veilig voldoende schoon water

Waterschap
Aa en Maas

Milieueffectrapport (deel 1)

Beoordeling Kansrijke Alternatieven

Verkenning Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein

COLOFON

RAPPORTHISTORIE

1	05-07-2022	Concept
2	09-09-2022	Definitief opgeleverd aan waterschap

VERANTWOORDING

Opgesteld door WSP voor waterschap Aa en Maas, september 2022

INHOUDS-OPGAVE

AFKORTINGEN

SAMENVATTING 1

1 INTRODUCTIE DIJKVERBETERING CUIJK-RAVENSTEIN 16
1.1 Achtergrond en aanleiding 16
1.2 Doel en voorgenomen activiteiten 17
1.3 Projectaanpak 17
1.4 Waarom een milieueffectrapportage 18
1.5 MER in twee delen 19
1.6 Samenhang met Nota VKA 20
1.7 Beoordelingskader milieueffecten 20
1.8 Leeswijzer 23

2 PROJECTGEBIED EN STUDIEGEBIED 24
2.1 Projectgebied 24
2.2 Deelgebieden 26
2.3 Studiegebied 26
2.4 Referentiesituatie 26

3 OPGAVEN 45
3.1 Waterveiligheidsopgaven 45
3.2 Gebiedsopgaven 49

4 RELEVANTE KADERS 50
4.1 Juridisch kader 50
4.2 Beleidskader 51

5 ONTWERPPROCES KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 54
5.1 Uitgangspunten 54
5.2 Bouwstenen 56
5.3 Mogelijke oplossingen 57
5.4 Kansrijke Alternatieven 59

6 BESCHRIJVING KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 65
6.1 Twee Kansrijke Alternatieven 65
6.2 Kansrijk Alternatief 1 65
6.3 Kansrijk Alternatief 2 68

7 EFFECTBEOORDELING KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 72
7.1 Effectbeoordeling ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid 72

7.2 Effectbeoordeling natuur/biodiversiteit 87
7.3 Effectbeoordeling vrijetijdseconomie (recreatie) 105
7.4 Effectbeoordeling woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid 110
7.5 Effectbeoordeling duurzaamheid 125
7.6 Effectbeoordeling bodem 139
7.7 Effectbeoordeling waterhuishouding 144
7.8 Effectbeoordeling rivierkunde 149
7.9 Effectbeoordeling leefomgeving 162
7.10 Effectbeoordeling hinder tijdens aanleg 165
7.11 Effectbeoordeling meekoppelkansen 166

8 CONCLUSIE MILIEUEFFECTEN KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 186
8.1 Overzicht van alle effectbeoordelingen 186
8.2 Bepalende milieueffecten voor samenstellen VKA 187

9 AANDACHTSPUNTEN PLANUITWERKINGSFASE 191
9.1 Leemten in kennis 191
9.2 Compensatie en mitigatie 193
9.3 Doorkijk vervolgproces 194

REFERENTIES 196

BIJLAGENOVERZICHT 199

AFKORTINGEN

BSD	Basisspecificatie Dijk
BSKW	Betrouwbaarheid sluiting van een kunstwerk
BUS	Besluit uniforme saneringen
CO_2-eq	CO_2-equivalent
CPI	Circulair Peil Index
Emab	Experiment Met Aangepast Bouwen
EVZ	Ecologische verbindingszone
H1	Kruinverhoging in grond
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma
IUN	Integrale Uitgangspuntennotitie
KA	Kansrijk Alternatief
KRW	Kaderrichtlijn Water
LCA	Levens Cyclus Analyse
LTAR	Lange Termijn Ambitie Rivieren
m.e.r.	Milieueffectrapportage (de procedure)
MER	Milieueffectrapport (het product)
MKI	Milieukostenindicator
Mkk	Meekoppelkans
MO	Mogelijke Oplossing
NOR	Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek
NNB	Natuurnetwerk Brabant
NNN	Natuurnetwerk Nederland
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
POV	Project overstijgende verkenning
Rkm	Rivierkilometer
RWS-ZN	Rijkswaterstaat Zuid-Nederland
STBI2	Stabiliteitsberm binnenzijde
STBI3	Verticale constructie binnenzijde
STBU1	Taludverflauwing buitentalud
STPH1	Pipingberm
STPH2	Voorlandverbetering (klei-inkassing)
STPH3	Verticaal pipingscherm
TUN	Technische Uitgangspuntennota
VKA	Voorkeursalternatief

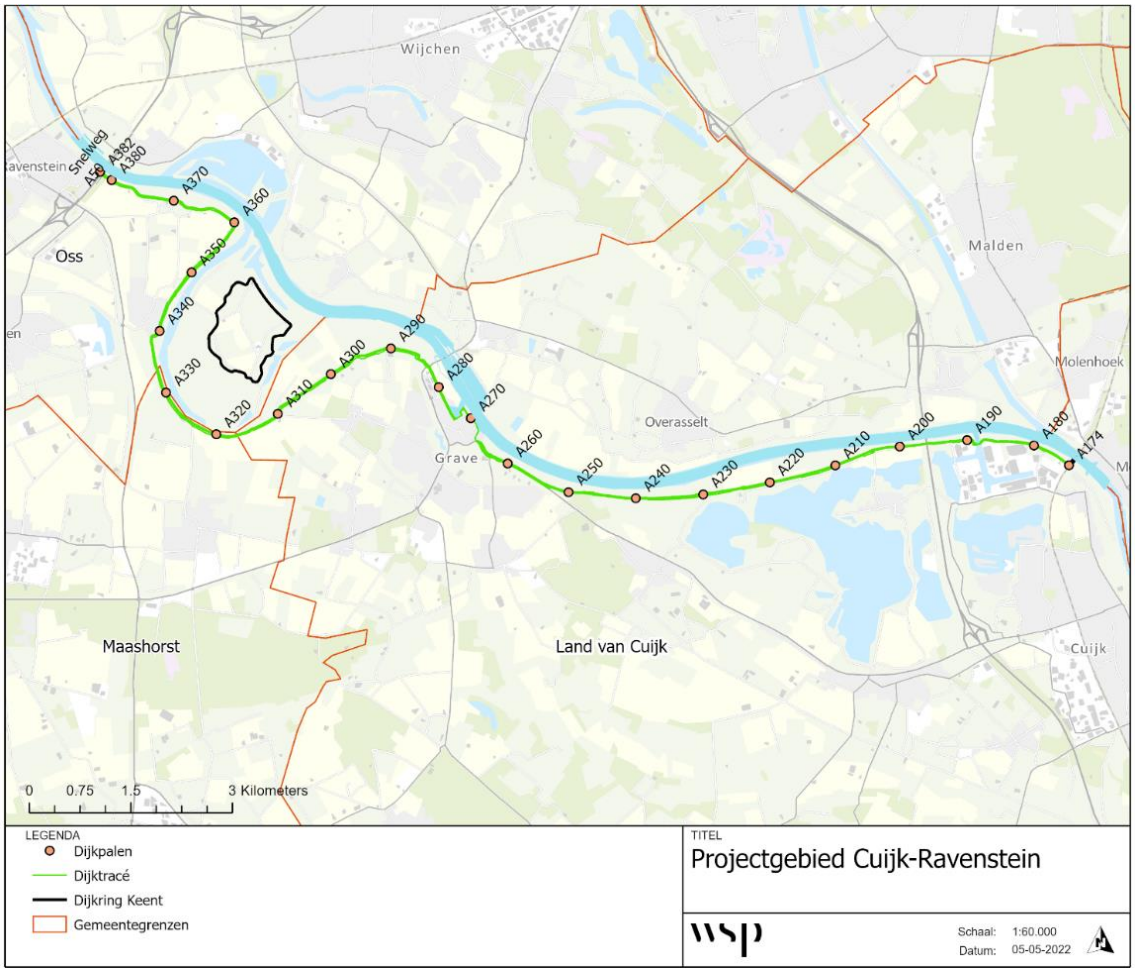
SAMENVATTING

Waarom een dijkverbetering tussen Cuijk en Ravenstein

Het klimaat verandert. Dat betekent dat het water in de Maas in de toekomst steeds vaker erg hoog staat. De dijken moeten daarom voldoen aan de waterveiligheidseisen voor het beschermen van de inwoners en de economische waarden in het achterland. De normen voor waterveiligheid zijn in 2017 vastgelegd in de Waterwet. De dijk tussen Cuijk en Ravenstein (dijktraject 36-2) is één van de trajecten met de strengste norm langs de Maas vanwege de grote gevolgen bij een dijkdoorbraak. Het gebied dat zou overstromen bij een dijkdoorbraak strekt zich uit tot en met 's-Hertogenbosch.

