensgerichte functie agrarisch water. In het Provinciaal Waterplan en het Waterbeheerplan van Waterschap Limburg is het beleid voor herstel van natuurbeken beschreven. Leidend daarbij zijn de doelen voor de KRW-waterlichamen. Ook het

⁵ Minister van Infrastructuur en Waterstaat (2017), Kamerbrief: WGO Water 20 november 2017. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

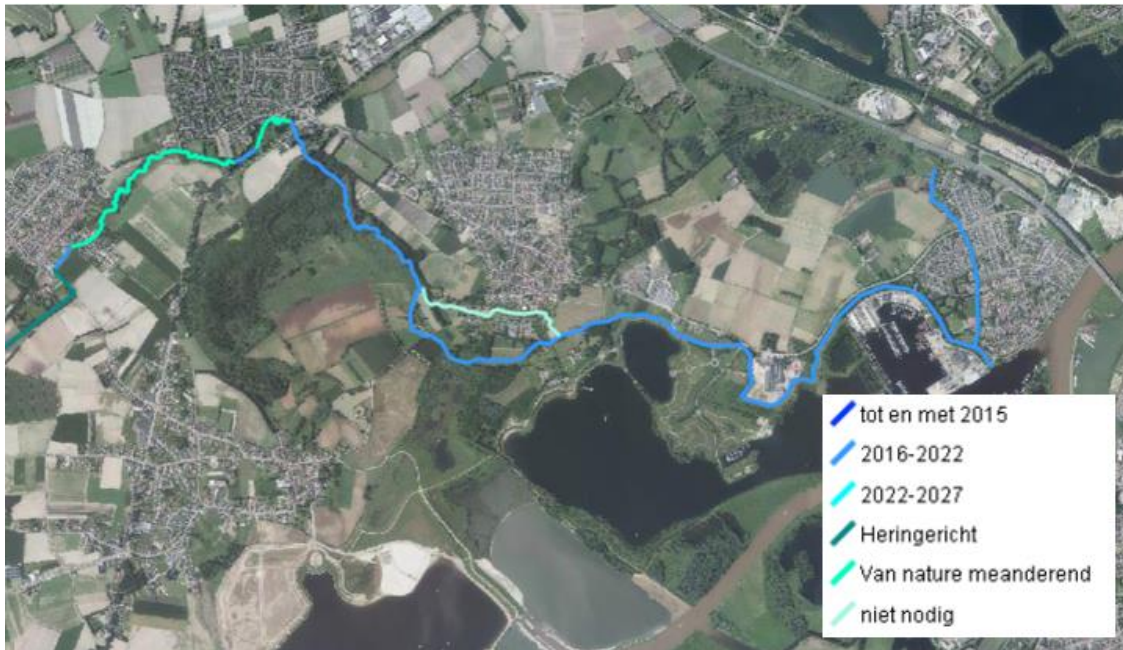
⁶ KRW=Kaderrichtlijn Water; WB21 = Waterbeheer 21^e eeuw



ecologisch herstel van beekmondingen is een belangrijk onderdeel van de uitvoering van de Kaderrichtlijn water.

In de stuurgroep is besloten om de dijkversterking en het beekherstel als een integrale opgave te onderzoeken gedurende de verkenningsfase. Aan het eind van de verkenningsfase wordt besloten of de integrale opgave ook in de planuitwerkingsfase voortgezet wordt.

Het waterschap heeft voor de vijf beektrajecten een integrale opgave gedefinieerd, waaronder de Thornerbeek/Panheelderbeek (dijktraject Thorn/Wessem, zie Figuur 1-2).



Figuur 1-2 Beekherstelprojecten dijktraject Thorn-Wessem

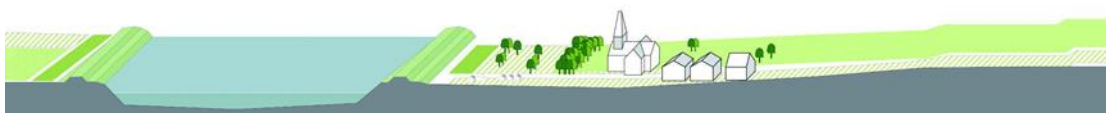
1.2 Project op hoofdlijnen

Het HWBP werkt aan de hand van een systematiek die ontleend is aan de werkwijze uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT). Dit betekent dat de volgende fasen doorlopen worden: de voorverkenning, de verkenning, de planuitwerking en de realisatie (zie Figuur 1-3).



Figuur 1-3 De planfasen van de HWBP dijkversterkingen

De voorverkenning is gericht op het bepalen van de opgaven van het dijkversterkingsproject. De verkenningsfase richt zich op het – samen met betrokken stakeholders - verkennen van de mogelijke oplossingsrichtingen (alternatieven) en eindigt met de keuze van een voorkeursalternatief. Dit



voorkeursalternatief wordt opgenomen in de Nota Voorkeursalternatief (Nota VKA) dat eerst als ontwerp ter inzage wordt gelegd waarbij eenieder in de gelegenheid wordt gesteld een zienswijze naar voren te brengen. Vervolgens wordt de Nota VKA ter vaststelling aan het Dagelijks Bestuur van WL voorgelegd.

Na de vaststelling gaat het voorkeursalternatief de planuitwerkingsfase in. In de planuitwerkingsfase wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en gedetailleerd en staat de inpassing van het voorkeursalternatief in de omgeving centraal. Het uiteindelijke ontwerp wordt vastgelegd in het projectplan Waterwet. Het ontwerpprojectplan Waterwet wordt door het Dagelijkse Bestuur van WL vastgesteld en vervolgens gedurende 6 weken ter inzage gelegd, waarbij eenieder een zienswijze naar voren kan brengen. Na beantwoording en verwerking van de zienswijzen, wordt het projectplan ter goedkeuring aan Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg voorgelegd. Tegen het goedkeuringsbesluit van de provincie bestaat vervolgens de mogelijkheid om beroep in te stellen bij de Raad van State door belanghebbenden. Na de afronding van de eventuele beroepsfase volgt de realisatiefase, waarin de aanbesteding en uitvoering van de werkzaamheden plaatsvinden, conform het vastgestelde projectplan.

MER in twee fasen

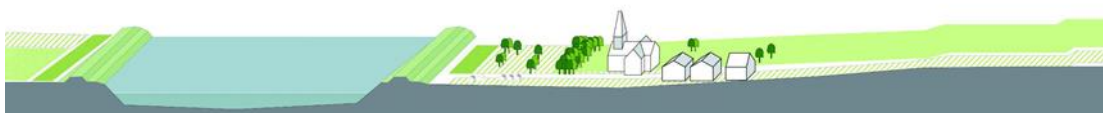
Gekoppeld aan het projectplan Waterwet wordt de m.e.r.-procedure doorlopen. Het MER wordt opgesteld door het waterschap en Gedeputeerde Staten zijn bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure. Het op te stellen MER moet voldoende informatie bieden om het milieubelang volwaardig te kunnen meewegen in de besluitvorming over het projectplan Waterwet. Het MER wordt in twee fasen opgesteld, gekoppeld aan de plan- en besluitvorming in de verkenningsfase (MER Fase 1) en in de planuitwerkingsfase (MER Fase 2). De koppeling van de m.e.r.-procedure aan de planfasen van het HWBP is beschreven in paragraaf 1.4 en schematisch weergegeven in Figuur 1-4.

Het MER Fase 1 presenteert milieu-informatie op basis waarvan er een keuze kan worden gemaakt voor de integrale voorkeursoplossing, inclusief de versterkingsopgave, systeemmaatregel en beekherstelopgave. Hierbij gaat het om de locatie, type en mate van versterkingsopgave en beekherstelopgave en/of de locatie en omvang van de systeemmaatregel. Het voorkeursalternatief wordt opgenomen in de Nota VKA en met het MER Fase 1 ter inzage gelegd.

In de planuitwerkingsfase wordt het VKA uitgewerkt en ingepast in de omgeving. In het MER Fase 2 worden de mogelijke inpassingsvarianten beschreven en beoordeeld. Het MER Fase 2 wordt tegelijkertijd met het ontwerpprojectplan ter inzage gelegd.

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Het opstellen en publiceren van voorliggende Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is de eerste formele stap in de m.e.r.-procedure. Met het publiceren van deze NRD informeert het bevoegd gezag belanghebbenden over de voorgenomen activiteit tot het opstellen van een projectplan Waterwet en het daarvoor doorlopen van een m.e.r.-procedure. De NRD geeft inzicht in de achtergronden en nut en noodzaak van de versterkingsopgave, de systeemopgave en de beekherstelopgave. Daarnaast wordt aangegeven welke alternatieven worden beschouwd en welk beoordelingskader wordt gehanteerd in zowel Fase 1 als Fase 2 van het MER. Deze NRD geeft antwoord op vragen als: waarop moet het onderzoek zich richten? Wat is minder belangrijk? En wat kan zelfs helemaal buiten beschouwing blijven? Hoe u kunt reageren op deze NRD is toegelicht in paragraaf 1.6.



1.3 Omgevingsproces

Vanaf de start van de verkenning is de omgeving middels diverse overlegstructuren betrokken bij het project:

- Op twee openbare informatieavonden (in januari 2017 en in november 2017) is het project toegelicht voor alle geïnteresseerde bewoners en belanghebbenden uit Thorn-Wessem en omgeving;
- Er is een periodiek overleg met de stuurgroep HWBP Noordelijke Maasvallei, waarbij WL samenwerkt met partners als Rijkswaterstaat, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de provincie Limburg en de gemeente Maasgouw;
- Er hebben in 2017 zeven integrale ontwerpessies plaatsgevonden met betrokken ambtelijke vertegenwoordiging voor het dijktraject Thorn-Wessem;
- Er zijn in 2017 vier omgevingswerkgroepen gehouden. Bij de samenstelling van de omgevingswerkgroep is gestreefd naar een representatieve vertegenwoordiging van de belanghebbenden uit het gebied. De omgevingswerkgroep komt circa eens per kwartaal samen en vervult een klankbordfunctie;
- In het ontwerpatelier Maasboulevard Wessem (3x bijeen geweest) is met direct betrokkenen nagedacht over de integrale ontwerpogave die speelt op de Maasboulevard;
- In keukentafelgesprekken is met diverse stakeholders (o.a. ontwikkelaar van de Groeskamp, Thorner zeilclub, ondernemers Prins Mauritshaven, bewoners Meers 20-28) in kleiner verband gesproken over hun specifieke situatie.

Deze overlegstructuren worden in het vervolgproces doorgezet. Naast bovengenoemde contactmomenten communiceert WL via nieuwsbrieven en de website, onder andere over veldonderzoeken. Tevens worden verslagen, presentaties en kaartmateriaal van de informatieavonden op de site ter beschikking gesteld. Ook wordt er antwoord gegeven op vragen van stakeholders die per e-mail of telefonisch worden gesteld.

Aanvullend is het proces van de overheden als volgt vormgegeven:

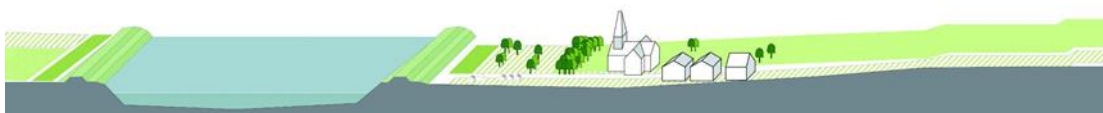
- In de driewekelijkse projectgroep vindt overleg plaats met betrokken ambtelijke vertegenwoordiging voor het gehele programma
- Er is een periodiek overleg met de stuurgroep HWBP Noordelijke Maasvallei, waarbij WL samenwerkt met partners als Rijkswaterstaat, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de provincie Limburg en de gemeente Maasgouw

1.4 Milieueffectrapportage

M.e.r.-plicht

De m.e.r.-procedure is voorgeschreven in het geval dat er sprake is van activiteiten die belangrijke nadelige effecten kunnen hebben voor het milieu. Deze verplichting komt voort uit de Europese richtlijn voor m.e.r. en doorvertaling in de nationale wetgeving (Wet milieubeheer). Activiteiten die m.e.r.- of m.e.r.-beoordelingsplichtig zijn, zijn opgenomen in het Besluit milieueffectrapportage. De dijkversterking/ -aanleg binnen het dijktraject Thorn-Wessem valt onder categorie D3.2 van het Besluit milieueffectrapportage: de aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen, met inbegrip van primaire keringen en rivierdijken. Op basis hiervan is er sprake van een m.e.r. -*beoordelings*plicht (en dus geen m.e.r.-plicht). Ook op basis van de systeemopgave en de beekherstelopgave is geen sprake van een m.e.r.-plicht.

Er is echter voor het dijktraject Thorn-Wessem gekozen om direct een m.e.r.-procedure te doorlopen, vanwege de aard van de ingreep en het voordeel van het inzetten van een objectief



instrumentarium voor het meenemen van de karakteristieke gebiedskenmerken en een goed proces met de omgeving (participatie).

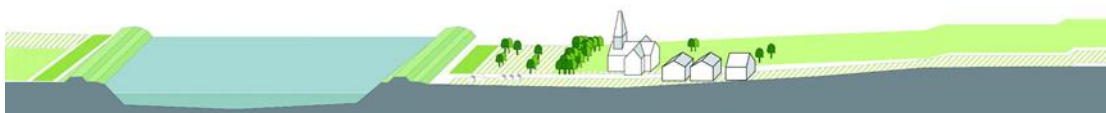
M.e.r.-procedure

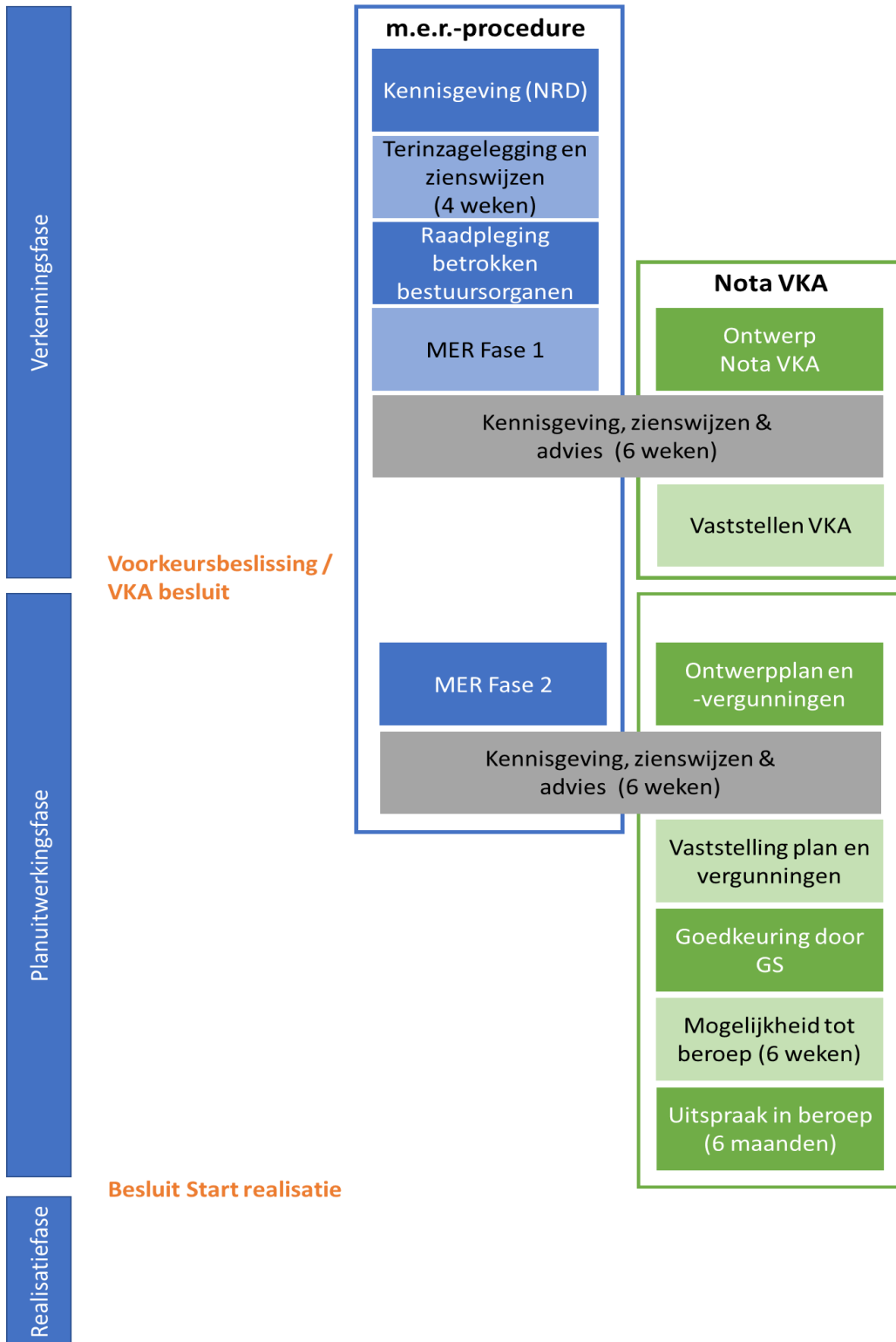
Het doel van de m.e.r.-procedure is om het milieubelang een volwaardige plek te geven in de besluitvorming over plannen en projecten die belangrijke gevolgen voor het milieu kunnen hebben. De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan een 'moederprocedure'. Dit is de procedure op grond waarvan de besluitvorming plaatsvindt, in dit geval de procedure voor een projectplan Waterwet. Gekoppeld aan de besluitvorming (goedkeuringsbesluit van GS) over het projectplan Waterwet wordt de m.e.r.-procedure doorlopen.

MER of m.e.r.?

Daar waar gesproken wordt over het rapport wordt geschreven (het) MER. Daar waar gesproken wordt over de procedure wordt geschreven (de) m.e.r.

Zoals aangegeven wordt het op te stellen MER in twee fasen opgesteld, gekoppeld aan de plan- en besluitvorming in de verkenningsfase (MER Fase 1) en planuitwerkingsfase (MER Fase 2). In onderstaande figuur is de m.e.r.-procedure weergegeven, gekoppeld aan de besluitvorming, daarbij rekening houdend met de gefaseerde planontwikkeling binnen het HWBP.





Figuur 1-4 Schema m.e.r.-procedure gekoppeld aan de planontwikkeling en besluitvorming



Stap 1: Mededeling aan het bevoegd gezag

Het voornemen om voor de dijkverbetering in Thorn-Wessem een projectplan Waterwet op te stellen, wordt schriftelijk kenbaar gemaakt aan het bevoegd gezag: Gedeputeerde Staten⁷. Voorliggende NRD wordt in dit geval benut als de schriftelijke kennisgeving.

Stap 2: Zienswijzen en raadplegen betrokken bestuursorganen

Na ontvangst van de NRD stelt het bevoegd gezag de adviseurs en de bestuursorganen die bij de voorbereiding van het voornemen worden betrokken in de gelegenheid te adviseren over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER. Elektronische kennisgeving zal plaatsvinden via een advertentie op de internetsite van de Provincie. Ook vindt de bekendmaking plaats op www.overheid.nl. Een verwijzing (stopperadvertentie) naar de internetsite van de Provincie zal worden gepubliceerd in het daarvoor meest geschikte huis-aan-huisblad of via een andere geschikte wijze. Aansluitend krijgt eenieder de gelegenheid zienswijzen in te dienen over de reikwijdte, het detailniveau en de voorgestelde aanpak van het MER tijdens de terinzagelegging (4 weken). Hoewel niet verplicht, wordt de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna Commissie m.e.r.) om advies gevraagd over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER.

Het bevoegd gezag brengt ten slotte een advies⁸ uit over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER. Vervolgens wordt het MER opgesteld (zie stap 3).

Stap 3: Opstellen MER Fase 1

Op basis van het advies van het bevoegd gezag over de reikwijdte en het detailniveau wordt het MER Fase 1 opgesteld. Het MER Fase 1 richt zich, zoals gezegd, op de beoordeling van de mogelijke alternatieven voor versterkingsopgave, systeemopgave en beekherstelopgave in de verkenningsfase. Het MER moet in ieder geval de volgende onderdelen bevatten:

- Doel plan of besluit.
- Voorgenomen activiteit & redelijke alternatieven.
- Relevante andere plannen & besluiten.
- Huidige situatie & autonome ontwikkeling.
- Effecten voor de relevante milieuaspecten.
- Vergelijking van effecten voor alternatieven.
- Mitigerende & compenserende maatregelen.
- Leemten in informatie en kennis.
- Samenvatting voor een algemeen publiek.

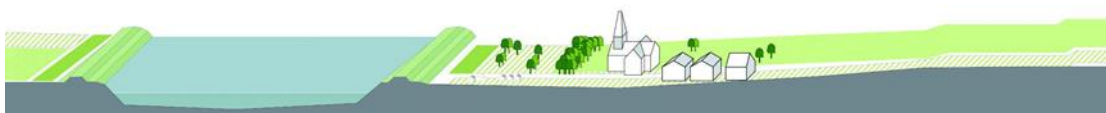
Op basis van het MER Fase 1 wordt een voorkeursalternatief opgesteld. Deze wordt opgenomen in de ontwerp Nota VKA en na stap 4 (zie onder) ter vaststelling aan het Dagelijks Bestuur van WL voorgelegd.

Stap 4: Kennisgeving, zienswijzen en advies Commissie m.e.r

In deze stap vindt de openbare kennisgeving plaats van het MER Fase 1 en de ontwerp Nota VKA. Tijdens de terinzagelegging (6 weken) wordt eenieder in de gelegenheid gesteld zienswijzen naar

⁷ WL stelt het projectplan Waterwet vast, Gedeputeerde Staten zijn bevoegd gezag voor het goedkeuringsbesluit. Aan het goedkeuringsbesluit hangt de m.e.r.-plicht, daarom is provincie bevoegd gezag in de m.e.r.-procedure. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft geen juridische rol als bevoegd gezag in relatie tot de Waterwet, m.e.r., etc., maar legt wel de normen vast en is verantwoordelijk voor de financiering. Derhalve moet wel verantwoording af worden gelegd aan het ministerie.

⁸ Dit moet binnen zes weken nadat de mededeling is ontvangen. Deze termijn kan éénmaal met maximaal zes weken worden verlengd.



voren te brengen. De Commissie m.e.r. wordt gevraagd te toetsen of het MER Fase 1 voldoende informatie bevat om een afweging te kunnen maken over het voorkeursalternatief.

Stap 5: Keuze voorkeursalternatief

Met inachtneming van zienswijzen, adviezen en het advies van de Commissie m.e.r. stelt het waterschap het voorkeursalternatief vast.

Stap 6: Opstellen MER Fase 2

Na de vaststelling van het voorkeursalternatief wordt deze verder uitgewerkt en ingepast in de omgeving. De milieu-informatie die nodig is voor de exacte inpassing in de planuitwerkingsfase is het onderwerp van het MER Fase 2 aan de hand van inpassingsvarianten. Het MER Fase 2 moet dezelfde onderdelen bevatten als hierboven onder stap 3 is opgesomd.

Stap 7: Kennisgeving, zienswijzen en advies Commissie m.e.r.

Het MER Fase 2 wordt tezamen met het ontwerp projectplan Waterwet ter inzage gelegd. Eenieder krijgt hierbij de mogelijkheid om zienswijzen naar voren te brengen. Ook het MER Fase 2 wordt ter toetsing aan de Commissie m.e.r. voorgelegd.

Stap 8: Besluit, motivering en bekendmaking

De ingebrachte zienswijzen en adviezen op het ontwerp projectplan Waterwet en het MER Fase 2 worden meegenomen en waar mogelijk verwerkt in het definitieve projectplan Waterwet.

Stap 9: Beroep

Na definitieve vaststelling van het projectplan Waterwet door het DB van het waterschap, neemt GS – bij akkoord – een goedkeuringsbesluit. Na de bekendmaking bestaat er de mogelijkheid om beroep aan te tekenen tegen het goedkeuringsbesluit van GS en het daaraan ten grondslag liggende projectplan. Dit beroep kan aangetekend worden bij de afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. Hierbij geldt een versnelling van procedures bij de rechter op grond van de artikelen 1.6 en 1.7 van de Crisis- en herstelwet.

Stap 10: Evaluatie

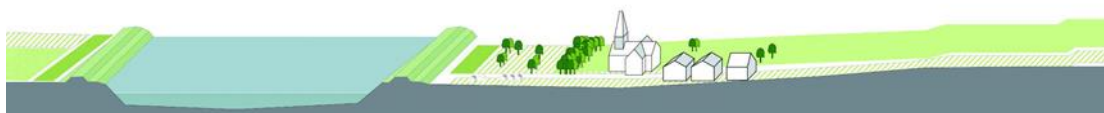
Na definitieve vaststelling van het projectplan Waterwet is het bevoegd gezag verplicht de daadwerkelijke milieugevolgen van de uitvoering van de voorgenomen activiteit te (laten) evalueren.

1.5 Betrokken partijen

Initiatiefnemer en bevoegd gezag

De voorgenomen activiteit kan worden opgesplitst in drie opgaven: de versterkingsopgave, de systeemopgave en de beekherstelopgave.

De versterkings- en systeemopgave worden uitgevoerd in het kader van nationale programma's van het Rijk waarvoor het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat verantwoordelijk is. Het ministerie heeft echter voornamelijk een rol als normsteller (Waterwet) en financier (HWBP) en in die zin ook mede-beslissers, maar is echter geen bevoegd gezag. WL is initiatiefnemer voor de uitvoering van de voorgenomen activiteit in het beheerde gebied. Aangezien de systeemopgave in samenhang met de versterkingsopgave worden opgepakt, is door partijen overeengekomen dat WL optreedt als initiatiefnemer voor de onderhavige planontwikkeling langs de Maas. De beekherstelopgave wordt uitgevoerd in het kader van de Kaderrichtlijn Water en het WB21. Voor deze opgave is WL initiatiefnemer.



Uiteindelijk wordt toegewerkt naar een goedkeuringsbesluit over het projectplan Waterwet waarin de inpassing en uitvoering van het uitgewerkte voorkeursalternatief in is vastgelegd. Dit goedkeuringsbesluit is het m.e.r.-plichtige besluit en wordt genomen door het bevoegd gezag: Gedeputeerde Staten.

Overige bestuursorganen / betrokken overheden

Om het HWBP en de daartoe behorende versterkingsopgave en systeempoging voor te bereiden en te realiseren, is in juni 2016 een bestuurlijke stuurgroep Noordelijke Maasvallei ingericht. In deze stuurgroep zijn WL, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat, de provincie Limburg en de gemeenten Beesel, Bergen, Leudal, Maasgouw, Peel en Maas, Roermond en Venlo vertegenwoordigd.

Behalve als lid van de stuurgroep is de gemeente Maasgouw betrokken als bevoegd gezag voor de bestemmingsplannen en omgevingsvergunningen (indien deze noodzakelijk zijn) en als beheerder van de openbare ruimte van het dijktraject Thorn-Wessem.

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland is tevens betrokken als vergunningverlener en rivierbeheerder van de Maas en als toetsers/adviseur bij het opstellen van het projectplan Waterwet inzake inhoudelijke onderwerpen. Daarnaast is Rijkswaterstaat verantwoordelijk voor de uitvoering van de systeemmaatregel.

Overige partijen

Naast de bestuurlijke organen zijn diverse andere partijen ook betrokken in het proces tot het goedkeuringsbesluit over het projectplan Waterwet. Zo wordt de Commissie m.e.r. betrokken in de m.e.r.-procedure voor de advisering over de reikwijdte en het detailniveau van het MER en de toetsing of het MER voldoende informatie bevat om een afweging te kunnen maken over het voorkeursalternatief.

Georganiseerde stakeholders

In de omgevingswerkgroep zitten onder meer vertegenwoordigers van de Stichting Drie Eigen, Dorpsraad Wessem, Dorpsraad Thorn en de Thorner zeilclub. In het ontwerpatelier nemen vertegenwoordigers deel van de Dorpsraad Wessem en het Comité Behoud Historisch Aanzicht Wessem.

Om te borgen dat in de planvorming voldoende aandacht wordt besteed aan ruimtelijke kwaliteit, worden alle documenten ter toetsing voorgelegd aan een onafhankelijk kwaliteitsteam (Q-team). Zij rapporteren aan de stuurgroep en adviseren over de wijze waarop en in welke mate van diepgang ruimtelijke kwaliteit meegenomen moet of kan worden in het project.

Overige stakeholders

Naast de georganiseerde stakeholders zijn er diverse groepen van belanghebbenden aan te geven, bijvoorbeeld: de ontwikkelaar van de Groeskamp, agrarische ondernemers, de ondernemers van de Prins Mauritshaven, woonwagewoners, etc.

1.6 Inspraak en zienswijzen

Voorliggende NRD Thorn-Wessem ligt van 15 maart tot en met 11 april 2018 voor 4 weken ter inzage. Eenieder kan zienswijzen indienen en aangeven welke alternatieven en milieueffecten en

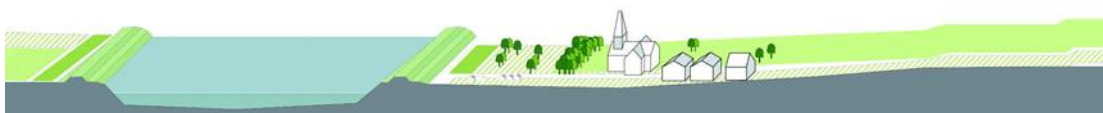


overige effecten op het gebied naar zijn/haar oordeel in het MER moeten worden meegenomen. De commissie m.e.r., (wettelijke) adviseurs (regiodirectie van het ministerie van Economische zaken en Klimaat, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en het ministerie van Defensie, Rijksdienst Cultureel Erfgoed en Veiligheidsregio Limburg-Noord) en de andere betrokken bestuursorganen (gemeente Maasgouw en Rijkswaterstaat Zuid-Nederland, zie paragraaf 1.5) kunnen advies uitbrengen over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER. Zienswijzen kunnen schriftelijk worden ingediend bij het bevoegd gezag:

Provincie Limburg
Contactpersoon: J. Goudriaan
Postbus 5700
6202 MA Maastricht

1.7 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op het nut en de noodzaak van de voorgenomen activiteit. Hierbij is onderscheid gemaakt in de afzonderlijke onderdelen van de voorgenomen activiteit en de overkoepelende doelstellingen. Hoofdstuk 3 geeft allereerst de gebiedsbeschrijving van het dijktraject Thorn-Wessem en presenteert vervolgens de uitgangspunten op basis waarvan de alternatieven zijn bepaald. Alle alternatieven zijn ten slotte in dit hoofdstuk nader toegelicht. Hoofdstuk 4 bevat een toelichting op de werkwijze van de effectbeoordeling en een overzicht van het te hanteren beoordelingskader.



