NOTITIE REIKWIJDTE EN DETAILNIVEAU
PLAN-MER BAARLO - HOUT-BLERICK

Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei

Datum: 16-03-2018

Kenmerk (SP): 8494

Versienummer: 3.3

Status: Definitief

In opdracht van

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding 3
1.1 Aanleiding 3
1.2 Project op hoofdlijnen 6
1.3 Omgevingsproces 8
1.4 Milieueffectrapportage 8
1.5 Betrokken partijen 10
1.6 Leeswijzer 12
2 Opgave 13
2.1 Opgave hoogwaterbeschermingsprogramma 13
2.2 Opgave Deltaprogramma 15
2.3 KRW-opgave 17
2.4 Gebiedsontwikkelingen 19
3 Bouwstenen en alternatieven 20
3.1 Gebiedsomschrijving 20
3.2 Bouwstenen 22
4 Werkwijze milieubeoordeling 33
4.1 Plan- en studiegebied 33
4.2 Referentiesituatie 33
4.3 Beoordelingsmethodiek 33
Bijlage 1 Begrippenlijst 39
Bijlage 2 Verkennend effecten-onderzoek behoud winterbed Noordelijke Maasvallei 41

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Voor het gebied Baarlo – Hout-Blerick spelen zes opgaven: dijkversterkingsopgave (HWBP), systeemopgave (Deltaprogramma Maas), lange termijn opgave (Deltaprogramma lange termijn), beekherstelopgave (KRW), gebiedsontwikkeling Laerbroeck (Gemeente Peel en Maas en Gemeente Venlo) en gebiedsontwikkeling Hummerenweg (Gemeente Peel en Maas). Deze opgaven vormen samen de aanleiding voor voorliggend project en worden hieronder kort toegelicht.

HWBP: dijkversterkingsopgave

Om te borgen dat Nederland nu en in de toekomst beschermd is tegen overstromingen, is wettelijk vastgelegd dat primaire waterkeringen periodiek worden getoetst[1]. Primaire waterkeringen die niet in orde zijn, worden versterkt. Afspraken over welke primaire waterkeringen 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.

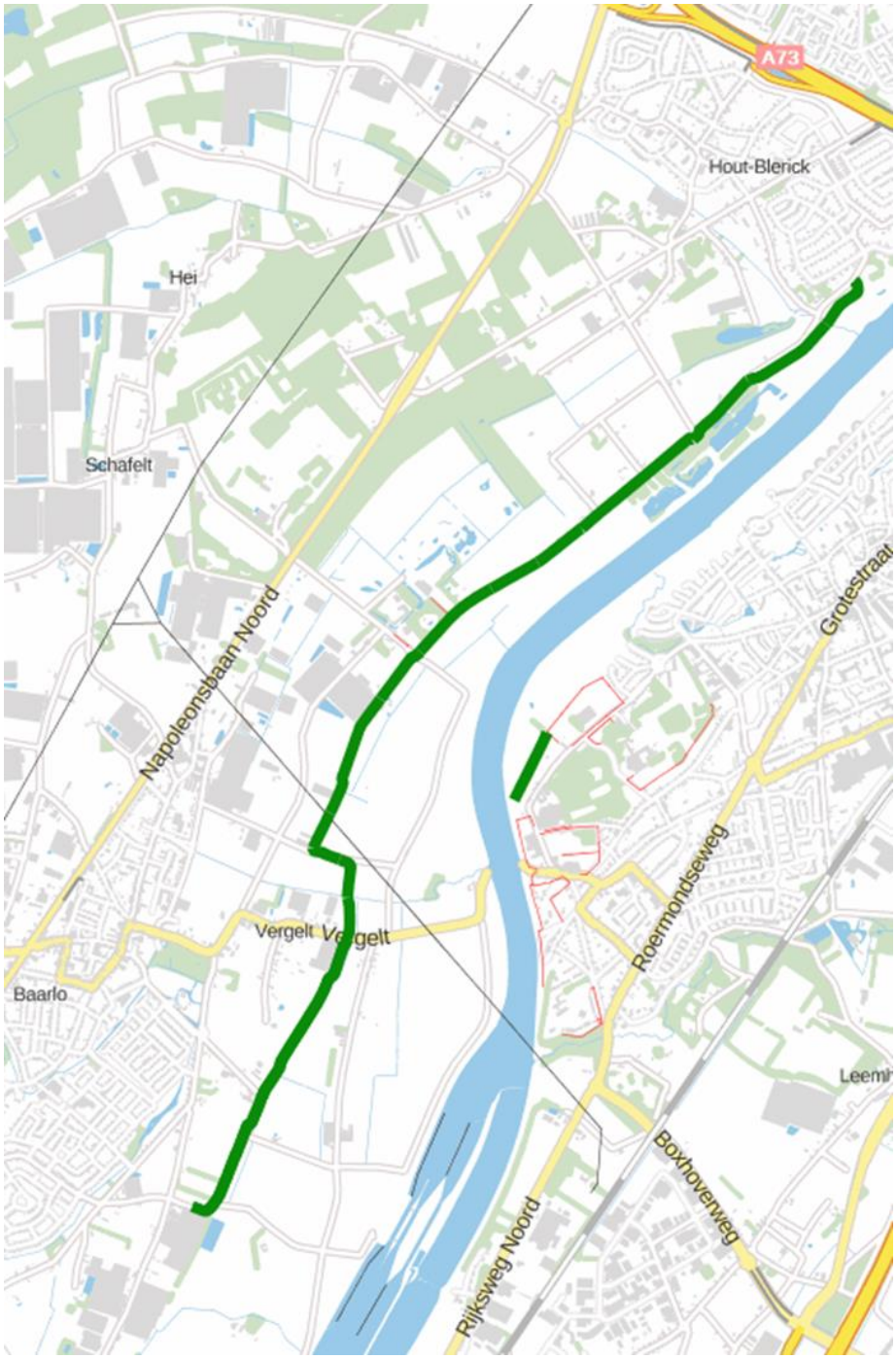
Het HWBP kent een nieuwe opzet ten opzichte van eerdere hoogwaterbeschermingsprogramma's, die neerkomt op nauwe samenwerking tussen de waterschappen en Rijkswaterstaat, een voortrollende programmering en vernieuwde uitgangspunten. Doel van het huidige HWBP is het op orde krijgen van de primaire waterkeringen die in de Derde toetsing (2011) en de daaropvolgende Verlengde Derde Toetsing (2013) zijn afgekeurd. De primaire waterkeringen 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 jaar. 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 het dijktraject Baarlo - Hout-Blerick betreft dit een ondergrens van 1/100e en een signaleringswaarde van 1/300e. Na dijkversterking is de kering gedurende de gehele levensduur in ieder geval veiliger dan de ondergrenswaarde. In de bijlage worden deze begrippen nader toegelicht (zie bijlage 1).

Waterschap Limburg (hierna: WL) is verantwoordelijk voor de hoogwaterbescherming in zijn beheersgebied. Hij doet dit in samenwerking met partners als Rijkswaterstaat, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat[2], de provincie Limburg en betrokken gemeenten binnen de stuurgroep 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 voor een integrale ontwerpopgave, waar eventuele systeemmaatregelen en beekopgaven integraal onderdeel vanuit maken.

Een van de dijktrajecten van het HWBP Noordelijke Maasvallei betreft het dijktraject Baarlo – Hout-Blerick (zie Figuur 1). Dit project bevindt zich momenteel in de zogeheten verkenningsfase. Voor de verkenningsfase wordt een plan-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.

[1] Artikel 2.12 lid 4 Waterwet en Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017

[2] Naamswijziging ministerie conform het Ministerie onder Rutte III, was hiervoor ministerie van Infrastructuur en Milieu



Figuur 1: Huidig dijktraject Baarlo – Hout-Blerick (groene lijn geeft de huidige kering aan)

Systeemopgave en lange termijn opgave Deltaprogramma (Maas)
Naast een versterkingsopgave ligt er voor het dijktraject Baarlo – Hout-Blerick vanuit het Nationaal Waterplan 2016-2021 de opdracht om invulling te geven aan het laten vervallen van de eis tot overstromen van de dijken in de Limburgse Maasvallei door middel van uitvoering van enkele systeemmaatregelen. Versterking van de bestaande dijken betekent namelijk dat winterbed verloren gaat: een aanzienlijk deel van het huidige bergend winterbed ligt achter de huidige kering. Om de berging en stroomvoering in het winterbed zoveel mogelijk te behouden, zijn zogeheten 'systeemmaatregelen' nodig. De gebieden achter een kering die een belangrijke bijdrage aan afvoer- en bergingscapaciteit van de rivier hebben, worden hiermee behouden. Hierbij kan gedacht worden

aan dijkverleggingen of behoud van berging door middel van retentiemaatregelen. Voor dijktraject Baarlo – Hout-Blerick wordt de mogelijkheid voor een dijkverlegging onderzocht.

De Minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft in de kamerbrief van 20 november 2017 de Tweede Kamer geïnformeerd over deze systeemmaatregelen voor de Maasvallei. Bij de behandeling van de kamerbrief in de Tweede kamer (d.d. 27 november 2017) is met de uitwerking van de systeemmaatregelen ingestemd. In het kader van het Deltaprogramma wordt in dit gebied ook meteen verkend welke rivier verruimende maatregel op de lange termijn kunnen worden uitgevoerd. Meer informatie over systeemmaatregelen is opgenomen in paragraaf 2.2.

Kaderrichtlijn Water: beekherstelopgave
In de gebieden waar de dijkversterkingen in de Maasvallei gaan plaatsvinden, monden verschillende beken uit in de Maas. Deze beken kruisen de aanwezige en/of nieuwe waterkeringen. 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 hoogwater 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. WL heeft besloten om de dijkversterking en beekherstel als een integrale opgave te onderzoeken gedurende de verkenningsfase. Eind van de verkenningsfase wordt besloten of de integrale opgave ook in de planuitwerking opgepakt wordt.

Naast de integrale opgave samen met de dijkversterking, zijn vanuit verschillende beleidskaders aan de beken ook afzonderlijke opgaven vastgesteld:

- Met Rijkswaterstaat is een convenant gesloten voor herstel van de beekmondingen in de Maas en deze weer een natuurlijke inrichting te geven;
- Vanuit de Kaderichtlijn Water en het Provinciaal Omgevingsplan ligt er een opgave voor vismigratie en beekherstel;
- Vanuit het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) ligt er een opgave om knelpunten voor afvoer en wateroverlast te verbeteren.

Het waterschap heeft voor vijf beektrajecten een integrale opgave gedefinieerd, waaronder de Kwistbeek (Baarlo – Hout-Blerick). Hiervoor loopt vanuit de KRW-doelstellingen een apart project. De locatie waar de monding van de Kwistbeek de kering passeert maakt wel integraal onderdeel uit van de opgave in Baarlo – Hout-Blerick (vanaf stuw Ingweg tot de Maas). Voor de Springbeek en de Tasbeek ligt er geen KRW-opgave.

Gebiedsontwikkeling Laerbroeck
De gebiedsontwikkeling Baarlo-Laerbroeck vindt zijn oorsprong in:

- Het Nationaal Waterplan 2016-2021;
- MIRT besluit oktober 2016 tot verkenning van systeemmaatregelen;
- Beleidsbrief van de minister Infrastructuur en Milieu (IenM) van 21/11/2017 (nu ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, IenW), waarin de locaties voor het verkennen van systeemmaatregelen nader zijn aangewezen;
- Stuurgroepbesluit van oktober 2017 om de minister te vragen om gelijktijdig met het verkennen van de systeemmaatregel Baarlo-Laerbroeck ook hoogwatergeulen te verkennen. De wens komt voort uit het omgevingsproces, waarin stakeholders aangaven integrale besluitvorming te willen over dijkversterking en dijverlegging, én lange termijn maatregelen die in het Deltaprogramma zijn genoemd;
- Besluit in het MIRT-overleg 12/2017 om inrichting van het gebied voor de lange termijn (bijvoorbeeld hoogwatergeulen) mee te verkennen.

In het gebied is er interactie tussen de opgave vanuit het Deltaprogramma met dijkversterking en verlegging, en de lange termijn opgave van het Deltaprogramma waarbij rivier verruimende maatregelen in het gebied worden verkend. Op verzoek vanuit de omgeving wordt dit nu integraal opgepakt in het HWBP-programma. Hierdoor krijgen bewoners en ondernemers eerder duidelijkheid over de toekomstige inrichting van het plangebied.

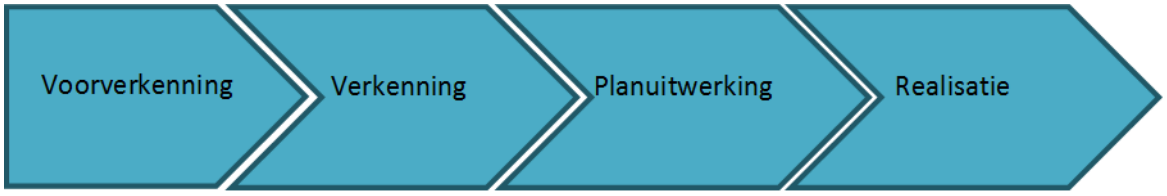
Gebiedsontwikkeling Hummerenweg
In 2016 is het waterschap gestart met de verkenning voor het verhogen en versterken van het dijktraject Baarlo – Hout-Blerick. Diverse tracés zijn samen met de omgeving in beeld gebracht. Naar aanleiding van één van de omgevingssessies is een aantal ondernemers langs de Hummerenweg zich aan het beraden over hun toekomst. Zij zien in de versterkingsopgave een logisch moment om te zoeken naar een herinvulling van de bebouwing aan de Hummerenweg. Het gaat om sloop van kassen en andere bedrijfsbebouwing, in ruil voor een herontwikkeling naar wonen en recreatie.

Een transformatie van het gebied biedt ook een nieuw perspectief op de versterkingsopgave. Voor de versterkingsopgave moet de bestaande dijk verlengd worden om aan te sluiten op de hoge gronden. In de zoektocht naar een aansluiting op de hoge grond wordt voor alle dijktracés ook de kortste route in beeld gebracht, om op deze wijze zo min mogelijk ruimte van de rivier af te nemen.

Het gebied rondom de Hummerenweg biedt op dit moment veel extra ruimte voor de rivier op een deel van het Maastracé (De Peelhorst Slenk) waar door het smalle rivierbed over het algemeen weinig ruimte is. Een korte aansluiting is om die reden erg interessant vanuit hydraulisch perspectief. Ook vanuit kosten kan de kortste route interessant zijn. Enerzijds is de kortste route substantieel korter dan alle andere alternatieven (en dus goedkoper), anderzijds vraagt de kortste route om een zorgvuldige en daarmee waarschijnlijk ook kostbare inpassing. Een eventuele sanering van de bedrijven aan de Hummerenweg biedt kansen voor het optimaliseren van de kortste aansluiting.

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 2).



Figuur 2: De planfasen van de HWBP-dijkversterkingen

De voorverkenning is gericht op het bepalen van de opgaven van een 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. Voor Baarlo – Hout-Blerick worden de alternatieven voor de versterkingsopgave, de systeemopgave, beekherstelopgave en gebiedsontwikkeling gelijktijdig en in samenhang in de HWBP-verkenningsfase onderzocht. Het voorkeursalternatief wordt vastgelegd in een intergemeentelijke structuurvisie. Ten behoeve van deze intergemeentelijke structuurvisie wordt de m.e.r.-procedure doorlopen wat zal

uitmonden in een plan-MER. Voorliggende NRD is de eerste formele stap in de te doorlopen procedure (zie verder paragraaf 1.4).

