

PP.13.001 NOTA

VOORKEURSALTERNATIEF DR57

NIEUW BERGEN

Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei

Datum: Januari 2018
Kenmerk (SP): 6965
Versienummer: 1.0
Status: Definitief

In opdracht van:

 waterschap
limburg

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	3
1.1	Hoogwaterveiligheid in de noordelijke Maasvallei	3
1.2	Doel HWBP dijkversterkingsprogramma Noordelijke Maasvallei	4
1.3	Planproces dijkversterking: aanpak.....	4
1.4	Nota Voorkeursalternatief.....	5
1.5	Omgevingsproces.....	5
1.6	Raakvlakken met lopende projecten en beleid	6
1.7	Leeswijzer	7
2	Gebiedsomschrijving.....	8
2.1	Beschrijving huidige situatie	8
2.2	Gebiedsomschrijving ruimtelijke kwaliteit.....	9
2.3	Gebiedsomschrijving overige thema's.....	11
2.4	Deelgebieden.....	14
3	Versterkingsopgave en opgave ruimtelijke kwaliteit	16
3.1	Versterkingsopgave en faalmechanismen	16
3.2	Opgave ruimtelijke kwaliteit.....	17
4	Alternatieven, effecten en voorkeursalternatief	20
4.1	Deelgebied Nieuw Bergen	20
4.2	Deelgebied Aansluiting Nieuw Bergen - Heukelom	34
4.3	Deelgebied Heukelom	38
4.4	Rivierkundige effecten van het VKA.....	47
5	Voorkeursalternatief samengevat en vervolg	49
5.1	Het voorkeursalternatief.....	49
5.2	Afweging voorkeursalternatief op hoofdlijnen	50
5.3	Voor- en nadelen voorkeursalternatief	51
5.4	Financiering van het voorkeursalternatief.....	52
5.5	Vervolgstappen en onderzoeksopgave planuitwerkingsfase.....	53



1 INLEIDING

1.1 Hoogwaterveiligheid in de noordelijke Maasvallei

Om te borgen dat Nederland nu en in de toekomst beschermd is tegen overstromingen, is wettelijk vastgelegd dat primaire waterkeringen periodiek worden gecontroleerd¹. Primaire waterkeringen die niet op orde zijn, worden versterkt. Afspraken over welke primaire waterkeringen wanneer aangepakt worden, leggen het Rijk en de waterschappen gezamenlijk vast in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het HWBP wordt jaarlijks geactualiseerd en steeds voor een periode van zes jaar opgesteld, met een doorkijk naar twaalf jaar. Het doel van het huidige programma is het op orde krijgen van de primaire waterkeringen die in de afgelopen en lopende toets/beoordelingsronde zijn afgekeurd.

Waterschap Limburg (WL) is verantwoordelijk voor de hoogwaterbescherming in het door haar beheerde gebied. Ze werkt daarbij nauw samen met partners als het Rijk, Provincie Limburg, betrokken gemeenten en naastgelegen waterschappen. Na de hoge rivierwaterstanden in 1993 en 1995 zijn in het beheergebied van WL in snel tempo Maaskades aangelegd op basis van een norm van 1/50 per jaar. Deze Maaskades zouden deels een tijdelijke functie hebben en vooruitlopend op rivierverruiming hoogwaterbescherming bieden tegen de hoge rivierwaterstanden zoals deze in 1993 en 1995 optraden.

Aanvullend ging de Maaswerken van start. Door verbreding en verdieping van de Maas en door de aanleg van nevengeulen werd de rivierwaterstand verder omlaag gebracht. Tijdens de Maaswerken bleek dat hoogwaterbescherming niet alleen met rivierverruiming kon worden bereikt. De conclusie werd getrokken dat de Maaskades blijvend nodig zijn om de Limburgse bevolking te beschermen tegen hoogwater.

In 2006 hebben de waterkeringen langs de Maas een wettelijke status "primaire waterkeringen" gekregen. In 2010 zijn de waterkeringen in Limburg getoetst en voor een groot deel afgekeurd. Belangrijkste faalmechanisme is het gebrek aan hoogte van de waterkeringen, in een aantal gevallen traden ook faalmechanismen macrostabiliteit en piping op. Ook de kering in Nieuw Bergen is in deze ronde afgekeurd en dient daarom versterkt te worden.

In de Bestuursovereenkomst Waterveiligheid Maas (november 2011) zijn afspraken gemaakt tussen het Rijk, Provincie Limburg en WL over de dijkversterkingen. Overeengekomen is om voor een groot aantal dijktrajecten in het Maasdal een beschermingsniveau van 1/250 per jaar (de oude norm) te leveren door aanvullende versterkingen van primaire waterkeringen. Deze dijkversterkingen zijn vervolgens opgenomen in het landelijke HWBP dijkversterkingsprogramma.

Op 1 januari 2017 is de Waterwet gewijzigd. Er zijn nieuwe wettelijke normen voor hoogwaterveiligheid in werking getreden. Voor ieder dijktraject bestaat 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 waterkering beheerder het sein geeft dat de waterkering op termijn versterkt moet worden. Voor dijktraject Nieuw-Bergen betreft dit een ondergrens van 1/100^{ste} en een

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



signaleringswaarde van 1/300^{ste}. Na dijkversterking dient de waterkering gedurende de gehele levensduur in ieder geval veiliger te zijn dan de ondergrenswaarde.

Het Waterschap Limburg werkt aan waterveiligheid in de Noordelijke Maasvallei onder andere in het HWBP dijkversterkingsprogramma. In dit programma worden/zijn 15 dijkversterkingsprojecten in samenhang voorbereid en gerealiseerd. Daarvoor heeft het waterschap een samenwerking opgezet met de volgende direct betrokken publieke partijen: Rijkswaterstaat, Provincie Limburg, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, gemeente Beesel, gemeente Bergen, gemeente Leudal, gemeente Maasgouw, gemeente Peel en Maas, gemeente Roermond en gemeente Venlo. Deze partijen ontmoeten elkaar onder meer in de stuurgroep Noordelijke Maasvallei.

1.2 Doel HWBP dijkversterkingsprogramma Noordelijke Maasvallei

Het Waterschap Limburg is verantwoordelijk voor het beheer, onderhoud en verbetering van de primaire waterkeringen binnen het beheersgebied. De waterkeringen onderdeel van het HWBP dijkversterkingsprogramma voldoen niet aan de wettelijke normen. De doelstelling van het dijkversterkingsprogramma Noordelijke Maasvallei is dan ook primair **“het verbeteren van de waterveiligheid in de Maasvallei”**, zodanig dat deze voldoen aan de aan de nieuwe landelijke norm.

Veel van de (primaire) keringen in de Noordelijke Maasvallei zijn relatief nieuw en zijn aangelegd na de hoogwaters van 1993 en 1995. Omdat deze keringen deels een tijdelijke functie zouden hebben, zijn ze destijds in hoog tempo en vanuit de toen beschikbare mogelijkheden aangelegd. Deze nieuwe dijkversterkingsopgave betekent op een aantal locaties opnieuw een ingrijpende wijziging van het bestaande landschap, maar ook een kans om de gebiedskwaliteiten te versterken. Bijvoorbeeld door het versterken van de ruimtelijke ontwikkeling en kwaliteit, landschap, natuurontwikkeling, cultuur en economische potentie. Het secundaire doel van het dijkversterkingsprogramma is dan ook **“het versterken van gebiedskwaliteiten”**. Het Waterschap Limburg kan deze secundaire doelstelling vaak niet alleen realiseren: met de lokale, regionale en nationale partners wordt gezocht hoe deze gezamenlijke ambitie vormgegeven kan worden.

1.3 Planproces dijkversterking: aanpak

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



Figuur 1: De planfasen van de HWBP dijkversterkingen

De voorverkenning is gericht op het bepalen van de opgaven van een dijkversterkingsproject. Bij de start van de verkenningsfase zijn mogelijke oplossingsrichtingen bepaald en geselecteerd. De verkenningsfase richt zich op het – samen met betrokken stakeholders – verkennen van de mogelijke oplossingsrichtingen en eindigt met de keuze van een voorkeursalternatief. Het



voorkeursalternatief is de bestuurlijke voorkeur voor het tracé en het type waterkering. Dit voorkeursalternatief wordt opgenomen in de Nota Voorkeursalternatief en ter vaststelling aan het Dagelijks Bestuur van het Waterschap Limburg voorgelegd. Na de voorkeursbeslissing gaat het voorkeursalternatief de planuitwerkingsfase in. In deze planuitwerkingsfase worden het voorkeursalternatief en de inpassing daarvan verder uitgewerkt en gedetailleerd. Het uiteindelijke ruimtebeslag (hoogte en breedte) kan afwijken van het vastgestelde voorkeursalternatief. Het uiteindelijke ontwerp wordt vastgelegd in het projectplan Waterwet. Het ontwerp-Projectplan wordt door het Dagelijkse Bestuur van het waterschap vastgesteld en ter visie gelegd, met gelegenheid om zienswijzen in te dienen. Na verwerking van de zienswijzen in het definitieve Projectplan wordt deze door het Dagelijkse Bestuur van het waterschap vastgesteld en ter goedkeuring aan de Gedeputeerde Staten van de Provincie Limburg voorgelegd. Daarna ligt het projectplan ter inzage en is er gelegenheid om beroep in stellen. Na de onherroepelijke projectbeslissing volgt de realisatiefase, waarin de aanbesteding en uitvoering van de werkzaamheden plaatsvinden, conform het vastgestelde projectplan.

1.4 Nota Voorkeursalternatief

In deze Nota Voorkeursalternatief zijn het voorkeursalternatief voor de dijkversterking van dijktraject Nieuw Bergen en de afwegingen om tot dit besluit te komen vastgelegd. Daartoe gaat deze nota in op:

- De opgaven vanuit waterveiligheid en ruimtelijke kwaliteit;
- De wijze waarop met de omgeving is samengewerkt;
- De totstandkoming van alternatieven;
- De effecten van de verschillende alternatieven;
- De afweging die ten grondslag ligt aan keuze voor een voorkeursalternatief.

Deze Nota Voorkeursalternatief bevat de resultaten van een aantal onderzoeken die in het kader van de verkenning zijn uitgevoerd opgenomen. De effectnota (bijlage 1) bevat de beoordeling van de effecten conform het beoordelingskader dat in 2016 in de stuurgroep Noordelijke Maasvallei besproken is. In de effectnota zijn alle alternatieven beoordeeld op doelbereik, haalbaarheid, kosten en draagvlak. Bij doelbereik is met name de waterveiligheid en de bijdrage aan de gebiedskwaliteiten beoordeeld. Voor de haalbaarheid zijn de alternatieven op onder meer de vergunbaarheid, uitvoerbaarheid, toekomstvastheid en beheerbaarheid getoetst. Voor het bepalen van de kosten is van alle alternatieven een kostenraming gemaakt. In deze Nota Voorkeursalternatief is ook het draagvlak voor de alternatieven vanuit de omgeving aan de beoordeling toegevoegd. Voor de vergelijking van de alternatieven gaat deze Nota Voorkeursalternatief alleen in op de belangrijkste onderscheidende effecten.

1.5 Omgevingsproces

De omgeving is gedurende het proces nauw betrokken geweest bij het ontwikkelen van het voorkeursalternatief. In 2016 hebben kanssessies plaatsgevonden per cluster van dijktrajecten (noord, midden en zuid), waaronder voor Nieuw Bergen. In deze sessies zijn kansen, knelpunten en kwaliteiten van (de gebieden rondom) de dijktrajecten opgehaald en de mogelijke oplossingsrichtingen gepresenteerd. In deze periode is ook de gezamenlijke stuurgroep Noordelijke Maasvallei diverse keren bijeengekomen en heeft onder meer het beoordelingskader besproken op basis waarvan de beschrijving van de alternatieven in de verkenning plaats zou vinden. In november en december 2016 hebben overleggen plaatsgevonden met ambtenaren van de zes betrokken gemeenten, Provincie Limburg en Rijkswaterstaat. Tussen half januari en half februari 2017 is per dijktraject een openbare informatieavond georganiseerd voor bewoners en belanghebbenden, waarbij het project -ook in



Nieuw Bergen- is toegelicht door Waterschap Limburg. De oplossingsrichtingen zijn in februari 2017 aan de bestuurlijke stuurgroep Noordelijke Maasvallei gepresenteerd.

In mei en juni 2017 hebben integrale ontwerpessies met de betrokken bestuursorganen plaatsgevonden en er zijn in totaal drie omgevingswerkgroepen gehouden. De omgevingswerkgroep is georganiseerd voor directe belanghebbenden uit de omgeving (omwonenden en bedrijven, een vertegenwoordiging van Dorpsraad Nieuw Bergen, gemeente en provincie), waarbij terugkoppeling plaatsvond over de afgelopen periode en de laatste stand van zaken is besproken. Tevens is vóór de zomer 2017 een gebiedsbezoek georganiseerd met omwonenden en agrarische ondernemers waarbij Heukelom, zorgboerderij de Vlammer en de omgeving Parallelweg-Rijksweg zijn bezocht en besproken. Daarnaast is individueel gesproken met de ondernemer van de zorgboerderij, een agrarische ondernemer van Heukelom en twee keer met de plantmanager van de steenfabriek.

Tijdens een drukbezochte informatieavond op 25 september is het voorstel voor het voorkeursalternatief in Nieuw Bergen gepresenteerd. De informatieavonden stonden open voor alle geïnteresseerden uit de omgeving. De informatieavond in Nieuw Bergen is met de Dorpsraad in twee overleggen voor besproken. Overall waren de aanwezigen positief over de tracékeuze. De bewoners van de Lindenlaan gaven aan zich zorgen te maken over zichtbehoud vanuit hun woningen. Enkele bewoners (o.a. zorgboerderij de Vlammer) hadden graag gezien dat hun opstallen ook binnendijks waren geplaatst. Na de informatieavond heeft nog nadere afstemming plaatsgevonden met de bewoners van de Lindenlaan en de bewoner/ ondernemer van de Tramhalte, zoals beloofd tijdens de informatieavond. Naast bovengenoemde contactmomenten heeft WL via nieuwsbrieven en haar website gecommuniceerd. Tevens zijn verslagen, presentaties en kaartmateriaal van de informatieavonden op de site ter beschikking gesteld. Ook is er antwoord gegeven op vragen van stakeholders die per e-mail of telefonisch zijn gesteld. In de stuurgroep Noordelijke Maasvallei van 25 oktober 2017 hebben de betrokken bestuurders een definitieve bestuurlijke voorkeur uitgesproken.

1.6 Raakvlakken met lopende projecten en beleid

De dijkversterkingsopgave kan niet los worden gezien van een aantal lopende ontwikkelingen. Deze paragraaf gaat in op deze raakvlakken.

Samenhang Deltaprogramma Maas

Waar het HWBP dijkversterkingsprogramma van WL zich richt op het verbeteren van de hoogwaterveiligheid op de korte termijn, werkt het Deltaprogramma Maas in de adaptieve uitvoeringsstrategie een Regionaal Voorstel voor de langere termijn uit. Deze strategie richt zich vooral op rivierverruimende maatregelen zoals weerdverlaging, dijkteruglegging, zomerbedverbreiding en nevengeulen. Alle maatregelen zijn nodig om nu en in de toekomst te kunnen leven, werken en recreëren in een veilig Maasdal.

In de opgave van de HWBP dijkversterkingsprojecten wordt – zoveel als mogelijk – geanticipeerd op deze rivierverruimende maatregelen. In de bepaling van de benodigde hoogte van de waterkeringen wordt onder meer rekening gehouden met de in voorbereiding en uitvoering zijnde rivierverruimingsmaatregelen. Daarnaast wordt al geanticipeerd op mogelijke toekomstige maatregelen (lopende onderzoeken/verkenningen). De waterkering wordt daarmee niet hoger dan noodzakelijk.



Beleidslijn Grote Rivieren

De Beleidslijn Grote Rivieren heeft als doel de beschikbare afvoer- en bergingscapaciteit van het rivierbed van de grote rivieren te behouden en ontwikkelingen tegen te gaan die de mogelijkheid tot rivierverruiming door verbreding en verlaging feitelijk onmogelijk maken. De beleidslijn is het afwegingskader voor ruimtelijke ontwikkelingen in het rivierbed.

Aanpassingen aan de waterkeringen kunnen invloed hebben op het rivierbed en daarmee op waterstanden bij hoogwater. Het heeft dan ook de voorkeur om in geval van het versterken van een bestaande kering dit zoveel mogelijk binnendijks te doen. Indien dit vanwege maatschappelijke omstandigheden, technische beperkingen, inpassingsmogelijkheden of kostenoverwegingen redelijkerwijs niet haalbaar is, wordt een buitendijkse versterking onderzocht.

Kaderrichtlijn Water

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is in 2000 van kracht geworden en heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. De KRW eist dat de ecologische toestand van het oppervlaktewater een goede kwaliteit weerspiegelt. Diverse overheden staan hiervoor aan de lat. Onder andere Rijkswaterstaat en Waterschap Limburg zetten zich in voor een goede ecologische en chemische waterkwaliteit in Limburg. Rijkswaterstaat richt zich o.a. op de herinrichting van de Maasoever en Waterschap Limburg op de ontwikkeling van de ecologisch waardevolle beken in het regionale watersysteem. De partijen werken gezamenlijk aan de mondingen van deze beken in de Maas, dit is bekrachtigd in het convenant beekmondingen. Ter hoogte van het dijktraject van Nieuw Bergen wordt ruimte gegeven voor natuurlijke processen als afkalving en aanzanding van de oever.

Gemeentelijke ontwikkelingen

Voor het dijktraject Nieuw Bergen zijn er geen gemeentelijke ontwikkelingen van belang bij de dijkversterkingsopgave.

1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het gebied beschreven waarin het dijktraject zich bevindt. Hoofdstuk 3 geeft een omschrijving van de versterkingsopgave en de opgave ruimtelijke kwaliteit. Hierin zijn ook de meekoppelkansen meegenomen. Hoofdstuk 4 gaat in op de deelgebieden, het voorkeursalternatief voor dat deelgebied en de belangrijkste, onderscheidende effecten. Eveneens worden de rivierkundige effecten van het totale alternatief besproken. Hoofdstuk 5 vat het gehele voorkeursalternatief samen en gaat in op de overwegingen die ten grondslag lagen aan het alternatief. Tevens wordt een doorkijk gegeven naar het vervolg.