2 Opgave

Zoals in het vorige hoofdstuk bij de aanleiding aangegeven, zijn er voor het dijktraject Thorn-Wessem drie opgaven: de versterkingsopgave (vanuit het HWBP), de systeemopgave (vanuit het Deltaprogramma) en de beekherstelopgave (vanuit de KRW en WB21). In het dijktraject Thorn-Wessem wordt invulling gegeven aan alle drie de opgaven. Deze opgaven kunnen niet los van elkaar worden gezien en worden daarom integraal beschouwd. De projecten en de opgaven worden in dit hoofdstuk nader toegelicht.

2.1 Opgave hoogwaterbeschermingsprogramma

Het HWBP Noordelijke Maasvallei kent twee doelstellingen: het versterken van de huidige kering (hoogwaterveiligheid) en het versterken van de gebiedskwaliteiten (ruimtelijke kwaliteit), waarbij ook meekoppelkansen worden beschouwd. Beide doelstellingen worden in de onderstaande paragrafen toegelicht.

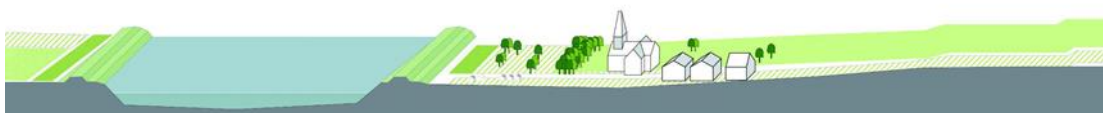
2.1.1 Primaire doelstelling

Versterkingsopgave

Hoogwaterbescherming is voor een laaggelegen land als Nederland essentieel. Om te voorkomen dat het achterland in Nederland overstroomt zijn er dijken aangelegd. Deze dijken liggen langs de kust en langs de grote rivieren. Eén van deze grote rivieren is de Maas.

In 1993 en 1995 vonden er overstromingen plaats in het stroomgebied van de Maas. Om nieuwe overstromingen te voorkomen zijn er in 1996 onder de noodwet keringen aangelegd op verschillende plekken langs de Maas. De veronderstelling was dat dit tijdelijke maatregelen waren. De keringen blijken echter blijvend nodig te zijn. In 2005 hebben de keringen langs de Maas de wettelijke status “primaire (water)keringen” gekregen. In 2010 zijn de keringen in Limburg getoetst en voor een groot deel afgekeurd. De afgekeurde Limburgse keringen zijn ingebracht bij het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma.

In de Bestuursovereenkomst Waterveiligheid Maas (november 2011) zijn afspraken gemaakt tussen het Rijk, provincie Limburg en WL over (onder meer) de dijkversterkingen. Overeengekomen is om voor 15 dijktrajecten in het Maasdal een beschermingsniveau op basis van een overschrijdingskans van 1/250^e per jaar te leveren door aanvullende versterkingen van de primaire (water)keringen. Vervolgens is op 1 januari 2017 de Waterwet gewijzigd, waarbij een nieuwe norm voor hoogwaterveiligheid in werking is getreden. Bij het versterken van de keringen heeft het waterschap zich aan deze nieuwe, wettelijke normen te houden. In deze nieuwe normering is het type normering en de hoogte van de normering veranderd. Bij de oude norm moest de kering hoog en sterk genoeg zijn om een bepaalde waterstand te keren. De nieuwe norm is gebaseerd op overstromingsrisico's. Er zijn verschillende manieren waarop een kering kan falen. Naast het overstromen van de kering simpelweg doordat het water hoger komt dan de kering (waardoor de kering faalt in zijn doel om overstroming te voorkomen), kan een kering ook falen door onvoldoende sterkte waardoor het gebied achter de kering overstroomt. In plaats van naar alleen de waterstand te kijken, worden er nu ook andere factoren in overweging genomen. Daardoor zijn de nieuwe norm en de oude norm niet met elkaar te vergelijken en verschillen deze. Het beschermingsniveau is met de nieuwe norm tenminste gelijk aan het beschermingsniveau dat geleverd werd onder de oude norm.



Primaire doelstelling voor de dijktrajecten in het HWBP Noordelijke Maasvallei:

“Het verbeteren van de waterveiligheid in de Maasvallei, zodanig dat deze voldoet aan de nieuwe in de Waterwet vastgelegde norm voor deze keringen”

Versterkingsopgave voor het dijktraject Thorn-Wessem

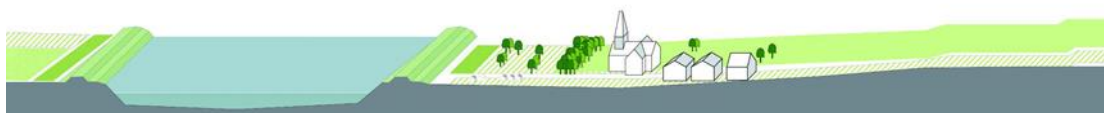
De huidige kering in het dijktraject Thorn-Wessem is niet sterk en hoog genoeg om nu en in de toekomst voldoende bescherming te bieden. Derhalve, moet de kering worden opgehoogd en versterkt. In Tabel 2-1 is de versterkingsopgave voor het dijktraject Thorn-Wessem samengevat.

In het kader van de ophoging en het aanleggen van de kering wordt rekening gehouden met toekomstige ontwikkelingen, zoals klimaatverandering en bodemdaling, zodat de kering ook in de toekomst voldoende bescherming biedt. Voor oplossingen met grond (dijklichaam) wordt in principe ontworpen op de omstandigheden die over 50 jaar kunnen optreden (zichtjaar 2075). Voor constructieve oplossingen (zoals een damwand) wordt ontworpen op de omstandigheden die kunnen optreden gedurende de gehele levensduur van deze constructie. Hiervoor wordt een periode van 100 jaar aangehouden (zichtjaar 2125).

Tijdens hoogwater kan er water onder de dijk doorstromen en zand onder de dijk vandaan gaan meevoeren. Dit wordt piping genoemd. Recent grondonderzoek (2017) laat zien dat het niet is uit te sluiten dat voor het dijktraject Thorn-Wessem maatregelen moeten worden genomen om piping tegen te gaan.

Tabel 2-1 Overzicht kenmerken huidige kering en versterkingsopgave dijktraject Thorn-Wessem.

Aanleg	In jaren '70/'80 na ontstaan plas De Grote Hegge door grind- en zandwinning. In 1996 - Deltaplan Grote Rivieren (meest oostelijk deel nabij Wessem).
Veiligheidsniveau (aanleg)	1/50 per jaar overschrijdingskans
Lengte huidig tracé	5281 m
- Groene kering	- 4610 m
- Keermuur	- 610 m
Type	Groene kering/ harde kering
Toetsing	Het dijktraject is als onvoldoende beoordeeld op hoogte, piping, macrostabiliteit en bekleding.
Normering	Met ingang van de nieuwe normering is sprake van een overstromingskans met een ondergrens van 1/100e per jaar en een signaleringswaarde van 1/300 per jaar.



Bijzonderheden	<ul style="list-style-type: none">- Samenhang met Koningssteendam (waterstandsverschil met België).- Samenhang met retentiemaatregel.- Samenhang met bekensysteem.- Een deel van bestaande dijktracé is zeer recent getoetst (ter hoogte van de toekomstig recreatiepark bij de Groeskamp).- Indicatie aansluiting naar de hoge grond: 2800 m.
----------------	--

2.1.2 Secundaire doelstelling

Naast de waterveiligheidsopgave geldt als secundaire doelstelling de versterking van lokale gebiedskwaliteiten. Lokale gebiedskwaliteiten (inpassing, ruimtelijke kwaliteit, waarde vastgoed, economische ontwikkeling) en initiatieven in de omgeving die gekoppeld kunnen worden aan de dijkversterkingsopgave (de zogenaamde meekoppelkansen) zijn integraal onderdeel van de ontwerp-opgave. In het ontwerp van de primaire kering wordt – passend bij het detailniveau van de verkenning – rekening gehouden met deze aspecten.

Ruimtelijke kwaliteit

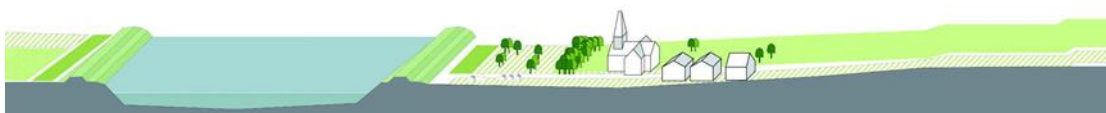
De technische versterkingsopgave van de dijktrajecten in de Maasvallei resulteert in forse ruimtelijke ingrepen in het landschap. De totstandkoming van meerwaarde op het gebied van ruimtelijke kwaliteit vergt gezien de opgave van het programma (HWBP Noordelijke Maasvallei) een grote inspanning en eensgezindheid van alle betrokkenen. Daarbij is het belangrijk dat er op hoofdlijnen overeenstemming is over welke specifieke ruimtelijke kwaliteiten resultaat worden van dit programma. Deze kwaliteiten zijn verwoord in leidende principes, die handvatten bieden voor kwalitatief goede, doelgerichte en duurzame waterveiligheidsmaatregelen voor de korte en lange termijn. Daarmee zijn deze principes noodzakelijk voor de integrale afweging van voorkeursalternatieven. De 5 leidende principes zijn:

1. Landschap leidend;
2. Vanzelfsprekende dijken;
3. Contact met de Maas;
4. Welkom op de dijk;
5. Motor en fundament voor ontwikkeling.

Voor een toelichting van de Principes wordt verwezen naar het document “Visie & Leidende Principes Ruimtelijke Kwaliteit, voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei, Oktober 2017”. De leidende principes blijven gedurende het programma toetssteen voor de ruimtelijke kwaliteit van alle dijktrajecten binnen het programma.

Meekoppelkansen

Voor de realisatie van deze secundaire doelstelling wordt door WL, in samenwerking met de lokale, regionale en nationale partners gezocht naar mogelijkheden hoe deze gezamenlijke ambitie kan worden vormgegeven. Er liggen hier kansen om extra kwaliteiten of nieuwe functies toe te voegen in het gebied of nabijgelegen projecten in samenhang met de versterkingsopgave op te pakken. De koppeling van projecten (van derden) aan de versterkingsopgave draagt bij aan de ruimtelijke kwaliteit van het gebied, creëert meer draagvlak, vermindert hinder voor de omgeving doordat projecten tegelijkertijd uitgevoerd kunnen worden en biedt kansen voor kostenverlaging. Deze mogelijke combinatie van projecten worden meekoppelkansen genoemd.



Secundaire doelstelling voor het HWBP Noordelijke Maasvallei:

“Het versterken van de gebiedskwaliteiten in de Noordelijke Maasvallei”

Ruimtelijk opgave voor het dijktraject Thorn Wessem

De secundaire doelstelling van het programma, het versterken van de ruimtelijke kwaliteit, is mede bepalend geweest bij de totstandkoming van de alternatieven. En zal ook onderdeel zijn van de afweging van alternatieven tot VKA.

De opgave voor ruimtelijke kwaliteit voor het dijktraject Thorn-Wessem is enerzijds de dijk als structurerend element beter herkenbaar en toegankelijk te maken. Dit kan door onnodige bochten en hoeken eruit te halen die als gevolg van de voortschrijdende zand- en grindwinning zijn ontstaan. Op deze wijze ontstaat een ruimtelijk logische en ‘leesbare’ structuur die het landschap leidend maakt. Dit kan ook door de dijk als recreatieve routestructuur of als integraal onderdeel van de openbare ruimte (Maasboulevard) te laten fungeren, waardoor de lijn van de dijk toegankelijk en beleefbaar wordt (welkom op de dijk) en er vanaf de dijk contact met de Maas ontstaat.

Anderzijds is de ruimtelijke opgave om te komen tot een vanzelfsprekende ligging en inpassing van de Thornerbeek. De integrale keuze voor beek- en dijktracé kan een fundament zijn voor gebiedsontwikkeling (natuurontwikkeling, recreatie) en biedt een toekomstvaste oplossing (beheerbare en uitbreidbare dijk). Dit kan door op plekken de beek te verleggen en door ruimte te geven in het beekprofiel voor vegetatieontwikkeling en oevers. Het bevordert tevens de toegankelijkheid van zowel de dijk als de beek en er ontstaat ruimte voor recreatief (mede)gebruik. Dit leidt uiteindelijk tot vanzelfsprekende dijken en een vanzelfsprekende beek.

Voor beide opgaven geldt dat de technische maatregelen voor het versterken van de dijk hieraan bij dienen te dragen.

Meekoppelkansen voor het dijktraject Thorn-Wessem

In het gebied rondom het dijktraject Thorn-Wessem spelen verschillende ontwikkelingen die als meekoppelkansen betrokken kunnen worden bij de dijkversterkingsopgave, zie ook Figuur 2-1. Wanneer uit het integrale ontwerpproces naar voren komt dat er 1) een fysieke samenhang is tussen de meekoppelkansen en de versterkingsopgave, 2) meerwaarde voor de omgeving is en 3) draagvlak is bij de bestuurlijke partners, dan worden deze kansen meegenomen in de effectbeoordeling in het MER.

De mogelijkheden om bij de dijkversterking in te spelen op deze meekoppelkansen verschillen per alternatief. De volgende tot nu toe geïdentificeerde meekoppelkansen worden onderscheiden:

1. Fietspad nabij Grote Hegge. De gemeente is bezig om hier een recreatief fietspad aan te leggen, dat deels op de dijk ligt.
2. Er is een recreatieve ontwikkeling gepland aan de rand van de plas.

Mogelijke milieueffecten van de meekoppelkansen zullen in het op te stellen MER worden beschreven en worden betrokken in de effectbeoordeling van de alternatieven (zie hoofdstuk 4, beoordelingskader, toetsing doelbereik).





Figuur 2-1 Locatie meekoppelkansen Thorn-Wessem

2.2 Opgave Deltaprogramma Maas

Systemmaatregelen Deltaprogramma Maas

Om Nederland nu en in de toekomst te beschermen tegen hoogwater, moet Nederland ver vooruitkijken en goede plannen maken voor de toekomst. Die plannen staan ieder jaar in het Deltaprogramma. Het doel van dit programma is dat de waterveiligheid, de zoetwatervoorziening en de ruimtelijke inrichting in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust zijn, zodat de grotere extremen van het klimaat veerkrachtig kunnen worden opgevangen. Om dit programma in de praktijk te kunnen brengen, zijn nationale kaders vastgesteld: de Deltabeslissingen. Deze beslissingen zijn vastgelegd in het Nationaal Waterplan (2016-2021), waarin onder meer de beheerplannen voor de stroomgebieden en gebieden met overstromingsrisico zijn verwerkt.

Met de dijkversterking die in het kader van het HWBP wordt uitgevoerd om aan de nieuwe normering te voldoen, vervalt de eis voor overstroombaarheid van de keringen met het oog op berging van Maaswater. Het achterland is hierdoor weliswaar beschermd, maar de bergingscapaciteit achter de kering is niet meer beschikbaar en leidt tegelijkertijd tot een afname van het bergend en stroomvoerend vermogen van deze gebieden. Dit kan stroomafwaarts en in de Maasvallei zelf problemen veroorzaken, omdat het rivierbed van de gehele Maas afneemt. Om te borgen dat voldoende bergend en stroomvoerend vermogen behouden blijft in het winterbed van de Maas, worden maatregelen genomen zoals dijkterugleggingen en het creëren van retentiegebieden. Dit worden systeemmaatregelen genoemd. Met deze systeemmaatregelen is het mogelijk om voldoende berging in het winterbed in de Noordelijke Maasvallei te behouden.



Deltaprogramma Rivieren en Rijkswaterstaat hebben in nauwe samenwerking met Provincies, Waterschappen en gemeenten een verkennend onderzoek uitgevoerd naar het verbeteren van de systeemwerking van de Maas. Dit onderzoek is verder uitgewerkt en gepubliceerd als bijlage bij de kamerbrief van de Minister aan de Tweede Kamer in de aanloop naar het Wetgevingsoverleg van 27 november 2017. Onderzocht is op welke locaties mogelijkheden zijn om systeemmaatregelen uit te voeren⁹. Hiervoor zijn alle 42 dijktrajecten langs de Maas onderzocht. Van de 42 dijktrajecten langs de Limburgse Maas zijn er 12 dijktrajecten geselecteerd waarbij de stroomvoerende en/of bergende functie achter de kering een belangrijke bijdrage levert aan de afvoer van de rivier bij hoogwater. Naast het rivierkundig effect zijn de locaties geselecteerd op basis van de volgende selectiecriteria:

- Ligging nabij hydraulische knelpunten: of er sprake is van een hydraulisch knelpunt heeft onder andere te maken met de breedte van het rivierbed. Een hoge afvoer zal bij een smal rivierbed tot hogere waterstanden leiden dan bij een breed rivierbed. Een hydraulisch knelpunt kan (gedeeltelijk) opgelost worden door de doorstroom nabij dit punt, of stroomafwaarts ervan, te bevorderen door de rivier meer ruimte te geven. Een betere doorstroming resulteert namelijk in een waterstandsverlaging die terugwerkt in stroomopwaartse richting.
- Oppervlakte: de beschikbare (overstroombare) grond, waar geen bebouwing staat, is een belangrijk gegeven. Dit is met name van belang bij een dijktraject waar het binnendijkse gebied geen doorstromende functie heeft, maar vooral een bergende functie. Hoe meer volume geborgen kan worden in een gebied, hoe groter het effect van retentie.
- Hoogteligging en reliëf: het reliëf heeft veel invloed op de hoeveelheid water die geborgen kan worden in een gebied. Een hoger gelegen gebied zal minder bijdragen aan de doorstroom en/of berging dan een lagergelegen gebied, omdat water de snelste weg zoekt.
- Bebouwing: de beschikbare ruimte is afhankelijk van de omvang en spreiding van de aanwezige bebouwing. Hoe minder bebouwing bij een dijktraject en hoe beter deze geclusterd is, hoe groter de mogelijkheden zijn voor de aanpassing van het dijktraject.

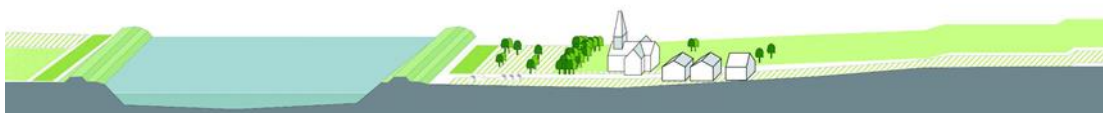
Een uitgebreide toelichting van de selectie is te vinden in bijlage 3 bij deze NRD (Verkennend effecten-onderzoek behoud winterbed Noordelijke Maasvallei). Van de 12 dijktrajecten vallen er 5 dijktrajecten samen met het HWBP Noordelijke Maasvallei.

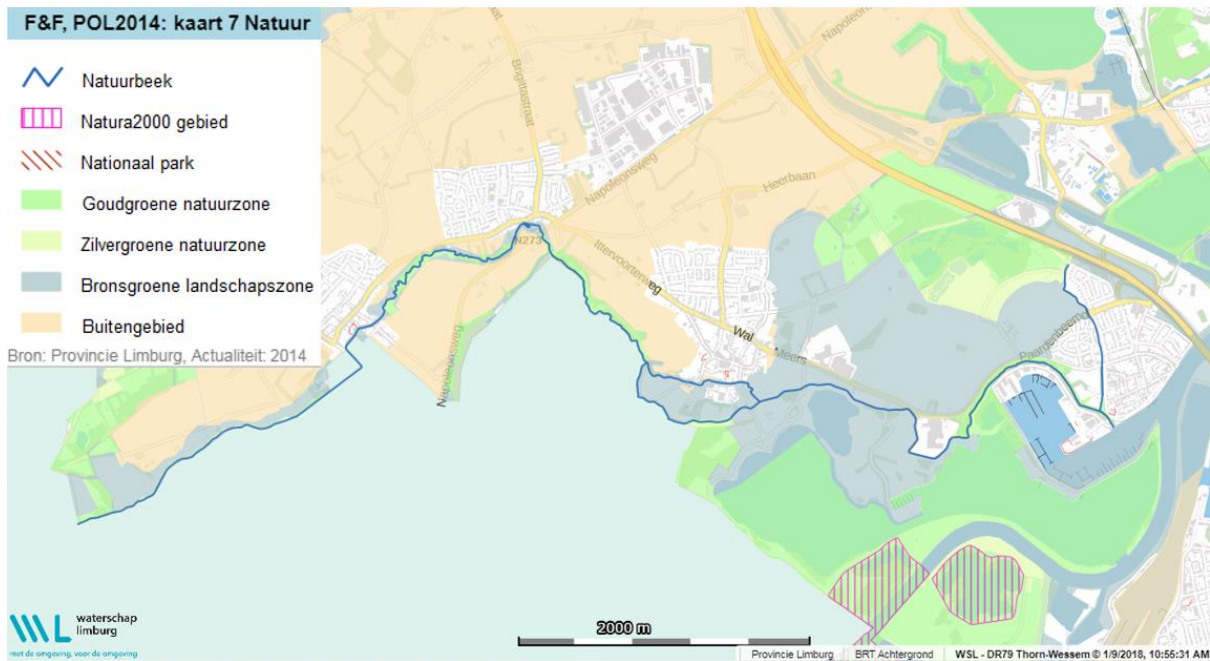
Uit de bovenstaande criteria kan worden geconcludeerd dat dijktraject Thorn-Wessem geschikt is om de mogelijkheden voor het creëren van retentie te onderzoeken.

2.3 Beekherstelopgave

De opgave voor beekherstel komt voort uit de doelstellingen uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Deze doelstellingen zijn verder uitgewerkt in het Provinciaal Waterplan Limburg (2016-2021), het waterbeheerplan 2016-2021 van waterschap Limburg en het convenant herstel beekmondingen met Rijkswaterstaat. De Itterbeek / Thornerbeek is aangewezen als waterlichaam van de KRW (code NL57-ITT) en wordt getypeerd als R5: langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand. De ligging van het KRW-lichaam is weergegeven in Figuur 2-2. Hierop is te zien dat ook het gedeelte Panheelderbeek door Wessem onderdeel uitmaakt van het KRW-lichaam Itterbeek/Thornerbeek. Ook voor dit gedeelte Panheelderbeek gelden dus de KRW-doelstellingen voor de Thornerbeek.

⁹ RWS- Zuid Nederland (2016), Verbeteren systeemwerking Maas.





Figuur 2-2 Ligging KRW-waterlichaam Itterbeek en Thornerbeek (tevens natuurbeek).

Op grond van de voorschriften van de Europese Kaderrichtlijn Water zijn de status, doelen, kwaliteitsnormen en maatregelen voor de KRW-waterlichamen verder uitgewerkt in het Provinciaal Waterplan Limburg 2016-2021 en het waterbeheerplan 2016-2021 van waterschap Limburg. De karakterschets (gewenst) van KRW-type R5 is: een langzaam stromende, meanderende beek met zandbanken en overhangende oevers. Vanwege ligging in een vaak bosrijke omgeving hopen zich op rustige plekken in de beek vaak bladeren, takken en boomstammen op. Bomen hebben veel invloed op hoe de beek zich ontwikkelt en vormt.

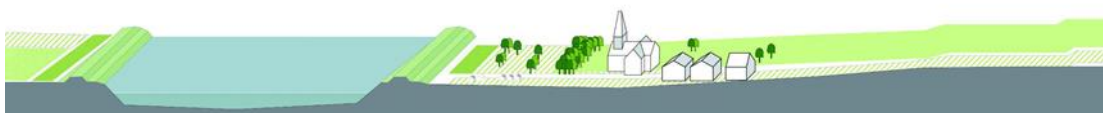
De Thornerbeek (inclusief het gedeelte Panheelderbeek door Wessem) is in het Provinciaal Waterplan 2016-2021 ook aangemerkt als natuurbeek. Dit houdt in dat inrichting, beheer en onderhoud op het bereiken van de ecologische doelen uit de KRW gericht zijn. Voor natuurbeken geldt het volgende doelbeeld:

- Mogelijkheden voor natuurlijke processen, zoals meanderen, natuurlijke inundaties, herstel van de sponswerking.
- Beekdalbrede benadering, niet alleen levensgemeenschappen in het water, maar ook oever/land gebonden soorten.
- Beschermingszone natuurbeek van 25 m aan weerszijden gewenst.
- Hoge actuele of potentiële natuurwaarden (het gaat dus ook om ontwikkelingsmogelijkheden).

Thornerbeek voldoet niet aan de doelstellingen

De Thornerbeek (inclusief het gedeelte Panheelderbeek door Wessem) voldoet momenteel niet aan de KRW-doelstellingen. Er wordt niet voldaan aan ecologische sleutelfactoren zoals lichtklimaat, afvoerpatroon, oever- en substraatdiversiteit, nutriëntenbelasting en visoptrekbaarheid. Gewenste verbeteringen zijn o.a.:

- Beekdalbrede herinrichting, zodat er ruimte is voor inundatie beekdal en beekbegeleidende beplanting.
- Het profiel van de beek versmallen, om meer stroming en stromingsvariatie te creëren;

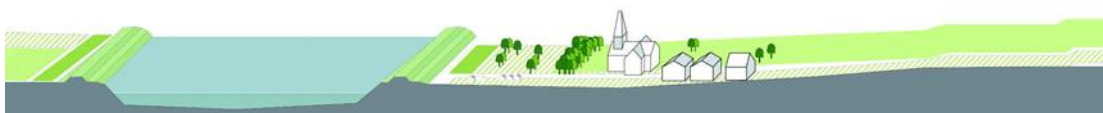


- Beschaduwning beek om meer substraatdiversiteit en stromingsvariatie te creëren, maar ook voor demping temperatuur en licht en om daarmee overmatige plantengroei te voorkomen.
- Versterking van de natuurfunctie door meer begroeiing en natuurlijker oeverzones;
- Meer meandering waar mogelijk;
- Een hogere basisafvoer door de Panheelderbeek in Wessem.

Vanuit het WB21 beleid (voorkomen wateroverlast vanuit regionale watersystemen) zijn er ook verbeteringen gewenst. In de huidige situatie kan de piekafvoer van de Panheelderbeek via de sifon onder het kanaal Wessem-Nederweert naar Wessem stromen, alwaar ze samenkomt met de piekafvoer van de Thornerbeek. Dit geeft een kans op hoge waterstanden in Wessem. Vanuit beheersbaarheid is er de wens om in piekafvoersituaties de sifon onder het kanaal geheel of gedeeltelijk te kunnen afsluiten, om de piekafvoer naar Wessem te beperken.

Herstel beekmonding

De Thornerbeek en Panheelderbeek komen samen in Wessem en monden vervolgens uit in de Mauritshaven. Tot circa 1970 kwam deze monding nog rechtstreeks uit in de Maas. Na aanleg van de Mauritshaven ligt de monding van de Thornerbeek in de Mauritshaven. De beek is hier sterk aan banden gelegd en mondt via een drietal duikers uit in de Maas. De directe monding is door breuksteen bekleed en er is daar weinig ruimte voor natuurlijke ontwikkeling. Er bevindt zich stagnant water (de haven) tussen de monding van de beek en de Maas, waardoor er geen lokstroom van de beek naar de Maas is. Dit is een knelpunt voor de visoptrekbaarheid van de gewenste (stromingsminnende) KRW-vissoorten naar de beek. In alle varianten in de NRD is er daarom de wens om de bereikbaarheid van de monding van de Thornerbeek voor stromingsminnende vissoorten te verbeteren. Er zijn mogelijkheden verkend om de afvoer van de Thornerbeek langs of door de Maasboulevard van Wessem naar de Maas te leiden, zodat er weer een lokstroom voor vissen ontstaat. Deze mogelijkheden kunnen in het MER verder worden onderzocht.



3 Alternatieven

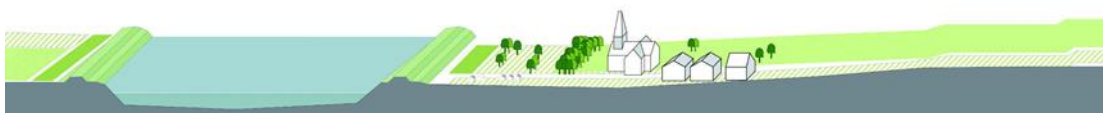
Om de versterkingsopgave, systeemopgave en de beekherstelopgave in samenhang te kunnen beschouwen, zijn er alternatieven ontwikkeld. In dit hoofdstuk wordt toegelicht op basis van welke principes de alternatieven tot stand zijn gekomen. Om het plangebied te duiden, wordt eerst een korte gebiedsbeschrijving gegeven, waarin de belangrijkste gebiedskenmerken (op hoofdlijnen) worden beschreven. Daarna volgt een toelichting op de opzet van de alternatieven. Hierbij wordt ingegaan op de principes die per opgave ten grondslag liggen aan de alternatieven en hoe deze zich verhouden tot de oplossingsrichtingen. In de laatste paragraaf wordt ingegaan op de opbouw van de alternatieven en wordt een beknopte omschrijving gegeven van deze alternatieven.

3.1 Gebiedsbeschrijving

Het dijktraject Thorn-Wessem heeft een bestaand dijktracé van circa 5.280 meter. De dijk is, na het ontstaan van de plas de Grote Hegge (grindwinning), aangelegd in de jaren '70-'80. Het meest oostelijke deel van de dijk nabij Wessem is in 1996 aangelegd, vlak na de hoogwaters van 1993 en 1995.

Binnen het plangebied vormen Thorn en Wessem de belangrijkste woonkernen. Beide dorpen hebben ruim 2000 inwoners. Deze kernen worden met elkaar verbonden door de weg Meers/Thornerweg. Ten noorden van deze weg heeft het gebied tussen Thorn en Wessem voornamelijk een agrarische functie. Het betreft een afwisseling van grasland en akkerland. Verspreid in dit gebied komen enkele agrarische bedrijven voor (rundvee en varkens). Ten zuiden van deze weg heeft het gebied een meer recreatief en economisch karakter. Naast de twee kernen zijn de Maas en met name de Maasplassen die zijn ontstaan door grootschalige grindwinning, beeldbepalend voor het gebied. De plassen hebben nu een belangrijke recreatieve functie met hun stranden, watersportgebieden, jachthavens en campings.

Door het gebied stroomt een aantal beken, zoals de Panheelderbeek, de Thornerbeek en de Itterbeek, die samen één waterhuishoudkundig systeem vormen en waarvan de Thornerbeek de meest relevante is (zie Figuur 3-1).