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. Ten behoeve van het projectplan Waterwet wordt een project-MER opgesteld. Momenteel bevindt het project Baarlo – Hout-Blerick zich in de verkenningsfase.

Koppeling aan milieueffectrapportage
Gekoppeld aan de plan- en besluitvorming in de verkenningsfase richting de intergemeentelijke structuurvisie (ISV) wordt een plan-m.e.r. procedure doorlopen. De koppeling van de m.e.r.-procedure aan de verkenningsfase en de op te stellen ISV is beschreven in paragraaf 1.4 en schematisch weergegeven in Figuur 3.

Het op te stellen plan-MER moet voldoende informatie bieden om het milieubelang volwaardig te kunnen meewegen in de besluitvorming over de ISV. Dit plan-MER presenteert milieu-informatie op basis waarvan er een keuze kan worden gemaakt voor de integrale voorkeursoplossing voor het dijktraject inclusief versterkingsopgave, systeemopgave, beekherstelopgave en gebiedsontwikkeling. Hierbij gaat het om de locatie, type en mate van versterkingsopgave en beheerherstelopgaven, de locatie en omvang van de systeemmaatregel en het wel of niet uitvoeren van een gebiedsontwikkeling. Het voorkeursalternatief wordt opgenomen in een intergemeentelijke structuurvisie en met het plan-MER ter inzage gelegd.

In de hierna volgende planfase, de planuitwerkingsfase, wordt een separate (project)-m.e.r. -procedure doorlopen, gekoppeld aan het projectplan Waterwet (en eventuele vergunningen). In de planuitwerkingsfase wordt het voorkeursalternatief uitgewerkt en ingepast in de omgeving. In het project-MER worden de mogelijke inpassingsvarianten beschreven en beoordeeld. Het project-MER wordt tegelijkertijd met het ontwerpprojectplan Waterwet ter inzage gelegd.

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.

Notitie Reikwijdte en Detailniveau.
Deze NRD heeft betrekking op de m.e.r. procedure gekoppeld aan de ISV. 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 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, de beekherstelopgave en de gebiedsontwikkeling. Daarnaast wordt aangegeven welke alternatieven/bouwstenen worden beschouwd en welk beoordelingskader wordt gehanteerd in het plan-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?

1.3 Omgevingsproces

In de verkenningsfase tot nu is conform andere projecten in het HWBP-programma van Waterschap Limburg de omgeving betrokken via informatieavonden, omgevingswerkgroep, ontwerpateliers voor de deelgebieden: Baarlo-Laerbroeck en Baarlo-Midden-Zuid. Er is daarnaast intensief overlegd met afzonderlijke stakeholders en met vertegenwoordigers van bedrijven en bewoners.

1.4 Milieueffectrapportage

M.e.r.-(beoordelings)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 vanuit 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 traject Baarlo – Hout-Blerick 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 waterkeringen en rivierdijken. Op basis hiervan is er sprake van een m.e.r.-beoordelingsplicht.
- Een tweede m.e.r.-plichtig besluit heeft te maken met de -lange termijn-rivierverruimingsmaatregelen die hier mogelijk uitgevoerd gaan worden. Als het komt tot grootschalig grondverzet, bijvoorbeeld om een hoogwatergeul aan te leggen, of grootschalige weerdverlaging, dan is ook een besluit uit de Ontgrondingenwet nodig en dit besluit is m.e.r.-plichtig of m.e.r.-beoordelingsplichtig (categorie C16.1/D16.1).
- Voor de beekherstelopgave is geen sprake van m.e.r.-(beoordelings)plicht.
- Gelet op de omvang van de opgave en de ruimtelijke consequenties, is besloten om voor het gebied Baarlo-Laerbroeck in eerste instantie een intergemeentelijke structuurvisie (ISV) op te stellen. Dit mede omdat de huidige intergemeentelijke structuurvisie voor het gebied deels niet meer van kracht is, en deels niet meer actueel. Een ISV is kaderstellend voor latere m.e.r.-(beoordelings)plichtige activiteiten en is daarom plan-m.e.r.-plichtig.

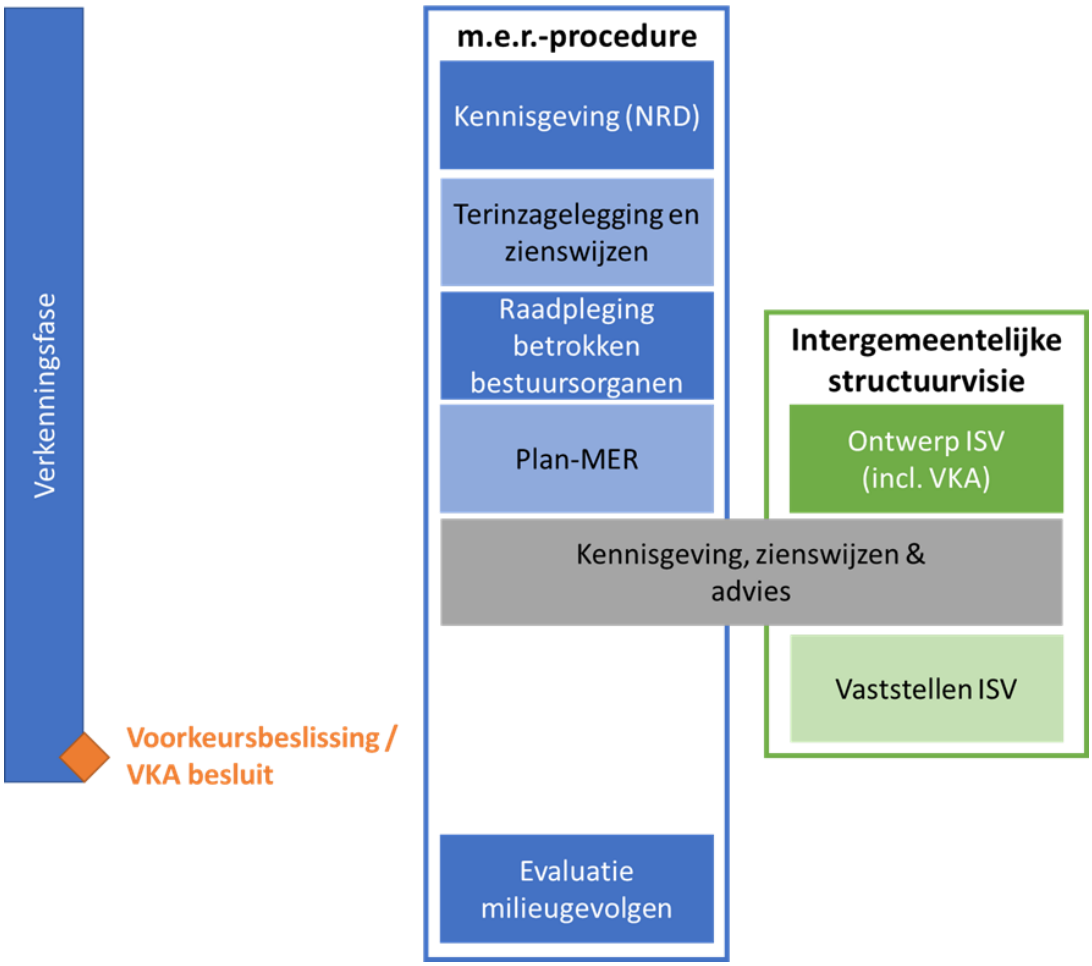
Recent is met de gemeenten en WL afgesproken dat een m.e.r. wordt doorlopen voor het hele gebied Baarlo – Hout-Blerick, dit vanwege:

- De inhoudelijke samenhang tussen maatregelen in Baarlo-Laerbroeck en Baarlo-Zuid (Hummerenweg);
- Het omgevingsproces en de wens om duidelijkheid naar de omgeving te bieden;
- Mogelijke gebiedsontwikkeling in Baarlo-Zuid en een eventuele samenhang daarvan met Baarlo-Laerbroeck.

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 gaat het om de procedure voor de ISV. Gekoppeld aan de besluitvorming over de ISV (besluit gemeenteraden) wordt de m.e.r.- procedure doorlopen.

In onderstaande figuur is de m.e.r.-procedure weergegeven, gekoppeld aan de besluitvorming over de ISV.



Figuur 3: Schema m.e.r.-procedure gekoppeld aan de planontwikkeling en besluitvorming ISV

Stap 1: Mededeling aan het bevoegd gezag
Het voornemen om voor de dijkverbetering, systeemmaatregel, beekherstel en gebiedsontwikkeling Baarlo – Hout-Blerick een intergemeentelijke structuurvisie, wordt schriftelijk kenbaar gemaakt aan het bevoegd gezag: Gemeenteraden. 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 plan-MER. Tevens wordt kennisgegeven van het voornemen in één of meer dag-, nieuws- of huis-aan-huisbladen of op een andere geschikte wijze. Aansluitend krijgt eenieder de gelegenheid zienswijzen in te dienen over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen plan-MER.

Tijdens de terinzagelegging (4 weken) wordt eenieder de mogelijkheid geboden zienswijzen in te dienen op de voorgestelde aanpak van het plan-MER. 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 plan-MER.

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

Stap 3: Opstellen plan-MER
Op basis van het advies van het bevoegd gezag over de reikwijdte en het detailniveau wordt het plan-MER opgesteld. Het plan-MER richt zich, zoals gezegd, op de beoordeling van de mogelijke alternatieven voor de versterkingsopgave, systeemopgave, beekherstelopgave en gebiedsontwikkeling in de verkenningsfase. Het plan-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 plan-MER wordt het voorkeursalternatief bepaald. Deze wordt opgenomen in de ontwerp intergemeentelijke structuurvisie en na stap 4 (zie onder) ter vaststelling aan de gemeenteraden van Peel en Maas en van Venlo voorgelegd.

Stap 4: Kennisgeving, zienswijzen en advies Commissie m.e.r
In deze stap vindt de openbare kennisgeving plaats van het plan-MER en de concept intergemeentelijke structuurvisie. Tijdens de terinzagelegging (6 weken) wordt eenieder in de gelegenheid gesteld zienswijzen naar voren te brengen. De Commissie m.e.r. wordt gevraagd te toetsen of het plan-MER voldoende informatie bevat om een afweging te kunnen maken over het voorkeursalternatief.

Stap 5: Besluit, motivering en bekendmaking
Met inachtneming van zienswijzen, adviezen en het advies van de Commissie m.e.r. stelt het bevoegd gezag (gemeenteraden) het voorkeursalternatief en de intergemeentelijke structuurvisie vast. Na vaststelling vindt openbare kennisgeving van het plan plaats en vindt mededeling plaats door toezending van een exemplaar van het plan aan degene die bij de voorbereiding waren betrokken.

Stap 6: Evaluatie
Na definitieve vaststelling van de ISV 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 verschillende onderdelen: de versterkingsopgave, de systeemopgave, de beekherstelopgave en gebiedsontwikkeling. De eerste twee onderdelen worden uitgevoerd in het kader van nationale programma's van het Rijk waarvoor

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

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-beslisser, maar is echter geen bevoegd gezag. De beekherstelopgave wordt uitgevoerd in het kader van de Kaderrichtlijn Water en het WB21. Voor deze opgave is WL initiatiefnemer. WL is initiatiefnemer voor de uitvoering van de voorgenomen activiteit in het door haar beheerde gebied. Aangezien de systeemopgave in samenhang met de versterkingsopgave worden opgepakt, is door partijen overeengekomen dat WL optreedt als trekker voor de onderhavige planontwikkeling langs de Maas.

Voor Baarlo – Hout-Blerick wordt een intergemeentelijke structuurvisie opgesteld. Hiervoor zijn de betrokken gemeenten het bevoegd gezag (gemeente Peel en Maas en gemeente Venlo). De gemeenten zijn initiatiefnemer van de ISV. De ISV is m.e.r.-plichtig en het moederbesluit bij het plan-MER. Uiteindelijk wordt in de planuitwerkingsfase toegewerkt naar een goedkeuringsbesluit over het projectplan Waterwet waarin de inpassing en uitvoering van het uitgewerkte voorkeursalternatief in is vastgelegd. Dit goedkeuringsbesluit is ook m.e.r.-plichtig en wordt genomen door het bevoegd gezag: Gedeputeerde Staten.

Overige bestuursorganen/ betrokken overheden
Om het HWBP en de daartoe behorende versterkingsopgaven en de systeemopgave 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 Peel en Maas en Venlo naast vijf andere gemeenten vertegenwoordigd.

Behalve als lid van de stuurgroep zijn de gemeente Peel en Maas en Venlo betrokken als bevoegd gezag voor bestemmingsplannen, structuurvisies en omgevingsvergunningen (indien deze noodzakelijk zijn) en als beheerder van de openbare ruimte van dijktraject Baarlo – Hout-Blerick.

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland is tevens betrokken als vergunningverlener en rivierbeheerder van de Maas en als toetser/adviseur bij het opstellen van het projectplan Waterwet inzake inhoudelijke onderwerpen. Daarnaast is het Rijk verantwoordelijk voor de uitvoering van de systeemmaatregelen. Indien voor de realisatie van het VKA een ontgrondingsvergunning nodig is, dan is de provincie Limburg het bevoegd gezag.

Overige partijen
Naast de bestuurlijke organen zijn diverse andere partijen betrokken. 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 plan-MER en de toetsing of het plan-MER voldoende informatie bevat om een afweging te kunnen maken over het voorkeursalternatief.

Voor de totstandkoming van alternatieven is met veel bewoners en bedrijven uit het gebied overleg gevoerd. Bij het formuleren van de alternatieven is niet alleen rekening gehouden met de waterveiligheidsopgaven. Daarnaast gaat het ook over wonen, werken, recreëren, natuur en landschap.

Om te borgen dat in de planvorming voldoende aandacht wordt besteed aan de doelstellingen met betrekking tot ruimtelijke kwaliteit, worden alle documenten ter toetsing voorgelegd aan een onafhankelijk kwaliteitsteam (Q-team). Het Q-team 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.

1.6 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 Baarlo - Hout-Blerick en presenteert vervolgens de uitgangspunten op basis waarvan de bouwstenen zijn bepaald. Alle bouwstenen 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 gebied Baarlo – Hout-Blerick zes opgaven: waterveiligheidsopgave (HWBP), systeemopgave (Deltaprogramma Maas), beekherstelopgave (KRW), lange termijn opgave (Deltaprogramma), gebiedsontwikkeling Laerbroeck (Gemeente Peel en Maas en Gemeente Venlo) en gebiedsontwikkeling Hummerenweg (Gemeente Peel en Maas). In Baarlo – Hout-Blerick wordt invulling gegeven aan al deze opgaven. Deze opgaven kunnen niet los van elkaar worden gezien en worden daarom integraal beschouwd. De projecten en de opgave worden in dit hoofdstuk nader toegelicht.