2 GEBIEDSOMSCHRIJVING

2.1 Beschrijving huidige situatie

Binnen het studiegebied zijn Bergen en Nieuw Bergen de belangrijkste woonkernen. Daarnaast is er het buurtschap Heukelom. Belangrijke landschappelijke dragers in dit gebied zijn de Maas en de Heukelomsebeek. De Heukelomsebeek ligt in het buitendijks gebied tussen Bergen en Nieuw Bergen. Het dijktraject Nieuw Bergen heeft een bestaand dijktracé van ongeveer 1,6 kilometer (zie oranje lijn, *Figuur 2*). De primaire waterkering van Nieuw Bergen begint nabij dijkpaal 57.030 in het zuiden en eindigt nabij dijkpaal 57.041 en sluit hier aan op hoge grond. Vanaf dijkpaal 75.051 loopt het dijktraject verder richting dijkpaal 57.058 waar weer aangesloten wordt op de hoge grond. De huidige kering bestaat uit een dijk, nooddijken, tijdelijk maatwerk en zandzakken. De dijk is niet aaneengesloten maar bestaat uit losse delen die de hoger gelegen gronden verbinden. Bijzondere functies die buitendijks liggen zijn de steenfabriek en zorgboerderij de Vlammert.



Figuur 2: Overzichtskaart dijktraject Nieuw Bergen met de ligging van de huidige kering (oranje lijn)



2.2 Gebiedsomschrijving ruimtelijke kwaliteit

Maasvallei

De Maasvallei is van oudsher grotendeels onbedijkt: de hoger gelegen terrassen die de Maas heeft ingesleten vormden op een natuurlijke manier een bescherming tegen overstromingen. De terrassen worden sinds mensenheugenis bewoond. De lagergelegen delen, zoals oude Maasgeulen, werden vanwege regelmatige inundaties van oorsprong juist vrijgehouden van bebouwing. De Noordelijke Maasvallei kenmerkt zich door een landschappelijke driedeling die voortkomt uit de geologische ontstaansgeschiedenis van het gebied. In het zuidelijke deel is er sprake van een dalingsgebied waardoor de Maas een breed dal heeft gevormd dat zich heeft gevuld met grote pakketten zand en grind: de Grindmaas. Vanaf de jaren '30 is hier op grote schaal grind gewonnen, waardoor er grote waterplassen zijn ontstaan. Het middelste deel, van Beesel tot Venlo-Velden, is een geologisch hoger gelegen deel in het Limburgse landschap. De Maas heeft zich hier ingesneden in de hoger gelegen Peelhorst waardoor het terrassenlandschap is ontstaan. De terrassen zijn oude stroomvlaktes van de Maas die de rivier in de loop van de tijd verlaten heeft. In het meest noordelijke deel (Nieuw Bergen tot Velden) meandert de Maas. Een geologisch dalingsgebied, de Venloslenk, wordt hier doorsneden door de rivier waardoor het terrassenlandschap hier het best zichtbaar is.

Analyse Venloslenkmaas

Nieuw Bergen valt binnen de landschappelijke driedeling onder de Venloslenkmaas. Patronen van oude Maasarmen verbijzonderen hier het gebied. De oeverwallen, gemaakt door de rivier, raakten in de Middeleeuwen bewoond. Well en Arcen, als historische parels aan de oostzijde van Maas, zijn hier nog het bewijs van. Natuurgebied Maasduinen, op het oostelijk hoogterras, vormt een belangrijk decor voor dit deel van de Noordelijke Maasvallei. Ter hoogte van Gennepe/Boxmeer begint het gebied met de bedijkte Maas.

De belangrijkste kenmerken van de Venloslenkmaas, die van toepassing zijn op plangebied Nieuw Bergen zijn:

- Terrassenlandschap;
- Patroon van oude Maasarmen;
- Bewoonde oeverwallen;
- Hoogterras met natuurgebied de Maasduinen.





Figuur 3: Terrassenlandschap van Nieuw Bergen, met daarop de bebouwing (zwart is historisch) en belangrijkste infrastructuur. Ruimtelijke relatie met de Maas. De grijs gearceerde delen geven de hoogteligging aan (donker is hoger gelegen).

Nieuw Bergen is in de jaren '50 ontstaan toen het oude dorp Bergen (gelegen op een hoge rug dichters langs de Maas) te weinig uitbreidingsmogelijkheden had. Nieuw Bergen ligt op de rand van het hoog gelegen Maasterras, aan de oostzijde van de N271. Het 'oude' dorp Bergen ligt dichters bij de Maas op een langgerekte rug, min of meer evenwijdig aan de rivier. Tussen beide dorpsdelen ligt een laagte (beekdal) waar de Heukelomsebeek stroomt. Recent is de beek opnieuw ingericht als natuurbek. Deze heringerichte beek begint in Aijen en loopt parallel aan de Maas door het winterbed en mondt bij Heukelom in de Maas uit. Parallel aan de beek ligt een wandelpad. Ter hoogte van de zorgboerderij ligt een steilrand langs het Maasdal. Er is sprake van een steilrand met een uniek ensemble van geomorfologische, cultuurhistorische en natuurlijke waarden. Langs deze glooiende rand met waardevolle gradiënten staan markante eiken en recent aangeplante steilrandbeplanting waaronder meidoorn.

Ten noorden van Nieuw Bergen ligt Heukelom, op enkele honderden meters van de Maas. Dit is een kleine agrarische kern, geconcentreerd op een rug in het rivierdal die tegen de N271 aanligt. De centrale as in de lengterichting van de rug is de Heukelomsestraat, waaraan de meeste bebouwing, voornamelijk boerderijen, is gesitueerd. Op deze hoge rug lag ook het bouwland van het dorp.

Nieuw Bergen ligt grotendeels op hoge grond. De hoger gelegen N271 met beeldbepalende beplanting, fungeert op dit traject grotendeels als waterkering. Aanvullend zijn er kleine dijkstukken tussen de natuurlijke hoogte bij Heukelom en er ligt een groene kering rondom de woningen aan de Lindenlaan.



De belangrijkste karakteristieken en waarden van het plangebied zijn samen te vatten in de volgende punten:

- Ligging Nieuw Bergen op reliëfovergang met kenmerkende reliëfvormen zoals terrasranden, oude Maasmeanders, etc.;
- Steilranden met beplanting;
- De N271, historische Napoleonsweg met beeldbepalende bomen en uitzichten over het Maasdal.
- Buurtschap Heukelom op een oude rivierduin;
- De huidige kering is divers en gefragmenteerd
- Bos van natuurgebied Maasduinen (Natura 2000 gebied) loopt door tot aan de Maasvallei;
- Functionele en visuele relatie tussen de dorpskernen Nieuw Bergen en Bergen;
- Heukelomsebeek met struinpaden.



Figuur 4: karakteristieken Nieuw Bergen

2.3 Gebiedsomschrijving overige thema's

In de navolgende paragrafen worden de overige gebiedsthema's kort beschreven en worden de belangrijkste kenmerken voor dit dijktraject weergegeven.



Landschap

Het plangebied is in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg voor een groot deel aangewezen als Bronsgroene landschapszone. Het gaat hierbij om alle gebieden die niet tot de bebouwde kom van de dorpskernen of buurtschappen behoren en ten westen van de N271 liggen. Het beleid binnen de Bronsgroene landschapszone is erop gericht om de landschappelijke kernkwaliteiten te behouden, te beheren, te ontwikkelen en te beleven. De beschermde landschappelijke kernkwaliteiten zijn opgenomen in de Omgevingsverordening van de provincie Limburg en zien toe op het:

- Groene karakter;
- Visueel ruimtelijke karakter;
- Cultuurhistorisch erfgoed;
- Reliëf.

Cultuurhistorie

Het dorp Bergen is ontstaan op een verhoogd gedeelte van de vallei van de Maas. Daardoor waren de bewoners meestal gevrijwaard van natte voeten als de rivier buiten haar oevers trad. De laan die Bergen met Nieuw Bergen verbindt is heel kenmerkend, maar is niet beschermd. In de dorpskern van Bergen liggen een aantal Rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten. Langs het bestaande dijktraject, ter hoogte van Nieuw Bergen, ligt een voormalige tramhalte, die is aangewezen als gemeentelijk monument. Ook de bomenrij langs de N271 en de oude routes over de steilrand zijn kenmerkend. Bij Heukelom ligt de St. Antoniuskapel die is aangemerkt als Rijksmonument. Parallel aan de dijk loopt een historische weg uit de 19e eeuw.

Archeologie

De historische dorpskern van Bergen is aangemerkt als archeologisch monument (terrein van hoge archeologische waarde). De kern van Nieuw Bergen niet. In het plangebied liggen twee stroken met middelhoge archeologische verwachting op de archeologische advieskaart. Bij Heukelom ligt een zone met een middelhoge verwachting die gespaard is gebleven bij de zandwinning in het gebied. Daarnaast komt in het noordelijk deel langs de N271 een strook met middelhoge verwachting voor. Bij de aansluiting op de hoge gronden, zowel aan de noord- als de zuidzijde, liggen twee Archeologische Monumenten Kaart-terreinen van hoge archeologische waarde. Aan de noordzijde betreft het een Romeins villaterrein. Ten zuiden, langs de Langstraat, betreft het een cluster met oude bewoning. In dit gebied kunnen bewoningsresten vanaf circa 1300 worden aangetroffen.

Natuur

Ten oosten van Nieuw Bergen ligt het Nationaal Park De Maasduinen, een langgerekt natuurgebied langs de Maas dat aan de westzijde wordt begrensd door de rivier de Maas en aan de noordoostzijde door een stuwwal. Het is een aaneengesloten natuurgebied van circa 6000 hectare, dat voornamelijk is gevormd door kleiafzettingen waarop later rivier- en stuifduinen zijn ontstaan. De begrenzing van het National Park Maasduinen overlapt grotendeels met het Natura2000 gebied Maasduinen. Ten westen van de dijk ligt de natuurbeek Heukelomse beek. Het stroomgebied van de Heukelomse beek is in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg aangeduid als Goudgroene natuurzone (onderdeel van het NNN).

Woon- en leefomgeving

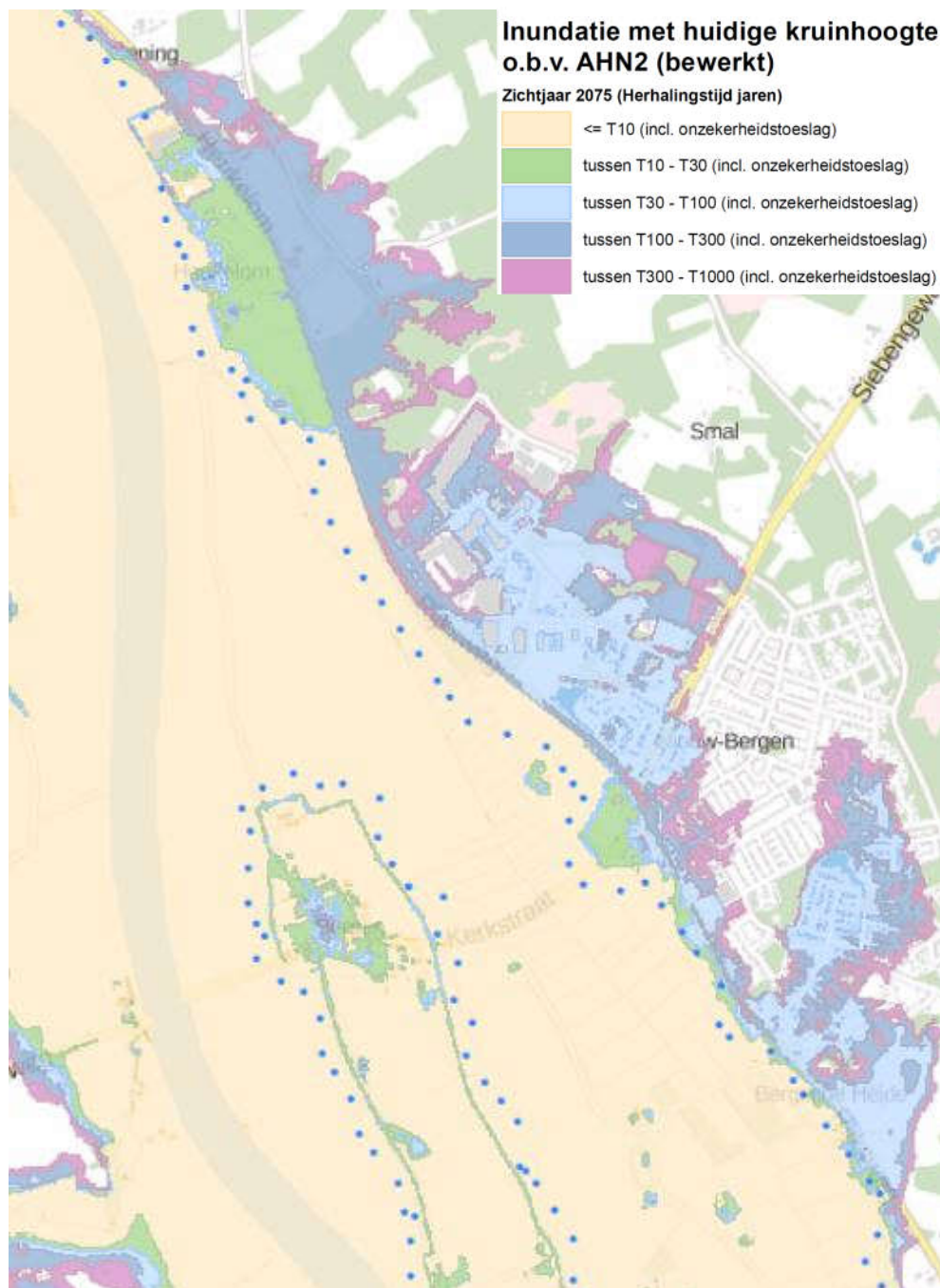
Binnen het studiegebied is Nieuw Bergen de belangrijkste woonkern, grotendeels gelegen ten westen van de provinciale weg. Uitzondering daarop vormt het gebied van de Lindenlaan, dat aan weerszijden van de Daem van Kekenstraat ligt ten westen van de provinciale weg.



HWBP Noordelijke Maasvallei

Daarnaast is er het buurtschap Heukelom met overwegend boerderijen. Het gebied rondom Nieuw Bergen heeft voornamelijk een agrarische functie of is ingericht als natuur. Op de hogere gronden ligt het Natura2000 gebied de Maasduinen. Dit zorgt voor veel toerisme in het gebied. Ten noorden van Heukelom ligt een steenfabriek. Tussen Heukelom en Nieuw Bergen ligt het bedrijventerrein De Flammert.

Uitgaande van de nieuwe ontwerpwaterstanden komen gebieden die nu hoog genoeg liggen te laag te liggen en lopen het risico te overstromen bij (extreem) hoogwater. De inundatiekaart maakt dit inzichtelijk. In *Figuur 5* is de kaart voor 2075 weergegeven (T100).



Figuur 5: Inundatiepatroon op basis van hydropunten 2075



Water

Het dijktraject Nieuw Bergen wordt gekruist door twee waterlopen die zijn opgenomen in de legger: de Heukelomselossing en de Vlammertse Leigraaf. Bij de aansluiting op de hoge gronden aan de zuidzijde van het bestaande dijktraject ligt de waterloop de Bergerheidelossing die van invloed kan zijn op dijkversterkingsalternatieven. De Heukelomsebeek ligt in het buitendijkse gebied, tussen de bestaande kering en de Maas.

Het watersysteem van de Vlammertse Leigraaf is van belang voor de lokale afwatering van het industrieterrein De Flammert. Aan de Vlammertse Leigraaf bevinden zich twee overstorten die zijn aangesloten op een verhard oppervlak van circa 20 hectare. Vanaf de N271 worden landbouwgronden ont- en afgewaterd via de Vlammertse Leigraaf. Vervolgens mondt de Vlammertse Leigraaf in de Heukelomsebeek uit, die naar de Maas stroomt. Het Heukelomselossingsysteem heeft voornamelijk een lokale functie. Deze watergang verzorgt de ont- en afwatering van de laaggelegen landbouwpercelen die oostelijk en westelijk van de N271 liggen. De Heukelomselossing stroomt ook naar de Heukelomsebeek. Bij hoogwater in de Maas worden de Heukelomselossing, de Vlammertse Leigraaf en de Bergerheidelossing afgesloten. Het grondwater stroomt in het gebied hoofdzakelijk naar de Maas en de beeksystemen. Bij hoogwater in de Maas zal er kwel optreden vanuit de Maas en het achterland.

Bodem

Rondom het bedrijventerrein De Flammert liggen enkele voormalige stortplaatsen op de hoge gronden. Deze stortplaatsen liggen niet in de nabijheid van het huidige dijktracé. Nabij het bedrijventerrein zijn ook enkele sterke bodemverontreinigingen geconstateerd.

Kabels en leidingen

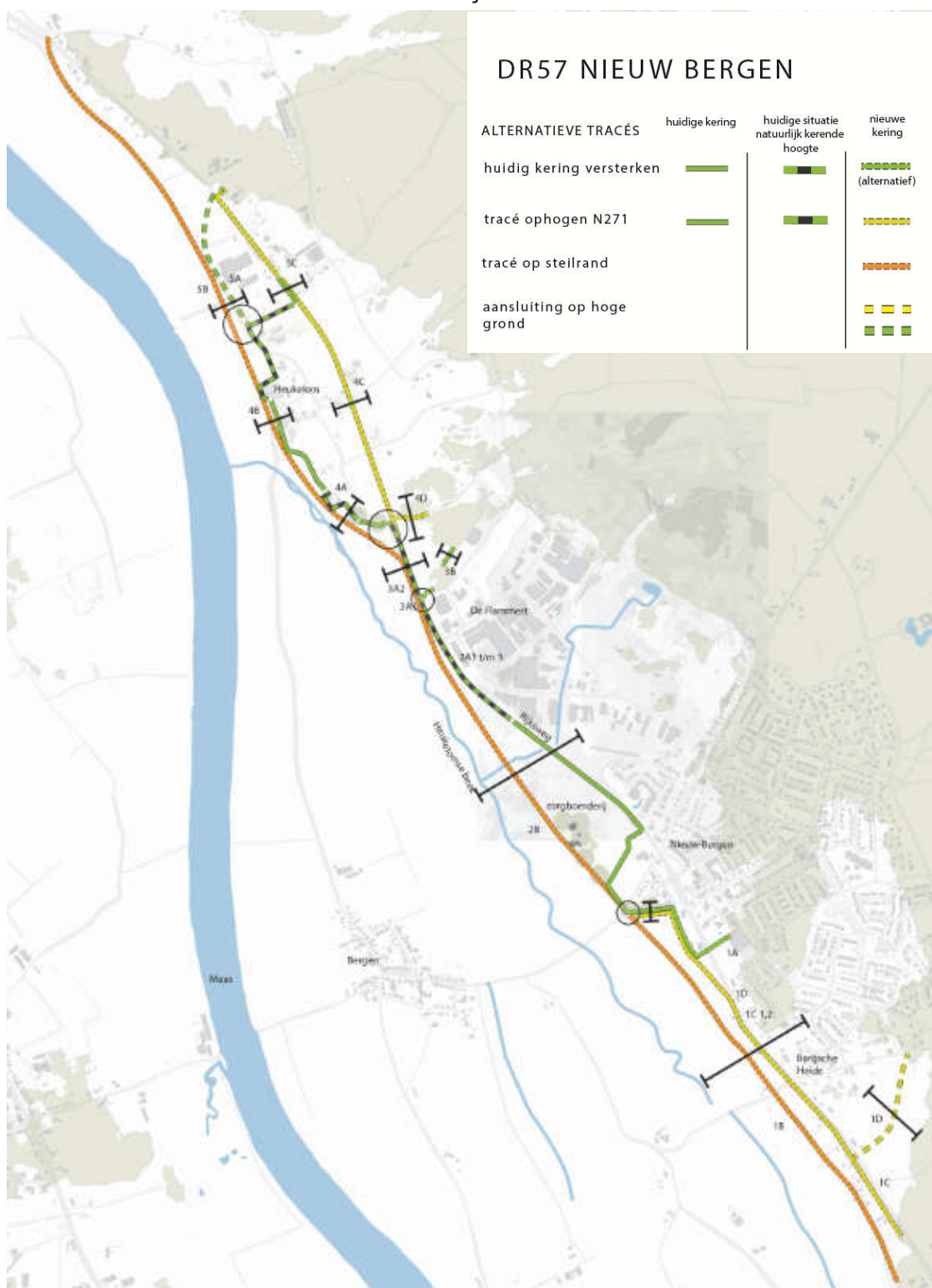
Voor de afweging van alternatieven zijn de belangrijkste kabels en leidingen geïnventariseerd.