Figuur 3-1 Beeksystemen in dijktraject Thorn-Wessem

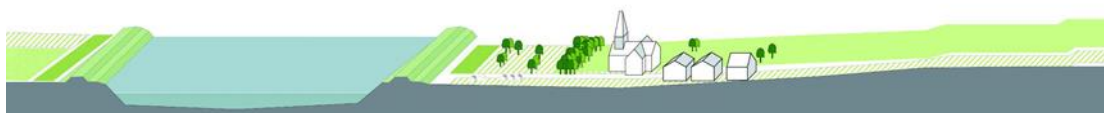
Als gevolg van tal van ruimtelijke ontwikkelingen, zoals het ontstaan van de Maasplassen de aanleg van het kanaal Wessem-Nederweert, Rijksweg A2, woningbouw en bedrijfsontwikkeling is het watersysteem in de loop der jaren steeds kunstmatiger geworden. De beken liggen op plekken dicht tegen de dijk aan. De Thornerbeek is de benedenloop van de Itterbeek. De Itterbeek ontspringt op het Kempisch Plateau en vervolgt zijn weg in zuidoostelijke richting om vervolgens ten zuidwesten van Thorn over te gaan in de Thornerbeek. Hier voegt de Raambeek zich bij de Thornerbeek. De Panheelderbeek door Wessem komt vlak voor de beekmonding (in de haven van Wessem) samen met de Thornerbeek. Ter hoogte van de monding in Wessem bij de jachthaven is de beek sterk aan banden gelegd en mondt via een drietal duikers uit in de Maas. De directe monding is door breuksteen bekleed. Er is daar weinig ruimte voor natuurlijke ontwikkeling.

3.2 Opzet alternatieven

Deze paragraaf gaat in op de opzet van de alternatieven en de gehanteerde principes voor het dijktraject Thorn-Wessem.

De alternatieven zijn opgebouwd uit de verschillende ontwerpprincipes voor **de versterkingsopgave**, **de systeemopgave** en **de beekherstelopgave**.

Voorafgaand aan de totstandkoming van deze NRD heeft een uitgebreid ontwerpproces plaatsgevonden voor het dijktraject Thorn-Wessem, waarbij in verschillende integrale ontwerpessies en omgevingswerkgroepen oplossingsrichtingen per dijksectie zijn ontwikkeld, steeds redenerend vanuit de opgave (versterkingsopgave, systeemopgave en beekherstelopgave).



De hierbij gehanteerde ontwerpprincipes, waarin de oplossingsrichtingen van elkaar verschillen, worden in deze NRD beschreven.

Deze ontwerpprincipes worden per opgave toegelicht in paragraaf 3.3. Deze principes en dus ook de alternatieven zijn geformuleerd op het niveau van de afweging tot het voorkeursalternatief in MER Fase 1 (zie ook paragraaf 1.4). Hierbij gaat het om de afweging van de locatie, type en mate van versterkingsopgave en beekherstelopgave en/of de locatie en omvang van de systeemmaatregel.

De afzonderlijke ontwerpprincipes voor de drie opgaven kunnen op vele verschillende manieren gecombineerd worden tot één oplossing voor het gehele dijktraject. Om de leesbaarheid van het MER te bevorderen en de onderzoekslast te beperken, is een beperkt aantal (logische) alternatieven samengesteld, waarbij elk ontwerpprincipe is ondergebracht in een van de alternatieven. Dit is een methodische aanpak waarbij de alternatieven zodanig zijn gekozen, dat de gehele bandbreedte van mogelijke effecten, de hoeken van het speelveld, wordt onderzocht. Hierbij geldt dat alle mogelijke oplossingsrichtingen en daarin gehanteerde ontwerpprincipes, die in de integrale ontwerpessies per dijksectie zijn ontwikkeld en reëel zijn bevonden, een plek hebben gekregen in de alternatieven.

De indeling in alternatieven betekent niet dat het voorkeursalternatief uiteindelijk één van deze alternatieven zal zijn. Op basis van het onderzoek in het MER Fase 1 zal het voorkeursalternatief hoogstwaarschijnlijk een combinatie zijn van de verschillende oplossingsrichtingen en ontwerpprincipes die in de alternatieven zijn beoordeeld en die in combinatie het meest tegemoet komen aan doelbereik (inclusief ruimtelijke kwaliteit), effecten en (technische) uitvoerbaarheid.

In het MER worden de oplossingsrichtingen en daarbij gehanteerde ontwerpprincipes van de alternatieven dan ook per dijksectie toegelicht en beoordeeld. Op deze manier worden alle (onderscheidende) effecten in beeld gebracht. Ook is het daardoor mogelijk om, per dijksectie, een maatwerkafweging te kunnen maken.

In het MER Fase 2 wordt het (integrale) voorkeursalternatief uitgewerkt en ingepast. De mogelijke inpassingsvarianten zullen dan onderwerp zijn van het MER Fase 2.

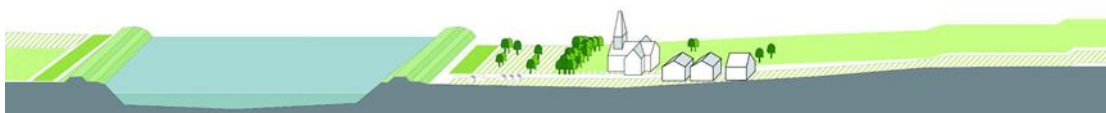
De opgave ruimtelijke kwaliteit voor Thorn-Wessem speelt in het MER fase 1 een belangrijke rol bij de afweging van de alternatieven tot een voorkeursalternatief. De ontwerpprincipes in de alternatieven worden getoetst aan de mogelijkheid die de principes bieden voor invulling van een goede ruimtelijke kwaliteit en de leidende principes. Omdat het voorkeursalternatief niet per definitie één van de alternatieven is, wordt op deze wijze ruimte geboden om vanuit ruimtelijke kwaliteit de basis voor 'het goede plan' te ontwikkelen. Voor het goede plan wordt gezocht naar een optimum in de integratie van de technische opgave in de openbare ruimte en omgevingswaarden en geeft invulling aan ruimtelijke kwaliteit (zie hoofdstuk 2). In de planuitwerkingsfase wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en maakt ruimtelijke kwaliteit integraal onderdeel uit van de opgave.

3.3 Ontwerpprincipes voor de alternatieven

Om invulling te geven aan de opgaven uit hoofdstuk 2 zijn er per opgave uitgangspunten geformuleerd en ontwerpprincipes ontwikkeld. Deze uitgangspunten en ontwerpprincipes worden in de onderstaande paragrafen per opgave nader toegelicht.

3.3.1 Ontwerpprincipes versterkingsopgave

Vanuit de versterkingsopgave zijn technische ontwerpprincipes gedefinieerd waarmee tegemoet wordt gekomen aan de doelstelling van de versterking: voldoen aan de nieuwe normering en het



beschermen van het achterliggende gebied. Bij het bepalen van de versterking, de ophoging en het aanleggen van keringen wordt rekening gehouden met toekomstige ontwikkelingen, zoals de lange termijn maatregelen, klimaatverandering en bodemdaling of –stijging, en met mogelijkheden voor adaptief bouwen. De kering kan uitgevoerd worden in grond (een dijk) of door middel van een constructie (zoals een beweegbare kering of een keermuur). De uitgangspunten voor de ontwikkeling van de ontwerpprincipes hebben betrekking op:

- Versterken huidige kering;
- Binnendijs of buitendijs versterken;
- Aansluiten hoge gronden en dichtzetten achterdeuren;
- Bescherming nieuwe gebieden.

Versterken huidige kering

Allereerst wordt gekeken naar de opties voor het versterken van de huidige (afgekeurde) kering. Dat betekent dat gekeken wordt naar de minimale versterking die nodig is om de kering aan de veiligheidsnorm te laten voldoen.

Binnendijs of buitendijs versterken

Het tweede uitgangspunt is dat de kering binnendijs versterkt wordt, tenzij dit redelijkerwijs niet mogelijk is¹⁰. In dat geval wordt gekeken naar buitendijs versterking. Dit houdt in dat de dijk versterkt wordt aan de rivierzijde, wat kan leiden tot opstuwung van het waterniveau.

Aansluiten hoge gronden en dichtzetten achterdeuren

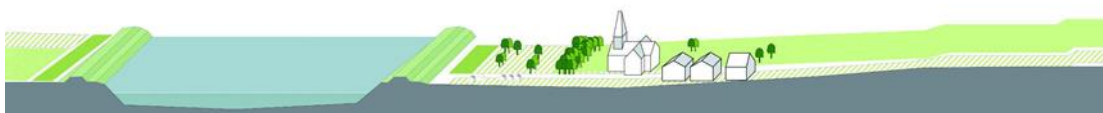
Het derde uitgangspunt is dat bij het aansluiten op hoge gronden (hoge delen die niet overstromen bij maatgevend hoogwater), wordt uitgegaan van de kortst mogelijke route. Op deze manier wordt zo min mogelijk winterbed van de rivier afgenomen. Dit geldt ook voor gebieden die als zogenoemde ‘achterdeuren’ zijn aangewezen (natuurlijke laagtes landinwaarts die ervoor zorgen dat het dijkgebied alsnog kan overstromen). In dat geval zal er ook op deze plek een nieuwe kering moeten worden aangebracht volgens de kortst mogelijke route.

Bescherming nieuwe gebieden

Tot slot wordt gekeken naar de bescherming van nieuwe gebieden die, conform de nieuwe normering, nu te laag te liggen. Deze gebieden vallen in principe niet binnen de scope van het HWBP Noordelijke Maasvallei. Echter, als blijkt dit gebied tot 2075 bij maatgevende afvoer overstroomt, kan overwogen worden ook deze bebouwing te beschermen. Zo niet, dan wordt deze optie niet in beschouwing genomen.

Voor dijktraject Thorn-Wessem zijn op basis van deze uitgangspunten de volgende ontwerpprincipes meegenomen in de totstandkoming van de alternatieven:

¹⁰ Beleidslijn grote rivieren, Rijkswaterstaat. Om te bepalen wat ‘redelijkerwijs niet mogelijk is’, gebruikt Rijkswaterstaat vier criteria: (1) extreme toename van de kosten van de maatregelen ten opzichte van een buitendijs versterking; (2) maatschappelijke omstandigheden; (3) technische beperkingen; (4) beperkte inpassingsmogelijkheden.



Uitgangspunt	Ontwerpprincipe
Versterken huidige kering	Ontwerpprincipe versterken huidige kering
Binnendijks of buitendijks versterken	Ontwerpprincipes binnendijks versterken en buitendijks versterken (vanwege ruimtegebrek of beschermen nieuwe gebieden)
Aansluiten hoge gronden en dichtzetten achterdeuren	Ontwerpprincipes voor aansluiting op sluis Panheel in het gebied langs de A2 en het kanaal Wessem-Nederweert.
Bescherming nieuwe gebieden	Ontwerpprincipes voor het beschermen van de Groeskamp en de Mauritshaven

3.3.2 Ontwerpprincipes systeemmaatregel

De systeemmaatregel die voor Thorn-Wessem wordt meegenomen, is het behoud van het winterbed in de vorm van een retentiegebied. Hiervoor zijn nieuwe keringen in beeld die ervoor moeten zorgen dat de beide kernen Thorn en Wessem binnendijks blijven liggen en voldoende beschermd zijn. Het agrarisch gebied tussen de kernen in kan dan als retentiegebied gebruikt gaan worden. In de alternatieven worden ontwerpprincipes meegenomen die elk een maximaal en minimaal retentiegebied mogelijk maken om zo de bandbreedte van de systeemmaatregel inzichtelijk te maken. De minimale en maximale retentie wordt onderzocht en meegenomen in de alternatieven 2, 3 en 4 (zie paragraaf 3.4).

3.3.3 Ontwerpprincipes beekherstelopgave

Parallel aan de versterkingsopgave loopt in dijktraject Thorn-Wessem vanuit de KRW ook een opgave voor beekherstel en verlenging van de beekmonding van de Thornerbeek, zie ook paragraaf 2.3. In de alternatieven worden de volgende twee ontwerpprincipes meegenomen: Beekherstel op het huidige tracé en beekverlegging.

3.3.4 Ruimtelijke kwaliteit

De opgave voor ruimtelijke kwaliteit voor Thorn-Wessem is enerzijds de dijk als structurerend element beter herkenbaar en toegankelijk maken. En anderzijds om te komen tot een vanzelfsprekende ligging en inpassing van de Thornerbeek (zie verder hoofdstuk 2). Deze opgave is uitgangspunt voor de beoordeling van de alternatieven op ruimtelijk kwaliteit en speelt daarmee een belangrijke rol in het tot stand komen van het voorkeursalternatief.

3.3.5 Input vanuit de omgeving

Er zijn gedurende het proces verschillende momenten waarop de omgeving kennis heeft kunnen nemen van en input heeft kunnen leveren aan het ontwerpproces van de alternatieven. Deze momenten zijn toegelicht in paragraaf 1.3.

Vanuit Thorn-Wessem is op de informatieavond op 28 november 2017 naar voren gebracht om in een alternatief de bescherming van de Mauritshaven op te nemen met een kering om de haven heen, inclusief een keersluis in de havenmonding. Deze suggestie wordt meegenomen in het MER Fase 1 en maakt onderdeel uit van alternatief 4 (zie paragraaf 3.4). Voor de Maasboulevard is



nadrukkelijk verzocht om de mogelijkheden voor een demontabele kering te onderzoeken. Dit is een aandachtspunt bij de uitwerking van het voorkeursalternatief in het MER Fase 2.

3.4 Beschrijving van de alternatieven

Deze paragraaf beschouwt de alternatieven voor het dijktraject Thorn-Wessem. Hierbij wordt aangegeven uit welke ontwerpprincipes de alternatieven zijn opgebouwd, welk abstractieniveau van toepassing is voor het MER Fase 1 en welk type inpassingsvraagstukken worden uitgewerkt en beoordeeld in het kader van de uitwerking van het voorkeursalternatief in het MER Fase 2. In het MER Fase 1 worden de alternatieven, passend bij de besluitvorming die op dat moment voorligt, getoetst aan het beoordelingskader. In het MER Fase 2 wordt het voorkeursalternatief ingepast en worden inpassingsvarianten aan het beoordelingskader getoetst (zie hoofdstuk 4).

Voor het dijktraject Thorn-Wessem zijn in totaal vier alternatieven ontwikkeld die in het MER Fase 1 nader uitgewerkt en beoordeeld worden. In deze paragraaf zijn de vier alternatieven toegelicht door middel van een principeweergave op kaart en een beknopte toelichting. De kaarten zijn op groot formaat te vinden in bijlage 2. Per alternatief is aangegeven welke inpassingsvraagstukken later worden uitgewerkt en beoordeeld in het MER Fase 2.

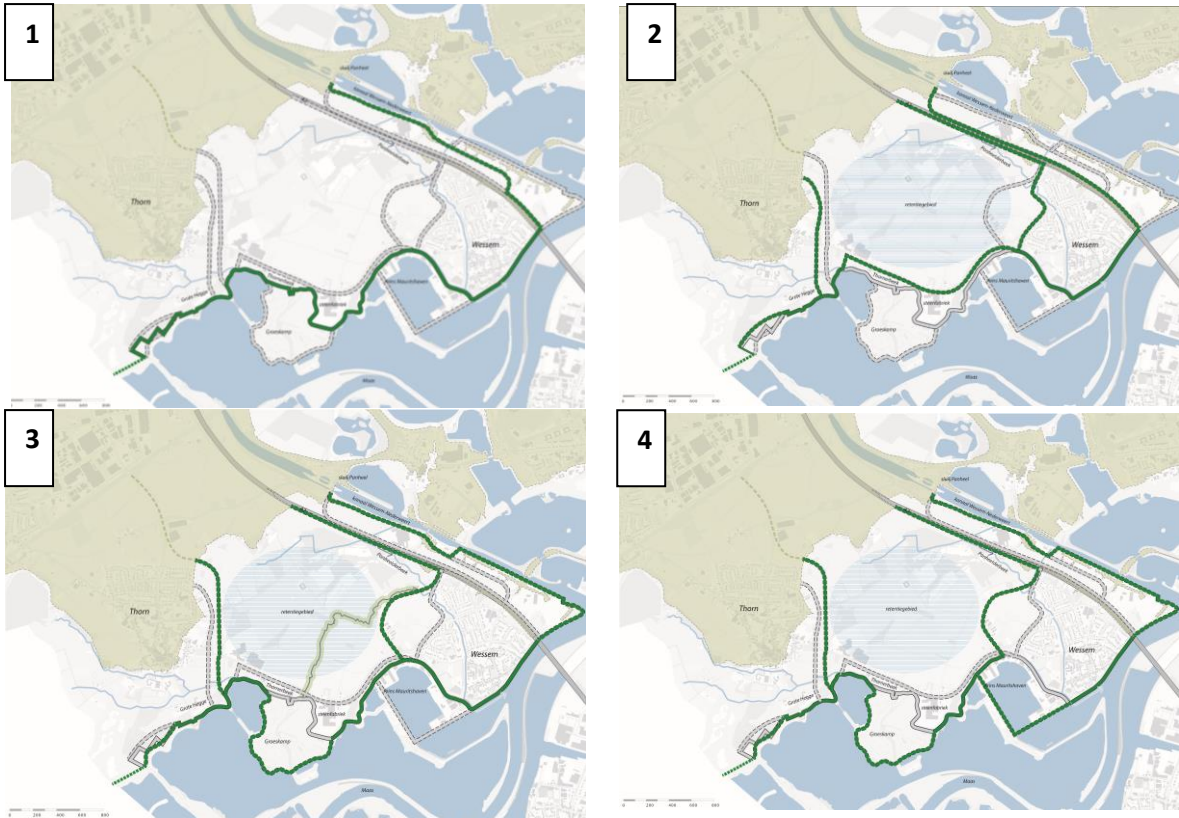
Zoals aangegeven in paragraaf 3.2 betekent de indeling in alternatieven niet dat het voorkeursalternatief uiteindelijk één van deze alternatieven zal zijn. Op basis van het onderzoek in het MER Fase 1 zal het voorkeursalternatief een combinatie zijn van verschillende oplossingsrichtingen en ontwerpprincipes die in de alternatieven zijn beoordeeld en die in combinatie het meest tegemoet komen aan doelbereik (inclusief ruimtelijke kwaliteit), effecten en (technische) uitvoerbaarheid.

In het MER worden de ontwerpprincipes van de alternatieven dan ook per dijksectie beschreven en beoordeeld, waardoor het mogelijk is om per dijksectie een afweging te kunnen maken.

Alternatieven dijktraject Thorn-Wessem

In onderstaande afbeeldingen zijn de 4 alternatieven voor dijktraject Thorn-Wessem weergegeven. In de tabel na de afbeelding is de opbouw van deze alternatieven beknopt weergegeven.





Alternatieven MER Fase 1

1. Versterken huidige kering

- Versterken huidige kering. Ter plaatse van de Thorneerbeek versterken met constructie in verband met handhaving beek op huidig tracé.
- Geen retentie
- Beekherstel op huidig tracé

2. Maximaal behoud winterbed met retentie

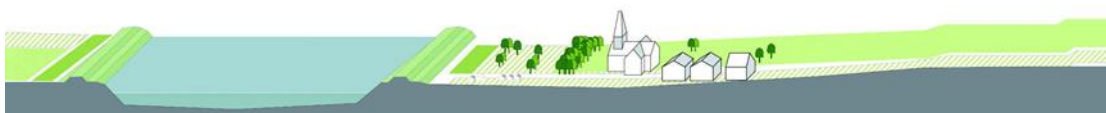
- Tracé binnendijks langs de Meers en langs de A2
- Maximaal retentie
- Beekherstel op huidig tracé

3. Meer bescherming met retentie en beekverlegging

- Tracé buitendijks om de Groeskamp
- Minimale retentie
- Beekverlegging

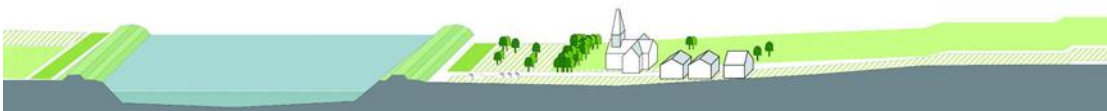
4. Maximale bescherming met retentie zonder beekverlegging

- Tracé buitendijks om de Groeskamp, om de Mauritshaven met keersluis en langs het kanaal Wessem-Nederweert
- Minimale retentie
- Beekherstel op huidig tracé



Aandachtspunten voor MER Fase 2

- Inpassing / herinrichting Maasboulevard (o.a. onderzoek naar kademuur met grondoplossing, coupures of demontabele kering).
 - Uitwerken en inpassen beekmonding Thornerbeek.
-



4 Werkwijze milieubeoordeling

Dit hoofdstuk beschrijft de werkwijze voor de milieubeoordeling aan de hand van het plan- en studiegebied, de referentiesituatie, de beoordelingsmethodiek en het beoordelingskader. Het beoordelingskader is voorlopig en wordt in het MER nader uitgewerkt.

4.1 Plan- en studiegebied

Het plangebied is het gebied waarbinnen maatregelen aan de kering en een systeemmaatregel worden getroffen en waarover in het projectplan Waterwet wordt besloten. In formele zin is het plangebied het gebied waar het formele besluit (goedkeuringsbesluit van GS van het projectplan Waterwet) betrekking op heeft. Vanwege de reikwijdte van het MER Fase 1 kan het plangebied afwijken van het plangebied van MER Fase 2. In het MER Fase 1 worden immers verschillende alternatieven beschouwd, die kunnen verschillen in dijkligging (verschillende locaties) en type dijkaanpassingen en de locaties en omvang van de systeemmaatregel. MER Fase 2 heeft betrekking op de uitwerking en inpassing van het voorkeursalternatief. Het plangebied is in dat geval toegespitst op de inpassing van het VKA.

Het studiegebied is het gebied waarbinnen de milieugevolgen worden beschouwd. De omvang van het studiegebied kan per aspect verschillen. Ter illustratie: het studiegebied voor archeologie is gelijk aan het plangebied, terwijl het studiegebied voor grondwater zich verder uitstrekt tot waar grondwatereffecten te verwachten zijn. Het studiegebied is voor de meeste aspecten groter dan het plangebied. In het MER wordt per aspect aangeduid wat het studiegebied is.

4.2 Referentiesituatie

In het MER worden de milieueffecten van de alternatieven voor de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie in beeld gebracht (zie figuur 4-1). In het MER Fase 1 zijn dat de effecten van de alternatieven en in het MER Fase 2 zijn dat de effecten van de inpassingsvarianten voor het voorkeursalternatief. De referentiesituatie wordt daarbij gevormd door de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen.

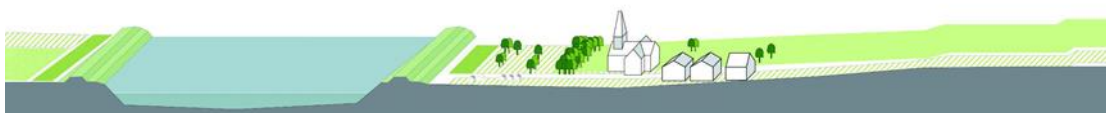
Autonome ontwikkelingen in het dijktraject Thorn-Wessem bestaan uit de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van het gebied zonder de realisatie van de voorgenomen activiteit. Het gaat daarbij om ontwikkelingen waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden (vergunde activiteiten). In het studiegebied van het dijktraject Thorn-Wessem is er sprake van een autonome ontwikkeling, dit betreft de ontwikkeling van een recreatiepark op de Groeskamp. In het MER wordt de referentiesituatie per aspect beschreven.

4.3 Beoordelingsmethodiek

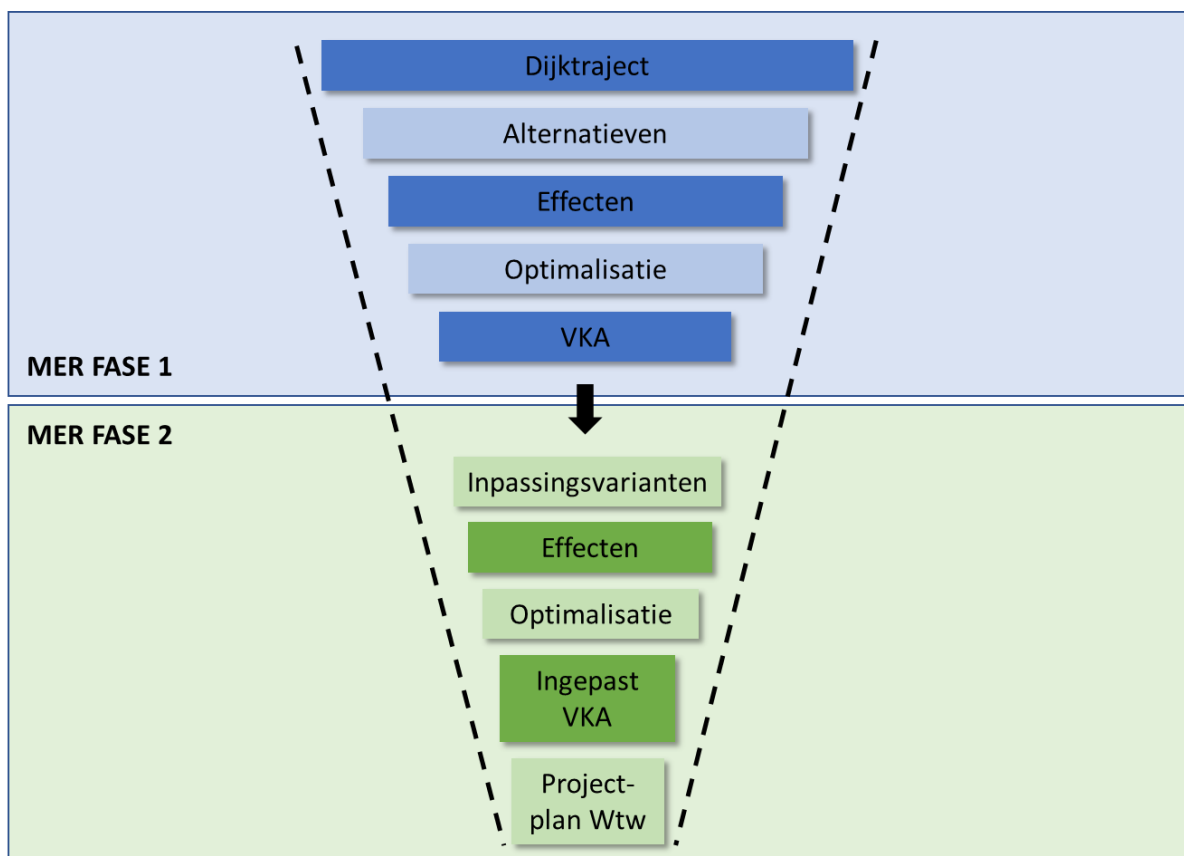
Deze paragraaf geeft een toelichting op de wijze waarop de effectbeoordeling in het MER wordt uitgevoerd. Hierbij wordt ingegaan op de beide fasen van het MER, nader toegelicht in paragraaf 4.3.1. De alternatieven (MER Fase 1), zoals beschreven in hoofdstuk 3, alsook de inpassingsvarianten (MER Fase 2) worden getoetst conform een vooraf vastgesteld beoordelingskader (paragraaf 4.3.2) en gescoord conform een vijfpuntschaal (paragraaf 4.3.3).

4.3.1 Effectbeoordeling in 2 fasen

Zoals gesteld dient deze NRD voor de inkadering van zowel het MER Fase 1 als het MER Fase 2. Op basis van de effectbeoordelingen in het MER Fase 1 wordt het voorkeursalternatief bepaald. Op basis van het MER Fase 2 kan de keuze worden gemaakt voor de exacte inpassing van het



voorkeursalternatief, dat wordt verankerd in het projectplan Waterwet. In Figuur 4-1 is deze werkwijze schematisch weergegeven. Na de figuur is een beknopte toelichting opgenomen.



Figuur 4-1 Schematische weergave effectbeoordeling MER Fase 1 en MER Fase 2

MER Fase 1

In het MER Fase 1 worden de alternatieven beschouwd en beoordeeld. Hierbij wordt gekeken naar de mogelijke effecten en verschillen in effecten tussen de alternatieven. Omdat in Fase 1 een afweging wordt gemaakt over de type oplossing, locatie voor (en mate van) de versterkingsmaatregelen, systeemmaatregelen en beekherstelopgave vindt de effectbeoordeling plaats op het niveau van mogelijke effecten (kansen en risico's) van de voorgestelde alternatieven. Deze worden zowel individueel als onderling met elkaar vergeleken op doelbereik, haalbaarheid en kosten. Op basis van de effectbeoordeling vindt, waar nodig, optimalisatie van de alternatieven plaats en wordt het voorkeursalternatief (VKA) bepaald.

MER Fase 2

In het MER Fase 2 wordt vervolgens op een hoger detailniveau gekeken naar het VKA. In het MER Fase 2 wordt naar de locatie-specifieke effecten van de inpassingsvarianten voor het VKA gekeken. Ook de inpassingsvarianten worden getoetst op doelbereik, haalbaarheid en kosten. In het MER Fase 2 wordt dus nader gekeken naar de exacte uitvoering en inpassing van het VKA, met aandacht voor lokale optimalisaties die eventuele effecten kunnen voorkomen of mitigeren. Op basis van deze effectbeoordeling kan uiteindelijk de inpassingsvariant worden bepaald dat integraal op doelbereik, haalbaarheid en betaalbaarheid het meest positief scoort: het ingepaste voorkeursalternatief. Dit uitgewerkte VKA vormt de input voor het ontwerpbesluit voor het projectplan Waterwet.



4.3.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader is opgebouwd uit thema's, aspecten en criteria op basis waarvan de alternatieven (MER Fase 1) en de inpassingsvarianten (MER Fase 2) worden beoordeeld. Het beoordelingskader wordt nader ingekaderd door de randvoorwaarden die internationale, nationale en regionale beleidskaders en wetten stellen aan de voorgenomen activiteit. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om kaders vanuit het Nationaal Waterplan of de adaptieve uitvoeringsstrategie Maas, maar ook randvoorwaarden uit specifieke wetten, kaders en richtlijnen voor milieuthema's, zoals de Wet natuurbescherming of de Monumentenwet. Deze kaders worden voor de betreffende thema's en aspecten uitgewerkt in het MER.