Het verbeteren van de waterveiligheid aan de Brabantse zijde van de Maas heeft prioriteit. De dijk beschermt een groot aantal inwoners en een hoge economische waarde van het achterland, wat tot gevolg heeft dat het beschermingsniveau hier hoog is en dat de dijk hier nu wordt aangepakt. Voor deze dijk geldt dat in 2050 een minimaal beschermingsniveau gegarandeerd dient te zijn met een overstromingskans van 1:10.000 per jaar.

Het projectgebied (Figuur 0-1) 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) en ligt aan de zuidzijde van 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 ingelegen dijktraject Keent (dijktraject 36a) valt buiten de scope. Langs het traject liggen een aantal kernen, waarvan Grave de grootste is. Alle benoemde plaatsnamen in dit rapport staan aangegeven in Figuur 0-2.

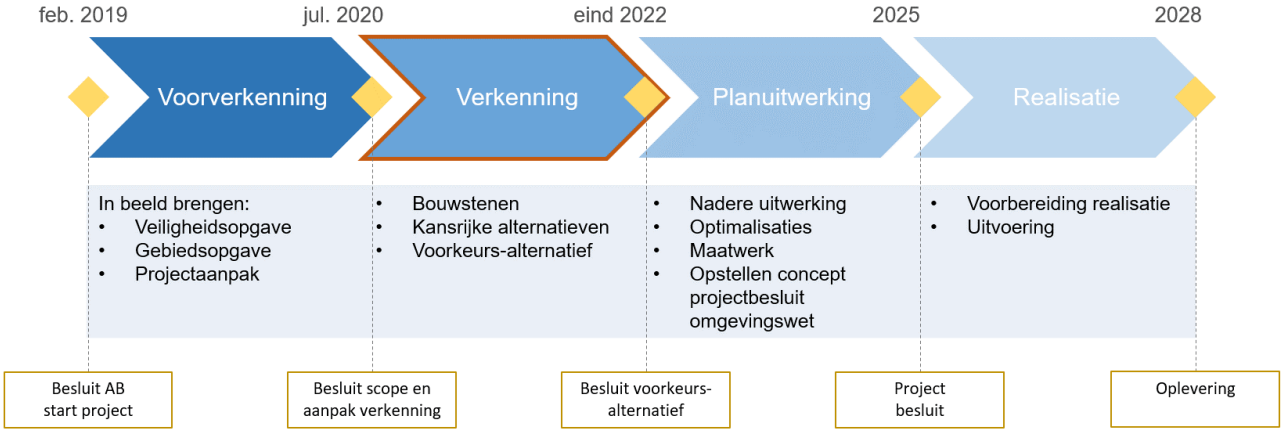


Figuur 0-1 Projectgebied Cuijk-Ravenstein

Figuur 0-2 Plaatsnamen en locaties op en rondom het dijktraject Cuijk-Ravenstein

MIRT-proces

Dit project wordt uitgevoerd volgens de MIRT-systematiek (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport; zie Figuur 0-3). Het project is gestart met een Voorverkenning die in juli 2020 is afgerond. Daarna is gestart met de huidige fase: de Verkenningsfase, waarin belangrijke keuzes worden gemaakt. Deze keuzes zijn leiden tot een bestuurlijk vastgesteld Voorkeursalternatief (VKA). In de hiernavolgende Planuitwerkingsfase wordt dit VKA 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 0-3 MIRT-fasering met rood omlijnd de huidige fase: de Verkenningsfase waarin toegewerkt wordt naar een Voorkeursalternatief

Doelstelling van het project

De primaire doelstelling van het project is om de waterkering Cuijk-Ravenstein te laten voldoen aan de landelijke normen voor primaire waterkeringen waarbij bestaande waarden en functies worden ingepast. De secundaire doelstelling van het project is om, waar mogelijk, een bijdrage te leveren aan de kwaliteit van de leefomgeving.

De waterveiligheidsopgave

In de waterveiligheidsbeoordeling is onderzocht wat de kans is dat, door falen van de dijk, het achterliggende gebied onder water loopt. Uit de beoordeling blijkt dat vrijwel het gehele traject tussen Cuijk en Ravenstein niet voldoet aan de waterveiligheidseisen. Het overgrote deel van het dijktraject moet daarom worden aangepakt. Het falen van een dijk kan op verschillende manieren gebeuren. Dit worden faalmechanismen genoemd. De belangrijkste faalmechanismen voor dit dijktraject zijn:

- **Hoogte**: wanneer het water door stijging van het rivierpeil of harde wind over de dijk heen loopt, kan dat leiden tot beschadiging of zelfs gaten in de dijk. Dit wordt ook wel erosie genoemd. Als dit overstromen te lang duurt, kan de schade aan de dijk zo groot worden dat deze doorbreekt.
- **Stabiliteit**: als er langdurig water tegen de dijk staat, vult deze zich met water en kan de dijk 'slap' worden. Hierdoor wordt deze instabieler en kan bezwijken. Dit gebeurt meestal aan de binnendijkse kant, door de waterdruk vanuit de rivier.
- **Piping**: als er hoog water tegen de dijk staat, kan er water onder de dijk naar het achterland stromen. Dit (kwel)water dat onder de dijk doorstroomt, kan grond meenemen. Hierdoor ontstaat een 'tunnel' of 'pipe' die de dijk uitholt. In de volksmond worden dit 'wellen' genoemd. Dit kan leiden tot inzakken van de dijk.

De gebiedsopgave

De ontwerpopgave voor de dijkverbetering bestaat naast de opgave voor waterveiligheid uit een gebiedsopgave. De opgave voor waterveiligheid gaat over de hoogte en sterkte van de dijk. De benoemde faalmechanismen dienen zodanig beheerst te worden dat het dijktraject aan de gestelde normen gaat voldoen. De gebiedsopgave is de invulling van de doelstelling om waar mogelijk een bijdrage te leveren aan de kwaliteit van de leefomgeving. De gebiedsopgave is dus de opgave om de kwaliteit van de andere functies op of langs de dijk zoals bijvoorbeeld recreatie, biodiversiteit en verkeer te verbeteren.

Waarom een milieueffectrapportage

Omdat een dijkverbetering grote impact kan hebben op de omgeving moet de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) worden doorlopen. In deze m.e.r.-procedure brengen we de impact op de omgeving (de milieugevolgen) in beeld. Deze resultaten zijn vastgelegd in dit milieueffectrapport (MER). Het belangrijkste doel van de procedure voor milieueffectrapportage is het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de plan- en besluitvorming. Voor het MER is onderzoek gedaan naar de effecten van de dijkverbetering op de omgeving. Op basis hiervan kunnen maatregelen worden getroffen om eventuele negatieve milieueffecten te verminderen en/of te compenseren. Bij het ontwerp wordt daarnaast ook rekening gehouden met kosten, technische aspecten en gevolgen van het ruimtebeslag van de maatregelen op de omgeving.

