

Integrale Uitgangspunten Nota (PU-VO) (update)

Dijkverbeteringstraject Cuijk-Ravenstein

WBS: WSD.2.2

Datum: 28-01-2025

Versienummer: C3.0



Inhoudsopgave

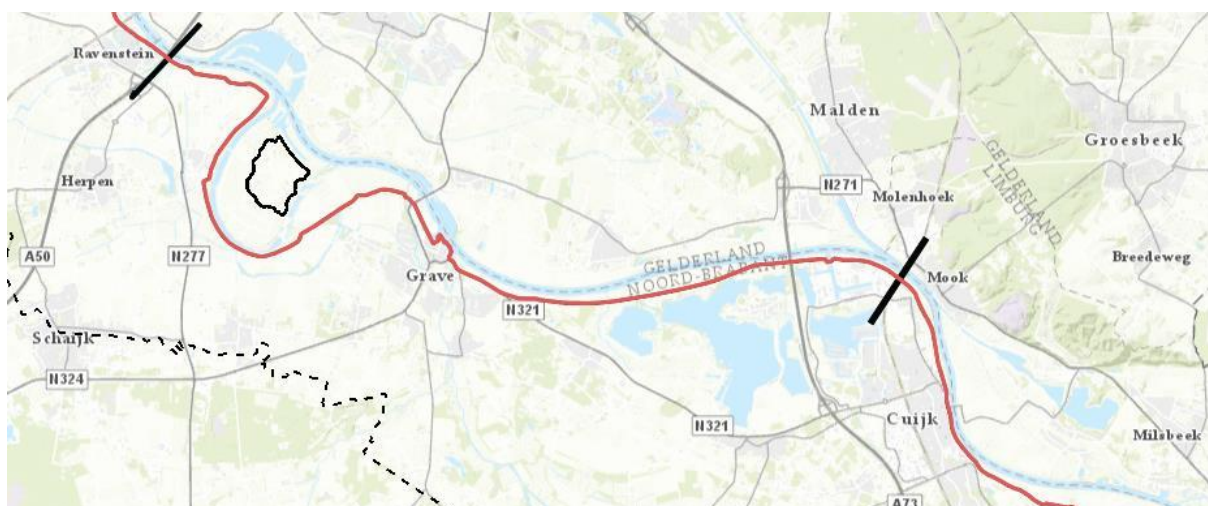
1. Inleiding	4
1.1 Projectbeschrijving	4
1.2 Documentdoel	4
1.3 Een groeidocument	5
1.4 Context en raakvlakken met het document	5
2. Het project	6
2.1 Het projectgebied	6
2.2 Trajectbeschrijving	6
2.3 Doelstellingen	7
2.4 Fasering project	7
2.5 Context van het project	7
2.6 Financiering	8
3. Kenmerken en waarden	9
3.1 Inleiding	9
3.2 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	9
3.3 Wonen, werken en infrastructuur	13
3.4 Recreatie en beleving	18
3.5 Natuur en ecologie	19
3.6 Water	22
3.7 Bodemkwaliteit	24
4. Opgave	26
4.1 Veiligheidsopgave	26
4.2 Voorkeursalternatief	29
5. Uitgangspunten algemeen	32
5.1 Objecten	32
5.2 Afweegkader	34
5.3 Ontwerpproces	36
5.4 Dijkvakindeling	37
5.5 Ruimtelijke kwaliteit	38
5.6 Contractmanagement	40
6. Uitgangspunten omgeving	41
6.1 Bestuurlijke samenwerking	41
6.2 Participatie	41
6.3 Conditionering	43
6.4 Bestuurlijk-juridische procedures en vergunningen	44
6.5 Beoordelingskader MER	45
6.6 Klanteisen en systeemeisen	46
7. Uitgangspunten techniek	47
7.1 Kader uitgangspunten dijkversterking	47
7.2 Basisspecificatie dijken	48
7.3 Technische uitgangspunten	48
7.4 Verkeer	48
7.5 Duurzaamheid	49
Referenties	53
Bijlage A. Projectgebied	54
Bijlage B. Baseline Klanteisen en systeemeisen voor VO fase.	55
Bijlage C. Technische uitgangspunten notitie VO fase (TUN)	56
Bijlage D. Overzicht procedures en vergunningen	57
Bijlage E. Kaarten dijkvakindeling	58

1. Inleiding

1.1 Projectbeschrijving

De dijk aan de zuidzijde van de Maas, tussen Cuijk en Ravenstein, is een primaire waterkering met een strenge norm (signaleringswaarde 1:30.000 en ondergrens 1:10.000). Een dijkdoorbraak in dit dijktraject heeft namelijk grote gevolgen. Dijktraject 36-2, zoals weergegeven in Figuur 1.1, voldoet niet op alle delen aan de nieuwe veiligheidsnorm die op 1 januari 2017 is vastgesteld in de Waterwet. Waterschap Aa en Maas werkt een plan uit voor een dijkverbetering, zodat de primaire waterkering in de toekomst voldoet aan de veiligheidsnorm. Deze dijkverbetering is onderdeel van het landelijke hoogwater beschermingsprogramma (HWBP).

Het dijktraject is circa 21 km lang en bestaat voor een groot deel uit een gronddijk. Halverwege het traject, in de vestingstad Grave, is een kademuur aanwezig als primaire waterkering. Daarnaast zijn ook diverse constructieve objecten in de dijk aanwezig (kunstwerken) zoals onder andere de Keersluis Cuijk en Gemaal van Sasse. De gronddijk, de kademuur en de kunstwerken zijn gezamenlijk onderdeel van het project dijkverbetering Cuijk-Ravenstein.



Figuur 1.1 Dijktraject Cuijk-Ravenstein

Het HWBP-project dijkverbetering Cuijk – Ravenstein heeft de verkenningsfase succesvol afgesloten met een vastgesteld voorkeursalternatief. Voorliggend document behoort tot de planuitwerkingsfase. Voor de planuitwerkingsfase zijn in het projectmanagementplan [21] de volgende doelen gedefinieerd:

- Hoofddoel 1 – een definitief projectbesluit. Werkzaamheden als gevolg van een eventuele beroepsprocedure bij de Raad van State behoren niet tot de scope.
- Hoofddoel 2 en 3 – definitieve gunning van het contract realisatiefase ‘Gronddijk & Kunstwerken’ en ‘Waterkering Grave’.
- Hoofddoel 4 – toegekende subsidiebeschikking realisatiefase.
- Hoofddoel 5 – gegunde optie IB-diensten DO- en UO-fase.

1.2 Documentdoel

De integrale uitgangspuntennotitie bevat een onderbouwde en zo eenduidig mogelijke set uitgangspunten. De uitgangspunten zijn niet alleen technisch, maar juist ook andere belangen geven input voor deze uitgangspuntennotitie, zoals ruimtelijke kwaliteit of ecologische aspecten. De integrale uitgangspuntennotitie dient ook als bijlage bij het nog op te stellen projectbesluit om vast te leggen welke kaders van toepassing zijn op het ontwerpproces.

1.3 Een groeidocument

Voorafgaand aan elke ontwerploop worden de uitgangspunten benoemd en vastgelegd met de bedoeling om de besluitvorming van het uiteindelijke proces te versnellen. Bij de start van elke ontwerploop wordt de integrale uitgangspuntennotitie geactualiseerd en toegespitst op de betreffende ontwerploop. Daarmee is de integrale uitgangspuntennotitie een groeidocument dat steeds concreter wordt gedurende de planuitwerkingsfase.

De integrale uitgangspuntennotitie wordt bij de start van een ontwerploop door het IPM-team van waterschap Aa en Maas vastgesteld. Vervolgens wordt die gepresenteerd aan de stuurgroep, zodat voor iedereen duidelijk is op welke uitgangspunten het ontwerp gebaseerd is.

Voorliggende versie van de integrale uitgangspuntennotitie is opgesteld voor de fase 'Voorlopig Ontwerp' (VO-fase).

1.4 Context en raakvlakken met het document

Het document raakt andere documenten in het project dijkverbetering CuRa. Op hoofdlijnen bestaat het uit drie hoofdraakvlakken;

- technisch raakvlak;
- omgevingsraakvlak;
- beheerdersraakvlak: basisspecificatie dijken.

Het technisch raakvlak bestaat uit de relatie met de technische uitgangspunten (TUN), het op te stellen ontwerp en de op te stellen systeemeisenspecificatie (SES). De TUN en de SES zijn opgenomen in de bijlagen. Daarnaast werkt het waterschap met de basisspecificatie dijken die projectspecifiek is gemaakt en opgenomen in deze SES.

Het omgevingsraakvlak met voorliggend document is te beschrijven als een raakvlak met de omgevingsscan, het ruimtelijk kwaliteitskader en het participatieproces inclusief het proces rondom de klanteisen.

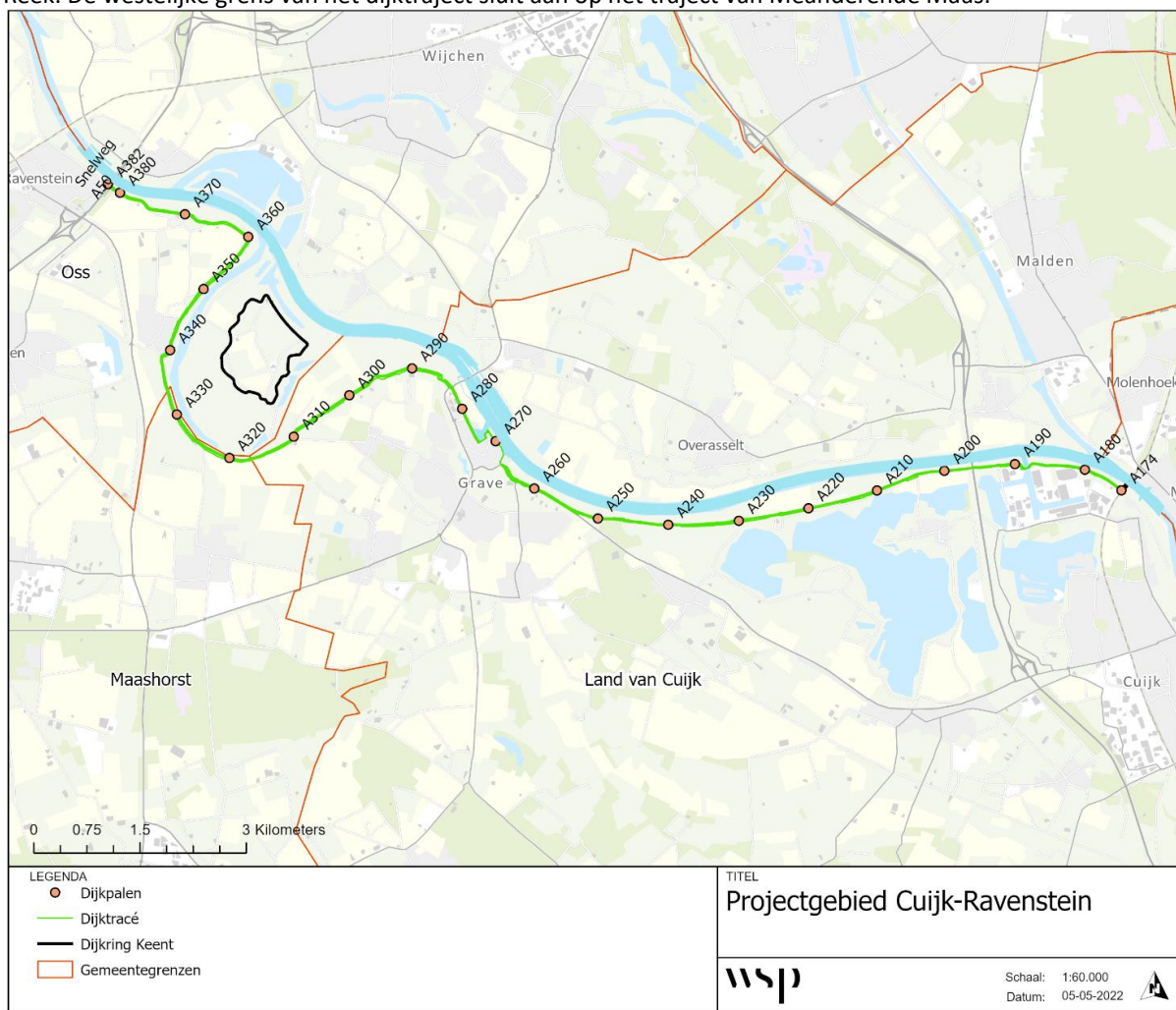
2. Het project

2.1 Het projectgebied

Het projectgebied (zie ook kaart in Bijlage A) omvat het gebied waarbinnen de ingrepen kunnen plaatsvinden voor de dijkverbetering. Het projectgebied heeft een lengte van ongeveer 21 km (van dijkpaal 174 tot en met dijkpaal 382). Het gebied ligt aan de zuidzijde van de rivier de Maas vanaf de spoorbrug nabij Katwijk (gemeente Land van Cuijk) tot direct westelijk van de autosnelweg A50 over de Maas nabij Ravenstein (gemeente Oss). Het ingelegene dijktraject Keent (dijktraject 36a) valt buiten de scope. Langs het traject liggen een aantal woonkernen, waarvan Grave de grootste is.

2.2 Trajectbeschrijving

Het dijktraject (Figuur 2.1) is een van de trajecten met de strengste norm langs de Maas vanwege de grote gevolgen bij een dijkdoorbraak. Het gebied dat overstroomt bij een doorbraak strekt zich uit tot en met 's-Hertogenbosch. Het dijktraject bevindt zich op grondgebied van de gemeenten Land van Cuijk, Maashorst en Oss. Langs het traject ligt een aantal kernen, waarvan Grave de grootste is. De bebouwde kom van Cuijk valt buiten het projectgebied, omdat het projectgebied begint bij de spoorlijn bij Katwijk. Binnen het dijktraject bevinden zich wel de kleinere kernen Overlangel en Neerloon en op iets grotere afstand Linden, Gassel, Velp en Reek. De westelijke grens van het dijktraject sluit aan op het traject van Meanderende Maas.



Figuur 2.1 Dijktracé en dijkpalen Cuijk-Ravenstein

2.3 Doelstellingen

Het waterschap heeft, in overeenstemming met de partners in de stuurgroep, de doelstellingen van het project als volgt geformuleerd (bron: Plan van Aanpak beschikkingaanvraag planuitwerking, versie 95% [1]):

1. De primaire doelstelling van het project is: Invulling geven aan de taak die het waterschap heeft, namelijk de primaire waterkering Cuijk-Ravenstein (dijkvak 36-2) te laten voldoen aan de landelijke normen voor primaire waterkeringen, inclusief het inpassen van bestaande waarden en functies.
2. De secundaire doelstelling van het project is: Waar mogelijk een bijdrage leveren aan de kwaliteit van de leefomgeving. Daarvoor worden meekoppelkansen tijdens de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt en afgewogen.

De fasespecifieke doelstellingen voor de planuitwerkingsfase zijn beschreven in paragraaf 1.1.

2.4 Fasering project

Dit project wordt uitgevoerd volgens de MIRT-systematiek (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport, zie Figuur 2.2). Het project is gestart met een voorverkenning die in juli 2020 is afgerond. Daarna volgde de verkenning, die in november 2022 is afgesloten met de bestuurlijke vaststelling van het voorkeursalternatief (VKA). In de planuitwerkingsfase wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en worden de juridische procedures voorbereid (projectbesluit). Na afronding van deze procedures kan worden gestart met de realisatie. Het streven is dat de dijkverbetering in 2028 wordt afgerond.



Figuur 2.2 MIRT-fasering

2.5 Context van het project

Het project Cuijk-Ravenstein heeft het karakter van een integrale dijkverbetering. Hiervoor is waterschap Aa en Maas initiatiefnemer en zoeken we samenwerking met gebiedspartners voor goede inpassing en waar mogelijk het verzilveren van meekoppelkansen.

Het project Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein valt binnen het hoogwater beschermingsprogramma (HWBP); een programma waarin het rijk en waterschappen intensief samenwerken om Nederland te beschermen tegen overstromingen. Vanuit het project Cuijk-Ravenstein wordt actief deelgenomen aan de landelijke HWBP-community. Samen kennis opbouwen en leren van elkaar is een belangrijke pijler in de samenwerking binnen het HWBP.

Voor waterschap Aa en Maas is dit het tweede project binnen dit programma. Het eerste project is Meanderende Maas (het aangrenzende traject Ravenstein-Lith). Dit project bevindt zich in de afrondende fase van de planuitwerking. Het project Meanderende Maas heeft het karakter van een gebiedsontwikkeling, met meerdere doelen en ambities en meerdere initiatiefnemers.

2.6 Financiering

De totale dijkverbeteringsopgave in Nederland wordt 'de dijkrekening' genoemd. Alle waterschappen samen en Rijkswaterstaat betalen ieder de helft van de dijkrekening. De waterschappen leggen 40% solidariteitsbijdrage in en betalen 10% aan specifieke projecten. In de praktijk betekent dit dat het project Cuijk-Ravenstein 90% subsidie krijgt vanuit het hoogwater beschermingsprogramma en 10% zelf bijlegt voor zowel de veiligheidsopgave als voor het goed inpassen van de dijk in het gebied. Goede inpassing betekent dat de huidige waarden in het gebied niet achteruitgaan door de maatregelen voor de dijkverbetering. Doordat we aan de slag gaan met de dijk kan het kansen bieden om ook waarden toe te voegen of te versterken of om slim doelen en ambities van andere partijen samen uit te voeren. Deze meekoppelkansen worden niet vanuit het HWBP gefinancierd, maar door de verantwoordelijke overheden, initiatiefnemende particulieren of bedrijven of via andere middelen.

3. Kenmerken en waarden

3.1 Inleiding

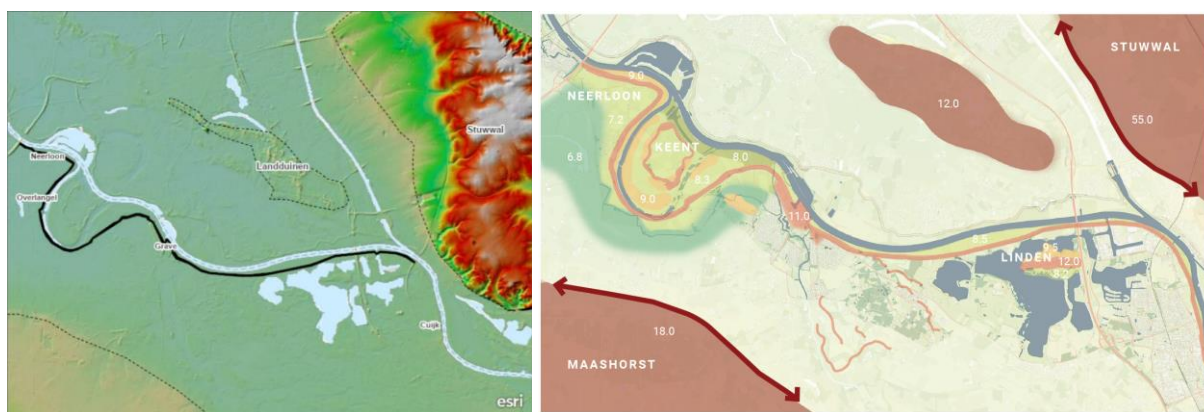
In de volgende paragrafen worden de belangrijkste kenmerken en waarden van het projectgebied beschreven. Ten opzichte van de verkenningsfase zijn daar uiteraard geen grote veranderingen te verwachten, daarom is de Integrale Uitgangspuntennotitie van de verkenningsfase een belangrijke bron voor dit hoofdstuk. Wijzigingen zijn expliciet aangegeven.

3.2 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het projectgebied Cuijk-Ravenstein ligt op de overgang van de Noordelijke Maasvallei naar de Bedijkte Maas. Bovenstrooms wordt de Maas begrensd door de hoge zandgronden die voorheen niet bedijkt waren. Benedenstrooms wordt de Maas aan weerszijden begrensd door dijken met daarachter lageregelegen komgronden. Dit overgangsgebied wordt ook wel ‘terrassenkruising’ genoemd. Wanneer we naar de hoogteligging van het gebied kijken worden verschillende onderdelen van het landschap zichtbaar. Door naar de onderliggende bodem te kijken kunnen we vanuit de geomorfologie ook iets zeggen over vormen in het landschap, het reliëf en de ontstaansgeschiedenis.

3.2.1 Landschap

Het dijktraject tussen Cuijk en Ravenstein kent een boeiende landschappelijke en geomorfologische ontwikkeling. Op de hoogtekartaart (Figuur 3.1) is duidelijk het lageregelegen rivierengebied te zien. Dit rivierengebied is gelegen tussen de stuwwal van Mook en de Maashorst. Inzoomend kunnen nog meer hoogteverschillen worden onderscheiden. Stroomopwaarts van Grave is met de geel/groene kleur het terrassenlandschap te zien met daarin een geulenpatroon van oude rivierlopen. Benedenstrooms van Grave begint het gebied met Maasmeanders: grote lussen in de rivier. Hier is goed te zien dat de uiterwaarden bij Neerloon en Keent hoger liggen dan de binnendijkse komgronden. Dit komt door het proces van opslibbing met rivierslib. Hierdoor zijn de oude Maasmeanders hoog in het landschap komen te liggen. Er is een inversie van het landschap ontstaan: hoge, droge akkers buitendijks en lage, natte weidegronden binnendijks.

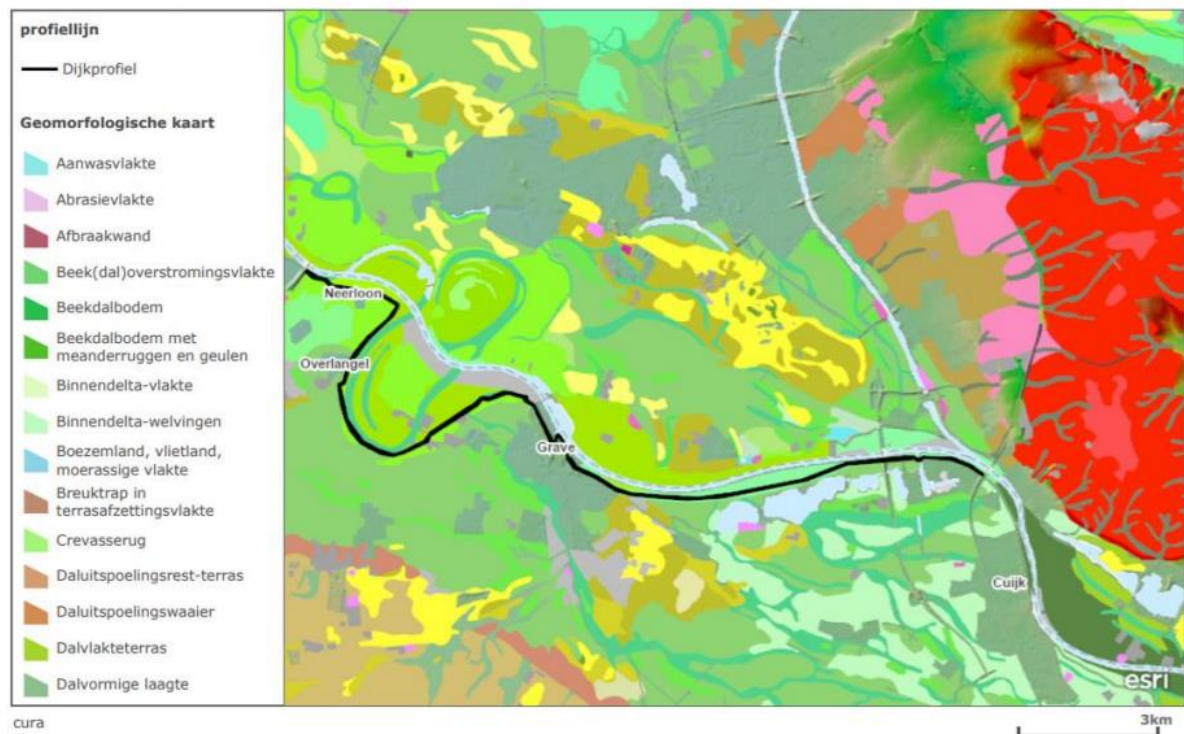


Figuur 3.1 Links hoogtekartaart omgeving Cuijk-Ravenstein [2] en rechts opvallende hoogtes, weergegeven met de rode kleuren [3]

In de jaren 1930 is de Maas genormaliseerd. De meanders zijn afgetakt om de rivier beter bevaarbaar te maken. De oude Maasmeanders zijn goed te zien als laaggelegen lussen in het landschap. De Maas werd een gestuwde rivier door de introductie van meerdere stuwen. Een van die stuwen ligt bij Grave. Op sommige plekken zijn de uiterwaarden langs de Maas verlaagd, zodat de rivier meer ruimte krijgt. Dit wordt de ‘Lelyzone’ genoemd en is goed te zien in de uiterwaard stroomafwaarts van Grave (Lage Wijth).