Voor het beoordelingskader wordt aangesloten bij het beoordelingskader zoals die voor alle dijktrajecten in de verkenningsfase wordt gehanteerd (zie Tabel 4-1). Dit beoordelingskader is van toepassing op de gehele opgave (HWBP, Deltaprogramma Maas, KRW en WB21). In het beoordelingskader wordt daarbij onderscheid gemaakt in de beoordeling van doelbereik, effecten en technische uitvoerbaarheid. Deze indeling wordt na Tabel 4-1 toegelicht. Dit beoordelingskader is in lijn met de inhoudelijke vereisten uit de Europese richtlijn m.e.r., verankerd in de Wet milieubeheer en de Implementatiewet m.e.r.¹¹. Ook wordt in het beoordelingskader, waar zinvol, alvast aangesloten op de thema's en terminologie uit de Omgevingswet ten aanzien van de fysieke leefomgeving¹².

Het beoordelingskader voor het MER Fase 1 en MER Fase 2 is hetzelfde, maar er kan wel onderscheid worden gemaakt. In het MER Fase 1 worden de effecten overwegend *kwalitatief* bepaald en beschreven. Dat is passend bij het niveau van de te nemen voorkeursbeslissing. Waar nodig worden effecten gekwantificeerd op basis van (aanvullende) onderzoeken en globale (model)berekeningen. In het MER Fase 2 zal, waar nodig, nadrukkelijker in worden gegaan op *kwantitatieve* analyses en (model)berekeningen, passend bij het detailniveau van de besluitvorming die dan voorligt: het bepalen van het ingepaste voorkeursalternatief.

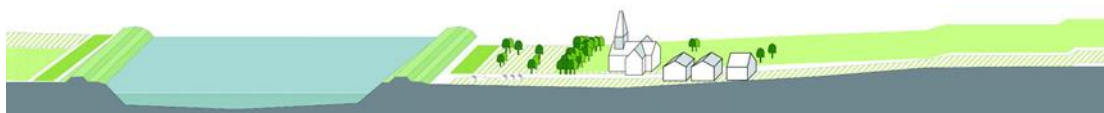
Tabel 4-1 geeft het beoordelingskader weer. Voor de verschillende thema's zijn aspecten benoemd en beoordelingscriteria gedefinieerd. Onder de tabel is per categorie (doelbereik, haalbaarheid, betaalbaarheid) toegelicht op welke wijze de beoordeling wordt uitgevoerd.

Tabel 4-1 Beoordelingskader MER

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium
Doelbereik		
Versterkingsopgave (HWBP)	Norm hoogwaterveiligheid	Haalbaarheid van de norm
		Beschermingsniveau op functies
Systeemopgave (Deltaprogramma Maas)	Systeemmaatregel	Verandering meestromend en bergend regime

¹¹ De Implementatiewet 'herziening m.e.r.-richtlijn' (16 mei 2017) is de Nederlandse vertaling van de herziene Europese m.e.r.-richtlijn.

¹² De Omgevingswet wordt naar verwachting vanaf 2021 van kracht; de planning is dat het projectplan voor die tijd al is vastgesteld.



HWBP Noordelijke Maasvallei

	Natuurbeek	Bijdrage aan de chemische en ecologische doelstelling (inclusief vismigratie)
Beekherstelopgave (KRW en WB21)	Waterbeheer 21e eeuw	Wateroverlast vanuit het regionale watersysteem
		Bijdrage aan klimaatbestendig, robuust watersysteem en aansluiting op het watersysteem
Opgave ruimtelijke kwaliteit	Ruimtelijke kwaliteit	Visie ruimtelijke kwaliteit en Leidende principes Noordelijke Maasvallei
	Meekoppelkansen	Mogelijkheid tot integreren meekoppelkansen
Effecten		
Bodem	Bodemkwaliteit	Milieuhygiënische bodemkwaliteit
Water	Rivierbeheer	Verandering van (maatgevende) waterstanden
		Verandering van de inundatiefrequentie in de uiterwaard
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem
	Grondwater	Beïnvloeding kwelstromen en/of grondwaterstand
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Effecten op het visueel ruimtelijk karakter
		Effecten op het groene karakter / belevingswaarde
		Effecten op aardkundige waarden en reliëf
	Cultuurhistorie	Effecten op historische geografie
	Archeologie	Effecten op historische (steden-) bouwkunde
Natuur	Beschermde gebieden	Natura 2000 gebieden en Natuur Netwerk Nederland (NNN)
	Beschermde soorten	Beschermde flora en fauna
Woon- en leefomgeving	Wonen	Woningen in het winterbed: zichthinder, ruimtebeslag en passeerbaarheid in tuinen
	Verkeer	Bereikbaarheid van het gebied (afsluiting van wegen, dichtzetten van coupures et cetera)
	Bedrijvigheid	Overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie)



HWBP Noordelijke Maasvallei

	Hinder tijdens de aanleg	Luchtkwaliteit, geluidhinder, trillingen en verkeer
Technische uitvoerbaarheid		
Duurzaamheid	Toekomstvastheid en flexibiliteit	Mate van uitbreidbaarheid en aanpasbaarheid
Uitvoerbaarheid	Technische haalbaarheid	Mate van technische maakbaarheid
	Kabels en leidingen	Beïnvloeding kabels en leidingen
Beheer en onderhoud	Onderhoud, beheer en inspectie bij normale omstandigheden	Praktische uitvoerbaarheid
	Operationeel beheer bij hoogwater	Praktische uitvoerbaarheid
Planning	Planning	Haalbaarheid opleverdatum
Kosten	Investeringskosten	Eenmalige investeringskosten
	Beheer- en onderhoudskosten ¹³	Beheer- en onderhoudskosten
Economische effecten	Vermeden schade	Mate waarin kosten opwegen tegen de baten

Doelbereik

In het kader van doelbereik worden de alternatieven (MER Fase 1) en de inpassingsvarianten (MER Fase 2) getoetst aan de overkoepelende opgaven en doelstellingen van het HWBP, het Deltaprogramma Maas, KRW en WB21 en opgave ruimtelijke kwaliteit. De alternatieven moeten invulling geven aan deze doelstellingen. Beoordeeld wordt of de alternatieven aan de doelstellingen voldoen en of en zo ja in welke mate er verschillen optreden in de mate van doelbereik. De aspecten die onder doelbereik beoordeeld worden sluiten aan bij de kernopgaven en de urgentie van het project: norm hoogwaterveiligheid, systeemmaatregel, natuurbeek en WB21 en ruimtelijke kwaliteit en meekoppelkansen.

Effecten

In het kader van effecten wordt gekeken naar de impact (het effect) van de alternatieven (MER Fase 1) en de inpassingsvarianten (MER Fase 2) op omgevingswaarden. De omgevingswaarden houden verband met het milieu en/of de fysieke leefomgeving. De thema's die onder deze categorie beschouwd worden, sluiten aan bij de mogelijke effecten die bepalen of de plannen/maatregelen haalbaar zijn.

Er wordt tevens aandacht besteed aan cumulatieve effecten, waarbij gekeken wordt naar (autonome) ontwikkelingen in de omgeving die milieueffecten veroorzaken die de effecten van de voorgenomen activiteit kunnen versterken (cumulatie).

¹³ Worden alleen in de planuitwerkingsfase, in MER fase 2, in de beoordeling betrokken



Effecten stikstof op Natura 2000 meegenomen in Programma Aanpak Stikstof

Het PAS (Programma Aanpak Stikstof) verbindt maatregelen voor depositiereductie van stikstof en ecologisch herstel met het creëren van ruimte voor nieuwe economische activiteiten. In de Passende Beoordeling bij het PAS is op grond hiervan onderbouwd dat het toestaan van (tijdelijke) toename van stikstofdepositie door projecten binnen de in het PAS beschikbare ontwikkelingsruimte niet leidt tot significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden. De projecten binnen HWBP Noordelijke Maasvallei worden opgenomen als prioritair project binnen het PAS. Voor de tijdelijke toename van stikstofdepositie die het gevolg is van de aanlegwerkzaamheden wordt gebruik gemaakt van de ontwikkelingsruimte die voor dit project wordt gereserveerd.

Voor het dijktraject Thorn-Wessem geldt dat er geen effecten op Natura 2000- gebied (als gevolg van ruimtebeslag/ doorsnijding) te verwachten zijn. Er is ook vanuit deze optiek geen passende beoordeling nodig.

Technische uitvoerbaarheid

Per thema en aspect wordt ingegaan op effecten in de aanlegfase en in de eindsituatie voor wat betreft de technische uitvoerbaarheid (duurzaamheid, uitvoerbaarheid, beheer en onderhoud, planning). Ook wordt beschouwd in hoeverre de investeringskosten van de alternatieven (MER Fase 1) en de inpassingsvarianten (MER Fase 2) in verhouding staan tot de ingreep. Voor het mogelijk maken van de versterkingsopgave, systeemopgave, beekherstelopgave en opgave ruimtelijke kwaliteit zijn investeringskosten noodzakelijk, maar de afweging tussen kosten en baten maakt integraal onderdeel uit van de opgave. Daarom wordt tevens inzicht gegeven in de vermeden schade van de alternatieven.

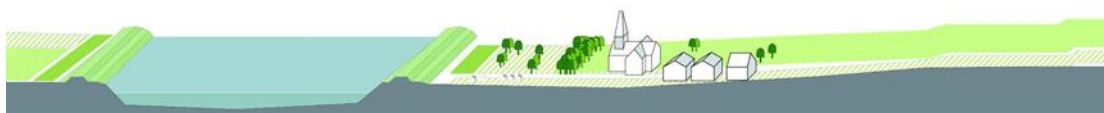
4.3.3 Beoordelingsschaal

De alternatieven en inpassingsvarianten voor het VKA worden aan de hand van de hiervoor genoemde thema's, aspecten en criteria beoordeeld. Met uitzondering van de thema's 'kosten' en 'economische effecten' wordt voor het scoren van de effecten gebruik gemaakt van een vijfpuntschaal.

Voor sommige aspecten geldt dat een positieve score niet van toepassing is, omdat een ingreep per definitie gelijk staat aan (een bepaalde mate van) aantasting. Dit zal in het MER worden toegelicht bij de aspecten waarvoor dit geldt.

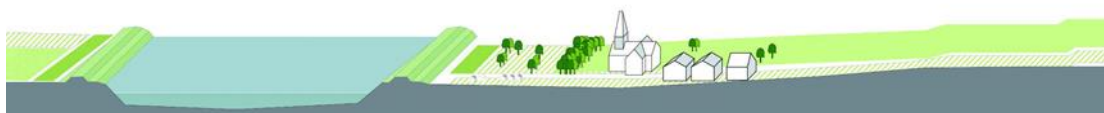
Tabel 4-2 Beoordelingsmethodiek

Effectscore	Toelichting
++	(Kans op) positief effect t.o.v. de referentiesituatie
+	(Kans op) licht positief effect t.o.v. de referentiesituatie
0	(Kans op) neutraal effect t.o.v. de referentiesituatie
-	(Kans op) licht negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
--	(Kans op) negatief effect t.o.v. de referentiesituatie

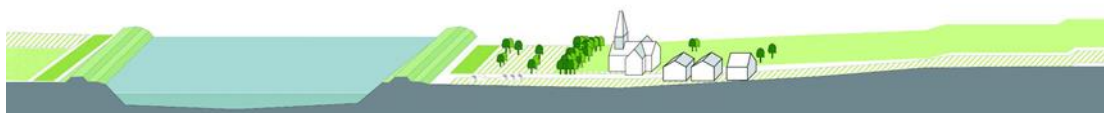


BIJLAGE 1 BEGRIPPENLIJST

Begrip	Uitleg
Bevoegd gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen (bij dijkversterking is dat de Provincie). In dit geval gaat het om het goedkeuringsbesluit voor het projectplan Waterwet.
Binnendijks	Gebied landwaarts van de waterkering waarvoor een wettelijke veiligheidsnorm is gedefinieerd. De landwaartse grens van de waterkering is de grens met het achterliggende maaiveld.
Binnentalud	Het schuin aflopende deel aan de landzijde van de dijk.
Buitentalud	Het schuin aflopende deel aan de rivierzijde van de dijk.
Buitendijks	Gebied rivierwaarts van de waterkering waarvoor geen wettelijke veiligheidsnorm is gedefinieerd.
Commissie m.e.r.	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de reikwijdte en detailniveau voor een op te stellen MER en die een opgesteld MER toetst op juistheid en volledigheid (niet verplicht).
Coupure	Onderbreking in de waterkering voor de doorvoer van een weg of spoorweg die bij hoge waterstanden afsluitbaar is.
Dijkbekleding	De afdekking van de kern van de dijk ter bescherming tegen golfaanvallen en langsstromend water. De bekleding bestaat uit een erosiebestendige toplaag, inclusief de onderliggende laag.
Erosie	Afslippen, verweren, achteruitgaan door onder andere zandverlies
Faalkans	De kans waarbij de waterkering (voor een dijktraject) mag falen.
Faalmechanisme	Een mechanisme waardoor een waterkering kan bezwijken
Falen	Het niet meer vervullen van de primaire functie (waterkeren) en/of het niet meer voldoen aan de vastgestelde criteria
Gevolgen van overstroming	De effecten die een overstroming teweegbrengt: slachtoffers, materiële schade, sociale ontwrichting, effect op gezondheid en welbevinden of effecten op natuur-, landschap- en cultuurhistorische waarden.
Hoge gronden	De hoog gelegen grond die niet overstroomt bij hoogwater
Hoogwaterrichtlijn	Een EU-richtlijn die voorschrijft dat overstromingsrisico's op Europees niveau in kaart worden gebracht en dat landen samenwerken om overstromingen te beheersen.
Kaderrichtlijn Water	Een Europese richtlijn die voorschrijft dat de kwaliteit van Europees grond- en oppervlaktewater aan bepaalde eisen moet voldoen.
Kruin	Het hoogste punt van het dijklichaam.
Kwel	Het uittreden van grondwater aan de binnenzijde van de kering onder invloed van een waterstandverschil over een kering.
Maaswerken	Omvangrijk infrastructureel project om de veiligheid in het stroomgebied van de Maas in Limburg, Noord-Brabant en Gelderland te verbeteren. Het project, gestart in 2006, bestaat uit 2 delen: Zandmaas en Grensmaas.
Maatgevende afvoer	De rivierafvoer die bepalend is voor de maatgevende hoogwaterstanden.



Maatgevende waterstand	De waterstand die maatgevend is voor het bepalen van de lokaal vereiste hoogte van de waterkering. Dit begrip is onderdeel van de normering die in de afgelopen jaren in Nederland van kracht was.
m.e.r.-procedure	Procedure milieueffectrapportage
MER	Milieueffectrapport
Overschrijdingsfrequentie	Gemiddeld aantal keren dat in een bepaalde tijd een verschijnsel een zekere waarde overschrijdt.
Overstromingskans	Kans op verlies van waterkerend vermogen van een dijktraject waardoor het door het dijktraject beschermde gebied zodanig overstroomt dat dit leidt tot dodelijke slachtoffers of substantiële economische schade.
Piping	De stroming van water via een zandlaag onder een dijk door. Het water komt achter de dijk weer omhoog. Hierdoor kan een wel ontstaan. Na verloop van tijd kan het water zand meevoeren en begint er een kanaal (pipe) onder de dijk te ontstaan. Dit leidt tot een proces van terugschrijdende erosie (groeien van de pipes). De dijk verliest hierdoor stabiliteit.
Planperiode	Periode (voor dijken meestal 50 jaar) waarvoor de voorziene wijzigingen in omstandigheden worden meegenomen in het ontwerp van een waterkering.
Primaire waterkering	Waterkering die beveiliging biedt tegen overstroming door buitenwater.
Startnotitie	Eerste formele stap in een m.e.r.-procedure waarin de voorgenomen activiteit bekend wordt gemaakt en een globale aanduiding wordt gegeven van alternatieven en milieueffecten die in het MER worden uitgewerkt.
Stroomgebied (van een rivier)	Een gebied dat het water via een rivier afvoert naar zee of naar een meer.
Talud	De schuin aflopende zijden aan de binnen- en buitenkant van een dijk
Uiterwaard	Deel van de rivierbedding tussen zomerdijk en winterdijk.
Veiligheidsnorm	Normering gebaseerd op overstromingskansen. In dit geval betreft het een overstromingskans met een ondergrens van 1/100 ^e per jaar.
Voorland	Ondiepe bodem die voor een dijk ligt.
Waterbeheer 21 ^e eeuw	Beleid voor waterhuishoudkundige inrichting van Nederland in de 21 ^e eeuw
Waterkering	Een verhoging in het landschap om het achterliggende gebied te beschermen tegen overstroming.
Waterwet	Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. Een achttal wetten is samengevoegd tot één wet, de Waterwet. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Daarnaast levert de Waterwet een belangrijke bijdrage aan kabinetsdoelstellingen zoals vermindering van regels, vergunningstelsels en administratieve lasten. Totdat de Omgevingswet in werking treedt- voorzien vanaf 2021 - blijft de Waterwet van kracht.



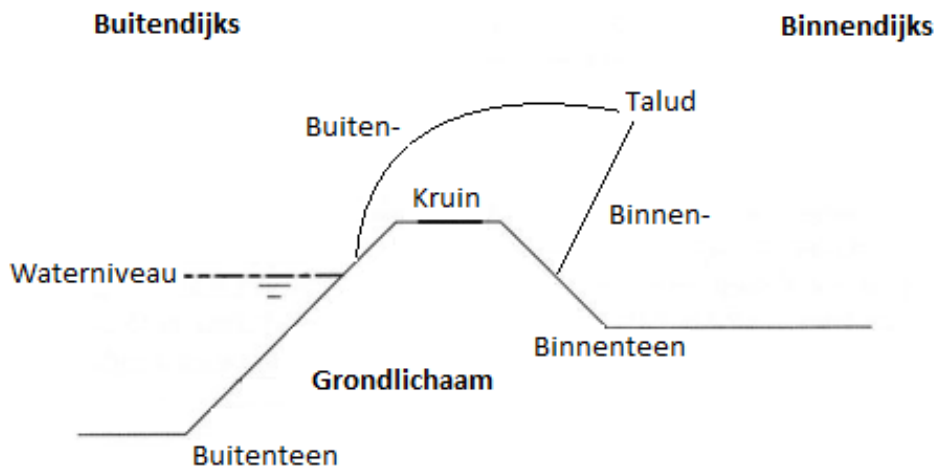
Winterbed	Het gebied tussen de winterdijken, bestaande uit zomerdijken en uiterwaarden. Deze worden doorgaans door de rivier gebruikt in de winter.
Zomerbed	Het gebied tussen de zomerdijken, waarbij de uiterwaarden droog staan. Deze worden doorgaans door de rivier gebruikt in de zomer.

Bronnen: Waterveiligheid, begrippen, begrijpen (2007) Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Grondslagen voor waterkeren (1998) Technische adviescommissie voor de waterkeringen en Helpdesk Water.nl

Ter verduidelijking van de bovenstaande begrippen zijn er onderstaand nog enkele verduidelijkende plaatjes opgenomen.



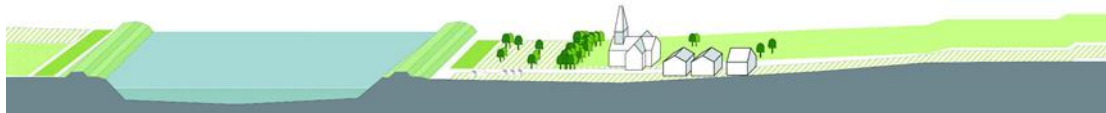
Figuur 4-2 van de verschillende faalmechanismen



Figuur 4-3 Overzicht van de opbouw van een dijk



BIJLAGE 2 ALTERNATIEVEN DIJKTRAJECT THORN-WESSEM



HWBP Noordelijke Maasvallei

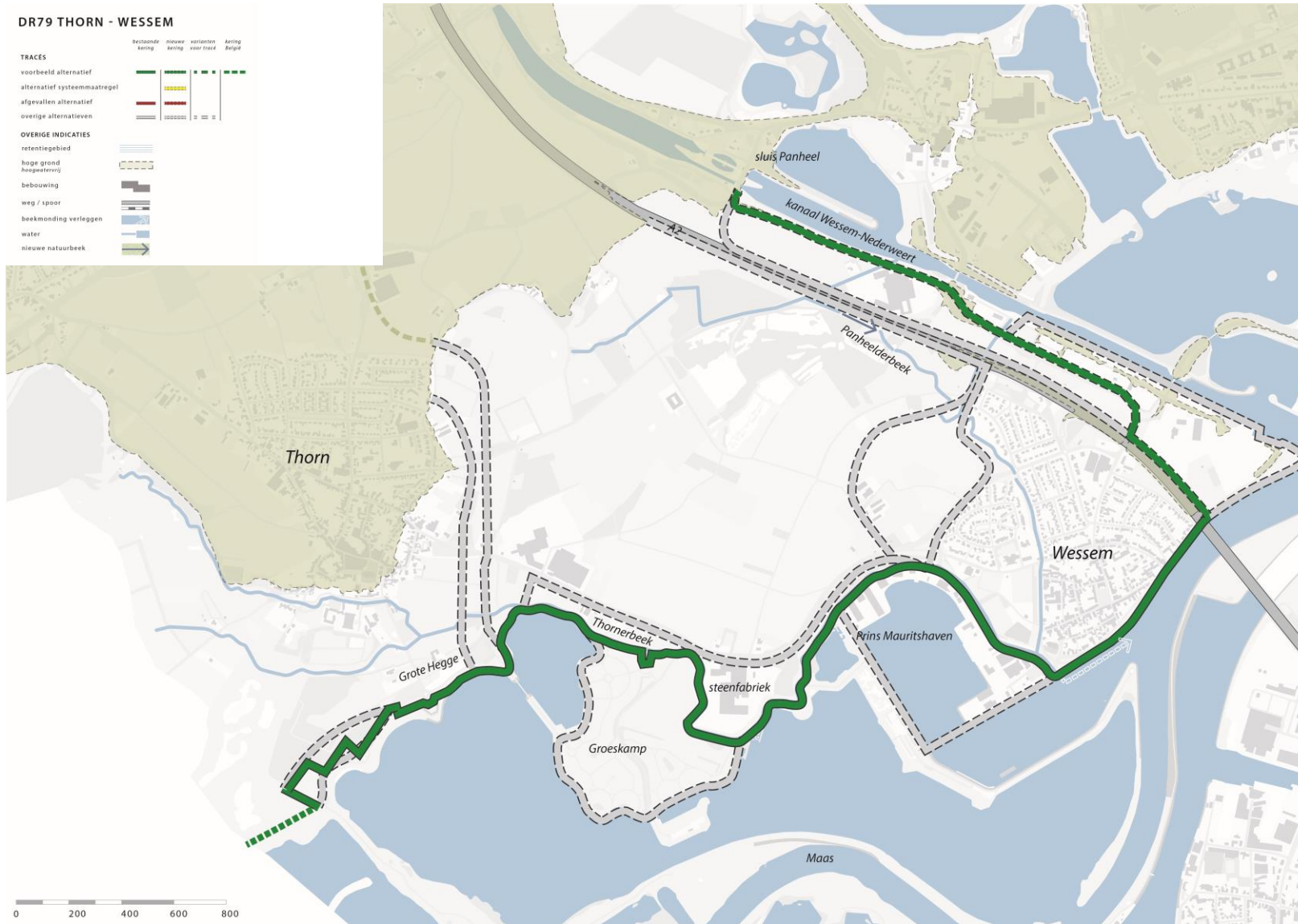
DR79 THORN - WESSEM

TRACES

	bestaande kering	nieuwe kering	varianten voor tracé	keurig Beleg
voorbeeld alternatief				
alternatief systeemmaatregel				
afgevalen alternatief				
overige alternatieven				

OVERIGE INDICATIES

retentiegebied	
hoge grond hoogwaterrij	
bebouwing	
weg / spoor	
beekmonding verleggen	
water	
nieuwe natuurbeek	



HWBP Noordelijke Maasvallei

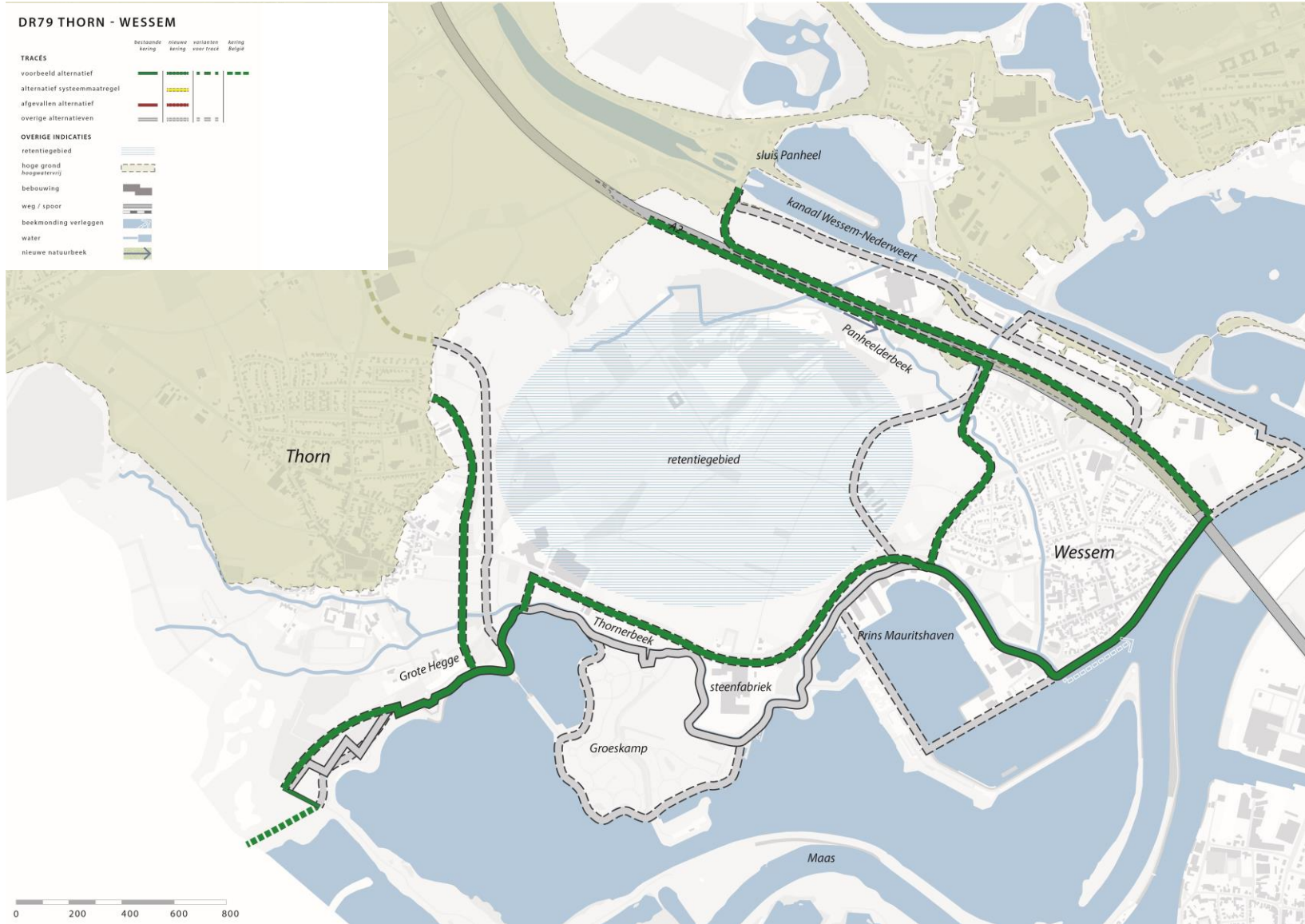
DR79 THORN - WESSEM

TRACES

voorbeeld alternatief				
alternatief systeemmaatregel				
afgevalen alternatief				
overige alternatieven				

OVERIGE INDICATIES

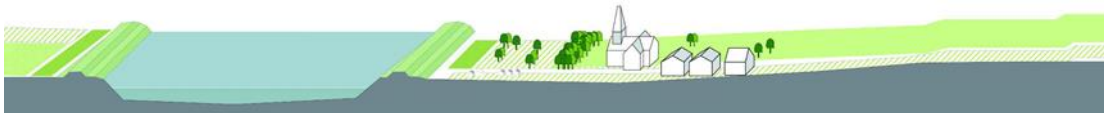
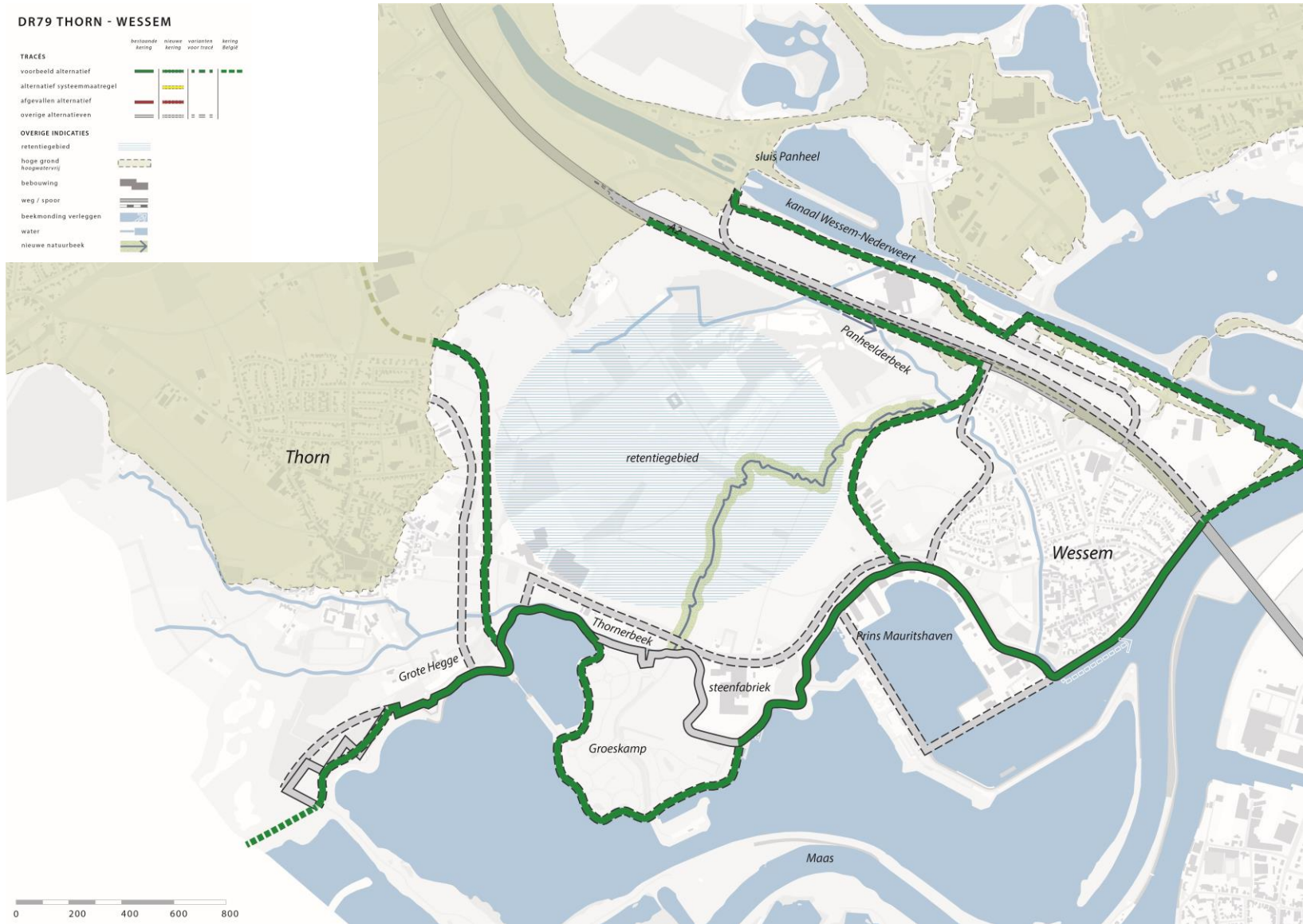
retentiegebied	
hoge grond	
hoogwaterlijn	
bebouwing	
weg / spoor	
beekmonding verleggen	
water	
nieuwe natuurbeek	