2.1 Opgave hoogwaterbeschermingsprogramma

Het HWBP Noordelijke Maasvallei heeft als primaire doelstelling het versterken van de huidige kering (hoogwaterveiligheid). Als secundaire doelstelling geldt het versterken van de gebiedskwaliteiten (ruimtelijke kwaliteit), waarbij ook meekoppelkansen worden beschouwd. Beide doelstellingen zijn 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 (Deltawet Grote Rivieren) 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 een wettelijke status “primaire waterkeringen” gekregen. In 2010 zijn de waterkeringen in Limburg getoetst en voor een groot deel afgekeurd. De afgekeurde Limburgse waterkeringen zijn ingebracht bij het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

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 primaire waterkeringen. Op 1 januari 2017 is de Waterwet gewijzigd. Er is een nieuwe norm voor hoogwaterveiligheid in werking getreden. Bij het versterken van de dijken heeft het waterschap zich aan deze nieuwe, wettelijke normen te houden. In deze nieuwe norm is het type normering en de hoogte van de normering veranderd. Bij de oude norm moest de waterkering 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. Alle faalmechanisme worden betrokken in het ontwerp.

Primaire doelstelling voor de dijktrajecten in de 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 Baarlo – Hout-Blerick
De huidige kering in Baarlo – Hout-Blerick is niet sterk en hoog genoeg om nu en in de toekomst voldoende bescherming te bieden. Derhalve moet de kering worden opgehoogd en versterkt. De benodigde versterking is sterk afhankelijk van de hoogte van het huidige maaiveld en kan lokaal daarmee sterk variëren.

In het kader van de ophoging en het aanleggen van de kering wordt rekening gehouden met toekomstige ontwikkelingen, zoals klimaatverandering en bodemdaling, zodat de dijk 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, waarvoor een periode van 100 jaar wordt aangehouden (zichtjaar 2125).

Naast het ophogen van de dijk, moet de dijk ook versterkt en daarmee mogelijk verbreed worden. Tijdens hoogwater kan er water onder de dijk doorstromen en zand uit de dijk gaan meevoeren. Dit wordt piping genoemd. Recent grondonderzoek (2017) laat zien dat het niet is uit te sluiten dat voor dijktraject Baarlo – Hout-Blerick ook pipingmaatregelen nodig zijn. Voor alle alternatieven wordt daarom vooralsnog uitgegaan dat het nodig is om pipingmaatregelen te treffen.

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 ontwerpopgave. In het ontwerp van de primaire waterkering 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:

- Landschap leidend;
- Vanzelfsprekende dijken;
- Contact met de Maas;
- Welkom op de dijk;
- Motor en fundament voor ontwikkeling.

De leidende principes blijven gedurende het programma toetssteen voor de ruimtelijke kwaliteit van alle dijktrajecten binnen het programma.

Secundaire doelstelling voor het HWBP Noordelijke Maasvallei:

"Het versterken van de gebiedskwaliteiten in de Noordelijke Maasvallei"

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. Een voorbeeld hiervan zijn de KRW-opgaven van Rijkswaterstaat zoals geulen, natuurvriendelijke oevers en herstel van beekmondingen in de diverse waterlichamen van de Maas.

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.

2.2 Opgave Deltaprogramma

Systeemmaatregelen Deltaprogramma Maas
De (nood)keringen in de Noordelijke Maasvallei zijn aangelegd om de dorpen in de Maasvallei te beschermen tegen hoogwater. Deze keringen zijn zo vormgegeven dat ze het water keren bij een waterstand met een overschrijdingskans (oude norm) van 1/250 per jaar, om bij hogere waterstanden te overstromen. Hierdoor bleven de gebieden achter de keringen onderdeel van het bergend of stroomvoerend rivierbed van de Maas om een veilige afvoer van water tijdens zeer hoge afvoeren te waarborgen.

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 in het Deltaprogramma. Het doel van dit programma is dat de waterveiligheid, de zoetwatervoorziening en de ruimtelijke inrichting in 2050 klimaatbestendig en water robuust 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 stroomvoering- en bergingscapaciteit achter de keringen is niet meer beschikbaar en leidt tot een afname van het rivierbed. Dit kan lokaal en stroomafwaarts problemen in de afvoer van water veroorzaken. Om te borgen dat voldoende stroom voerend en bergend vermogen behouden blijft in het winterbed van de Maas, worden maatregelen genomen zoals dijkverleggingen en het creëren van retentiegebieden. Dit worden systeemmaatregelen genoemd. Met deze systeemmaatregelen is het mogelijk om het riviersysteem in de in de Noordelijke Maasvallei zo robuust mogelijk te behouden.

Deltaprogramma Rivieren en Rijkswaterstaat hebben in nauwe samenwerking met het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Provincies, Waterschappen en Gemeenten een 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 aan te leggen[4]. Hiervoor zijn alle 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 hoog water. Naast het rivierkundige 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 selectiecriteria is te vinden in de bijlage bij deze NRD (Verkennend effecten-onderzoek behoud winterbed Noordelijke Maasvallei). Van de 12 dijktrajecten uit het HWBP vallen er 5 samen met de systeemmaatregelen uit het Deltaprogramma.

Opgave systeemmaatregel Baarlo – Hout-Blerick

Het dijktraject Baarlo – Hout-Blerick is 1 van de 5 dijktrajecten uit het HWBP Noordelijke Maasvallei die in aanmerking komt voor het uitvoeren van een systeemmaatregel. Aan de hand van de bovengenoemde selectiecriteria is de analyse voor het dijktraject als volgt:

- *Ligging nabij hydraulische knelpunten:* Het dijktraject Baarlo – Hout-Blerick ligt net ten zuiden van Venlo. Het traject rondom Venlo is al eens eerder aangemerkt als kritisch traject: Het rivierbed is er zeer nauw, met een duidelijke flessenhals en weinig mogelijkheden voor rivierverruiming. Wanneer de keringen zouden worden opgehoogd, wordt dit knelpunt zelfs zeer groot en uitgesmeerd over een veel langer traject[5].
- *Oppervlakte*: De oppervlakte van het gebied dat beschermd wordt door de kering bij Baarlo – Hout-Blerick is redelijk groot. Hierdoor kunnen er in het gebied mogelijkheden zijn voor het aanleggen van systeemmaatregelen: zowel dijkverlegging als retentie.
- *Hoogteligging en reliëf*: Het gebied kent een hoge rug in het landschap met bebouwing direct langs de kering. Daarachter liggen lagere delen die overigens ook bebouwd zijn. Het noordelijkste deel, grenzend aan Blerick, is laaggelegen.
- *Bebouwing*: Een deel van het dijktraject is bebouwd door de kern van Baarlo. De rest van het gebied bevat verspreide bebouwing.

Uit de bovenstaande criteria kan worden geconcludeerd dat het dijktraject Baarlo - Hout-Blerick geschikt is om de mogelijkheid van het creëren van een dijkverlegging te onderzoeken. Met deze

[4] RWS- Zuid Nederland (2016), Verbeteren systeemwerking Maas.

[5] "Systeemwerking en bescherming langs de Maas, Deltaprogramma Rivieren" (20 mei 2014)

dijkverlegging wordt het stroomvoerend regime van de rivier behouden. De minister heeft opdracht gegeven de dijkversterking, dijkverlegging en eventuele aanleg van hoogwatergeulen integraal te onderzoeken[6].

2.3 KRW-opgave

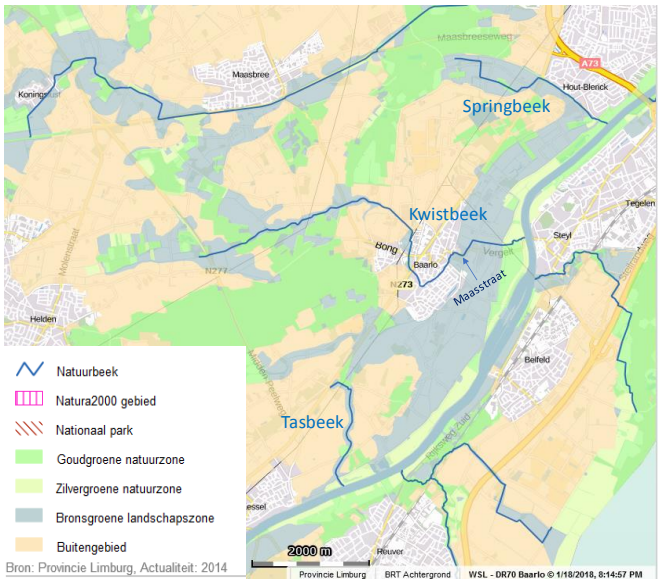
Beekherstelopgave

De waterbeheerders verbeteren de ecologische waterkwaliteit. De maatregelen die de waterbeheerders hiervoor nemen komen voort uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Deze richtlijn bepaalt dat de wateren een goed leefgebied vormen voor de planten en dieren die er thuishoren. Die duurzame aanpak biedt kansen voor Nederland, de burger en ons bedrijfsleven. Hier is nog grote winst in te behalen door leefgebieden te herstellen, vissen ruim baan te geven en het water schoon en gezond te houden. Water stroomt van boven naar beneden en houdt zich niet aan grenzen. Daarom werken Rijkswaterstaat en de andere waterbeheerders nauw samen om deze doelstelling te halen.

Binnen het plangebied liggen verschillende beken waar rekening mee moet worden houden. De ligging en sterkte van de kering houdt direct verband met de ligging van de beek en andersom. Beken die de huidige of toekomstige waterkering kruisen, vormen een ‘gat in de dijk’ die bij hoogwater afgesloten moet worden. Er worden pompen ingezet om het water vanuit de beek naar de Maas te brengen en zodoende wateroverlast vanuit de beek binnendijks te voorkomen. Daarnaast vormen beken direct langs een dijk een risico voor de stabiliteit van de dijk.

Beekherstelopgave voor Baarlo – Hout-Blerick

In het traject Baarlo – Hout-Blerick bevinden zich drie Natuurbeken die afvoeren naar de Maas, en de waterkering kruisen. Deze zijn in Figuur 4 weergegeven, het betreffen de Kwistbeek, de Tasbeek en de Springbeek.



Figuur 4: Ligging Natuurbeken Kwistbeek, Tasbeek en Springbeek

[6] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2017), Verkennend effecten-onderzoek behoud winterbed Noordelijke Maasvallei. Verkennend onderzoek naar mogelijk effecten van dijkterugleggingen en retentie maatregelen in dijktrajecten Well (DR60), Arcen (DR65), Venlo-Velden (DR68), Baarlo (DR70) en Thorn-Wessem (DR79)

Voor een Natuurbeek gelden vanuit het provinciaal beleid de volgende doelen:

- Vormt een verbinding in het provinciaal natuurnetwerk (goudgroene natuurzones).
- 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).

Alleen voor de Kwistbeek geldt een beekherstelopgave. De Tasbeek en de Springbeek voldoen al grotendeels aan het doelbeeld voor een Natuurbeek. Vanuit de functie als Natuurbeek gelden voor de Tasbeek en de Springbeek wel randvoorwaarden voor de dijkversterking. Naast deze Natuurbeken komen in het gebied nog enkele kleinere afvoerwatergangen naar de Maas voor. Hierna worden de herstelopgave voor de Kwistbeek en de randvoorwaarden voor de overige beken beschreven.

Beekherstelopgave Kwistbeek

Vanuit het provinciaal beleid dienen Natuurbeken aan de KRW-doelstellingen te voldoen. De Kwistbeek is aangewezen als KRW-waterlichaam (code NL57_KWIS) en is getypeerd als KRW-type R5. De karakterschets (doelbeeld) 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.

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 en het convenant herstel beekmondingen met Rijkswaterstaat.

De benedenloop en de middenloop van de Kwistbeek voldoen momenteel niet aan de criteria vanuit de KRW. Er wordt niet voldaan aan de ecologische sleutelfactoren lichtklimaat (plantengroei), afvoerpatroon en stroomsnelheden, oever- en substraatdiversiteit, nutriëntenbelasting en visoptrekbaarheid. Vanuit het WB21 beleid (voorkomen wateroverlast vanuit regionale watersystemen) zijn er ook verbeteringen gewenst.

Voor de Kwistbeek ligt er daarom een brede herstelopgave. Voor de aanpak van het gehele stroomgebied van de Kwistbeek is een gebiedsproces met de gemeente Peel en Maas opgestart. Het raakvlak van beekherstel met de dijkversterkingsopgave is aan de orde in het meest benedenstroomse traject van de Kwistbeek, vanaf de overkluizing in de Maasstraat (Figuur 4) tot aan de Maasmonding. In het kader van het HWBP is daarom afgesproken om dit deel van de beekherstelopgave integraal mee te nemen in de dijkversterkingsopgave. Gewenste maatregelen vanuit beekherstel zijn:

- Opheffen van barrières voor vismigratie door herinrichting, het verwijderen van de stuwen dan wel de aanleg van vispassages rond stuwen.
- Realiseren van ruimte voor stroming en morfologische processen in de beek.
- Aanbrengen van beschaduwing op de beek.
- Verwijderen van puin en oeververdedigingen en het realiseren van meanderzones.

Randvoorwaarden voor de overige beken
Vanwege de Natuurbeekfunctie van de Tasbeek en de Springbeek is het van belang dat hier het stromingsverloop en de migratiemogelijkheden voor beekflora en -fauna behouden blijven. Dit betekent dat eventuele kruisingen van nieuwe waterkeringen met de beken hier geen afbreuk aan mogen doen. Dit stelt ontwerpeisen aan de doorgangen van de beek door de kering.

Daarnaast geldt voor alle beken en ook voor kleinere waterlopen die afvoeren naar de Maas, dat vanuit het WB21 beleid de waterafvoermogelijkheden op orde moeten blijven, zodat er bij extreme neerslag en/of bij hoogwater van de Maas geen wateroverlast vanuit de regionale watersystemen gaat optreden. Het ontwerp van de keringen dient hier rekening mee te houden.

Vanuit de KRW ligt er ook op opgave voor de aanleg van kwelgeulen. Deze vormen geen opgave in onderhevige planvorming, maar worden wel meegenomen als meekoppelkans.

2.4 Gebiedsontwikkelingen

De noodzaak tot hoogwaterveiligheid biedt dit plangebied de mogelijkheid om tevens een impuls te geven aan de ruimtelijke kwaliteit en ruimte te creëren voor nieuwe economische impulsen. Dit vereist een integrale benadering en een integraal ontwerp. Ontwerpen waar input vanuit de direct belanghebbenden (eigenaren, gebruikers) in wordt verwerkt.

Het ontwikkelperspectief dat kan worden geboden hangt ook sterk samen met de waterstandsverlaging die door verschillende rivierkundige maatregelen kan worden gerealiseerd. Bij ontwikkelperspectief gaat het om de mogelijkheden voor bedrijven/gebruikers van het gebied om zich te vestigen, uit te breiden, nieuwe activiteiten te ontwikkelen, etc. Daarbij wordt ook gekeken naar mogelijkheden voor functiewijziging in het kader van de beleidslijn grote rivieren (bijvoorbeeld aanwijzen van gebieden die vergunningvrij zijn, of waarvan het regime kan wijzigen van stroomvoerend naar bergend winterbed).

Parallel aan het ontwerpproces, het opstellen van het MER en de ISV, wordt een realisatiestrategie opgesteld en wordt de financierbaarheid van de gebiedsontwikkeling onderzocht. Dit is belangrijk om bij de besluitvorming over de ISV ook zicht te hebben op fasering, kosten en opbrengsten, baten, financierbaarheid en risico’s. Het is ook belangrijk om aan overheden en betrokken share- en stakeholders de realiteitszin van de plannen te laten zien, en het hen mogelijk te maken hun eigen toekomstperspectief/ontwikkelmogelijkheden in te kunnen schatten.