Het MER wordt in twee delen gepubliceerd. In de Verkenningsfase gebruiken we het MER om de afweging van het Voorkeursalternatief op een eenduidige en transparante manier uit te voeren. Dit eerste deel noemen we **MER deel 1.** Hierin zijn de milieueffecten van de Kansrijke alternatieven beoordeeld**.**

Op basis van de afweging wordt één integraal Voorkeursalternatief (VKA) gekozen of samengesteld voor het gehele dijktraject. Na vaststelling van het VKA start de planuitwerking. Deze fase resulteert in een definitief ontwerp op basis waarvan het Projectbesluit kan worden opgesteld. In deze fase wordt het MER aangevuld (**MER deel 2**) en afgerond. Dit MER is gekoppeld aan het Projectbesluit (na inwerkingtreding van de Omgevingswet).

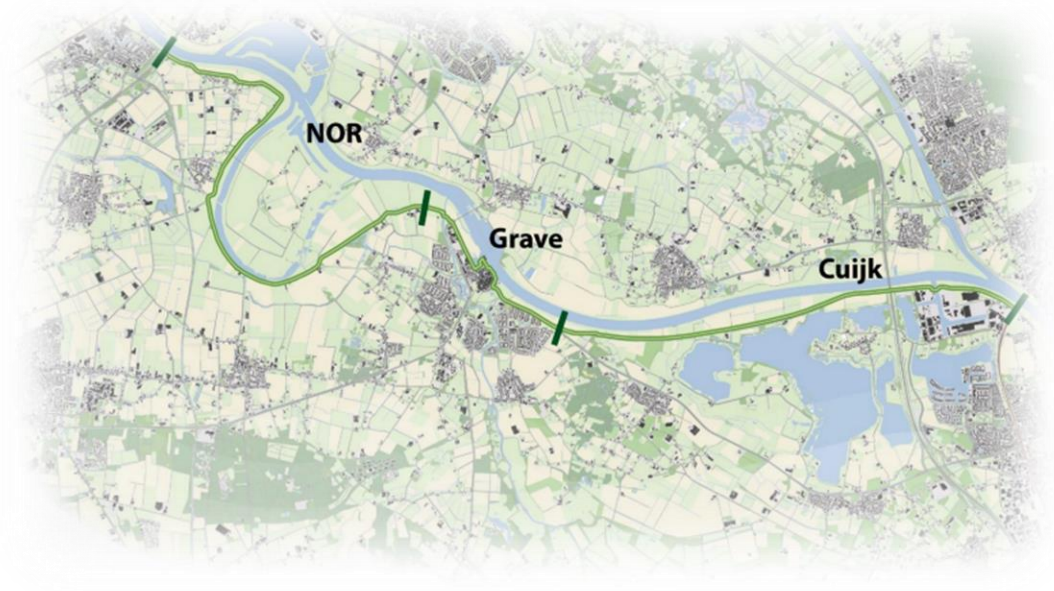
Met de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)[2] is iedereen geïnformeerd over de werkwijze voor de milieueffectrapportage en de milieueffecten die daarbij worden onderzocht. De Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) is gevraagd advies uit te brengen. De NRD is naar aanleiding van de zienswijzen en adviezen niet aangepast. Wel zijn in de Nota van Antwoord toezeggingen gedaan voor de reikwijdte en detailniveau in de beoordeling van het (definitieve) ontwerp.

Drie deelgebieden

Bij de beoordelingen van de milieueffecten is steeds onderscheid gemaakt tussen drie deelgebieden:

- deelgebied “Cuijk” (inclusief Kraaijenbergse Plassen);
- deelgebied “Grave”; en
- deelgebied “Neerloon-Overlangel-Reek” (soms afgekort tot “NOR”).

De begrenzingen van deze deelgebieden zijn weergegeven in Figuur 0-4.



Figuur 0-4 De drie deelgebieden binnen het dijkverbeteringsproject Cuijk-Ravenstein

De effecten van de dijkverbetering kunnen mogelijk verder reiken dan de grenzen van het projectgebied. In het MER is daarmee rekening gehouden door effecten te beschrijven binnen het studiegebied. Het studiegebied omvat het gebied waarbinnen mogelijk effecten te verwachten zijn als gevolg van de dijkverbetering.

Het ontwerpproces van de Kansrijke Alternatieven

In het ontwerpproces van de Verkenningsfase zijn de volgende stappen doorlopen om te komen tot twee Kansrijke Alternatieven voor de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein:

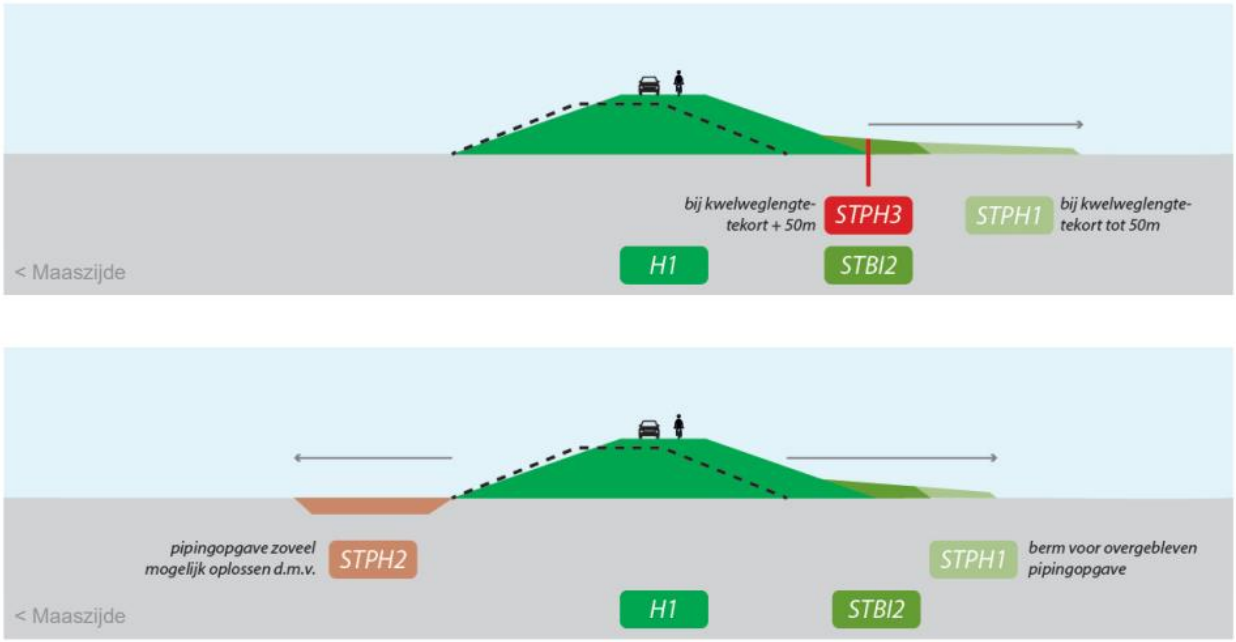
1. het opstellen van **uitgangspunten** voor het ontwerp (vastgelegd in de Integrale Uitgangspuntennotitie[4]);
2. het ontwikkelen van "**bouwstenen**" om de opgaven op te lossen (vastgelegd in de Nota Bouwstenen[23]);
3. het ontwikkelen van **Mogelijke Oplossingen** (dit zijn combinaties van bouwstenen), om de hoeken van het speelveld te verkennen (vastgelegd in de Nota Mogelijke Oplossingen[24]);
4. en het ontwikkelen van **Kansrijke Alternatieven** (combinaties van Mogelijke Oplossingen) (vastgelegd in de Nota Kansrijke Alternatieven[28]).

Twee Kansrijke Alternatieven voor de dijkverbetering

Er zijn twee Kansrijke Alternatieven voor de dijkverbetering uitgewerkt. Deze Kansrijke Alternatieven zijn beschreven in de Nota Kansrijke Alternatieven[28]. Op hoofdlijnen zijn de twee Kansrijke Alternatieven als volgt te beschrijven:

- In Kansrijk Alternatief (KA) 1 is het vertrekpunt een **binnendijkse oplossing in grond** met verticaal maatwerk op plekken waar dat voor een goede inpassing nodig is. In Grave wordt bij de versterking het tracé van de huidige kering gevolgd met voornamelijk een lijnvormige oplossing. De focus ligt op behouden en versterken van huidige kwaliteiten van landschap en cultuurhistorie. Bovenin Figuur 0-5 is de hoofdlijn van dit Kansrijke Alternatief gevisualiseerd. De volledige uitwerking van dit Kansrijke Alternatief is op kaart weergegeven in Bijlage 1.