Geomorfologie

Aan weerszijden van de Maas ligt een dekzandgebied met dekzandruggen, terrasvlakten, terrasruggen, rivierduinen en landduinen. De hoger gelegen terrasruggen en duinen zijn op de geomorfologische kaart (Figuur 3.2) met gele kleur weergegeven. Grave ligt op een uitloper van zo'n hooggelegen terrasrug. Oostelijk van Grave zijn oude geulen te zien op de geomorfologische kaart. Deze zijn ontstaan in de periode vlak na de laatste ijstijd toen de Maas nog niet één duidelijke bedding had maar in een vlechtend patroon zijn weg zocht. Bij de Kraaijensbergse Plassen is dit patroon volledig verdwenen door zand- en kleiwinning.



Figuur 3.2 Geomorfologische kaart [2].

Stroomafwaarts van Grave is met de lichtere groene kleuren de stroomrug van de meanderende Maas weergegeven. Tot aan Overlangel grenst de Maas aan de terrasvlakte en stroomafwaarts bij Neerloon en Ravenstein beginnen de laaggelegen komgronden.

3.2.2 Cultuurhistorie

Het dijktraject tussen Cuijk en Ravenstein is rijk aan cultuurhistorie. Zowel historische stedenbouw als historische landschappelijke structuren zijn te vinden langs de dijk en in de omgeving. Hieronder volgen de meest in het oog springende cultuurhistorische elementen zonder de intentie om volledig te willen zijn.

Historische stedenbouw

De volgende historisch-stedenbouwkundige structuren zijn onder meer aanwezig:

- Neerloon: oeverwaldorp met kerk aan de dijk;
- De Bronkhorst: complex van kloosters en parochiekerk op oeverwal;
- Oud Velp: nederzetting op zichtbare verhoging aan de rand van de voormalige Beerse Overlaat;
- woonwijk Bikkeldkamp: naoorlogse woonwijk met tuinstadprincipe op opgehoogd inundatieveld;
- Linden: donkdorp in het stroomgebied van de Beerse Overlaat, met kerk centraal op hoogste punt.

Historische landschappelijke structuren

In het gebied is een aantal historische landschappelijke structuren te vinden, waaronder:

- bakenbomen langs de Maasoevers bestaande uit populieren;
- restanten van het Maasheggenlandschap;
- bos op voormalig ontginningsgebied uit 1850, nu het Gasselse bos.

Beschermde vestingstad Grave

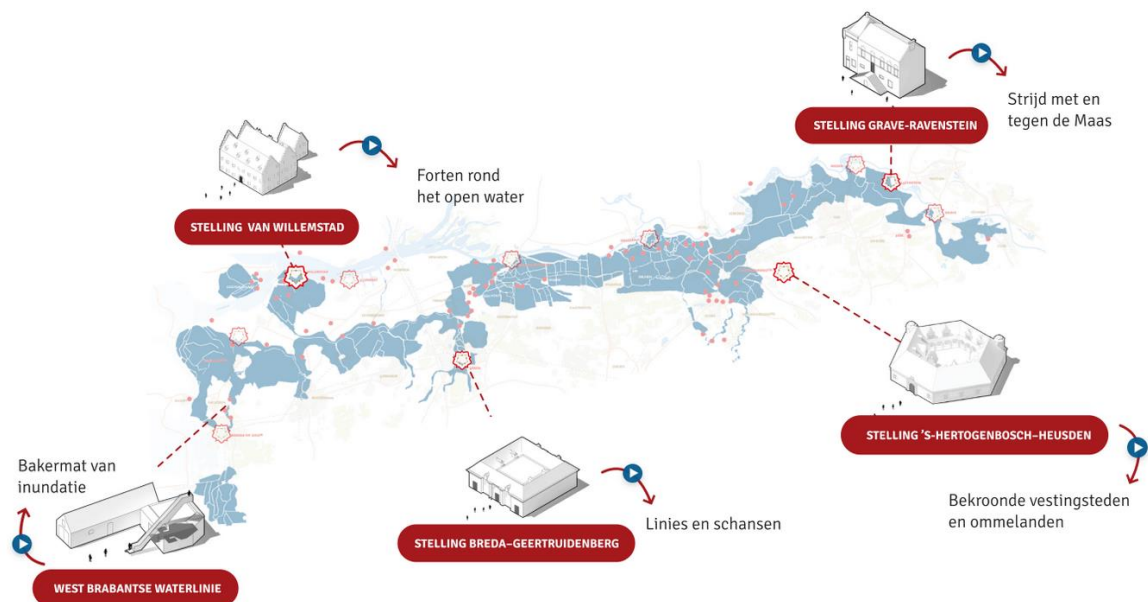
Grave is een vestingstad met een verdedigingsstructuur rondom de stad, versterkt met bolwerken, grachten en poorten. Een gedeelte hiervan is vandaag de dag nog zichtbaar en is aangewezen als rijksbeschermd stadsgezicht.

Grave was een belangrijke stad in de militaire geschiedenis als een van de elf vestingsteden van de Zuiderwaterlinie. Ook was Grave onderdeel van de Peel-Raamstelling, aangelegd in 1939. Hiervan zijn nog enkele kazematten in het gebied zichtbaar.

Zuiderwaterlinie

Nederland heeft zich niet alleen eeuwenlang verdedigd tegen het water, maar ook met behulp van het water. Dit blijkt wel uit de vele waterlinies die ons land kent. De Zuiderwaterlinie is daarvan de oudste, de langste én de meest benutte. Zij is een aaneenschakeling van elf Brabantse vestingsteden en hun ommeland, van Bergen op Zoom tot voorbij Grave. Het was de indertijd wereldberoemde vestingbouwer Menno van Coehoorn die er rond 1700 een samenhangend geheel van maakte, zie Figuur 3.3.

Grave was lang de 'Poortwachter van de Republiek'. De ligging aan de Maas en aan de rand van de onbegaanbare Peel maakte het een uitgelezen plek om de Republiek binnen te vallen. Na 1700 konden vijandelijke legers hier de inundatie van de Zuiderwaterlinie omzeilen. Grave is dan ook noodgedwongen uitgegroeid tot de meest belegerde stelling van het land. De grote schaal en de openheid van de binnendijkse Beerse Overlaat helpen om de geschiedenis als inundatiegebied voorstelbaar te maken. [16].



Figuur 3.3 Visualisatie van de Zuiderwaterlinie [16]

Watergeschiedenis van het gebied

In de middeleeuwen werden er dijken aangelegd langs de Maas. Vanaf dit moment kon de rivier het water niet altijd goed kwijt. Wanneer de Maas dreigde te overstromen werd het gebied bij Beers onder water gezet, de 'Beerse Overlaat' genoemd. Deze overlaat voorkwam plotselinge dijkdoorbraken. De inlaat hiervan lag tussen Grave en Linden en ten zuiden van Cuijk. De overlaat liep dwars door het Maasland via de Graafsche Raam en de Hertogswetering. De Beerse Overlaat werd ook gebruikt als verdedigingsmechanisme als onderdeel van de Zuiderwaterlinie.

Een aantal overgebleven gebouwen zijn het voormalige café het Wachthuis langs de Oude Maasdijk, dat tijdens de werking van de Beerse Overlaat op een schiereiland lag, en boerderij Villa Nova waar het dijkmagazijn gevestigd was. In het dijkmagazijn lag al het materiaal opgeslagen dat nodig was om de dijk en het achterland extra te beschermen als de Beerse Overlaat in werking trad. Ook in het landschap zijn nog oude ringdijkjes te vinden die dorpen moest beschermen tegen het hoge water.

In de jaren 1930 werd begonnen aan de Maaswerken. Vele bochten werden uit de Maas gesneden en de karakteristieke bakenbomen werden geplant. De bakenbomen markeren de vaarroute bij hoogwater. Door de Maaswerken is de doorstroming van de Maas sterk verbeterd en in 1942 werd de Beerse Overlaat gesloten.

Aardkundig waardevol gebied Keent

Door de provincie is Keent (Figuur 3.4) aangewezen als een aardkundig waardevol gebied omdat dit een mooi voorbeeld is van een grote Maasmeander met typische grootschalig-fluviatiele landvormen (voornamelijk kronkelwaardruggen en restgeulen). Keent is een verzameling boerderijen en woningen gelegen in een dijkkring tussen de Maas en de Maasdijk bij Overlangel. Het is met 72 inwoners de kleinste kern van de voormalige gemeente Ravenstein, nu gemeente Oss. Om natuurontwikkeling en rivierverruiming in de Keentse uiterwaard te realiseren, heeft dit gebied in 2014 een reconstructie ondergaan. Er is een nieuwe brug aangelegd, waardoor het 'eiland' tijdens hoogwater in de Maas beter bereikbaar is geworden. Bovendien is de Oude Maasarm rond het eiland over een lengte van vier kilometer uitgegraven. Hiermee heeft de Maas na tachtig jaar een stukje van haar oorspronkelijke loop teruggekregen, zij het als nevengeul.



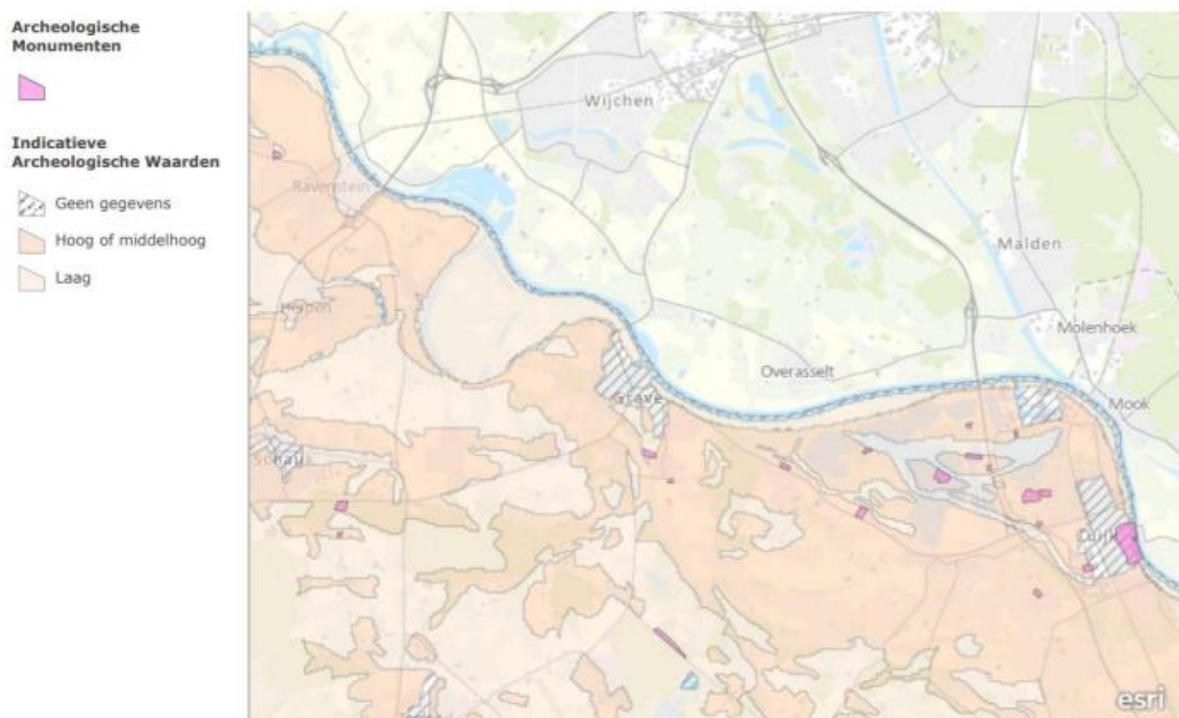
Figuur 3.4 Overzichtskaart natuurontwikkeling en vergravingen rondom Keent in 2014 [2]

3.2.3 Archeologie

In de Brabantse bodem zit informatie verborgen over de bewoningsgeschiedenis, die bij verstoring onherstelbaar verloren gaat. Deze verstoring kan plaatsvinden door grondverzet, maar ook bijvoorbeeld door grondwaterdaling. Soms is aantasting bij graafwerkzaamheden, bijvoorbeeld ten behoeve van de dijkverbetering, niet te vermijden. In dat geval moet er voorafgaand aan de werkzaamheden zorgvuldig onderzoek en een opgraving plaatsvinden.

De verwachtingswaardenkaart (Figuur 3.5) is een eerste indicatie van de kans op het aantreffen van archeologische waarden. Op deze kaart is het gehele binnendijkse plangebied aangewezen als hoge of middelhoge waarde. Aannemelijk is dat de terrasruggen en beekdalen een hoge archeologische waarde hebben. In deze gebieden moet voorafgaand aan graafwerkzaamheden een inventariserend vooronderzoek (met boringen) plaatsvinden. De dijk en de uiterwaard hebben een lage verwachting.

In het plangebied zijn geen archeologische monumenten aanwezig.



Figuur 3.5 Archeologische verwachtingswaardekaart [2]

3.3 Wonen, werken en infrastructuur

3.3.1 Wonen en werken aan de dijk

Op verschillende plekken wonen en werken er mensen langs de dijk. De meeste woningen bevinden zich in de dorpen Neerloon en Overlangel en de kern van vestingstad Grave. Daarnaast bevinden zich in de buitengebieden verschillende boerderijen langs de dijk. Allemaal kennen ze een andere relatie tot de dijk. In Neerloon zijn de woningen dicht tegen de dijk geplaatst met tuinen die overgaan in het dijktaalud. Langs de Dokter Kanterslaan in Grave-Oost staan de woningen achter de dijk met zicht op de Maas vanaf de eerste verdieping. Langs de Koninginnedijk in Grave liggen de woningen zelfs hoger dan de kering, met tuinen boven het binnentalud. Dit op aangeven van het waterschap vanwege de op handen zijnde dijkverbetering. Verder kent het plangebied bedrijvigheid met enkele bedrijfsterreinen in Grave (Wisseveld) en in Cuijk (Haven Cuijk). Ook deze terreinen strekken zich uit tot aan het binnentalud van de huidige dijk.

Eigendommen en functies

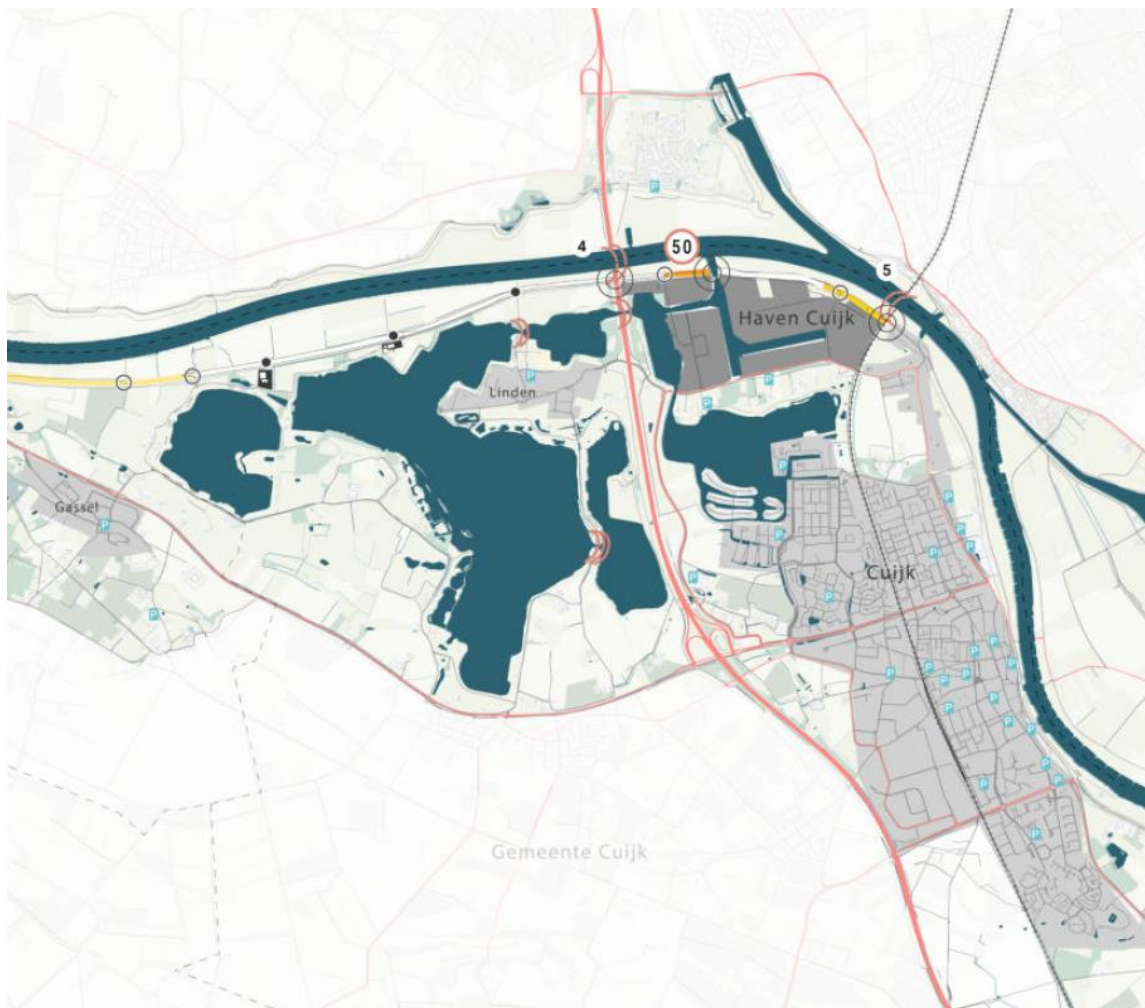
Het plangebied kent 913 percelen met 285 panden en diverse functies. Het eigendom van de gronden ligt bij 243 verschillende eigenaren. De grond rond de primaire waterkering is grotendeels in eigendom van het waterschap zelf. Alleen de historische kade van Grave staat op eigendom van de gemeente Land van Cuijk. Verder is de staat veelal eigenaar van (het stroomvoerende deel van) de rivier. De percelen in de uiterwaarden zijn voornamelijk particulier bezit, waarbij Staatbosbeheer en Stichting het Brabants Landschap diverse percelen rond Keent in eigendom hebben.

3.3.2 Autowegen

In de verkenningsfase is een inventarisatie uitgevoerd naar de verkeerssituatie in het projectgebied.

Kenmerkend voor het plangebied zijn de drie verkeersbruggen over de Maas die zorgen voor goede noord-zuidverbindingen tussen Gelderland en Noord-Brabant. Van west naar oost zijn dit de Maasbrug bij Ravenstein (A50), de John S. Thompsonbrug (N324) bij Grave en de Maasbrug Heumen (A73) ten noorden van Cuijk. Daarnaast is de spoorbrug Mook gesitueerd aan de uiterst oostelijke rand van het plangebied. Deze vakwerkbrug uit 1946 maakt onderdeel uit van de spoorlijn Nijmegen-Venlo.

Het plangebied kan worden opgedeeld in drie deelgebieden. Stroomafwaarts zijn dit: Cuijk, Grave en NOR (Neerloon, Overlangel, Reek). Hieronder worden deze deelgebieden kort beschreven in die volgorde.



Figuur 3.6 verkeerssituatie rondom Cuijk [4]

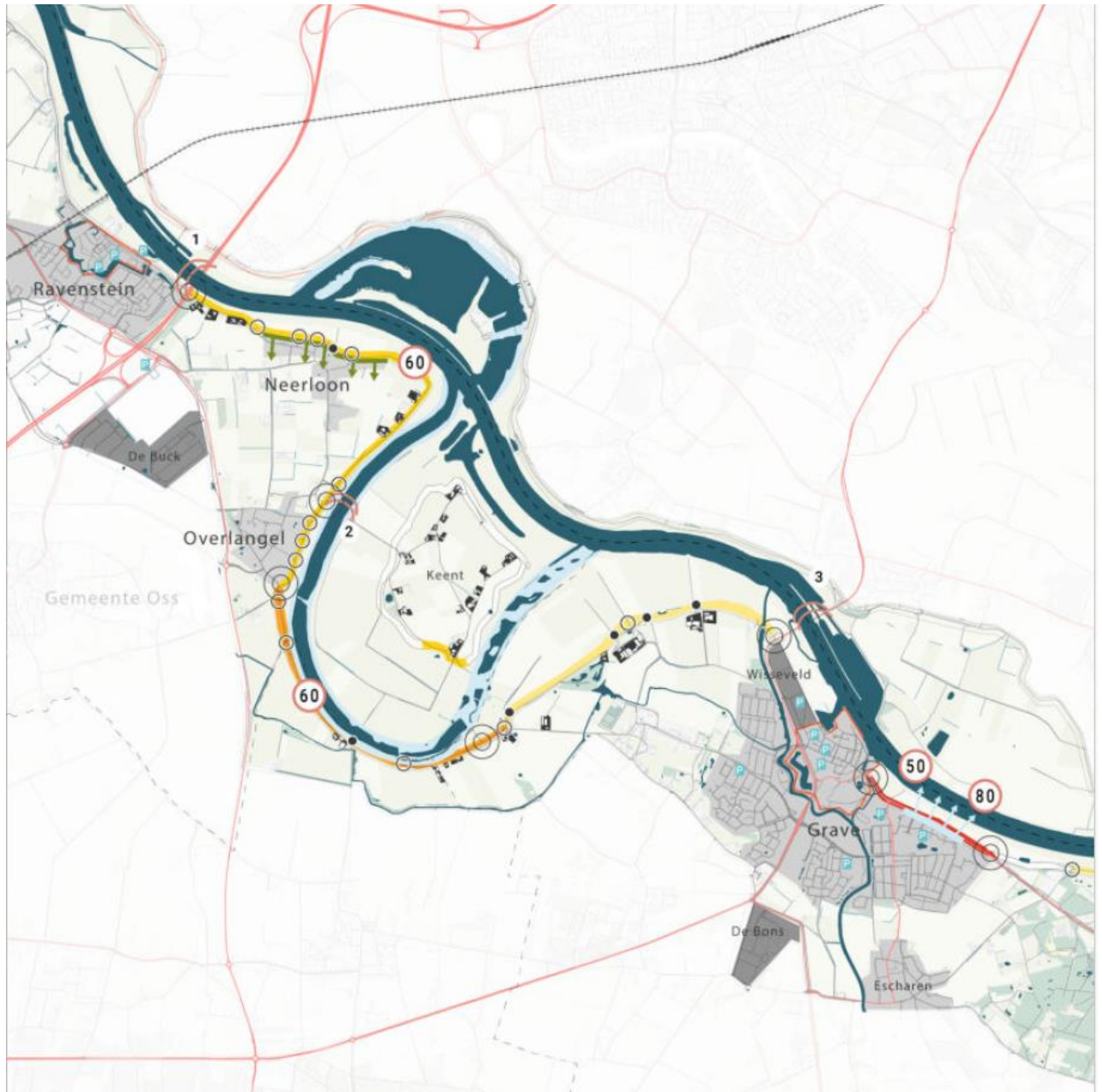
In het oostelijke deel ten noorden van de Kraaijenbergse plassen is er nauwelijks verkeer op en langs de dijk. Oostelijk van de invaart van de haven van Cuijk (ten oosten van de A73) is er alleen lokaal bestemmingsverkeer voor het bedrijventerrein. De sluis is hier een obstakel en onderbreekt de route en continuïteit van de dijk.

In oost-westrichting ligt in het oostelijke deel van het plangebied de N321 tussen Cuijk en Grave die bij Grave op de kruin van de dijk ligt. De snelheidslimiet op deze weg is 80 km/u buiten de bebouwde kom en 50 km/u binnen de bebouwde kom.