3 Bouwstenen en alternatieven

In dit hoofdstuk worden de bouwstenen en alternatieven voor Baarlo – Hout-Blerick beschreven. Eerst wordt een korte omschrijving gegeven van het gehele gebied. Vervolgens worden de belangrijkste kenmerken per deelgebied toegelicht. Vervolgens worden voor de deelgebieden Baarlo-Laerbroeck en Baarlo-Zuid de bouwstenen beschreven. De laatste paragraaf geeft aan hoe eerst op vier dominante criteria de bouwstenen in het plan-MER zullen worden beoordeeld. Dit kan leiden tot een eerste selectie van bouwstenen die relevant zijn, maar kan ook leiden tot afvallen van bouwstenen. Uit de overgebleven bouwstenen zullen vervolgens alternatieven worden samengesteld, die in het plan-MER op alle beoordelingscriteria worden beoordeeld.

3.1 Gebiedsomschrijving

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 dat in combinatie met de andere stuwen de afvoer van de Maas reguleert.

De rivierterrassen in het gebied zijn kenmerkend voor het landschap. De terrasranden zijn altijd de hoogwatervrije gebieden geweest. Het centrum van Baarlo ligt op deze hogere gronden, maar een deel van de kern is ook op de lagergelegen 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 Maas, heeft ongeveer 6.600 inwoners. Het gebied tussen Baarlo en Hout-Blerick heeft een stroomvoerende functie en ligt aan de rand van een zeer smal rivierbed met weinig mogelijkheden voor rivierverruiming. In het dijktraject ligt een deel van de grote kern van Baarlo, het overige deel van het gebied bevat verspreid liggende bebouwing.

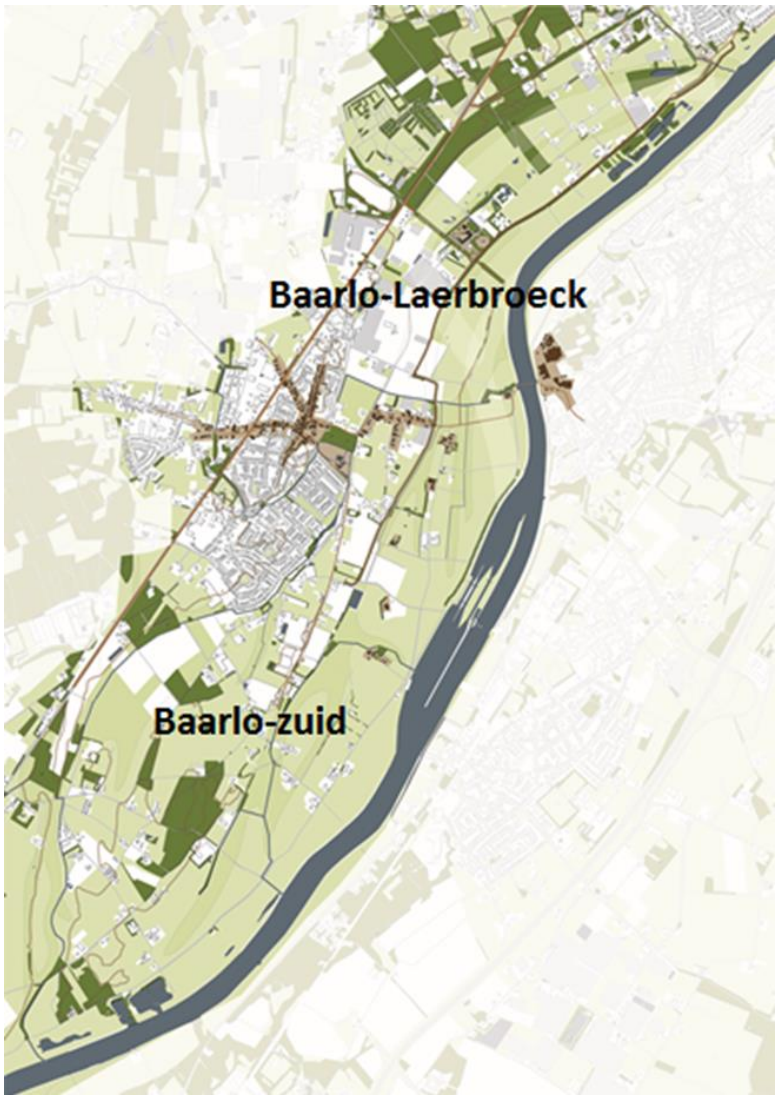
Langs de Maas, ten noorden van Baarlo, ligt het Romeinenweerd. Het gebied bestaat uit een drietal kleiputten, dat van elkaar is gescheiden door dammetjes. Bij de monding van de Springbeek vindt natuurontwikkeling plaats. Deze beek is in het POL aangewezen als natuurbeek, wat betekent dat de beek bijdraagt 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 en worden KRW-doelen ingevuld. De gronden in het noordelijke deel langs de Napoleonsbaan en de Tangkoel zijn aangewezen als Goudgroene natuurzone, dit is ook grondwaterafhankelijk natuurgebied. Ten zuidwesten van Baarlo ligt 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. Onder andere Kasteel De Berckt, een watermolen en een 19e -eeuwse boerderij zijn aangewezen als Rijksmonument. Er zijn ook archeologische vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen bekend.

Het plangebied (zie Figuur 5) is opgedeeld in twee deelgebieden. Deelgebieden zijn gebieden met een ruimtelijke samenhang. Voor Baarlo – Hout-Blerick zijn de volgende deelgebieden te onderscheiden:

- Baarlo-Laerbroeck;
- Baarlo-Zuid.



Figuur 5: Kaart plangebied

Baarlo-Laerbroeck
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-Laerbroeck gaat het dan vooral om het rivierdal van de Maas, het beekdal, en enkele oude wegen.

Baarlo-Zuid
Baarlo-Zuid vormt de aansluiting van de huidige kering op de hoge gronden. Het landschap is onderdeel van het rivier-terrassenlandschap en wordt gekenmerkt door hoge en lage gronden. Dit biedt mogelijkheden om dijktrajecten voor de aansluiting op de hoge gronden binnen dit concept op te lossen. Hogere gronden, bestaande steilranden en hoger gelegen wegen kunnen gebruikt worden om het hoge water te keren.

3.2 Bouwstenen

Er zijn voor Baarlo – Hout-Blerick bouwstenen ontwikkeld die in het MER nader uitgewerkt en beoordeeld worden. Voor het bepalen van de bouwstenen voor Baarlo – Hout-Blerick zijn drie ordenende principes ontwikkeld. Deze ordenende principes staan beschreven in paragraaf 3.2.1. Op basis van deze ordenende principes zijn vervolgens voor de twee deelgebieden bouwstenen ontwikkeld. Deze zijn te vinden in de paragrafen 3.2.2 en 3.2.3. Binnen één deelgebied kunnen onder één ordenend principe verschillende bouwstenen zijn ontwikkeld. Dit komt doordat input vanuit de omgeving, de in hoofdstuk 2 gepresenteerde opgaven en eerder genomen besluiten zijn meegenomen bij het ontwikkelen van de bouwstenen.

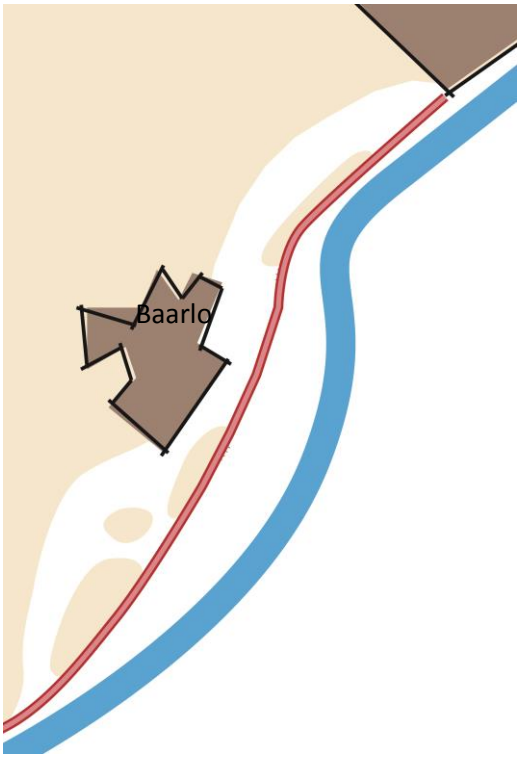
3.2.1 Ordenende principes

In Baarlo – Hout-Blerick liggen opgaven voor de dijkverlegging, de dijkversterking, de aanleg van een hoogwatergeul, beekherstel, ruimtelijke kwaliteit en gebiedsontwikkeling. In de bouwstenen worden deze opgaven integraal meegenomen. Als basis voor de verschillende integrale bouwstenen zijn drie ordenende principes bepaald. Deze worden hieronder behandeld.

Versterken huidige (dijk)tracés

Wanneer gekozen wordt voor het versterken en verhogen van de huidige kering krijgen de bewoners en bedrijven die nu achter een primaire kering liggen een bescherming van 1:100e per jaar. De status van stroomvoerend- of bergend winterbed komt in dit geval te vervallen. Doordat Laerbroeck geen onderdeel meer uit maakt van het winterbed van de Maas, vervallen daar de daarbij behorende beperkingen. De huidige dijk wordt over het gehele traject Baarlo – Hout-Blerick binnendijks versterkt. Hierdoor voldoet deze weer aan de normering. Dit heeft een opstuwend effect op de waterstanden in de Maas omdat het winterbed kleiner wordt. Aan het noordelijk en zuidelijk einde van het bestaande dijktracé wordt de dijk verlengd via de kortste route naar de hoge gronden.

Met dit ordenend principe wordt het binnendijks gebied groter en neemt het winterbed van de Maas af. De aanleg van een hoogwatergeul in het gebied buiten de huidige primaire kering blijft in de toekomst mogelijk, binnen dit principe komt er geen binnendijkse geulen. In Figuur *6* is een voorbeeldschets opgenomen voor het ordenend principe 'versterken huidige (dijk)tracés'.

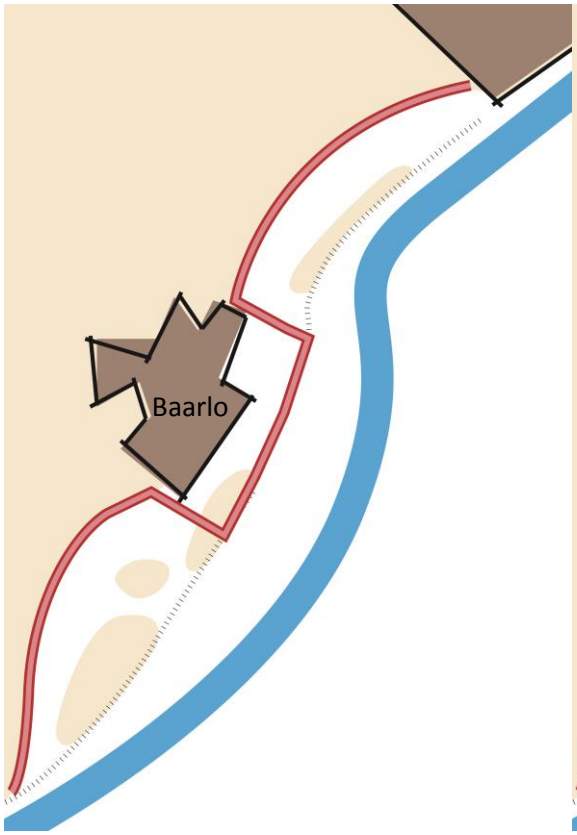


Figuur 6: Voorbeeldschets ordenend principe ' versterken huidige (dijk)tracés'

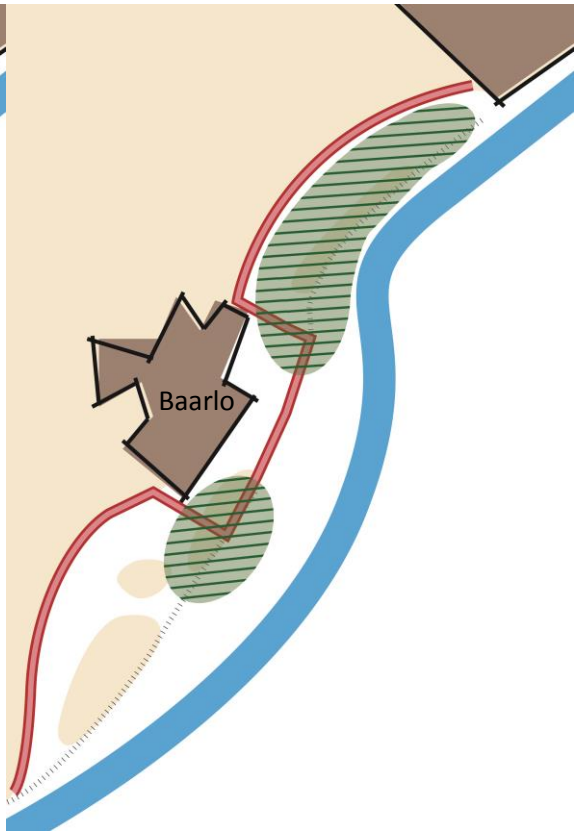
Aanleg nieuwe dijktracés

Onder dit ordenend principe blijft zoveel mogelijk van het winterbed van de Maas behouden. Door het aanleggen van nieuwe dijktracés wordt de primaire kering in westelijke richting verlegd. Bij het bepalen van de nieuwe dijktracés wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande hoge ruggen en terrassenranden in het landschap. Voor het deelgebied Laerbroeck is afgraven van de bestaande kering niet nodig, maar deze kering wordt niet verder versterkt.

De bebouwing in het winterbed van de Maas (voor of achter een primaire kering) kan behouden blijven maar, de beperkingen als gevolg van ligging in het winterbed blijven bestaan. In Laerbroeck zijn mogelijkheden voor recreatieve ontwikkelingen en natuur, voor woningbouw is dit geen zoeklocatie. Het buitendijks gebied behoudt een agrarische functie, mogelijk aangevuld met recreatie. Voor het realiseren van een hoogwatergeul in het gebied buiten de huidige primaire kering zijn verschillende mogelijkheden qua uitvoeringswijze en uitvoeringstermijn. In Figuur 7 is een voorbeeldschets opgenomen voor het ordenend principe 'aanleg nieuwe dijktracés'.



Figuur 7: Voorbeeldschets ordenend principe 'aanleg nieuwe dijktracés'



Figuur 8: Voorbeeldschetsen ordenend principe 'gebiedsontwikkeling door maatregelen in winterbed'

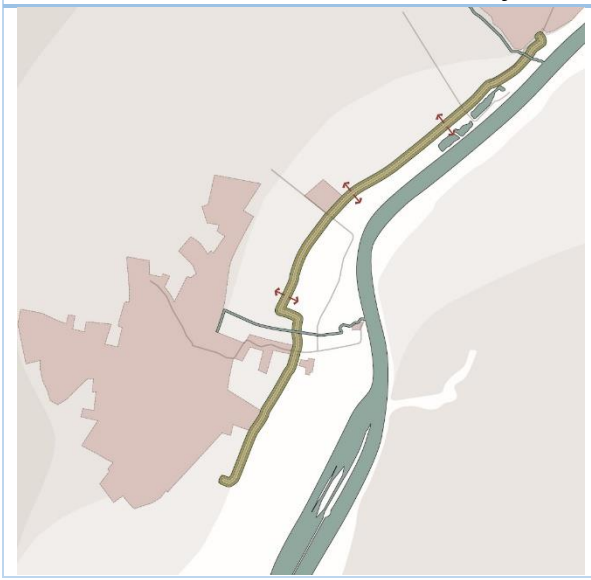
Gebiedsontwikkeling door maatregelen in winterbed
Binnen het plangebied Baarlo – Hout-Blerick spelen kansen voor gebiedsontwikkeling. Deze gebiedsontwikkelingen combineren de opgaven vanuit dijkversterking en systeemmaatregelen met het creëren van nieuwe economische impulsen in het gebied en om te compenseren wat ingeleverd wordt. Saneren van bestaande glastuinbouw en andere agrarische opstallen biedt kansen voor de gebiedskwaliteit, recreatie en de waterstanden in de Maas.