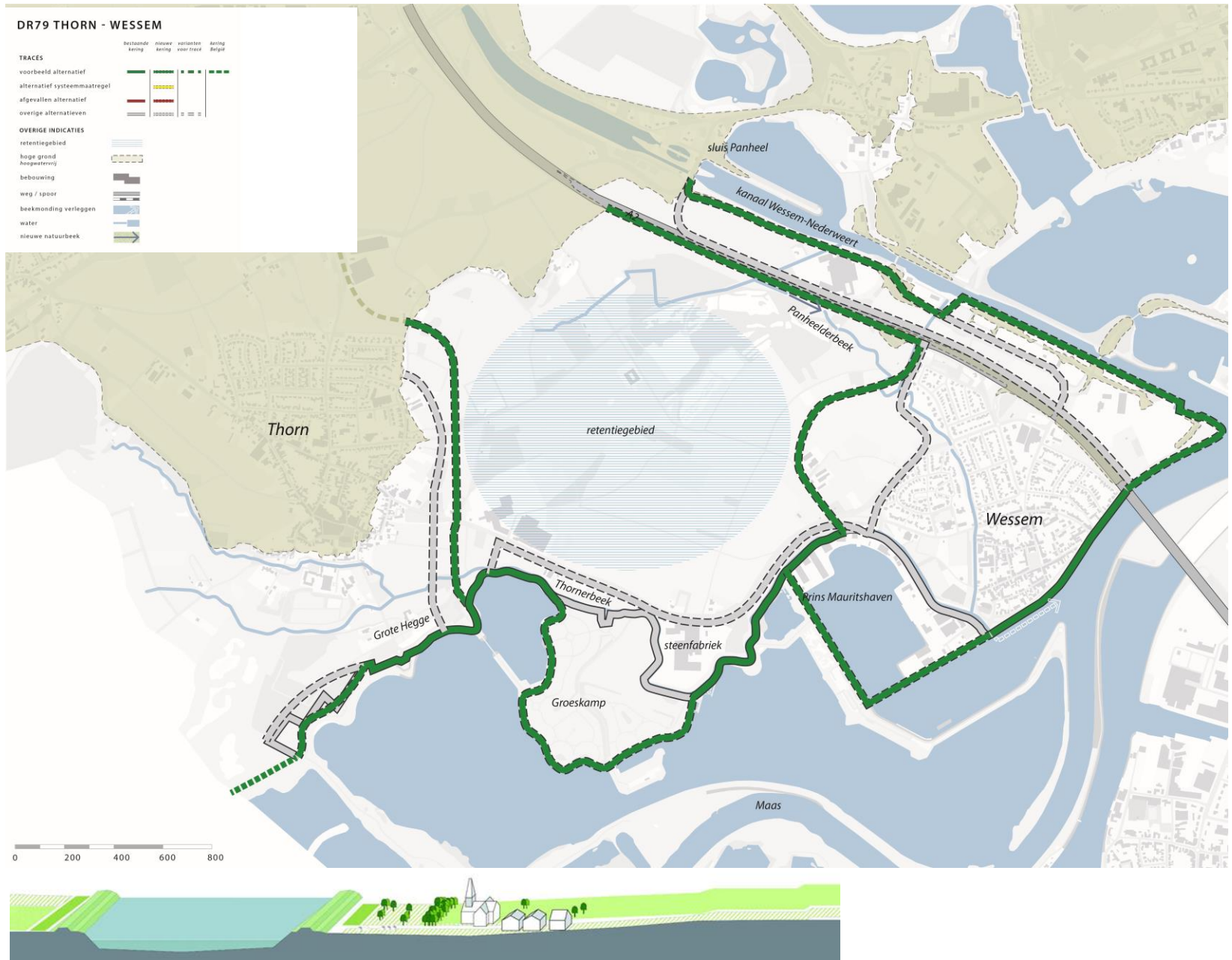
HWBP Noordelijke Maasvallei

DR79 THORN - WESSEM

	bestaande kering	nieuwe kering	varianten voor tracé	kering Berig
TRACES				
voorbeeld alternatief				
alternatief systeemmaatregel				
afgevalen alternatief				
overige alternatieven				
OVERIGE INDICATIES				
retentiegebied				
hoge grond hoogwaterlijn				
bebouwing				
weg / spoor				
beekmonding verleggen				
water				
nieuwe natuurbeek				



HWBP Noordelijke Maasvallei



BIJLAGE 3 VERKENNEND EFFECTEN-ONDERZOEK BEHOUD WINTERBED NOORDELIJKE MAASVALLEI



Verkennend effecten-onderzoek behoud winterbed Noordelijke Maasvallei

Verkennend onderzoek naar mogelijke effecten van dijkterugleggingen en retentie maatregelen in dijktrajecten Well (DR60), Arcen (DR65), Venlo-Velden (DR68), Baarlo (DR70), en Thorn-Wessem (DR79)

In opdracht van:



en



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Datum: 20-11-2017
Versienummer: 1.0
Status: Definitief

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	3
1.1	Doel verkennend effecten-onderzoek behoud winterbed	3
1.2	Raakvlakken.....	4
1.3	Status.....	4
1.4	Leeswijzer	5
2	Systeemmaatregelen Noordelijke Maasvallei.....	6
2.1	Hoogwaterveiligheid in de Noordelijke Maasvallei	6
2.2	Nationale kaders	8
2.3	Nut en noodzaak 12 systeemmaatregelen	10
2.3.1	Typen systeemmaatregelen en hydraulische werking.....	10
2.3.2	Locaties van de systeemmaatregelen	11
2.3.3	Samenloop dijkversterking met dijkteruglegging	14
2.4	Conclusie	14
3	Effecten-onderzoek locaties systeemmaatregelen.....	16
3.1	Inleiding.....	16
3.2	Locatie Thorn – Wessem	16
3.3	Locatie Baarlo - Laerbroeck.....	20
3.4	Locatie Venlo-Velden	24
3.5	Locatie Arcen.....	28
3.6	Locatie Well.....	33
4	Conclusie	38

1 Inleiding

Het Deltaprogramma heeft onder meer tot doel Nederland nu en in de toekomst beschermen tegen overstromingen. Voorkomen moet worden dat een watersnoodramp gebeurt zoals in 1953 of dat de rivieren overstroomden zoals in de jaren '90. In het Deltaprogramma werken het Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten samen aan plannen voor de toekomst. Ook maatschappelijke organisaties, bedrijfsleven en organisaties met veel kennis over water zijn erbij betrokken.

Het Deltaprogramma Maas werkt aan een veilige en mooie Maas, van Eijsden tot Geertruidenberg. De Maaspartners hebben in een samenwerkingsverband met elkaar bepaald waar verbetering van de waterveiligheid urgent is, zowel op korte termijn als lange termijn. Daarbij worden ruimtelijke en economische ontwikkelingen in het gebied meegenomen. Ook wordt rekening gehouden met veranderingen in het klimaat en gewerkt met de nieuwe wettelijke normen voor dijken.

Veel van de 42 dijktrajecten in de Maasvallei zijn aangelegd direct na de hoogwaters van '93 en '95 en worden in het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) versterkt. De gebieden achter deze keringen zijn onderdeel gebleven van het stroomvoerend of bergend winterbed en moeten daarom bij een maatgevende afvoer nu nog "overstroombaar" zijn.

In het Nationaal Waterplan 2016-2021 is opgenomen dat de eis van overstroombaarheid met het toegroeien naar de nieuwe normering zal komen te vervallen en daarvoor maatregelen genomen dienen te worden. Versterking van de bestaande dijktrajecten betekent in sommige gevallen namelijk dat er veel ruimte van de rivier verloren gaat: een aanzienlijk deel van het winterbed komt dan achter de nieuwe keringen te liggen.

Uit verkennende (met name hydraulische) onderzoeken van het Deltaprogramma Rivieren en Rijkswaterstaat blijkt dat 12 van de 42 gebieden achter de Limburgse dijktrajecten een belangrijke bijdrage leveren aan de afvoer en berging van Maaswater en dat deze gebieden geen sprake is van (volledig) bebouwde kernen. Op het moment dat dijkversterking op deze locaties aan de orde is in het kader van het HWBP, wordt onderzocht op welke wijze dijkteruglegging danwel behoud van retentiewerking mogelijk is. In de noordelijke Maasvallei (Roermond – Well) worden op dit moment in het kader van het HWBP diverse dijkversterkingen voorbereid zodanig dat deze weer voldoen aan de nieuwe normering. Vijf van deze dijkversterkingen (de dijktrajecten Thorn-Wessem, Baarlo, Venlo-Velden, Arcen en Well), betreffen locaties voor systeemmaatregelen. Dit wordt meegenomen in de betreffende HWBP-verkenningen.

1.1 Doel verkennend effecten-onderzoek behoud winterbed

Dit onderzoek heeft een tweeledig doel. Ten eerste wordt nogmaals beschreven hoe tot de selectie van 12 systeemmaatregelen is gekomen. Daarnaast heeft dit onderzoek tot doel om voor de dijktrajecten Thorn-Wessem, Baarlo, Venlo-Velden, Arcen en Well op hoofdlijnen de (milieu)effecten te verkennen van het behoud van het winterbed door dijkteruglegging en/of behoud van retentiewerking.

Het onderzoek geeft daarmee aanvullende informatie ten opzichte van de reeds eerder uitgevoerde (hydraulische) onderzoeken door verder in te gaan op gebiedseigenschappen en mogelijke effecten van dijkterugleggingen.

De onderzoeken geven tezamen een eerste integrale beeld van de mogelijke effecten van dijkversterking in combinatie met dijkteruglegging of behoud retentiewerking op de vijf locaties en daarmee van de kansrijkheid van deze maatregelen. Mede op basis van dit onderzoek wordt nader invulling gegeven aan de verkenning naar de 5 dijktrajecten.

1.2 Raakvlakken

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van HWBP-dijkversterkingsprogramma van het Waterschap Limburg en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Het HWBP dijkversterkingsprogramma van Waterschap Limburg heeft onder meer tot doel de waterveiligheid in de Noordelijke Maasvallei op korte termijn te verbeteren door in de periode 2016-2021 op 15 locaties afgekeurde dijken te versterken. De minister is verantwoordelijk voor het hoofdwatersysteem, waaronder de Maas. Beleidskeuzes over de systeemwerking van de Maas worden door de minister gemaakt.

Naar aanleiding van de besluitvorming in het BO-MIRT van oktober 2016 worden de HWBP verkenningen voor de aangegeven 5 locaties gecombineerd uitgevoerd met een MIRT-verkenning naar dijkteruglegging danwel behoud van retentiewerking. Het onderzoek kent raakvlakken met een aantal plannen en programma's:

- Het onderzoek geeft nadere invulling aan het Nationaal Waterplan 2016-2021 ten aanzien van de te nemen maatregelen als gevolg van het laten vervallen van de eis tot overstromen;
- Het onderzoek bouwt voort op de verkennende hydraulische onderzoeken zoals uitgevoerd zijn door Rijkswaterstaat¹ en het Deltaprogramma². In dit rapport wordt dan ook geregeld gebruik gemaakt / verwezen naar passages uit deze rapporten;
- Het onderzoek past binnen de werkwijze als gekozen in het deltaprogramma Maas waarin gewerkt wordt aan een krachtig samenspel van dijkversterking en rivierverruiming. De gecombineerde verkenning naar dijkversterking en dijkteruglegging geeft concreet invulling aan het Regionaal Voorstel Maas (Stuurgroep Delta Maas, september 2016) en de daarop volgende besluitvorming in het BO-MIRT-Zuid 2016.

1.3 Status

Dit onderzoek maakt deel uit van de gecombineerde HWBP/MIRT verkenning van de dijkversterkingen Thorn-Wessem, Baarlo, Venlo-Velden, Arcen en Well. Het waterschap is voornemens – gezien de aard van de maatregelen - om voor deze dijkversterkingen / dijkterugleggingen een m.e.r.-procedure te volgen en daarin de (milieu) effecten van de maatregelen integraal te onderzoeken. In deze verkenningen zal nauw samengewerkt worden met bewoners en andere belanghebbenden. Daarnaast zal er ook ruimte worden geboden voor formele inspraak.

Dit onderzoek betreft een “verkennend” onderzoek waarin - voorafgaand aan de formele start van de procedures in het kader van de Waterwet (projectplan waterwet en m.e.r.) - onderzocht wordt welke effecten de dijkterugleggingen mogelijk hebben.

¹ Verbeteren Systeemwerking Maas, Rijkswaterstaat, 10 maart 2016

² Systeemwerking en bescherming langs de Maas, Deltaprogramma Rivieren, 20 mei 2014

1.4 Leeswijzer

Dit onderzoek bestaat uit 4 hoofdstukken. Na de inleiding geeft hoofdstuk 2 geeft de achtergronden bij de waterveiligheid in de Noordelijke Maasvallei en onderbouwt de nut en noodzaak van de systeemmaatregelen (dijkterugleggingen/retentie) in algemene zin, mede op basis van de eerdere rapporten. Hoofdstuk 3 gaat nader in op de globale (milieu) effecten van mogelijke dijkterugleggingen. Hoofdstuk 4 bevat conclusies ten aanzien van de kansrijkheid van de dijkterugleggingen en behoud van retentiewerking op de 5 locaties.

2 Systeemmaatregelen Noordelijke Maasvallei

2.1 Hoogwaterveiligheid in de Noordelijke Maasvallei

Het rivierbed van de Maas ligt in een natuurlijke vallei. Deze is begrensd door hogere gronden. Er was dan ook tot de jaren '90 geen noodzaak voor systematische bescherming tegen hoogwater. De overstromingen van '93 en '95 hebben de waterveiligheid van Limburg hoog op de agenda gezet. In 1995 is de hoogwaterbescherming van het Maasdal opgenomen in het Deltaplan Grote Rivieren met het doel om in 2015 een hoogwaterbescherming van 1/250^{ste} (overschrijdingskans) te realiseren. In afwachting van definitieve rivierkundige maatregelen zijn in 1995 en 1996 door de waterschappen 150 km noodkades gerealiseerd op grond van het Deltawet Grote rivieren op een beschermingsniveau van 1/50st. Grote delen van deze noodkades zijn ondertussen op een beschermingsniveau van 1/250^{ste} gebracht.

In april '97 ondertekenden Rijk en provincie Limburg een bestuursovereenkomst en startte het project Maaswerken. Naast hoogwaterbescherming tegen de Maas zijn de doelen binnen de Maaswerken gericht op verbetering van de bevaarbaarheid van de Maas, natuurontwikkeling en delfstoffenwinning. Rivierverruiming binnen de Maaswerken (door verbreding en verdieping van de rivier, uiterwaardverlaging en realisatie van hoogwatergeulen) beogen te komen tot een overschrijdingskans voor de waterkeringen van 1/250^{ste} in het Maasdal.

De veronderstelling was dat de noodkades tijdelijke maatregelen waren. De keringen bleken echter blijvend nodig te zijn. Met het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (2002) hebben de nood- en sluitstukkades een permanente status gekregen. Daarnaast zijn in 2006 met een wijziging op de Wet op de waterkeringen en aansluitend overgenomen in de Waterwet van 2009, de kaden in Limburg met aanwijzing van bijbehorende dijkkringgebieden onder de werking van de wet gebracht. Hiermee is voor deze dijkkringgebieden het te bieden veiligheidsniveau vastgelegd en kregen de nooddijken, die tijdelijk zouden functioneren, een permanente status van primaire waterkering.

Overstroombare keringen

De huidige keringen liggen in het winterbed van de Maas. Deze keringen zijn nu "overstroombaar", hetgeen betekent dat bij hoogwater de keringen overstromen en de achterliggende delen van de vallei bijdragen aan de berging en afvoer van Maaswater. In de Leidraad Rivieren³ is destijds hierover het volgende opgenomen: *"voor de Maaskaden geldt bovendien de harde eis dat de aanwezigheid van de kaden geen invloed mag hebben op de benedenstrooms maatgevende randvoorwaarden. Deze eis betekent dat de kaden in Limburg moeten overstromen bij waterstanden met een overschrijdingsfrequentie kleiner dan 1/250 per jaar en groter dan 1/1250 per jaar."* In de Maasovereenkomst is dit uitgewerkt in een ontwerp kader⁴ voor de sluitstukkaden die binnen de Maaswerken worden gerealiseerd. De overstroombare keringen voorkomen dat in geval van een piekafvoer in de Maas er verhoogde waterstanden optreden, zowel in de Maasvallei als benedenstrooms in de bedijkte Maas.

Dit systeem met de vele kleine instroombare dijkkringen in het winterbed blijkt onvoldoende robuust, dat wil zeggen minder betrouwbaar en moeilijker beheerbaar. Het systeem is minder betrouwbaar omdat het moment van instromen van de keringen moeilijk te bepalen is als gevolg van het ontbreken

³ Ministerie van Verkeer en Waterstaat / Expertise Netwerk Waterkeren (2007): *Leidraad Rivieren*, juli 2007

⁴ Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2010): *Ontwerpkader nog aan te leggen Maaskaden*, september 2010, specifiek bijlage vijf van de overeenkomst gaat in op de dit ontwerp kader.

van stuurbare inlaten en het inzetten van zandzakken in geval van hoogwater. Daarnaast is het beheer van het riviersysteem complex omdat de werking van het systeem telkens verandert als aanvullende maatregelen als dijkversterkingen en rivierverruiming uitgevoerd worden. Verder verliest het systeem (een deel van) zijn effectiviteit bij klimaatverandering en het toepassen van hogere (veiligheids) normen. Het risico bestaat daarbij dat in zowel de Maasvallei als de Bedijkte Maas de waterstanden bij hoogwater in de praktijk uiteindelijk hoger zullen zijn dan verwacht.

Gezien het voorgaande is in het Nationaal Waterplan 2016-2021 daarom opgenomen de overstroombaarheidsbenadering te verlaten met het toegroeien naar de nieuwe normering (zie paragraaf 2.2), onder voorwaarde dat maatregelen genomen worden om het waterstandsverhogend effect hiervan te beperken. Hiermee wordt de robuustheid van het systeem vergroot en tegelijkertijd voorkomen dat gebieden achter een kering die nu een belangrijke bijdrage leveren aan de bergende of stroomvoerende functie van de rivier, worden afgesloten.

Dijkversterking in de Maasvallei op de nieuwe normering

In de bestuursovereenkomst Waterveiligheid Maas (november 2011) zijn afspraken gemaakt tussen het Rijk, Provincie Limburg en de toenmalige waterschappen Roer en Overmaas (WRO) en Peel en Maasvallei (WPM)⁵ over de afronding van het project Grensmaas, de realisatie van de gebiedsontwikkeling Ooijen-Wanssum, start met de HWBP-dijkversterkingen en het toepassingskader Beleidslijn Grote rivieren. Met de gebiedsontwikkeling Ooijen-Wanssum wordt de lange termijn waterveiligheidsopgave aangepakt door rivierverruiming in combinatie met ruimtelijke en economische ontwikkeling. Provincie en het Rijk komen hiervoor overeen te werken volgens het MIRT en stellen hier middelen voor beschikbaar. In de bestuursovereenkomst Waterveiligheid Maas is door het Rijk, WRO en WPM overeengekomen om, in aanvulling op de Maaswerken en de Sluitstukkaden Maasdal, het Maasdal een beschermingsniveau van 1/250^{ste} te leveren door aanvullende versterkingen van waterkeringen. Zo gaan de dijkeringen in het Maasdal voldoen aan de norm van een overschrijdingskans van 1/250^{ste}⁶. Deze dijkversterkingen zijn toegevoegd aan het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP); zie hoofdstuk 2 voor een opsomming van de betreffende dijkeringen.

Per 1 januari 2017 is nieuwe Waterwet met daarin de nieuwe normen voor de waterveiligheid van waterkeringen in werking getreden. De norm wordt niet meer uitgedrukt in een overschrijdingskans maar in een overstromingskans. Het bestuur van Waterschap Limburg heeft, in lijn met een toezegging van de Minister aan de Tweede Kamer en de afspraken binnen het HWBP, vastgesteld dat voor het HWBP-dijkversterkingsprogramma de nieuwe normen gelden met uitzondering van DR69 Blerick-Bij de oude gieterij waar de dijkversterking nog wordt gerealiseerd op 1/250^{ste} overschrijdingskans.

⁵ Waterschappen Peel en Maas en Roer en Overmaas zijn per 1 januari 2017 gefuseerd tot waterschap Limburg.

⁶ In de stedelijke gebieden wordt een kleinere overschrijdingskans aangehouden: 1/1000^{ste}

2.2 Nationale kaders

Er zijn verschillende nationale (beleids)kaders en programma's van toepassing op de waterveiligheid in de Maasvallei. Deze paragraaf licht de belangrijkste toe en geeft aan op welke wijze deze kaders van invloed zijn op de dijkversterkingen in de Noordelijke Maasvallei.

Nationaal waterplan

Het Nationaal Waterplan 2016 – 2021 geeft de hoofdlijnen, principes en richting van het nationale waterbeleid in de planperiode 2016-2021, met een vooruitblik richting 2050. Het kabinet speelt met het plan proactief in op de verwachte klimaatveranderingen op lange termijn. Om overstromingen te voorkomen wordt daarom uit voorzorg rekening gehouden met een toename van de huidige maximale rivierafvoeren in de komende decennia. In het plan zijn voor de gebieden waar het Rijk verantwoordelijkheden heeft op gebied van waterveiligheid en zoetwater gebiedsgerichte uitwerkingen opgenomen. Onderdeel daarvan zijn maatregelen voor rivierverruiming en dijkversterking.

In de tussentijdse wijziging Nationaal Waterplan (zie kader), die als bijlage is opgenomen bij het Nationaal Waterplan 2016-2021, is specifiek ingegaan op de overstroombaarheidsbenadering die van toepassing is in de Limburgse Maasvallei.

Tussentijdse wijziging Nationaal Waterplan (september 2014)

Voor de Limburgse Maasvallei geldt nu nog de benadering dat alle dijken bij de maatgevende afvoer overstroombaar moeten zijn. Die benadering zal bij het toegroeien naar de nieuwe normering komen te vervallen, onder voorwaarde dat compenserende maatregelen worden uitgevoerd. Het nieuwe toets- en ontwerpinstrumentarium zal hierop worden aangepast. Waterveiligheidsprojecten in de Maasvallei die al in voorbereiding en uitvoering zijn worden onverkort, conform de huidige afspraken, uitgevoerd.

De dijkterugleggingen en retentiemaatregelen hebben als doel om rivierbed daar waar mogelijk te behouden en zijn daarop geselecteerd. Tegelijkertijd hebben ze ook een waterstandseffect wat als de compensatie kan worden gezien zoals bedoeld in het Nationaal Waterplan. De maatregelen beperken immers de waterstandsverhogende effecten die de dijkversterking veroorzaken en dragen ook daarmee bij aan een robuuster riviersysteem. Bij uitvoering van werkzaamheden aan de Limburgse dijktrajecten in het kader van "toegroeien naar de nieuwe norm" dient rekening gehouden te worden met deze compenserende maatregelen. Concreet is hier een eerste invulling aan gegeven in het kader van de BO-MIRT besluitvorming van oktober 2016.

Nieuwe normering

Een belangrijk uitgangspunt voor het waterveiligheidsbeleid is (de implementatie van) nieuwe normen voor waterveiligheid. Nieuwe normen zijn nodig, omdat de huidige eisen aan primaire keringen grotendeels uit de jaren zestig van de vorige eeuw dateren. Sindsdien is het aantal mensen en de economische waarde achter de dijken toegenomen. Ook is nieuwe kennis beschikbaar gekomen over de werking van de keringen en de gevolgen van overstromingen. Elk dijktraject heeft een normspecificatie die past bij de gevolgen in dat specifieke gebied. De nieuwe normen zijn per 1 januari 2017 van kracht met het in werking treden van de wijziging van de Waterwet. Het streven is dat alle dijken in 2050 aan de nieuwe normen voldoen.

Voor de dijktrajecten in Limburg geldt nu een norm uitgedrukt in een overstromingskans met ondergrens van 1/100^{ste} en signaleringswaarde van 1/300^{ste} per jaar. Voor enkele dijktrajecten gelden hogere normen, te weten 1/300^{ste} ondergrens en 1/1000^{ste} signaleringswaarde. Sinds 1996 toetst Nederland periodiek of primaire waterkeringen aan de veiligheidsnormen voldoen. De beheerders

(waterschappen en Rijkswaterstaat) toetsen de keringen die zij in beheer hebben. De Limburgse keringen worden sinds opname in de Wet op de waterkeringen op dezelfde wijze beoordeeld en ontworpen als alle Nederlandse wateren. In de Derde Toetsing van 2006-2011 zijn de 42 dijktrajecten in de Limburgse Maasvallei getoetst aan de destijds geldende overschrijdingsnorm. Belangrijkste faalmechanisme was het gebrek aan hoogte. Op enkele plekken speelden ook piping en macrostabiliteit.

Hoogwaterbeschermingsprogramma

In het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) werken Rijk en waterschappen samen om Nederland te beschermen tegen overstromingen. De doelstelling van het programma is om primaire keringen op orde te brengen die niet aan de veiligheidsnormen voldoen. Alle afgekeurde dijktrajecten in het Nederland worden opgenomen in het 'voortrollend' HWBP dijkversterkingsprogramma. Over 15 van de afgekeurde dijktrajecten in Limburg zijn specifieke afspraken gemaakt in de bestuursovereenkomst Waterveiligheid Maas (november 2011). Vervolgens zijn deze opgenomen in het HWBP-programma 2016-2021.

Deltaprogramma en Regionale adaptieve uitvoeringsstrategie

In 2014 is door het Deltaprogramma een aantal Deltabeslissingen voorgesteld (in het Deltaprogramma 2015), waaronder ook de Voorkeursstrategie Maas voor het Deltaprogramma Rivieren. In die Voorkeursstrategie Maas hebben Rijk en regio gekozen voor een krachtig samenspel van dijkversterking en rivierverruiming om de waterveiligheid te borgen. Rivierverruiming maakt het systeem robuust en creëert kansen voor ruimtelijke ontwikkeling, maar is over het algemeen duurder. Het betreft maatregelen als nevengeulen, weerderverlaging, zomerbedverbreding, etc. Dijkversterking is over het algemeen goedkoper maar brengt doorgaans waterstandsverhogende effecten met zich mee. Tussen beide ingrepen bestaat een sterke samenhang, omdat ze beiden van invloed zijn op toekomstige waterstanden. Onder andere hierover vindt afstemming plaats in de Stuurgroep Deltaprogramma Maas en in het landelijk Deltaprogramma-overleg.

De Maasregio is gestart met een actualisatie en uitwerking van deze voorkeursstrategie. In het najaar van 2016 is het Regionaal voorstel Maas gereedgekomen. Dat biedt de contouren voor de maatregelen tot 2028 en voorstellen om voor een aantal projecten MIRT-verkenningen te starten. Onderdeel van dit regionaal voorstel zijn de systeemmaatregelen, waar dijkversterking en dijkteruglegging gecombineerd verkend worden.

Tegelijkertijd werkt de Maasregio aan een regionale adaptieve uitvoeringsstrategie voor de lange termijn voor rivierverruiming en dijkversterking langs de Maas. Voor de Maas betreft dit een ambitie op het niveau van de gehele Maas (Maasvallei en Bedijkte Maas samen). Op basis hiervan formuleren Rijk en regio een haalbare en gedragen gezamenlijke ambitie voor rivierverruiming (in samenhang met dijkversterking) voor de lange termijn en vertalen ze deze naar een waterstandsdeling (waterstandslijn) tot 2050 en daarna. Voor de Maas geldt als specifiek aandachtspunt de set aan maatregelen die moet voorkomen dat het rivierbed kleiner wordt, gekoppeld aan het opheffen van de overstroombaarheid van de Limburgse keringen (systeemwerking).

Bestuurlijk overleg MIRT

In het bestuurlijk overleg MIRT is geconstateerd dat op 12 locaties langs de Maas de gebieden achter de keringen een belangrijke bijdrage leveren aan de bergings- en afvoercapaciteit van de Maas. Door uitvoering van specifieke maatregelen op deze locaties, blijft de bergings- en afvoercapaciteit

behouden en wordt een robuust systeem gecreëerd. Deze zogenaamde systeemmaatregelen betreffen dijkverleggingen en retentie-maatregelen. Vijf systeemmaatregelen vallen samen met urgente HWBP-dijkversterkingen die op korte termijn verkend gaan worden. Het nu aanpakken van deze vijf systeemmaatregelen is effectief en efficiënt, omdat de dijken op die manier in één keer op de goede locatie worden aangelegd met de nieuwe veiligheidsnorm.

Besloten is daarom de systeemmaatregelen mee te nemen in de vijf HWBP-verkenningen, en Rijk en regio spreken af om hiervoor middelen te reserveren uit de €100 miljoen. Voor de andere systeemmaatregelen, die op een later moment spelen, dienen nog nadere afspraken gemaakt te worden mede in het licht van de “lange termijn ambitie rivieren tot 2050” waar op dit moment door Rijk en regio gezamenlijk aan wordt gewerkt.