2.4 Deelgebieden

Binnen het plangebied worden deelgebieden en dijksecties onderscheiden. Deelgebieden zijn gebieden met ruimtelijke samenhang. Dijksecties zijn gebieden met een technische samenhang. Deze worden onderscheiden ten behoeve van het technisch ontwerp van het dijktraject. Op basis van de opgave voor dit dijktraject zijn alternatieven ontwikkeld. Daarbij is onderscheid te maken tussen alternatieven in dijktrajectligging en uitvoeringswijze (dijk of constructie). In deze nota VKA worden de effecten van alternatieven per deelgebied beoordeeld. Elk deelgebied bestaat uit één of meerdere dijksecties. Voor het ontwikkelen en beoordelen van de alternatieven is het dijktraject Nieuw Bergen opgedeeld in 3 deelgebieden:

- Deelgebied 1: Nieuw Bergen (sectie 1 en 2);
- Deelgebied 2: Aansluiting Nieuw Bergen – Heukelom (sectie 3);
- Deelgebied 3: Heukelom (sectie 4 en 5).





Figuur 6: Dijksecties en alternatieven in het dijktraject Nieuw Bergen



3 VERSTERKINGSOPGAVE EN OPGAVE RUIMTELIJKE KWALITEIT

Dit hoofdstuk gaat in op de bestaande versterkingsopgave, de opgave ruimtelijke kwaliteit (inclusief de meekoppelkansen).

3.1 Versterkingsopgave en faalmechanismen

Dijkversterkingsopgave

In de onderstaande tabel is de huidige opgave en versterkingsopgave opgenomen.

Tabel 1: Huidige situatie en versterkingsopgave

	Huidige kering	Nieuwe/versterkte kering
Aanleg	1996-Deltaplan Grote Rivieren	HWBP Noordelijke Maasvallei
Veiligheidsniveau en normering	1/50 per jaar overschrijdingskans	Ondergrens 1/100 per jaar (zichtjaar 2075) Signaleringswaarde 1/300 per jaar
Lengte huidig tracé	1831 meter	-
- Dijk	1671 meter (waarvan 755 meter verholen kering)	-
- Ophoging in hoogwatersituaties	161 meter	-
Type	Dijk/ Dijk met een (provinciale) weg op de kruin/ Ophoging in hoogwatersituaties	Dijk/ Dijk met een (provinciale) weg op de kruin
Toetsing	1120 meter getoetst – het dijktraject is afgekeurd op hoogte	-
Versterkingsopgave	-	Voor wat betreft de benodigde ophoging in dit dijktraject is de opgave een kering met een kruinhoogte variërend van NAP +16,0-16,3 meter. De hoogteopgave is zodanig dat de kering op alle faalmechanismen opnieuw wordt ontworpen.

Voor de Limburgse Maasvallei gold het voorschrift dat alle dijktrajecten bij een maatgevende afvoer overstroombaar moesten zijn. Dit dijktraject is in de jaren 90 aangelegd om rivierwater te keren tot een overschrijdingskans van 1/50 per jaar en in principe bij een hogere maatgevende afvoer te overstromen. In 2011 is de Bestuursovereenkomst waterveiligheid Maas gesloten, waarin afspraken staan omtrent het versterken van de keringen conform de destijds geldende normering (beschermingsniveau van 1/250 per jaar).



Op 1 januari 2017 is de Waterwet gewijzigd. Er zijn nieuwe wettelijke normen voor hoogwaterveiligheid in werking getreden. Voor ieder dijktraject bestaat 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 waterkering beheerder het sein geeft dat de waterkering op termijn versterkt moet worden. Voor dijktraject Nieuw-Bergen betreft dit een ondergrens van 1/100^{ste} en een signaleringswaarde van 1/300^{ste}. Na dijkversterking dient de waterkering gedurende de gehele levensduur in ieder geval veiliger te zijn dan de ondergrenswaarde.

Voor het traject Nieuw-Bergen moet niet alleen de huidige kering worden versterkt, ook is de aansluiting op hoge grond op een ander niveau (hoogte) nodig. De huidige aansluiting van de dijk op hoge grond verschuift daardoor naar een hoger gelegen punt. Het uitgangspunt voor de dijkversterkingsopgave is de kortste / efficiëntste weg van de nieuwe dijk naar de hoge grond. Naast de versterkingsopgave is, vanuit het oogpunt van "beschermingsaanpak" ook de mogelijkheid onderzocht om nabij de kering gelegen woningen, die nu nog buitendijks en/of op voldoende hoogte liggen, binnendijks te brengen en te beschermen.

Voor wat betreft de benodigde ophoging in dit dijktraject is de indicatieve opgave een kering van NAP + 16,0 - 16,3 meter. Na de keuze van het voorkeursalternatief kan de aanleghoogte in de orde grootte van een paar decimeter nog wijzigen door onder andere de te maken ontwerpkeuzes in de planuitwerkingsfase. De gegeven waarden zijn indicatief en ter beeldvorming.

Faalmechanismen

De hoogte opgave is zodanig dat de kering op alle faalmechanismen (waaronder ook piping) opnieuw wordt ontworpen. Recent grondonderzoek (2017) laat zien dat pipingmaatregelen niet zijn uit te sluiten. Voor alle alternatieven worden de pipingmaatregelen daarom gebaseerd op kentallen van het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI).

3.2 Opgave ruimtelijke kwaliteit

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



Ruimtelijke kwaliteit

Leidende principes voor het programma

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

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

Voor een toelichting van de Principes wordt verwezen naar het document "Visie & Leidende Principes Ruimtelijke Kwaliteit, voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma noordelijke Maasvallei, Oktober 2017".

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

Opgave voor Nieuw-Bergen

De kern van de opgave vanuit ruimtelijke kwaliteit voor het tracé Nieuw-Bergen bestaat enerzijds uit het 'leesbaar' en 'beleefbaar' houden van de huidige landschappelijke samenhang tussen Maas, laagterras en natuurlijk reliëf (natuurlijke hoogte) met de bebouwing van Nieuw Bergen. Anderzijds bestaat de opgave uit het behoud van de karakteristieke doorgaande Napoleons weg, N271, met begeleidende bomen en de ruimtelijke kwaliteit vanaf de woningen langs deze weg. Het dijktraject is, naar ruimtelijke kwaliteit kijkend, onder te verdelen in drie 'eenheden': Nieuw Bergen, Buurtschap Heukelom en de verbinding ertussen. De eenheid Nieuw Bergen is nog onder te verdelen in zuid en noord.

Voor de ruimtelijke opgave voor Nieuw Bergen zijn de volgende leidende principes relevant:

1. Landschap leidend

Nieuw Bergen ligt in de Venloslenkmaas, waar het terrassenlandschap goed zichtbaar is. Om deze

karakteristieken te behouden wordt het tracé zo gekozen dat de terrassen en het natuurlijk reliëf worden benut. Zoals de kenmerkende ligging van buurtschap Heukelom op een oude rivierduin. Hiermee blijft de leesbaarheid van de karakteristieke landschappelijke overgangen en eenheden behouden.

2. Vanzelfsprekende dijken

Er is gekozen voor een tracé waarbij, naast dat het landschap leidend is, het bijhorend profiel vanuit ruimtelijke kwaliteit de minste impact heeft en tevens het recreatieve netwerk kan versterken. De waterkering langs de N271 wordt vormgegeven als een monumentale dijk in de vorm van een tuimelkade. De karakteristieke bomen blijven behouden. Doorzichten op het



Maasdal blijven ook behouden en voor de recreant versterkt. Rond Heukelom wordt de grond aangeheeld op het stuifduin.

3. Contact met de Maas

Vanaf de N271 behoud en versterken doorzichten op de uiterwaarden. Door het creëren van een aansluitende aantrekkelijk fiets/wandelaansluiting tussen Nieuw Bergen-Heukelom/Bergen zullen meer mensen de Maas ervaren.

4. Welkom op de dijk!

Agrarisch medegebruik: agrarisch landgebruik wordt doorgezet op de aanheling bij Heukelom.

Recreatief medegebruik door een fietspad op de tuimelkade langs de N271. Met zicht op het Maasdal en een aantrekkelijk rondje Nieuw Bergen_Heukelom_Bergen.

Welkom in het dorp, de dijk als herkenbare dorpsentree op de overgang van terrasrand naar Maasdal.

Meekoppelkansen

In het gebied spelen verschillende ontwikkelingen die als meekoppelkansen betrokken kunnen worden bij de dijkversterking. De mogelijkheden om bij de dijkversterking in te spelen op deze meekoppelkansen verschillen per alternatief. In de effectbeoordeling is de mate waarin een alternatief inspeelt op de meekoppelkansen meegenomen als beoordelingscriterium.

Onderstaand volgt een korte beschrijving van de meekoppelkansen die in deze fase inzichtelijk zijn gemaakt voor dit dijktraject.

1. Ter hoogte van Heukelom is het gebied achter de bestaande kering vrij laag en nat. Wellicht zijn er mogelijkheden om de kwaliteit van dit gebied te vergroten. Daarnaast kan het ophogen van dit gebied zorgen voor een glooiing die landschappelijk goed ingepast kan worden.

Aan het begin van de verkenningsfase is gesproken over het verleggen van de N271 op een nieuw dijktraject over de natuurlijke steilrand in het buitengebied. In gezamenlijk met de gemeente Bergen is overeengekomen dat deze verlegging niet gewenst is en daarom niet verder meegenomen in de alternatieven.

Daarnaast is er gesproken over het mogelijk maken van een hoogwatervrije verbinding tussen Bergen en Nieuw Bergen. Deze meekoppelkans wordt nu niet meegenomen, omdat het buiten de scope van de dijkverbetering ligt, het is mogelijk dit separaat van de projecten uit te voeren en Rijkswaterstaat heeft aangegeven dat een hoogwatervrije verbinding naar verwachting zorgt voor onwenselijke opstuwing op de rivier. De hoogwatervrije verbinding wordt in geen van de dijkversterkingalternatieven onmogelijk gemaakt.



4 ALTERNATIEVEN, EFFECTEN EN VOORKEURSALETERNATIEF

4.1 Deelgebied Nieuw Bergen

Het deelgebied Nieuw Bergen is opgedeeld in twee dijksecties. Dijksectie 1 is de meest zuidelijke dijksectie en beschermt (delen van) de woonkern Nieuw Bergen. In het zuiden, ten zuiden van de ovatonde (ovale rotonde), sluit de dijk aan op de hoge gronden. De dijksectie loopt tot aan de hoek van de huidige kering bij dijkpaal 57.032. Op basis van de meest recente ontwerpwaterstanden komt een deel van het gebied aan de zuidzijde van Nieuw Bergen hier op termijn lager te liggen dan het gestelde beschermingsniveau. Dit houdt in dat als er niets gedaan wordt, deze woningen bij (extreem) hoge waterstanden onder water komen te staan.

Dijksectie 2 ligt ten noorden van dijkpaal 57.032 en loopt door tot aan industrieterrein 'De Flammert'. Deze sectie heeft een lengte van circa 1500 meter. In de huidige situatie loopt de kering ter plekke van de N271 tot dijkpaal 57.041. Hier sluit hij aan op de hoge grond. De taluds van de kering hebben een helling van 1:2 ter plaatse van de N271 (dijkpaal 57.035 - 57.041) en 1:3 van dijkpaal 57.033 - 57.035. De woonwijk Bergsche Heide wordt nu niet beschermd door een kering.

De volgende alternatieven worden onderscheiden voor het deelgebied Nieuw Bergen, zoals ook staan vermeld in *Figuur 7*:

- 1A Korte aansluiting, wijk buitendijks
- 1B Aansluiting via steilrand
- 1C1 Aansluiting via N271 – weg verhogen
- 1C2 Aansluiting via N271 – damwand
- 1D Aansluiting via N271 – oostelijke aftakking

- 2A1 Huidige dijktraject N271, buitendijkse versterking
- 2A2 Huidige dijktraject N271, weg omhoog
- 2A3 Huidige dijktraject N271, binnendijkse versterking
- 2B Dijktraject op steilrand





Figuur 7: Deelgebied Nieuw Bergen, alternatieven in dijksectie 1 en 2

VKA-afweging

Het VKA voor het deelgebied Nieuw Bergen bestaat uit de combinatie van de alternatieven 1A en 2A1. In de onderstaande tabellen worden de onderscheidende effecten van de verschillende alternatieven kort beschreven. Onder de tabel volgt de afweging voor het VKA. Dit is apart gedaan voor dijksectie 1 en dijksectie 2.

Dijksectie 1

In de onderstaande tabel staan de onderscheidende effecten van de verschillende alternatieven voor dijksectie 1. Onder de tabel is de afweging voor het VKA 1A toegelicht.

Tabel 2: Onderscheidende effecten van de alternatieven dijksectie 1

Thema	1A (VKA)	1B	1C1	1C2	1D
Doelbereik					
<i>Planning</i>	Aankoop particuliere percelen door pipingmaatregelen	Aankoop particuliere percelen door pipingmaatregelen	Aankoop particuliere percelen langs N271	Mogelijk trillinghinder nabij gelegen woningen door plaatsen constructie	Aankoop particuliere percelen langs N271
Ruimtelijke kwaliteit					
<i>Ruimtelijke kwaliteit</i>	Best	Second best	Bij voorkeur niet	Bij voorkeur niet	Bij voorkeur niet



HWBP Noordelijke Maasvallei

Thema	1A (VKA)	1B	1C1	1C2	1D
Haalbaarheid					
<i>Water</i>	Geen risico's voor oppervlaktewater	Geen risico's voor oppervlaktewater	Kruising Bergerheidelsing met afsluiter	Kruising Bergerheidelsing met afsluiter	Kruising Bergerheidelsing met afsluiter
	Geen risico's voor grondwater	Geen risico's voor grondwater	Geen risico's voor grondwater	Er wordt gebruik gemaakt van een constructie	Geen risico's voor grondwater
	Zeer beperkte afname winterbed (0,25 ha)	Afname winterbed (9,6 ha)	Zeer beperkte afname winterbed (0,50 ha)	Zeer beperkte afname winterbed (0,50 ha)	Zeer beperkte afname winterbed (0,50 ha)
<i>Landschap, cultuurhistorie en archeologie</i>	Geen kansen of risico's voor cultuurhistorie	Geen kansen of risico's voor cultuurhistorie	Versterking lijnelement historische weg, maar herplanten bomen noodzakelijk	Geen kansen of risico's voor cultuurhistorie	Geen kansen of risico's voor cultuurhistorie
	Lage archeologische verwachtingswaarde	Lage archeologische verwachtingswaarde	Archeologisch monument onder rijksweg	Archeologisch monument onder rijksweg	Archeologisch monument onder rijksweg
<i>Natuur</i>	Grenzend aan Goudgroene natuurzone	Loopt door de Goudgroene natuurzone	Grenzend aan Goudgroene natuurzone	Grenzend aan Goudgroene natuurzone	Grenzend aan Goudgroene natuurzone
<i>Woon- en leefomgeving</i>	Zichthinder	Zichthinder	Zichthinder en ruimtebeslag	Zichthinder	Zichthinder en ruimtebeslag
	Circa 15 buitendijkse woningen (ten zuiden van de N271) liggen vanaf 2050 te laag inclusief de woonwijk Bergsche Heide	Circa 15 buitendijkse woningen (ten zuiden van de N271) en de woonwijk Bergsche Heide komen binnendijks te liggen	De woonwijk Bergsche heide wordt beschermd, maar de circa 15 woningen ten zuiden van de N271 liggen vanaf 2050 te laag	De woonwijk Bergsche heide wordt beschermd, maar de circa 15 woningen ten zuiden van de N271 liggen vanaf 2050 te laag	De woonwijk Bergsche heide wordt beschermd, maar de circa 15 woningen ten zuiden van de N271 liggen vanaf 2050 te laag)
	Vanaf 2050: woningen niet	N271 binnendijks	Woningen niet bereikbaar	N271 binnendijks	Vanaf 2050: woningen niet