Het dijkdeel in en rondom Grave kent verschillende verkeerssituaties. De Maaskade, die de vestingstad Grave beschermt tegen hoogwater, is aangelegd als nauwe straat waarop fietsers en auto's de ruimte delen.

Aangezien de Maaskade geen doorgaande route voor autoverkeer is, is deze verkeersluw. In het noordelijke deel van Grave ligt op de dijk een toegangsweg voor een kleinschalig industriegebied.

Een tweede provinciale weg die Grave doorkruist, is de N324 tussen Oss en Nijmegen. Deze heeft recentelijk een reconstructie ondergaan tussen Oss en de John S. Thompsonbrug bij Grave. Deze reconstructie heeft geleid tot een verbetering in de verkeersveiligheid en doorstroming.



Figuur 3.7 verkeerssituatie rondom Grave [4]

In het meest westelijke deel, tussen Grave en Ravenstein, is geen directe oost-westverbinding over provinciale wegen. Hier rijdt doorgaand verkeer op grotere afstand van de dijk, óf neemt de lokale weg over de dijk. Hierdoor is er tussen Grave en Ravenstein meer verkeer op de dijk. De snelheidslimiet is hier 60 km/uur en op een deel van de weg zijn fietssuggestiestroken aangebracht. Op het dijktraject bij Lage Wijth ligt op de dijk alleen een fietspad.

De dijk kent vele verschillende manieren van toegankelijkheid: zowel auto- als fietsverkeer, alleen fietsverkeer, of niet toegankelijk. Hierdoor kent het dijkprofiel verschillende vormen van inrichting waardoor het moeilijk is de dijk als één landschapselement te ervaren. Daarnaast is de materialisering van de weginrichting van de dijk ook verschillend. De ene keer is het éénkleurig asphalt, de andere keer asphalt met fietssuggestiestroken. Dit geeft een onrustig beeld op de dijk.

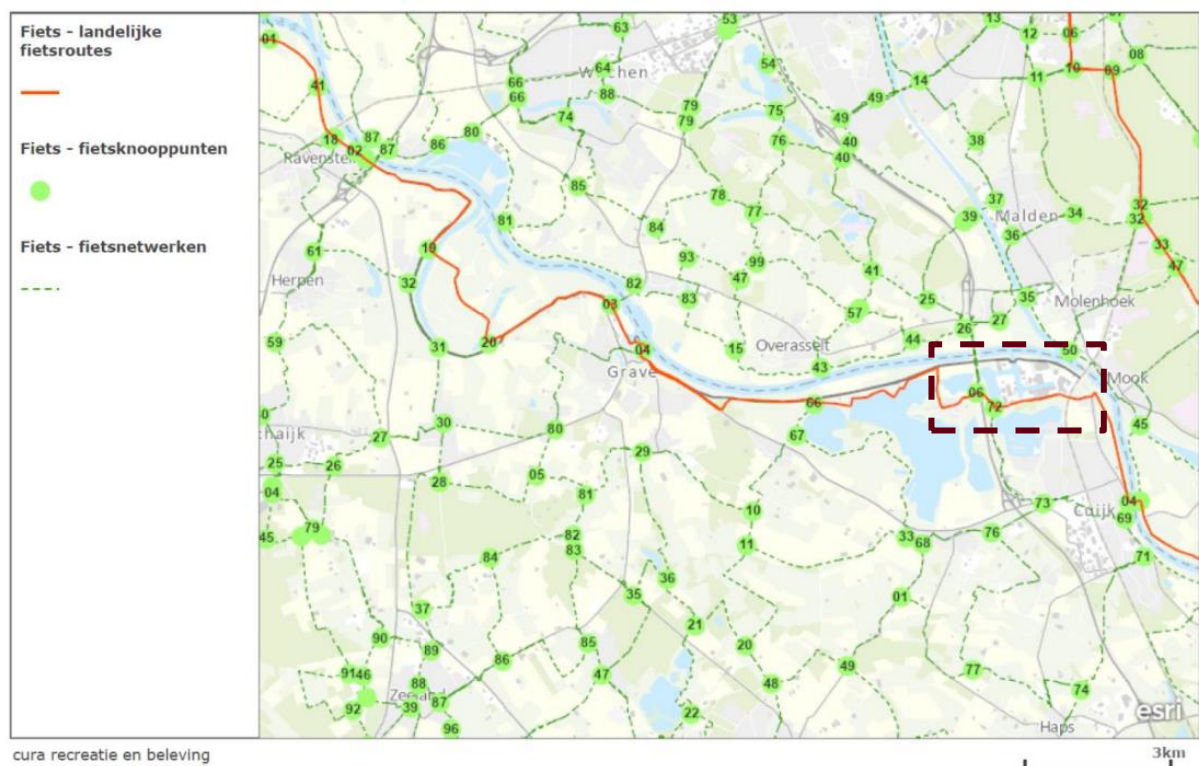
Er zijn veel op- en afgangen verbonden aan de dijk. Naast agrarische opgangen van de boer zijn er reguliere opgangen, maar ook meer markante opgangen. De markante opgangen zijn veelal op grotere kruisingen, waar veel autoverkeer de dijk op- en afgaat, of op plekken met een opvallend object, zoals een brug of een sluis. De dijk is hier soms ondergeschikt aan de op-/afgang. Dit verstoort de continuïteit van de dijk.

3.3.3 Onderhoudspaden

De dijk en de aangrenzende objecten worden onderhouden. Het onderhoud vindt plaats door verschillende overheden, waaronder het waterschap Aa en Maas. Op en/of naast de dijk zijn daarom paden die worden gebruikt voor beheer en onderhoud. Uitgangspunt is dat het beheer en onderhoud mogelijk moet blijven na de dijkverbetering.

3.3.4 Fietspaden

De dijk biedt goede mogelijkheden om te fietsen. De landelijke fietsroute die gedeeltelijk over de dijk loopt is weergegeven in Figuur 3.8, evenals de andere fietsnetwerken en knooppunten.



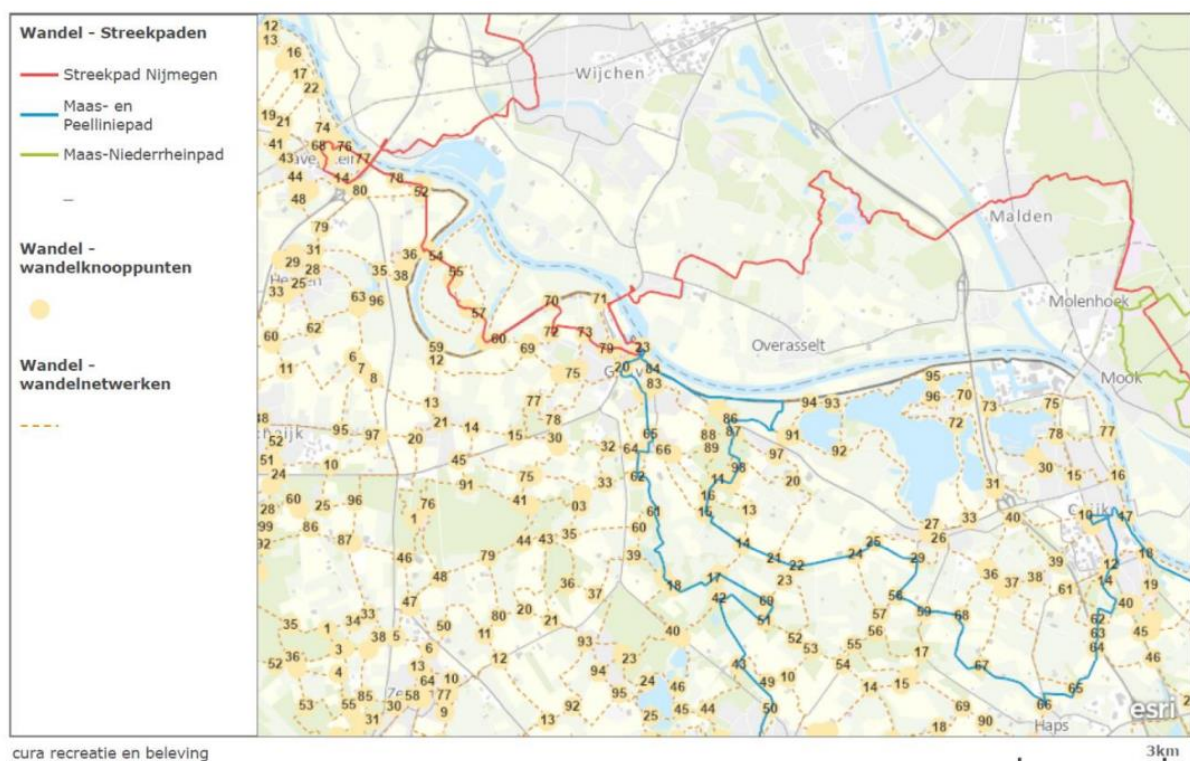
Figuur 3.8 Officiële fietsroutes rondom het dijktraject Cuijk-Ravenstein [2]. In het omkaderde gebied zijn fietsroutes onderzocht in of nabij het projectgebied.

In het najaar van 2023 is door de gemeente Land van Cuijk een studie uitgevoerd naar verbetering van nieuwe fietsroutes nabij de woonkern Linden. De fietsroutes zijn een alternatief op de fietsroute beschreven in de meekoppelkans fietsbrug bij de Keersluis in Cuijk. Het onderzoek is inmiddels afgerond, maar moet nog vastgesteld worden door de gemeenteraad. De uitkomst daarvan wordt meegenomen in de VO-fase.

3.3.5 Voetpaden

In Figuur 3.9 zijn alle wandelroutes en knooppunten in het gebied terug te zien. Daarnaast lopen nog twee speciale wandelroutes door het gebied:

- Het Streekpad van Nijmegen doorkruist het gebied. De route loopt via Ravenstein naar Keent waar door het uitgraven van een oude Maasarm een uniek natuurgebied is ontstaan. Vervolgens steek je in vestingstad Grave de Maas weer over.
- Het Maas- en Peelliniep pad ligt voor een gedeelte binnen het plangebied. Tussen Grave en Cuijk loop je over dit pad door een gedeelte van de Beerse Overlaat, een vroegere verlaging in de dijk van de Maas.



Figuur 3.9 Officiële wandelroutes rondom het dijktraject Cuijk-Ravenstein [2]

3.3.6 Kabels en leidingen

Het belangrijkste aandachtspunt ten aanzien van kabels en leidingen zijn de kruisende gasleidingen van Gasunie bij Ravenstein (dijkvak 37). Hiervoor is middels een leidingberekening aannemelijk gemaakt dat de kruisende gasleidingen de dijkverbetering kunnen dragen. Nader onderzoek samen met Gasunie moet dit definitief aantonen. Aandachtspunt hierbij is dat deze de dijk in de huidige situatie kruisen zonder vervangende waterkering, terwijl een 'eigen' waterkering¹ volgens de normen (NEN3650/3651) wel vereist is. In het ontwerp wordt daarom voorlopig uitgegaan van het realiseren van een 'eigen' vervangende waterkering. Voor overige kabels en leidingen geldt dat deze op veel locaties een raakvlak met de dijkverbetering veroorzaken, waardoor kabels en leidingen verlegd dienen te worden tijdens of voorafgaand aan de dijkverbetering. Een overzicht hiervan is gegeven in de Verkenning Kabels en Leidingen [5].

¹ Met een 'eigen' kering wordt bedoeld een zelfstandig kerend object die ook na een incident met de kruisende gasleiding (zoals een ontploffing) de waterveiligheid garandeert.

3.4 Recreatie en beleving

De beleving van de dijk en omgeving en de mogelijkheden om daar te recreëren zijn ook belangrijke aspecten wanneer we kijken naar het ontwerp van de dijkverbetering. In het Ruimtelijk Kwaliteitskader is een analyse opgenomen van de huidige situatie. Zo zijn er wandel- en fietsroutes waarop mensen genieten van het uitzicht en op rustpunten pauzeren. In de huidige situatie zijn er verschillende wandel- en fietsroutes over de dijk.

3.4.1 Recreatie

In het gehele gebied valt op dat er weinig mogelijkheden zijn om naar de Maas te fietsen of te wandelen. Er zijn geen struinpaden of uitzichtpunten in de uiterwaarden. In Grave bieden de Maaskade en de jachthaven wel veel recreatieve mogelijkheden. Daarnaast is er veel waterrecreatie bij de Kraaijbergse Plassen, die via de sluis bij de haven van Cuijk zijn verbonden met de Maas.

Wandelen

De beide speciale wandelpaden (Streekpad Nijmegen en Maas- en Peelliniep) liggen deels op het onderzochte dijktraject. Daarnaast zijn er veertien wandelknooppunten op of nabij het dijktraject gesitueerd. Ook zijn er nog lokale wandelpaden in het gebied, zoals het Reekse Ommetje bij het dorp Reek. Hier zijn vier verschillende routes te lopen. Uiteraard volgen niet alle wandelaars noodzakelijkerwijs deze officiële routes. De uiterwaarden zijn slechts beperkt toegankelijk en er zijn weinig mogelijkheden om bij de Maas te komen. Het verbeteren van de toegankelijkheid van de uiterwaarden voor voetgangers is door veel omwonenden als wens genoemd.

Het algemene beeld is dat de dijk een grote aantrekkingskracht op wandelaars heeft. Uit het 'Belevingswaardenonderzoek dijkversterking Cuijk-Ravenstein' blijkt dat 67% van de omwonenden op wekelijkse basis een wandeling over de dijk maakt. Dat wil niet zeggen dat de dijk overal even geschikt is voor het maken van wandelingen. De combinatie van wandelaars en ander verkeer op de dijk leidt op sommige punten tot mogelijk gevaarlijke situaties. Op smalle delen van de dijk hebben wandelaars weinig uitwijkruimte [3]. 36% van de wandelaars op de dijk zegt zich er (zeer) onveilig te voelen [6].

Fietsen

Het verschilt per locatie in het traject of het ook goed mogelijk en aantrekkelijk is om er te fietsen. Bij de Lage Wijth is de dijk alleen toegankelijk voor fietsers, wat het een relatief veilig en rustig traject maakt. Op andere stukken delen fietsers de weg met auto's en zijn niet altijd expliciet fietsstroken aangegeven. De toegankelijkheid van de dijk voor fietsers is beperkt bij Grave en de Kraaijbergse Plassen. Fietsers worden hier van de dijk af geleid. Aangezien niet overal op de dijk een fietspad ligt, zijn de fietsverbindingen op en rondom de dijk relatief versnipperd. Wat betreft fietsveiligheid op de dijk ontstaat hetzelfde beeld als bij wandelveiligheid. Op sommige plekken waar fietsers de weg delen met ander verkeer, hebben zij weinig ruimte om uit te wijken. 38% van degenen die de dijk als fietser gebruiken, voelt zich er (zeer) onveilig [6].

Waterrecreatie

In het onderzoeksgebied is een grote variëteit aan watergerelateerde recreatiemogelijkheden. Bij Grave is jachthaven en watersportvereniging De Stuw gevestigd. Daarnaast ligt aan de Maaskade in Grave een aanlegkade voor pleziervaartuigen in de Maas. De Kraaijbergse Plassen zijn veruit de grootste attractie voor watersporters in het projectgebied. Dit is een complex van vijf plassen die met elkaar in verbinding staan door middel van kanaaltjes waar verkeersbruggen overheen liggen. Rondom deze plassen zijn meerdere jachthavens, strandjes, campings en een watersurfvereniging gevestigd. Een nieuwe ontwikkeling is Waterpark Dommelsvoort. De te ontwikkelen locatie is gesitueerd in het gebied aan de zuidoostkant van de Kraaijbergse Plassen tussen de kernen Beers en Linden. In het beoogd programma zijn onder andere recreatiewoningen, centrumvoorzieningen en een jachthaven opgenomen. Er ligt een conceptmasterplan voor deze ontwikkeling. Er zijn geen directe raakvlakken van deze ontwikkeling met de dijkverbetering.

's Zomers worden de wateren zeer druk bevaren door recreanten. Het gebied heeft een bovenregionale functie als attractief watersport- en natuurrecreatiegebied [7]. De enige mogelijkheid om vanaf deze plassen de Maas te bereiken over water is via de keersluis in de haven van Cuijk. Als deze keersluis dicht staat zijn de Kraaijenbergse Plassen dus afgesloten van andere oppervlaktewateren, maar dit vindt hooguit bij onderhoud en hoogwater plaats. Een groter probleem is de verweving van commerciële en recreatieve vaart door de sluis.

Horeca

Op en rondom de dijk is alleen horeca aanwezig ter hoogte van Grave. Aan de Maaskade ter hoogte van de kruising met de Maasstraat en de Ruyterstraat, hebben een eetcafé en een restaurant 's zomers hun terras uitgestald. Ook het verpleeg- en verzorgingstehuis Catharinahof, dat in het noorden van Grave ligt, heeft 's zomers een klein terras op de dijk uitgestald. Op en rondom de rest van de dijk is geen horeca gevestigd. Ter hoogte van de Kraaijenbergse Plassen is geen horeca op of nabij de dijk. Ook in de Keentsche Uiterwaard is geen horeca gevestigd.

Volkstuinen

Ter hoogte van de kruising Vegetasscheweg-Cuykschesteeg-Driesenweg ligt een volkstuinencomplex. Sommige volkstuinen liggen dichtbij of tegen de teen van de dijk. Het complex ligt tussen Grave, Escharen en Gassel. Het is daarom aannemelijk dat de meeste gebruikers van deze volkstuinen in deze drie plaatsen wonen.

3.4.2 Beleving

Vanuit verschillende activiteiten is de dijk een onderdeel van de beleving die mensen hebben wanneer ze in het gebied zijn, erdoorheen reizen of recreëren. Een belangrijk aspect van die beleving is het weidse uitzicht van de dijk en zicht op herkenningspunten zoals de kerktorens aan het begin en einde van het dijktraject.

In de voorverkenning is een uitgebreid belevingswaardenonderzoek [6] uitgevoerd. Dit onderzoek bestond uit een serie interviews met verschillende (belangen)organisaties uit het gebied en een representatieve enquête onder de lokale bevolking. De belangrijkste conclusies over belevingswaarden die in dit onderzoek worden getrokken zijn hieronder opgesomd.

1. Het gevoel van hoogwaterveiligheid is sterk aanwezig: 75% van de omwonenden vindt hoogwaterveiligheid de belangrijkste waarde van de dijk. Men voelt zich over het algemeen veilig achter de dijk.
2. Ook de landschappelijke belevingswaarde van de dijk wordt hoog gewaardeerd. Veel omwonenden vinden dit na de geboden hoogwaterveiligheid de belangrijkste waarde van de dijk.
3. 'Trots en verbondenheid' in relatie tot de dijk wordt door slechts een zeer klein deel van de ondervraagden aangegeven als een belangrijke waarde van de dijk. Voor een deel kan dit worden verklaard door het abstracte karakter van deze waarden en de geringe mogelijkheden om hier in de dijkverbeteringsoperatie op in te spelen.
4. De ervaring van het landschap zou volgens de ondervraagden verbeterd kunnen worden wanneer er meer mogelijkheden zouden komen om de uiterwaarden in te wandelen. Nu zijn daar vooral agrarische kavels zonder wandelmogelijkheden.
5. De dijkverbetering wordt gezien als een kans om ook de natuurlijke waarden op en rond de dijk te versterken. Daarbij is er ook een duidelijk besef van de potentie van de dijk en de uiterwaarden als ecologische verbindingszone.

3.5 Natuur en ecologie

Deze paragraaf geeft de belangrijkste natuurwaarden binnen het dijktraject en de directe omgeving weer. Het dijktraject is deels onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland en ligt nabij Natura 2000-gebied. Daarnaast leven in het gebied verschillende (beschermde) diersoorten.

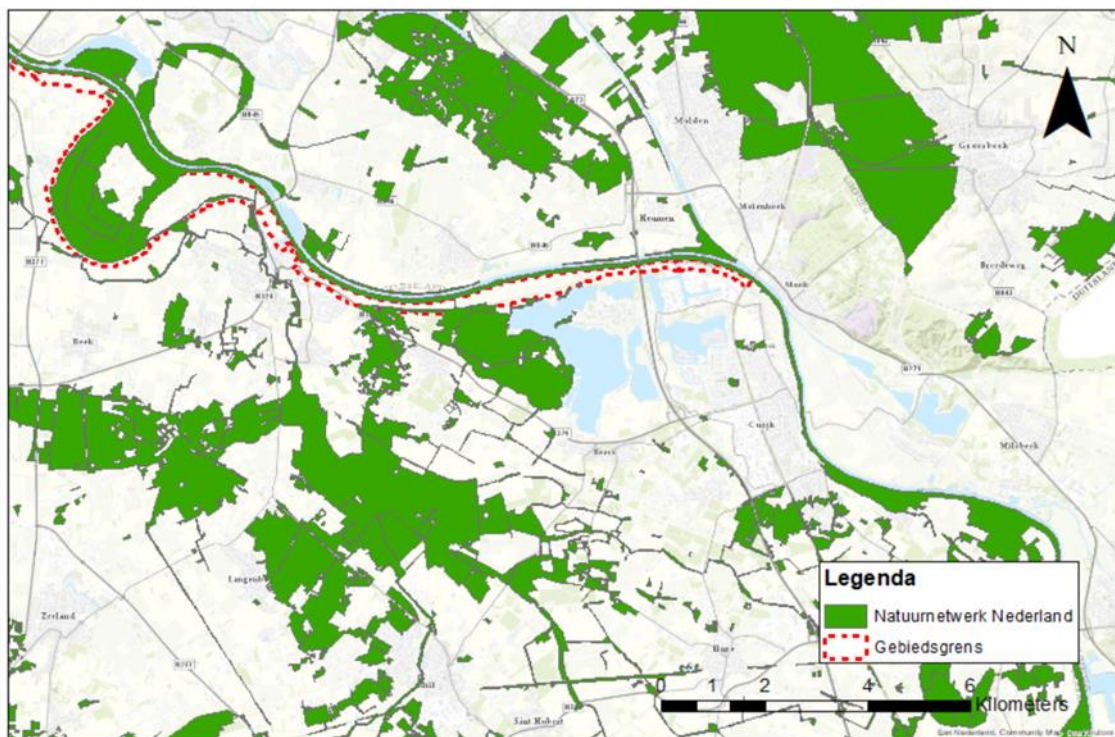
3.5.1 Natuurnetwerk

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden die door ecologische verbindingzones met elkaar verbonden worden. Het Natuurnetwerk Brabant (NNB) is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland en wordt voor 90% gevormd door bestaande natuurgebieden.

In het plangebied betreft het aan de buitendijkse zijde met name het natuurgebied bij Keent (kruiden- en faunarijk grasland). Bij het plaatsje Velp is de dijk onderdeel van het natuurnetwerk (bloemendijk) met aan weerszijden twee kleinere moerassige natuurterreinen. Aan de binnendijkse zijde bij Gassel grenzen twee natuurgebieden aan de dijk. Deze gebieden bevatten diverse natuurtypen waaronder bos, kruidenrijk grasland en struweelheggen. Deze twee natuurgebieden maken onderdeel uit van het bijzondere Maasheggenlandschap.

Naast deze natuurgebieden bevat het Natuurnetwerk Brabant ook ecologische verbindingzones die ervoor zorgen dat dieren en planten niet geïsoleerd raken. In het plangebied betreft het met name de waterlopen zoals de Raam en de Hertogswetering.

In de genoemde gebieden is een deel van de gewenste natuur nog niet gerealiseerd. Een aantasting van deze natuurgebieden dient te worden voorkomen, of als het niet anders kan, te worden gecompenseerd.



Figuur 3.10 Ligging plangebied (rood omlijnd) ten opzichte van NNN-gebied (groene vlakken) [8]

De provincie Noord Brabant heeft ook gebieden aangewezen als Natuur Netwerk Brabant-gebieden. Deze gebieden zijn onderdeel van de NNN-gebieden.

3.5.2 Natura 2000-gebied

Onderdeel van het Natuurnetwerk zijn ook de Natura 2000-gebieden. Dit zijn gebieden die beschermd worden op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Deze richtlijnen geven aan welke typen natuur (habitattypen) en welke soorten beschermd dienen te worden. Nederland is verplicht de soorten en habitattypen in een gunstige staat van instandhouding te houden of te brengen. Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een Natura 2000-gebied. Het dichtstbijzijnde Natura-2000-gebied is de Sint Jansberg in Gelderland op circa 3 kilometer afstand ten oosten van het plangebied.