2.3 Nut en noodzaak 12 systeemmaatregelen

Deze paragraaf gaat in op de nut en noodzaak van de systeemmaatregelen die als doel hebben behoud van het stroomvoerend en bergend winterbed. Eerst wordt ingegaan op de werking van 2 typen de systeemmaatregelen en het “no-regret” karakter van dit type maatregelen. Vervolgens wordt uitgewerkt waarom deze maatregelen slechts op vaste locaties langs de Maas gerealiseerd kunnen worden. Daarbij worden alle kansrijke locaties voor het uitvoeren van een systeemmaatregel benoemd. Tot slot wordt de samenloop met het HWBP dijkversterkingsprogramma geduid en de specifieke locaties waar nu de samenloop van dijkversterking en dijkteruglegging speelt.

2.3.1 Typen systeemmaatregelen en hydraulische werking

De gebieden achter de dijktrajecten in de Limburgse Maasvallei zijn nu veelal onderdeel van het bergend of stroomvoerend winterbed. Deze gebieden betreffen niet alleen “uiterwaarden” met beperkte bebouwing zoals elders in het riviereengebied, maar geven een wisselend beeld. Sommige delen van de vallei worden intensief gebruikt om te wonen en te werken, bijvoorbeeld bebouwde kernen. Andere delen kennen beperkte bebouwing en zijn vooral open (landbouw) gebieden. Bij hoogwater overstromen de lage keringen en dragen ook de gronden achter deze keringen bij aan de afvoer en berging van het Maaswater.

Indien de keringen op de huidige locatie versterkt zouden worden, zou het gevolg zijn dat gebieden achter de keringen van deze dijktrajecten niet meer vollopen, en dus ook geen onderdeel meer uitmaken van het rivierbed. Dit ‘omdijkte’ winterbed heeft dan dus geen functie meer voor het bergen en afvoeren van rivierwater en daarmee ongewenste waterstandsverhogend effecten, lokaal, maar ook verder stroomafwaarts. Op een aantal locaties sluit het niet langer meestromen van gebied achter de dijk, door versterking van de kering, juist aan bij de opgave om bewoners en waarden in de vallei te beschermen tegen hoogwater. Op een aantal andere locaties is sprake van beperkte of geen bebouwing en heeft het winterbed juist een belangrijke functie in het bergen en afvoeren van Maaswater die behouden kan blijven.

Om deze ongewenste verkleining van het rivierbed door dijkversterking te beperken zijn op hoofdlijnen twee typen (systeem)maatregelen beschikbaar:

1. **Dijkteruglegging**, waarbij de huidige waterkering verder van de rivieras af wordt geplaatst, zodanig dat het bestaande winterbed behouden blijft voor de Maas. Deze maatregel heeft positieve effecten op het behoud van het stroomvoerend vermogen van de Maas en draagt eveneens bij aan het behoud van berging van Maaswater. Effecten van de maatregel vinden vooral stroomopwaarts plaats.
2. **Retentie**, waarbij een omsloten gebied wordt gecreëerd waarbij het water pas bij een bepaald niveau in gaat stromen doormiddel van een (vaste of regelbare) overlaat. Indien het retentiebekken op het juiste moment wordt ingezet topt het de piek in de hoogwatergolf af met als gevolg lagere waterstanden. Deze maatregel draagt daarmee bij aan het behoud van het bergend vermogen van de Maas. Effectiviteit van de maatregel is mede afhankelijk van de gebiedsomvang en bodemhoogte en effecten van de maatregel vinden vooral stroomafwaarts plaats.

De systeemmaatregelen zijn daarmee “no regret”: het behoud en effectievere inzet van deze delen van het winterbed dragen bij aan de korte en lange termijn hoogwaterveiligheidsdoelstellingen. Op korte termijn wordt gericht veiligheid geboden daar waar het nodig is in combinatie met het behoud van stroomvoerend en bergend vermogen van de vallei. Tegelijkertijd worden de lange termijn opgaven niet onnodig verzwaard: waterstandsstijgende effecten als gevolg van versterking van de primaire waterkeringen op de huidige locaties worden beperkt. Daarbij wordt ook opgemerkt dat de maatregelen volledig passen binnen het landelijke beleid om de ruimte voor de rivieren juist te behouden en waar mogelijk te vergroten en de hydraulische functie van de uitwaarden te behouden of optimaliseren. Denk hierbij aan programma’s als Ruimte voor de Rivier en de beperkingen die volgen uit de Beleidslijn Grote Rivieren ten aanzien van ontwikkelingsmogelijkheden in het winterbed.

2.3.2 Locaties van de systeemmaatregelen

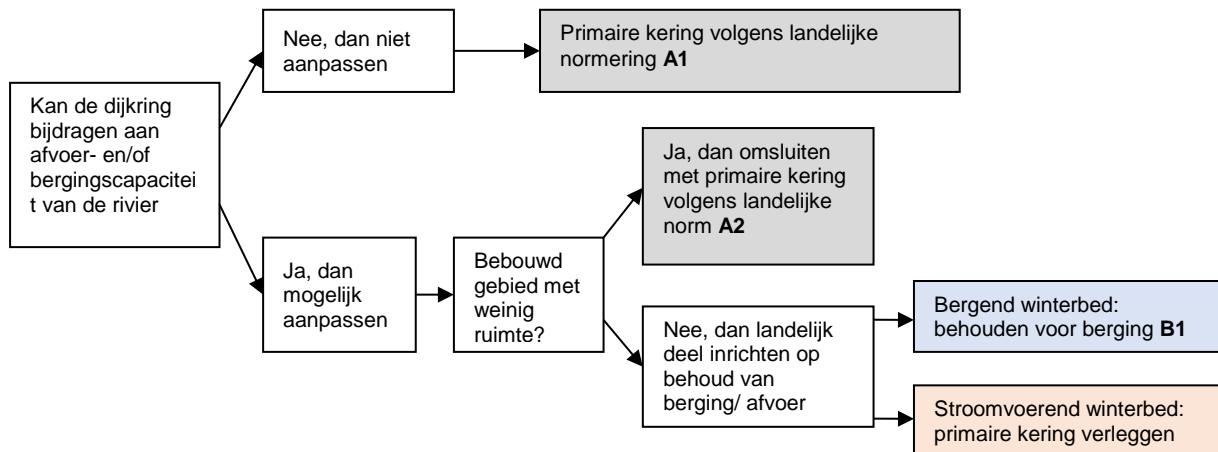
Door Rijkswaterstaat (2016) en het Deltaprogramma Rivieren (2014) is onderzocht op welke locaties het verbeteren van de systeemwerking van de Maas kansrijk is, met name vanuit hydraulisch oogpunt. Vertrekpunt hierbij zijn de 42 Limburgse dijktrajecten: *systeemmaatregelen hebben alleen betrekking op die locaties waar op dit moment al sprake is van een met waterkeringen geborgde hoogwaterveiligheid*. Op deze locatie bestaat nu de keuze om de dijk op de huidige plek aan te passen aan de nieuwe normen, of dit op een andere plek te realiseren. In de overige delen van de vallei zijn geen waterkeringen aanwezig en bieden hoge gronden de benodigde veiligheid. Van versterking en/of verplaatsing van bestaande keringen met negatieve gevolgen voor het behoud van het winterbed en het hydraulisch functioneren van de rivier is hier geen sprake.

Om te bepalen welke dijktrajecten kansrijk zijn als systeemmaatregel is in eerste instantie gekeken naar hydraulische aspecten. Daarnaast is gekeken naar de aanwezigheid van bebouwing. Concreet is gekeken naar de volgende aspecten:

- **Ligging nabij hydraulische knelpunten**: of er sprake is van een hydraulisch knelpunt heeft onder andere te maken met de breedte van het rivierbed. Een hoge afvoer zal bij een smal rivierbed eerder tot hogere waterstanden leiden dan bij een breed rivierbed. Een hydraulisch knelpunt kan (gedeeltelijk) opgelost worden door de doorstroom nabij dit punt of stroomafwaarts ervan te bevorderen door de rivier meer ruimte te geven. Een betere doorstroming resulteert namelijk in een waterstandsverlaging die terugwerkt in stroomopwaartse richting.

- Oppervlakte: de beschikbare (overstroombare) grond, waar geen bebouwing staat, is een belangrijk gegeven. Dit is met name van belang bij een dijktraject waar het binnendijkse gebied geen doorstromende functie heeft, maar vooral een bergende functie. Hoe meer volume geborgen kan worden in een gebied, hoe groter het effect van retentie. Een klein oppervlakte kan ook een groot waterstandverlagend effect hebben wanneer het vrijgeven ervan de doorstroom significant verbetert in de nabijheid van een hydraulisch knelpunt.
- Hoogetligging en reliëf: het reliëf heeft veel invloed op de hoeveelheid water die geborgen kan worden in een gebied. Een hoger gelegen gebied zal minder bijdragen aan de doorstroom en/of berging dan een lager gelegen gebied.
- Bebouwing: de beschikbare ruimte is afhankelijk van de omvang en spreiding van de aanwezige bebouwing. Hoe minder bebouwing bij een dijktraject en hoe beter deze geclusterd is, hoe groter de mogelijkheden zijn voor de aanpassing van het dijktraject.

Onderstaande schema geeft de gehanteerde werkwijze weer⁷. Eerst is er een inschatting gemaakt of de dijktrajecten een bergende of stroomvoerende functie hebben. Vervolgens is gekeken naar de aanwezigheid van bebouwing en ten slotte naar het type systeemmaatregel dat van toepassing kan zijn. Dit leidde tot 4 categorieën dijktrajecten.



Figuur 1 Redeneerlijn selectie dijktrajecten voor systeemmaatregel

⁷ Zie pagina 16 van “Systeemwerking en bescherming langs de Maas, Deltaprogramma Rivieren” (20 mei 2014)
 Verkennend effecten-onderzoek behoud winterbed Noordelijke Maasvallei

Dijktrajecten in categorie A1 dragen niet of nauwelijks bij aan het hydraulisch functioneren van de rivier en zijn daarom niet nodig als systeemmaatregel. Bij de overige dijktrajecten is nader onderzocht of aanpassing mogelijk is aan de hand van de hoeveelheid bebouwing. Dijktrajecten in categorie A2 kunnen wel een bijdrage leveren aan de doorstroom/berging maar bevatten naar verwachting te veel bebouwde gebieden waar weinig ruimte en/of veel waarde aanwezig is. Het terugleggen van de waterkering is hydraulisch interessant maar zal in de praktijk weinig draagvlak kennen en kostbaar zijn. Ook deze categorie komt niet in aanmerking voor een systeemmaatregel. De dijktrajecten waar systeemmaatregelen wel een bijdrage kunnen leveren aan de afvoer- of bergingscapaciteit en waar er voldoende ruimte is voor aanpassingen vallen in categorie B. Binnen deze categorie zijn er twee mogelijkheden: behoud van de bergende functie door middel van een inlaatconstructie (B1) of van de stroomvoerende functie door middel van een dijkverlegging (B2).

Uit bovenstaande analyse is gebleken dat 12 van de 42 Limburgse dijktrajecten ‘omdijkt’ winterbed bevatten dat nu een belangrijke rol speelt in de hydraulische werking van het Maassysteem. Tegelijkertijd beschermen deze dijktrajecten geen volledig bebouwde kernen, maar juist delen van de vallei met minder bebouwing. Voor de goede werking van het Maassysteem is het van belang dat, bij het versterken van de keringen op de nieuwe norm dat deze 12 gebieden onderdeel blijven van het rivierbed. Door het verleggen van de keringen of het inrichten van retentiegebieden op deze locaties, wordt waterveiligheid geboden (door hogere keringen) en tegelijkertijd zoveel mogelijk van de bestaande bergings- en afvoercapaciteit behouden. De locaties zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Terugleggen van de dijk (B1)	Behoud bergende functie (B2)
Dijktraject 88: Geulle aan de Maas	Dijktraject 84: Natte hoven – Grevenbicht – Roosteren
Dijktraject 70: Baarlo	Dijktraject 81: Ohé en Laak – Stevensweert
Dijktraject 68: Venlo-Velden	Dijktraject 79: Thorn – Wessem
Dijktraject 66: Lottum	Dijktraject 61: Geijsteren
Dijktraject 65: Arcen	Dijktraject 54: Lob van Gennep
Dijktraject 60: Well	
Dijktraject 59: Bergen	

Tabel 1 Dijktrajecten Systeemmaatregelen

De systeemmaatregelen staan op zichzelf en zijn *niet onderling uitruilbaar of vervangbaar*. Ze kennen geen onderlinge rivierkundige afhankelijkheid en het niet, of in beperktere mate, doorgaan van één van de maatregelen betekent dan ook niet dat er een andere voor in de plaats komt. Behoud van het winterbed achter de 12 kansrijke dijktrajecten is in alle gevallen gewenst om de bestaande ruimte voor de rivier te behouden. Tegelijkertijd beperkt het behoud van winterbed de negatieve waterstandseffecten van de dijkversterking.

In het Deltaprogramma wordt onderzocht hoe het krachtig samenspel van dijkversterking en rivierverruiming eruit moet zien op langere termijn om ook in de toekomst de waterveiligheid in het riviereengebied te waarborgen. Het behoud van het winterbed door de systeemmaatregelen staat los van de toekomstige rivierverruimende maatregelen en beperkt de omvang van de toekomstige opgave. Daarnaast biedt het winterbed mogelijk ruimte om in de toekomst aanvullende rivierverruimende maatregelen te nemen.

2.3.3 Samenloop dijkversterking met dijkteruglegging

Op het moment dat dijkversterking op de 12 locaties aan de orde is in het kader van het HWBP, wordt onderzocht op welke wijze dijkteruglegging danwel behoud van retentiewerking mogelijk is. Het HWBP dijkversterkingsprogramma van Waterschap Limburg werkt vanaf 2016 aan de verbetering van de hoogwaterveiligheid in de Noordelijke Maasvallei door versterking van 15 dijktrajecten. Van de 12 locaties voor systeemmaatregelen, kennen er 5 een samenloop met deze in het HWBP geprogrammeerde dijkversterkingsprojecten. De trajecten zijn:

- Dijktraject 60: Well
- Dijktraject 65: Arcen
- Dijktraject 68: Venlo-Velden
- Dijktraject 70: Baarlo
- Dijktraject 79: Thorn – Wessem

Het nu meenemen van deze vijf systeemmaatregelen in de lopende verkenningen is effectief en efficiënt, omdat op die manier in één keer een integrale afweging gemaakt wordt om de dijken op deze locaties te versterken op de juiste plek in het winterbed. Daarnaast vallen de maatregelen ook fysiek samen met de werkzaamheden ten behoeve van het versterken op de nieuwe norm. Deze systeemmaatregelen worden daarom meegenomen in de vijf lopende HWBP-verkenningen⁸.

2.4 Conclusie

Dit hoofdstuk ging in op de hoogwaterveiligheid van de Noordelijke Maasvallei, de nut en noodzaak van de systeemmaatregelen en de relatie met het lopende HWBP-dijkversterkingsprogramma. Uit de onderzoeken uit 2014 en 2016 blijkt dat de 12 systeemmaatregelen een belangrijke bijdrage leveren aan het herstellen van de betrouwbaarheid en robuustheid van het Maassysteem als geheel onder hoogwateromstandigheden (verbeteren van de systeemwerking). Daarnaast beperken de maatregelen de ongewenste waterstandeffecten als gevolg van het implementeren van de nieuwe normering en het loslaten van de overstroombaarheid van de Limburgse keringen.

De onderzoeken brachten in totaal een 12-tal maatregelen in beeld voor systeemherstel. De systeemmaatregelen hebben alleen betrekking op die locaties waar op dit moment al sprake is van een met waterkeringen geborgde hoogwaterveiligheid. Hiervan worden er vijf op dit moment verkend omdat op die plaatsen dijkversterkingen in voorbereiding zijn. Het betreft Thorn-Wessem, Baarlo, Venlo-Velden, Arcen en Well die opgenomen zijn in de huidige HWBP-programmering.

Deze systeemmaatregelen geven invulling aan het beleid als neergelegd in het Nationaal Waterplan 2016-2020 en sluiten aan bij het algemene landelijke beleid dat afgelopen decennia juist gericht is geweest op het behouden en vergroten van de ruimte voor rivieren. De maatregelen zijn nuttig en noodzakelijk vanuit hydraulisch oogpunt omdat:

- het bestaande bergende en stroomvoerende winterbed zoveel mogelijk behouden blijft;
- en daardoor ook waterstandsverhogende effecten als gevolg van de nieuwe norm en het vervallen de eis van “overstroombaarheid” langs grote delen van de rivier worden beperkt;
- deze een bijdrage leveren aan een robuuster en voorspelbaarder Maassysteem;
- deze ruimte bieden voor eventuele toekomstige maatregelen (waar relevant wordt dit direct integraal onderzocht).

⁸ BO MIRT afspraken oktober 2016 kamerbrief IenM/BSK-2016/212243

De maatregelen zijn *no regret* omdat de bestaande ruimte voor de rivier behouden blijft, deze aansluiten op de lopende dijkversterkingsprojecten en passen binnen de lange termijn plannen van het deltaprogramma. Het niet uitvoeren van een systeemmaatregel betekent dijkversterking op de huidige locatie waarbij aanzienlijke delen van het winterbed verloren gaan met waterstandsstijging als gevolg. Daardoor wordt een hypotheek genomen op toekomst: er resteert een nog grotere opgave voor de toekomstige rivierverruiming of dijkversterkingen.

De systeemmaatregelen staan op zichzelf en zijn niet onderling uitruilbaar of vervangbaar. Ze kennen dus geen onderlinge rivierkundige afhankelijkheid en het niet, of in beperktere mate, doorgaan van een van de maatregelen betekent dan ook niet dat er een andere voor in de plaats komt. Iedere maatregel is gewenst en draagt bij aan het robuuster functioneren van het riviersysteem en het beperken van negatieve waterstandseffecten a.g.v. dijkversterkingen op de nieuwe normering.

De mate van dijkteruglegging is onderdeel van de gecombineerde HWBP/MIRT-verkenningen. In hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de mogelijke effecten van de 5 systeemmaatregelen die meegenomen worden in de lopende HWBP-verkenningen.

3 Effecten-onderzoek locaties systeemmaatregelen

3.1 Inleiding

In hoofdstuk 2 is toegelicht hoe de kansrijke locaties voor het behoud van het bestaande winterbed door uitvoering van een systeemmaatregelen tot stand is gekomen. Uit onderzoeken van Rijkswaterstaat en het Deltaprogramma Rivieren komen in totaal een 12-tal maatregelen naar voren die kansrijk zijn voor systeemherstel. Naast hydraulische kenmerken is in deze rapporten ook naar andere aspecten (milieu en omgeving) gekeken, zij het beperkt. Voor de 5 locaties die samenvallen met de HWBP-verkenningen is door het Waterschap Limburg een voorverkenning uitgevoerd waar, in aanvulling op de RWS onderzoeken, is onderzocht welke effecten de dijkerugleggingen en retentiemaatregelen mogelijk hebben. Deze analyse geeft daarmee aanvullende informatie over milieu- en hydraulische effecten van de maatregelen en of er op voorhand knelpunten worden voorzien in de uitvoering van de systeemmaatregelen, waardoor een nadere verkenning van de locaties voor één van de 5 potentiële systeemmaatregelen niet logisch is. In de verkenningsfase van het HWBP worden de vijf systeemmaatregelen nader uitgewerkt en krijgen de in dit rapport geconstateerde aandachtspunten een plek in de verdere planvorming.

Dit hoofdstuk geeft voor elk van de 5 locaties (Thorn-Wessem, Baarlo, Venlo-Velden Arcen en Well) een beschrijving van het gebied en aandachtspunten vanuit milieu en omgeving. Aan de hand van een analyse van gebiedskarakteristieken, gebiedskwaliteiten, de mogelijke systeemmaatregel worden de mogelijke effecten van de systeemmaatregel uitgewerkt.

3.2 Locatie Thorn – Wessem

Gebiedskarakteristiek

Het land van Thorn is een historisch rijk gebied met twee bijzondere kernen - Thorn en Wessem – met een geschiedenis die terugvoert naar de vroege Middeleeuwen. Beide dorpen hebben ruim 2000 inwoners. Ook het landschap, dat nu vooral dienst doet als weide- en akkerland en natuur, vertoont verwijzingen naar die tijd. Naast de twee kernen zijn de Maas en met name de Maasplassen die zijn ontstaan door grootschalige grindwinning, beeldbepalend voor het gebied.

Het gebied wordt begrensd door de Maas, de landsgrens met België, de hogere gronden ten noordwesten van Thorn en Wessem en het kanaal Wessem-Nederweert. Door het gebied stroomt een aantal beken, zoals de Panheelderbeek, de Thornerbeek en de Itterbeek, die samen één waterhuishoudkundig systeem vormen. Als gevolg van tal van ruimtelijke ontwikkelingen, zoals het ontstaan van de Maasplassen de aanleg van het kanaal Wessem-Nederweert, Rijksweg A2, woningbouw en bedrijfsontwikkeling is het watersysteem in de loop der jaren steeds kunstmatiger geworden. De beken liggen op plekken dicht tegen de dijk aan. De Maasplassen zijn kunstmatige meren die zijn ontstaan als gevolg van grindwinning. De plassen hebben nu een belangrijke recreatieve functie met hun stranden, watersportgebieden, jachthavens en campings.

Gebiedskwaliteiten

Tussen Thorn en Wessem bevindt zich een relatief omvangrijk, maar geïsoleerd natuurgebied (Meggelveld), dat is ontstaan rondom kleiwinputten en gekenmerkt wordt door elzenbroekbos en wilgenstruweel. De ambitie van gemeente en Natuurmonumenten is om dit gebied te verbinden met

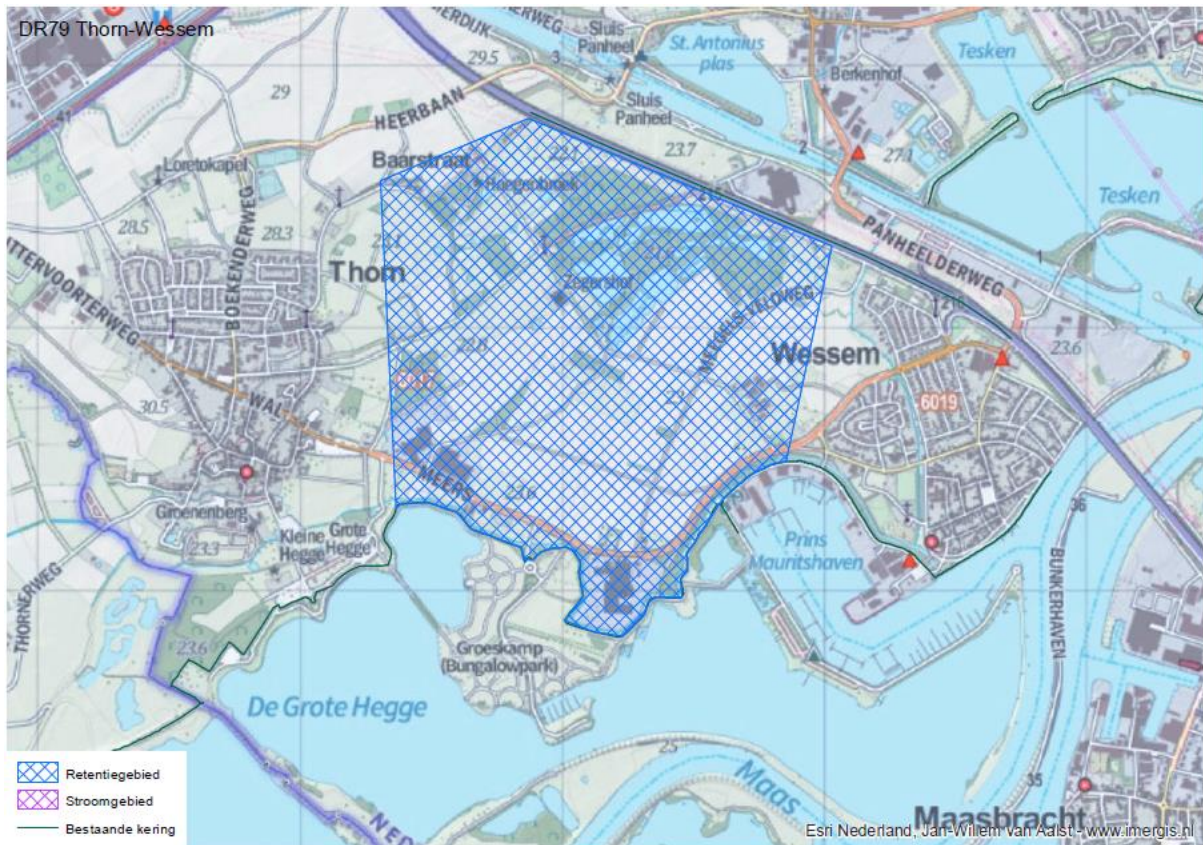
andere natuurterreinen in de omgeving. Ten zuiden van het plangebied ligt op beide oevers van de Maas een onderdeel van het Natura 2000-gebied 'Grensmaas'. Ten westen van Thorn - in Vlaanderen - ligt een groot Natura 2000 gebied tot aan de kern van Kessenich: Koningsteen, een van de oudste natuurontwikkelingen langs de Grensmaas bestaande uit grasland, struweel en oobos.

Op grond van gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna wordt de aanwezigheid verwacht van enkele grondgebonden zoogdieren (muizen, mol en haas, eekhoorn, steenmarter, egel, vos), vleermuizen en broedvogels (buiserd, havik, sperwer). Tijdens een veldbezoek zijn sporen van de bever gevonden. De aanwezigheid van andere beschermde soorten kan niet worden uitgesloten.

Het landschap rondom Thorn en Wesseem wordt gebruikt als weide en akkerland en vormt een groene schil om de bebouwing. Daarnaast zijn er kleinschalige duurzame, toeristisch-recreatief interessante vormen van landbouw, zoals het Wijngoed Thorn en lavendelkwekerijen. De Baarstraat vormt een duidelijke scheiding tussen de lager gelegen weidegronden en de hoger gelegen akkers (voormalige Maasmeander). Zowel in als rond de kern Thorn ligt een groot aantal karakteristieke elementen, zoals oude hekpijlers, ommuringen, herdenkingsmonumenten, ringmuren, immuniteitspoorten, kapellen en wegkruisen. Vanuit cultuurhistorisch en archeologisch oogpunt is de Heerbaan bijzonder. Het tracé is zeer oud en is vermoedelijk gebaseerd op een oorspronkelijke Romeinse weg. Het "witte stadje" Thorn is vanuit historisch en toeristisch-recreatief oogpunt bijzonder te noemen en herbergt meer dan 100 rijksmonumenten. De oude kern van het dorp is aangemerkt als beschermd stadsgezicht. Ook delen van Wesseem zijn aangemerkt als beschermd stadsgezicht en Wesseem kent ruim 50 rijks- en gemeentelijke monumenten.

De systeemmaatregel

De systeemmaatregel Thorn – Wesseem is een maatregel om de retentiewerking die het gebied nu al heeft te behouden. Het gebied maakt ook in de huidige situatie onderdeel uit van het winterbed van de Maas. Het versterken en (beperkt) ophogen van de bestaande kering zou leiden tot een significante afname van het winterbed. Vanuit de verbetering van de systeemwerking is in een voorverkenning voor Thorn-Wesseem onderzocht welke maatregelen nodig kunnen zijn om de retentiewerking te verwezenlijken. Voor deze locatie zijn nieuwe keringen in beeld die ervoor moeten zorgen dat de beide kernen Thorn en Wesseem binnendijks blijven liggen en van het wettelijk beschermingsniveau te voorzien. Het agrarisch gebied tussen de kernen zal dan als retentiegebied gebruikt gaan worden. Daarnaast wordt een deel van de bestaande kering versterkt en op hoogte gebracht. Deze bestaande kering voldoet niet qua stabiliteit en is (in beperkte mate) te laag. In de verkenning zal verdere optimalisatie moeten plaatsvinden van de ligging van de keringen, en de plaats en vormgeving van noodzakelijke inlaat en uitlaat constructies.



Figuur 2 Schematische weergave systeemmaatregel in Thorn-Wessem.

Effecten van de systeemmaatregel

In een voorverkenning van het Waterschap is in beeld gebracht welke effecten de mogelijke systeemmaatregel kan hebben op de waterveiligheid, milieu en de woon- en leefomgeving. De belangrijkste effecten worden hieronder weergegeven.

Waterveiligheid

Uit verkennende berekeningen blijkt dat het retentiegebied positieve effecten kan hebben op de waterveiligheid. Het retentiegebied kan leiden tot een benedenstroomse verlaging van de maatgevende waterstand bij niet overstroombare keringen op de Maas (bij een afvoer van $3.395\text{m}^3/\text{s}$ die circa eens in de 300 jaar voor komt) van ca. 3 cm. De waterstandsdeling werkt ca. 180 km benedenstrooms door.

Woon- en leefomgeving

De kernen Thorn en Wessem komen binnendijks te liggen en krijgen een beschermingsniveau conform de nieuwe normering. Het tussenliggende gebied behoort in de huidige situatie al tot het winterbed en dit blijft ongewijzigd. De verspreid liggende bebouwing in dit tussenliggende gebied komt weliswaar buitendijks te liggen, het veiligheidsniveau blijft gehandhaafd doordat de bestaande kering blijft liggen. Door het aanleggen van de kering of het instromen van water kunnen aanvullende maatregelen nodig zijn zoals aanpassing aan wegen en ruimtebeslag op landbouwgebieden. Evacuatie van het gebied tijdens hoogwater zal mogelijk blijven, ondanks mogelijke aanpassingen aan de wegen.

De beschermde dorpsgezichten van Thorn en Wessem en enkele Rijksmonumenten zijn belangrijke waarden. De bescherming richt zich op het behoud van de historische structuren. Desysteemmaatregel

kan (deels) leiden tot aantasting van het beschermd dorpsgezicht van Thorn en Wessem. Bijvoorbeeld als gevolg van het aanleggen van nieuwe keringen. Hier zal in het ontwerp zo veel mogelijk rekening mee worden gehouden.

Natuur en landschap

Een groot deel van het gebied is in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL) aangewezen als bronsgroene landschapszone, gericht op het behoud, beheer en de ontwikkeling van de aanwezige landschappelijke kernkwaliteiten, zoals het beekdal van de Thornerbeek, de kernen van Thorn en Wessem, de Maas, en de aangrenzende plassen. Het aanleggen van nieuwe keringen, kan gevolgen hebben voor de beleving van het landschappelijke karakter in het gebied. Er zijn opties om de maatregelen te combineren met recreatieve functies (wandelen, fietsen), om de aanwezige landschappelijke kwaliteiten beter te beleven.

De beken die door het gebied stromen (de Itterbeek, Raambeek, Thornerbeek en Panheelderbeek) zijn in het POL aangewezen als natuurbeek. De beken dragen bij aan het beschermen, behouden en verder ontwikkelen van ecologische doelen in dit gebied. Het realiseren van de retentiemaatregel kan het oppervlaktewatersysteem beïnvloeden. Dit vraagt om een goede inpassing van eventuele keringen en maatregelen om de waterkwantiteit en ecologische kwaliteit van de beken op orde te houden.