- In Kansrijk Alternatief (KA) 2 is het vertrekpunt een **buitendijkse oplossing in grond met aanvullingen binnendijks** en aaneengesloten trajecten van verticaal maatwerk. In Grave wordt bij de versterking ingezet op een integrale aanpak van de openbare ruimte en worden nieuwe tracés voor de kering bij Bomvrije en Maaskade Noord opgenomen. De focus ligt op behouden, versterken en ontwikkelen van beleving en kwaliteiten van ecologie, landschap en cultuurhistorie. Onderin Figuur 0-5 is de hoofdlijn van dit Kansrijke Alternatief gevisualiseerd. De volledige uitwerking van dit Kansrijke Alternatief is op kaart weergegeven in Bijlage 1.



Figuur 0-5 De Kansrijke Alternatieven op hoofdlijnen: boven KA 1 en beneden KA 2

Meekoppelkansen

Beide alternatieven bevatten meekoppelkansen (Mkk's). In KA 1 zijn alleen meekoppelkansen opgenomen die onafhankelijk van de dijkverbeteringsmaatregelen gerealiseerd kunnen worden. Deze meekoppelkansen vragen geen extra ruimte om te realiseren boven op de versterkingsmaatregelen. Mede daarom wordt in de Verkenningsfase niet voor alle meekoppelkansen een besluit genomen. In KA 2 zijn daarnaast meekoppelkansen opgenomen die wél een directe afhankelijkheid hebben met de dijkverbeteringsmaatregelen en vaak ook extra ruimte vragen (Figuur 0-6). Alle locaties van meekoppelkansen zijn op de "Kaart Meekoppelkansen" weergegeven in Bijlage 1.

MEEKOPPELKANSEN IN KA's		KA 1	KA2
cultuurhistorie			
1	Vesting Grave; zichtbaar maken/herstel/behoud kades, muren, grond- en waterwerken		
2	Restaureren en beleefbaar maken cultuurhistorisch element/objecten		
3	Beerse overlaat, Zuiderwaterlinie, historische dijktrajecten en plekken		
natuur			
4	Nieuwe buitendijkse natuur en KRW: Weerdverlaging Lage Wijth en KB plassen (evt Lelyprofiel) vanuit compensatie en klei		
5	EVZ realiseren en bestaande gebieden verbeteren: Raam Blauwkop en Raam bestaand EVZ, Hertogswetering, Tochtsloot, Herpense duinen		
6	Herstel beekmonding Raam		
verkeer en recreatie			
7	N321 reconstructie/groot onderhoud		
8	Doorgaande fietsroute op de dijk incl goede aansluitingen en ontbrekende schakels		
9	Nieuwe recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op/aan de dijk		
11	Recreatieve ontsluiting uiterwaarden, wandelpad langs de dijk		
12	Nieuwe doorgang vaarverkeer Kraaijenbergsche Plassen + fietsbruggen		
wonen en werken			
15	Maatwerk buitendijks wonen Grave (Maasboulevard, Scheepswerf, (betreft het binnendijks brengen van de woningen)		

Figuur 0-6 Verdeling Meekoppelkansen in de Kansrijke Alternatieven, per KA aangegeven met groene blokken [28]

De meekoppelkansen worden in het Voorkeursalternatief opgenomen in een 'menukaart'. Met die menukaart kunnen de definitieve keuzes over de meekoppelkansen in een later stadium nog worden gemaakt. De menukaart biedt de gebiedspartners ruimte om de meekoppelkansen verder uit te werken, af te stemmen met stakeholders en de (financiële) haalbaarheid te onderzoeken.

De meekoppelkansen die onlosmakelijk onderdeel zijn van het dijkontwerp van KA 2, zijn beoordeeld als integraal onderdeel van KA 2. Het gaat daarbij om de meekoppelkansen:

- Mkk 1 "Halfbastion Blauwkop zichtbaar en beleefbaar maken", inclusief Mkk 9 "rustpunt", Mkk 11 "wandelpad" en Mkk 15 "woningen Bomvrije binnendijks brengen" in Grave;
- Mkk 4 "Rivierkundige compensatie/ nieuwe buitendijkse natuur en KRW" bij Neerloon.
- Mkk 8 "Doorgaande fietsroute/fietsstraat door Grave";
- Mkk 8 "doorgaande fietsroute/fietsstraat Tuimeldijk Koninginnedijk" in Grave;
- Mkk 8 "Verbreden naar 2-richtingenfietspad aan NO-zijde" bij Grave;
- en Mkk 15 "Woningen Maaskade Noord binnendijks brengen" in Grave.

De effecten van alle andere meekoppelkansen uit Figuur 0-6 zijn apart beoordeeld. Het gaat daarbij om de meekoppelkansen:

- Mkk 2 - Restaureren en beleefbaar maken cultuurhistorisch element/object (paragraaf 7.11.4);
- Mkk 3 - Beerse Overlaat zichtbaar maken (paragraaf 7.11.5);
- Mkk 4 - Nieuwe buitendijkse natuur (paragraaf 7.11.6);
- Mkk 5 - Realiseren en verbeteren van ecologische verbindingszones (paragraaf 7.11.7);
- Mkk 6 - Herstel beekmonding Raam (paragraaf 7.11.8);
- Mkk 7 - Reconstructie of groot onderhoud N321 (paragraaf 7.11.9);
- Mkk 8 - Doorgaande fietsroute op de dijk inclusief aansluiten ontbrekende schakels (paragraaf 7.11.10);
- Mkk 9 - Nieuwe recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk (paragraaf 7.11.11);
- Mkk 11 - Recreatieve ontsluiting uiterwaarden/ wandelpad langs de dijk (paragraaf 7.11.12);
- Mkk 12 - Nieuwe doorgang vaarverkeer Kraaijenbergse Plassen inclusief fietsbruggen (paragraaf 7.11.13).

Wijze van beoordelen

De milieueffecten van de Kansrijke Alternatieven zijn in beeld gebracht voor de thema's:

- Ruimtelijke kwaliteit, Cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid;
- Natuur/biodiversiteit;
- Vrijetijdseconomie (recreatie);
- Woon- & werkklimaat & verkeersveiligheid;
- Duurzaamheid;
- Bodem;
- Waterhuishouding;
- Rivierkunde;
- Leefomgeving;
- en Hinder tijdens aanleg.

In de huidige Verkenningsfase zijn de meeste beoordelingen op basis van een kwalitatieve analyse gegeven. De effecten van de Kansrijke Alternatieven op de deelgebieden zijn steeds op een zevenpuntsschaal beoordeeld (Tabel 0-1), tenzij positieve effecten niet mogelijk zijn (dan is een vierpuntsschaal zonder "+"-en gehanteerd). De milieueffecten zijn ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld. De referentiesituatie is de huidige situatie, aangevuld met autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn voorziene ontwikkelingen buiten het project die voldoende concreet zijn. De wijze van beoordeling per thema is nader toegelicht in de effectbeoordelingen.

Overigens is het milieuthema "Hinder tijdens aanleg" nog niet te beoordelen tijdens de huidige Verkenningsfase. De hinderaspecten (tijdelijke effecten op de bereikbaarheid van functies, vervoersbewegingen, geluids-, stof- en trillinghinder) worden in de Planuitwerkingsfase beoordeeld. Deze hinderaspecten hebben namelijk betrekking op de tijdelijke hinder die ontstaat in de realisatiefase van de dijkverbetering. In de huidige Verkenningsfase wordt alleen de gebruiksfase beoordeeld. Desondanks valt in de Verkenningsfase al wel te vermelden dat de dijkverbetering, in welke vorm deze ook wordt uitgevoerd, (aanzienlijke) hinder tijdens aanleg kan veroorzaken.