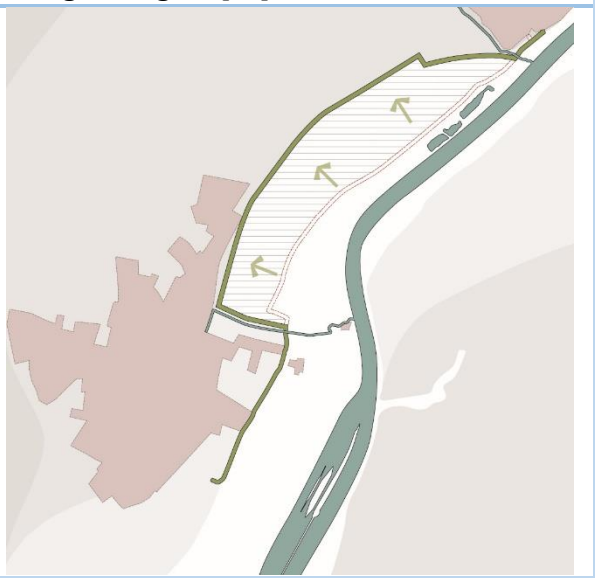
In Laerbroeck kan in het gebied achter de huidige dijk een hoogwatergeul worden aangelegd. Dit gaat samen met een dijkverlegging. Voor de aanleg van een dergelijke hoogwatergeul zijn verschillende varianten mogelijk. Hierdoor komt de Maas dichter bij de kern van Baarlo te liggen. In het gebied Laerbroeck zal dit grote invloed hebben op het landschap, cultuurhistorie, de gevestigde bedrijven en bewoners. Rondom de bestaande hoge ruggen zal een eiland ontstaan met ontwikkelruimte. De binnendijkse hoogwatergeul kan op verschillende manieren in het gebied worden ingepast. Afhankelijk hiervan moet een deel of het gehele bestaande agrarisch gebied afgegraven worden. In en rondom de hoogwatergeul ontstaan kansen voor (water)recreatie en natuurontwikkeling. Landbouw zal in het gebied nog maar zeer beperkt mogelijk zijn, zeker wanneer gekozen wordt voor een groot gedimensioneerde geul.

In het deelgebied Baarlo-Zuid liggen langs de Hummerenweg kansen voor het saneren van glastuinbouw. Het gebied is geen zoeklocatie voor woningbouw, wel zijn er wellicht mogelijkheden voor het herplaatsen van woningen. In' zijn voorbeeldschetsen opgenomen voor het ordenend principe gebiedsontwikkeling door maatregelen in winterbed voor heel Baarlo – Hout-Blerick.

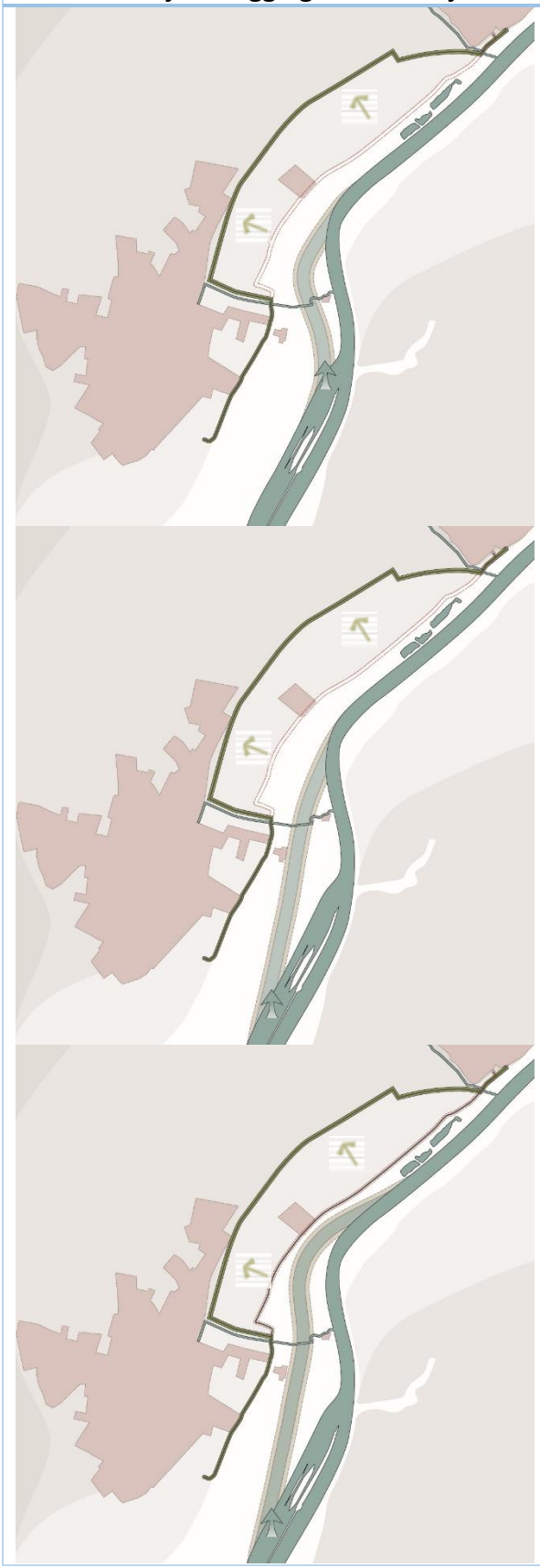
3.2.2 Bouwstenen Baarlo-Laerbroeck

In deze paragraaf worden de zes bouwstenen besproken voor deelgebied Baarlo-Laerbroeck door middel van een beschrijvende tabel en een schematische tekening.

Dijkversterking [L1]	
	• Huidige kering ophogen en versterken (incl. pipingmaatregel) • Waterstand verhogend effect bij hoogwater (afname van winterbed) • Woningen en bedrijven krijgen bescherming 1:300 • Agrarische bedrijven blijven behouden • (Beperkt) ontwikkel perspectief in Laerbroeck omdat het niet langer stroomvoerend is • Vermindering zicht op Maas • Behoud terrassenlandschap • Behouden huidige beeklopen

Dijkverlegging & geen hoogwatergeul [L2]	
• Dijkverlegging in Laerbroeck (pipingmaatregel nodig/ gebruik maken van hoge gronden) • Terrasrand als natuurlijke kering • Ophogen en versterken huidige kering Baarlo Midden (pipingmaatregelen) • Huidige dijk in Laerbroeck wordt mogelijk behouden op de huidige hoogte • Geen hoogwatergeul • Behouden van het winterbed • Geen aanpassingen aan vegetatie en landgebruik in gebied Laerbroeck • Agrarische bedrijven blijven behouden • Behoud terrassenlandschap • Behouden huidige beeklopen	

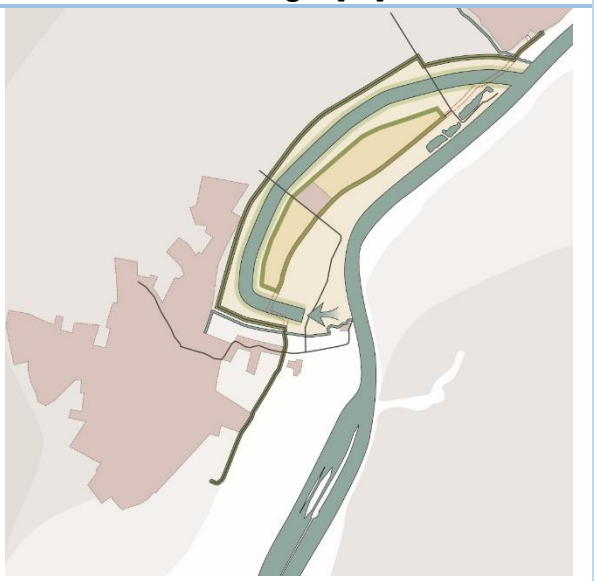
Dijkverlegging & buitendijkse hoogwatergeul & weerdverlaging [L3]



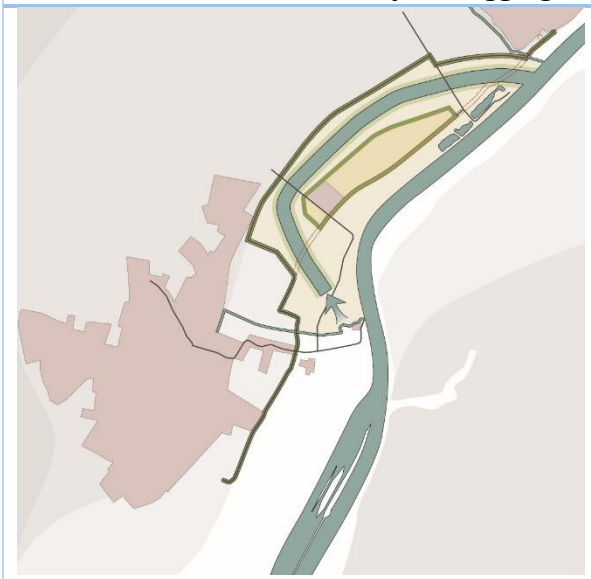
- Dijkverlegging in Laerbroeck (pipingmaatregel nodig/ gebruik maken van hoge gronden)
- Terrasrand als natuurlijke kering
- Ophogen en versterken huidige kering Baarlo Midden (pipingmaatregelen)
- Behouden van het winterbed
- Diverse varianten weerdverlaging
- Huidige dijk in Laerbroeck wordt mogelijk behouden op de huidige hoogte
- Hoogwatergeul buitendijks; diverse varianten, al dan niet om de stuw heen
- De geul is droog onder normale omstandigheden
- Geen aanpassingen aan vegetatie en landgebruik in gebied Laerbroeck
- Waterstand verlaging bij hoogwater
- Agrarische bedrijven blijven behouden
- Behouden huidige beekloop

Dijkverlegging & hoogwatergeul door Kwistbeek laagte [L4]

- Lange hoogwatergeul die permanent watervoerend is
- Dijkverlegging in Laerbroeck (pipingmaatregel nodig/ gebruik maken van hoge gronden)
- Terrasrand als natuurlijke kering
- Ophogen en versterken huidige kering Baarlo Midden (pipingmaatregelen)
- Hoogwatergeul dicht langs de kern van het dorp Baarlo
- Aanleg drempel voor de instroom van de geul
- Waterstand verlagend effect bij hoogwater, optimalisatie van lange hoogwatergeul
- Groot eiland met ontwikkelruimte
- Agrarische bedrijven verdwijnen, verlies landbouwareaal
- Woningen verdwijnen/verplaatsen
- Brug(gen) naar het eiland toe voor de ontsluiting
- Binnen de contour van de geul alle niet-stroomvoerende elementen verwijderen (incl. bebouwing)
- Mogelijkheid voor verleggen Kwistbeek

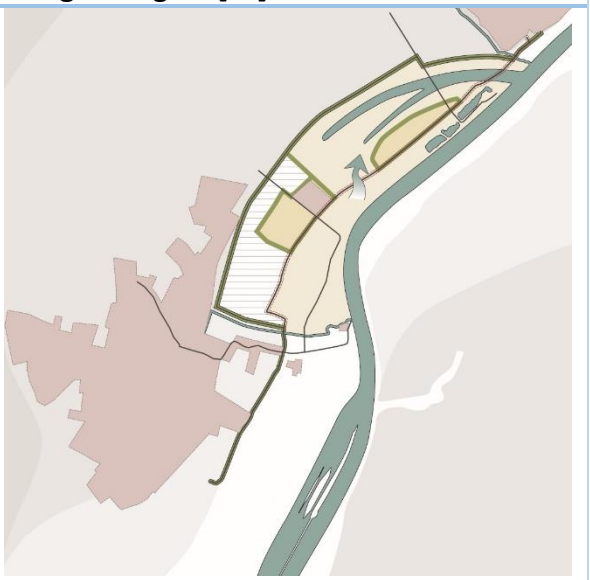


Dijkverlegging & hoogwatergeul[L5]



- Dijkverlegging in Laerbroeck (pipingmaatregel nodig/ gebruik maken van hoge gronden)
- Ophogen en versterken huidige kering Baarlo Midden (pipingmaatregelen)
- Terrasrand als natuurlijke kering
- Lange hoogwatergeul die permanent watervoerend is
- Aanleg drempel voor de instroom van de geul
- Waterstand verlagend effect bij hoogwater, optimalisatie van lange hoogwatergeul
- Groot eiland, met ontwikkel mogelijkheden
- Brug(gen) naar het eiland toe voor de ontsluiting
- Agrarische bedrijven verdwijnen grotendeels, m.u.v. zuidwestelijk deelgebied (krijgt 1:300 bescherming)
- Woningen verdwijnen/verplaatsen

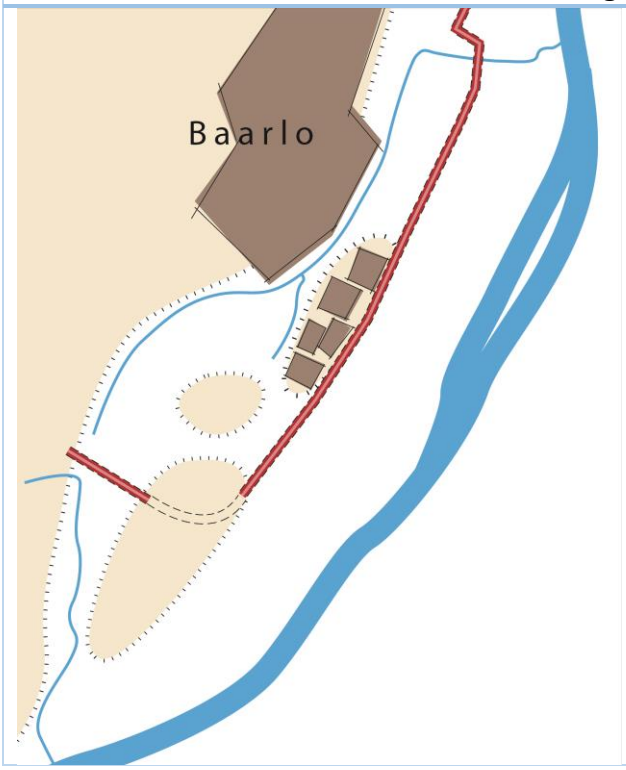
	• Binnen de contour van de geul alle niet-stroomvoerende elementen verwijderen (incl. bebouwing) • Behouden huidige beeklopen

Dijkverlegging & korte hoogwatergeul [L6]	
• Dijkverlegging in noordelijk deel Laerbroeck (pipingmaatregel nodig/ gebruik maken van hoge gronden) • Deels ophogen en versterken huidige kering (pipingmaatregelen) • Korte hoogwatergeul die permanent watervoerend is • Behoud berging in het zuidelijke deel van Laerbroeck • Aanleg drempel voor de instroom van de geul • Waterstand verlagend effect bij hoogwater • Klein eiland • Brug naar het eiland toe voor de ontsluiting • Agrarische bedrijven in het noordelijke deelgebied verdwijnen • Agrarische bedrijven in het zuidelijk deelgebied blijven in bergend winterbed • Woningen verdwijnen/verplaatsen • Binnen de contour van de geul alle niet-stroomvoerende elementen verwijderen (incl. bebouwing)	

3.2.3 Bouwstenen Baarlo-Zuid

In deze paragraaf worden de bouwstenenbouwstenen besproken voor deelgebied Baarlo-Zuid door middel van een beschrijvende tabel en een schematische tekening.