Daarna volgt de Bruuk op 5,5 kilometer ten noordoosten van het plangebied en de in Noord-Brabant gelegen Oeffelter Meent op 6 kilometer afstand ten zuidoosten van het plangebied (Figuur 3-10).



Figuur 3.11 Ligging plangebied (rood omlijnd) ten opzichte van de Natura 2000-gebieden Sint Jansberg, de Bruuk en Oeffelter Meent (Vogel- en Habitatrichtlijngebiedenpaars omlijnd) [2]

3.5.3 Soortenonderzoek beschermde soorten

Het dijktraject en directe omgeving biedt leefgebied voor een gevarieerd aantal diersoorten waaronder soorten die strikt beschermd zijn onder de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn en nationaal beschermde diersoorten. In onderstaande tabel zijn de bevindingen uit de quickscan ecologie en de nadere veldinspectie samengevat.

Tabel 3.1 Overzicht soortenonderzoek [9]

Soort (groep)	Bevindingen quickscan en nadere veldinspectie
Eekhoorn	Aanwezig in het moestuinencomplex van Driessen.
Bever	Op minimaal acht locaties sporen aangetroffen, waarvan op twee locaties een burcht bekend is.
Das	Op basis van de quickscan ecologie en de nadere veldinspectie is op acht locaties een dassenburcht aangetroffen langs het dijktraject.
Marters (bunzing, hermelijn, steenmarter en wezel)	Langs het dijktraject is een variatie aan geschikt leefgebied aanwezig voor marters (heggenlandschap, het moestuinencomplex van Driessen, boerderijen)
Vleermuizen	Een groot deel van het dijktraject heeft een functie voor vleermuizen (verblijfplaatsen in bomen/ gebouwen, vliegroutes en foeragegebied).
Amfibieën	In het plangebied zijn zeven waterpartijen die afzonderlijk of als geheel potentieel geschikt zijn voor alpenwatersalamander, kamsalamander, vinpootsalamander, heikikker en poelkikker
Vissen	In het plangebied zijn vier waterpartijen en daarnaast nog diverse watergangen (zoals de Tochtsloot) die potentieel geschikt zijn voor grote modderkruiper.
Ongewervelden	In het plangebied zijn minimaal vijf potentieel geschikte waterpartijen voor grote modderkruiper.
Sleedoornpage	In het plangebied zijn drie locaties met sleedoornstruwelen die geschikt leefgebied vormen voor de sleedoornpage.
Boomvalk, buizerd, havik, ransuil en sperwer	Vier grote nesten en veel zwarte kraaiennesten.
Steenuil & kerkuil	Verspreid over plangebied.
Roek	Twee roekenkolonies aangetroffen.
Blauwe reiger	Een potentiële kolonie aangetroffen ten zuidoosten van Neerloon.

3.6 Water

Deze paragraaf beschrijft de belangrijkste kenmerken omtrent het watersysteem in relatie tot de Maas en het achterland. Het dijktraject Cuijk-Ravenstein beschermt het gebied binnendijs tot voorbij 's-Hertogenbosch bij hoogwater. Langs het dijktracé zijn verschillende kunstwerken en watergangen aanwezig die een schakel vormen tussen de Maas en het achterland.

3.6.1 De Maas

Het plangebied ligt aan de zuidzijde van de Maas op het traject tussen Cuijk en Ravenstein, namelijk tussen de rivierkilometers 165,3 (spoorbrug) en 181,8 (A50). De Maas is een gestuwde rivier en een van de stuwen ligt bij Grave. Het stuwpand Grave, bovenstrooms van de stuw, heeft een waterpeil van NAP + 7,90 m en het stuwpand benedenstrooms (Lith) heeft een stuwpand van NAP + 4,90 m.

De weerden binnen het projectgebied hebben veelal een hoogte van circa NAP + 8,5–9,0 m. Dit zorgt ervoor dat de weerden pas beginnen in te stromen vanaf een afvoer van circa 1.500 m³/s bij St. Pieter (grens met België). In een jaar was de waterstand twee dagen hoger dan deze waarde (juli 2018 – juni 2019). Bij deze waterstand wordt ook stuw Grave gestreken. Voor de extreme hoogwatersituaties wordt uitgegaan van een 'Maatgevende afvoer' van 4.100 m³/s bij St. Pieter.

3.6.2 Watersystemen

Gemalen, inlaten en uitwateringsluizen

De gemalen, inlaten en uitwateringsluizen voor het regionaal waterbeheer vormen de schakel tussen de rivier en het watersysteem in het achterland. Er zijn in het dijktraject zes objecten voor het regionaal waterbeheer aanwezig in de primaire waterkering langs de Maas:

1. Gemaal van Sasse (dijkpaal A285): met dit in 1929 geopende gemaal kan het water van de Raam op de Maas worden geloosd. Het gemaal heeft een capaciteit van 980 m³ per minuut en heeft tevens een waterkerende functie. Het gemaal is in 2012 gerenoveerd en gemoderniseerd waarbij ook een vispassage is aangelegd. Tijdens deze renovatie zijn tevens voorbereidende werkzaamheden verricht voor de toekomstige dijkverbetering.
2. Raamsluis (dijkpaal A266): hier staat de Maas in verbinding met de buitengracht van Grave door middel van een duiker met aan beide uiteinden een (regelbare) stuw. Deze inlaat wordt met name gebruikt om water in te laten naar de Hertogswetering en kan bij hoogwater worden afgesloten met een afsluiter aan de noordkant.
3. Uitwateringssluis (nabij dijkpaal A245): ter plaatse van locatie 3 is er sprake van een aflat. De watergang die hier afwatert loopt van het dorp Gassel naar de Maas. Ter plaatse van de dijk bevindt zich een duiker.
4. Uitwateringssluis (nabij dijkpaal A233): op locatie 4 wordt ook water vanuit het achterland afgelaten op de Maas. Ter plaatse van de dijk bevindt zich nogmaals een duiker.
5. Persleiding gemaal Sluisgraaf (nabij dijkpaal A197): ook op deze locatie wordt water afgelaten naar de Maas. Vanaf de Oostermeerweg bij het dorp Linden wordt het water met een gemaal naar een 730 m lange duiker gepompt. Via deze duiker stroomt het water parallel aan de A73 naar de Maas. Ter hoogte van de dijk bevindt zich nog een regelbare stuw.
6. Keersluis Cuijk (nabij dijkpaal A188): deze keersluis bevindt zich in de watergang tussen de Maas en de haven van Cuijk. Dit is tevens de doorgang voor recreatievaart richting de Kraaijenbergse Plassen. De sluis vormt de primaire waterkering bij hoogwater op de Maas. Keersluis Cuijk heeft een sluitpeil van NAP + 8,95 m bij Mook.

Regionaal peilbeheer

Een belangrijk hydrologisch kenmerk van het plangebied is de overgang van gestuwd naar bemalen peilbeheer in het achterland. Deze twee manieren van beheer kennen ook een verschillende methode van bestuurlijke besluitvorming. In de poldergebieden worden zomer- en winterpeilen bepaald voor een begrenst gebied en vastgesteld in een peilbesluit. Een peilbesluit is een wettelijk bepaald instrument uit de Omgevingswet. In de vrij afwaterende gebieden is er sprake van een streefpeil met een beheermarge die wordt vastgesteld in een streefpeilbesluit. Het streefpeilbesluit komt niet voort uit een wettelijke verplichting, maar betreft een inspanningsverplichting.

In de reguliere situatie is in het plangebied het stuwpeil van de Maas lager dan in het achterland. Het gevolg is dat de Maas in dit deel het waterpeil in het achterland beïnvloed en drainerend werkt. Er is geen sprake van structurele kwel, uiteraard kan dat bij hoogwater wel het geval zijn. Onder normale omstandigheden wordt het overtollige water uit het achterland onder vrij verval afgevoerd naar de Maas. Het Gemaal van Sasse wordt alleen ingezet bij hoogwater op de Maas.

3.6.3 Oppervlaktewater

De Kraaienbergse Plassen

De Kraaienbergse Plassen zijn langzaam ontstaan door zandwinningsactiviteiten die zijn begonnen in 1968. Via de keersluis bij Cuijk staan de Kraaienbergse Plassen in open verbinding met de Maas, waardoor peilfluctuaties invloed hebben op het peil in de Kraaienbergse Plassen. Het bergend oppervlak van de Kraaienbergse Plassen is 413 ha. Door de manier van ontstaan van de Kraaienbergse Plassen is het gebied erg gevoelig voor kwel. Dit betekent dat een stijgende waterstand op de Maas ook bij gesloten kering invloed heeft op de waterstand van de Kraaienbergse Plassen.

Raam

De Raam is een belangrijke waterloop voor de afwatering van het binnendijkse gebied. Bovenstrooms heet deze watergang Lage Raam en ter hoogte van de Schippersdijk (Mill) gaat deze over in de Graafsche Raam. Via de vestingwerken van Grave loopt de watergang naar het Gemaal van Sasse waar overtollig water op de Maas kan worden geloosd. Door middel van de inlaat bij Grave (zie paragraaf 3.5.2) kan water vanuit de Maas worden ingelaten naar de Raam. In het project Graafsche Raam wordt aandacht besteedt aan versterking van de ecologische hoofdstructuur, realisatie van waterberging en een betere recreatief-toeristische toegang naar het gebied.

Hertogswetering

Het eerste deel van de Hertogswetering stroomt langs de bocht bij Keent. De Hertogswetering stroomt later richting Oss en mondt bij Gewande uit in de Maas. Wetering betekent gegraven watergang, maar tijdens het graven heeft men zoveel mogelijk gebruik gemaakt van oude Maasarmen zoals het Ossensemeer.

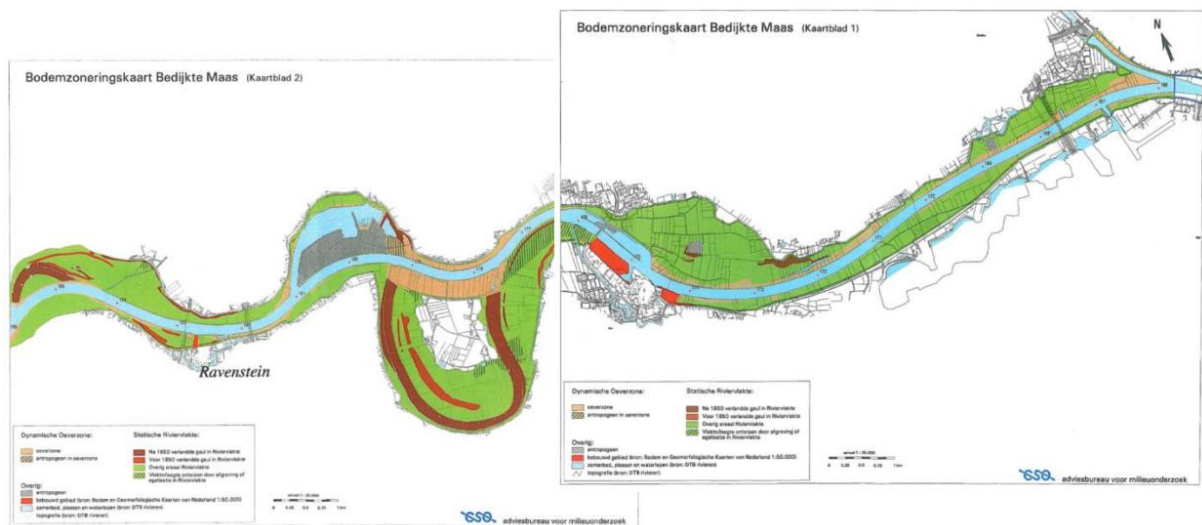
Naast eerdergenoemde watergangen zijn er binnen het plangebied ook nog diverse kleinere waterlopen die uitmonden in de Maas zoals de Sluisgraaf, Gasselse Loop en de Tochtsloot.

3.7 Bodemkwaliteit

De bodemkwaliteit in het plangebied is geïnventariseerd middels een vooronderzoek bodem en waterbodem. Daarbij is onderscheid gemaakt in het buitendijkse gebied en het binnendijkse gebied.

Bodemkwaliteit buitendijks

De uiterwaarden van de grote rivieren zijn in het verleden in meer of mindere mate verontreinigd geraakt door sedimentatie van verontreinigd rivierslib. Dit noemen we diffuse bodemverontreiniging. Op basis van historische kaarten en hoogteligging zijn in het verleden ‘verwachtingenkaarten’ opgesteld. Deze kaarten geven een indicatie van de waterbodemkwaliteit, maar kunnen niet worden gebruikt als bewijsmiddel voor grondverzet aangezien ze verouderd zijn en niet volgens de huidige richtlijn zijn opgesteld. De rode gebieden op deze kaarten zijn de gebieden waar de kans op een sterke bodemverontreiniging het grootst is. Deze liggen bij Grave en rondom Keent. In de groene gebieden is de kans op bodemverontreiniging laag. Dit zijn de hoger gelegen uiterwaarden.



Figuur 3.12 Bodemzoneringskaarten Bedijkte Maas [2]

Bodemkwaliteit binnendijks

Voor het binnendijkse gebied zijn door de gemeenten ‘bodemkwaliteitskaarten’ opgesteld. Deze kaarten hebben een juridische status en kunnen gebruikt worden voor grondverzet, mits er geen aanwijzing is voor een lokale verontreinigingsbron. Op basis van de bodemkwaliteitskaarten voldoet de bodem ter plaatse van het onderzoeksgebied voor het grootste deel aan de klasse ‘landbouw/natuur’. Het centrum van Grave en Overlangel heeft als kwaliteitsklasse ‘wonen’. Het gebied ‘Oranjabastion’ en een deel van de Koninginnedijk in het centrum van Grave, ten westen van de Nieuwe Haven, zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart omdat deze locaties zijn aangemerkt als ernstig geval van bodemverontreiniging.

Bekende verontreinigingen en bodembedreigende activiteiten

In het onderzoeksgebied hebben in het verleden meerdere bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. In Grave was bijvoorbeeld zware industrie gevestigd en ook in de haven van Cuijk is zware industrie aanwezig geweest. Binnen het onderzoeksgebied zijn ook twee oude stortplaatsen aanwezig. Deze hebben echter niet geleid tot bodemverontreinigingen van betekenis. In het rapport “Vooronderzoek bodem- en waterbodemonderzoek, Verkenning Cuijk-Ravenstein” is een overzicht opgenomen van de lokale gevallen van bodemverontreiniging.

Algemene kwaliteit grondwater

Binnen het onderzoeksgebied komen in het grondwater sterk verhoogde concentraties arseen voor. Deze verontreiniging betreft een gebiedseigen afwijking en geen verontreiniging met antropogene oorzaak. Wanneer werkzaamheden in de ondergrond plaatsvinden dient ervan uit te worden gegaan dat het grondwater mogelijk verontreinigd is met arseen. Wanneer er verontreinigingen voorkomen binnen de projectgrenzen dient hier verkennend of aanvullend veldonderzoek plaats te vinden. Dit kan tijdens de planuitwerkingsfase.

4. Opgave

4.1 Veiligheidsopgave

4.1.1 Dijk

De drie belangrijkste faalmechanismen die de dimensionering van de dijk bepalen zijn:

- hoogte;
- macrostabiliteit (binnenwaarts en buitenwaarts);
- piping;

In algemene zin geldt dat over bijna de volledige lengte van het dijktraject een hoogteopgave is van 0,25 tot 0,50 m bij zichtjaar 2075. Rond het dorp Overlangel is de hoogteopgave wat groter, daar is die tussen de 0,50 en 0,75 m. Als gevolg van restzetting gedurende de levensduur van de dijk ligt de aanleghoogte hoger dan de eindhoogte (zie Figuur 4.1). Daarnaast is er op veel locaties sprake van een opgave voor macrostabiliteit binnenwaarts en/of piping. De veiligheidsopgave voor de dijk is verder beschreven in de Technische Uitgangspuntennotitie [10].



Figuur 4.1 Definities van de verschillende dijkhoogtes, bij de communicatie wordt uitgegaan van de opleverhoogte

4.1.2 Kunstwerken

Per kunstwerk is in het voorkeursalternatief een ontwerpkeuze gemaakt of er in het ontwerp wordt uitgegaan van behoud van het kunstwerk met aanpassingen om de waterveiligheidsopgaven op te lossen en de dijkverbetering te accommoderen, óf dat er wordt uitgegaan van nieuwbouw van het kunstwerk. De kunstwerken zijn afgekeurd op hoogte (met uitzondering van Raamsluis Grave) en betrouwbaarheid sluiten. Daarnaast is er een inpassingsopgave voor de kunstwerken als gevolg van aangrenzende opgave voor de dijk. Voor de kunstwerken geldt dat voor behoud met aanpassingen is gekozen, omdat de kunstwerken (op basis van verwachting van het waterschap) nog in relatief goede staat zijn en de benodigde aanpassingen van beperkte aard zijn ten opzichte van volledige nieuwbouw. Het is daarom duurzamer en gunstiger qua levensduurkosten (LCC) om de kunstwerken nu niet volledig te vervangen.

In de RVO-fase is de opgave voor de kunstwerken geactualiseerd ten behoeve van de planuitwerking. Er ligt een advies tot het uitvoeren van nadere inspecties van alle kunstwerken. De inspecties zijn bedoeld ter verificatie van de toestand van de kunstwerken. Op dit moment is het uitgangspunt dat alle kunstwerken nog in een (voldoende) goede conditie verkeren en nog geruime tijd in stand gehouden kunnen worden zonder ingrijpende renovatie of versterking. De inspectieresultaten kunnen aanleiding geven om dit uitgangspunt in een later stadium te heroverwegen.

Voor gemaal en riooloverstort Cuijk Haven (KW178) geldt dat die buiten functie is of op termijn buiten functie gaat. Dit kunstwerk kan daarom komen te vervallen en mogelijk verwijderd worden. Deze maatregel blijft binnen de scope van het project, maar levert geen ontwerpogave op voor deze fase.

In de afgelopen periode is nog een nieuw kunstwerk in beeld gekomen. Het gaat om een uitstroomconstructie van het riool onder vrij verval in de kademuur langs de kop van de Oude Haven. Dit kunstwerk is nu aangeduid als KW266-1. Hier is geen sprake van een veiligheidsopgave (de betrouwbaarheid sluiting is gecheckt en bijdrage aan faalkans is nihil gebleken vanwege relatief klein uitstroomoppervlak).

Daarnaast is voor eenduidigheid gekozen om coupures (en demontabele kering(en)) niet meer te labelen als kunstwerken, maar onderdeel te laten zijn van de scope aan kademuren Grave.

Tabel 4.1 Overzicht ontwerpogave per kunstwerk [11]

Kunstwerk		Voorstel keuze
KW178	Gemaal en riooloverstort Cuijk Haven	Vervallen/verwijderen (op advies van beheerder)
KW188	Keersluis Cuijk	Behoud met aanpassingen
KW197	Persleiding gemaal Sluisgraaf	Behoud met aanpassingen
KW232	Uitwateringssluis Tochtsloot	Behoud met aanpassingen
KW245	Uitwateringssluis Gasselse Loop	Behoud met aanpassingen
KW266	Raamsluis Grave	Behoud met aanpassingen
KW266-1	Uitstroomconstructie riool vrij verval	Geen aanpassingen
KW274	Uitwateringssluis Havenstraat Grave	Behoud met aanpassingen
KW285	Gemaal Van Sasse	Behoud met aanpassingen

4.1.3 Kademuur Grave

Voor kademuur Grave is de belangrijkste opgave een hoogteopgave. Op grond van het “Kader Uitgangspunten Dijkversterking” van het waterschap is de ontwerplevensduur voor dijken in grond vijftig jaar en voor waterkerende kunstwerken honderd jaar. Dit resulteert in 2125 als zichtjaar voor de kademuur van Grave. Simpelweg ophogen van deze kademuur met zichtjaar 2125 is vanwege de forse benodigde hoogte in Grave geen inpasbare oplossing. In het VKA is gekozen voor een ontwerplevensduur van vijftig jaar (zichtjaar 2075) met behoud van de bestaande constructie. In de VO-fase moet aangetoond worden dat behoud van de constructie haalbaar is. Hierbij wordt opgemerkt dat de funderingswijze van de bestaande kademuren varieert en de as-built-gegevens niet volledig zijn. Derhalve is constructief onderzoek voorzien om de as-built-situatie volledig in beeld te krijgen.

Zoals in voorgaande paragraaf aangegeven, maken (in tegenstelling tot de verkenningsfase) de coupures en demontabele kering(en) nu onderdeel uit van deelgebied Grave, omdat het gaat om integrale inpassingsvraagstukken in de kademuren.

Tabel 4.2 Overzicht ontwerpogave per coupure [11]

Coupure		Voorstel keuze
KW269	Coupure Maaspoort Grave	Verplaatsing is mogelijk nodig, afhankelijk van het ontwerp voor de keermuur Grave.
KW270	Coupure Maasstraat Grave	Verplaatsing is mogelijk nodig, afhankelijk van het ontwerp voor de keermuur Grave.

4.1.4 Kabels en leidingen

In de beoordeling van de kabels en leidingen (Quickscan kabels en leidingen PUF Cuijk-Ravenstein van september 2023 [12]) is op basis van risico's en gevolgen (onder andere het tijdelijk niet beschikbaar zijn tijdens realisatie) een indeling gemaakt in drie categorieën. De categorie 1 leidingen betreffen:

- kruisende gasleidingen van Gasunie bij Ravenstein (zes kruisingen tussen A375 en A379);
- leiding tot gasontvangststation Grave;
- waterleiding Brabant Water (A309 en circa A338+60);
- Tennet hoogspanningsmasten (circa bij A197+50 en A222+30);
- middenspanningsruimtes.

4.1.5 Verfijning opgave in verkenningsfase

In de voorverkenning is een beeld gevormd van de waterveiligheidsopgave op basis van de WBI-beoordeling en studies uit de voorverkenning. Tijdens de verkenningsfase is deze waterveiligheidsopgave aangescherpt. Aanvullend geotechnisch onderzoek heeft de bodemopbouw onder de dijk beter in beeld gebracht. Dit heeft geleid tot een verdere verfijning van de vakindeling, waardoor maatgevende profielen representatiever zijn voor de betreffende dijkvakken. In de voorverkenning waren de vakken nog vrij groot, waardoor delen van het vak met een gunstigere geometrie hetzelfde oordeel krijgen als het maatgevende profiel met de maatgevende geometrie.

De belangrijkste optimalisatie, die naar aanleiding van het aanvullend grondonderzoek voor het voorkeursalternatief is doorgevoerd, betreft het faalmechanisme piping. Middels aanvullend grondonderzoek is aangetoond dat er in het voorland bij de Kraaijenbergse Plassen voldoende klei aanwezig is, wat betekent dat daar geen maatregelen tegen piping nodig zijn. Voor macrostabiliteit buitenwaarts geldt dat er is aangetoond dat er voor het hele traject geen waterveiligheidsopgave is. Dit geldt zowel in de huidige situatie als bij de nieuwe ontwerphoogte van de dijk.

De belangrijkste kunstwerken waarvoor de waterveiligheidsopgave is aangescherpt, zijn keersluis Cuijk en kademuur Grave. Het is de verwachting dat met beperkte aanpassingen de keersluis Cuijk tot 2075 kan voldoen. Daarom is besloten om de keersluis binnen de scope van deze versterking te houden.

Dit waren belangrijke optimalisaties in de waterveiligheidsopgave, de andere aspecten zijn beschreven in het ontwerprapport Dijk en het ontwerprapport Kunstwerken van de verkenningsfase.

Bij het bepalen van de opgave en het ontwerpen van de kering is het allereerst belangrijk om vast te stellen met welke waterstanden in de rivier rekening gehouden moet worden. We noemen dit 'hydraulische ontwerpbelasting' (HOB). Deze waterstanden worden onder meer beïnvloed door de rivierverruimende maatregelen vanuit het Deltaprogramma Maas. Omdat het uiteindelijke pakket aan rivierverruimende maatregelen nog niet bekend is, en het in meer of mindere mate bewegelijk zal blijven tijdens het project, wordt er in de planuitwerkingsfase een nieuwe HOB-database vastgesteld. Dit wordt gebaseerd op de op dat moment meest recente inzichten en ontwikkelingen.