HWBP Noordelijke Maasvallei

Thema	1A (VKA)	1B	1C1	1C2	1D
	bereikbaar bij hoogwater, doordat N271 onder water staat		met hoogwater door gesloten coupures		bereikbaar bij hoogwater, doordat N271 onder water staat
	Geen ruimtebeslag op bedrijvigheid	Geen ruimtebeslag op bedrijvigheid	Ruimtebeslag langs de N271	Geen ruimtebeslag op bedrijvigheid	Ruimtebeslag langs de N271
	Kering op/langs de N271	Hinder langs parallelweg	Kering op/langs de N271	Kering op/langs de N271	Kering op/langs de N271
	Circa 20 beeldbepalende bomen in bomenlaan en 15 overige bomen moeten worden gekapt. Deze bomen staan aan beide zijde van de N271 en ten zuiden van de Lindenlaan.	Circa 50 beeldbepalende bomen in bomenlaan en 30 overige bomen moeten worden gekapt	Circa 50 beeldbepalende bomen in bomenlaan * en 80 overige bomen moeten worden gekapt. Deze bomen staan aan beide zijden van de N271.	Circa 50 beeldbepalende bomen in bomenlaan en 80 overige bomen moeten worden gekapt. Deze bomen staan aan beide zijden van de N271.	Circa 40 beeldbepalende bomen in bomenlaan* moeten worden gekapt. Deze bomen staan aan beide zijden van de N271.
<i>Duurzaamheid</i>	Dijk kan in toekomst uitgebreid/verhoogd worden	Dijk kan in toekomst uitgebreid/verhoogd worden	Beperkte ruimte langs N271	Beperkte ruimte langs N271	Beperkte ruimte langs N271
<i>Beheer en onderhoud</i>	Beheer bomen langs N271 aandachtspunt	Geen relevante issues voor beheer en onderhoud	Beheer bomen langs N271 aandachtspunt	Beheer bomen langs N271 aandachtspunt	Beheer bomen langs N271 aandachtspunt
Kosten					
<i>Kosten</i>	2,6 – 4,8	9,2 – 17,1	7,8 – 14,5	6,0 – 11,1	7,3 -13,5
Draagvlak					
<i>Draagvlak</i>	Zorgen over niet	Weinig draagvlak	Weinig draagvlak	Weinig draagvlak	Weinig draagvlak



HWBP Noordelijke Maasvallei

Thema	1A (VKA)	1B	1C1	1C2	1D
	beschermen	vanwege	vanwege	vanwege	vanwege
	Bergsche	opstuwing	opstuwing	opstuwing	opstuwing
	Heide en	waterniveau	waterniveau	waterniveau	waterniveau
	zichtverlies	Maas, wel	Maas, wel	Maas, wel	Maas, wel
	woningen	bescherming	bescherming	bescherming	bescherming
	Lindenlaan	Bergsche	Bergsche	Bergsche	Bergsche
		Heide	Heide	Heide	Heide

** Bomen langs de N271 kunnen met een constructieve maatregel behouden worden, bij volledige ophoging van de weg kunnen bomen terug geplant worden.*

De belangrijkste afweging die er speelt in de keuze voor het VKA is wat er nu precies beschermd moet worden. Oftewel, wat is precies de versterkingsopgave. Als er wordt gekozen om de huidige kering te versterken (alternatief 1A) blijven er woningen buitendijks liggen. Deze woningen ten zuiden van de N271 zouden dan bij hoogwater mogelijk wateroverlast kunnen krijgen. Deze woningen liggen echter op dit moment ook al buitendijks en vallen daardoor buiten de huidige versterkingsopgave (die kijkt naar wat er door de huidige primaire kering beschermd wordt en wat op dit moment zou overstromen).

Als er wordt gekozen voor het aanleggen van een kering via de steilrand (alternatief 1B) of het ophogen van de N271 (alternatief 1C en 1D), kan alle bebouwing beschermd worden (inclusief de N271). Deze alternatieven brengen echter wel extra kosten met zich mee en beschermen woningen die pas in 2050 mogelijk bescherming nodig hebben. De waterstand is dan dusdanig dan de N271 op bepaalde plekken overstroomt en dat er in de woningen in de woonwijk ten noorden van de N271 enkele decimeters water komt te staan. Dus pas tegen 2050 treedt er in de woonwijk wateroverlast op.

Als er wordt gekeken naar de tracés van de alternatieven 1B, C en 1D wordt er anderhalve kilometer nieuwe kering aangelegd voor woningen die pas over 30 jaar bescherming nodig hebben. Daarnaast hebben beide tracés een forse impact op de ruimtelijke kwaliteit in het gebied. Tevens loopt het tracé van alternatief 1B door de Goudgroene natuurzone. Voor deze zone is vastgesteld dat er niet wordt versterkt in deze zone als er andere geschikte alternatieven mogelijk zijn.

Vanuit de Beleidslijn grote rivieren (BGR) is een verplaatsing richting de rivier te verantwoorden als de andere alternatieven zorgen voor een extreme toename van de kosten, er maatschappelijke omstandigheden zijn, technische beperkingen zijn of beperkte inpassingsmogelijkheden. Bij alternatief 1B is er sprake van een flinke verschuiving van het tracé rivierwaarts. Vanuit kosten, inpassing en maatschappelijke omstandigheden zijn 1A, 1C en 1D voor de BGR betere alternatieven.

Er wordt daarom in dijksectie 1 gekozen om op dit moment de huidige kering te versterken en de kortste weg naar de hoge grond te zoeken, omdat alleen voor de woningen achter deze huidige kering op dit moment een versterkingsopgave speelt. Er is dan tijd om te onderzoeken hoe de woonwijk in de toekomst beschermd kan worden met de normen en waterstanden die tegen die tijd gelden. Er is dan uitgebreid de gelegenheid om de nieuw kering zorgvuldig in te passen, samen met de omgeving. Bovendien sluit dit alternatief (1A) beste aan bij de leidende principes van ruimtelijke kwaliteit.



Het versterken via de huidige kering heeft impact op de zichtbeleving van de bewoners aan de Lindenlaan. In de planuitwerkingsfase zal daarom samen met de bewoners gekeken worden naar een goede inpassing van de kering.

Dijksectie 2

In de onderstaande tabel staan de onderscheidende effecten van de verschillende alternatieven voor dijksectie 2. Onder de tabel is de afweging voor het VKA 2A1 toegelicht.

Tabel 3: Onderscheidende effecten van de alternatieven dijksectie 2

Thema	2A1 (VKA)	2A2	2A3	2B
Doelbereik	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ruimtelijke kwaliteit				
<i>Ruimtelijke kwaliteit</i>	Best	Liever niet	Liever niet	Second best
Haalbaarheid				
<i>Water</i>	Beperkte afname stroomvoerend regime ($\pm 1,3$ ha)	Beperkte afname stroomvoerend regime ($\pm 1,3$ ha)	Geen effect op stroomvoerend regime	Afname stroomvoerend regime ($\pm 14,5$ ha)
<i>Landschap, cultuurhistorie en archeologie</i>	Loopt door bronsgroene landschapszone	Loopt door bronsgroene landschapszone	Alleen ruimtebeslag door voorlandverbetering	Ruimtebeslag op bronsgroene landschapszone
	Ruimtebeslag gemeentelijk monument (voormalige tramhalte)	Mogelijk ruimtebeslag gemeentelijk monument	Mogelijk ruimtebeslag gemeentelijk monument	Geen risico's voor cultuurhistorie
<i>Natuur</i>	Lopend door Grondgroene natuurzone	Niet grenzend aan Goudgroene natuurzone	Niet grenzend aan Goudgroene natuurzone	Grenzend aan en lopend door Goudgroene natuurzone
<i>Woon- en leefomgeving</i>	Zorgboerderij blijft buitendijks liggen en ligt te laag	Zorgboerderij blijft buitendijks liggen en ligt te laag	Zorgboerderij blijft buitendijks liggen en ligt te laag	Zorgboerderij komt binnendijks te liggen
	Geen risico's voor verkeer	Geen risico's voor verkeer	In 2075 ligt de N271 te laag	Geen risico's voor verkeer
	Ruimtebeslag potterie tramhalte, zonder aanvullende maatregelen	Ruimtebeslag potterie tramhalte	Ruimtebeslag potterie tramhalte	Ruimtebeslag perceel zorgboerderij



HWPB Noordelijke Maasvallei

Thema	2A1 (VKA)	2A2	2A3	2B
	mogelijk verdwijnen bedrijfsfunctie			
	Hinder tijdens aanleg	Ernstige hinder tijdens aanleg	Hinder tijdens aanleg	Geen hinder verwacht
	Uitgangspunt is het behoud van de bomen .Circa 100 beeldbepalende bomen in bomenlaan kunnen waarschijnlijk blijven staan. Enkele overige bomen zullen gekap moeten worden vanwege het verdwijnen van een bosje	Circa 100 beeldbepalende bomen in bomenlaan* en 80 overige bomen moeten worden gekap. Deze bomen staan aan beide zijden van de N271.	Circa 100 beeldbepalende bomen in bomenlaan kunnen mogelijk blijven staan en 80 overige bomen moeten worden gekapt	Circa 80 overige bomen moeten worden gekapt.
Duurzaamheid	Versterking in de toekomst mogelijk	Bij ophogen moet weg N271 tijdelijk verwijderd worden	Versterking in de toekomst mogelijk	Versterking in de toekomst mogelijk
Beheer en onderhoud	Geen relevante issues beheer en onderhoud	Beheer bomen langs de N271 aandachtspunt	In 2075 ligt de N271 te laag voor onderhoud bij hoogwater	Geen relevante issues beheer en onderhoud
Kosten				
Kosten	5,0 – 9,2	11,2 – 20,7	8,1 – 15,1	9,5 – 17,5
Draagvlak				
Draagvlak	Draagvlak omdat de bomenrij langs de N271 behouden kan blijven	Weinig draagvlak vanwege verdwijnen bomen	Weinig draagvlak vanwege verdwijnen bomen	Weinig draagvlak vanwege opstuwing van de Maas

* Bomen langs de N271 kunnen met een constructieve maatregel behouden worden, bij volledige ophoging van de weg kunnen bomen terug geplant worden.

In dijksectie 2 zijn er twee mogelijkheden waartussen moet worden gekozen: versterken via de steilrand (alternatief 2B) of versterken via de N271 (alternatief 2A). Bij het versterken via de N271 zijn er verschillende mogelijke alternatieven: buitendijkse versterking, binnendijkse versterking en het ophogen van de N271. De voorkeur gaat hieruit naar het buitendijks



versterken van de N271 (alternatief 2A1). Bij dit alternatief kan de bomenrij langs de N271 behouden blijven en de N271 ligt binnendijs waardoor de weg tijdens hoogwater begaanbaar blijft. De andere twee alternatieven leiden tot forse ingrepen aan bomen en inpassingsvraagstukken aan de binnendijkse kant. Hierbij kan gedacht worden aan de bomen, de vijver en de toerit tot het industriegebied De Flammert. Daarom gaat de voorkeur uit naar het buitendijs versterken van de N271.

Er moet dan nog een keuze worden gemaakt tussen de alternatieven 2A1 (tuimeldijk) en 2B (verhogen via de steilrand). Als er via de steilrand wordt versterkt, dan wordt er één boerderij extra beschermd. Deze boerderij (zorgboerderij) komt dan binnendijs te liggen. Het idee achter versterken via de steilrand was dat de dijk de natuurlijke steilrand zou accentueren. Het gebied langs de steilrand blijkt echter lager te liggen dan de N271, waardoor er een behoorlijke hoge dijk zou moeten komen. De dijk zou zo omvangrijk worden dat deze de gehele steilrand bedekt, waardoor er van de oorspronkelijke steilrand en haar cultuurhistorische waarden niets meer van is terug te zien. Dit is vanuit ruimtelijke kwaliteit niet wenselijk. Doordat de nieuwe kering in het winterbed komt liggen en er hierdoor een gedeelte van het winterbed verloren gaat, zal het alternatief opstuwing van de Maas als gevolg hebben.

Versterken langs de N271 blijkt echter wel ruimtelijk wel goed inpasbaar, omdat de kering aan de buitenzijde van de N271 kan komen te liggen. Dit alternatief behoud daarmee de steilrand, de bomenlaan en deels het uitzicht over de Maas vanaf de N271. Deze buitenwaartse versterking neemt een minimaal gedeelte van het winterbed in beslag en veroorzaakt geen opstuwing.

Als de zorgboerderij beschermd zou worden, moet er een forse nieuwe kering worden aangelegd die een grote ruimtelijke impact heeft en ook nadelige rivierkundige effecten met zich mee brengt. De boerderij ligt op dit moment buitendijs en valt daarmee niet direct onder de versterkingsopgave en hoeft dus niet beschermd te worden. Er wordt daarom dan ook gekozen om de boerderij niet aanvullend te beschermen en te kiezen voor alternatief 3A1, de tuimeldijk. Dit alternatief is landschappelijk beter in te passen en heeft vrijwel geen rivierkundig effect.

Alternatieven en effecten

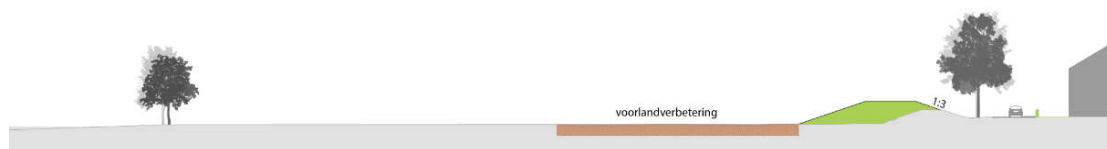
In deze paragraaf worden alle alternatieven van dit deelgebied behandeld en worden kort de effecten van de verschillende alternatieven aangegeven.

Alternatief 1A: Korte aansluiting, wijk buitendijs (VKA)

Omschrijving

Alternatief 1A is erop gericht dat de aansluiting op de hoge grond zo kort mogelijk is (lengte circa 475 meter). Het huidige dijktraject richting de N271 wordt gevolgd om vervolgens net ten noorden van de Asseldonkstraat de aansluiting met de hoge grond te maken. De kering wordt ontworpen met een kruinhoogte van NAP + 16,3 meter. De dijk krijgt een kruinbreedte van 4,5 meter en 1:3 taluds. Op basis van het maaiveldniveau binnendijs is een pipingmaatregel nodig. Om piping te voorkomen is er een breedte van circa 25 meter benodigd. Binnendijs is deze ruimte niet aanwezig door de naastgelegen woningen. Er is daarom bij dit alternatief rekening gehouden met een voorlandverbetering, waarbij een kleilaag wordt ingegraven. Voor het gedeelte waar de dijk de N271 kruist, dient de N271 opgehoogd te worden met circa 1,1 meter.





Figuur 8: Indicatief dwarsprofiel alternatief 1A

Effecten

Dit alternatief versterkt het huidige dijktraject richting en over de N271. Door de ophoging van gemiddeld circa 1,6 meter ten opzichte van de huidige kering zal zichtverlies optreden. Om de kering in te passen in de bestaande omgeving moeten circa 20 bomen langs de N271 worden gekapt, welke beeldbepalend zijn voor Nieuw Bergen en daarnaast belangrijk leefgebied vormen voor onder andere Europees beschermde soorten zoals vleermuizen en broedvogels. Daarnaast moet 15 niet-beeldbepalende bomen worden gekapt. Voor een aantal woningen aan de huidige kering zal, vanwege de beperkte ruimte, gebruik gemaakt moeten worden van constructies, waardoor de woningen bij hoogwater niet bereikbaar zijn. Alternatief 1A betreft de korte aansluiting op de hoge grond, dit alternatief heeft dan ook de laagste investeringskosten (2,6 – 4,8 miljoen euro).

Alternatief 1B: Aansluiting langs steilrand

Omschrijving

Alternatief 1B loopt over de van nature aanwezige steilrand in het landschap. De rand is al een beperkte verhoging in het landschap en hier wordt op aangesloten. De kering wordt ontworpen met een kruinhoogte van NAP + 16,3 meter over een lengte van circa 1635 meter. Door deze kering wordt het zuidelijk deel van Nieuw Bergen, waaronder de wijk Bergsche Heide, beschermd tegen hoogwater. Om piping te voorkomen is er een breedte van circa 25 meter benodigd. Tussen de steilrand en de N271 liggen meerdere woningen, waardoor voor de pipingmaatregelen rekening is gehouden met buitendijkse maatregelen in de vorm van voorlandverbetering, waarbij een kleilaag wordt ingegraven. Ter hoogte van de Parallelweg kruist alternatief 1B de Bergerheidelloosling. Hier moet over de lengte van de dijk een nieuwe duiker worden aangelegd. Onder de watergang in het voorland dient klei aangebracht te worden ten behoeve van de benodigde kwelweglengte.



Figuur 9: Indicatief dwarsprofiel alternatief 1B

Inpassing met steilranddijk:

Om de dijk landschappelijk in te passen is voor het alternatief (1B) een subalternatief besproken, waarbij een nieuwe steilranddijk buitenwaarts wordt gelegd ten opzichte van de huidige steilranddijk. De tussenliggende ruimte zou bij dit alternatief worden opgevuld met grond om zo een nieuwe steilrand te creëren. Dit alternatief is komen te vervallen, omdat het te veel ruimte zou kosten en daarmee de bergingscapaciteit van de Maas te veel aangetast zou worden. Deze rivierkundige effecten zijn niet wenselijk, waardoor dit alternatief niet verder is meegenomen in de beoordeling.



Effecten

Bij alternatief 1B wordt het dijktraject buitenwaarts versterkt, via de van nature aanwezige steilrand. De effecten langs de N271 zijn daarom voor dit alternatief niet van toepassing. Door de buitenwaartse versterking gaat circa 9,6 hectare stroomvoerend regime verloren, maar worden tegelijkertijd de woonwijk Bergsche Heide en een aantal woningen ten zuiden van de N271 binnendijs gelegd. Ook doorkruist alternatief 1B de Goudgroene natuurzone (NNN-gebied) nabij de Heukelomsebeek en zorgt alternatief 1B voor zichthinder vanuit enkele woningen ten westen van de N271. Er moeten circa 50 beeldbepalende bomen worden gekapt en 30 overige bomen. Voor een goede landschappelijke inpassing heeft dit alternatief de voorkeur. Alternatief 1B heeft de hoogste investeringskosten (9,2 – 17,1 miljoen euro).

Alternatief 1C1: Aansluiting via N271 – weg verhogen

Omschrijving

Bij alternatief 1C1 wordt in eerste instantie hetzelfde dijktraject aangehouden als bij alternatief 1A. Het dijktraject buigt echter niet direct af naar hoge grond, maar loopt circa 1 kilometer verder over de N271 totdat deze de hoge grond bereikt. Hierdoor wordt het zuidelijk deel van Nieuw Bergen, waaronder de wijk Bergsche Heide binnendijs gelegd en blijft de N271 ook met hoogwater bereikbaar voor evacuatie. De totale lengte van de aansluiting is 1605 meter en de aansluiting wordt vlak na Rijksweg 45a gemaakt. Een aantal woningen ten zuidwesten van de N271 blijft buitendijs liggen. Ten opzichte van NAP zal de kering een kruinhoogte hebben van NAP + 16,3 meter. Een pipingmaatregel is niet noodzakelijk omdat het maaiveld binnendijs hoog genoeg ligt, op NAP + 15,0 meter, en de ophoging van de weg voor voldoende kwelweglengte zorgt. Ter hoogte van 12 woningen is onvoldoende ruimte aanwezig om de N271 op te hogen. Bij deze woningen zijn constructieve maatwerkoplossingen nodig (vb. keerwanden).