Het gebied kent beschermde natuurgebieden en beschermde soorten op grond van de Wet natuurbescherming (Wn). Beschermde natuurgebieden zijn de Belgische Natura 2000-gebieden Maasvallei en Noordoost Limburg, het Nederlandse Natura 2000-gebied Grensmaas en delen die zijn aangewezen als Goudgroene natuurzone in het POL. In de huidige situatie stroomt het gebied ook al in en zullen de natuurgebieden invloed van het water ondervinden. Het valt in deze fase (de systeemmaatregel is nog niet duidelijk) niet uit te sluiten dat bij de inundatie van het retentiegebied de wezenlijke kenmerken en waarden van de Goudgroene natuurzone worden geschaad, en/of dat essentiële delen van het leefgebied worden vernield als gevolg van het hoge water. Hetzelfde geldt voor het treffen van andere type maatregelen, zoals het aanleggen van nieuwe keringen. Effecten op beschermde natuurwaarden zijn op basis van het vooronderzoek zodoende niet uit te sluiten, en dienen in de verkenning nader onderzocht te worden.

Conclusie

Door de realisatie van het retentiegebied Thorn-Wessem blijft een belangrijk deel van het winterbed behouden. Dit kan leiden tot positieve hydraulische effecten met waterstandsverlagingen van orde grootte 3 cm, die ver benedenstrooms doorwerken. De kernen Thorn en Wessem blijven binnendijks liggen. Het tussenliggende gebied is bestaand winterbed en dit blijft ongewijzigd, het veiligheidsniveau verandert in dit tussenliggende gebied naar verwachting niet. Het gebied kent diverse landschappelijke-, natuur en ruimtelijke waarden, die beïnvloed kunnen worden door de retentiemaatregelen en die mogelijk adequate inpassingsmaatregelen vereisen.

3.3 Locatie Baarlo - Laerbroeck

Gebiedskarakteristieken

De Maas bij Venlo is in de 10 kilometer van Baarlo tot aan Venlo-Velden een samenhangend geheel, waarin boven- en benedenstrooms, zomerbed en overstromingsvlakte altijd in wisselwerking zijn, als onderdeel van het gehele Maas-systeem. Stroomopwaarts van Baarlo ligt het stuw- en sluizencomplex Belfeld die in combinatie met de andere stuwen de afvoer van de Maas reguleert.

De rivierterrassen in het gebied zijn kenmerkend voor het landschap. De stuwwallen zijn altijd de hoogwatervrije gebieden geweest. Het centrum van Baarlo ligt op deze hogere gronden, maar een deel van het dorp is ook op de lager gelegen delen gebouwd. Het gebied is verder open met een divers aanbod van verblijfsmogelijkheden, mede als gevolg van de kwaliteit van het kleinschalige karakter van het landschap. Naast de traditionele landbouw is ook sprake van hoogwaardige agrarische bedrijvigheid met een internationaal karakter (zaadveredeling en research).

Het (stedelijke) gebruik van het gebied is onlosmakelijk verbonden met het rivierlandschap. De hogere plekken waren van oudsher woonplekken en hadden strategische betekenis, zoals de kastelen bij Baarlo. Het dorp ligt op de westoever van de Maas en kent een rijk verleden die terugvoert naar de Middeleeuwen. Baarlo, gelegen in de gemeente Peel en Maasvallei, heeft ongeveer 6.600 inwoners. Het gebied Baarlo heeft een stroomvoerende functie en ligt aan de rand van een zeer smal rivierbed met weinig mogelijkheden voor rivierverruiming. In de de dijkkring ligt een deel van de grote kern van Baarlo, het overige deel van het gebied bevat verspreid liggende bebouwing.

Gebiedskwaliteiten

Het landschap van Baarlo-Laerbroeck is onderdeel van het kenmerkende terrassenlandschap van de Maas. De Maas ligt laag, het eerste terras is de uiterwaard met een duidelijke overgang naar het tweede terras waar de dorpskern van Baarlo ligt. In de uiterwaard zijn gradiënten aanwezig door oude geulen en de overgang naar de hoger gelegen zandgronden. Het landschap van Baarlo wordt gekenmerkt door een combinatie van landbouw, natuur en historie. De landbouw bestaat voornamelijk uit open agrarisch productiegebied waarbij verschillende oude glastuinbouwgebieden reeds zijn gesaneerd. Het buitendijks gebied is aangewezen als Bronsgroene landschapszone in het POL met als doel de landschappelijke kernkwaliteiten te behouden. In Baarlo gaat het dan vooral om het rivierdal van de Maas, het beekdal, en enkele oude wegen.

Langs de Maas, ten noorden van Baarlo, ligt het natuurgebied Romeinenweerd. Dit natuurgebied verbindt Baarlo met Venlo. Het gebied bestaat uit een drietal kleiputten, dat van elkaar is gescheiden door dammetjes. Bij de monding van de Springbeek vindt natuurontwikkeling plaats. Deze beek is in het POL aangewezen als natuurbeek, wat betekent dat de beek bijdraagt aan het beschermen, behouden en verder ontwikkelen van ecologische doelen. Met de herstelwerkzaamheden aan de Springbeek wil het waterschap de beek optrekbaar maken voor vissen uit de Maas. De gronden in het noordelijke deel zijn aangewezen als Goudgroene natuurzone, dit is ook grondwaterafhankelijk natuurgebied. Ten zuidwesten van Baarlo ligt het

natuurgebied de Kesselse Bergen. Er liggen geen Natura 2000-gebieden in de nabijheid van Baarlo.

Op grond van gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna wordt de aanwezigheid verwacht van enkele grondgebonden zoogdieren (muizen, mol en haas, eekhoorn, bever), verschillende soorten vleermuizen, amfibiesoorten (bruine kikker, bruine pad) en broedvogels (buizerd, havik, sperwer). Tijdens een veldbezoek zijn de eekhoorn, bever, en enkele algemeen voorkomende broedvogels waargenomen. De aanwezigheid van andere beschermde soorten kan niet worden uitgesloten.

De dorpskern van Baarlo is aangewezen als cultuurhistorisch waardevol gebied. Andere belangrijke cultuurhistorische waarden zijn de kastelen, historische perceelsgrenzen en oude wegen. Kasteel De Berckt, een watermolen en een 19e -eeuwse boerderij zijn aangewezen als Rijksmonument. Er zijn ook archeologische vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen bekend.

De systeemmaatregel

De systeemmaatregel Baarlo-Laerbroeck is een maatregel om de waterafvoer- en bergende functie van de Maas te behouden. Het gebied Baarlo-Laerbroeck (gelegen tussen de kern Baarlo en Venlo-Hout Blerick) kan daaraan bijdragen door een dijkverlegging waardoor de waterkering dichterbij de bebouwing komt te liggen dan de huidige kering. Dit geeft de mogelijkheid voor de aanleg van een lange geul door de weerd en behoud van winterbed.

Er zijn verschillende maatregelen én combinaties van maatregelen mogelijk om zoveel mogelijk winterbed te behouden in het gebied Baarlo - Laerbroeck en waterstandsdeling te bewerkstelligen. Een dijkteruglegging zal in alle gevallen onderdeel zijn van de maatregel, de mate waarin kan verschillen. Een andere variabele is het behouden of (gedeeltelijk) afgraven van de bestaande kering. Daarnaast is de mogelijkheid om een (permanent watervoerende) geul aan te leggen. Door realisatie van de systeemmaatregel is er ruimte voor de aanleg van een permanent watervoerende geul. Deze geul kan een grote bijdrage leveren aan waterstanddaling.



Figuur 3 Schematische weergave systeemmaatregel in Baarlo.

Effecten van de systeemmaatregel

In een voorverkenning van het Waterschap is in beeld gebracht welke effecten de mogelijke systeemmaatregel kan hebben op de waterveiligheid, milieu en de woon- en leefomgeving. De belangrijkste effecten worden hieronder weergegeven.

Waterveiligheid

Afhankelijk van de wijze van uitvoering van de systeemmaatregel is het positieve effect meer of minder groot. Verkennend onderzoek van het Waterschap heeft een eerste inzicht gegeven in de mogelijke bandbreedte van het effect.

Dijkverlegging kan leiden tot een bovenstroomse verlaging van de maatgevende waterstand bij niet overstroombare keringen op de Maas (bij een afvoer van 3.395m³/s die circa eens in de 300 jaar voor komt) van circa 2 – 3 cm. De waterstandsval werkt ca. 35 km bovenstrooms door.

Wordt de dijkverlegging gecombineerd met een nevengeul en eventueel weerdverlaging dan kan dat leiden tot een bovenstroomse verlaging van de maatgevende waterstand bij niet overstroombare keringen op de Maas (bij een afvoer van 3.395m³/s die circa eens in de 300 jaar voor komt) van ongeveer 11 cm. De waterstandsval werkt ca. 35 km bovenstrooms door.

Woon- en leefomgeving

Indien de bestaande kering wordt teruggedigd zal een deel van het gebied Baarlo-Laerbroeck dat nu nog binnendijks ligt, buitendijks komen te liggen en kan bij hoogwater overstromen. Dit gebied

behoudt de status van rivierbed, net als nu. Hiermee komt ook een deel van de verspreid liggende bebouwing buitendijks te liggen. Voor Baarlo kan het globaal gaan om 25 - 30 bedrijven/woningen, die als gevolg van verschillen in hoogteligging ook verschillende beschermingsniveaus zullen hebben.

Natuur en landschap

Er liggen geen Natura 2000-gebieden in de directe nabijheid van Baarlo. Delen van het plangebied zijn wel aangewezen als Goudgroene natuurzone. Er kunnen gevolgen optreden voor het leefgebied voor onder meer de beschermde soorten eekhoorn, bever, waterspitsmuis en vleermuizen. Effecten op beschermde natuurwaarden zijn op basis van het vooronderzoek niet uit te sluiten, en dienen in de verkenning nader onderzocht te worden.

Delen van het plangebied zijn aangemerkt als Bronsgroene landschapszone. Het nemen van maatregelen in het gebied, zoals het aanleggen van nieuwe keringen, kan gevolgen hebben voor de beleving van het landschappelijke karakter in het gebied. Het gaat hierbij met name om de beleving van de openheid van de beekdalen. De oude verkavelingspatronen, wegen en akkerperceelsgrenzen zijn waardevolle elementen in het plangebied. Het behoud van het stroomgebied en daarmee gepaard gaande maatregelen kan cultuurhistorische waarden in het gebied aantasten. Dit vraagt om een goede inpassing van de mogelijkheden, wat verder uitgewerkt dient te worden in de verkenningsfase.

Er liggen verschillende watergangen in het gebied. Het nemen van maatregelen, zoals het verleggen van de kering, kan betekenen dat deze watergangen worden gekruist. Dit kan het oppervlaktewatersysteem beïnvloeden. Dit vraagt om een goede inpassing van een mogelijke kering en maatregelen om de waterkwantiteit op orde te houden. Daar waar invloed is op een beschermde natuurbeek zoals de Springbeek dient ook de ecologische kwaliteit van de beek op orde te worden gehouden.

Conclusie

Door de realisatie van de dijkverlegging Baarlo blijft een belangrijk deel van het winterbed behouden. De dijkverlegging, eventueel in de toekomst gecombineerd met een geul, kan leiden tot positieve hydraulische effecten met waterstandsverlagingen van orde grootte 2 – 11 cm, die ver bovenstrooms doorwerken. Als gevolg van de maatregelen kan verspreid liggende bebouwing buitendijks komen te liggen. Het beschermingsniveau van deze bebouwing is afhankelijk van de uitvoering van de systeemmaatregel en bijvoorbeeld de hoogteligging en vormt een belangrijk aandachtspunt voor de vervolgerkenning. Het gebied kent diverse landschappelijke-, natuur en ruimtelijke waarden, die beïnvloed kunnen worden door de dijkverlegging en geul. Door goede inpassingsmaatregelen kunnen effecten mogelijk worden beperkt.

3.4 Locatie Venlo-Velden

Gebiedskarakteristieken

De Maas bij Venlo is in de 10 kilometer van Baarlo tot aan Velden een samenhangend geheel, waarin boven- en benedenstrooms, zomerbed en overstromingsvlakte altijd in wisselwerking zijn, als onderdeel van het gehele Maas-systeem. En dat is onlosmakelijk verbonden met het (stedelijke) gebruik van dit rivierlandschap.

Het gebied loopt van de Maas naar het oosten. Aan de zuidzijde ligt de grens op het punt waar de Sint Urbanusweg afbuigt van de Maas. De Sint Urbanusweg, die later overgaat in de Oude Venloseweg vormt de grens aan de oostzijde. In het noordelijke deel van het gebied loopt de grens van het gebied langs de bebouwde kom van Velden om daarna af te buigen naar het oosten tot aan de N271. Aan de noordzijde vormt hoogwatergeul Lomm de grens. De brug van de A67 loopt over het gebied heen. Het landhoofd van de brug aan de oostzijde van de Maas loopt door in de weerd.

Venlo heeft een lange geschiedenis en is een van de Romeinse nederzettingen aan de Maas waar Romeinse wegen bij elkaar kwamen. Tijdens de middeleeuwen ontwikkelde Venlo zich als handelsplaats aan de Maas. Ook vandaag de dag is Venlo een logistieke hotspot.

Velden is een dorpskern van de gemeente Venlo, gelegen circa 5 kilometer ten noorden van de stad Venlo. Het dorp heeft ruim 5000 inwoners.

Het dijkkringgebied Venlo-Velden heeft een stroomvoerende functie en ligt aan de rand van een zeer smal rivierbed met weinig mogelijkheden voor rivierversuiming. Er is sprake van een zogenaamde flessenhals in het riviersysteem. Het verlaten van de overstroombaarheid zorgt hier voor een flinke waterstandsverhoging. Er zijn veel kleine clusters met bebouwing binnen de bestaande dijkkring. In het plangebied liggen circa 60 woningen waar in de plannen rekening mee gehouden moet worden.

Gebiedskwaliteiten

Het landschap tussen Venlo en Velden is onderdeel van het kenmerkende terrassenlandschap van de Maas. De Maas ligt laag en ter plaatse is een breed winterbed met groene weerden en beboste terrasrand, mooie panorama's. Het gebied loopt van circa +15 meter NAP bij de Maas tot + 20 meter NAP bij het terras. Er liggen meerdere beken en een zandwinningsplas. De beken zijn, in tegenstelling tot de situatie bij de vorige twee dijktrajecten, niet aangewezen als natuurbek in het POL. Wel liggen er grondwaterafhankelijke natuurgebieden. Kenmerkend voor het gebied is verder het rivierdal en het beekdalenlandschap. Delen hiervan zijn aangewezen als Bronsgroene landschapszone. Dit is vooral gericht op het behoud van het dalenlandschap.

Het dorp Velden ligt op de oever van Maas op een smalle strook tussen de Maas en de Duitse grens. Het is een kleinschalig landschap rondom de terrasrand met cultuurhistorische en archeologische elementen, zoals de Kapel Genooy. Net als Venlo kent het gebied een rijke geschiedenis en herbergen thans een breed scala aan bebouwing, natuur en bedrijvigheid. Het dorp heeft van oudsher een agrarisch karakter. De tuinbouw heeft zich vanaf 1865 verder ontwikkeld tot een sterke economische bedrijfstak met een grote spin-off naar logistiek en nieuwe technologie. Veel bedrijven hebben zich gevestigd in de nabijheid van de logistieke hotspot die Venlo inmiddels is. In het agrarische gebied tussen Venlo en Velden wordt ingezet op het versterken van de natuurwaarden in combinatie met agrarisch beheer en gebruik.

De Océ-weerd ten zuiden van de brug is in bezit en beheer bij Limburgs Landschap. Het natuurontwikkelingsgebied wordt beheerd met grote grazers. Tussen Venlo en Velden mondt de Stepkensbeek uit in de Maas.

Belangrijke cultuurhistorische waarden zijn de beschermde dorpsgezichten en religieuze en industriële structuren, historische perceelsgrenzen en oude wegen. Terreinen van archeologische waarde (AMK-terreinen) bevinden zich zowel in het noorden als in het zuiden van het plangebied. De historische kernen van Hasselt, Velden, Vorste, Venlo en Tegelen, maar ook om een nederzettingsterrein uit de Romeinse Tijd vormen belangrijke archeologische waarden.

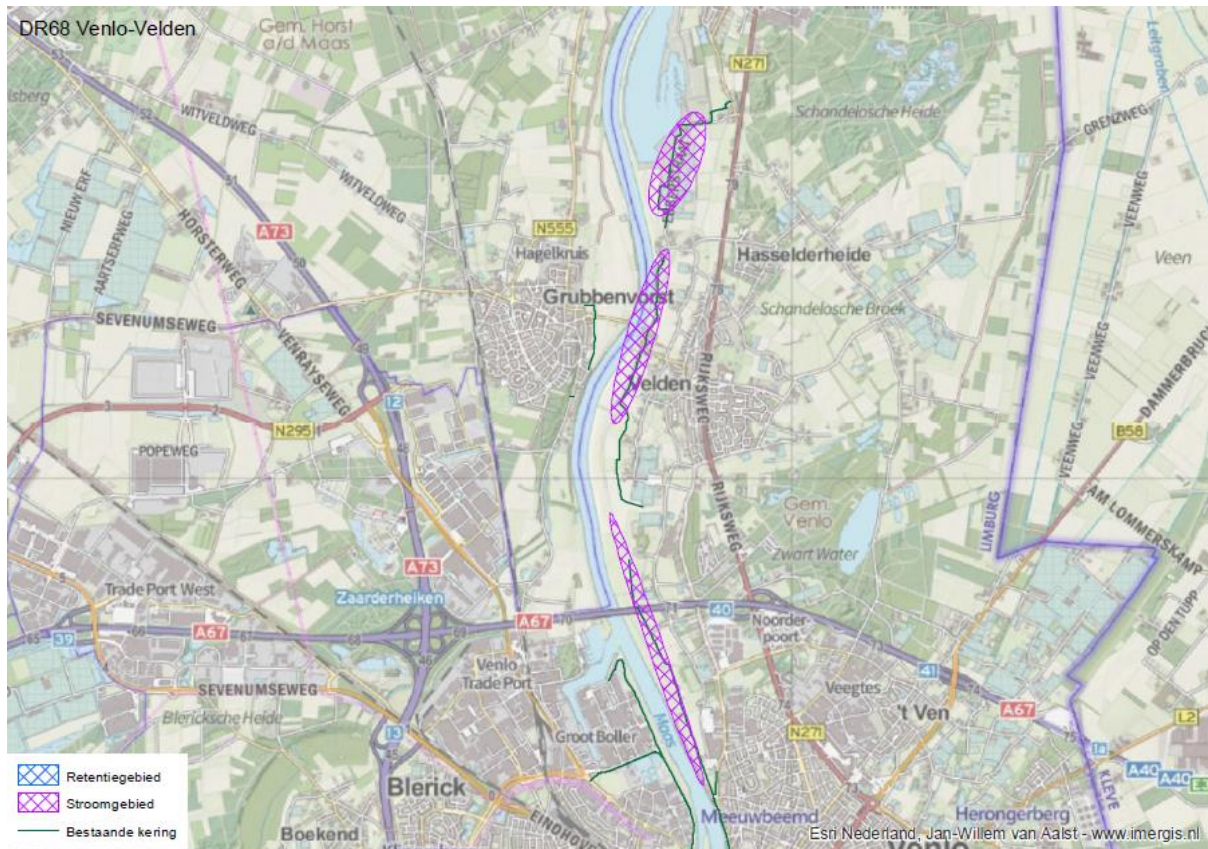
Een deel van het gebied is aangewezen als Goudgroene natuurzone. Dat is tussen de bestaande dijk en de Maas vanaf de zuidelijke grens van het dijktraject tot aan Laarberg. Daarnaast is de zandwinplas aangewezen als een Goudgroene natuurzone. Aan de overzijde van de N271 ligt het Natura 2000-gebied Maasduinen. Ook is de regio geschikt als verblijfplaats voor diverse beschermde soorten, zoals vogels en vleermuizen in gebouwen en bomen, bevers met hun burchten in oevers, en dassen.

De systeemmaatregel

De systeemmaatregel is een maatregel om de waterafvoer- en bergende functie van de Maas te behouden. Venlo-Velden kan daar aan bijdragen door een dijkverlegging die dicht bij de bebouwing komt. Dit geeft de mogelijkheid voor de aanleg van een lange geul door de weerd die onder de A67 doorloopt en aan de noordzijde van Velden weer uitstroomt in de Maas.

De systeemmaatregel Venlo-Velden kan op verschillende manieren vorm worden gegeven. De bestaande kering kan geheel of gedeeltelijk naar achteren worden gelegd. Naast verlegging, kunnen delen van de huidige kering worden verwijderd. Dit betekent dat gebieden die voorheen binnendijks lagen, buitendijks komt te liggen. Deze gebieden blijven daarmee onderdeel van het winterbed en kan met hoogwater overstromen. Dit buitendijkse gebied behoudt de status van rivierbed.

Naast de dijkverlegging kan rivierverruiming plaatsvinden door het creëren van een stroomgeul op de rechteroever van de Maas. Een permanent watervoerende geul kan een grote bijdrage leveren aan de waterstanddaling.



Figuur 4 Schematische weergave van systeemmaatregel in Venlo Velden.

Effecten van de systeemmaatregel

In een voorverkenning van het Waterschap is in beeld gebracht welke effecten de mogelijke systeemmaatregel kan hebben op de waterveiligheid, milieu en de woon- en leefomgeving. De belangrijkste effecten worden hieronder weergegeven.

Waterveiligheid

Afhankelijk van de maatregelen die onderdeel gaan uitmaken van de systeemmaatregel is het positieve effect meer of minder groot. Verkennend onderzoek van het Waterschap heeft een eerste inzicht gegeven in de mogelijke bandbreedte van het effect.

Indicatieve berekeningen hebben laten zien, dat een dijkverlegging kan leiden tot een bovenstroomse verlaging van de maatgevende waterstand bij niet overstroombare keringen op de Maas (bij een afvoer van $3.800\text{m}^3/\text{s}$) van circa 2,5 cm. De waterstandsdeling werkt ca. 45 km bovenstrooms door. Een geul in combinatie met de dijkverlegging kan leiden tot een bovenstroomse verlaging van de maatgevende waterstand bij niet overstroombare keringen op de Maas (bij een afvoer van $3.800\text{m}^3/\text{s}$) van circa 20 cm. De waterstandsdeling werkt ca. 45 km bovenstrooms door. Een groot deel van het gebied blijft onderdeel uitmaken van het winterbed.

Woon- en leefomgeving

De systeemmaatregel met bijvoorbeeld het verleggen van de kering kan gevolgen hebben voor de woon- en leefomgeving. Het gaat bijvoorbeeld om zichthinder, het buitendijks leggen van woningen en bedrijven, of ruimtebeslag op sommige percelen. Dit vraagt om een goede inpassing. Er liggen veel

kleine clusters met bebouwing binnen de bestaande dijkkring. Als gevolg van de dijkverlegging kan een groot deel daarvan buitendijks komen te liggen. In het plangebied liggen circa 60 woningen waar in de plannen rekening mee gehouden moet worden.

Natuur en landschap

De invloed op natuur en landschap hangt nog af van de uiteindelijke keuzes voor de systeemmaatregel. Uit de voorverkenning komen de volgende aandachtspunten naar voren voor het gebied Venlo-Velden.

Delen van het plangebied zijn aangewezen als Bronsgroene landschapszone. De landschappelijke waarden kunnen worden aangetast als gevolg van nieuwe doorsnijdingen in het landschap. Dit kan gevolgen hebben voor het behoud van de landschappelijke openheid. Waardevolle cultuurhistorische elementen in het plangebied zijn de oude akkergrenzen en perceelgrenzen, wegen ouder dan 1806 en een verkavelingspatroon uit 1830. Afhankelijk van de oplossingsmogelijkheden kunnen deze waarden worden aangetast, of juist extra beschermd worden.

Een aandachtspunt bij het nemen van maatregelen aan de kering zijn ook de archeologisch waardevolle terreinen Velden, Hasselt en Vorst.

Vanaf de A67 tot en met de Laarberg ligt een Goudgroene natuurzone. Doorsnijding van dit gebied kan gevolgen hebben voor het natuurgebied. Er dient met name rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van jaarrond beschermde nestplaatsen van vogel en verblijfplaatsen van boom- en gebouw bewonende vleermuissoorten. Effecten op beschermde natuurwaarden zijn op basis van het vooronderzoek niet uit te sluiten, en dienen in de verkenning nader onderzocht te worden.

In het gebied liggen enkele beken. Het treffen van maatregelen, zoals het verleggen van een dijk, kan het oppervlaktewatersysteem beïnvloeden. Er zijn maatregelen nodig om de waterkwantiteit en -kwaliteit op orde te houden. Het aanleggen van constructies kan de grondwaterstromen beïnvloeden. Dat is in de verdere verkenning een aandachtspunt voor het grondwaterafhankelijke natuurgebied.

Conclusie

Door realisatie van de dijkverlegging Venlo-Velden blijft een belangrijk deel van het winterbed behouden. De dijkverlegging, eventueel in de toekomst gecombineerd met een geul, kan leiden tot positieve hydraulische effecten met waterstandsverlagingen van 2,5 – 20 cm, die ver bovenstrooms doorwerken. Als gevolg van de maatregelen kan verspreid liggende bebouwing buitendijks komen te liggen. Het beschermingsniveau van deze bebouwing is afhankelijk van de uitvoering van de systeemmaatregel en bijvoorbeeld de hoogteligging en vormt een belangrijk aandachtspunt voor de vervolgerkenning. Het gebied kent diverse landschappelijke-, natuur en ruimtelijke waarden, die beïnvloed kunnen worden door de dijkverlegging en geul. Door goede inpassingsmaatregelen kunnen effecten worden beperkt.

3.5 Locatie Arcen

Gebiedskarakteristieken

Arcen is een voormalig vestingstadje, gelegen in de luwte tussen Maas en Duitse grens. Hoewel Arcen in de buurt van intensief bezochte en gebruikte gebieden ligt, is het alsof de drukte op Arcen zelf geen vat heeft gekregen. Het stadje heeft bijna 2500 inwoners en is sinds 2010 een stadsdeel van de gemeente Venlo.

Arcen en omgeving zijn lommerrijk en groen. Het gebied is rijk aan beplanting, met een grote variatie in beplanting; van meidoornhagen tot laanbeplanting van paardenkastanje, van wilgenlaantje tot monumentale laanbeplantingen rond het kasteel. De beplanting brengt kleur, tekening en diepte in het landschap. Vanuit de beslotenheid van een weggetje zijn er vaak verrassende doorkijkjes op het open landschap langs de rivier.

De Maas is overal, hetzij via de rivier zelf, hetzij in de vorm van een oude Maasarm. Deze oude Maasarmen stroomden, tot de dijk aanleg van 1995, bij hoge waterstanden mee en konden zo van nietig stroompje tijdelijk transformeren tot brede nevengeul.

De Maasvallei ter plaatse is rijk aan (micro)reliëf, gerelateerd aan de Maas. De rivier heeft zich in fasen in het plateau ingesneden waarbij de karakteristieke Maasterrassen zijn ontstaan. Door het opwaaien van het rivierzand in de laatste ijstijd zijn langs de Maas de Maasduinen afgezet. In het microreliëf zijn ook de laagten herkenbaar die door oude Maasarmen zijn ingesleten. De bierbrouwerij van Hertog-Jan ligt op een hoogte tussen de Maas en de laagte van een voormalige Maasarm.

Binnen de dijkkring Arcen bevinden zich twee verschillende watersystemen: de Rode Beek en de Lingsforterbeek. De Rode Beek zelf is door de provincie aangewezen als natuurbeek en is recentelijk ecologisch heringericht. Enkele waterlopen uit het Rode-Beeksysteem liggen op dit moment geheel of gedeeltelijke parallel aan de waterkering: de Rode Beek, de Boerenhuizenlossing, de Arcense Rijksweglossing en de Laaklossing.

Het Lingsforterbeek systeem dient met name voor de regionale afwatering van het hoogterras in Nederland en Duitsland. De beek is door de provincie aangewezen als natuurbeek; het waterschap heeft de middenloop van de beek begin deze eeuw heringericht. In de benedenloop passeert de beek de waterkering via een duiker. De Lingsforterbeek ligt hier ook parallel aan de waterkering. In dit traject van de Lingsforterbeek ligt ook watermolen "De IJsvogel".

Het dijktraject heeft een lengte van ruim 5 kilometer en bestaat uit zowel groene grondlichamen als keermuren die grotendeels voorzien zijn van demontabele opzetstukken. De waterkering is eind jaren '90 als noodmaatregel aangelegd en loopt in het historische dorp Arcen op enkele meters afstand van de Maas door particuliere achtertuinen. Soms fungeren muren van bestaande bebouwing als waterkering. Beheer en onderhoud is daardoor problematisch. Zowel de soms onlogische ligging van de huidige kering als de benodigde nieuwe aansluiting op de hoge gronden vereisen een verkenning naar een optimale ligging van de nieuwe waterkering.

Vanwege het feit dat de keringen als noodmaatregel zijn aangelegd laten de keringen zich niet als een samenhangend stelsel lezen. Er zijn veel scherpe hoeken en korte rechtstanden. De dijken zijn niet in het landschap verankerd, maar op het landschap gepositioneerd.

Gebiedskwaliteiten

Het gebied is rijk aan erfgoed, zowel op structuurniveau als op elementniveau. Arcen heeft zijn compacte vestingstructuur behouden. Ook het kasteel draagt bij aan de herkenbaarheid van het verleden. Dit verschaft het gebied een sterk historisch perspectief, waarbij het heden kan worden herkend als het resultaat van een lange geschiedenis, maar tevens als vertrekpunt dient voor nieuwe ontwikkelingen. Men kan in Arcen in totaal 19 rijksmonumenten aantreffen.

Het tracé van de bestaande waterkering binnen het projectgebied ten noorden van de woonkern van Arcen tot aan de Maasstraat wordt aan beide zijden voornamelijk begrensd door akker- en/of weilanden. Ten zuiden van de woonkern van Arcen loopt het dijktracé door een natuurgebied tot aan de weg Schans. Hierna loopt het tracé van de waterkering parallel aan de Schans tot aan de rijksweg N271. Dit deel van het tracé grenst in oostelijke richting aan de grachten van 'Kasteel Arcen' en in westelijke richting aan het natuurgebied 'Maasduinen'.