4.2 Voorkeursalternatief

De informatie in deze paragraaf is gebaseerd op de nota Voorkeursalternatief [13], het resultaat van de verkenningfase van de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein.

4.2.1 Op hoofdlijnen

Als je uitzoomt en naar de gehele bedijkte Maas kijkt, zie je een afwisseling van Maasmeanders en gekanaliseerde delen en een reeks van elf meer of minder gave vestingsteden als onderdeel van de Zuiderwaterlinie. Bij een dijkverbetering gaat het om een goede inpassing in het landschap als onderdeel van de hoofdopgave. Ook kan aanvullend een bijdrage geleverd worden aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het landschap. Dat kan door de eenheid in de verscheidenheid te benoemen en aan te geven hoe het streven naar deze eenheid uiteindelijk richting geeft aan het type versterking dat we kiezen. Ons motto is daarom: *een herkenbare dijk met veel gezichten, als onderdeel van een groter geheel.*

In het voorkeursalternatief is dat als volgt uitgewerkt:

Een herkenbare en beleefbare dijk

Een herkenbare en beleefbare dijk wordt bereikt met een eenduidig dijkprofiel en doorlopende routestructuren voor langzaam verkeer. In het dijkprofiel zelf gebeurt dit door voor de gehele dijk te kiezen voor een eenduidige profielopbouw met 1:3 taluds en stabiliteitsbermen.

De dijk als onderdeel van het dijklandschap van de meanderende Maas

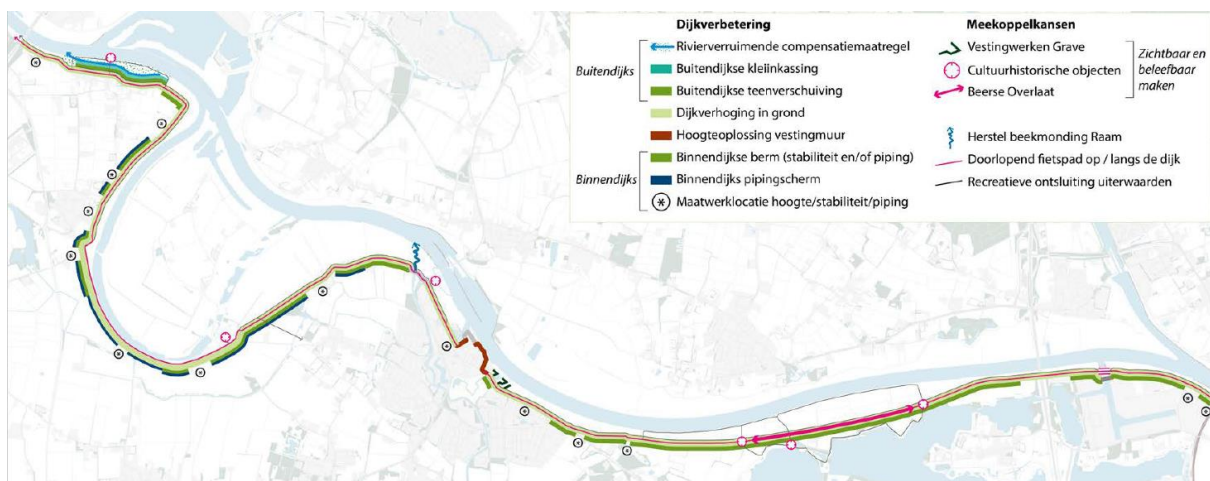
Het contrast tussen oude en nieuwe dijken is kenmerkend voor de gehele bedijkte Maas. De dijk is onderdeel van het dijklandschap van de meanderende Maas, van Cuijk tot 's-Hertogenbosch, met een opeenvolging van oude meanders en gekanaliseerde delen. Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein maakt onderdeel uit van dit grotere geheel en wil bijdragen aan verbetering van het landschap van de bedijkte Maas door het contrast tussen 'oude' en 'nieuwe' dijken te handhaven en eventueel te vergroten. Dat contrast zit hem vooral in het behoud van kleinschaligheid en een goede inpassing van bijzondere beplanting, bebouwing en erven direct aan de dijk in het gedeelte Neerloon-Overlangel. De dijk behoudt hier zijn ontsluitende functie en krijgt een opeenvolging van maatwerklocaties en korte stabiliteitsbermen. Ter hoogte van de Kraaijenbergsche Plassen komt een eenduidig dijkprofiel met een stabiliteitsberm over grote lengte. De dijk heeft hier geen ontsluitende functie (hooguit voor fietsers).

De dijk vertelt het verhaal van de rijke cultuurhistorie van de Zuiderwaterlinie en de Beerse Overlaat

De verschillende onderdelen van de vestingstructuur (Prinsenstal, Maaskade, Nieuwe Haven, Jan van Cuykdijk en Koninginnedijk) krijgen elk een eigen aanpak. Het bewaken van de samenhang van waterveiligheidsmaatregelen binnen de vesting is daarbij cruciaal. De hoogteoplossingen moeten samen een familie vormen die het karakter van de vestingstad behoudt of versterkt. Vanwege de complexiteit van de situatie in Grave is ervoor gekozen om in het voorkeursalternatief voor de Maaskade extra speelruimte te creëren voor ontwerp samen met de betrokken partijen in de volgende planfase.

Maatregelen om bevers en dassen uit de kering te houden zijn noodzakelijk om de waterveiligheid te waarborgen. Deze maken daarom onderdeel uit van het voorkeursalternatief.

In Figuur 4.2 is het voorkeursalternatief voor het project weergegeven.

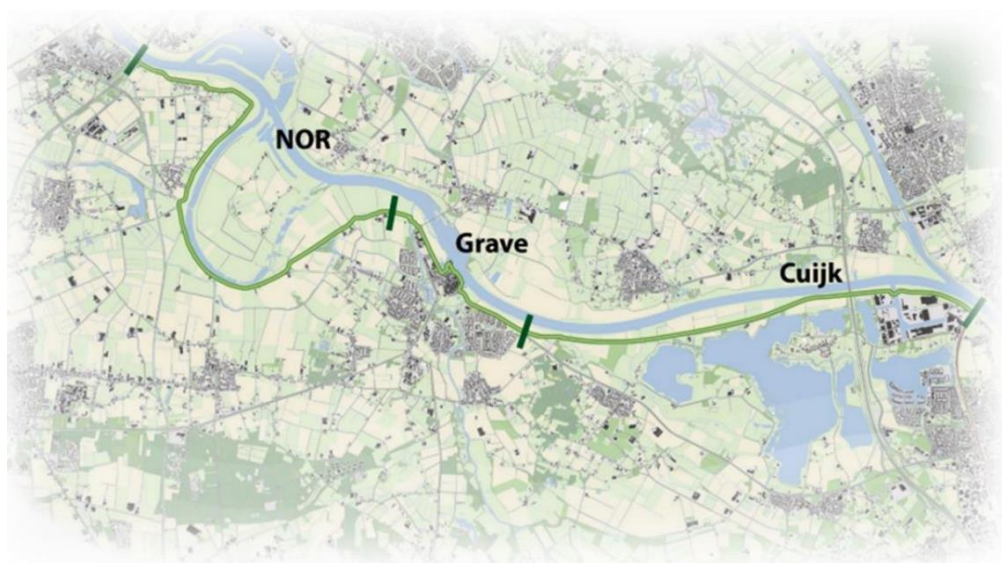


Figuur 4.2 Samenvattende kaart voorkeursalternatief [1]

In paragraaf 4.1.2 is beschreven wat de opgave en beoogde oplossing voor de tien kunstwerken is. Dit is gebaseerd op het “Plan van Aanpak kunstwerken” dat als voorbereiding op het ontwerpproces is opgesteld.

4.2.2 Per deelgebied

Het voorkeursalternatief wordt hieronder per deelgebied verder toegelicht. Er worden drie deelgebieden onderscheiden: Cuijk, Grave en Neerloon-Overlangel-Reek (NOR). Zie ook Figuur 4.3.



Figuur 4.3 Overzicht van de drie deelgebieden [1]

Cuijk

Ten oosten van Grave, in het deelgebied Cuijk, wordt de dijk met grond opgehoogd en worden er stabiliteitsbermen aangelegd aan de binnenzijde van de dijk. Er zijn drie maatwerklocaties waar onvoldoende ruimte is voor de stabiliteitsberm, waardoor hier verticale maatregelen worden toegepast.

Grave

In vestingstad Grave ligt de nadruk op een goede inpassing van de maatregelen, mede doordat Grave een beschermd stadsgezicht is. Hierdoor wordt grotendeels gekozen voor verticale, ruimtebesparende maatregelen. Voor de Maaskade wordt in de planuitwerkingsfase samen met de betrokken partijen gezocht naar een goede inpassing van de kering. Zo wordt op een aantal plekken een coupure aangepast of aangelegd.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek

Aan de westzijde van Grave wordt de bestaande dijk ook verhoogd met grond en worden stabiliteitsbermen aangelegd. Hier bestaat ook een opgave voor piping.

In enkele dijkvakken kan dit worden opgelost met een pipingberm in combinatie met een stabiliteitsberm.

Veelal wordt echter een verticale maatregel getroffen, zoals een kwelscherm of een innovatieve verticale oplossing. Verder staat er in dit deelgebied relatief veel bebouwing dicht bij de dijk. Dit zijn de maatwerklocaties die in de planuitwerking nader worden uitgewerkt. Bij Neerloon wordt de bestaande tuimelkade aan de rivierzijde versterkt en wordt aan de buitendijkse zijde een klei-inkassing onder het voorland ingegraven.

4.2.3 Gebiedsopgave

Tijdens de verkenningfase zijn veel meekoppelkansen in beeld gekomen. Daarvan is een deel afgefallen omdat gelijktijdige of gezamenlijke realisatie met de dijkverbetering niet haalbaar lijkt. De andere meekoppelkansen zijn wel meegenomen (zie Figuur 4.4). Deze meekoppelkansen kunnen meerwaarde bieden, maar kunnen ook onafhankelijk van de gekozen veiligheidsmaatregelen worden gerealiseerd. De haalbaarheid is niet onlosmakelijk verbonden met het dijkontwerp. Dat betekent dat veel meekoppelkansen in de planuitwerking nog verder ingevuld en ontworpen kunnen worden.

Bij de start van de planuitwerkingsfase moeten de eigenaren van de meekoppelkansen aangeven of het realiseren van deze meekoppelkans inderdaad gezamenlijk met de dijkverbetering wordt opgepakt: feitelijk betekent dit dat er een integraal ontwerp wordt gemaakt. Het is ook mogelijk dat een meekoppelkans los van de dijkverbetering wordt uitgewerkt en gerealiseerd, of dat een meekoppelkans uiteindelijk toch niet haalbaar blijkt te zijn.

	Meekoppelkans	Eigenaar
MKK1	Vesting Grave; zichtbaar maken/herstel/behoud kades, muren, grond- en waterwerken	Gemeente Land van Cuijk
1.1	Herstel halfbastion Blauwkop	Gemeente Land van Cuijk
1.10	Koninginnedijk (tuimeldijk incl. fietspad)	Gemeente Land van Cuijk
MKK2	Restaureren en beleefbaar maken cultuurhistorisch elementen/objecten	Gemeente Land van Cuijk
2.1	Ganzenorgel	Gemeente Land van Cuijk
2.2	Monument Thompson	Gemeente Land van Cuijk
2.3	Vergeeten sluisje	Gemeente Land van Cuijk
2.4	Recreatieve aansluiting dijkje Klooster Velp	Gemeente Land van Cuijk
2.5	Recreatieve aansluiting Romeinse oversteek	Gemeente Oss
MKK3	Beerse overlaat	Waterschap Aa en Maas
MKK6	Herstel Beekmonding Raam	Waterschap Aa en Maas
MKK7	Reconstructie N321	Provincie Noord-Brabant
MKK8	Doorgaande fietsroute op de dijk incl goede aansluitingen en ontbrekende schakels	
8,1 en 8,2	Aanbrengen fietspad 7,5km	Gemeente Land van Cuijk
8.3	Fietsbrug	Gemeente Land van Cuijk
8.4	Variant Reek-Overlangel: fietspad benedendijks 3km - 50/50 Oss/Maashorst	Gemeente Oss Gemeente Maashorst
MKK9	Nieuwe recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op/aan de dijk	
MKK11	Recreatieve ontsluiting uiterwaarden, wandelpad langs de dijk	
11.1	Pad langs Lelyzone incl. aantakkingen Gasseltse Loop en Tochtsloot	Gemeente Land van Cuijk
11.2	Pad Lage Wijth	Gemeente Land van Cuijk
11.3	Pad Neerloon	Gemeente Oss

Figuur 4.4 Overzicht van de meekoppelkansen.

5. Uitgangspunten algemeen

5.1 Objecten

In het project worden veelvuldig de termen gronddijk, kademuur Grave, kunstwerken en maatwerklocaties gebruikt. In deze paragraaf wordt ingegaan op de definitie van deze ontwerponderdelen. Als laatste wordt in deze paragraaf ook de stand van zaken van de meekoppelkansen beschreven.

5.1.1 Gronddijk

De gronddijk is een waterkering die grotendeels of volledig bestaat uit een grondlichaam. Het grootste deel van het traject Cuijk-Ravenstein bestaat uit de gronddijk. Onder de gronddijk verstaan we de dijk zonder maatwerk, dus waar geen bijzonder inpassingsuitdagingen spelen (zie ook paragraaf 5.1.4 voor maatwerklocaties). Bij sommige delen van de gronddijk zijn ook meekoppelkansen gedefinieerd. De nulvariant, waarbij de meekoppelkansen zo min mogelijk wordt meegenomen, valt onder de gronddijk. In onderstaande paragrafen worden de belangrijkste twee uitzonderingen verder toegelicht.

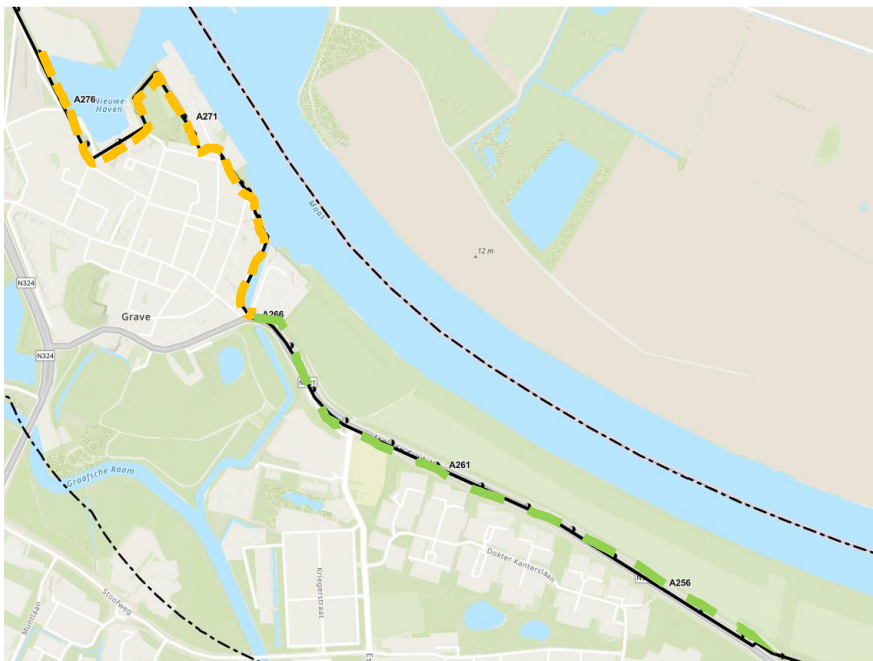
Ter plaatse van de N321 (ten zuidoosten van Grave) wordt de nulvariant beschouwd als onderdeel van de gronddijk. De nulvariant is de dijkverbetering met de minimale werkzaamheden voor inpassing van het huidige wegprofiel óf minimaal wettelijk benodigd wegprofiel. Andere varianten met de reconstructie van de N321 vallen onder de meekoppelkansen (MKK13).

In Grave aan de Koninginnedijk vanaf dijkpaal A277 wordt de nulvariant als onderdeel van de gronddijk beschouwd. De nulvariant bevat de inpassing van het huidige wegprofiel in de dijkverbetering conform het voorkeursalternatief met een steil talud als inpassing in het geval van maatwerk. De nulvariant omvat de werkzaamheden nodig voor de dijkverbetering en is daarmee subsidiabel onder het HWBP. Andere varianten vallen onder de meekoppelkansen (MKK1.10). De waterkering aan de Koninginnedijk tot dijkpaal A277 valt onder de kademuur Grave (H5.1.2). De exacte overgang tussen gronddijk en kademuur Grave wordt voor aanvang van de VO-fase definitief vastgelegd.

5.1.2 Kademuur Grave

In de planuitwerking en het ontwerpproces wordt het deelgebied 'Kademuur Grave' onderscheiden. Dit is het deel van de waterkering bij Grave dat een kademuur bevat. Het traject ligt vanaf de N321 tot en met de haven, dus tussen dijkpaal A266 en A277 (zie het oranje gearceerde deel in Figuur 5.1). Het gedeelte tussen dijkpaal A275 en A277 (een gedeelte van de Koninginnedijk) bestaat op dit moment grotendeels wel uit grond, maar wordt vanwege de gelijke technische uitdaging toch in deelgebied 'kademuur Grave' meegenomen. Er is op die locatie namelijk ook geen ruimte voor een dijkverbetering in grond.

In het kader van de realisatiecontracten wordt het deelgebied 'Waterkering Grave' onderscheiden. Het deelgebied 'Waterkering Grave' is echter een langer traject dan het deelgebied 'Kademuur Grave' (zie het oranje én groen gearceerde deel in Figuur 5.1). Het eindigt ook bij dijkpaal A277, maar begint al bij dijkpaal A254. De Jan van Cuykdijk hoort daardoor ook bij de 'Waterkering Grave'.



Figuur 5.1 Weergave deelgebieden 'Kademuur Grave' (oranje arcering) en 'Waterkering Grave' (oranje én groene arcering)

5.1.3 Kunstwerken

Kunstwerken zijn de constructieve objecten in de waterkering. Deze objecten hebben een beperkte lengte in verhouding tot de totale lengte van het dijktraject. Onder kunstwerken verstaan we gemalen, sluizen, uit- en inwateringsconstructies en alle objecten die daarbij horen. Twee grote kunstwerken in het traject zijn Keersluis Cuijk (A188) en Gemaal van Sasse (A285).

5.1.4 Maatwerklocaties

Maatwerklocaties zijn locaties met een bijzondere inpassing. De locatie is complexer dan bij het overgrote deel van de gronddijk en daarom kan de gronddijk als waterveiligheidsoplossing niet zomaar worden ingepast.

Redenen voor een maatwerklocatie zijn:

- Er staan objecten zoals woningen nabij de dijk.
- Er komen meerdere functies bij elkaar.
- Er worden afwijkende maatregelen getroffen vanuit een innovatie of duurzame ambitie.
- Er zijn gehonoreerde klantwensen die een afwijkende inpassing vragen.

Nast omgevingsredenen zijn er ook technische redenen waarom een locatie een maatwerklocatie is en geen gronddijk. Redenen daarvoor zijn:

- Langsconstructies: Dit zijn constructieve elementen in een dijktraject die stabiliteitverhogend of pipingbeperkend zijn. Deze elementen zijn hiermee maatregelen tegen faalmechanismen (macro)stabiliteit binnenwaarts en buitenwaarts (STBI&BU) en piping (STPH).
- Niet Waterkerende Objecten (NWO's).
- Locatie met hoog risico op graafschade (onder andere bevers).

5.1.5 Meekoppelkansen

Meekoppelkansen zijn werkzaamheden die niet direct bijdragen aan het doel van een dijkverbetering: waterveiligheid. Meekoppelkansen zijn kansen van bewoners, bedrijven of andere overheden op economisch of ruimtelijk vlak, die tegelijk met het dijkverbeteringsproject uitgevoerd kunnen worden en een win-winsituatie kunnen bieden. Meekoppelkansen worden beoordeeld op technische, juridische, maatschappelijke en financiële haalbaarheid (waar de initiatiefnemers vaak aan bijdragen) en moeten ook passen qua planning.

Groot verschil dat de meekoppelkansen hebben ten opzichte van de reguliere ontwerpwerkzaamheden is dat naast WSAM de initiatiefnemers van de meekoppelkansen een besluitvormende rol hebben in deze meekoppelkansen. Dit betekent dat voor meekoppelkansen soms aanvullende stukken moeten worden opgesteld ten behoeve van besluitvorming (bijvoorbeeld ambtelijke notities). Dit betekent mogelijk ook dat de meekoppelkansen (in tijd) niet altijd helemaal aansluiten bij het reguliere ontwerpproces.

De meekoppelkansen die voorzien zijn bij aanvang van de VO-fase zijn in onderstaande tabel weergegeven. Bij de afronding van de VO-fase is er voor de meekoppelkansen een go/no go moment om aan de hand van beslisnotities te bepalen of die onderdeel blijven van de scope van het project.

Ten opzichte van de RVO fase is MKK15 (Schans bij Het Wachthuis in Reek) aan het overzicht toegevoegd. Deze meekoppelkans is tijdens de planuitwerkingsfase in beeld gekomen. Het gaat om een initiatief vanuit de vrijwilligers van Buiten de Veste voor het realiseren van een uitkijktoren op een (te maken) uitbouw van de dijk aan de zijde van het binnentalud.

Nummering	Beschrijving	Status	Eigenaar
MKK1	Vesting Grave; zichtbaar maken/herstel/behoud kades, muren, grond- en waterwerken		
1.1	Herstel halfbastion Blauwkop	Startoverleg is geweest, uitwerking vindt plaats in VO fase.	Gem. LvC
1.10	Koninginnedijk (tuimeldijk incl. fietspad)	Nog een besluit te nemen welke variant de voorkeur heeft.	Gem. LvC
MKK2	Restaureren en beleefbaar maken cultuurhistorische elementen/objecten		
2.4	Recreatieve aansluiting dijkje klooster Velp	Wordt meegenomen in de VO fase.	Gem. LvC
2.5	Recreatieve aansluiting Romeinse oversteek	Wordt meegenomen in de VO fase.	Gem. Oss
MKK3	Beerse overlaat	Wordt meegenomen in de VO fase.	WAM
MKK6	Herstel Beekmonding Raam	Beperkte maatregel, ontwerpwerkzaamheden zijn niet nodig.	WAM
MKK8	Doorgaande fietsroute op de dijk incl. goede aansluitingen en ontbrekende schakels		
8.1 en 8.2	Aanbrengen fietspad 7,5 km	Wordt meegenomen in de VO fase.	Gem. LvC
8.3	Fietsbrug	Wordt meegenomen in de VO fase.	Gem. LvC
MKK9	Nieuwe recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op/aan de dijk	Wordt meegenomen in de VO fase.	WAM
MKK10	Variant Reek-Overlangel: fietspad benedendijks 3 km		
10.1	gem. Oss 0,6 km	Besluitvorming over voorkeursvariant vindt plaats in juni 2024.	Gem. Oss
10.2	gem. Maashorst 1,7 km	Besluitvorming over voorkeursvariant vindt plaats in juni 2024.	Gem. Maa
10.3	gem. Land van Cuijk 0,7 km	Besluitvorming over voorkeursvariant vindt plaats in juni 2024.	Gem. LvC
MKK11	Recreatieve ontsluiting uiterwaarden, wandelpad langs de dijk		
11.1	Pad langs Lelyzone incl. aantakkingen Gasseltse Loop en Tochtsloot	Wordt meegenomen in de VO fase.	Gem. LvC
11.2	Pad Lage Wijth	Wordt meegenomen in de VO fase.	Gem. LvC
11.3	Pad Neerloon	Wordt meegenomen in de VO fase.	Gem. Oss
MKK 13	Reconstructie N321 (+/- 1,5 km) incl. 2x2 fietspad	Uitgangspunten vastgesteld voor uitwerken VO.	PNB
MKK 15	Schans bij Het Wachthuis in Reek	Nog een besluit nodig voor deze MKK, naar verwachting voor de zomer '24.	Gem. Oss

Figuur 5.2 meekoppelkansen en status bij de start van de VO-fase

5.2 Afweegkader

In het ontwerpproces tot het voorkeursalternatief zijn criteria gehanteerd voor kiezen van een voorkeursoplossing. Deze criteria zijn samengevat in een afwegingskader. Het afwegingskader uit de verkenningsfase is uitgangspunt voor de afweging van varianten in de planuitwerkingsfase.