Tabel 0-1 Zevenpuntsschaal

BEOORDELING	BETEKENIS
+ + +	Zeer sterke verbetering/ zeer aanzienlijk positief effect t.o.v. referentiesituatie
+ +	Sterke verbetering/ aanzienlijk positief effect t.o.v. referentiesituatie
+	Verbetering/ positief effect t.o.v. referentiesituatie
0	Geen relevante verandering t.o.v. referentiesituatie
-	Verslechtering/ negatief effect t.o.v. referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering/ aanzienlijk negatief effect t.o.v. referentiesituatie
- - -	Zeer sterke verslechtering/ zeer aanzienlijk negatief effect t.o.v. referentiesituatie

Beoordeling milieueffecten Kansrijke Alternatieven

In Tabel 0-2 zijn alle effectbeoordelingsscores van de Kansrijke Alternatieven per thema, per deelgebied weergegeven. Onder deze tabel is per deelgebied een beknopte samenvatting gegeven van de effecten die bepalend zijn geweest voor het samenstellen van het uiteindelijke Voorkeursalternatief (VKA) voor de dijkverbetering. Het Voorkeursalternatief is gepresenteerd in de Nota Voorkeursalternatief[3].

Tabel 0-2 Overzichtstabel effectbeoordelingen KA 1 en KA 2 per thema, per deelgebied

Thema	Beoordeling per thema per deelgebied	KA 1	KA 2
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	Cuijk	-	-
	Grave	- -	+
	NOR	-	-
Natuur/biodiversiteit	Cuijk	- -	-
	Grave	0	0
	NOR	- -	-
Vrijetijdseconomie (recreatie)	Cuijk	0	0
	Grave	0	+ +
	NOR	0	0
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	Cuijk	- -	-
	Grave	- -	-
	NOR	- -	- -
Duurzaamheid	Cuijk	-	- -
	Grave	-	- -
	NOR	- -	- -
Bodem	Cuijk	-	- -
	Grave	-	-
	NOR	-	- -
Waterhuishouding	Cuijk	0	0
	Grave	0	0
	NOR	0	0
Rivierkunde	Cuijk	0	- -
	Grave	0	- -
	NOR	0	-
Leefomgeving	Cuijk	0	0
	Grave	0	Planuitwerking
	NOR	0	0
Hinder tijdens aanleg	Cuijk	Planuitwerking	Planuitwerking
	Grave	Planuitwerking	Planuitwerking
	NOR	Planuitwerking	Planuitwerking

Onderscheidende milieueffecten

Hieronder is per deelgebied een samenvatting gegeven van de effecten die bepalend zijn geweest voor het samenstellen van het Voorkeursalternatief (VKA) voor de dijkverbetering[3]. Ook is aangegeven welke eventuele negatieve effecten verzacht of gecompenseerd moeten worden. Dit is een opgave voor de planuitwerkingsfase.

Deelgebied Cuijk

Voor het deelgebied Cuijk zijn de milieueffecten als volgt beoordeeld (Tabel 0-3).

Tabel 0-3 Effectbeoordelingen deelgebied Cuijk

Thema	KA 1	KA 2
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	-	-
Natuur/biodiversiteit	- -	-
Vrijetijdseconomie (recreatie)	o	o
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	- -	-
Duurzaamheid	-	- -
Bodem	-	- -
Waterhuishouding	o	o
Rivierkunde	o	- -
Leefomgeving	o	o
Hinder tijdens aanleg	Planuitwerking	Planuitwerking

In het deelgebied Cuijk zijn de twee Kansrijke Alternatieven op een aantal aspecten onderscheidend beoordeeld. Hieronder is per aspect toegelicht hoe daar in de keuze van het Voorkeursalternatief (VKA) rekening mee is gehouden.

- In het deelgebied Cuijk heeft vooral de beoordeling op het aspect rivierkunde een belangrijke rol gespeeld in de keuze van het Voorkeursalternatief (VKA). In dit deelgebied zou buitenwaarts versterken (dijkverbetering aan de zijde van de Maas) leiden tot een opstuwing in de Maas tijdens hoogwater. Deze opstuwing bedraagt meer dan 1 mm. Bovendien is binnenwaarts versterken (dijkverbetering aan de binnendijkse zijde) een realistisch alternatief. Daardoor is de vergunbaarheid van KA1 bij Rijkswaterstaat onzeker en/of zou de ruimte voor de rivier gecompenseerd moeten worden met rivierverruimende maatregelen. Om deze reden is de binnenwaartse versterking bij het bedrijventerrein Haven Cuijk opgenomen in het VKA.
- De bovenstaande keuze leidt echter tot een (sterk) negatieve beoordeling op het aspect bedrijfsfuncties. Ongeveer 0,5 hectare aan bedrijfsterreinen in de Haven Cuijk wordt geraakt door de voorziene grondbermen aan de binnendijkse zijde. Behalve een fietsenstalling wordt er geen bebouwing geraakt.

Er zijn een aantal aspecten waarop in dit deelgebied een negatieve score is gegeven in het MER deel 1 voor beide Kansrijke Alternatieven. Hier is in de planuitwerkingsfase nadere aandacht voor nodig.

- Monumenten. De (potentiële) aantasting van de twee kazematten in de dijk bij Katwijk zorgt voor een negatieve score. Deze historische bouwwerken zouden kunnen “verdwijnen” onder de te verhogen en verbreden gronddijk. Daarom zijn dit maatwerklocaties voor de planuitwerking.
- Landschap. De aanleg van bermen leidt tot het kappen van struweel en bomen langs het bedrijventerrein Haven Cuijk en langs de Kraaijenbergse Plassen. In de planuitwerking wordt exact uitgewerkt om welke bosschages en bomen het gaat en wordt bepaald waar deze herplant kunnen worden. In het VKA is opgenomen dat er een nieuwe bomenrij wordt aangeplant langs het bedrijventerrein Haven Cuijk.
- Natura 2000-gebieden. De precieze mate van stikstofdepositie op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden moet nog worden onderzocht in de planuitwerking. De werkzaamheden in het deelgebied Cuijk leiden mogelijk tot effecten op onder andere het Natura 2000-gebied Oeffelter Meent.
- Natuurnetwerk Brabant. Het aanleggen van de stabiliteitsberm langs de Kraaijenbergse Plassen leidt tot permanent verlies van 0,14 ha bos dat gecompenseerd moet worden. Ook is er verlies aan 0,13 terrein dat nog is om te vormen naar natuur. Beide gebieden vallen onder het beschermde Natuurnetwerk Brabant. In de planuitwerking zal onder andere hiervoor een compensatieplan opgesteld moeten worden.
- Beschermde soorten. Het kappen van bomen en struweel langs het bedrijventerrein Haven Cuijk, de Kraaijenbergse plassen en bij het moestuinencomplex De Driessen kan leiden tot een sterk negatief effect op beschermde soorten (waaronder dassen, vleermuizen en broedvogels). Ook bij de kazematten bij Katwijk moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van vleermuizen. In de planuitwerking wordt een veldinventarisatie uitgevoerd en wordt bepaald op welke wijze mitigatie en/of compensatie mogelijk is.

- Archeologie. Langs het gehele dijktracé is in de planuitwerking archeologisch onderzoek nodig omdat het binnendijkse gebied een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde voor archeologische vondsten heeft.
- Hindereffecten tijdens aanleg. In de huidige verkenningsfase is nog geen aandacht besteed aan de wijze van uitvoering. In de planuitwerking wordt de wijze van uitvoering op hoofdlijnen bepaald en worden de effecten van de uitvoering op verschillende hinderaspecten, zoals geluid en trillingen, onderzocht.

Deelgebied Grave

Voor het deelgebied Grave zijn de milieueffecten als volgt beoordeeld (Tabel 0-4).