Figuur 10: Indicatief dwarsprofiel alternatief 1C1



Figuur 11: Landschappelijk ingepast dwarsprofiel alternatief 1C1

Effecten

Bij dit alternatief komt de Bergsche Heide binnendijs te liggen, waardoor deze woonwijk in de toekomst tegen hoogwater beschermd is. Bij alternatief 1C1 wordt de gehele N271 binnendijs gelegd en is daardoor ook met hoogwater bereikbaar. Het type effecten met betrekking tot



natuur en woon- en leefomgeving zijn gelijk aan alternatief 1A, maar de lengte waarover deze effecten optreden is circa 3 keer zo lang.

Aanvullend op de effecten zoals beschreven bij 1A, zorgt de ophoging van de N271 voor langdurige en ernstige hinder tijdens de realisatie en een verminderde uitbreidbaarheid in de toekomst. Het traject via de N271 kruist daarnaast de Bergerheidelossing en een archeologisch monument met oude bewoning vanaf het jaar 1300. Dit heeft effect op respectievelijk de grondwaterstroming en archeologie. Er moeten circa 50 beeldbepalende bomen worden gekapt en 80 overige bomen. Om dit alternatief goed landschappelijk in te passen, is het noodzakelijk om bomen te herplanten langs de N271. Bij het herplanten van bomen moet de dijkveiligheid gewaarborgd blijven. Dit vraagt mogelijk extra maatregelen. Deze extra maatregelen zullen in de planuitwerkingsfase verder worden gespecificeerd.

Alternatief 1C2: Aansluiting via N271 – damwand

Omschrijving

Het ruimtebeslag dat nodig is voor het ophogen van de dijk is groot, en met name ter hoogte van de woningen aan de N271 niet aanwezig. Een mogelijke variant op alternatief 1C1 is om niet de N271 volledig op te hogen, maar een damwand te plaatsen aan de rivierzijde van de N271. De damwand wordt geplaatst vanaf het gedeelte na de rotonde Asseldonk tot aan de aansluiting met hoge grond en steekt gedeeltelijk boven het maaiveld uit. Voor de bereikbaarheid van de woningen aan de rivierzijde moeten coupures gerealiseerd worden ter hoogte van de toeritten naar huizen en wegkruisingen. Het gaat in totaal om 9 coupures.



Figuur 12: Indicatief dwarsprofiel alternatief 1C2

Effecten

De meeste effecten van alternatief 1C2 zijn hetzelfde als de effecten van alternatief 1C1. Bij alternatief 1C2, net als bij 1C1, wordt de gehele N271 binnendijs gelegd en is daardoor ook met hoogwater bereikbaar. Het type effecten met betrekking tot natuur en woon- en leefomgeving zijn gelijk aan alternatief 1A, maar de lengte waarover deze effecten optreden is circa 3 keer zo lang. Er moeten circa 50 beeldbepalende bomen worden gekapt en 80 overige bomen. Aanvullend op de effecten zoals beschreven bij 1A, zorgt de ophoging van de N271 voor langdurige en ernstige hinder tijdens de realisatie en een verminderde uitbreidbaarheid in de toekomst. Dit geldt ook voor alternatief 1C2, waar een constructie vlak naast de weg wordt aangelegd. Het traject via de N271 kruist daarnaast de Bergerheidelossing en een archeologisch monument met oude bewoning vanaf het jaar 1300. Bij alternatief 1C2 heeft het plaatsen van een damwand ook mogelijk invloed op de grondwaterstroming.

Alternatief 1D: Aansluiting via N271 – weg verhogen, oostelijke aftakking

Omschrijving

Bij dit alternatief wordt in eerste instantie hetzelfde dijktraject aangehouden als bij alternatief 1C, zoveel mogelijk via de N271. Vanaf Rijksweg 39 buigt het traject echter af naar het oosten om aan te sluiten op de hoge grond. In dit alternatief worden zoveel mogelijk huizen ten noordoosten van de N271 beschermd. De woningen ten zuidwesten van de N271 blijven buitendijks liggen, evenals een deel van de N271 (zuidoostelijk vanaf Rijksweg 39).



Ten opzichte van NAP zal de kering een kruinhoogte hebben van NAP + 16,3 meter. Net als bij alternatief 1C is voor het gedeelte langs de N271 geen pipingmaatregel noodzakelijk. De totale lengte van het traject bedraagt circa 1745 meter.

Er is voor gekozen om de aansluiting op hoge grond niet door de woonwijk te laten lopen, omdat hier niet de ruimte aanwezig is voor een dijk met 1:3 taluds. Daarnaast zou er door de verhoogde straat veel wateroverlast in de voortuinen kunnen ontstaan tijdens regenval en zou een deel van de woningen buitendijks komen te liggen. Ook voor de aftakking vanaf Rijksweg 39 tot aan de hoge grond is geen pipingmaatregel nodig, omdat het verval hier klein is. De dijk krijgt een kruinbreedte van 4,5 meter met 1:3 taluds.

Voor het gedeelte waar de dijk over de N271 loopt, dient de weg volledig opgehoogd te worden, inclusief de fietspaden aan weerszijden. Net als bij alternatief 1C1 geldt dat het ruimtebeslag van de dijk groot is en met name ter hoogte van de woningen aan de N271 is deze ruimte niet aanwezig. Een mogelijke variant voor dit alternatief is om een constructie aan de rivierzijde van de N271 te plaatsen, zoals beschreven in alternatief 1C2.



Figuur 13: Indicatief dwarsprofiel alternatief 1D - korte aansluiting via N271



Figuur 14: Indicatief dwarsprofiel alternatief 1D - oostelijke aftakking

Effecten

Alternatief 1D heeft ongeveer dezelfde effecten als alternatieven 1C1 en 1C2. Voor alternatief 1D geldt dat tijdens hoogwater de N271 deels niet meer bereikbaar is. Er moeten circa 40 beeldbepalende bomen worden gekapt. Met een constructieve maatregel kunnen bomen langs de N271 herplant worden. Dit is noodzakelijk om dit alternatief goed landschappelijk in te passen. Bij het herplanten van bomen moet de dijkveiligheid gewaarborgd blijven.

Alternatief 2A1: Huidige dijktraject N271, buitendijkse versterking (VKA)

Omschrijving

Bij dit alternatief wordt het huidige dijktraject gevolgd, maar wordt tegen het buitentalud van de N271 een nieuwe dijk aangelegd waardoor de bomen langs de N271 mogelijk kunnen blijven staan (mits extra constructieve maatregelen worden getroffen). De totale lengte van het traject bedraagt circa 1560 meter. Ten opzichte van NAP zal de kering een kruinhoogte hebben van NAP +16,1 meter. In het zuidelijke deel van het dijktraject ligt het maaiveld in het achterland laag en is een pipingmaatregel noodzakelijk. Omdat binnendijks niet overal voldoende ruimte aanwezig is voor een pipingmaatregel, wordt gekozen voor een voorlandverbetering. Bij dit alternatief wordt uitgegaan van een benodigde breedte van 25 meter, waarbij een kleilaag wordt ingegraven.



HWBP Noordelijke Maasvallei

Binnen het traject ligt een uitlaatconstructie van een beekkruising. Deze constructie moet vervangen worden. Onder de watergang in het voorland dient klei aangebracht te worden ten behoeve van de benodigde pipinglengte.



Figuur 15: Indicatief dwarsprofiel alternatief 2A1

Effecten

Alternatief 2A1 versterkt via het huidige dijktraject: via de N271. Het alternatief heeft ruimtebeslag binnen het stroomvoerende regime en zorgt voor een afname van circa 1,3 hectare. Het alternatief loopt over grond van verschillende particuliere eigenaren, wat een risico vormt voor de planning vanwege mogelijke beroepen en bezwaren. De tuimeldijk heeft geen ruimtebeslag op de beeldbepalende bomenlaan, waardoor deze bomen naar verwachting behouden kunnen blijven. In de planuitwerkingsfase wordt onderzocht of er aanvullende maatregelen nodig zijn om de stabiliteit van de dijk te garanderen en wat de gevolgen zijn voor beheer en onderhoud. Daarnaast moet onderzocht worden wat de invloed is van het aanbrengen van grond van de tuimeldijk op of nabij de wortels van de beeldbepalende bomenlaan.

Door buitendijkse versterking (2A1) is er ruimtebeslag op een gemeentelijk monument (voormalige tramhalte) en de Bronsgroene landschapszone. Vanwege het ruimtebeslag op de tramhalte zal in de planuitwerkingsfase het huidige ontwerp worden geoptimaliseerd, zodat de bebouwing kan blijven bestaan. Voor dit alternatief zijn risico's voor effecten op Europees beschermde soorten als vleermuizen en broedvogels niet uit te sluiten. Alternatief 2A1 is landschappelijk goed in te passen, maar heeft in dat kader niet de eerste voorkeur. Dit alternatief heeft de laagste investeringskosten (5,0- 9,2 miljoen euro).

Alternatief 2A2: Huidige dijktraject N271, weg omhoog

Omschrijving

Alternatief 2A2 volgt ook het bestaande dijktraject van de dijk. In dit alternatief wordt de N271 zelf opgehoogd met 1:3 taluds binnen- en buitendijks. De totale lengte van het traject bedraagt circa 1560 meter. Ten opzichte van NAP zal de kering een kruinhoogte hebben van NAP +16,1 meter. De breedte van de dijk bedraagt 35 meter. Hierdoor blijft het uitzicht richting de Maas bestaan. Om piping te voorkomen is een voorlandverbetering voorzien. Bij dit alternatief wordt uitgegaan van een benodigde breedte van 25 meter, waarbij een kleilaag wordt ingegraven.

Binnen het dijktraject ligt een uitlaatconstructie van een beekkruising. Deze constructie moet vervangen worden. Onder de watergang in het voorland dient klei aangebracht te worden ten behoeve van de benodigde pipinglengte.





Figuur 16: Indicatief dwarsprofiel alternatief 2A2

Effecten

Alternatief 2A2 versterkt via het huidige dijktraject: via de N271. Het alternatief heeft ruimtebeslag binnen het stroomvoerend regime en zorgt voor een afname van 1,3 hectare. Het alternatief loopt over grond van verschillende particuliere eigenaren, wat een risico vormt voor de planning vanwege mogelijke beroepen en bezwaren.

De ophoging van de N271 zorgt mogelijk voor langdurige en ernstige hinder tijdens de realisatie en een verminderde uitbreidbaarheid in de toekomst. Voor de ophoging van de N271 moeten circa 100 beeldbepalende bomen langs de N271 worden gekapt. Deze bomen zijn ook een belangrijk leefgebied voor onder andere Europees beschermde soorten zoals vleermuizen en broedvogels. Ook moeten 80 overige bomen worden gekapt. Om dit alternatief goed landschappelijk in te passen, is het noodzakelijk om bomen te herplanten langs de N271. Bij het herplanten van bomen moet de dijkveiligheid gewaarborgd blijven. Dit vraagt mogelijk extra maatregelen. Daarnaast heeft de buitendijkse pipingmaatregel mogelijk ruimtebeslag op de Bronsgroene landschapszone en het gemeentelijk monument (voormalige tramhalte). In de planuitwerkingsfase zal dit ontwerp verder worden uitgewerkt, zodat de voormalige tramhalte kan blijven bestaan.

Alternatief 2A2 heeft de hoogste investeringskosten (11,2 – 20,7 miljoen euro).

Alternatief 2A3: Huidige dijktraject N271, binnendijks versterken

Omschrijving

Bij dit alternatief wordt het huidige dijktraject van de dijk over de N271 gevolgd. Ten opzichte van NAP zal de kering een kruinhoogte hebben van NAP +16,1 meter over een lengte van circa 1560 meter. Het fietspad aan de binnendijkse zijde wordt opgehoogd met 1:3 taluds. Hierdoor blijft het uitzicht vanaf de N271 richting het Maasdal behouden, maar komt de N271 buitendijks te liggen waardoor tijdens hoogwater de weg niet bereikbaar is. Om piping te voorkomen is een voorlandverbetering voorzien. Bij dit alternatief wordt uitgegaan van een benodigde breedte van 25 meter, waarbij een kleilaag wordt ingegraven.

De N271 en het talud van de N271 dragen reeds bij aan het voorkomen van piping, waardoor de daadwerkelijk benodigde voorlandverbetering kleiner is.



Figuur 17: Indicatief dwarsprofiel alternatief 2A3

Effecten

Alternatief 2A3 versterkt via het huidige dijktraject: via de N271. Het alternatief heeft ruimtebeslag binnen het stroomvoerend regime en zorgt voor een afname van circa 1,3 hectare. Het alternatief loopt over grond van verschillende particuliere eigenaren.



Naar verwachting kunnen de bomen langs de N271 behouden blijven, maar in deze fase is dit nog niet met zekerheid te zeggen. Het eventueel omwaaien van bomen kan namelijk invloed hebben op de stabiliteit van de kering. Het gaat om circa 100 beeldbepalende bomen langs de N271 en 80 overige bomen.

Bij binnendijks versterken (2A3), wordt de N271 buitendijks gelegd, waardoor bij hoge waterstanden de N271 niet meer bereikbaar is (ook voor nood- en hulpdiensten). Daarnaast ligt er een plas achter dit dijktracé, wat door het binnendijkse talud geraakt wordt. Door een damwand te plaatsen blijft de capaciteit van de plas gelijk. Net als bij alternatief 2A2 heeft de pipingmaatregel van 2A3 mogelijk ruimtebeslag op het gemeentelijk monument (voormalige tramhalte). In de planuitwerkingsfase zal dit ontwerp verder worden uitgewerkt, zodat de voormalige tramhalte kan blijven bestaan. Voor dit alternatief zijn risico's van effecten op Europees beschermde soorten als vleermuizen en broedvogels niet uit te sluiten.

Alternatief 2B: Dijktraject op steilrand

Omschrijving

Net als bij alternatief 1B krijgt de dijk een nieuwe dijktrajectligging via de bestaande steilrand. Over een lengte van 1380 meter wordt een nieuwe dijk aangelegd met een kruinhoogte van NAP +16,1 meter. De dijk krijgt 1:3 taluds en een kruinbreedte van 4,5 meter. Vanwege het lager gelegen maaiveld binnendijks is een pipingmaatregel noodzakelijk. Binnendijks is de ruimte aanwezig om een pipingberm toe te passen. Er wordt uitgegaan van een pipingberm van 40 meter breed en een ophoging van 1,5 meter.



Figuur 18: Dwarsprofiel alternatief 2B

Effecten

Bij alternatief 2B wordt het dijktraject buitenwaarts versterkt, via de van nature aanwezige steilrand. De effecten langs de N271 zijn daarom voor dit alternatief niet van toepassing. Vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit heeft dit alternatief de voorkeur. Door de buitenwaartse versterking gaat circa 14,5 hectare stroomvoerend regime verloren, maar wordt tegelijkertijd een zorgboerderij binnendijks gelegd. Ook doorkruist Alternatief 2B Bronsgroene natuurzone en Goudgroene natuurzone (NNN-gebied) nabij de Heukelomsebeek. Voor dit alternatief moeten 80 overige bomen worden gekapt. Dit gebied is ook potentieel leefgebied voor de bever en daarmee een risico voor Europees beschermde soorten.

4.2 Deelgebied Aansluiting Nieuw Bergen - Heukelom

Deelgebied 2 vormt de verbinding tussen de bescherming van Nieuw Bergen (deelgebied 1) en Heukelom (deelgebied 3). Deze verbinding begint vanaf het bedrijventerrein 'De Flammert' en loopt tot aan dijkpaal 57.051, waar de huidige dijk van deelgebied 3 weer begint. In de huidige situatie is dit gedeelte aangemerkt als hoge grond. De taluds bij de N271 zijn 1:2 á 1:2,5 en het voorland en achterland liggen laag.

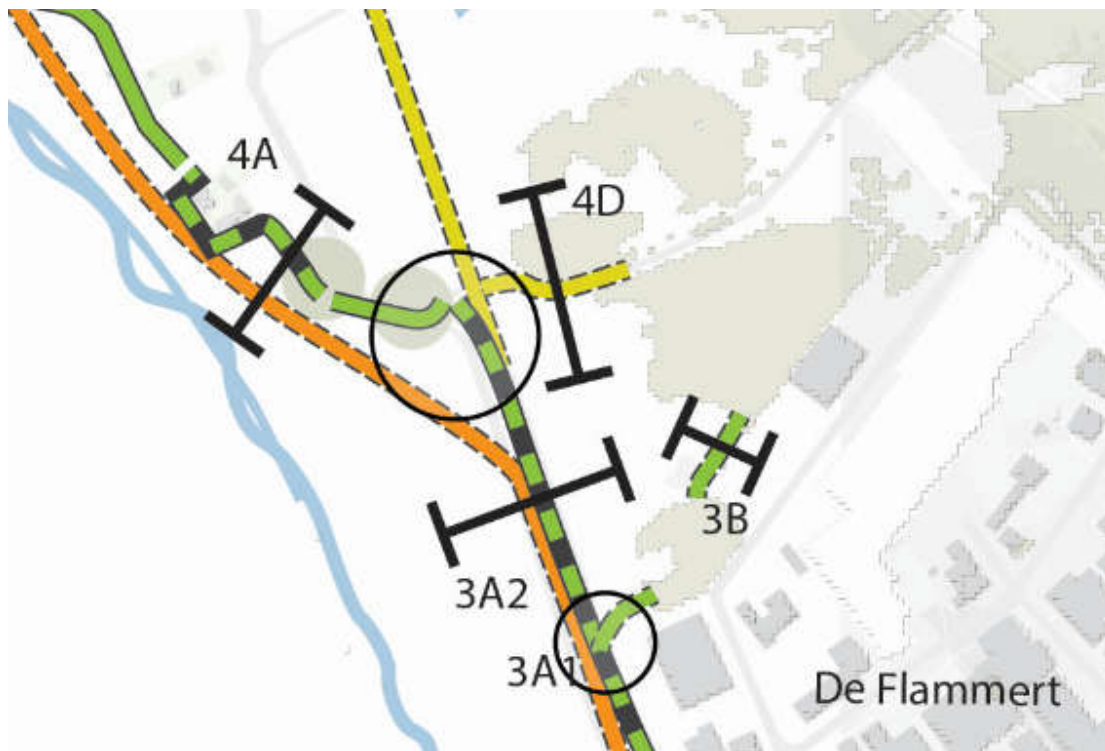
Voor het deelgebied 'Aansluiting Nieuw Bergen - Heukelom' worden de volgende alternatieven onderscheiden, zoals ook staan weergegeven in *Figuur 19*:

- 3A1 Huidige dijktraject N271, buitendijkse versterking
- 3A2 Huidige dijktraject N271, weg omhoog



3B Aansluiten op hoge grond

Anders dan in deelgebied 1 is er voor de versterking van de N271 geen binnendijkse versterking onderzocht. Vanwege het ruimtebeslag op de bomen en het beschermde Natura 2000-gebied ten oosten van de N271 is dit alternatief ten opzichte van de andere alternatieven als niet kansrijk beoordeeld.