	Criterium	Beoordelingsaspecten	Werkwijze
doelbereik	1. Veilige, beheerbaar, toekomstbestendig 	a. Het ontwerp kan voldoen aan de nieuwe normering voor waterveiligheid b. Het ontwerp is uitvoerbaar en beheerbaar c. Er is rekening gehouden met "geaccepteerde innovaties" d. Een meekoppelkans leidt niet tot een significante extra veiligheidsopgave	De expert-beoordeling vindt plaats in het technisch team en op onderdelen kan het Adviesteam dijkontwerp worden ingeschakeld. Daarnaast wordt ook een "beheerdersoordeel" gevraagd. Een negatief oordeel is een knock-out.
	2. Cultuurhistorie, landschap & beleefbaarheid 	a. het ontwerp voldoet aan de uitgangspunten wat betreft "één herkenbare dijk met aandacht voor landschap en cultuurhistorie"	Expert-beoordeling in ontwerpteam op basis van het ruimtelijk kwaliteitskader. De beoordeling vindt plaats op basis van de mate waarin ruimte is voor meekoppelkansen en in hoeverre bestaande waarden worden aangetast dan wel versterkt
	3. Natuur/Biodiversiteit 	a. Bestaande natuurwaarden worden niet aangetast in kwaliteit of oppervlak b. Het ontwerp draagt bij aan versterking van bestaande natuurwaarden van het dijktaalud c. Het ontwerp levert een bijdrage aan de realisatie van het Natuurnetwerk Brabant en de natuurdoelen van de provincie Noord-Brabant.	Expert beoordeling in ontwerpteam. De beoordeling vindt plaats op basis van de mate waarin ruimte is voor meekoppelkansen en in hoeverre bestaande waarden worden aangetast dan wel versterkt
Maatschappelijke meerwaarde/Ruimtelijke Kwaliteit	4. Vrijtijdsconomie (recreatie) 	a. Het ontwerp zorgt voor behoud en waar mogelijk een verbetering van recreatieve routes (fiets, wandelen, varen) b. Het ontwerp bevat rustpunten op de dijk en vergroot de toegankelijkheid van de Maas met (struin)routes c. Het ontwerp kan een bijdrage leveren aan het verbeteren of uitbreiden van recreatieve voorzieningen (zoals horeca, aanlegplaatsen)	Expert beoordeling in ontwerpteam. De beoordeling vindt plaats op basis van de mate waarin ruimte is voor meekoppelkansen en in hoeverre bestaande waarden worden aangetast dan wel versterkt
	5. Woon- & werkklimaat & verkeersveiligheid 	a. Het ontwerp draagt bij aan behoud van woonkwaliteit van woningen aan de dijk. b. Het ontwerp draagt bij aan verbetering van de verkeersveiligheid c. Het ontwerp zorgt voor behoud van de bereikbaarheid van bedrijven en bewoners	Expert beoordeling in ontwerpteam. De beoordeling vindt plaats op basis van de mate waarin ruimte is voor meekoppelkansen en in hoeverre bestaande waarden worden aangetast dan wel versterkt
	6. Duurzaam & circulair 	a. De maatregelen dragen bij aan de doelstellingen van het Waterschap	Expert beoordeling in ontwerpteam op basis van Ambitiweb (Duurzaam GWW)
Haalbaarheid	7. Betaalbaar en haalbaarheid 	a. De aanlegkosten zijn sober en doelmatig volgens criteria HWBP b. Voor meekoppelkansen is zicht op financiering c. Het risicoprofiel is acceptabel (w.o. vergoedbaarheid) d. Het ontwerp kan rekenen op draagvlak van belanghebbenden	De expert-beoordeling vindt plaats op basis van expert-judgement in het technisch team en omgevingsteam. Er worden in bijl. 1 geen kostenramingen gemaakt. De beoordeling vindt plaats op basis van ervaring en kentallen. Het draagvlak meten we in de werkateliers. Een negatief oordeel is een knock-out

Figuur 5.3. Afwegingskader verkenningsfase dijkversterking CuRa

5.3 Ontwerpproces

5.3.1 Werkwijze

Als algemeen uitgangspunt voor het ontwerpproces geldt uiteraard altijd dat de maatregelen om de waterveiligheid te verbeteren sober en doelmatig zijn. Dit is een uitgangspunt dat het hoogwater beschermingsprogramma (HWBP) aan alle dijkverbeteringen stelt en is een voorwaarde voor financiering door het HWBP. Daarnaast dient de nieuwe waterkering altijd het vereiste beschermingsniveau conform de Omgevingswet (voorheen Waterwet) te bieden. Er wordt ook rekening gehouden met de eisen en wensen van de beheerder ten aanzien van beheerbaarheid van de kering.

Het ontwerpproces in de planuitwerking bestaat uit drie ontwerprondes, dit zijn:

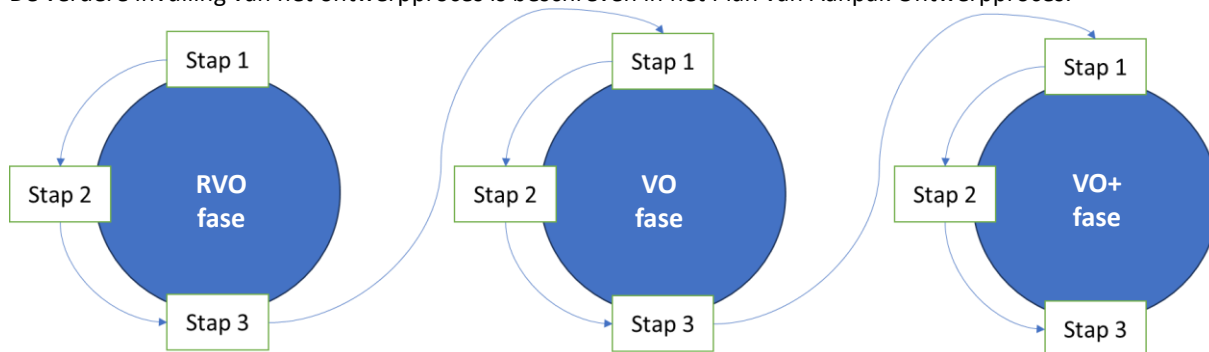
- opstellen Referentie Voorontwerp (RVO);
- opstellen Voorontwerp (VO);
- opstellen vergunningen ontwerp (VO+).

Voor alle objecten wordt het ontwerp uitgewerkt tot het niveau dat nodig is voor de vergunningen. Per fase wordt in de IUN vastgelegd wat de ontwerpogave voor die fase is, in voorliggend document is dat voor de VO-fase.

Elke ronde doorloopt hetzelfde proces en bestaat uit drie stappen:

1. input genereren;
2. vaststellen IUN & SES;
3. doorlopen activiteiten ondersteunend aan het ontwerpproces.

De verdere invulling van het ontwerpproces is beschreven in het Plan van Aanpak Ontwerpproces.



Figuur 5.4. Schematische weergave ontwerpproces op hoofdlijnen

5.3.2 Ontwerppogave VO-fase

De VO-fase richt zich op het ontwikkelen van een globale voorstelling van de dijkversterkingsopgave, zodanig dat dit een goed beeld geeft van de situering, de functionele en ruimtelijke opbouw, de verschijningsvorm en de integratie van constructieve en discipline-afhankelijke aspecten. In het VO wordt het ruimtebeslag van de dijkverbetering en meekoppelkansen vastgelegd. Het voorontwerp dient als basis voor vergunningsaanvraag (Milieu Effect Rapportage (MER) en Ontwerpprojectbesluit) en contractdossier.

Meekoppelkansen die een impact hebben op de MER (waaronder ruimtebeslag en uitvoeringswijze) of op het te realiseren werk worden ook op dit niveau uitgewerkt. Conditionerende werkzaamheden die (kosten)risicobeperkend zijn en input zijn voor de MER worden uitgevoerd, evenals conditionerende onderzoeken die doorlopen vanuit de RVO-fase. Aan het einde van het VO zijn de belangrijkste ontwerpkeuzes gemaakt en wordt aangetoond dat de oplossing rekentechnisch voldoet en maakbaar is. Aan het einde van de VO-fase stellen we het maximale ruimtebeslag vast, dus het merendeel van de ontwerpwerkzaamheden valt binnen deze fase. Daarnaast kunnen initiatiefnemers van de meekoppelkansen een go/no go besluit nemen.

Er gelden een aantal locatiespecifieke uitgangspunten (per dijkvak) voor de ontwerp-opgave in de VO-fase:

- DV 15 t/m 17. Integraal uitwerken waterkeringontwerp met N321 Duurzaam veilige weginrichting (MKK).
- DV 17 (Kop Oude Haven): de bestaande watergang wordt gehandhaafd, waardoor een grondoplossing op deze locatie niet haalbaar is. Daarom wordt voor de VO-fase uitgegaan van een maatwerkoplossing met een beperkt ruimtebeslag. Tenzij vanuit het project voor het Visio-terrein wordt besloten om de watergang te verplaatsen.
- DV 19 (Maaskade Grave): van de verschillende varianten voor deze locatie wordt de TOM geactualiseerd. De voorkeursoplossing is een demontabele waterkering.
- DV 21 (Havenstraat Grave): vasthouden van de VKA-lijn, alleen dan het gebouw wel op de huidige locatie laten staan en de muur daar achterlangs doortrekken/houden.

VO2.0

Gedurende de VO ontwerp-pronze is een aantal knelpunten geconstateerd. Dit zijn inpassingsopgaves met effect op het ruimtebeslag, maar waarbij het uitgangspunt in overleg met derden bepaalt zal worden. Voorbeelden zijn onduidelijkheid over de monumentale status van een schuur bij een woning, omgang met een monumentale boom met beperkte levensduurverwachting, verkeerskundige inpassingen of de inpassing van het ontwerp van een dijkversterkingsmaatregel in samenspraak met de beheerder van de hogedruk gasleiding. De geïnventariseerde lijst knelpunten wordt verwerkt in het ontwerp tijdens de extra VO2.0 ontwerp-pronze (Q1 2025).

5.4 Dijkvakindeling

In de RVO-fase is de dijkvakindeling vanuit de verkenning verder uitgewerkt en toegespitst op de VO-fase. Hierin is informatie die beschikbaar is gekomen tijdens de RVO-fase verwerkt, zoals het aanvullend grondonderzoek en het ontwerp. Uit de beschouwing volgt dat het verfijnen op basis van grondonderzoek mogelijk is, maar dat de gemaakte aanscherpingen lokaal tot verschillende ontwerpen kunnen leiden terwijl die verschillen er in de huidige situatie niet zijn. Vanuit het landschap en ruimtelijke kwaliteit is dit niet altijd wenselijk. Daarom is er voor gekozen om in de planuitwerking in de basis dezelfde vakindeling aan te houden als in de verkenning. Binnen de dijkvakken worden wel optimalisaties uitgewerkt, die vervolgens worden vastgelegd in het ontwerprapport op dijkvakniveau.

Voor een goede inpassing en om de verschillende stakeholders goed te kunnen bedienen, zijn de dijkvakgrenzen op een aantal locaties verschoven. De voornaamste wijzigingen zijn:

- Overgang dijkvak 14/15 komt tegen het maatwerk woning aan. De dijkopgang van de N321 komt daarmee in dijkvak 15 te liggen en het traject van de N321 valt niet meer in dijkvak 14.
- Het oude dijkvak 22 betrof de gehele Koninginnedijk. Gekozen is om dit vak te splitsen bij de overgang van de haven naar het Emab-terrein (van constructie naar grond). Het nieuwe vak 23 betreft het westelijke deel van Koninginnedijk tot en met Catharinahof en sluit aan op de hoge grond van de Thompsonbrug. In dit vak speelt de meekoppelkans voor de Koninginnedijk. Het oude dijkvak 24 wordt uitgebreid met de hoge grond van de Thompsonbrug (geen opgave) waardoor daarna de oude nummering kan worden gehandhaafd.
- Rond het gebied Keent/Overlangel zijn de vakgrenzen opgeschoven naar de overgang van maatwerk en grondoplossing, zodoende dat het maatwerk in zijn geheel in één vak valt.
- Dijkvak 38 kwam voort uit de trajectscheiding tussen trajecten 36-2 en 36-3. Er is gekozen om de gehele onderdoorgang onder de A50 (inclusief mogelijke verbreding) als één vak te maken.

De actuele dijkvakindeling is te vinden in de GeoWeb-omgeving en op kaart weergegeven in Bijlage E.

5.5 Ruimtelijke kwaliteit

Het projectgebied heeft na uitvoering van de dijkverbetering minimaal een gelijke ruimtelijke kwaliteit met zoveel mogelijk behoud van bestaande voorzieningen ten opzichte van de huidige situatie. Dit is een goede inpassing. In de verkenningsfase is een ruimtelijk kwaliteitskader opgesteld, daarin zijn de ruimtelijke kwaliteitsvisie en ontwerpprincipes voor dit project beschreven. Ruimtelijke kwaliteit is meegenomen bij het vormgeven van het voorkeursalternatief, onder andere doordat het een onderdeel is van het afwegingskader voor het voorkeursalternatief.

Het ruimtelijk kwaliteitskader is in de 2024 uitgewerkt tot een ruimtelijk kwaliteitsbeeld. WSD.9.1-087_RuimtelijkKwaliteitbeeld_D2.0.

5.5.1 Ruimtelijk kwaliteitskader

De visie uit het ruimtelijk kwaliteitskader [3]:

Het traject Cuijk-Ravenstein is onderdeel van de Bedijkte Maas en wordt gekenmerkt door afgesneden meanders tussen dijken naar aanleiding van de Maas-kanalisatiewerken in de jaren '30. Dit kenmerk onderscheidt de bedijkte Maas van de andere deelgebieden langs de Maas. Ter hoogte van Cuijk is de overgang van terrassen naar het bedijkte gedeelte van de Maas. Om dit leesbaar te maken en te behouden in het landschap, is het belangrijk om de dijk als waardevol landschapselement te behandelen en te ontwikkelen in de komende dijkversterkingsopgave.

Een van de randvoorwaarden is om het dijktracé als een herkenbaar landschapselement te ontwikkelen.

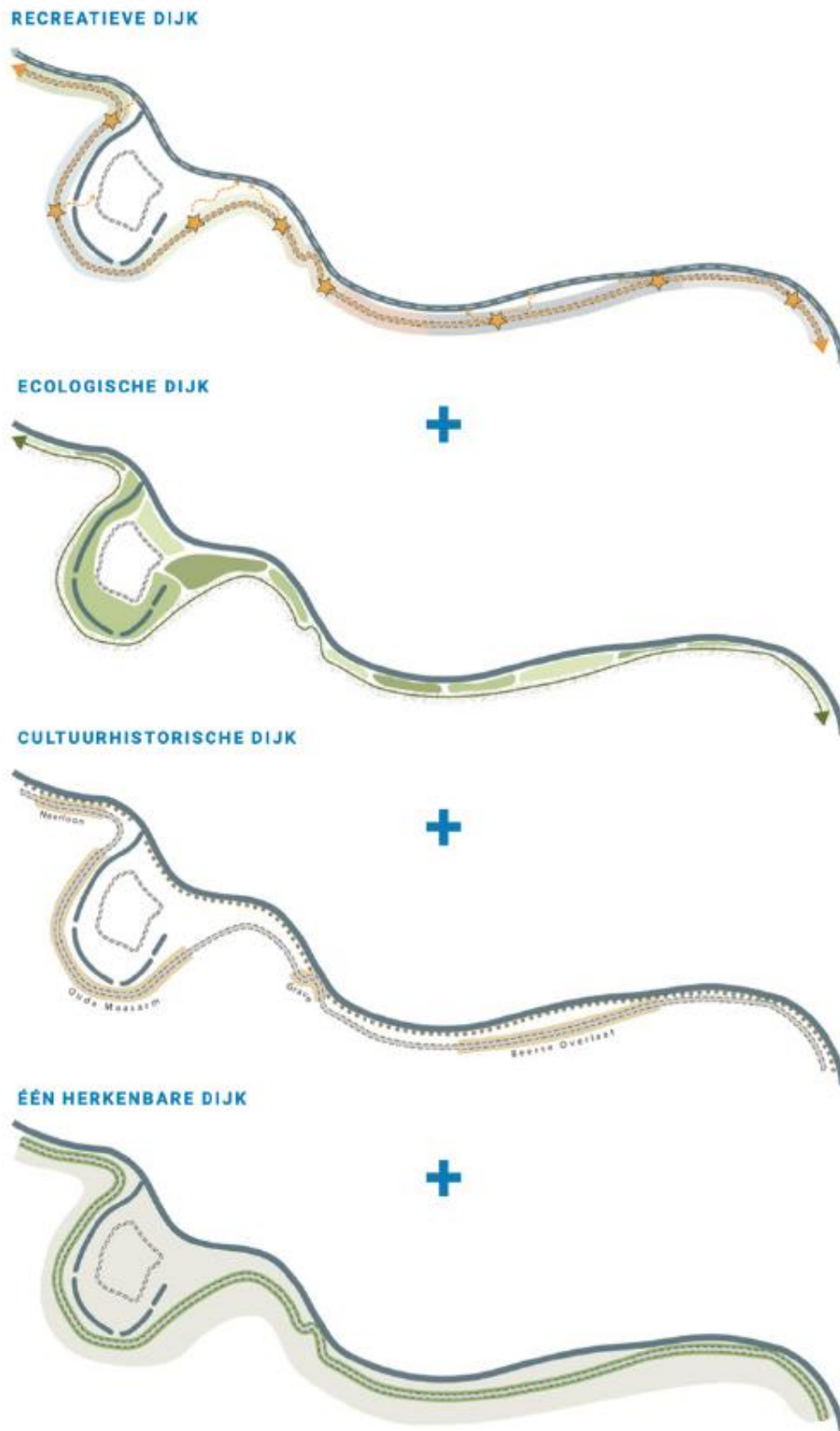
Want naast dat de primaire functie van een dijk is om het achterliggende land te beschermen, is het ook een landschapselement dat twee werelden (landschappen) van elkaar scheidt.

Een binnendijkse en buitendijkse wereld. Een klein gedeelte van de dag is de dijk in gebruik als waterkering, een groot gedeelte van de tijd is de dijk iets anders. Het is o.a. een oriëntatiepunt vanuit de beleving van het landschap en een mooi balkon met uitzicht over de rivier.

Op basis van die visie zijn de volgende ontwerpuitgangspunten geformuleerd voor de dijkverbetering en eventuele meekoppelkansen (zie ook Figuur 5.5):

1. Eén herkenbare dijk, waarbij wordt gestreefd naar:
 - Behoud van het huidige tracé en het voorkomen van lokale asverschuiving.
 - Een herkenbaar en continu dijkprofiel met een standaardhoofdvorm (eenduidige kruinbreedte met eenduidige taluds) en aan weerszijden een beheerstrook (per deeltraject kan deze hoofdvorm variëren).
 - Een dijk die zichtbaar is als een continu landschapselement, waarbij het landschap doorloopt tot aan de teen van de dijk.
 - Samenhang in detaillering en materialisatie op het gehele traject.
2. Een dijk met aandacht voor landschap en cultuurhistorie, waarbij wordt gestreefd naar:
 - Rekening houden met de geomorfologische opbouw van het landschap.
 - Rekening houden met historische stedenbouw en landschappelijke structuren.
 - Herkenbaarheid militair erfgoed behouden en versterken.
 - Beleefbaar maken van de watergeschiedenis.
3. Een ecologische dijk, waarbij wordt gestreefd naar:
 - Het verbeteren van de ecologische waarde buitendijks, waar we kansen verkennen voor natuurontwikkeling.
 - Het leveren van een bijdrage aan de realisatie van het Natuurnetwerk Brabant en de natuurdoelen van de provincie Noord-Brabant.
4. Een recreatieve dijk, waarbij wordt gestreefd naar:
 - Ontwikkelen van de dijk als recreatieve route, door onder andere een doorgaande fietsroute en een recreatieve vaarverbinding tussen de verschillende steden langs de Maas.

- Behoud en toevoegen van rustpunten op de dijk met eenduidige inpassing, materialisering en meubilair.
- Vergroten toegankelijkheid naar de Maas en de uiterwaarden door buitendijks struinroutes toe te voegen in natuurontwikkelingen en langs landbouwpercelen, vanaf knooppunten op de dijk.
- Behouden en versterken van het karakter van de verschillende deelgebieden langs de dijk.



Figuur 5.5. De vier onderdelen uit de visie

5.5.2 Beeldkwaliteitsplan

In de verkenningsfase is een ruimtelijk kwaliteitskader opgesteld, daarin zijn de ruimtelijke kwaliteitsvisie en ontwerpprincipes voor dit project beschreven. Het ruimtelijk kwaliteitskader is in het Ruimtelijk Kwaliteitsbeeld geactualiseerd, verder gedetailleerd, afgestemd op het Ruimtelijk Kwaliteitsbeeld van het project Meanderende Maas en hiaten zijn hersteld.

Voor de vormgeving, inrichting en aansluiting op het aanliggende landschap en objecten zijn in het Ruimtelijk Kwaliteitsbeeld voor de gronddijken en de tuimeldijk randvoorwaarden opgesteld vanuit inpassing en ruimtelijke kwaliteit. Tevens zijn voor de historische kademuren in Grave kwaliteitseisen opgestelde voor de versterkingsopgave.

Het Ruimtelijk Kwaliteitsbeeld wordt ingezet om in het ontwerpproces per dijkvak randvoorwaarden voor de ruimtelijke kwaliteit mee te geven. Daarnaast wordt het betreffende dijkvak ook gezien in relatie tot de ruimtelijke eenheid waarin die ligt.

Meer informatie is te lezen in [WSD.9.1-087 RuimtelijkKwaliteitbeeld D2.0.pdf](#).

5.6 Contractmanagement

De marktbenaderingsstrategie is nog niet vastgesteld en daarom zijn er vanuit het thema contractmanagement geen uitgangspunten opgenomen in deze versie van de IUN.

6. Uitgangspunten omgeving

6.1 Bestuurlijke samenwerking

Op 22 december 2022 is een samenwerkingsovereenkomst [14] ondertekend door de gemeenten Land van Cuijk², Maashorst en Oss, de provincie Noord-Brabant en waterschap Aa en Maas. De belangrijkste afspraken uit de overeenkomst zijn:

- Partijen hebben de ambitie om gedurende de planuitwerkingsfase te komen tot een voorontwerp (VO), definitief ontwerp (DO), daar waar nodig en van toepassing een uitvoeringsgereed ontwerp (UO) en een vastgesteld en goedgekeurd projectbesluit waarmee realisatie van het project publiekrechtelijk mogelijk wordt gemaakt en een beschikking door de programmadirectie HoogWaterBeschermings-Programma (HWBP) namens de Minister voor een financiële bijdrage aan de realisatie(fase), gebaseerd op een subsidieaanvraag die voldoet aan de eisen die de Regeling subsidies hoogwaterbescherming daaraan stelt.
- Waarbij de doelstellingen van de partijen zo goed mogelijk tot hun recht komen. In hoofdlijnen gaat het hierbij om dijkverbetering, inclusief toekomstig beheer en onderhoud in samenhang met mogelijkheden voor rivierverruiming en andere projecten rond de Maas, behoud van functies en waarden, benutting van kansen voor ruimtelijke ontwikkeling, ruimtelijke kwaliteit en economie.
- Partijen streven naar een DO waarbij maatschappelijke middelen efficiënt en duurzaam ingezet worden en de overlast voor de omgeving zoveel mogelijk beperkt wordt, bijvoorbeeld door het zoeken naar mogelijkheden voor het maken van werk met werk.
- Partijen streven naar een maatschappelijk en bestuurlijk gedragen DO.
- Partijen streven naar een gezamenlijke participatie- en communicatieaanpak met als doel belanghebbenden actief te betrekken bij het ontwerpproces en helder en transparant te informeren.