Tabel 0-4 Effectbeoordelingen deelgebied Grave

Thema	KA 1	KA 2
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	- -	+
Natuur/biodiversiteit	0	0
Vrijetijdseconomie (recreatie)	0	+ +
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	- -	-
Duurzaamheid	-	- -
Bodem	-	-
Waterhuishouding	0	0
Rivierkunde	0	- -
Leefomgeving	0	Planuitwerking
Hinder tijdens aanleg	Planuitwerking	Planuitwerking

In het deelgebied Grave zijn de twee Kansrijke Alternatieven op een aantal aspecten onderscheidend beoordeeld. Hieronder is per aspect toegelicht hoe daar in de keuze van het Voorkeursalternatief (VKA) rekening mee is gehouden.

- Monumenten. Kansrijk Alternatief 1 scoort sterk negatief vanwege het ophogen van de muur aan de Maaskade (een Rijksmonument) met een glazen kering. Het oordeel is dat een glazen opbouw boven op deze muur een sterke aantasting van de monumentale waarde zou betekenen. Mede om deze reden is gekozen voor de oplossing uit Kansrijk Alternatief 2: het integraal ophogen en opwaarderen van de Maaskade. Dit heeft een neutraal effect op de monumentale waarde van de muur aan de Maaskade.
- Cultuurhistorische elementen en structuren. Kansrijk Alternatief 2 soort zeer positief op het aspect Cultuurhistorische elementen en structuren, omdat goed wordt aangesloten op de Vestingvisie Grave[25]. In het VKA zijn elementen uit Kansrijk Alternatief 2 overgenomen, maar beslist niet alle elementen. Zo zijn de tracéverleggingen aan het noordelijke deel van de Maaskade en rondom de Bomvrije niet overgenomen, onder andere vanwege het opstuwende effect op de Maaswaterstanden.
- Vrijetijdseconomie. De integrale opwaardering van de Maaskade die in Kansrijk Alternatief 2 en het VKA is opgenomen, heeft naar verwachting een zeer positief effect op de recreatieve en toeristische aantrekkingskracht van Grave.
- Woongenot. Bij Kansrijk Alternatief 2 zijn de effecten op het woongenot als sterk negatief beoordeeld, onder andere doordat een berm wordt aangelegd door de tuinen langs de dr. Kanterslaan. Ook de verlegging rondom de Bomvrije heeft een negatief op het woongenot. In het VKA is voor beide ingrepen niet gekozen.
- Verkeersveiligheid. In Kansrijk Alternatief 2 scoren de vrijliggende fietspaden langs de N321 en de Koninginnedijk positief op verkeersveiligheid. In het VKA is alleen het vrijliggende fietspad langs de N321 opgenomen.
- Bereikbaarheid van functies. Kansrijk Alternatief 2 heeft een negatief effect op de bereikbaarheid van functies, omdat enkele parkeerplaatsen langs de Maaskade en de Nieuwe Haven komen te vervallen. In het VKA geldt dit alleen voor de Maaskade. In de planuitwerking wordt het verkeersplan verder uitgewerkt en worden negatieve effecten waar mogelijk verzacht.
- Rivierkunde. Het nieuwe tracé van de waterkering in Kansrijk Alternatief 2, met de rivierwaartse verlegging van de kering rondom het noordelijke deel van de Maaskade Noord en Bomvrije, én de tuimeldijk langs de Koninginnedijk scoort sterk negatief omdat dit strijdig is met de Beleidslijn grote rivieren. Deze ingrepen zorgen namelijk voor opstuwing van de Maaswaterstanden. Deze rivierwaartse dijkverleggingen zijn allemaal niet opgenomen in het VKA.

Er zijn een aantal aspecten waarop in dit deelgebied een negatieve score is gegeven in het MER deel 1 voor beide Kansrijke Alternatieven. Hier is in de planuitwerkingsfase nadere aandacht voor nodig.

- Beeldbepalende Bomen. In beide Kansrijke Alternatieven gaan we ervan uit dat de beeldbepalende bomen op de Maaskade verwijderd moeten worden. In het VKA wordt uitgegaan van herplanten.
- Archeologie. Langs het gehele dijktracé is in de planuitwerking archeologisch onderzoek nodig omdat het binnendijkse gebied een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde voor archeologische vondsten heeft.
- Hindereffecten tijdens aanleg. In de huidige verkenningsfase is nog geen aandacht besteed aan de wijze van uitvoering. In de planuitwerking wordt de wijze van uitvoering op hoofdlijnen bepaald en worden de effecten van de uitvoering op verschillende hinderaspecten, zoals geluid en trillingen, onderzocht.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)

Voor het deelgebied NOR zijn de milieueffecten als volgt beoordeeld (Tabel 0-5).

Tabel 0-5 Effectbeoordelingen deelgebied NOR

Thema	KA 1	KA 2
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	-	-
Natuur/biodiversiteit	- -	-
Vrijetijdseconomie (recreatie)	0	0
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	- -	- -
Duurzaamheid	- -	- -
Bodem	-	- -
Waterhuishouding	0	0
Rivierkunde	0	-
Leefomgeving	0	0
Hinder tijdens aanleg	Planuitwerking	Planuitwerking

In het deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR) zijn de twee Kansrijke Alternatieven op een aantal aspecten onderscheidend beoordeeld. Hieronder is per beoordelingsaspect toegelicht hoe daar in de keuze van het Voorkeursalternatief (VKA) rekening mee is gehouden.

- Monumenten. In Kansrijk Alternatief 2 is het effect op monumenten negatief, vanwege de damwanden die op korte afstand van het rijksmonument Sint Victorkerk en een vijftal gemeentelijke monumenten in de grond worden aangebracht. Al deze monumenten bevinden zich in Neerloon. Het aanbrengen van damwanden in de grond geeft een risico op schade aan deze monumenten. Aangezien in het VKA wél is gekozen voor deze oplossing, verdient dit speciale aandacht bij het bepalen van de uitvoeringswijze in de planuitwerking.
- Landschap. In Kansrijk Alternatief 1 liggen in Overlangel en Neerloon een groot aantal maatwerklocaties, waardoor grondbermen en verticale constructies elkaar op korte afstand afwisselen. Dit geeft een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit vanwege het “rommelige” landschappelijke beeld dat daardoor ontstaat. In het VKA wordt een andere keuze gemaakt, namelijk het aaneensluiten van de damwanden (zoals in Kansrijk Alternatief 2). Hierdoor wordt een rommelig landschappelijk beeld voorkomen.
- Beschermde soorten. In beide Kansrijke Alternatieven wordt leefgebied aangetast van beschermde soorten door de verbreding van het dijklichaam. Kansrijk Alternatief 1 scoort sterk negatief door het grotere binnendijkse ruimtebeslag. Het VKA heeft een minder groot ruimtebeslag dan Kansrijk Alternatief 1, maar zal ook negatieve effecten met zich meebrengen. Met name de aantasting van een bosgebied langs de Mars en Wijthdijk en leefgebied van de steenuil ter hoogte van Overlangel verdient nadere aandacht in de planuitwerkingsfase.
- Woongenot. Door de verhoging van de dijk neemt heet uitzicht van de woningen langs de dijk in beide Kansrijke Alternatieven af. In Overlangel en Neerloon is wordt in Kansrijk Alternatief 1 het woongenot extra aangetast (sterk negatief) door de aanleg van grondbermen tussen de woningen in. In het VKA is daar niet voor gekozen, maar wordt een doorlopende verticale constructie toegepast.
- Rivierkunde. In Kansrijk Alternatief 1 is het effect op rivierkunde neutraal doordat geen buitenwaartse versterking plaatsvindt. In Neerloon is in Kansrijk Alternatief 1 een (kostbare) kistdam opgenomen. In het VKA is daar niet voor gekozen, maar is een maatwerkoplossing opgenomen, die in de planuitwerkingsfase wordt uitgewerkt. Door het realiseren van een weerdverlaging bij Neerloon kan een eventueel negatief effect op de Maaswaterstanden (opstuwing) worden gecompenseerd.