De Maasduinen zijn een langgerekt natuurgebied langs de Maas dat aan de westzijde wordt begrensd door de rivier de Maas en aan de noordoostzijde door een stuwwal. Bijzonder aan het Maasduinengebied zijn de landschappelijke karakteristieken en het feit dat het totale natuurgebied een belangrijke ecologische schakel vormt tussen Nederland en Duitsland. De begrenzing van het Nationaal Park Maasduinen overlapt grotendeels met het Natura2000-gebied Maasduinen. Het zuidelijk deel van het dijktracé loopt langs een waardevol deel van het Maasduinengebied, alwaar de provincie streeft naar behoud en beheer van bestaande natuur, alsook ontwikkeling van nieuwe natuur. Binnen de Maasduinen is voor meerdere habitattypen en -soorten en vogelsoorten een instandhoudingsdoel vastgesteld. Ook is er grondwaterafhankelijke natuur rond het plangebied. Op grond van gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna wordt de aanwezigheid verwacht van enkele grondgebonden zoogdieren (muizen, mol en haas, steenmarter, das en bever), verschillende soorten vleermuizen, amfibiesoorten (rugstreepad en levendbarende hagedis) en broedvogels (buizerd, havik, sperwer). Tijdens een veldbezoek zijn met name algemeen voorkomende broedvogels waargenomen. De aanwezigheid van andere beschermde soorten kan niet worden uitgesloten.

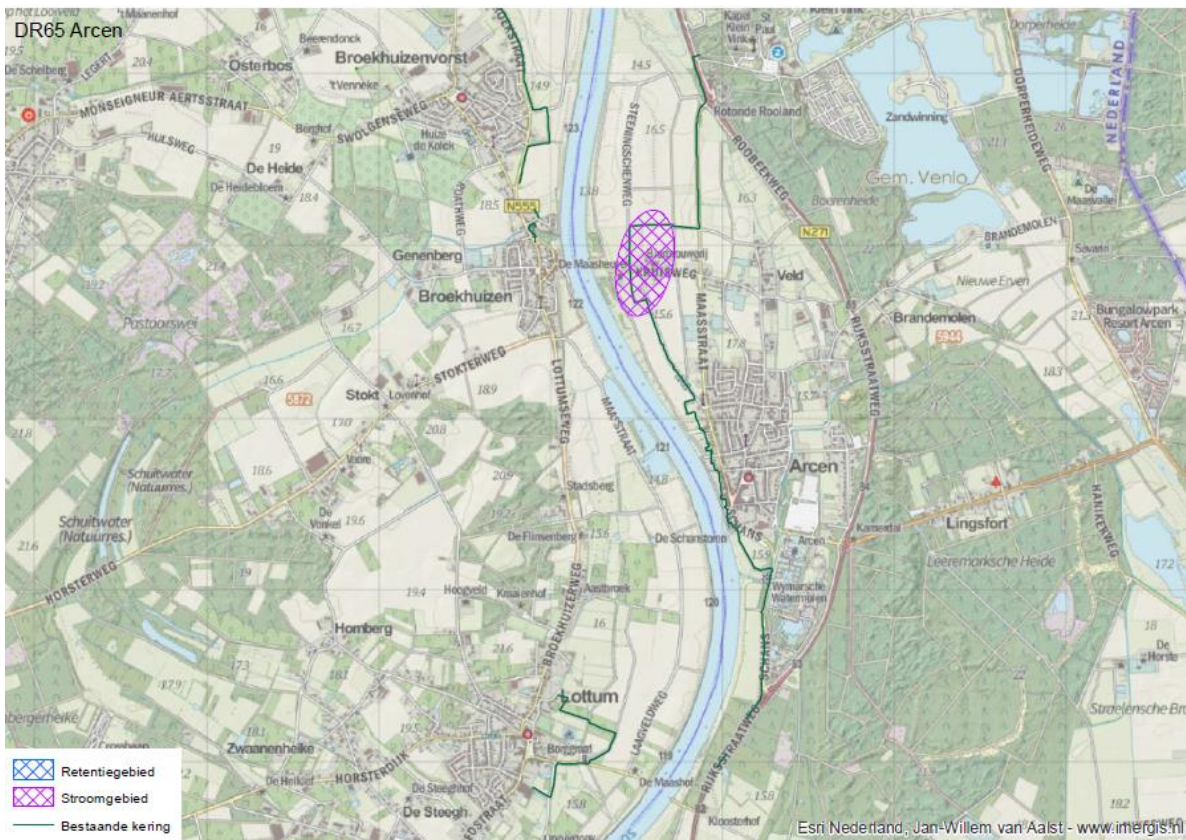
Het gebied kent een vrij vanzelfsprekend recreatief gebruik, zonder dat dit in een pretpark ontardt. Arcen en omgeving biedt een breed scala aan recreatiemogelijkheden, zowel voor de extensieve, op de beleving van natuur, landschap en dorps-/stedenschoon gerichte vormen van recreatie als voor de meer intensieve vormen van recreatie. Het gebied leent zich voor vissen, fietsen, wandelen, kleine en middelgrote watersport en biedt een groeiend aanbod voor de verblijfsrecreatie. Arcen is een attractief stadje, toeristisch goed geoutilleerd en vanuit Arcen zijn er ruime mogelijkheden voor het maken van een (rond)wandeling, van een tocht door de Maasduinen tot flaneren langs de rivier. Populaire bestemmingen zijn: de kasteeltuinen van Arcen, de brouwerij van Hertog Jan Bier (aangewezen als beeldbepalend bouwwerk), Graanbranderij de IJsvogel en het Thermaal bad.

Het gebied kent enkele beken, die ook deels beschermd zijn als natuurbeek in het POL. De beschermde beek is de Lommerbroeklossing. Daarnaast is de Lingsforsterbeek een belangrijke, grotendeels natuurlijke beek. Arcen ligt in een Bronsgroene landschapszone. Hierin zijn het rivierdal, beekdal en

bos in het landschappelijk beschermd in het POL. Het gaat hierbij met name om het behoud van de openheid en beslotenheid, het oude grondgebruik met wegen- en verkavelingspatronen en reliëf. In het gebied zijn oude verkavelingspatronen, enkeerdgronden, akkergrenzen en historische wegen te vinden. De dorpskern Arcen is zelf ook een archeologisch monument. Ten slotte was de Maasvallei onderdeel van de Maasstelling, een Duitse verdedigingslinie langs de oostoever van de Maas. Deze was aangelegd om een geallieerde invasiemacht uit het westen en zuiden te kunnen stoppen/vertragen. Mogelijk zijn er resten als versperringen, loopgraven of mangaten in het plangebied aanwezig.

De systeemmaatregel

De systeemmaatregel is een maatregel om de waterafvoer- en bergende functie van de Maas te behouden. De locatie Arcen kan hier aan bijdragen met een dijkverlegging. De systeemmaatregel kan eruit bestaan dat de huidige kering wordt versterkt en dat in het noorden van het gebied, ter hoogte van de brouwerij van Hertog-Jan, de dijk wordt teruggelegd. Dit geeft tevens de mogelijkheid voor een (toekomstig aan te leggen) hoogwatergeul achterlangs de brouwerij, die bij hoog water op de Maas gaat meestromen.



Figuur 5 Schematische weergave systeemmaatregel in Arcen

Effecten van de systeemmaatregel

In een voorverkenning van het Waterschap is in beeld gebracht welke effecten de mogelijke systeemmaatregel kan hebben op de waterveiligheid, milieu en de woon- en leefomgeving. De belangrijkste effecten worden hieronder weergegeven.

Waterveiligheid

Afhankelijk van de maatregelen die onderdeel gaan uitmaken van de systeemmaatregel is het positieve effect meer of minder groot. Verkennend onderzoek van het Waterschap heeft inzicht gegeven in de mogelijke bandbreedte van het effect.

Uit indicatieve berekeningen blijkt dat een dijkverlegging kan leiden tot een bovenstroomse verlaging van de maatgevende waterstand bij niet overstroombare keringen op de Maas (bij een afvoer van $3.395\text{m}^3/\text{s}$ die circa eens in de 300 jaar voor komt) van circa 1,5 cm. De waterstandsdeling werkt ca. 55 km bovenstrooms door.

Indien in de toekomst een combinatie van een dijkverlegging met een geul zal worden aangelegd, dan kan dat leiden tot een bovenstroomse verlaging van de maatgevende waterstand bij niet overstroombare keringen op de Maas (bij een afvoer van $3.395\text{m}^3/\text{s}$ die circa eens in de 300 jaar voor komt) van circa 3,5 cm. De waterstandsdeling werkt ca. 55 km bovenstrooms door.

Woon- en leefomgeving

Het gevolg van een dijkverlegging in het noordelijk deel is dat de brouwerij op een eiland komt te liggen bij hoogwatersituaties. Een passende maatregel kan zijn om rondom de brouwerij een eigen waterkering te realiseren met als insteek dat de brouwerij tenminste hetzelfde veiligheidsniveau houdt als in de huidige situatie.

Daarnaast kunnen door de dijkversterking en/of verlegging gevolgen optreden voor ruimtebeslag op percelen van woningen en bedrijven. Met name de bedrijvigheid van agrarisch gebied kan hierdoor worden aangetast. Ook kan er zich hinder optreden.

Natuur en landschap

De invloed op natuur en landschap hangt nog af van de uiteindelijke keuzes voor de systeemmaatregel. Uit de voorverkenning komen de volgende aandachtspunten naar voren voor het gebied Arcen.

Delen van het plangebied zijn aangewezen als Bronsgroene landschapszone. Een nieuwe doorsnijding hiervan kan gevolgen hebben voor het beschermde landschap. Het gaat met name om aantasting van de beeldbepalende kwaliteiten in het gebied, zoals de Hertog Jan brouwerij en bomenrijen.

Waardevolle cultuurhistorische elementen in het plangebied zijn de cultuurgronden, oude enkeerdgronden en oude verkavelingspatronen. Het doorsnijden van dit gebied kan gevolgen hebben voor de cultuurhistorische waarden. Dit is wel afhankelijk van de uiteindelijke maatregelen. Het gebied kent een middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Hier geldt een risico op aantasting van archeologische waarden als gevolg van bodemroerende activiteiten.

Op basis van het vooronderzoek zijn er geen aandachtspunten voor beschermde natuurgebieden, maar wel voor beschermde soorten. Wanneer de kering in een open veld wordt gelegd, ontstaan gevolgen voor bijvoorbeeld weidevogels. Indien bomen moeten worden gekapt, ontstaan mogelijk gevolgen voor broedvogels en vleermuizen. Daarnaast is er mogelijk ook ruimtebeslag op het leefgebied van huismussen, steenmarter en vleermuizen.

Uit de voorverkenning komen geen aandachtspunten voor water naar voren.

Conclusie

De dijkverlegging Arcen blijft een belangrijk deel van het winterbed behouden. De dijkverlegging, eventueel in de toekomst gecombineerd met een geul kan leiden tot positieve hydraulische effecten met waterstandsverlagingen van 1,5 – 3,5 cm, die ver bovenstrooms doorwerken. Er is beperkt sprake van bebouwing in het gebied die als gevolg van de maatregel buitendijks komen te liggen. Het beschermingsniveau van de brouwerij die als gevolg van de maatregelen buitendijks komt te liggen is een belangrijk aandachtspunt. Het gebied kent diverse landschappelijke-, natuur en ruimtelijke waarden, die beïnvloed kunnen worden door de dijkverlegging en geul. Door goede inpassingsmaatregelen kunnen effecten worden beperkt.

3.6 Locatie Well

Gebiedskarakteristieken

Het dorp Well is een gebied dat ligt in de luwte tussen de Maas en de N271. Ter plaatse van de dijkkring bestaat het dorp uit de buurtschappen Well en Elsteren op de rivierduin aan de Maas en Papenbeek aan de kant van het terras. Het dorp heeft bijna 2500 inwoners en is onderdeel van de gemeente Bergen.

De naam Well is afgeleid van Welle, hetgeen duidt op een aanlegplaats aan de rivier. Well ligt dan ook direct aan de rivier. De Maas is overal, het zij de rivier zelf, hetzij in de vorm van de oude Maasarm, die achterlangs Well ligt. Deze stroomde tot de aanleg van noodbrede na de hoogwaters in 1993 en 1995, regelmatig mee en kon van nietig stroompje tijdelijk transformeren tot brede nevengeul.

Well ligt in de gemeente Bergen. De bestaande kering is aangelegd in 1996 en betreft voornamelijk groene keringen. Een beperkt deel loopt zigzaggend door particuliere achtertuinen (harde kering met demontabele coupures). De totale lengte van de waterkering bedraagt 5100 meter. De dijkkring bestaat feitelijk uit twee secties die worden gescheiden door de verbinding van het Leukermeer met de Maas.

De oude kernen van Well, Elsteren en de Kamp zijn de belangrijkste woonkernen. Buiten de woonkernen en het recreatieve gebied is er voornamelijk sprake van een agrarische functie. Recreatie is met name te vinden aan het Leukermeer en bij Maaspark Well.

De Maasvallei waarin Well ligt is rijk aan (micro)reliëf, gerelateerd aan de Maas. Doordat de rivier zich in fasen in het plateau heeft ingesneden zijn de karakteristieke Maasterrassen ontstaan. Door het opwaaien van het rivierzand in de laatste ijstijd zijn langs de Maas de Maasduinen afgezet.

Binnen de dijkkring Well bevindt zich twee watersystemen die met elkaar zijn verbonden: de Wellse Molenbeek en de Papenbeekse broeklossing. Het bijzondere is dat de waterloop van de Wellse Molenbeek eerst de dijkkring van Well binnenstroomt om er vervolgens aan de zuidkant weer uit te stromen. De Wellse Molenbeek zelf is door de provincie aangewezen als natuurbeek en wordt daarom de komende jaren door het waterschap heringericht. Voor het traject in de dijkkring Well (benedenloop) betekent dat vooral gekeken wordt naar het verbeteren van de vismigratie.

Het gebied is rijk aan erfgoed, zowel op structuurniveau als op elementniveau. Papenbeek en Well zijn beide ontstaan op de rand van een Maasterras en hebben hun historische structuur behouden. Papenbeek ligt hierbij 'hoog en droog' op het bovenste terras, waar Well meer 'in de laagte' ligt. Ofschoon Papenbeek recent flink is uitgebreid, is de gestrekte structuur langs de rand van het Maasterras nog altijd kenmerkend. Bijzonder is de middeleeuwse begraafplaats (met kerkhofkapel), die echt op de rand van het terras is gesitueerd. Ook het kasteel van Well draagt bij aan de herkenbaarheid van het verleden. Dit verschaft het gebied een sterk historisch perspectief, waarbij het heden kan worden herkend als het resultaat van een lange geschiedenis, en die tevens dient als vertrekpunt van nieuwe ontwikkelingen.

Gebiedskwaliteiten

Het gebied biedt een breed aanbod aan recreatiemogelijkheden, zowel voor de extensieve, op de beleving van natuur, landschap en dorps-/ stedenschoon gerichte vormen van recreatie als voor de

meer intensieve vormen van recreatie. Het gebied leent zich voor vissen, fietsen, wandelen, kleine en middelgrote watersport en biedt een groeiend aanbod voor de verblijfsrecreatie. Papenbeek is een aantrekkelijk dorp met ruime mogelijkheden voor het maken van een (rond) wandeling, van een tocht door de Maasduinen tot flaneren langs de rivier. De omgeving van 't Leuken is een populaire toeristische bestemming met een camping, jachthaven, recreatieplas en ligweiden.

De verscheidenheid aan landschappelijke sferen gekoppeld aan het onderscheid tussen hoog en laag, tussen zand en klei, tussen droog en nat en de toestroom van schoon kwelwater vanuit de Maasduinen maakt dat het gebied over grote natuurwaarden beschikt.

Nabij dijkkring 60 bevindt zich natuurgebied Baend. Dit natuurgebied is ontstaan toen men na de hoge waterstanden van 1993 en 1995 besloot de kades om de dorpen in het winterbed van de Maas te verhogen. De benodigde klei werd in kleiputten nabij Elsteren gewonnen. De afwisseling die daardoor ontstond zorgde voor meer natuurlijke variatie. Het gebied is rijk aan watervogels, zoals de zomertaling.

Op enige afstand van de dijk ligt de historische buitenplaats Kasteel Well. Het kasteel is als complex aangewezen als rijksmonument. In het gebied bevinden zich verder weg- en/of veldkruizen, kapellen, beelden en kerken. Ook bevinden zich in het gebied diverse panden die in het kader van het Monumenten-inventarisatieproject (MIP) zijn geselecteerd als waardevol gebouw.

In het gebied liggen enkele beken, waaronder de Papenbeekse Broeklossing en de Wellse Molenbeek. De Molenbeek is als natuurbeek aangewezen in het POL. Tussen Papenbeek en Well en in en om de rivier ligt een Bronsgroene landschapszone. De beschermde landschappelijke kwaliteiten in het gebied zijn met name de openheid en beslotenheid, het oude grondgebruik en steilranden en maasmeanders. Het buitengebied tussen Papenbeek en Well is verder ook aangewezen als belangrijk landschappelijk element in het vigerende bestemmingsplan. Dat betekent dat het verboden is om zonder vergunning het reliëf te verstoren.

In het gebied liggen ook cultuurhistorische waarden. Een aantal daarvan is beschermd als Rijksmonument. Het gaat om het kerkhof van de St. Vituskerk, de kapel, Kasteel Well, en de St. Rochuskapel. Verder zijn het oude verkavelingspatroon, historische wegen en oude akkerranden cultuurhistorisch waardevol. Archeologische waarden zijn met name de AMK-terreinen rondom oud Well en Kasteel Well. Het gebied heeft verder een lage archeologische verwachtingswaarde, met uitzondering van de overgang naar de hoge gronden en Maasstellung. Hier kunnen resten als versperringen, loopgraven of mangaten liggen.

Nabij het dijktraject liggen twee Natura 2000-gebieden: De Maasduinen en Boschhuizerbergen. Daarnaast ligt langs de dijk een Goudgroene natuurzone. Het beheertype is een smalle zone kruiden- en faunarijk grasland en voor het overgrote deel rivier en moeraslandschap. Een deel is ook grondwaterafhankelijk natuurgebied. Op grond van gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna wordt de aanwezigheid verwacht van enkele grondgebonden zoogdieren (muizen, mol en haas, steenmarter, das en bever), verschillende soorten vleermuizen, amfibiesoorten (hazelworm en levendbarende hagedis) en broedvogels (buizerd, havik, sperwer). Tijdens een veldbezoek zijn met name algemeen voorkomende broedvogels waargenomen. De aanwezigheid van andere beschermde soorten kan niet worden uitgesloten.

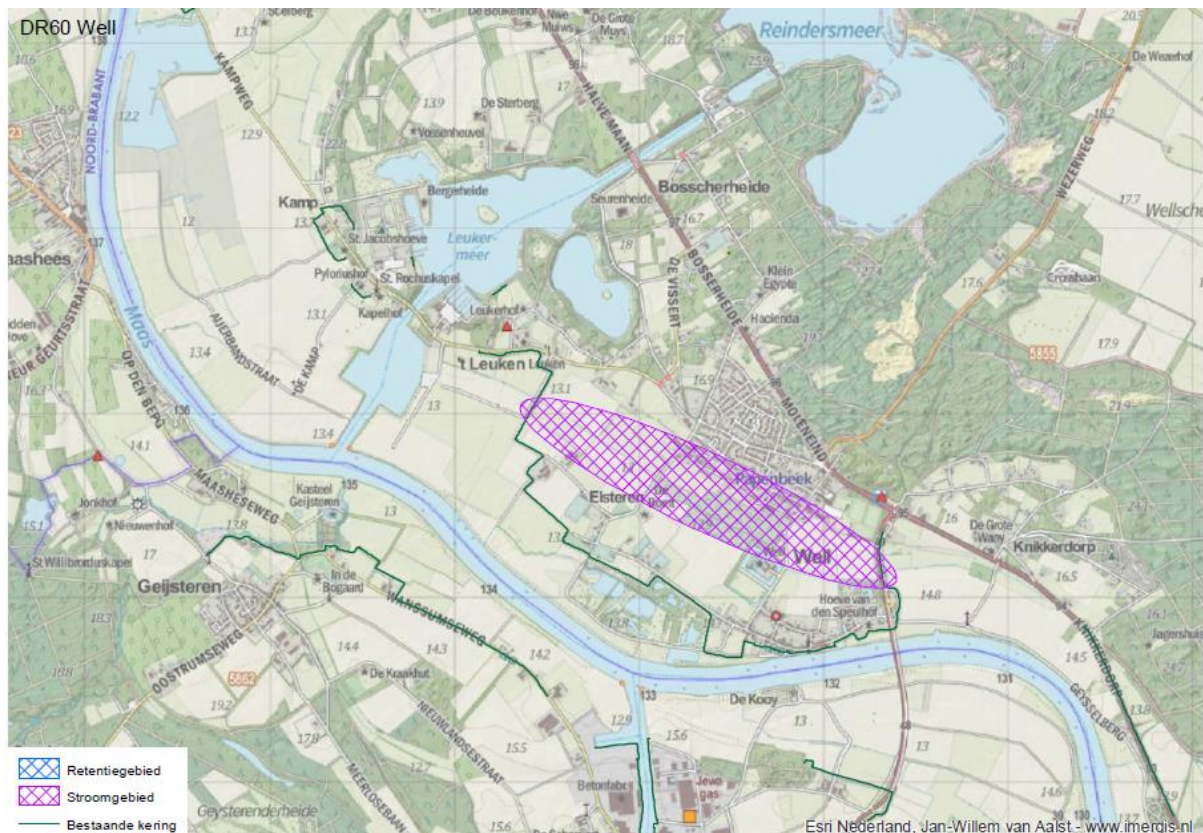
De systeemmaatregel

De systeemmaatregel is een maatregel om de waterafvoer- en bergende functie van de Maas te behouden. De locatie Well kan hier aan bijdragen met een dijkverlegging. De systeemmaatregel bestaat uit een dijkverlegging die het dorp Well een eigen dijkkring geeft en een zone voor stroomvoerend winterbed open maakt achter Well langs tussen Well en Papenbeek.

Er kan voor gekozen worden om het kasteel van Well binnendijs dan wel buitendijs te leggen. Ten behoeve van de systeemmaatregel dient de ter plaatse van de N270 de huidige kering te worden verwijderd en vervangen door een 200m lange doorlaatbrug. Aan de noordzijde dient dan eveneens een deel van de huidige kering te worden verwijderd.

Bij een dijkverlegging zijn in het gebied tussen de twee dijkringen verder geen maatregelen voorzien. Het landhoofd van de Koninginnebrug dient te worden aangepast zodat het gebied als groene rivier gaat meestromen bij hogere afvoeren, zoals dat in het verleden, voor het aanleggen van de kades ook gebeurde.

Aanvullend op de dijkverlegging kan een hoogwatergeul tussen Well en Papenbeek worden aangelegd (incl. weerdverlaging), die bij hoog water op de Maas gaat meestromen. Deze geul kan worden aangesloten op de rivierverruimende maatregelen die voorzien zijn in het benedenstroomse gebied. Het gaat om maatregelen in het kader van de gebiedsontwikkeling Ooijen-Wanssum en Maaspark Well.



Figuur 6 Schematische weergave van systeemmaatregel in Well.

Effecten van de systeemmaatregel

In een voorverkenning van het Waterschap is in beeld gebracht welke effecten de mogelijke systeemmaatregel kan hebben op de waterveiligheid, milieu en de woon- en leefomgeving. De belangrijkste effecten worden hieronder weergegeven.

Waterveiligheid

Afhankelijk van de maatregelen die onderdeel gaan uitmaken van de systeemmaatregel is het positieve effect meer of minder groot. Verkennend onderzoek van het Waterschap heeft inzicht gegeven in de mogelijke bandbreedte van het effect.

Uit indicatieve berekeningen blijkt dat een dijkverlegging kan leiden tot voor een bovenstroomse verlaging van de maatgevende waterstand bij niet overstroombare keringen op de Maas (bij een afvoer van $3.395\text{m}^3/\text{s}$ die circa eens in de 300 jaar voor komt) van circa 7,5 cm. De waterstandsdeling werkt ca. 75 km bovenstrooms door.

Indien een dijkverlegging wordt gecombineerd met een nevengeul en weerdverlaging kan dat leiden tot een bovenstroomse verlaging van de maatgevende waterstand bij niet overstroombare keringen op de Maas (bij een afvoer van $3.395\text{m}^3/\text{s}$ die circa eens in de 300 jaar voor komt) van circa 12 cm. De waterstandsdeling werkt ca. 75 km bovenstrooms door.

Woon- en leefomgeving

De kernen Well, Elsteren en de Kamp blijven binnendijks liggen en krijgen een beschermingsniveau conform de nieuwe normering. Een deel van het gebied behoort in de huidige situatie al tot het winterbed en dit blijft ongewijzigd. Er ligt nagenoeg geen bebouwing in de tussenliggende gebieden. Voor het kasteel dient een keuze gemaakt te worden of deze binnendijks- dan wel buitendijks komt te liggen. Door het verleggen van de kering of de geul kunnen aanvullende maatregelen nodig zijn zoals aanpassing aan wegen en ruimtesbeslag op landbouwgebieden. Evacuatie van het gebied tijdens hoogwater zal mogelijk blijven, ondanks mogelijke aanpassingen aan de wegen.

Natuur en landschap

Delen van het gebied zijn aangewezen als Bronsgroene landschapszone. Bij de aanleg of verlegging van keringen kunnen beeldbepalende bomen en bomenrijen aangetast worden. Dit is een aandachtspunt voor behoud van de landschappelijke waarden in de Bronsgroene landschapszone. Maatregelen in het gebied kunnen gevolgen hebben voor het cultuurhistorisch waardevolle kasteel. Met name wanneer deze buitendijks komt te liggen. Dit heeft gevolgen voor de bescherming van het kasteel tegen hoogwater. Er zijn ook aanvullende aandachtspunten ten opzichte van historische wegen en historische laanbeplanting.

Gevolgen voor beschermde natuurgebieden zijn op basis van de eerste inschatting niet te verwachten. Wel zijn er mogelijk gevolgen voor de beschermde bever en das. Deze zijn aangetroffen in het gebied. Bij het kappen van bomen en/of het slopen van opstallen dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van jaarrond beschermde vogelnesten en verblijfplaatsen van vleermuizen en steenmarter.

In het gebied liggen enkele beken. Het doorkruisen van de beken in het gebied kan gevolgen hebben voor het oppervlaktewater. Het oppervlaktewatersysteem kan erdoor beïnvloed worden. Er zijn maatregelen nodig om de waterkwantiteit en -kwaliteit op orde te houden.

In het gebied is sterk verontreinigde grond aanwezig. Wanneer hier werkzaamheden plaatsvinden, betekent dit een kans voor de bodemkwaliteit. Het aantreffen van sterke verontreiniging leidt tot een saneringsplicht, waardoor de bodemkwaliteit erop vooruit gaat.

Conclusie

Door de realisatie van de dijkverlegging Well blijft een belangrijk deel van het winterbed behouden. De dijkverlegging, eventueel in de toekomst gecombineerd met een geul kan leiden tot positieve hydraulische effecten met waterstandsverlagingen van 7,5 –12 cm, die ver bovenstrooms doorwerken. Er is beperkt sprake van bebouwing in het gebied die als gevolg van de maatregel buitendijks komen te liggen. Het gebied kent diverse landschappelijke-, natuur en ruimtelijke waarden, die beïnvloed kunnen worden door de dijkverlegging en geul. Door goede inpassingsmaatregelen kunnen effecten worden beperkt.

4 Conclusie

In dit onderzoek is nogmaals beschreven hoe tot de selectie van systeemmaatregelen is gekomen en wat de nut en noodzaak is van de 12 systeemwerkingsmaatregelen. Daarnaast zijn in dit onderzoek voor de dijktrajecten Thorn-Wessem, Baarlo, Venlo-Velden, Arcen en Well op hoofdlijnen de milieu en hydraulische effecten verkend van het behoud van het winterbed door dijkteruglegging en/of behoud van retentiewerking. Dit in aanvulling op de reeds eerder door Rijkswaterstaat en het Deltaprogramma Rivieren uitgevoerde (hydraulische) onderzoeken.

In hoofdstuk 2 is vastgesteld dat het behoud van stroomvoerend en bergend winterbed door dijkteruglegging of retentiemaatregel vanuit hydraulisch oogpunt gewenst is: met de systeemmaatregelen blijft belangrijk rivierbed behouden. Daarmee wordt een belangrijke bijdrage geleverd aan het herstellen van de betrouwbaarheid en robuustheid van het Maassysteem als geheel onder hoogwateromstandigheden (verbeteren van de systeemwerking). Daarnaast beperken de maatregelen de ongewenste waterstandseffecten als gevolg van het implementeren van de nieuwe normering en het loslaten van de overstroombaarheid van de Limburgse keringen. De maatregelen zijn *no regret* omdat de bestaande ruimte voor de rivier behouden blijft, deze aansluiten op de lopende dijkversterkingsprojecten en passen binnen de langetermijnplannen van het Deltaprogramma.

In aanvulling op de hydraulische effecten is in hoofdstuk 3 verkend welke andere mogelijke effecten de systeemmaatregelen hebben. Dit op basis van de resultaten van de voorverkenningen naar de 5 dijkversterking/ dijkterugleggingsmaatregelen, uitgevoerd door Waterschap Limburg. Uit de onderzoeken komt naar voren dat de systeemmaatregelen direct van invloed kunnen zijn op het beschermingsniveau van de bebouwing. Per gebied en wijze van uitvoering van de maatregel verschillen deze effecten. Zo is het al dan niet behouden van de bestaande kering bijvoorbeeld van invloed op het toekomstige beschermingsniveau. De gebieden kennen allen diverse landschappelijke-, natuur- en ruimtelijke waarden die beïnvloed kunnen worden door de dijkverlegging. Naar verwachting kunnen deze effecten door goede inpassingsmaatregelen worden beperkt. Kosten van de maatregelen zijn in dit onderzoek niet in beeld gebracht en zijn onder andere sterk afhankelijk van de exacte uitvoering van de maatregel. Dit is onderwerp van de verkenning.

Het verder verkennen van de maatregelen op de locaties Thorn-Wessem, Baarlo, Venlo-Velden, Arcen en Well is kansrijk: uit het onderzoek zijn op voorhand geen knelpunten naar voren gekomen op basis waarvan realisatie van een systeemmaatregel onmogelijk blijkt. Weging van voor- en nadelen is echter pas goed mogelijk op basis van de resultaten van een integrale verkenning. Onderdeel van een dergelijke verkenning is een zorgvuldig proces met de omgeving waarin de betrokkenen alle ruimte hebben inbreng te leveren.