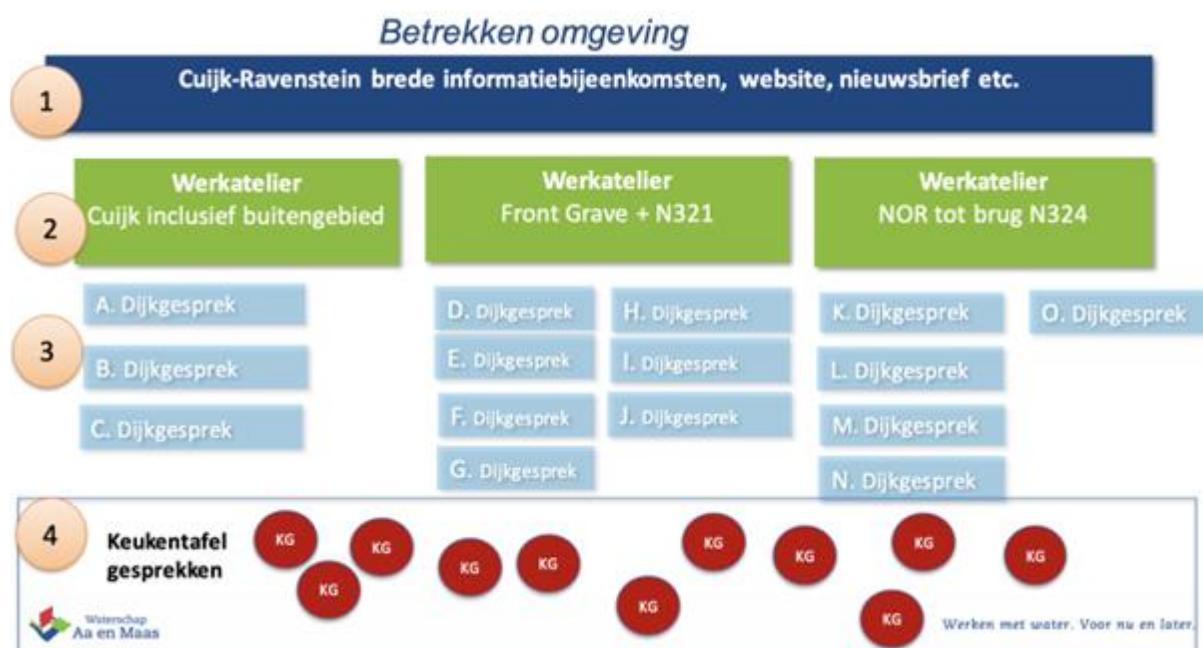
6.2 Participatie

Onderdeel van het doorlopen van de planuitwerking is ook de communicatie en participatie met alle verschillende stakeholders. In het Plan van Aanpak planuitwerking is beschreven dat de communicatie en participatie zorgt dat:

- De kwaliteit van de producten verbetert door inbreng van belanghebbenden.
- Inpassing en meekoppelkansen op de juiste manier worden meegenomen in het ontwerpproces en de afstemming met gebiedsontwikkelingen op de goede manier gebeurt.
- Belanghebbenden en geïnteresseerden begrijpen waarom de dijkverbetering nodig is en wat de werkzaamheden inhouden.
- Draagvlak en betrokkenheid van stakeholders wordt gecreëerd of verbeterd.
- Weerstand wordt voorkomen of gesignaleerd, zodat er op een goede manier mee kan worden omgegaan.
- Bekendheid met de werkwijze van het waterschap en het HWBP als programma bij een breder publiek wordt vergroot.

² Gemeente Land van Cuijk heeft de overeenkomst uiteindelijk pas in mei 2023 ondertekend.

1. Projectbreed. Voor alle geïnteresseerden: informatiebijeenkomsten, nieuwsbrieven, website, media-uitingen. Participatieniveau: informeren.
2. Werkateliers. Uitwerking per deeltraject, zowel ambtelijke vertegenwoordigers als vertegenwoordigers van belangenorganisaties. De werkateliers zijn een klankbord voor het ontwerpproces in nauwe samenhang met techniek. Participatieniveau: informeren, raadplegen, adviseren.
3. Dijkgesprekken. Directe belanghebbenden met gezamenlijke belangen: gesprekken in kleine groepen. Participatieniveau: informeren, raadplegen, adviseren.
4. Keukentafelgesprekken. Directe belanghebbenden met individuele belangen: keukentafelgesprekken individueel. Participatieniveau: informeren, raadplegen, adviseren.



De werkateliers worden voor drie deelgebieden georganiseerd, om aan te sluiten bij de verschillende belangen en zorgen in het gebied. De zorgen in Grave zijn anders dan in Cuijk en anders dan de mogelijkheden die de reconstructie van de N321 biedt. Daarom is in de verkenningfase gestart met drie werkateliers met ieder een deelgebied (Cuijk, Grave, en Neerloon, Overlangel, Reek (NOR)). Voor de planuitwerking worden dezelfde drie deelgebieden aangehouden. Daarnaast worden er dijkgesprekken georganiseerd. Globaal wordt voor elke 3-5 dijkvakken een dijktafel georganiseerd, afhankelijk van het aantal aanwonenden in het betreffende gebied.

veilig voldoende schoon water

6.3 Conditionering

In het ontwerp wordt rekening gehouden met de aanwezige kenmerken en waarden van het gebied. Het wettelijke kader is voor de meeste onderwerpen leidend bij de wijze waarop hiermee wordt opgegaan:

- Ecologie. Er wordt naar gestreefd om aantasting van de natuurgebieden of beschermde soorten te voorkomen. Indien dit toch noodzakelijk blijkt wordt conform de Omgevingswet (voorheen Wet Natuurbescherming) gezocht naar mitigatie of compensatie. Voor de omliggende N2000-gebieden geldt dat stikstofdepositie veroorzaakt door het project moet voldoen aan wet- en regelgeving.
- Bodem en water. Wanneer potentieel verontreinigde locaties (bodem of grondwater) in het plangebied liggen, is het noodzakelijk om aanvullend bodemonderzoek uit te voeren.
- De dijkverbetering mag geen significante negatieve effecten hebben op de (grond)waterhuishouding. De dijkverbetering mag ook niet leiden tot stijging van maatgevende waterstanden op de rivier. Hiervoor is de vergunningverlening in het kader van de Waterschapsverordening (voorheen keur) en Omgevingswet (voorheen Waterwet) leidend.
- Landschap, cultuurhistorie en archeologie. Bij geplande werkzaamheden in gebieden met een archeologische verwachtingswaarde wordt conform wettelijke richtlijnen nader onderzoek uitgevoerd (KNA-bureauonderzoek archeologie en eventueel verkennend booronderzoek). Om te borgen dat landschappelijke en cultuurhistorische waarden worden behouden, dient de dijkverbetering te voldoen aan het Ruimtelijk Kwaliteitskader. Dit wordt getoetst door de planvoorbereidende commissie van de gemeenten en de plancommissie van de provincie Noord-Brabant.
- Recreatie en beleving. In het ontwerp worden bestaande recreatieve routes en rustpunten zo veel mogelijk behouden.
- Verkeersveiligheid en bereikbaarheid. Gestreefd wordt naar het verbeteren van de verkeersveiligheid en verkeerssituatie na realisatie. Dit is uiteraard afhankelijk van het gemeentelijk beleid voor dit onderwerp en de mogelijkheden die er zijn binnen de gemeenten. Uitgangspunt is ook dat bereikbaarheid van bedrijven en bewoners en voor nooddiensten geborgd blijft tijdens realisatie en daarna. Tijdens uitvoering beperken we verkeershinder zo veel mogelijk.
- Niet gesprongen explosieven/ontploffbare oorlogsresten. Indien (grond)werkzaamheden plaatsvinden op verdachte locaties wordt (wettelijk verplicht) vervolgonderzoek uitgevoerd.

6.3.1 Kabels en leidingen

Voor het verleggen van kabels en leidingen (K&L) is de volgende wet- en regelgeving van toepassing [15]:

- de Minister van Infrastructuur en Milieu; regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017;
- Wet Informatie-uitwisseling Bovengrondse en Ondergrondse Netwerken (WIBON);
- Telecommunicatiewet;
- NKL1999;
- Keur WSAM Partiele herziening 2018.

Voor de diverse raakvlakken tussen K&L en de dijkversterking hanteert het waterschap de volgende algemene uitgangspunten op basis van geldende wet- en regelgeving, de contractuitgangspunten, normen, aanvullende eisen en overige informatie:

1. Vanuit risicobeperking, en verwoord in haar beleidsregels, heeft het waterschap een sterke voorkeur om kabels en leidingen buiten het dijkprofiel te lokaliseren. De verdere detailuitwerking van het voorkeurstracé en eventuele lokale inpassing in het dijkontwerp dient te voldoen aan de regels van de keur en wordt in nauwe samenwerking met het waterschap opgepakt. Daarbij moet worden aangetoond dat het waterkerende vermogen op adequate wijze beschermd blijft.
2. De gekozen maatregelen worden genomen op basis van maatschappelijk laagste kosten en (indien onderscheidend) langjarige beheer- en onderhoudskosten).

3. Daar waar te verleggen K&L niet buiten de veiligheidszone kunnen vallen, hanteren we als voorkeurstracé eerst de parallelligging naast de teen binnentalud en daarna de berm van de binnenkruinlijn. Van het voorkeurstracé mag worden afgeweken als dit tot een betere oplossing leidt op basis van een zorgvuldige afweging (bijvoorbeeld aanleg in de pipingberm), mits voldaan wordt aan de eisen rondom waterveiligheid en vanuit kabels en leidingen.
4. Synergievoordelen benutten door K&L gecombineerd te verleggen in het vastgestelde voorkeurstracé. Van het voorkeurstracé mag worden afgeweken als dit tot een betere oplossing leidt op basis van een zorgvuldige afweging (bijvoorbeeld aanleg in de pipingberm), mits voldaan wordt aan de eisen rondom waterveiligheid en kabels en leidingen.

In de memo “Uitgangspunten omgang K&L bij dijkversterkingen” [15] wordt verder ingegaan op specifieke situaties, zoals kruisende of parallelle kabels en leidingen.

Kabels en leidingen: Bij het ontwerp wordt onderzocht in hoeverre kabels en leidingen verlegd of aangepast moeten worden. Dit gebeurt in samenwerking met netbeheerders conform “Handreiking Kabels Leidingen in waterkeringen” [29] en “Wegwijzer bij dijkprojecten met kabels/leidingen” [30].

6.4 Bestuurlijk-juridische procedures en vergunningen

In de planuitwerking werken we toe naar een projectbesluit onder de Omgevingswet. De Omgevingswet is vanaf 1 januari 2024 van kracht. Het projectbesluit wordt vastgesteld door het dagelijks bestuur van waterschap Aa en Maas, waarna het projectbesluit wordt goedgekeurd door Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant. Als onderbouwing voor het projectbesluit worden de volgende producten gemaakt:

- Ontwerp op vergunningenniveau (VO+), hierin worden de maximale effecten zoals het maximale ruimtebeslag en de aanleghoogte vastgelegd. In het projectbesluit wordt aangegeven waar nog flexibiliteit in dat ontwerp zit.
- ProjectMER: ter ondersteuning van het voorkeursalternatief is al een planMER (MER deel 1) opgesteld. Er wordt een nieuwe MER (projectMER) geschreven waarbij informatie uit het planMER wordt gebruikt, maar ook uit andere documenten uit de Verkennings- en Planuitwerkingsfase.

Voor de uitvoering van de werkzaamheden zijn verschillende vergunningen noodzakelijk. In de verkenningsfase is een vergunningenoverzicht gemaakt. Deze is in 2024 aangescherpt (zie Bijlage D). Allereerst wordt dus in beeld gebracht welke vergunningen nodig zijn, vervolgens worden ze opgesteld en door een gecoördineerde procedure gelijktijdig met het (ontwerp)projectbesluit ter inzage gelegd.

Meer informatie over welke vergunningen en besluiten nodig zijn per meekoppelkans staat beschreven in [WSD.1.1-029_Procedurestrategie_D1.0.pdf](#).

Een van de eerste stappen om de participatie binnen de omgevingswet goed tot zijn recht te laten komen is het opstellen van een kennisgeving participatie. Deze maakt onderdeel uit van de planuitwerkingsfase.

Voor natuurbescherming is het uitgangspunt dat er geen significante aantasting van beschermde habitattypes mag plaatsvinden. Uit een eerste indicatieve AERIUS-berekening op basis van het voorkeursalternatief blijkt dat sprake is van depositie [20] en dus van een vergunningsplicht.

6.5 Beoordelingskader MER

In de effectbeoordeling wordt het beoordelingskader MER toegepast. Deze is weergegeven in onderstaande tabel.

THEMA	TE BEOORDELEN ASPECTEN	WIJZE VAN BEOORDELEN
Bodemkwaliteit	- Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen - Benodigd grondverzet	Kwalitatief op basis van deskundigenoordeel en kwantitatief op basis van bodemonderzoeken
Waterhuishouding	- Effecten op het binnendijks watersysteem - Effecten op de grondwaterstanden - Effecten op de waterkwaliteit	Kwalitatief op basis van deskundigenoordeel en kwantitatief, op basis van grond- en oppervlaktewateronderzoek
Rivierkunde	- Effecten op de hoogwaterveiligheid - Effecten op de morfologie - Effecten op de scheepvaart (stroombeeld in vaarweg)	Kwantitatief, op basis van rivierkundige berekeningen
Natuur/biodiversiteit	- Effecten op Natura2000-gebieden en -soorten tijdens aanleg- en gebruiksfase - Effecten op Natuur Netwerk Brabant-gebieden <u>en Groen Blauwe Waarden (en eventuele overige natuur)</u> - Effecten op overige beschermde flora en fauna tijdens aanleg- en gebruiksfase	Waar mogelijk kwantitatief, op basis van: - Rapportage stikstofdepositie - Ecologische effectrapportage
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en leefbaarheid	- Effecten op monumentale gebouwen - Effecten op monumentale en beeldbepalende bomen - Effecten op overige cultuurhistorische elementen en structuren - Effecten op landschappelijke en aardkundige waarden - Effecten op archeologische (verwachtings)waarden	Kwalitatief deskundigenoordeel op basis van Ruimtelijk Kwaliteitskader ^[5] (inclusief belevings-waarde, gebruikswaarde, toekomstwaarde en herkomstwaarde) Kwalitatief, op basis van archeologisch bureau-/veldonderzoek
Leefomgeving	- Licht- en geluidshinder - Luchtkwaliteit - Trillinghinder - Externe veiligheid - Gezondheid	Kwalitatief deskundigenoordeel van de gebruiksfase. Gezondheid kwalitatief; tijdens de realisatie van de dijk zijn er effecten, daarna zijn er geen wijzigingen t.o.v. huidige situatie (<u>stikstof, luchtkwaliteit en geluid wel kwantitatief</u>). Indien omvangrijke effecten (gerelateerd aan normen) worden verwacht ook kwantitatief onderzoek, zoals bij geluidshinder en luchtkwaliteit (stikstof).
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	- Effecten op het woongenot - Effecten op bedrijfsfuncties (landbouw, bedrijfsterreinen) - Effecten op de verkeersveiligheid - Effecten op de verkeersafwikkeling - Effecten op de bereikbaarheid van functies	Kwalitatief deskundigenoordeel
Vrijtijdseconomie (recreatie)	Effecten op recreatieve functies	Kwalitatief deskundigenoordeel

	• Effecten op de toeristische aantrekkingskracht van het gebied	
Duurzaamheid	• Energieverbruik (CO2) • Materialenverbruik • Circulariteit	Deskundigenoordeel en berekeningen met Dubocalc en invullen Circulaire Peiler
Hinder tijdens aanleg	• Tijdelijke effecten op de bereikbaarheid van functies • Tijdelijke effecten op vervoersbewegingen • Tijdelijke effecten op geluids-, stof- en trillingshinder	Kwalitatief deskundigenoordeel en kwantitatief waar mogelijk (planuitwerkingsfase aannemer nog niet aan boord, dus er moeten aannames (worst case) genomen worden)

6.6 Klanteisen en systeemeisen

Klanteisen zijn eisen van interne en externe stakeholders. In het project worden deze vastgelegd volgens de methodiek HEEL en Systems Engineering. Klanteisen worden opgenomen in de systeemeisenspecificatie en die wordt vastgesteld bij elke ontwerpfase en meegenomen in het ontwerpproces. Bij de start van de drie ontwerpfases (RVO, VO en VO+) worden de systeemeisen bevroren.

De verkenningsfase heeft geresulteerd in een overzicht van de klanteisen, dit is opgenomen als bijlage bij de Nota VKA. In dit overzicht staan (on)voorwaardelijk gehonoreerde en afgewezen klanteisen. Ook gedurende de planuitwerking worden nog klanteisen opgehaald, bijvoorbeeld tijdens ontwerpssessies en dijkgesprekken. Deze worden toegevoegd aan het overzicht van klanteisen en uiteraard ook vastgelegd volgens de HEEL-methodiek.

VO-fase

Bijlage B bevat alle klanteisen en systeemeisen die zijn 'bevroren' voor de baseline ten behoeve van het ontwerpproces in de VO-fase, met als peildatum 22 maart 2024.

7. Uitgangspunten techniek

7.1 Kader uitgangspunten dijkversterking

Het waterschap heeft een bestuurlijk vastgesteld kader uitgangspunten dijken met daarin voor het ontwerpproces relevante uitgangspunten. Dit kader wordt periodiek geactualiseerd, de vigerende versie is van medio 2023. In het kader zijn de onderstaande algemene uitgangspunten opgenomen voor techniek en beheer. Een aantal van deze algemene uitgangspunten is al projectspecifiek ingevuld, zoals de ontwerplevensduur en het overslagdebiet (zie ook de TUN in Bijlage C):

- Waterstanden: de waterstanden op de as van de rivier volgens de meest recent (door het dagelijks bestuur op 30 juni 2020) vastgestelde Hydraulische Ontwerpbelasting met onderliggend klimaatscenario W+, dienen als basis voor het bepalen van het Hydraulisch Belastingsniveau voor de waterkering zelf.
- Instrumentarium en innovatie: de vigerende versie van het landelijk aanbevolen Ontwerpinstrumentarium is het vertrekpunt voor het dijkontwerp. Deze wordt op termijn vervangen door het Beoordelings- en Ontwerpinstrumentarium (BOI).
- Ontwerpbenadering: het streven is een balans tussen adaptiviteit en toekomstbestendigheid, uitgewerkt in:
 - a. Integraal versterken.
 - b. Ontwerplevensduur (vijftig jaar voor grondlichaam en honderd jaar voor moeilijk uitbreidbare (grond)constructies. Mits economisch verantwoord bestaat de mogelijkheid de hoogte van de waterkering adaptief te realiseren met een eerste fase voor vijfentwintig of vijftig jaar).
 - c. Overslagdebiet projectgewijs afstemmen op gebruik binnendijks, waarvan in specifieke situaties op niveau van dijkvak is af te wijken.
 - d. Versterking in grond heeft de voorkeur.
 - e. Binnenwaarts versterken als het kan, buitenwaarts als het moet.
 - f. Demontabele, flexibele of doorzichtige constructies om de vereiste waterkerende hoogte te realiseren alleen bij zwaarwegend maatschappelijk belang.
- Beheer: voor beheer zijn op hoofdlijnen uitgangspunten geformuleerd, deze zijn nader praktisch uitgewerkt zoals in de Basisspecificatie Dijken (BSD):
 - a. Bereikbaarheid: voor inspectiedoeleinden, onderhoud met regulier materieel en ook voor hoogwater- of herstelwerkzaamheden moet de waterkering bereikbaar zijn.
 - b. Dijkgraslandbeheer.
 - c. Faunabeheer: graverij in de dijk door onder meer bevers en dassen is in toenemende mate een beheerprobleem. Het is enerzijds van belang aantrekkelijke plaatsen te hebben of te creëren op afstand van de dijk en anderzijds is het nodig om graverij in de dijk te ontmoedigen en zicht onderlangs de dijk te hebben voor inspectie.
 - d. Kunstwerkenbeheer.
 - e. Beperken niet-waterkerende objecten.
 - f. Kabels en leidingen: uitwerking op projectniveau dient plaatst te vinden conform de “Handreiking Kabels Leidingen in waterkeringen” (HWBP 2013) en de “Wegwijzer bij dijkprojecten met kabels/leidingen” (2020, POV K&L).
 - g. Informatiemanagement: waterschap Aa en Maas wil dat informatiemanagement expliciet wordt geborgd binnen de HWBP-projecten.

Ruimtelijke kwaliteit en duurzaamheid zijn belangrijke aspecten van een dijkversterkingsproject waarvoor het waterschap mede verantwoordelijkheid draagt. De geformuleerde uitgangspunten voor ruimtelijke kwaliteit (zie paragraaf 5.5) en duurzaamheid (zie paragraaf 7.5) zijn een uitwerking van dit kader.

7.2 Basisspecificatie dijken

De basisspecificatie dijken van het waterschap bestaat uit een serie klanteisen vanuit de interne stakeholders binnen het waterschap. Deze basisspecificatie dijken is projectspecifiek gemaakt en gedeeltelijk opgenomen als systeemeis. De onderdelen die voor dit project en de huidige fase gelden zijn te vinden in de baseline van de systeemeisenspecificatie (Bijlage B).

Uitgangspunt VO-fase

Voor de VO-fase worden de gehonoreerde klanteisen uit de basisspecificatie meegenomen. Dit is dus de systeemeisenspecificatie zoals beschreven in Bijlage B.

7.3 Technische uitgangspunten

Bijlage C beschrijft de technische uitgangspunten in detail. Onzekerheden of aannames in technische uitgangspunten met potentieel significante effecten op het maximaal ruimtebeslag zijn bijvoorbeeld:

- Herziening van het model voor bepaling van de Hydraulische Ontwerp Belasting (HOB). De verwachting is dat er op termijn een nieuwe versie van het model beschikbaar komt. Uit de berekeningen met dit model volgen de waterstanden en benodigde kruinhoogte voor de hoogwatersituatie. De hydraulische ontwerpbelasting zou daarmee kunnen wijzigen. Voor de VO-fase wordt uitgegaan van de waterstanden volgens de door het dagelijks bestuur op 30 juni 2020 vastgestelde Hydraulische Ontwerpbelasting (HOB2020).
- Uitwerking van de conditionerende onderzoeken, zoals voor trillingen. Het is van belang om voor de verschillende oplossingen het ruimtebeslag scherp te krijgen, maar ook rekening te houden met de benodigde ruimte tijdens uitvoering van de maatregelen.

Tijdens de RVO-fase is een innovatiescan opgesteld [19]. Het doel van de innovatiescan is het borgen dat innovaties en de laatste kennisontwikkeling afgewogen meegenomen worden in het ontwerpproces. In deze scan is een nadere keuze, aan de hand van een trade-off matrix (TOM) opgenomen voor kansrijke innovaties en rekentechnieken per relevant faalmechanisme ten behoeve van het uitwerken van het ontwerp in de VO-fase.

Voor de maatwerklocaties met betrekking tot macrostabiliteit en piping wordt een verticale oplossing vastgelegd in de ontwerptekeningen (visualisaties) als onderbouwing voor het projectbesluit en de communicatie met de omgeving. De verdere invulling van de verticale oplossing wordt in deze fase nog open gelaten. Voor het aantonen van de maakbaarheid en haalbaarheid van het ontwerp is uitgegaan van het advies op basis van de innovatiescan:

- Voor macrostabiliteit gaat het om een verankerde soilmix-wand in de directe nabijheid van bebouwing (0 tot 10 m) en op enige afstand van de bebouwing (meer dan 10 m) van een verankerde stalen damwand, drukkend aangebracht.
- Voor piping gaat het om een grofzandbarrière (GZB) in de nabijheid en op enige afstand van de bebouwing.

7.4 Verkeer

Als algemeen uitgangspunt voor de verkeersinrichting geldt dat de huidige situatie wordt gehandhaafd en/of teruggebracht na uitvoering van de dijkverbetering. Als er aanpassingen worden gedaan vanuit een meekoppelkans geldt dat er voor verkeer uitgegaan wordt van het beleid 'Duurzaam veilig' en de CROW richtlijnen.