Naast deze onderscheidende effecten zijn er een aantal aspecten waarop in dit deelgebied een negatieve score is gegeven voor beide Kansrijke Alternatieven. Hier is in de planuitwerking nadere aandacht voor nodig.

- Natuurnetwerk Brabant. De verbreding van de dijk zorgt in beide alternatieven voor een sterk negatief effect op het Natuurnetwerk Brabant. In totaal wordt bij het VKA 0,72 ha aan bosgebied geraakt. In de planuitwerkingsfase zal hiervoor een compensatieplan worden gemaakt. Daarnaast wordt het natuurbeheertype Bloemendijk aangetast. Hiervoor wordt een mitigatieplan opgesteld, om de negatieve effecten te verzachten.
- Bedrijfsfuncties. Beide alternatieven hebben een sterk negatief effect op bedrijfsfuncties in dit deelgebied, vanwege het verlies aan landbouwareaal. In het VKA zal dit vergelijkbaar zijn met Kansrijk Alternatief 2. In Kansrijk Alternatief 1 is het verlies aan landbouwareaal nog iets groter, vanwege het grotere binnendijkse ruimtebeslag.
- Archeologie. Langs het gehele dijktracé is in de planuitwerking archeologisch onderzoek nodig omdat het binnendijkse gebied een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde voor archeologische vondsten heeft.
- Hindereffecten tijdens aanleg. In de huidige verkenningsfase is nog geen aandacht besteed aan de wijze van uitvoering. In de planuitwerking wordt de wijze van uitvoering op hoofdlijnen bepaald en worden de effecten van de uitvoering op verschillende hinderaspecten, zoals geluid en trillingen, onderzocht.

Indicatieve beoordeling milieueffecten meekoppelkansen

De effecten van alle meekoppelkansen die niet onlosmakelijk zijn verbonden aan het dijkontwerp (en dus onafhankelijk van KA 1 of KA 2 gerealiseerd kunnen worden) zijn separaat beschouwd. Het detailniveau van de informatie over meekoppelkansen is in de Verkenningsfase globaal, waardoor de effectbeoordeling kwalitatief en beschouwend van aard is. De locaties van meekoppelkansen zijn weergegeven in de Kaart Meekoppelkansen in Bijlage 1. De te verwachten milieueffecten van de apart beoordeelde meekoppelkansen (Mkk's) is weergegeven in Tabel 0-7 (pagina 13). Er is gescoord volgens een indicatieve driepuntsschaal, die is toegelicht in Tabel 0-6. De effecten zijn ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld.

Tabel 0-6 Beoordelingsschaal milieueffecten van de meekoppelkansen

Score	Toelichting
↥	Overwegend positieve effecten
o	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie
↧	Overwegend negatieve effecten of aandachtspunt voor verdere uitwerking
*	Onvoldoende informatie; milieueffect pas te beoordelen tijdens de Planuitwerkingsfase

Tabel 0-7 Samenvattende tabel van de indicatieve effectbeoordeling meekoppelkansen

	Effectbeoordeling									
Thema	Mkk 2 Restaureren en beleefbaar maken cultuurhistorisch element/ object	Mkk 3 Beerse Overlaat zichtbaar maken	Mkk 4 Nieuwe buitendijkse natuur	Mkk 5 Realiseren en verbeteren van ecologische verbindingszones	Mkk 6 Herstel beekmonding Raam	Mkk 7 Reconstructie of groot onderhoud N321	Mkk 8 Doorgaande fietsroute op de dijk inclusief aansluiten ontbrekende schakels	Mkk 9 Nieuwe recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk	Mkk 11 Recreatieve ontsluiting uiterwaarden/ wandelpad langs de dijk	Mkk 12 Nieuwe doorgang vaarverkeer Kraaijenbergse Plassen inclusief fietsbruggen
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	↥	↥	↥	↥	↥	↧	↥	↥	↥	↥
Natuur/ biodiversiteit	↧	o	↥	↥	↥	o	o	o	↧	o
Vrijetijdseconomie (recreatie)	↥	↥	o	o	o	o	↥	↥	↥	↥
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	o	↧	↧	↧	↧	↥	↥	o	↧	↥
Duurzaamheid	*	*	↥	o	*	*	o	*	o	↧
Bodem	*	*	↧	*	*	*	*	o	o	*
Waterhuishouding	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Rivierkunde	o	o	o	o	↧	↧	↧	o	o	↧
Leefomgeving	o	o	o	o	o	*	o	o	o	*
Hinder tijdens aanleg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

*= milieueffect pas te beoordelen tijdens de Planuitwerkingsfase

Mitigatie en compensatie

Voor sommige specifieke MER-thema's dient gecompenseerd en/of gemitigeerd te worden. Compenseren is soms nodig om negatieve effecten op een andere locatie terug in balans te brengen. Mitigeren betekent dat een negatief effect verzacht wordt. Voor de thema's waar sprake is van benodigde compensatie en mitigatie, is hieronder toegelicht wat dit inhoudt.

- Natura 2000. Voor Natura 2000-gebieden is er sprake van een mogelijk negatief effect tijdens de aanlegfase als gevolg van stikstofdepositie. Hier wordt in de planuitwerking nader onderzoek naar uitgevoerd. Het is denkbaar dat voor de betreffende gebieden mitigerende of compenserende maatregelen noodzakelijk zijn.
- Natuurnetwerk Brabant. Ontwikkelingen binnen een NNB-gebied zijn alleen mogelijk met een nadere toetsing: de 'nee-tenzij' toets. Dit houdt in dat ingrepen in NNB-gebied niet worden toegestaan, tenzij er sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang en als er geen alternatieven zijn. Bij een 'nee-tenzij' toets worden de effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNB-gebied getoetst en voorgelegd aan het bevoegd gezag. Als bij een ingreep schade wordt aangericht aan een NNB-gebied, dan dient dit gemitigeerd of gecompenseerd te worden. Bij beide Kansrijke Alternatieven dient gecompenseerd te worden voor de circa 1,4 hectare aan NNB-oppervlakken die permanent verloren gaan. Concrete maatregelen om effecten op het Natuurnetwerk Brabant te mitigeren ("minder erg te maken"), worden uitgewerkt in de planuitwerkingsfase. Het detailniveau van de huidige verkenningsfase is globaal.
- Overige beschermde soorten. Vanuit de soortbescherming geldt dat voldaan dient te worden aan de zorgplicht voor alle soorten. Ook dient rekening te worden gehouden met het broedseizoen van vogels. Voor sommige soorten is het nodig om een ontheffing aan te vragen. Hierin worden specifieke mitigerende maatregelen opgenomen.
- Mitigatie CO2-uitstoot en milieu-impact materialengebruik. Een aantal maatregelen kunnen worden ingezet om de milieu-impact, zoals de CO_2-uitstoot en impact gerelateerd aan materialengebruik te reduceren. Met name het hergebruiken van bestaande damwanden, sturen op grondoplossingen, kiezen van duurzame materiaalleveranciers en het inzetten van elektrisch materieel leiden tot een duurzamere dijkverbetering. De productie(fase) van materialen veroorzaakt de meeste uitstoot van CO_2 en de grootste impact op het milieu. De meeste winst valt daarom te behalen door maatregelen in te zetten die zich richten op de productiefase: winning van grondstoffen, transport en productie.
- Compensatie gedempte sloten. Wanneer er watergangen gedempt moeten worden om bermen te kunnen realiseren, zal dit een negatief effect hebben op de capaciteit van het systeem. Als dit het geval is, zal dit verlies aan slootcapaciteit moeten worden gecompenseerd.
- Rivierkundige compensatie in KA 2. Bij Kansrijk Alternatief 2 is, vanwege de buitendijkse oplossingen, rivierkundige compensatie van het waterstandseffect en bergend vermogen van de Maas tijdens hoogwater nodig. Ter hoogte van Neerloon is ruimte om compensatie toe te passen in de vorm van een (droge) nevengeul. Overigens is meeliften op rivierkundige compensatie binnen het westelijk aangrenzende project Meanderende Maas mogelijk een optie. Het is nog niet zeker of dit mogelijk is; dit is een aandachtspunt voor de Planuitwerkingsfase.