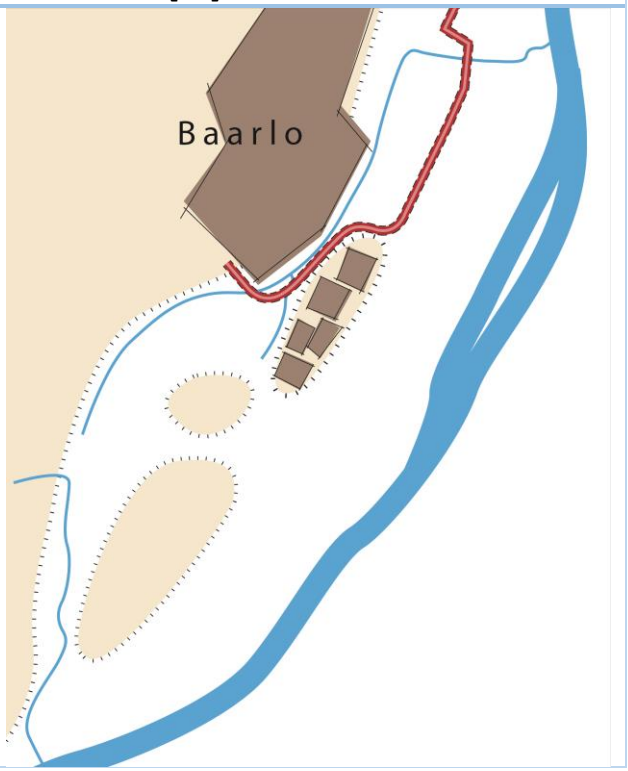
Maximale bescherming (middenterras) [Z1]



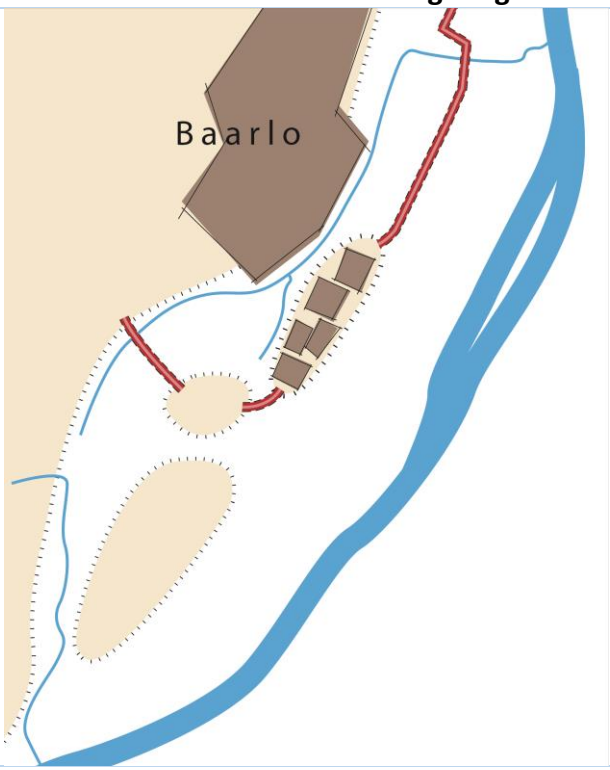
- Vanaf bestaande kering dijk voorlangs doortrekken (pipingmaatregel nodig)
- Hoge rug tussen Tasbeek en Bosbeek verhogen tot kering en daar waar ze hoog genoeg zijn kan de dijk ertussen hoger worden dan de hoge grond, daar is het dan ook geen kering
- Gebruikmaken van hoge gronden in het zuiden
- Geen beekkruising met Bosbeek
- Bebouwing en kassencomplex Hummerenweg beschermd
- Afname bergend winterbed

Kortste realistische route [Z2]

- Dijk over Diepenbroeklaan en Horsten (langs Bosbeek)
- Hoge kering met pipingmaatregel nodig
- Inritten aanpassen door ophogen weg
- Kruising met Bosbeek (en zij tak)
- Bebouwing en kassen Hummerenweg blijven buitendijks
- Beperkte ruimte voor inpassing dijk langs Bosbeek
- Maximaal behoudt van winterbed van de Maas



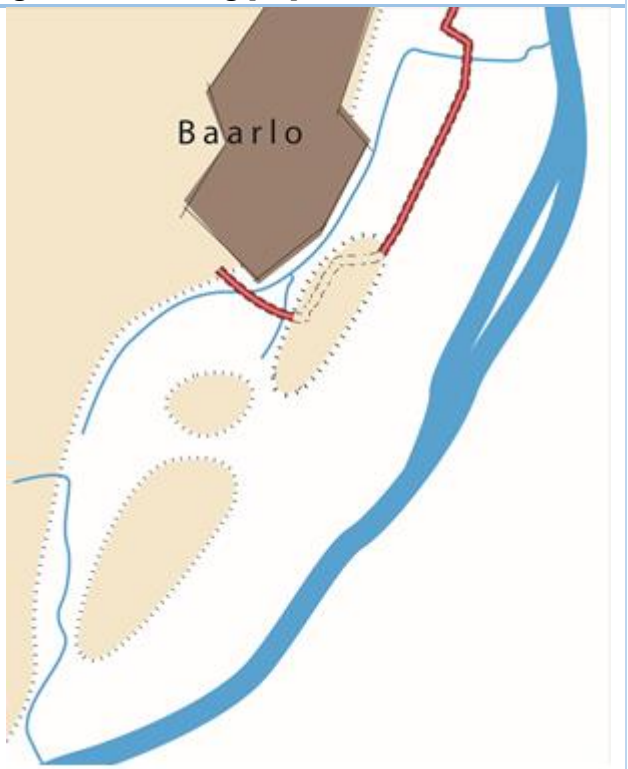
Bestaande hoge rug Hummerenweg en Horsten [Z3]



- Hummerenweg als waterkering
- Vanaf Oyen aansluiten op hoge grond
- Afname winterbed
- Bebouwing en kassen westzijde Hummerenweg beschermd
- Aanpassen verkeerssituatie Oyen
- Extra kruising met Bosbeek (oplossing nodig voor afvoer bij hoogwater)

Gebiedsontwikkeling Hummerenweg [Z4]

- Sanering agrarische bedrijven Hummerenweg
- Nieuw dijktracé over beschikbaar gekomen gronden
- Ruimte voor nieuw economische impulsen (recreatie/herplaatsen van woningen)
- Beperkte afname winterbed
- Extra kruising met Bosbeek (oplossing nodig voor afvoer bij hoogwater)



3.2.4 Overzicht bouwstenen

Door het uitzetten van de bouwstenen in de verschillende deelgebieden over de drie ordenende principes ontstaat de volgende matrix:

	Versterken huidige (dijk)tracés	**Aanleggen nieuwe dijktracés**	**Gebiedsontwikkeling door maatregelen in winterbed**
Baarlo-Laerbroek	• Dijkversterking [L1]	• Dijkverlegging & geen hoogwatergeul [L2] • Dijkverlegging & buitendijkse hoogwatergeul & weerdverlaging [L3]	• Dijkverlegging & hoogwatergeul door Kwistbeek laagte [L4] • Dijkverlegging & hoogwatergeul [L5] • Dijkverlegging & korte hoogwatergeul [L6]
Baarlo-Zuid		• Maximale bescherming (middenterras) [Z1] • Kortste realistische route [Z2] • Bestaande hoge rug Hummerenweg en Horsten [Z3]	• Gebiedsontwikkeling Hummerenweg [Z4]

3.2.5 Van relevante bouwstenen naar alternatieven

Tussen de verschillende bouwstenen voor de deelgebieden Baarlo-Zuid en Baarlo-Laerbroeck liggen afhankelijkheden. Deze worden in het plan-MER nader beschouwd.

Naar relevante bouwstenen

Een eerste stap die in dit ontwikkelingsproces richting voorkeur wordt gezet, is de beoordeling van de bouwstenen op vier dominante criteria. De volgende vragen zullen op hoofdlijnen worden beantwoord:

- Hydraulisch effect rivier: welke waterstandsverlaging levert iedere bouwsteen op voor maatgevende hoogwatersituaties?
- Geohydrologisch effect: welke grondwatereffecten op van grondwater afhankelijke functies geeft iedere bouwsteen?
- Kosten: welke investeringskosten zijn er gemoeid met iedere bouwsteen?
- Grondposities: welke percelen zijn er benodigd en wat zijn hiervan de procedurele consequenties?

Deze vier dominante criteria zullen in samenhang beschouwd worden voor iedere bouwsteen. Als de negatieve consequenties op voorhand te groot zijn van bepaalde bouwstenen, dan kan deze stap ertoe leiden dat bouwstenen afvallen. Bijvoorbeeld omdat een bouwsteen te duur is ten opzichte van het hydraulisch effect, of omdat verandering in grondwaterstanden leidt tot grote problemen op grondwaterafhankelijke functies als landbouw.

Van bouwstenen naar alternatieven

Voor het bepalen van het uiteindelijke voorkeursalternatief moet een combinatie worden gemaakt tussen de resterende bouwstenen in beide deelgebieden tot een duidelijke set aan alternatieven. Dit is de volgende stap in het plan-MER. De alternatieven zullen zo worden samengesteld dat de hoeken

van het speelveld in beeld komen. Bijvoorbeeld een bouwstenencombinatie van maximale ruimte voor de rivier, een bouwstenencombinatie met maximale technische invulling, een bouwstenencombinatie met maximale ruimte voor gebiedsontwikkeling et cetera.

Van alternatieven naar voorkeursalternatief
Op basis van het plan-MER kan het voorkeursalternatief worden bepaald. Dit hoeft niet een-op-een een van de alternatieven te zijn. Maar kan ook bestaan uit verschillende bouwstenen van de verschillende onderzochte alternatieven. Bouwstenen die niet zijn opgenomen in een van de alternatieven kunnen geen onderdeel zijn van het voorkeursalternatief.

3.2.6 Afgevallen bouwstenen

In eerdere fases van de verkenning zijn nog andere bouwstenen onderzocht. Een aantal bleek niet realistisch en wordt daarom niet meegenomen in de m.e.r.-procedure. Het gaat om de volgende drie bouwstenen:

Laerbroeck: maximaal behoud van het winterbed
Tijdens het ontwerpproces is de mogelijkheid verkend om het winterbed maximaal te behouden door de huidige kering helemaal te verwijderen. Dit alternatief is echter op voorhand komen te vervallen omdat deze, gelet op de beperkte omvang van het toe te voegen gebied, geen rivierkundige meerwaarde met zich meebracht.

Baarlo-Zuid: kortste aansluiting hoge grond
De kortste aansluiting richting de hoge grond vanaf de bestaande kering loopt via de Diepenbroeklaan. In dit geval komt een aantal woningen aan de rand van Baarlo buitendijks te liggen. Daarom is op voorhand dit alternatief komen te vervallen. Alternatief Z2 is niet afgevallen.

Baarlo-Zuid: afsluiten Tasbeek
Door het plaatsen van een afsluitbare constructie in de monding van de beek kan de aansluiting op de hoge gronden aan het zuidelijk einde van de dijk worden gerealiseerd. Hierdoor neemt het oppervlakte van het winterbed zeer sterk af, met een opstuwend effect als gevolg. Hierdoor is dit geen realistisch alternatief.

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 plan-MER nader uitgewerkt.

4.1 Plan- en studiegebied

Het plangebied is het gebied waarbinnen maatregelen plaats vinden. In formele zin is het plangebied het gebied waar het formele besluit (ISV) betrekking op heeft. Vanwege de reikwijdte van het plan-MER kan het plangebied afwijken van het plangebied van het project-MER. In het plan-MER worden immers verschillende alternatieven beschouwd voor dijkligging en worden ook de mogelijkheden voor gebiedsontwikkeling verkend. Het later op te stellen project-MER heeft betrekking op de uitwerking en inpassing van het voorkeursalternatief (VKA). 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 plan-MER wordt per aspect aangeduid wat het studiegebied is.

4.2 Referentiesituatie

In het plan-MER worden de milieueffecten van de alternatieven voor de voorgenomen activiteit in beeld gebracht ten opzichte van de referentiesituatie. In het plan-MER zijn dat de effecten van de integrale alternatieven en in het project-MER 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 Baarlo – Hout-Blerick 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 plan-MER wordt de referentiesituatie per aspect beschreven. In het plangebied van Baarlo – Hout-Blerick zijn de volgende vergunde ontwikkelingen bekend:

- Vergunning Waterwet voor uitbreiding bebouwing bij De Berckt;
- Vergunning Novisem voor bouw kassen en loodsen;
- In het plangebied loopt een aantal bouwvergunningen;
- Uitgangspunt is dat illegaal aanwezig bebouwing binnen 10 jaar wordt verwijderd.

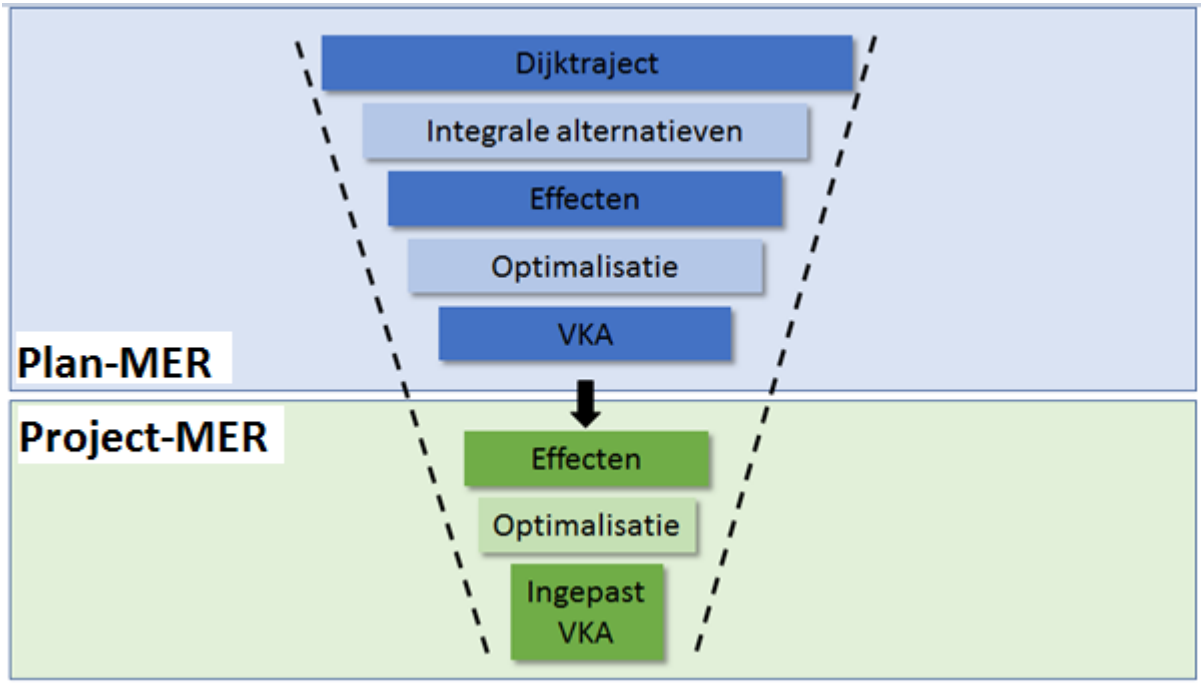
4.3 Beoordelingsmethodiek

Deze paragraaf geeft een toelichting op de wijze waarop de effectbeoordeling in het plan-MER wordt uitgevoerd. De alternatieven, zoals deze worden samengesteld uit de bouwstenen die staan beschreven in hoofdstuk 3, worden getoetst conform een vooraf vastgesteld beoordelingskader (paragraaf 4.3.2) en gescoord conform een vijfpuntschaal (paragraaf 4.3.3).