Verder gelden er een aantal locatiespecifieke uitgangspunten:

- Bij Grave worden de huidige snelheden en grenzen van bebouwde kom gehandhaafd. De gemeente wil een autoluw Grave, dit is bepaald in het mobiliteitsplan.
- Voor de Koninginnedijk wordt de tuimeldijk uitgewerkt in het VO. Specifieke weginrichtingskeuzes worden in samenspraak met de gemeente gemaakt.
- Voor de N321 wordt in het VO uitgegaan van de verkeersveiligheidsfilosofie 'duurzaam veilig' met bredere bermen en een rotonde bij de Estersveldlaan. Een snelheid van 80 km/uur (is de huidige snelheid) buiten de bebouwde kom is uitgangspunt en er wordt aangesloten bij het ontwerp van de provincie voor het aangrenzende deel van de N321. De provincie vraagt om een minimaal met de afmetingen (9,5 m): 1 meter berm, 7,5 meter rijbaan en 1 meter berm (najaar 2024).
- Het kruispunt De Steeg en de Oude Maasdijk wordt zo ingericht dat de dijk als herkenbaar element in het landschap aanwezig is (de slinger verdwijnt).
- De Hoge Voort wordt verbreed voor verkeer richting Linden (campers).
- Het fietspad aan de binnenzijde van de N321 wordt verbreed op verzoek van de gemeente. Het fietspad aan de buitenzijde komt terug indien het alternatieve tracé van de meekoppelkans niet wordt gekozen door de bestuurders van de gemeente.

Voor het bepalen van het maximale ruimtebeslag in de VO-fase is het belangrijk om voor het thema verkeer te bepalen welke aanpassingen aan de verkeersinrichting gedaan worden (bijvoorbeeld rotonde Estersveldlaan) en of er vrijliggende fietspaden komen en zo ja waar die komen (voor de Koninginnedijk en in het kader van een doorgaande fietsroute).

7.5 Duurzaamheid

Met behulp van de Aanpak Duurzaam GWW wordt invulling gegeven aan duurzaamheid in dit project. Daarnaast is het thema duurzaamheid opgenomen in het afwegingskader voor het ontwerpproces om tot een integraal ontwerp te komen. De ambities en doelstellingen voor duurzaamheid voor het project zijn uitgewerkt in de Notitie Duurzaamheid [17].

Voor het thema duurzaamheid binnen het project gelden er drie uitgangspunten:

- de bestuurlijke ambitie van het waterschap;
- uitwerking bestuurlijk ambitie naar projectspecifieke doelstellingen;
- het toepassen van vrijkomende grond bij het project Meanderende Maas;
- ambitie van het hoogwater beschermingsprogramma .

Deze worden hieronder verder toegelicht.

7.5.1 Bestuurlijke duurzaamheidsambitie

Het beleid van het waterschap, de Unie van Waterschappen en het landelijk hoogwater beschermingsprogramma maakt dat duurzaamheid een onderwerp is voor het project. De ambitie van het bestuur van het waterschap is beschreven in Figuur 7.1.

De bestuurlijk vastgestelde duurzaamheidsambitie is op het moment van schrijven:

	Energieneutraal	Klimaatneutraal	Circulair
Aa en Maas	2030: 100% duurzame opwekking eigen energie (zon, wind, water, gas)	2030: 49%* minder uitstoot broeikasgas (CO ₂ , lachgas, methaan)	2030: 50% minder primaire grondstoffen (fossiel, mineraal, metaal)**
		2050: 100%*** klimaatneutraal (geen uitstoot, evt. terugwinning of opslag)	2050: 100% circulair , kringlopen sluiten

Figuur 7.1. Bestuurlijk vastgestelde ambitie op het schaalniveau van het waterschap Aa en Maas. De ambitie voor vermindering van uitstoot broeikasgas is ten opzichte van referentiejaar 1990.

7.5.2 Uitwerking naar projectspecifieke doelstellingen

Het duurzaamheidsbeleid is in een aantal duurzaamheidsessies uitgewerkt tot projectspecifieke doelstellingen voor duurzaamheid. Aan de hand van ambitiewebben voor de deelgebieden: 'grondelijk', '(langs)constructies' en 'kunstwerken' zijn in totaal tien doelstellingen geformuleerd:

Materiaal:

1. 30 - 50% primair grondstof verbruik.
2. 60 - 80% van vrijkomende materialen wordt hergebruikt.
3. 80 tot 100% van materialen die worden aangebracht zijn herbruikbaar.
4. Een ontwerp met een '25%' lagere MKI-score ten opzichte van het VKA.

Energie:

5. 60 tot 90% minder CO₂-emissie gedurende de realisatie.

Ecologie, biodiversiteit en stikstof:

6. 0 tot 35% NO_x-depositie gedurende de realisatie.
7. Ontwerp moet bijdragen aan handhaving van en waar mogelijk een verbetering zijn van de biodiversiteit ten opzichte van huidige situatie.

Overige thema's:

8. 90% van de bewoners moet tevreden zijn met de uitvoering van het werk.
9. Bestaande bodemsysteem wordt behouden of versterkt.
10. Bestaande ruimtelijke kwaliteit wordt behouden of versterkt.

Voor doelstelling 4 (25% lagere MKI-score ten opzichte van het VKA) is de referentiewaarde voor het VKA bepaald. De MKI-waarde voor het VKA is 6,3M€ [18].

7.5.3 Gebiedseigen grond: Meanderende Maas

Uitgangspunt is dat vrijkomende grond bij het project Meanderende Maas wordt toegepast in het project dijkverbetering Cuijk-Ravestein. Op basis van DO 4.0 van het project Meanderende Maas zijn de volgende vrijkomende dijknelestromen te verwachten (tot maximaal WB kl A):

Tabel 7.1. Vrijkomende grond bij Meanderende Maas

Milieuclassificering	ER 1	ER 2	ER 3
WB AW, LB AW	64.000	25.000	362.000
WB AW, LB Ind	7.000	52.000	68.000
WB A, LB Ind	118.000	52.000	45.000
Totaal	189.000	127.000	475.000

Op dit moment wordt gewerkt aan de grondbalans op basis van DO+.

Op basis van de benodigde en vrijkomende grondstromen is de volgende match mogelijk:

Tabel 7.2 Verwachte levering grond aan CuRa

Milieuclassificering	ER 1 (*1)	ER 2	ER 3
WB AW, LB AW			225.000
WB AW, LB Ind		5.000	
WB A, LB Ind	118.000	52.000	
Totaal	175.000		225.000

(*1): Erosieklasse 1 mag op basis van RAW worden ingezet als Erosieklasse 2

7.5.4 Ambitie hoogwater beschermingsprogramma

Alle alliantiepartners van het hoogwater beschermingsprogramma hebben zich met afspraken in diverse akkoorden, zoals het Klimaatakkoord, het Nationaal Grondstoffenakkoord en de Green Deal Duurzaam GWW 2.0 gecommitteerd aan ambities op het gebied van energie, klimaat en circulariteit. Uit deze afspraken volgt dat dijkversterkingen in 2030 zo veel mogelijk circulair en klimaatneutraal moeten zijn.

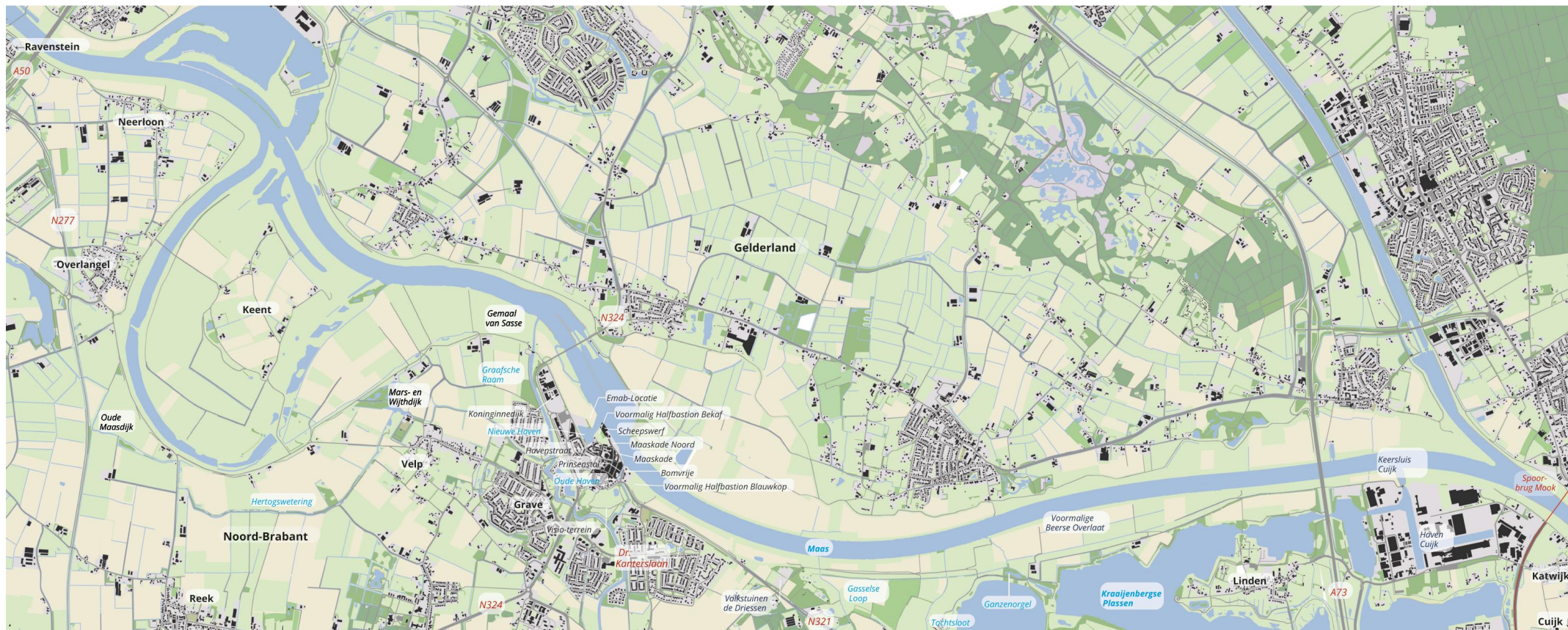
De rijksoverheid heeft als doel vóór 2050 een circulaire economie te realiseren met als rijkstussendoelstelling 50% minder gebruik van primaire grondstoffen in 2030. Om de transitie van een lineaire naar een circulaire economie mogelijk te maken, is het noodzakelijk om circulariteit te verankeren in de bestaande werkprocessen van HWBP-projecten.

Het HWBP streeft er naar om in 2023 duurzaamheid en ruimtelijke kwaliteit geborgd te hebben in de aanpak van de projecten. De ondersteunende tools die door het HWBP zijn uitgewerkt zijn onder andere de duurzaamheidsroos en de roadmap (met bouwstenen).

Referenties

- [1] Plan van aanpak beschikingsaanvraag planuitwerking versie 0.5, Waterschap Aa en Maas, 27 juli 2023.
- [2] Integrale Uitgangspuntennotitie V4, verkenning Cuijk – Ravenstein, WAB013032-D-014-v4 IUN. WSP Nederland B.V., januari 2021.
- [3] Ruimtelijk kwaliteitskader Cuijk-Ravenstein - verkenningfase, H+N+S landschapsarchitecten, 21 september 2020.
- [4] Inventarisatie verkeer – verkenningfase, Lievense Milieu B.V., 21 december 2020.
- [5] Verkenning Cuijk – Ravenstein, kabels en leiding-V5, WAB013032-D-013. WSP Nederland B.V, juni 2022.
- [6] Belevingswaardenonderzoek dijkversterking Cuijk-Ravenstein, P201855.007/TST, Pouderoyen Tonnaer, 2020.
- [7] Structuurvisie Cuijk 2030, Croonenburo5, 2017.
- [8] Quicksan ecologie, verkenning dijkversterking Cuijk-Ravenstein, WAB013032-D018, Lievense Milieu B.V., 9 december 2020.
- [9] Nadere veldinspectie, in kaart brengen aanvullend ecologisch onderzoek dijkversterking Cuijk-Ravenstein, WAB013032-D-034, versie 2, WSP Nederland B.V., 8 april 2021.
- [10] Technische uitgangspunten RVO fase, planuitwerking Cuijk – Ravenstein, NL23-648800269-67332, Sweco, 15 december 2023.
- [11] Plan van aanpak – Ontwerprapport kunstwerken, NL23-648800269-65104, Sweco, 23 november 2023.
- [12] Quicksan kabels en leidingen, Planuitwerkingsfase Cuijk-Ravenstein, versie 0.2, Sweco, 28 september 2023.
- [13] Nota Voorkeursalternatief dijkverbetering Cuijk-Ravenstein, WAB013032-D-087-Nota Voorkeursalternatief, WSP Nederland B.V., 18 november 2022.
- [14] Samenwerkovereenkomst Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein, Waterschap Aa en Maas, 22 december 2022.
- [15] Uitgangspunten omgang K&L bij dijkversterkingen, memo raakvlakken kabels & leidingen en DO voor dijkverbetering Meanderende Maas, Waterschap Aa en Maas, datum onbekend.
- [16] Ambitiedocument 2021-2029 (<https://ambitiedocument.zuiderwaterlinie.nl/>), Alliantie Zuiderwaterlinie, 2021.
- [17] Duurzaamheid: ambities en doelstellingen voor dijkverbeteringstraject Cuijk Ravenstein, versie D1.1, NL23-648800269-67644, Sweco (aangevuld waterschap Aa en Maas), 21 februari 2024.
- [18] Memo MKI Voorkeursalternatief, waterschap Aa en Maas, 12 maart 2024.
- [19] Rapportage innovatiescan PU-fase, NL24-648800269-80113, Sweco, 9 april 2024.
- [20] Toelichtende memo behorende bij Aeries-berekening Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein, NOX Advies, 4 maart 2024
- [21] Projectmanagementplan, planuitwerkingsfase t/m VO, NL23-648800269-66, Sweco, 12 december 2023
- [22] Communicatie- en participatieplan planuitwerkingsfase, dijkverbetering Cuijk-Ravenstein, waterschap Aa en Maas, augustus 2023

Bijlage A. Projectgebied



Bijlage B. Baseline Klanteisen en systeemeisen voor VO fase.

Link naar klanteisen met peildatum 22 maart 2024: [Bijlage B Eisen overzicht SES Baseline bij IUN VO 240322.xlsx](#)

Link naar systeemeisen met peildatum 22 maart 2024: [Bijlage B Eisen overzicht SES Baseline bij IUN VO 240322.xlsx](#)

Voor de baseline van systeem en klanteisen voor de VO2.0 wordt verwezen naar CuRa projectpagina op <https://web.relaticsonline.com/> - geraadpleegd op 28 januari 2025.

Bijlage C. Technische uitgangspunten notitie VO fase (TUN)

Link naar de technische uitgangspunten nota VO: [05 Rapportage VO](#)

Link naar de technische uitgangspunten nota VO2.0: [06 Rapportage VO2.0](#)

Bijlage D. Overzicht procedures en vergunningen

Onderstaand overzicht is een samenvatting van de benodigde vergunningen en besluiten. Dit is gericht op de dijkverbetering en opgesteld tijdens de planuitwerkingsfase.

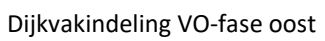
Cura Dijkverbetering Vergunningen	A1. Dijkversterking	Bouw	Omgevingsplan activiteit - bouwen	OV
			Omgevingsvergunning - overige bouwerken bouwen	M
		Natuur	Natura 2000 activiteit - stikstof	OV
			Flora en fauna activiteit - soorten	OV
			Veilen en beheren houtopstand	OP
			Ruimtebeslag Dijk	OP
		Wateractiviteiten	Beperkingengebiedactiviteit mbt waterstaatswerk in beheer bij Waterschap	WV/PB
			Handelingen (waterkeringen en andere oppervlaktewateren dan rivier)	PB
			Brengen van stoffen, warmte of water op oppervlaktelichaam	OV/M
		Bodem activiteiten	Graafmelding (Click)	M
			Toepassen grond, bouwstoffen	M
	A2 Verkeer op dijk	Omgevingswet (bouwen)		
	B1 Tijdelijke werkzaamheden	Omgevingswet (bouwen)		
		Omgevingswet		
	Grondwal	Omgevingswet		
		Omgevingswet		
	Schermer	Omgevingswet		
		Omgevingswet		
		Omgevingswet		

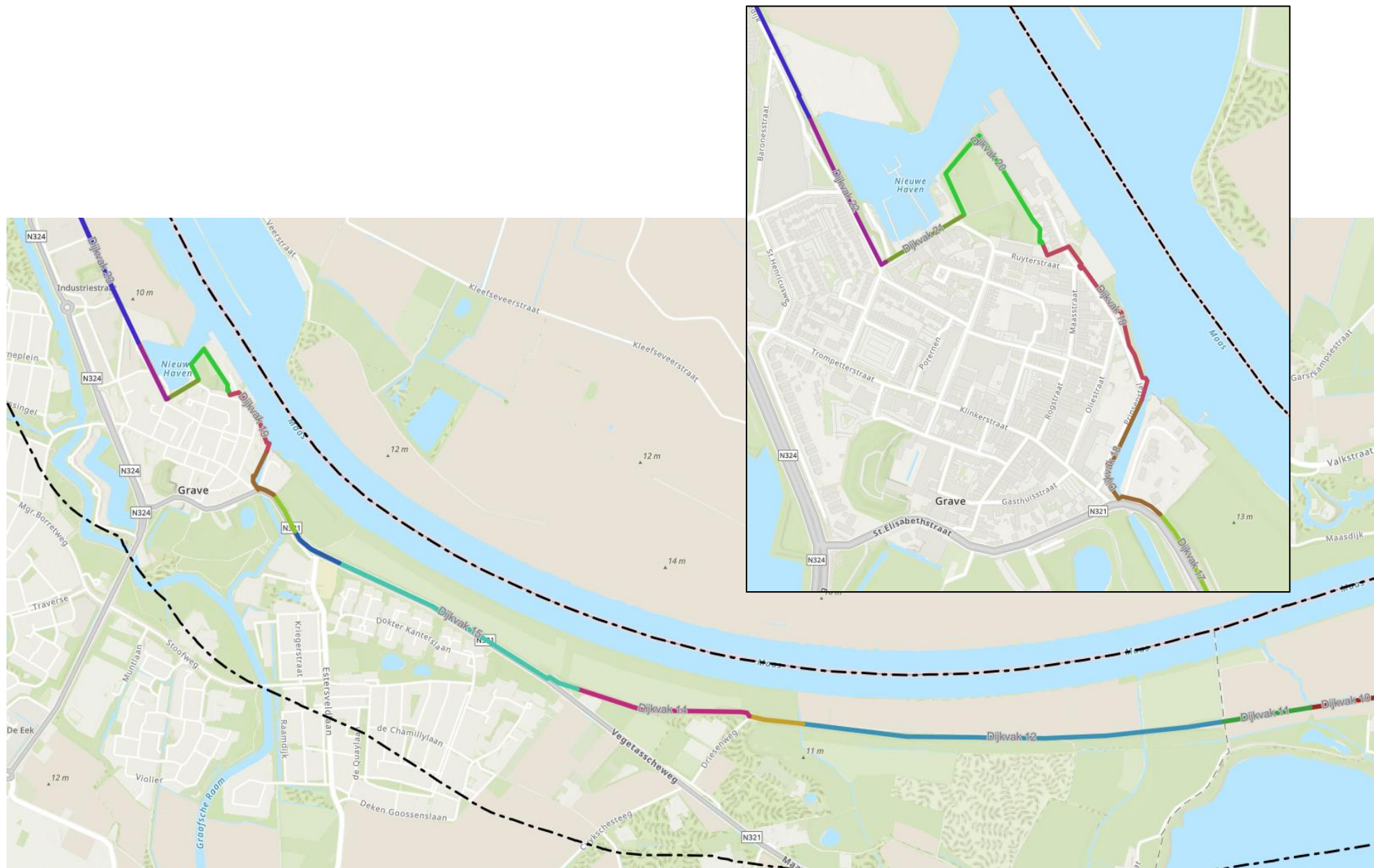
*M=Melding; OV=Omgevingsvergunning; OP=Omgevingsplan; PB=Projectbesluit; WV=Omgevingsvergunning wateractiviteit

Een compleet overzicht van de benodigde vergunningen en besluiten staat beschreven in [WSD.1.1-029 Procedurestrategie D1.0.pdf](#)

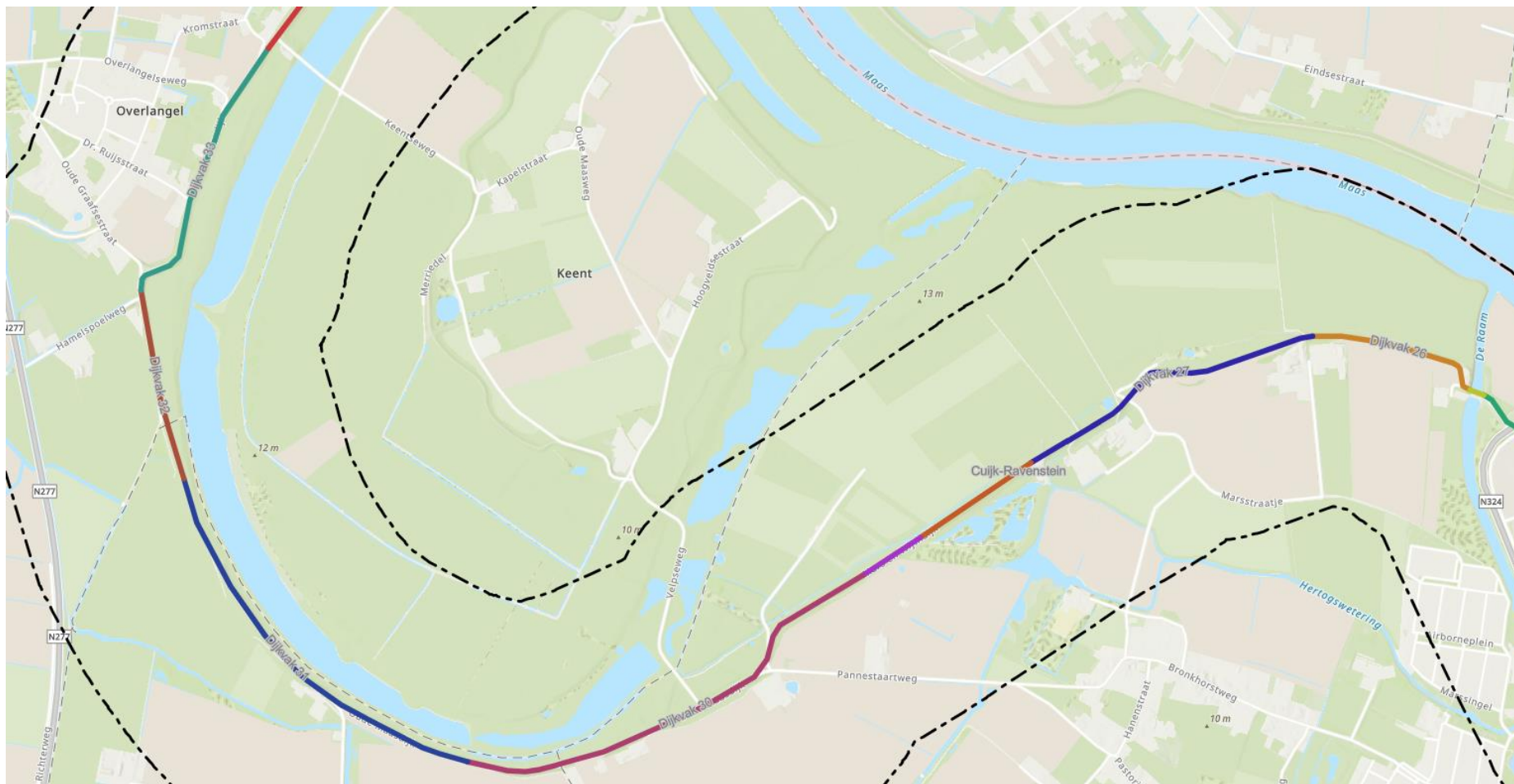
Bijlage E. Kaarten dijkvakindeling

De dijkvakindeling is op verschillende kaarten weergegeven, beginnend aan de oostkant van het projectgebied en eindigend aan de westkant.





Dijkvakindeling VO-fase midden



Dijkvakindeling VO-fase west 1



Dijkvakindeling VO-fase west 2