Figuur 19: Deelgebied 3 Aansluiting Nieuw Bergen – Heukelom

VKA-afweging

Het VKA voor het deelgebied aansluiting Nieuw Bergen – Heukelom bestaat uit alternatief 3A1. In de onderstaande tabel worden de onderscheidende effecten van de verschillende alternatieven kort beschreven. Onder de tabel volgt de afweging voor het VKA.

Tabel 4: Onderscheidende effecten van de alternatieven

Thema	3A1 (VKA)	3A2	3B
Doelbereik	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ruimtelijke kwaliteit			
<i>Ruimtelijke kwaliteit</i>	Best	Liever niet	Liever niet
Haalbaarheid			
<i>Water</i>	Beperkt ruimtebeslag winterbed	Geen effecten voor rivierbeheer	Toename winterbed (circa 18,6 ha)
<i>Landschap,</i>	Ruimtebeslag bronsgroene	Ruimtebeslag	Geen doorkruising



HWPB Noordelijke Maasvallei

Thema	3A1 (VKA)	3A2	3B
<i>cultuurhistorie en archeologie</i>	landschapszone	bronsgroene landschapszone	bronsgroene landschapszone
	Geen risico's ten aanzien van cultuurhistorie	Versterking lijnelement historische weg, maar herplanten bomen noodzakelijk	Geen risico's ten aanzien van cultuurhistorie
<i>Natuur</i>	Alternatief grenst aan Natura 2000 gebied	Alternatief grenst aan Natura 2000 gebied	Alternatief loopt door het Natura 2000 gebied
<i>Woon- en leefomgeving</i>	Risico op hinder vanwege de dichte ligging langs de N271	Ophoging N271 kan ernstige hinder veroorzaken	Geen hinder verwacht
	Circa 50 beeldbepalende bomen in bomenlaan kunnen mogelijk behouden blijven.	Circa 20 beeldbepalende bomen in bomenlaan* moeten worden gekapt. Deze bomen staan aan beide zijden van de N271.	Circa 40 overige bomen moeten worden gekapt.
<i>Duurzaamheid</i>	Voldoende ruimte om in de toekomst op te hogen	Lastig op te hogen in verband met N271 op kruin	Voldoende ruimte om in de toekomst op te hogen
<i>Uitvoerbaarheid</i>	Waterleiding moet verlegd worden	Waterleiding moet verlegd worden	Kruising waterleiding
<i>Beheer en onderhoud</i>	Beheer bomen aandachtspunt	Beheer bomen aandachtspunt	Geen risico's voor beheer
Kosten			
<i>Kosten</i>	1,4 – 2,7	1,8 – 3,3	0,6 – 1,1
Draagvlak			
<i>Draagvlak</i>	Draagvlak vanwege behoud huidige kavels en uitzicht	Draagvlak vanwege behoud huidige kavels en uitzicht	Weinig draagvlak vanwege doorkruisen Natura 2000 gebied

* Bomen langs de N271 kunnen met een constructieve maatregel behouden worden, bij volledige ophoging van de weg kunnen bomen terug geplant worden.

In deelgebied aansluiting Nieuw Bergen is het voorkeursalternatief 3A1. Het huidige dijktraject wordt versterkt, maar de N271 zal niet worden opgehoogd. Alternatief 3B zorgt voor een nieuwe doorkruising van een Natura 2000 gebied. Indien er een ander alternatief voor handen is mag er geen nieuwe doorkruising worden gemaakt door een Natura 2000 gebied. Alternatieven 3A1 en 3A2 zijn beide haalbare alternatieven, en daarom valt alternatief 3B af.

Vanuit ruimtelijke kwaliteit heeft alternatief 3A1 de voorkeur, omdat dit alternatief ervoor zorgt dat het zicht op de Maas behouden blijft, dat de bomen langs de N271 behouden kunnen blijven (als gekozen wordt om met een constructieve maatregel de bomen te behouden) en er is de



mogelijkheid om op de tuimeldijk een fietspad of wandelpad aan te leggen. Dit pad heeft dan zicht op het Maasdal en de Heukelomsebeek.

Als nadelen heeft dit alternatief dat er beperkte ruimtebeslag is op de bronsgroene landschapszone, dat er hinder op kan treden tijdens de aanlegfase vanwege de dichte ligging op de N271 en het beheer en onderhoud van de bomen langs de N271 is een aandachtspunt. Vanuit de Beleidslijn grote rivieren (BGR) is een verplaatsing richting de rivier te verantwoorden als de andere alternatieven zorgen voor een extreme toename van de kosten, er maatschappelijke omstandigheden zijn, technische beperkingen zijn of beperkte inpassingsmogelijkheden. Bij alternatief 3A1 vindt een beperkte rivierwaartse versterking plaats middels de tuimeldijk. Gezien de maatschappelijke omstandigheden (draagvlak), de beperkte inpassingsmogelijkheden (ophogen van de N271) en technische beperkingen van alternatief 3A2 en de beperkte rivierkundige effecten en kosten van alternatief 3A1 heeft dit alternatief daarom de voorkeur.

Alternatieven en effecten

In deze paragraaf worden alle alternatieven van dit deelgebied behandeld en worden kort de effecten van de verschillende alternatieven aangegeven.

Alternatief 3A1: Huidig dijktraject N271, buitendijkse versterking (VKA)

Omschrijving

Bij dit alternatief wordt het huidige dijktraject van de dijk gevolgd langs de N271. De dijk wordt tegen het buitentalud van de N271 aangelegd. De bomen langs de N271 kunnen mogelijk blijven staan. De dijk wordt hier opgehoogd tot een kruinhoogte van NAP +16,1 meter over een lengte van circa 170 meter. Om piping te voorkomen is een voorlandverbetering voorzien. Hiervoor is een breedte nodig van ongeveer 55 meter, waarover een kleilaag wordt ingegraven van 1,5 meter diep.



Figuur 20: Indicatief dwarsprofiel alternatief 3A1

Effecten

Bij alternatief 3A1 wordt de dijk tegen het buitentalud van de N271 aangelegd en wordt een voorlandverbetering aangebracht. Deze buitendijkse maatregelen zorgen voor een (beperkte) afname van het stroomvoerend regime, ruimtebeslag in de Bronsgroene landschapszone en Goudgroene natuurzone (NNN-gebied). De tuimeldijk heeft geen ruimtebeslag op de beeldbepalende bomenlaan, waardoor deze bomen naar verwachting behouden kunnen blijven. In de planuitwerkingsfase wordt onderzocht of er aanvullende maatregelen nodig zijn om de stabiliteit van de dijk te garanderen en wat de gevolgen zijn voor beheer en onderhoud. Daarnaast moet onderzocht worden wat de invloed is van het aanbrengen van grond van de tuimeldijk op of nabij de wortels van de beeldbepalende bomenlaan. De norm voor hoogwaterveiligheid wordt gehaald. Vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit heeft dit alternatief de voorkeur.

Alternatief 3A2: Huidig dijktraject N271, weg omhoog

Omschrijving

Alternatief 3A2 loopt over de N271 die hiervoor verhoogd wordt. Ten opzichte van NAP zal de kering een kruinhoogte hebben van NAP +16,1 meter over een lengte van circa 170 meter. Om



piping te voorkomen is een voorlandverbetering voorzien. Hiervoor is een breedte nodig van ongeveer 55 meter, waarover een kleilaag wordt ingegraven van 1,5 meter diep.



Figuur 21: Indicatief dwarsprofiel alternatief 3A2

Effecten

Bij alternatief 3A2 wordt de N271 opgehoogd. De ophoging van de N271 zorgt mogelijk voor langdurige en ernstige hinder tijdens de realisatie en een verminderde uitbreidbaarheid in de toekomst. Voor de ophoging van de N271 moeten circa 2 beeldbepalende bomen worden gekapt. Deze bomen zijn ook een belangrijk leefgebied voor onder andere Europees beschermde soorten zoals vleermuizen en broedvogels. Ook moeten 80 overige bomen worden gekapt. Daarnaast heeft ook dit alternatief ruimtebeslag op de Bronsgroene landschapszone en Goudgroene natuurzone (NNN-gebied). Alternatief 3A2 heeft de hoogste investeringskosten (1,8 – 3,3 miljoen euro).

Alternatief 3B: Aansluiten op hoge grond

Omschrijving

In dit alternatief wordt direct aangesloten op de hoge gronden waardoor een deel van het gebied in dijksectie 3 inclusief de N271 buitendijks komt te liggen. Voor de aansluiting dient over een lengte van 245 meter een dijk aangelegd te worden met een hoogte van NAP +16,1 meter, een kruinbreedte van 4,5 meter en 1:3 taluds. Om piping te voorkomen dienen op enkele plaatsen de lokale laagtes te worden opgehoogd.



Figuur 22: Indicatief dwarsprofiel alternatief 3B

Effecten

Bij alternatief 3B wordt zo snel mogelijk aangesloten op hoge grond. Hierdoor komt alles ten noorden buitendijks te liggen (deelgebied 2 en deelgebied 3). De N271 ligt in de toekomst echter voldoende hoog. Het traject van alternatief 3B doorkruist de Goudgroene natuurzone en het Natura 2000 gebied. Bij de aansluiting op hoge grond is er naar verwachting voldoende ruimte om de aanwezige habitattypen (zandverstuivingen en zandstuifheiden met struikhei) niet te doorsnijden, maar dit blijft een risico. Ook vormt dit gebied potentieel leefgebied voor de das en moeten 40 overige bomen worden gekapt die belangrijk leefgebied vormen voor onder andere Europees beschermde soorten zoals vleermuizen en broedvogels. Alternatief 3B betreft de korte aansluiting op de hoge grond, dit alternatief heeft dan ook de laagste investeringskosten (0,6 – 1,1 miljoen euro).

4.3 Deelgebied Heukelom

Het meest noordelijke deelgebied beschermt Heukelom. Deelgebied 3 is opgedeeld in twee dijksecties: dijksectie 4 en dijksectie 5. De kering in dijksectie 4 ligt rondom Heukelom en beschermt de bebouwing ten westen en oosten van de N271. De kering loopt van dijkpaal



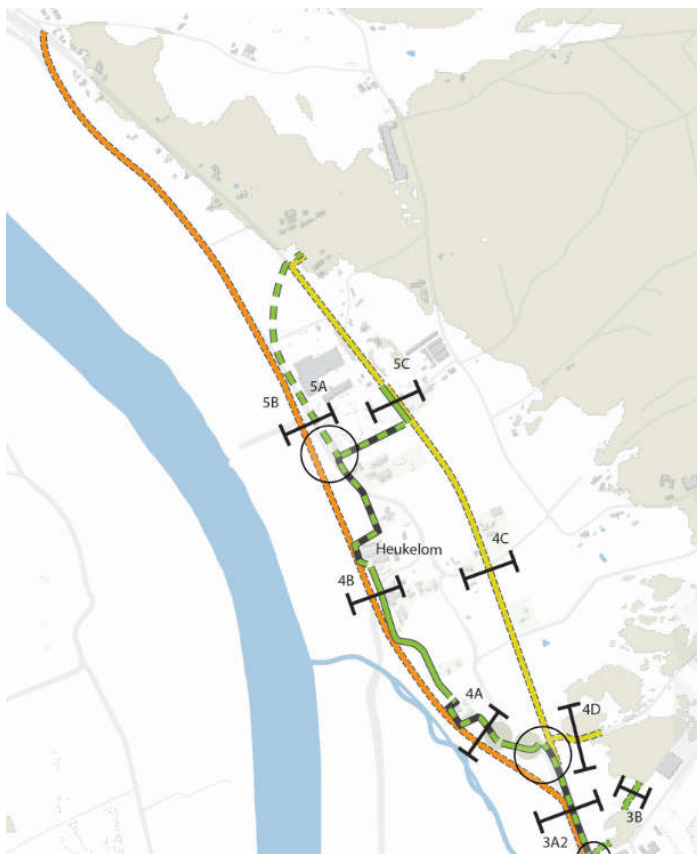
HWBP Noordelijke Maasvallei

57.051 tot aan de steenfabriek. In de huidige situatie bestaat deze kering uit kleine stukjes waartussen noodkeringen zijn aangebracht. Binnen deze dijksectie komen veel laagtes voor rondom de huizen. De huizen zelf liggen op een hoger niveau dan het omliggende land, maar niet hoog genoeg om te kunnen voldoen aan de nieuwe normering.

Verder naar het noorden toe (dijksectie 5) sluit de dijk aan op de hoger gelegen grond. Het dijktraject verloopt nabij Afferden via de N271. De panden ten noorden van Heukelom en ten oosten van de N271 (waaronder de steenfabriek en enkele woningen) liggen buitendijks. Op basis van de nieuwe ontwerpwaterstanden liggen deze woningen in de toekomst nog steeds voldoende hoog.

Voor het deelgebied Heukelom worden de volgende alternatieven onderscheiden, zoals ook staan weergegeven in *Figuur 23*:

- | | |
|---------|--|
| 4A & 5A | Huidige dijktraject en steenfabriek binnendijks halen |
| 4B & 5B | Dijktraject op steilrand en aansluiten richting Afferden |
| 4C & 5C | Aansluiten op hoge grond via dijktraject N271 |
| 4D | Korte aansluiting op hoge grond |



Figuur 23: Alternatieven deelgebied Heukelom, opgedeeld in dijksecties 4 en 5

VKA-afweging

Voor het deelgebied Heukelom zijn de alternatieven 4A en 5C aangewezen als het VKA. In de onderstaande tabel worden de onderscheidende effecten van de verschillende alternatieven kort beschreven. Onder de tabel volgt de afweging voor het VKA.



Tabel 5: Onderscheidende effecten van de alternatieven. Alternatief 4A en alternatief 5C zijn het VKA

Thema	4A&5A	4B&5B	4C&5C	4D	VKA
Doelbereik	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
<i>Planning</i>	Aankoop particuliere percelen	Aankoop particuliere percelen	Aankoop particuliere percelen	Geen risico's ten aanzien van de planning	Aankoop particuliere percelen
Ruimtelijke kwaliteit	Best	Second best/ Bij voorkeur niet	Bij voorkeur niet	Best	Second best
<i>Meekoppelkansen</i>	Meekoppelkansen wordt door de aanleg van een pipingberm makkelijk om uit te voeren	Meekoppelkansen wordt niet onmogelijk gemaakt, maar is niet direct mee uit te voeren	Meekoppelkansen wordt door de aanleg van een pipingberm makkelijk om uit te voeren	Meekoppelkansen wordt niet onmogelijk gemaakt, maar is niet direct mee uit te voeren	Meekoppelkansen wordt door de aanleg van een pipingberm makkelijk om uit te voeren
<i>Planning</i>	Veel grond in particulier eigendom	Veel grond in particulier eigendom	Veel grond in particulier eigendom	Geen risico voor de planning	Veel grond in particulier eigendom
Haalbaarheid					
<i>Bodem</i>	Geen gevolgen voor bodemkwaliteit	Geen gevolgen voor bodemkwaliteit	Geen gevolgen voor bodemkwaliteit	Mogelijkheid tot sanering voormalige stortplaats	Geen gevolgen voor bodemkwaliteit
<i>Water</i>	Beperkte afname winterbed (circa 4 ha)	Afname winterbed (circa 17 ha)	Toename winterbed (circa 18 ha)	Toename winterbed (circa 18 ha)	Zeer beperkte afname winterbed
<i>Landschap, cultuurhistorie en archeologie</i>	Ruimtebeslag bronsgroene landschapszone	Nieuwe doorsnijding door de bronsgroene landschapszone	Ruimtebeslag bronsgroene landschapszone	Geen ruimtebeslag bronsgroene landschapszone	Ruimtebeslag bronsgroene landschapszone
	Doorsnijding gebied met middelhoge archeologische verwachtingswaarde	Doorsnijding gebied met middelhoge archeologische verwachtingswaarde	Geen risico voor archeologie	Geen risico voor archeologie	Doorsnijding gebied met middelhoge archeologische verwachtingswaarde



HWPB Noordelijke Maasvallei

Thema	4A&5A	4B&5B	4C&5C	4D	VKA
Natuur	Ophoging in NNN-gebied	Doorkruisen NNN-gebied	Grenzend aan Natura 2000 gebied, Ophoging in NNN-gebied	Doorkruisen Natura 2000 gebied	Ophoging in NNN-gebied
Woon- en leefomgeving	Zichthinder en ruimtebeslag	Zichthinder en ruimtebeslag	Zichthinder en ruimtebeslag	Geen risico ten aanzien van wonen	Zichthinder en ruimtebeslag
	Steenfabriek wordt beschermd	Steenfabriek wordt beschermd	Steenfabriek blijft buitendijks, circa 5-15 panden liggen nu en in de toekomst te laag	Heukelom en steenfabriek buitendijks, circa 5-15 panden liggen nu en in de toekomst te laag	Steenfabriek blijft buitendijks
	Ruimtebeslag bedrijvigheid	Ruimtebeslag bedrijvigheid	Ruimtebeslag bedrijvigheid	Geen ruimtebeslag	Ruimtebeslag bedrijvigheid
	Hinder vanwege nabijheid woningen	Geen hinder verwacht	Ernstige hinder vanwege verhogen N271	Geen hinder verwacht	Hinder nabij woningen en ernstige hinder vanwege verhogen N271
	Circa 150 (90 voor 4A en 60 voor 5A) beeldbepalen de bomen in een bomenlaan moeten worden gekapt.	Circa 5 (voor 4B) beeldbepalende bomen in een bomenlaan moeten worden gekapt.	Circa 70 (45 voor 4C en 25 voor 5C) beeldbepalen de bomen in een bomenlaan* moeten worden gekapt. Deze bomen staan aan de rivierzijde van N271.	Circa 50 overig bomen moeten worden gekapt.	Circa 115 beeldbepalende bomen in een bomenlaan* moeten worden gekapt. Deze bomen staan aan de rivierzijde van N271.
Duurzaamheid	Dijk kan in de toekomst versterkt	Dijk kan in de toekomst versterkt	Bij uitbreiding moet de	Dijk kan in de toekomst versterkt	Bij uitbreiding moet de N271 verwijderd



HWBP Noordelijke Maasvallei

Thema	4A&5A	4B&5B	4C&5C	4D	VKA
	worden	worden	N271 verwijderd worden	worden	worden
Kosten					
Kosten	11,6 -22,0	16,4 – 30,6	9,1 – 16,8	0,3 – 0,6	8,7 – 16,1
Draagvlak					
Draagvlak	Draagvlak vanwege beschermen Heukelom	Weinig draagvlak vanwege opstuwing Maas	Geen draagvlak vanwege buitendijks leggen Heukelom	Geen draagvlak vanwege buitendijks leggen Heukelom	Draagvlak vanwege beschermen Heukelom

* Bomen langs de N271 kunnen met een constructieve maatregel behouden worden, bij volledige ophoging van de weg kunnen bomen terug geplant worden.