4.3.1 Effectbeoordeling

Zoals gesteld dient deze NRD voor de inkadering van het plan-MER. Op basis van de effectbeoordelingen in het plan-MER wordt het voorkeursalternatief bepaald en vastgelegd in de intergemeentelijke structuurvisie.

In de daarop volgende planuitwerkingsfase wordt in een separaat op te stellen project-MER de keuze gemaakt voor de exacte inpassing van het voorkeursalternatief, dat wordt verankerd in het projectplan Waterwet. In Figuur 9 is deze werkwijze schematisch weergegeven. Na het figuur is een beknopte toelichting opgenomen.



Figuur 9: Schematische weergave effectbeoordeling plan-MER en project-MER

Plan-MER
In het plan-MER worden de alternatieven beschouwd en beoordeeld. Hierbij wordt gekeken naar de mogelijke effecten en verschillen in effecten tussen de alternatieven. Omdat in het plan-MER een afweging wordt gemaakt over de type oplossing, locatie voor (en mate van) versterkingsmaatregelen, systeemmaatregelen, beekherstelopgave en gebiedsontwikkeling 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, effecten en realisatie. Op basis van de effectbeoordeling vindt, waar nodig, optimalisatie van de alternatieven plaats en wordt het voorkeursalternatief bepaald.

Project-MER
In het project-MER wordt vervolgens op een hoger detailniveau gekeken naar het VKA. In het project-MER wordt naar de locatie specifieke effecten van de inpassingsvarianten voor het VKA gekeken. In het project-MER 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 die integraal op doelbereik, haalbaarheid en betaalbaarheid het meest positief scoort: het ingepaste voorkeursalternatief. Dit uitgewerkte VKA vormt de input voor het projectplan Waterwet.

4.3.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader is opgebouwd uit thema's, aspecten en criteria op basis waarvan de alternatieven (plan-MER) 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 zijn hierbij betrokken. Deze kaders worden voor de betreffende thema's en aspecten uitgewerkt in het plan-MER.

Voor het beoordelingskader wordt aangesloten bij het beoordelingskader zoals die voor alle dijktrajecten in het kader van het HWBP Noordelijke Maasvallei in de verkenningsfase wordt gehanteerd (zie Tabel 1). Dit beoordelingskader is van toepassing op de gehele opgave (HWBP, Deltaprogramma Maas en KRW). In het beoordelingskader wordt daarbij onderscheid gemaakt in de beoordeling van doelbereik, effecten en realisatie. Deze indeling wordt na Tabel 1 toegelicht. Dit beoordelingskader is in lijn met de inhoudelijke vereisten uit de Europese richtlijn m.e.r., verankerd in de Wet milieubeheer en Implementatiewet m.e.r.[7]. Ook wordt in het beoordelingskader, waar zinvol, alvast aangesloten op de thema's en terminologie uit de Omgevingswet ten aanzien van de fysieke leefomgeving[8].

Het beoordelingskader voor het plan-MER en project-MER is hetzelfde, maar er kan wel onderscheid worden gemaakt. In het plan-MER 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 project-MER 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 1: Beoordelingskader MER

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium
Doelbereik		
Versterkingsopgave (HWBP)	Norm hoogwaterveiligheid	Haalbaarheid van de norm
		Beschermingsniveau op functies
	Ruimtelijke kwaliteit	Visie ruimtelijke kwaliteit en Leidende principes Noordelijke Maasvallei, incl. ruimtelijk kader voor geulen
	Meekoppelkansen	Integreren meekoppelkansen (waaronder KRW-opgave Rijkswaterstaat)
Systeemopgave (Deltaprogramma Maas)	Systeemmaatregel	Waterstandsdaling en ruimte behoud
	Robuust watersysteem	Klimaatbestendig en robuust watersysteem
Beekherstelopgave (KRW en WB21)	Natuurbeek	Chemische en ecologische doelstelling (incl. vismigratie)
		Vismigratie

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

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

	Waterbeheer 21e eeuw	Wateroverlast regionale watersysteem
Effecten		
Bodem	Bodemkwaliteit	Milieuhygiënische bodemkwaliteit
	Grondbalans	Aan- of afvoer van grond
Water	Rivierbeheer	Omvang meestromend en bergend regime
		Inundatiefrequentie in de uiterwaard
		Aanzanding en erosie
		Dwarsstroming
		Effecten rond sluis-stuwparallel
	Oppervlaktewater	Oppervlaktewatersysteem
	Grondwater	Kwelstromen en/of grondwaterstand (incl. effect op grondwater afhankelijke functies)
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Visueel ruimtelijk karakter
		Groene karakter
		Geomorfologie en reliëf
	Cultuurhistorie	Historische geografie
		Historische (steden-) bouwkunde
	Archeologie	Bekende of verwachte waarden
Natuur	Beschermde gebieden	Natura2000 en NNN
	Beschermde soorten	Beschermde flora en fauna
Woon- en leefomgeving	Wonen	Woningen winterbed: zichthinder, ruimtebeslag, tuinen
	Verkeer	Bereikbaarheid: afsluiting wegen, dichtzetten coupures e.d.
	Gebruiksfuncties	Bedrijven, landbouw en recreatie
	Hinder tijdens de aanleg	Luchtkwaliteit, geluidhinder, trillingen en verkeer
Realisatie		
Realiseerbaarheid	Grondposities	Beschikbaarheid gronden
	Draagvlak	Instemming stakeholders/-groepen
	Technische haalbaarheid	Technische maakbaarheid
Financiën	Investeringskosten	Investeringskosten (incl. K&L)
	Vermeden schade	Kosten versus baten

	Bereidheid financiering	Dekking investeringsbedrag
Duurzaamheid	Toekomstvastheid en flexibiliteit	Uitbreidbaarheid en aanpasbaarheid
Beheer en onderhoud	Normale omstandigheden	Techniek en financiën
	Beheer bij hoogwater	Techniek en financiën

Doelbereik
In het kader van doelbereik worden de alternatieven (plan-MER) getoetst aan de overkoepelende opgave en doelstellingen van het HWBP, systeemmaatregel, WB21 en de KRW. 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: hoogwaterveiligheid, systeemmaatregel, gebiedskwaliteit, natuurbeek en ruimtelijke kwaliteit.

Effecten
In het kader van effecten wordt gekeken naar de impact (het effect) van de alternatieven (plan-MER) 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 ook 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).

Realisatie
Voor de categorie realisatie wordt zowel gekeken naar de logistieke realiseerbaarheid als de economische haalbaarheid. Gezien het feit dat een aantal alternatieven alleen realiseerbaar is bij instemming van stakeholders met eigendoms- of gebruikspositie, is de logistieke realiseerbaarheid van belang. Draagvlak onder de stakeholders en beschikbaarheid van gronden zijn hierbij de criteria. Ook moeten de investeringskosten van de alternatieven in verhouding staan tot de ingreep. Voor het mogelijk maken van de versterkingsopgave, systeemopgave, beekherstelopgave en gebiedsontwikkeling zijn investeringskosten noodzakelijk, maar de afweging tussen kosten en baten maakt integraal onderdeel uit van de opgave. Daarom wordt voor een inschatting van de economische haalbaarheid, inzicht gegeven in de kostenefficiëntie, kosteneffectiviteit en financierbaarheid van de alternatieven.

4.3.3 Beoordelingsschaal
De alternatieven worden aan de hand van de hiervoor genoemde thema's, aspecten en criteria beoordeeld. Met uitzondering van het thema 'financiën' onder realisatie 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 plan-MER worden toegelicht bij de aspecten waarvoor dit geldt.

Tabel 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.
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 (niet verplicht) voor een op te stellen MER en die een opgesteld MER toetst op juistheid en volledigheid.
Coupure	Onderbreking in de waterkering voor de doorvoer van een (water)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	Afslijpen, verweren, achteruitgaan door onder andere zandverlies
Faalmechanisme	Een mechanisme waardoor een dijk 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	Het zijn gebieden, natuurlijk of onnatuurlijk, die zo hoog en breed zijn ze niet kunnen overstromen en doorbreken tot zichtjaar 2125.
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 waterkwaliteit van de Europese wateren vanaf 2015 aan bepaalde eisen moet voldoen.
Kruin	Het hoogste punt van het dijklichaam.
Kwel	Het uittreden van grondwater 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.
m.e.r.	Procedure milieueffectrapportage
MER	Milieueffectrapport
Overschrijdingsfrequentie	Gemiddeld aantal keren dat in een bepaalde tijd een verschijnsel een zekere waarde bereikt of overschrijdt.

Piping	De stroming van water onder de dijk door meevoering van zand en aarde. De dijk verliest hierdoor stabiliteit/ Het verschijnsel dat onder een waterkering een holle pijpvormige ruimte ontstaat doordat het erosieproces van een zand meevoerende wel niet stopt.
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 overstromingen door buitenwater, zoals de zee en rivieren.
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 uitgewerkt zullen worden.
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
Veiligheidsbeoordeling	Eens per 12 jaar toetsen de waterkeringsbeheerders de waterkeringen aan de wettelijke veiligheidsnormen.
Uiterwaard	Deel van de rivierbedding tussen zomerbed en bandijk (winterbed).
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 21e eeuw.
Waterkering	Een natuurlijke of kunstmatige verhoging in het landschap om het achterliggende gebied te beschermen tegen overstroming. Deze zijn primair en secundair.
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.

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

BIJLAGE 2 VERKENNEND EFFECTEN-ONDERZOEK BEHOUD WINTERBED NOORDELIJKE MAASVALLEI

Separaat bijgevoegd.

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:

waterschap limburg

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 overstromen 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 Rijkswaterstaat[1] en het Deltaprogramma[2]. 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 1/250ste (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 1/250ste 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. Rivierverruimingen 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 1/250ste 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 dijkringgebieden onder de werking van de wet gebracht. Hiermee is voor deze dijkringgebieden 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 Rivieren[3] 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 ontwerpkader[4] 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 dijkringen 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 ontwerpkader.

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 rivierverruimingen 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 1/250ste te leveren door aanvullende versterkingen van waterkeringen. Zo gaan de dijkringen in het Maasdal voldoen aan de norm van een overschrijdingskans van 1/250ste[6]. Deze dijkversterkingen zijn toegevoegd aan het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP); zie hoofdstuk 2 voor een opsomming van de betreffende dijkringen.

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 1/250ste 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: 1/1000ste

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 1/100ste en signaleringswaarde van 1/300ste per jaar. Voor enkele dijktrajecten gelden hogere normen, te weten 1/300ste ondergrens en 1/1000ste 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, weerdverlaging, 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 waterstandsdaling (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 rivierengebied, 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

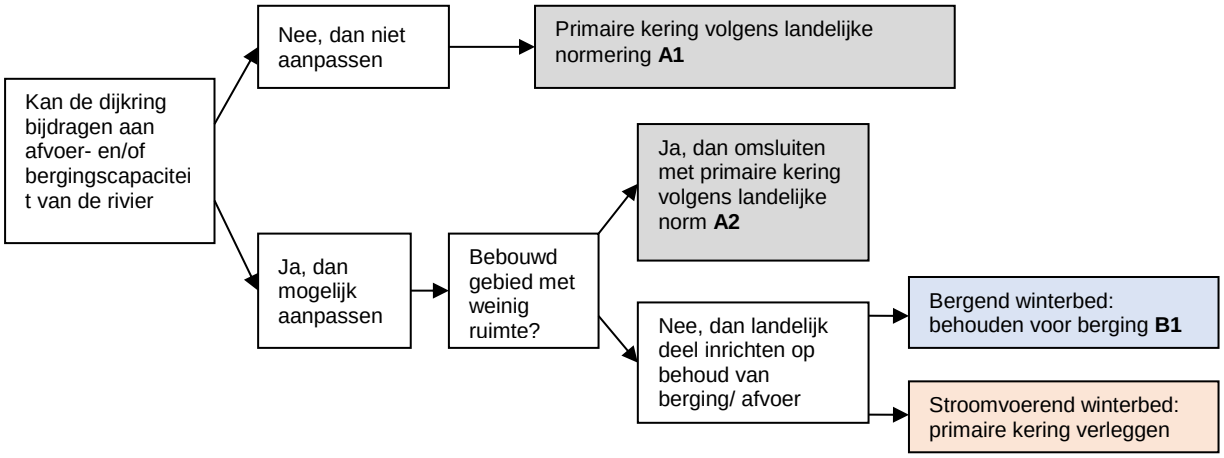
Door Rijkswaterstaat (2016) en het Deltaprogramma Rivieren (2014) is onderzocht op welke locaties het verbeteren van de systeemwerking van de Maas kansrijk is, met name vanuit hydraulisch oogpunt. Vertrekpunt hierbij zijn de 42 Limburgse dijktrajecten: *systeemmaatregelen hebben alleen betrekking op 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.
- *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 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 weer[7]. 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)

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 bergingscapacitieit 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 70: Baarlo Dijktraject 68: Venlo-Velden Dijktraject 66: Lottum Dijktraject 65: Arcen Dijktraject 60: Well Dijktraject 59: Bergen	Dijktraject 84: Natte hoven – Grevenbicht – Roosteren Dijktraject 81: Ohé en Laak – Stevensweert Dijktraject 79: Thorn – Wessem Dijktraject 61: Geijsteren Dijktraject 54: Lob van Gennep

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 rivierengebied 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-verkenningen[8].

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 rivierverruimingen 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 dijkterugleggingen 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.