In dijksectie 4 zijn er vier verschillende alternatieven om de dit gebied te beschermen. Als er wordt gekozen voor versterken van de huidige kering (alternatief 4A) of versterken via de steilrand (alternatief 4B), wordt Heukelom en enkele boerderijen en woningen beschermd. Deze gebouwen worden op dit moment ook beschermd door de huidige kering. De alternatieven 4C (kering via de N271) en alternatief 4D (korte aansluiting hoge grond) beschermen deze gebieden niet. Aangezien er bij de laatste twee alternatieven een groot aantal woningen en boerderijen buitendijks worden gelegd, vallen deze 2 alternatieven af als voorkeursalternatief. Het is niet wenselijk om gebieden die op dit moment bescherming hebben van de kering nu buitendijks te leggen.

Er blijven dan nog twee alternatieven over. Als er wordt gekeken naar het verschil in bescherming tussen de huidige kering versterken en versterken via de steilrand, valt op dat het versterken via de steilrand geen extra bescherming oplevert. Er wordt wel een extra stuk winterbed van de rivier af genomen, maar in dit gebied staan geen woningen of bedrijven die hierdoor beschermd worden. Het tracé loopt wel door particuliere percelen, waardoor er weinig draagvlak is voor dit alternatief. Daarnaast ligt dit tracé dicht op de rivier dan de huidige kering, waardoor er opstuwing van de Maas plaatsvindt. Hierdoor is dit alternatief (4B) niet wenselijk. Alternatief 4A is ruimtelijk beter in te passen en heeft daarom de voorkeur en wordt voor dijksectie 4 aangewezen als VKA.

Voor dijksectie 5 zijn er 3 mogelijke alternatieven: Kering op de steilrand (5B), kering strak om de steenfabriek heen (5A) en kering via de N271 (5C). Net als bij de andere dijksecties is er ook hier gekeken naar wat er precies beschermd moet worden. Er is een zorgvuldige analyse gedaan van de maatgevende waterstanden. Hierbij is geconcludeerd dat de woningen langs de N271, ten noorden van de steenfabriek, hoog genoeg liggen. Dit geldt voor nu, maar ook in de toekomst. Dit betekent dat alternatief 5B woningen beschermt die geen bescherming nodig hebben. Dit alternatief valt daarom af als VKA.

De vraag is dan of de kering wordt verlegd zodat de steenfabriek binnendijks komt te liggen. Op dit moment ligt de steenfabriek buitendijks. Als de kering om de steenfabriek wordt gelegd, heeft dit nadelige rivierkundige effecten, omdat de kering dicht naar de rivier komt te liggen.



Daarnaast is uit gesprekken met de manager van de steenfabriek gebleken dat het binnendijs brengen van de fabriek nadelige effecten heeft op de bedrijfsvoering. De veel gebruikte achteringang van het bedrijf is in dat geval niet meer bruikbaar en de weg die langs de steenfabriek loopt zal moeten worden verlegd. Er wordt daarom gekozen om als VKA te gaan voor alternatief 5C. Met dit alternatief blijft de achteringang van de steenfabriek behouden en worden waterstand verhogende effecten voorkomen.

In de planuitwerkingsfase is het mogelijk om alternatief 5C verder te optimaliseren. Zo kan ervoor worden gekozen om het alternatief haaks aan te sluiten op de N271, en vanaf alternatief 4A rechtdoor op de hoge grond aan te sluiten. Op deze manier volgt het alternatief niet de N271, wat nadelige effecten kan voorkomen. Hier zal in de planuitwerkingsfase meer duidelijkheid over komen.

Alternatieven en effecten

In deze paragraaf worden alle alternatieven van dit deelgebied behandeld en worden kort de effecten van de verschillende alternatieven aangegeven.

Alternatief 4A & 5A: Huidig dijktraject en steenfabriek binnendijs halen (4A VKA)

Omschrijving

In dijksectie 4 wordt bij dit alternatief een dijk aangelegd over delen van het dijktraject van de huidige kering met een lengte van circa 1465 meter. Hiermee blijft Heukelom binnendijs te liggen. De dijk krijgt een kruinbreedte van 4,5 meter en 1:3 taluds en wordt opgehoogd tot een kruinhoogte van NAP + 16,1 meter. Dit is een ophoging van circa 1,5 meter ten opzichte van de huidige dijk. Hiervoor is een pipingberm voorzien met een breedte van ongeveer 75 meter en een ophoging van 1,5 meter. Omdat op veel delen tussen de woningen het maaiveld al hoger ligt hoeven enkel de lagergelegen gebieden opgehoogd te worden. Op delen van dit dijktraject is in de huidige situatie geen kering aanwezig omdat onder de oude normering de grond voldoende hoog was, of omdat er een noodkering aangelegd kon worden. Voor een goede landschappelijke inpassing is het wenselijk om de dijkversterking een glooiend karakter te geven, dat vloeiend aansluit op het huidige natuurlijke reliëf. Dit is weergegeven in figuur 26.



Figuur 24: Indicatief dwarsprofiel alternatief 4A



Figuur 25: Landschappelijk ingepast profiel alternatief 4A&5A (zuidelijk deel van dijksectie 4, daar waar de weg naar Heukelom vanaf de N271 aftakt)



HWBP Noordelijke Maasvallei

Aansluitend op alternatief 4A wordt bij alternatief 5A een dijk om de steenfabriek aangebracht, waardoor de steenfabriek binnendijs komt te liggen. De dijk sluit aan op het gedeelte van de N271 dat in de huidige situatie reeds hoog genoeg ligt. De totale lengte van deze aansluiting 5A is circa 580 meter. De nieuwe dijk wordt aangelegd op een kruinhoogte van NAP +16,0 meter met een kruinbreedte van 4,5 meter en 1:3 taluds. Op basis van het lager gelegen maaiveld binnendijs is een pipingmaatregel noodzakelijk. Binnendijs is ter hoogte van de steenfabriek geen ruimte aanwezig voor een pipingberm, vandaar dat er voor voorlandverbetering wordt gekozen. Hiervoor is een breedte nodig van ongeveer 30 meter, waarover een kleilaag wordt ingegraven van 1,5 meter.



Figuur 26: Indicatief dwarsprofiel alternatief 5A

Effecten

Vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit heeft alternatief 4A&5A de voorkeur. Bij alternatief 4A&5A wordt de meekoppelkans om het natte gebied achter de dijk meer kwaliteit te geven mogelijk gemaakt door de noodzakelijke ophoging om piping tegen te gaan. Beide alternatieven lopen over grond van verschillende particuliere eigenaren, wat een risico vormt voor de planning vanwege mogelijke beroepen en bezwaren. Alternatief 4A&5A zorgt voor een afname van het winterbed van circa 4,2 ha. Er moeten circa 150 beeldbepalende bomen worden gekapt. Alternatieven 4A&5A doorsnijden de Bronsgroene landschapszone en heeft hiermee mogelijk impact op de kernkwaliteiten van het landschap. Het alternatief doorsnijdt tevens een strook met middelhoge archeologische verwachtingswaarden en het alternatief loopt door gebieden die als NNN-gebied zijn aangemerkt. Bij alternatief 4A&5A is er sprake van ruimtebeslag op percelen van bestaande woningen. Om de Heukelomsestraat te kunnen bereiken moet er een talud worden aangelegd om de weg over de dijk te leiden. Voor alternatief 4A&5A geldt dat er hinder kan plaatsvinden tijdens de realisatiefase, aangezien de dijk langs de woningen wordt aangelegd.

Alternatief 4B&5B: Dijktraject op steilrand en aansluiten richting Afferden

Omschrijving

In dit alternatief wordt in dijksectie 4 op geringe afstand van de huidige dijk, buitendijs een kering gerealiseerd. Hierbij wordt hetzelfde profiel aangehouden als in alternatief 2B, waardoor het mogelijk wordt om een vloeiendere lijn in de dijk te krijgen. De nieuwe dijk is circa 1080 meter lang en heeft een kruinniveau van NAP + 16,1 meter, kruinbreedte van 4,5 meter en 1:3 taluds. Ook bij dit alternatief ligt Heukelom binnendijs. Om piping te voorkomen is een pipingberm voorzien. Hiervoor is een breedte nodig van ongeveer 75 meter, waarover een kleilaag wordt ingegraven van 1,5 meter diep. Omdat op veel delen tussen de woningen het maaiveld al hoger ligt, hoeven enkel de lageregelegen gebieden opgehoogd te worden.



Figuur 27: Indicatief dwarsprofiel alternatief 4B

Aansluitend op alternatief 4B wordt er bij alternatief 5B voor gekozen om de kering aan te sluiten op het naastgelegen dijktraject Afferden. De steenfabriek en een aantal woningen komen



hierdoor binnendijks te liggen. De steenfabriek ligt in de toekomst lager dan het beschermingsniveau. Voor de woningen geldt dat niet. Deze woningen liggen ook zonder kering in de toekomst hoog genoeg voor het huidige beschermingsniveau. De totale lengte van de nieuw aan te leggen dijk bij alternatief 5B is circa 1300 meter. De dijk krijgt een kruinhoogte van NAP +16,0 meter met een kruinbreedte van 4,5 meter en 1:3 taluds. Vanwege het lager gelegen maaiveld binnendijks is een pipingmaatregel noodzakelijk. Binnendijks is ter hoogte van de steenfabriek geen ruimte aanwezig voor een pipingberm, vandaar dat er voor voorlandverbetering wordt gekozen. Hiervoor is een breedte nodig van ongeveer 30 meter, waarover een kleilaag wordt ingegraven van 1,5 meter diep.



Figuur 28: Indicatief dwarsprofiel alternatief 5B

Effecten

Bij alternatieven 4B&5B blijft Heukelom binnendijks liggen. Bij alternatief 4B&5B wordt de dijk verder buitendijks gelegd en wordt het profiel van de steilrand (zie ook Alternatief 2B) voortgezet. Ook hier wordt de steenfabriek binnendijks gelegd, maar volgt de dijk de aanwezige steilrand om aan te sluiten op de hoge grond bij Afferden. Hierdoor worden de huizen ten westen van de N271 ook beschermd. Vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit zou alternatief 4B&5B een redelijk alternatief kunnen zijn, mits er geen gewone dijk wordt aangelegd. Doordat alternatief 4B&5B over gronden loopt die eigendom zijn van veel verschillende particuliere eigenaren, vormt dit een risico voor de planning. Bij alternatief 4B&5B zorgt de buitenwaartse versterking voor een afname van het winterbed van circa 17,4 hectare. Dit heeft een opstuwend effect op de waterstand en is daarom als een risico beoordeeld. Er moeten circa 5 beeldbepalende bomen worden gekapt.

Alternatief 4B&5B doorsnijdt de Bronsgroene landschapszone en heeft hiermee mogelijk impact op de kernkwaliteiten van het landschap. Deze alternatieven doorsnijden tevens een strook met middelhoge archeologische verwachtingswaarden en het traject van alternatief 4B&5B loopt langs een archeologisch monument (Romeins villaterrein) nabij de aansluiting op de hoge grond. Beide alternatieven lopen door gebieden die als NNN-gebied zijn aangemerkt. Het traject van 4B&5B doorsnijdt een open gebied, dat potentieel broedgebied vormt voor weidevogels. Vanuit de woningen is er sprake van zichthinder bij alternatief 4B&5B. Om de Heukelomsestraat te kunnen bereiken moet er een talud worden aangelegd om de weg over de dijk te leiden.

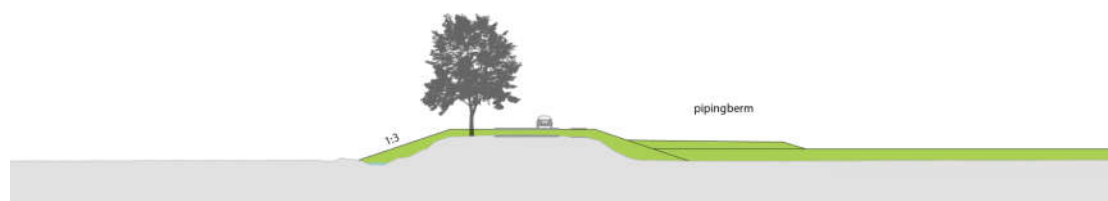
Alternatief 4C&5C: Aansluiten op hoge grond via dijktraject N271

Omschrijving

Alternatief 4C&5C volgt de N271 waardoor de woningen en bedrijven aan de rivierzijde van de N271 (waaronder Heukelom) buitendijks worden gelegd.

In dijksectie 4 wordt de N271 opgehoogd tot een kruinhoogte van NAP +16,1 meter over een lengte van circa 960 meter. Om piping te voorkomen, moet het laaggelegen gebied achter de N271 opgehoogd worden over een breedte van 40 meter en een hoogte van 1,5 meter. Binnendijks zijn lokale laagtes die tot 2,0 meter moeten worden opgehoogd.





Figuur 29: Indicatief dwarsprofiel alternatief 4C

Aansluitend op 4C wordt de aansluiting op de hoge grond zo kort mogelijk gemaakt in dijksectie 5. De aansluiting loopt via de N271 en naar de hoge grond waardoor de woningen aan de rivierzijde van de N271 en de steenfabriek buitendijks blijven liggen. De totale lengte van het traject in sectie 5 bedraagt circa 530 meter. Het gedeelte van het dijktraject wat over de N271 loopt dient opgehoogd te worden tot een kruinhoogte van NAP +16,0 meter. Aangezien het achterland hoog ligt, zijn er geen pipingmaatregelen nodig. Om dit alternatief goed landschappelijk in te passen, is het noodzakelijk om bomen te herplanten langs de N271. Bij het herplanten van bomen moet de dijkveiligheid gewaarborgd blijven. Dit vraagt mogelijk extra maatregelen. Dit zal in de planuitwerkingsfase verder worden uitgezocht.



Figuur 30: Indicatief dwarsprofiel alternatief 5C

Effecten

Bij alternatief 4C&5C wordt de steenfabriek buitendijks gehouden en wordt de aansluiting naar de hoge grond zo kort mogelijk gemaakt. Ook hier loopt het traject over gronden die eigendom zijn van meerdere particuliere eigenaren, wat een risico vormt voor de planning. Alternatief 4C&5C doorsnijdt de Bronsgroene landschapszone. De hoogte van de dijk is van grote invloed op het landschap. Het traject volgt de N271 waardoor Heukelom buitendijks komt te liggen. Een zestal woningen aan de oostkant van de N271 worden wel beschermd. Net als bij alternatief 4A&5A wordt de meekoppelkans om het natte gebied achter de dijk meer kwaliteit te geven mogelijk gemaakt door de noodzakelijke ophoging om piping tegen te gaan. Bij alternatief 4C&5C wordt het winterbed van de rivier met circa 18,6 ha vergroot. Dit alternatief versterkt ook het lijnelement van een historische weg, wat een kans biedt voor cultuurhistorie. Aan de andere kant vormt het eveneens een risico in verband met het mogelijk verwijderen van de bomen langs de weg, die leefgebied vormen voor broedvogels en vleermuizen. Er moeten circa 70 beeldbepalende bomen worden gekapt. Met een constructieve maatregel rondom de bomen kan het kappen van de bomen langs de N271 voorkomen worden, deze keuze wordt in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt. Het traject loopt deels langs de rand van het Natura 2000 gebied de Maasduinen, maar alternatief 4C&5C heeft naar verwachting geen ruimtebeslag op dit gebied. Wel is er sprake van ruimtebeslag en zichthinder op enkele woningen en een bedrijf ten oosten van de N271. Doordat bij alternatief 4C&5C de N271 opgehoogd moet worden, kan dit leiden tot ernstige en langdurige hinder tijdens de aanlegfase. Door de verhoging van de N271 zal bij eventuele toekomstige verhogingen de weg wederom verwijderd



moeten worden, alvorens verhoogd aangebracht te worden, wat als niet duurzaam wordt beoordeeld.

Alternatief 4D: Korte aansluiting op hoge grond

Omschrijving

In alternatief 4D wordt direct aangesloten op de hoge grond waardoor een deel van het gebied in dijksectie 4 inclusief de N271 buitendijks komt te liggen. Voor de aansluiting dient over een lengte van 200 meter een dijk aangelegd te worden met een kruinniveau van NAP + 16,1 meter, een kruinbreedte van 4,5 meter en 1:3 taluds. Om piping te voorkomen wordt op sommige locaties een pipingberm voorzien. Hiervoor is een pipingberm nodig van ongeveer 15 meter breed en 1,2 meter hoog.



Figuur 31: Indicatief dwarsprofiel alternatief 4D

Effecten

Bij alternatief 4D wordt een korte aansluiting gemaakt met de hoge grond. Hierdoor komt een groot deel van het gebied in dijksectie 4 en 5, waaronder Heukelom en de N271, buitendijks te liggen. De impact op de ruimtelijke kwaliteit is bij een korte aansluiting naar de hoge grond ook beperkt. Net als bij alternatief 4C&5C wordt het winterbed van de rivier met circa 18,6 ha vergroot. Er moeten circa 50 beeldbepalende bomen worden gekapt. Alternatief 4D sluit aan op de hoge grond nabij een voormalige stortplaats. Tijdens de realisatiefase kan deze grond mogelijk gesaneerd worden. Het traject loopt door Natura 2000-gebied Maasduinen. Naar verwachting is er voldoende ruimte om de aanwezige habitattypen niet te doorsnijden bij de aansluiting naar de hoge grond. Tijdens hoogwater is de N271 niet meer toegankelijk voor nood- en hulpdiensten, waardoor ze Heukelom niet kunnen bereiken.

4.4 Rivierkundige effecten van het VKA

In dit hoofdstuk zijn de rivierkundige effecten van het totale tracé van het voorkeursalternatief opgenomen. In de voorgaande hoofdstukken zijn de rivierkundige effecten van de alternatieven voor de verschillende deelgebieden weergegeven. Indien de kering rivierwaarts verschuift is in deze hoofdstukken, conform de beleidslijn Grote rivieren, de afweging binnendijks versus buitendijks versterken weergegeven. Uitgangspunt is waar mogelijk een binnendijks versterken (zie ook paragraaf 1.8). Hierbij is onderscheidt gemaakt in effecten die afkomstig zijn van de te versterken keringen en welke door de aansluiting naar de hoge grond. Tevens onderscheidt in effecten op het bergende en stroomvoerende regime.

Voor het VKA is de maximale opstuwing ongeveer 2,7 mm op de as van de rivier. Bij dijkkring 65 (Arcen) is deze opstuwing kleiner dan 1 mm op de as van de rivier. De opstuwing buiten de as van de rivier is groter.

Tracékeuze VKA m.b.t. het stromend-regime

In het VKA-voorstel worden de dijksecties 1 – 4 buitendijks versterkt, dijksectie 5 wordt op de huidige locatie versterkt. Door de buitendijkse versterking en een iets langere kering wordt het



doorstroomprofiel van de rivier vernauwd, wat resulteert in een waterstandsverhoging op de rivier. Met deze tracékeuze van het VKA-voorstel wordt de meest gunstige rivierkundige variant gekozen die is onderzocht o.b.v. de kansrijke alternatieven die zijn ontstaan tijdens de ontwerp sessies. Bij de kansrijke alternatieven varieerde de maximale opstuwing op de as van de rivier van 7,6 mm tot 3 mm.

Een verschil tussen de rivierkundige berekening "hwbp_dr57_a1" en het VKA-voorstel is dat de steenfabriek geen bescherming krijgt aan de hand van een nieuwe primaire kering. De bestaande kade, die in eigendom is van de steenfabriek, blijft wel ongewijzigd. Een ander verschil is dat de aansluiting in het zuiden van het VKA-voorstel minder ver doorloopt naar het zuiden. Het relatieve waterstandseffect van de steenfabriek wel of niet beschermen met een primaire kering bedraagt 0,3 mm. Het relatieve waterstandseffect van een iets andere aansluiting in het zuiden is te verwaarlozen.

Rivierkundige effecten m.b.t. het stromend-regime

De maximale opstuwing bijhorend bij het VKA-voorstel van Nieuw-Bergen wordt dan geschat op 2,7 mm op de as van de rivier bij een T1250-situatie. Bij dijktraject 65 (Arcen) is deze opstuwing nog kleiner dan 1 mm op de as van de rivier. De opstuwing buiten de as van de rivier is groter, bij dijktraject 59 (Oijen-Aijen) is de opstuwing maximaal 3,8 mm. Voor een T250-situatie zijn de rivierkundige effecten vergelijkbaar maar wel kleiner.

In het definitieve VKA worden de dijksecties 1 – 4 buitendijks versterkt. Dijksectie 5 wordt op de huidige locatie versterkt. Door de buitendijkse versterking en een iets langere kering wordt het doorstroomprofiel van de rivier vernauwd, wat resulteert in een waterstandsverhoging op de rivier. Met deze tracékeuze van het definitieve VKA wordt de meest gunstige rivierkundige variant gekozen ten opzichte van de andere alternatieven. Bij deze alternatieven varieerde de maximale opstuwing op de as van de rivier van 7,6 mm tot 3 mm.

De maximale opstuwing bijhorend bij het definitieve VKA van Nieuw Bergen wordt geschat op 2,7 mm op de as van de rivier. Bij dijktraject 65 (Arcen) is deze opstuwing nog maar kleiner dan 1 mm op de as van de rivier. De opstuwing buiten de as van de rivier is groter.

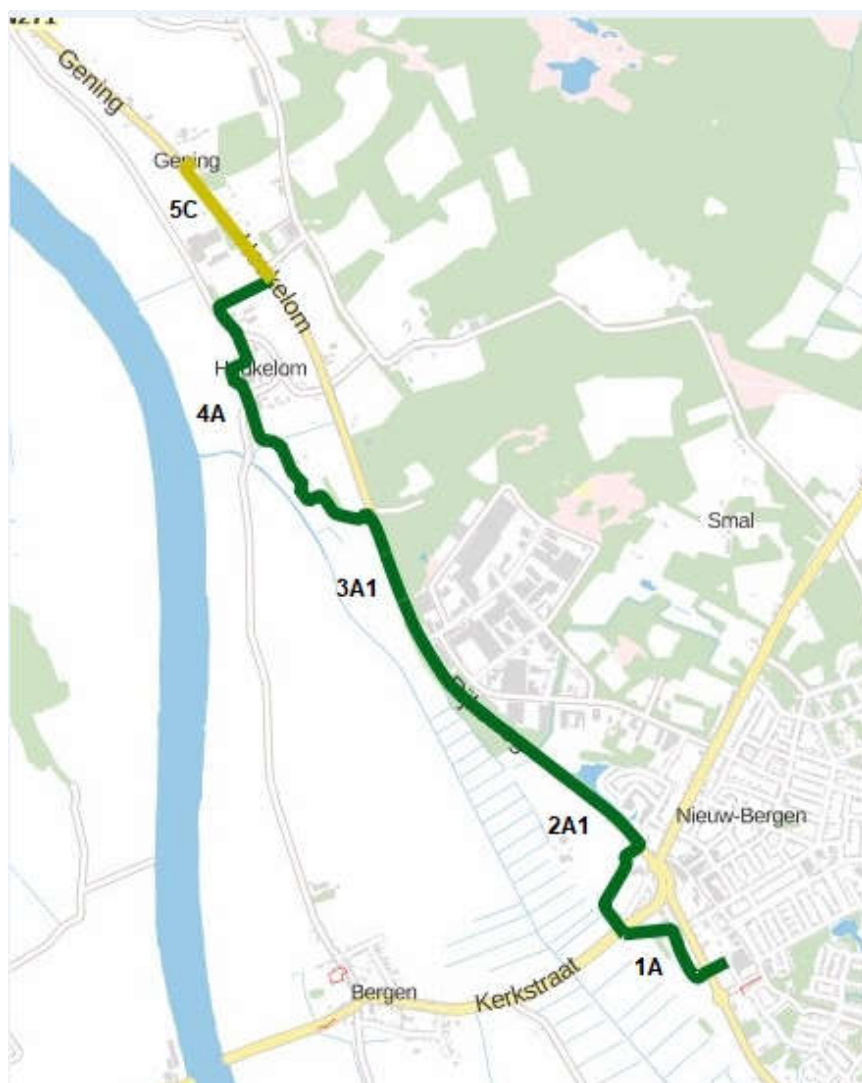


5 VOORKEURSALETERNATIEF SAMENGEVAT EN VERVOLG

Dit hoofdstuk bevat een samenvatting van de VKA-afweging en geeft inzicht in de vervolgstappen.

5.1 Het voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief voor het dijktraject Nieuw Bergen bestaat voornamelijk uit het versterken van de huidige kering in de vorm van een combinatie van de alternatieven 1A-2A1-3A1-4A-5C. Het voorkeursalternatief voor het zuidelijk deel (ten zuiden van de Lindenlaan) (1A) bestaat uit het versterken van de huidige kering met een korte aansluiting op de hoge grond, waarbij de tijd wordt genomen om te onderzoeken hoe in de toekomst (over circa 30 jaar) de woningen beschermd kunnen worden die dan bescherming nodig hebben. Tussen Lindenlaan en Heukelom bestaat het voorkeursalternatief uit een tuimelkade aan de rivierzijde van de N271 (2A1-3A1). Ter hoogte van Heukelom (4A) en in het noordelijk deel (bij de steenfabriek en verder) wordt de huidige kering versterkt. De aansluiting op de hoge grond kan hier plaatsvinden via de N271 (5C) maar kan middels optimalisatie tijdens de planuitwerkingsfase ook nog oostelijk aangesloten worden op de hoge grond. Naast een dijkophoging is hier ook een pipingmaatregel noodzakelijk. In de planuitwerkingsfase wordt deze maatregel nader ingepast.



Figuur 32: Het Voorkeursalternatief voor het dijktraject Nieuw Bergen



5.2 Afweging voorkeursalternatief op hoofdlijnen

Lindenlaan en zuidelijker (sectie 1)

Het VKA bestaat uit het versterken van de huidige kering met een korte aansluiting op de hoge grond. Hiermee wordt voldaan aan de nieuwe veiligheidsnorm. De circa 50 woningen in de woonwijk 'Bergsche Heide' blijven hiermee buitendijks liggen. Uitgaande van de berekende maatgevende waterstanden kan pas tegen 2050 de waterstand dusdanig hoog worden dat in de woonwijk wateroverlast op kan treden.

Er wordt niet gekozen voor het doortrekken van de kering naar het zuiden in de vorm van een 1,5 km nieuwe dijk (over de steilrand of via de N271), omdat die forse ruimtelijke impact heeft en vooral de genoemde woonwijk 'Bergsche Heide' beschermt.

Tussen de Lindenlaan en Heukelom (sectie 2 en 3)

In dit deelgebied is de afweging grofweg tussen een tracé via de N271 (alternatief 2A) of een tracé via de steilrand (alternatief 2B). Bij de N271 is een aantal subvarianten mogelijk, variërend van een tuimelkade aan de rivierkant van de weg, via integraal ophogen van de hele weg tot een dijk aan de binnenzijde van de weg. De variant waarbij de kering aan de rivierzijde van de N271 ligt heeft de voorkeur. Dit komt doordat bij deze variant de bomenrij behouden kan blijven en de weg zelf komt binnendijks te liggen waardoor deze dus begaanbaar blijft bij hoogwater. De andere varianten leiden tot forse ingrepen aan bomen en ook tot inpassingsvraagstukken aan de binnendijkse kant (bomen en vijver).

Het alternatief steilrand (alternatief 2B) beschermt één boerderij (de Vlammer) extra ten opzichte van het versterken van de huidige kering langs de N271 (alternatief 2A). Daar staan forse nadelen tegenover op het gebied van ruimtelijke kwaliteit en ruimte voor de rivier (afname winterbed en enige opstuwing).

Qua ruimtelijke kwaliteit moet de dijk ter plekke van de steilrand behoorlijk hoog worden, omdat het gebied daar lager ligt dan de N271. Hierdoor zou de dijk zo omvangrijk worden, dat deze de hele steilrand bedekt en er van de oorspronkelijke steilrand met haar cultuurhistorische waarden niets meer terug te zien is. Dit alternatief heeft daarom aanzienlijke impact op de ruimtelijke kwaliteit. De kering bij de N271 (alternatief 2A1) daarentegen blijkt goed ruimtelijk in te passen te zijn, omdat de kering aan de buitenzijde van de N271 komt te liggen. Dit alternatief behoudt de bomenlaan en de steilrand en deels het uitzicht over de Maas vanaf de N271. De kering komt daar circa 80 cm hoger dan de weg, dus vanaf de fiets en uit de auto is het zicht over de Maas gewaarborgd.

Deelgebied Heukelom (sectie 4 en 5)

In dit deelgebied is gekozen voor een kering die beschermt wat nu ook beschermd wordt: de woningen en boerderijen in Heukelom. Daarom vallen de alternatieven via de N271 en de korte aansluiting op de hoge grond af (4C en 4D). Dan blijven er twee alternatieven over:

- Versterken huidige kering (4A);
- Kering op steilrand (4B).

Het voorkeursalternatief in sectie 4 is het versterken van de huidige kering (alternatief 4A) omdat de huidige kering evenveel functies beschermt als de kering via de steilrand en omdat de huidige kering qua ruimtelijke kwaliteit beter is omdat deze de natuurlijke hoogte in het landschap volgt en de steilrand niet aantast. Daarnaast biedt het versterken van de huidige kering relatief meer ruimte voor de rivier en kan het rekenen op meer draagvlak omdat een aantal huiskavels niet worden doorsneden.



Het voorkeursalternatief ten noorden van Heukelom (sectie 5) is het versterken van de huidige kering (5C). Met dit alternatief blijft de achteringang van de steenfabriek behouden en worden waterstandsverhogende effecten voorkomen. Wat in de afweging tevens heeft meegespeeld is de constatering dat de woningen langs de N271, ten noorden van de steenfabriek, nu en in de toekomst bij maatgevende waterstanden hoog genoeg liggen. Het alternatief via de steilrand (5B) beschermt dus woningen die geen bescherming nodig hebben. Het tracé van de aansluiting van alternatief 5C op de hoge grond wordt geoptimaliseerd in de planfase.

5.3 Voor- en nadelen voorkeursalternatief

In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste voor- en nadelen van het VKA opgenomen.

Parameter	Voordelen	Nadelen (risico's)
Doelbereik	- De veiligheidsnorm wordt gehaald (1A, 2A1, 3A1, 4A, 5C) - Het is mogelijk om als meekoppelkans de grond achter de kering in dijksectie 4 op te hogen (4A)	- Deel Nieuw Bergen in de toekomst niet beschermd (1A) - Aankoop particuliere percelen (1A, 2A1, 4A, 5C)
Ruimtelijke kwaliteit	- Korte aansluiting op hoge grond en beperkte visueel ruimtelijke ingreep (1A) - Behoud waardevolle bomen langs de N271 (1A, 2A1, 3A1) - Sluit aan op terrasrand en structuur N271 (2A1) - Beperkte visuele ruimtelijke ingreep door de reeds hogere ligging van het tracé (2A1) - Mogelijkheid om fietspad/wandelpad te creëren op de tuimeldijk (2A1, 3A1) - (Vanaf N271) deels zichtbehoud Maasvallei en uiterwaarde (2A1, 3A1) - Huidige steilrand langs zorgboerderij blijft gehandhaafd (2A1) - Huidig reliëf versterken (4A) - Karakteristieke buurtschap Heukelom blijft leesbaar (4A)	- Een bosje dat langs het tracé ligt komt deels te vervallen (2A1) - Er moeten bomen langs de N271 worden verwijderd (5C) - Goede inpassing van de aansluiting van woningen op de N271 is ingewikkeld (5C)
Haalbaarheid	- Het is mogelijk om de dijk in de toekomst uit te breiden (1A, 2A1, 3A1)	- Beperkte afname van het winterbed (1A, 2A1, 3A1, 4A) - Ruimtebeslag in de Bronsgroene landschapszone (1A, 2A1, 3A1) - Ruimtebeslag gemeentelijk monument (voormalige tramhalte) (2A1) - Versterking lijnelement historische weg (5C)



HWBP Noordelijke Maasvallei

Parameter	Voordelen	Nadelen (risico's)
		- Grenzend aan/lopend door de Goudgroene natuurzone (1A, 2A1, 4A, 5C) - VKA loopt langs het Natura 2000 gebied Maasduinen (3A1) - De zorgboerderij blijft buitendijks liggen (2A1) - Zichthinder (1A) en ruimtebeslag (4A, 5C) - Ruimtebeslag op bedrijvigheid (4A, 5C) - Er moeten bomen langs de N271 worden gekapt (4A, 5C) - Toekomstige ophoging van de kering vraagt om maatwerk (4A, 5C) - Het VKA loopt parallel aan een hogedrukgasleiding, persleiding en waterleiding. Ook moeten enkele leidingen worden gekruist. (2A1, 3A1, 4A, 5C) - Het beheer van de bomen langs de N271 is een aandachtspunt (1A, 2A1, 3A1)
Kosten	- De kosten van het VKA zijn lager dan van de andere alternatieven.	
Draagvlak	- Versterken huidige kering biedt meeste bescherming met zoveel mogelijk behoudt van huidige kavels en uitzicht	- Vanuit de omgeving is er een voorkeur voor versterken via de steilrand omdat dan woningen, zorgboerderij en de steenfabriek beschermd zouden zijn en de bomen langs de N271 behouden kunnen blijven

5.4 Financiering van het voorkeursalternatief

De kosten van het voorkeursalternatief bedragen 17,7 – 32,8 miljoen Euro. De kosten zijn in beeld gebracht in een onnauwkeurigheid passend binnen de spelregels van het Hoogwaterbeschermingsprogramma en het landelijke MIRT ($\pm 25\%$).

Het HWBP dijkversterkingsprogramma Maasvallei is onderdeel van het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma, die tot doel heeft urgente Hoogwaterveiligheidsopgaven op te lossen door middel van dijkversterkingen en werkt hiervoor op basis van de Regeling subsidies Hoogwaterbescherming 2014. Binnen deze regeling werkt een alliantie van het Rijk en de waterschappen op sobere en doelmatige wijze aan urgente dijkversterkingen. Het



Waterschap Limburg werkt, binnen de kaders van deze regeling, op eigen risico aan de dijkversterkingsprojecten. De projecten van Waterschap Limburg staan zodanig in de landelijke programmering dat er nu middelen beschikbaar zijn om *al deze opgaven* – binnen de kaders van de regeling – te realiseren.

5.5 Vervolgstappen en onderzoeksopgave planuitwerkingsfase

In deze paragraaf wordt een vooruitblik gegeven op de planfase.

Vervolgstappen

Nadat het VKA van het dijktraject Nieuw Bergen definitief is vastgesteld wordt de verkenningsfase afgesloten en gaat het dijktraject de planuitwerkingsfase in. In deze planuitwerkingsfase worden het voorkeursalternatief en de inpassing daarvan verder uitgewerkt en gedetailleerd. Het uiteindelijke ruimtebeslag (hoogte en breedte) kan afwijken van het vastgestelde voorkeursalternatief. Het uitgewerkte ontwerp wordt vastgelegd in een projectplan. De ontwerpuitgangspunten worden vastgesteld (denk aan uiteindelijke hoogte en afmetingen pipingmaatregel) en het ontwerp krijgt meer vorm.

Onderzoeksopgave planuitwerkingsfase

Voor de planuitwerkingsfase en realisatiefase zijn een aantal punten aangemerkt die nader moeten worden onderzocht. Deze punten hebben geen invloed op de keuze van het VKA. Dit zijn de volgende punten:

- Optimaliseren inpassing met oog op impact op de zichtbeleving van bewoners aan de Lindenlaan.
- Consequenties voor Potterie Tramhalte en Zorgboerderij de Vlammer
- Optimaliseren aansluiting hoge grond noordzijde.
- Goede inpassing van tracé rondom Heukelom waarbij landschap leidend is.
- Afspraken over lange termijn waterveiligheid Bergsche Heide
- Onderzoek naar rivierkundige compensatie en rivierkundige optimalisatie van het ontwerp.