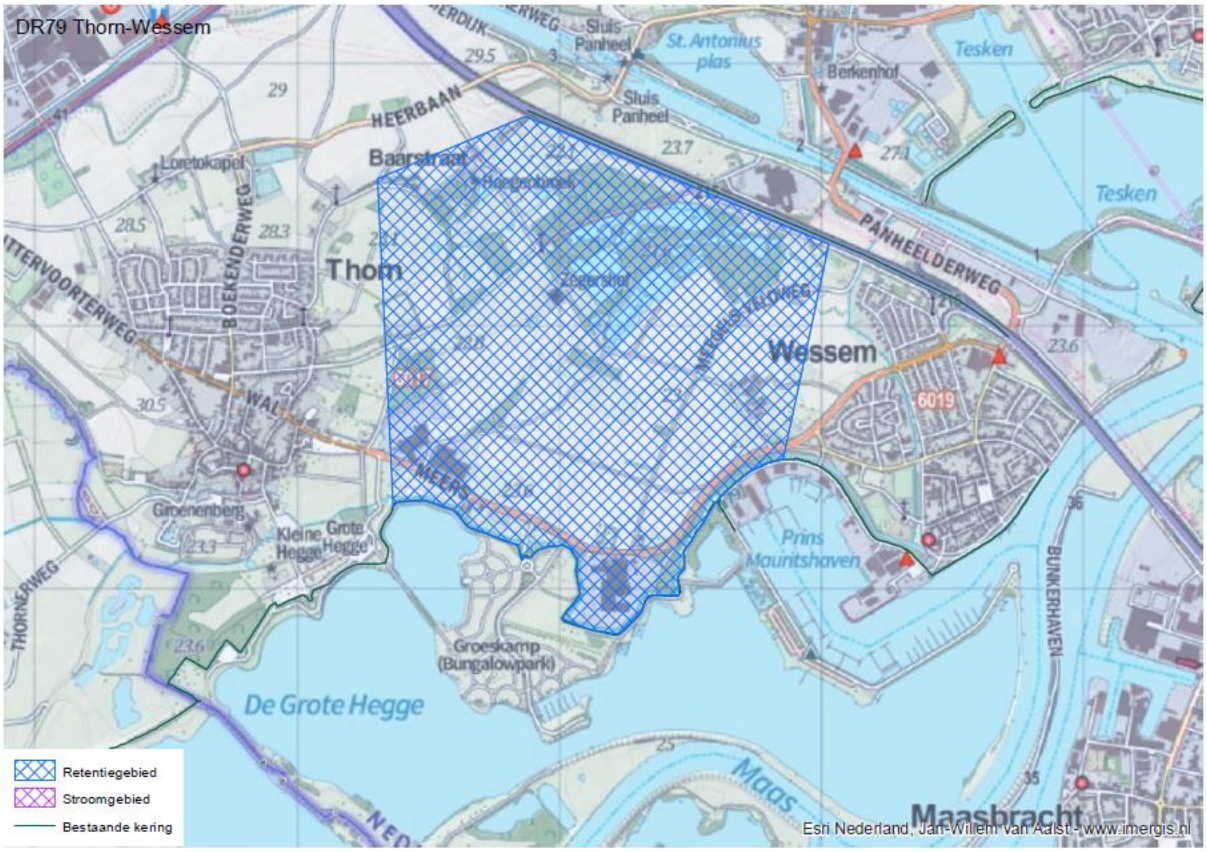
Gebiedskwaliteiten

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 ooibos.
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 (buizerd, 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 Wessem 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 Wessem zijn aangemerkt als beschermd stadsgezicht en Wessem kent ruim 50 rijks- en gemeentelijke monumenten.

De systeemmaatregel
De systeemmaatregel Thorn – Wessem 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-Wessem 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 Wessem 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 3.395m^3/s die circa eens in de 300 jaar voor komt) van ca. 3 cm. De waterstandsdaling 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 ordegrootte 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 dijkring 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 dichter bij 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 waterstandsdaling 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 waterstandsdaling 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 waterstandsdaling werkt ca. 35 km bovenstrooms door.

Woon- en leefomgeving

Indien de bestaande kering wordt teruggelegd 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 ordegrootte 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 vervolgverkenning. 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 dijkringgebied Venlo-Velden heeft een stroomvoerende functie en ligt aan de rand van een zeer smal rivierbed met weinig mogelijkheden voor rivierverruiming. 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 dijkring. 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 natuurbeek 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.

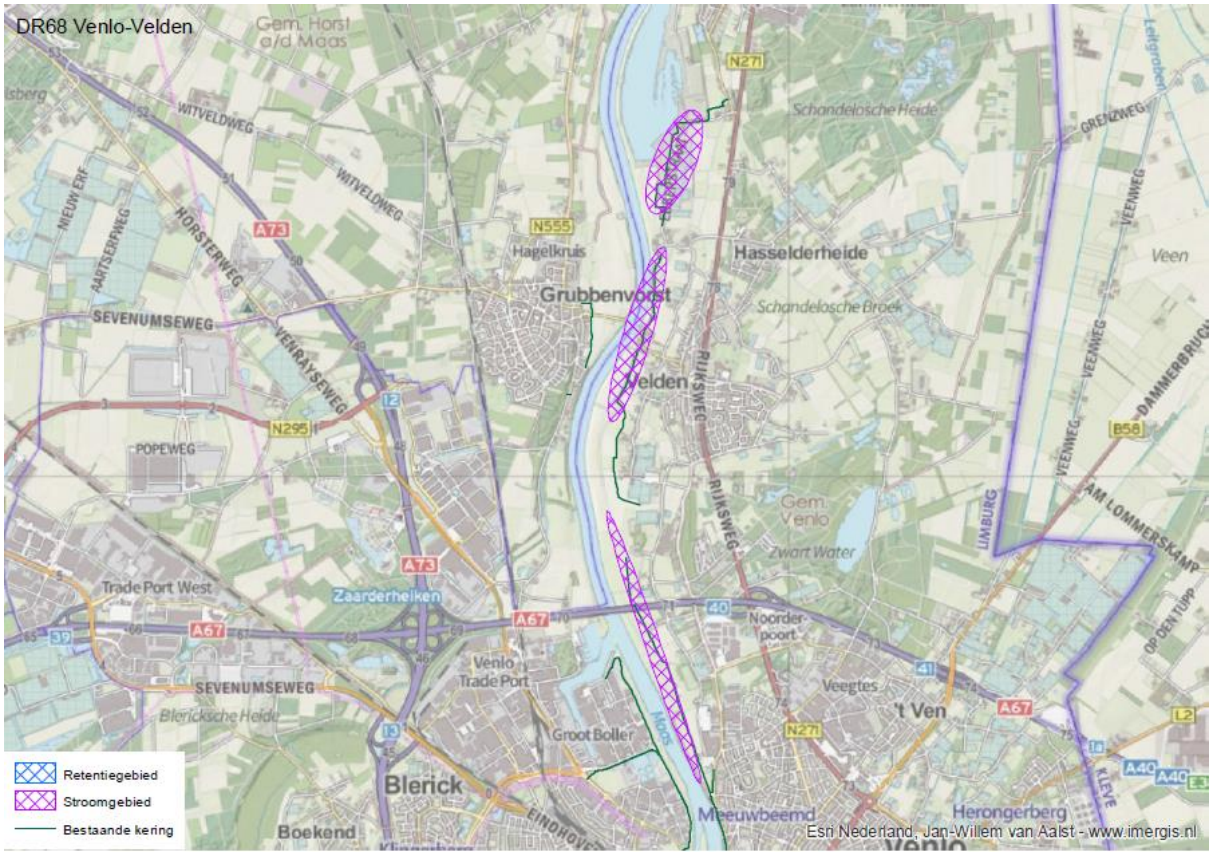
De Océ-weerd ten zuiden van de brug is in bezit en beheer bij Limburgs Landschap. Het natuurontwikkelingsgebied wordt beheerd met grote grazers. Tussen Venlo en Velden mondt de Stepkensbeek uit in de Maas.

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 dichter 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 3.800m^3/s) van circa 2,5 cm. De waterstandsdaling 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 3.800m^3/s) van circa 20 cm. De waterstandsdaling 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 dijkring. 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 vervolgverkenning. 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 dijkaanleg 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 dijkring 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'.

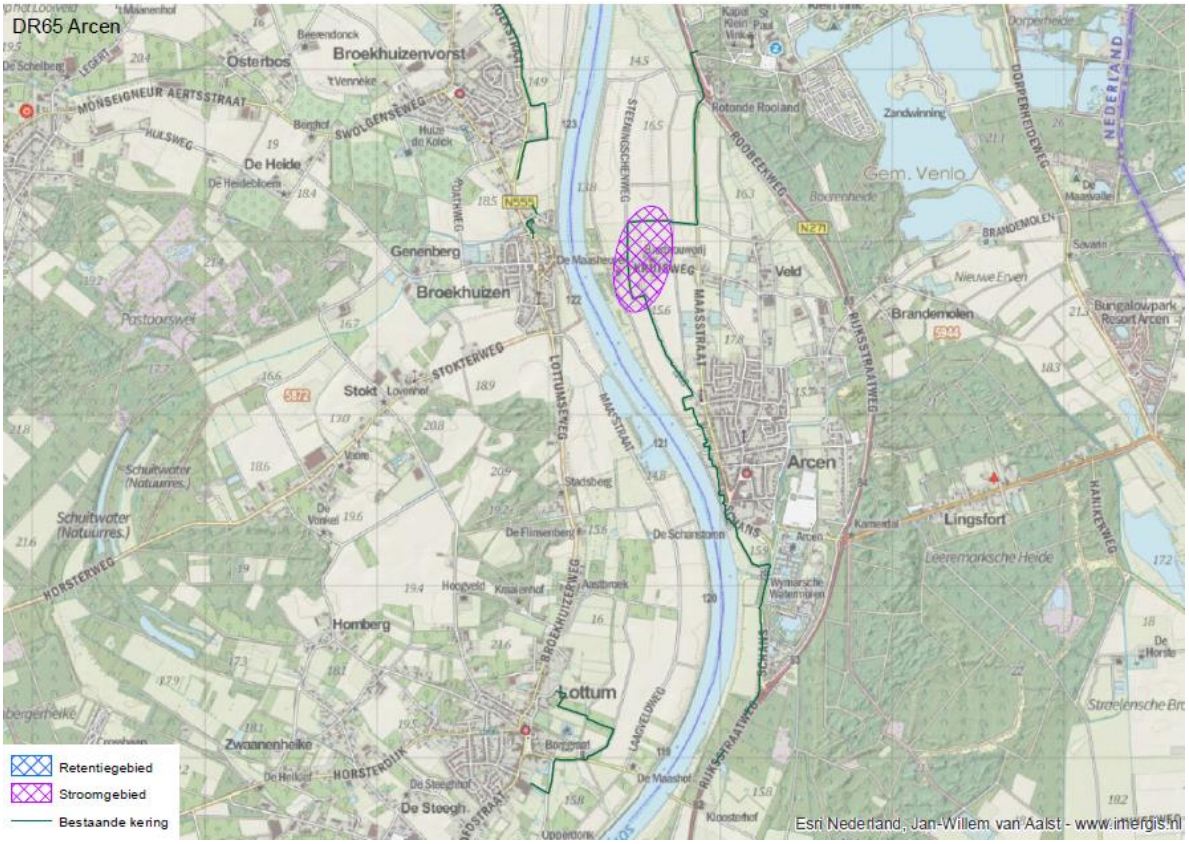
De Maasduinen zijn een langgerekt natuurgebied langs de Maas dat aan de westzijde wordt begrensd door de rivier de Maas en aan de noordoostzijde door een stuwwal. Bijzonder aan het Maasduinengebied zijn de landschappelijke karakteristieken en het feit dat het totale natuurgebied een belangrijke ecologische 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 (rugstreeppad 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 ontaardt. 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 Maasstellung, 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 3.395m^3/s die circa eens in de 300 jaar voor komt) van circa 1,5 cm. De waterstandsdaling 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 3.395m^3/s die circa eens in de 300 jaar voor komt) van circa 3,5 cm. De waterstandsdaling 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 zichthinder 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 dijkring 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 noodkade 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 dijkring 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 dijkring 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 dijkring 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 dijkring 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 dijkring 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.

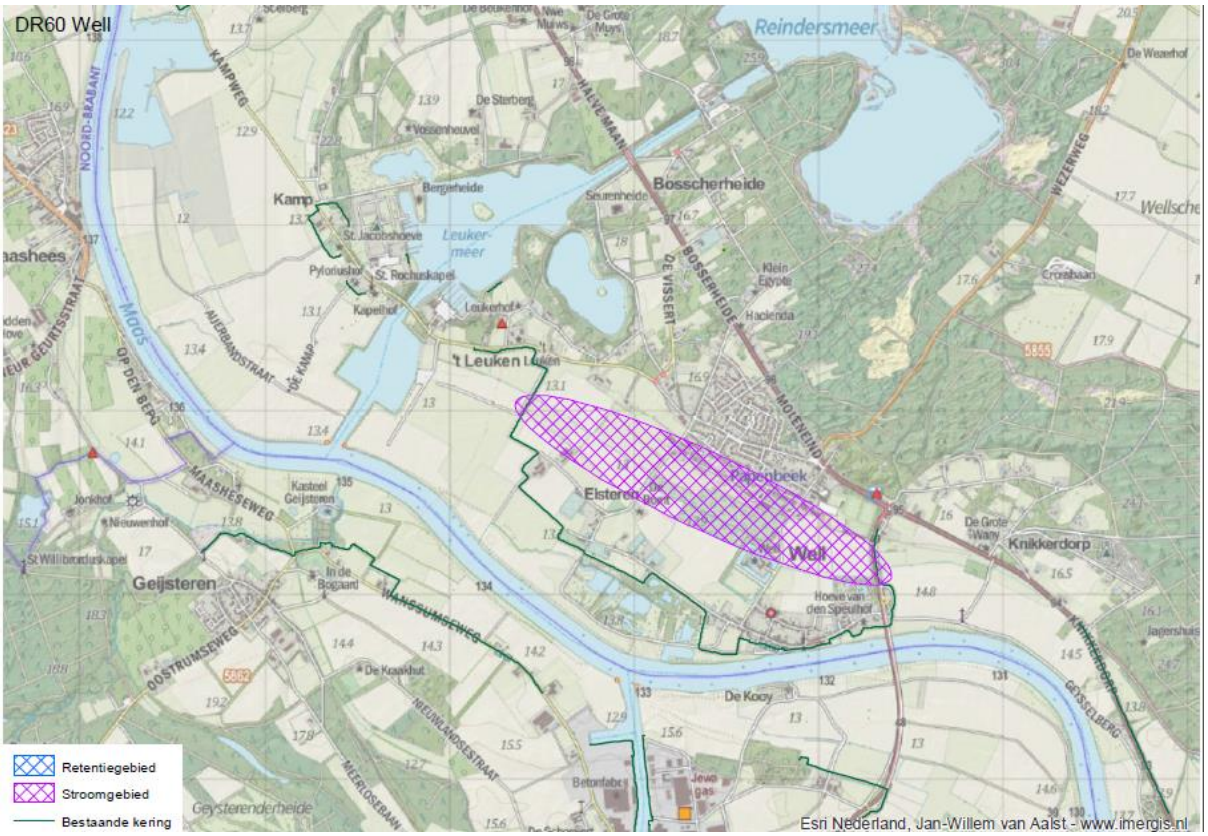
Nabij het dijktraject liggen twee Natura 2000-gebieden: De Maasduinen en Boschhuizerbergen. Daarnaast ligt langs de dijk een Goudgroene natuurzone. Het beheertype is een smalle zone kruiden- en faunarijk grasland en voor het overgrote deel rivier en moeraslandschap. Een deel is ook grondwaterafhankelijk 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 dijkring 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 binnendijks dan wel buitendijks 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 3.395m^3/s die circa eens in de 300 jaar voor komt) van circa 7,5 cm. De waterstandsdaling 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 3.395m^3/s die circa eens in de 300 jaar voor komt) van circa 12 cm. De waterstandsdaling 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 ruimtebeslag 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 een zorgvuldig proces met de omgeving waarin de betrokkenen alle ruimte hebben inbreng te leveren.