Doorkijk naar de Planuitwerkingsfase

Met de Nota Voorkeursalternatief[3] en dit MER deel 1 wordt de Verkenningsfase van de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein afgerond. Naar verwachting wordt het Voorkeursalternatief in december 2022 bestuurlijk vastgesteld. Hierna volgt de Planuitwerkingsfase, waarin het VKA wordt uitgewerkt, en het projectbesluit en het MER deel 2 worden opgesteld, die de basis gaan vormen voor de realisatiefase. Op het ontwerp-Projectbesluit en het MER kunnen zienswijzen worden ingediend en na behandeling van deze zienswijzen volgt de definitieve vaststelling.

In de planuitwerking werken we in het ontwerp toe naar het detailniveau dat nodig is voor een Projectbesluit en voor de afronding van de procedure voor milieueffectrapportage. In de Verkenningsfase is dit MER deel 1 opgesteld om de milieueffecten van de keuzes die zijn gemaakt inzichtelijk te maken. In de Planuitwerking vullen we deze aan tot het Project-MER, waarin de milieueffecten van het Voorkeursalternatief (VKA) en eventuele varianten daarop worden beoordeeld. Er wordt dan ook onderzocht wat benodigd is inzake compensatie en mitigatie.

Ook in de planuitwerking zal samenwerking met de omgeving centraal staan. Op belangrijke momenten worden bewoners en andere belanghebbenden geïnformeerd en gevraagd om hun belangen en wensen kenbaar te maken. De planuitwerking gebruiken we ook om een definitief overzicht te maken van alle wensen en of deze met het ontwerp zijn

gehonoreerd of dat ze als eis voor realisatie moeten worden meegenomen. Wanneer wensen niet zijn gehonoreerd zullen we dat op adequate wijze toelichten aan betrokkenen.

Met de partners werken we door aan het realiseren van de meekoppelkansen. In een samenwerkingsovereenkomst leggen we de definitieve afspraken vast over de meekoppelkansen die we daadwerkelijk uit gaan voeren. Het daadwerkelijk uitvoeren van meekoppelkansen is met name afhankelijk van voldoende concrete uitwerking, beschikbaar budget, verleende vergunningen en draagvlak.

1 INTRODUCTIE DIJKVERBETERING CUIJK-RAVENSTEIN

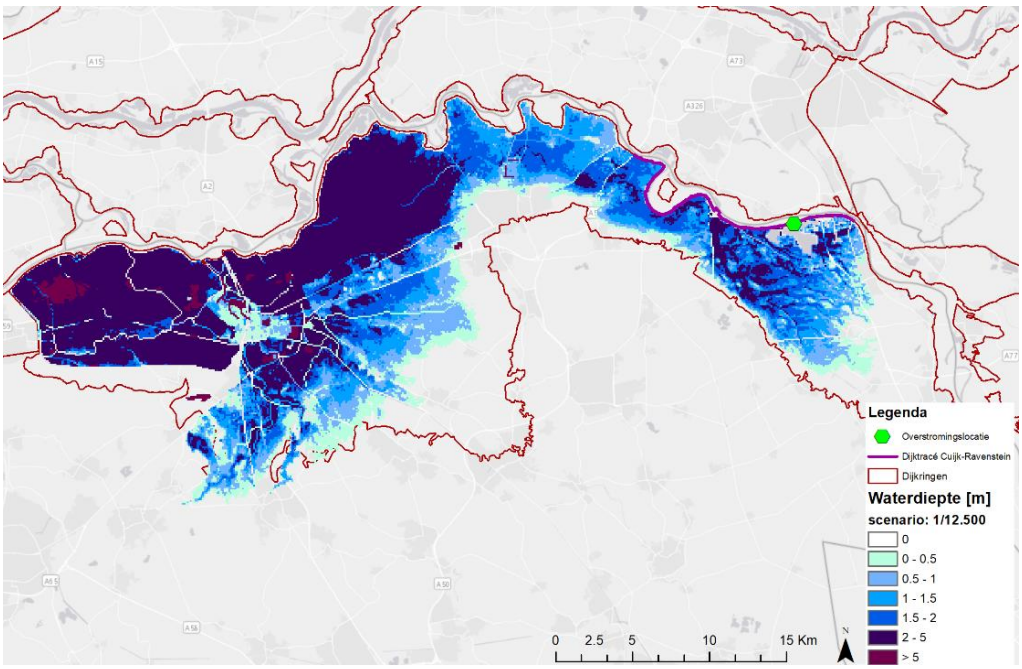
1.1 Achtergrond en aanleiding

Het klimaat verandert. Dat betekent dat het water in de Maas in de toekomst steeds vaker erg hoog staat. De dijken moeten daarom voldoen aan de waterveiligheidseisen voor het beschermen van de inwoners en de economische waarden in het achterland. De normen voor waterveiligheid zijn in 2017 vastgelegd in de Waterwet. De dijk tussen Cuijk en Ravenstein is één van de trajecten met de strengste norm langs de Maas vanwege de grote gevolgen bij een dijkdoorbraak. Het gebied dat zou overstromen bij een dijkdoorbraak strekt zich uit tot en met 's-Hertogenbosch (Figuur 1-1).

De dijk tussen Cuijk en Ravenstein is beoordeeld aan de hand van de nieuwe veiligheidsnormen. Uit de uitgevoerde beoordeling blijkt dat vrijwel het hele traject niet voldoet aan de waterveiligheidseisen. Waterschap Aa en Maas gaat daarom aan de slag om de dijk te verbeteren. Het project Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein is opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het HWBP is onderdeel van het Deltaprogramma waarin de waterschappen en Rijkswaterstaat samenwerken om Nederland te beschermen tegen overstromingen.

Dit project wordt uitgevoerd volgens de MIRT-systematiek (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport). Het project is gestart met een Voorverkenning die in juli 2020 is afgerond. Daarna is gestart met de huidige fase: de Verkenningsfase, waarin belangrijke keuzes worden gemaakt. Deze keuzes zijn leiden tot een bestuurlijk vastgesteld Voorkeursalternatief (VKA). In de hiernavolgende Planuitwerkingsfase wordt dit VKA 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.

Het verbeteren van de waterveiligheid aan de Brabantse zijde van de Maas heeft prioriteit. De dijk beschermt een groot aantal inwoners en een hoge economische waarde van het achterland, wat tot gevolg heeft dat het beschermingsniveau hier hoog is en dat de dijk hier nu wordt aangepakt. Voor deze dijk geldt dat in 2050 een minimaal beschermingsniveau gegarandeerd dient te zijn met een overstromingskans van 1:10.000 per jaar.



Figuur 1-1 Overstromingsscenario doorbraaklocatie Kraaijenbergse plassen traject 36-2[1]

1.2 Doel en voorgenomen activiteiten

1.2.1 Doelstelling van het project

De primaire doelstelling van het project is om de waterkering Cuijk-Ravenstein (dijktraject 36-2) te laten voldoen aan de landelijke normen voor primaire waterkeringen waarbij bestaande waarden en functies worden ingepast. De secundaire doelstelling van het project is om, waar mogelijk, een bijdrage te leveren aan de kwaliteit van de leefomgeving.

1.2.2 De waterveiligheidsopgave

In de waterveiligheidsbeoordeling is onderzocht wat de kans is dat, door falen van de dijk, het achterliggende gebied onder water loopt. Uit de uitgevoerde beoordeling blijkt dat vrijwel het gehele traject tussen Cuijk en Ravenstein niet voldoet aan de waterveiligheidseisen. Het overgrote deel van het dijktraject moet daarom worden aangepakt. Het falen van een dijk kan op verschillende manieren gebeuren. Dit worden faalmechanismen genoemd. Op welke faalmechanismen de dijk tussen Cuijk en Ravenstein is afgekeurd en hoe dit kan worden opgelost, is uitgelegd in paragraaf 3.1 van dit rapport.

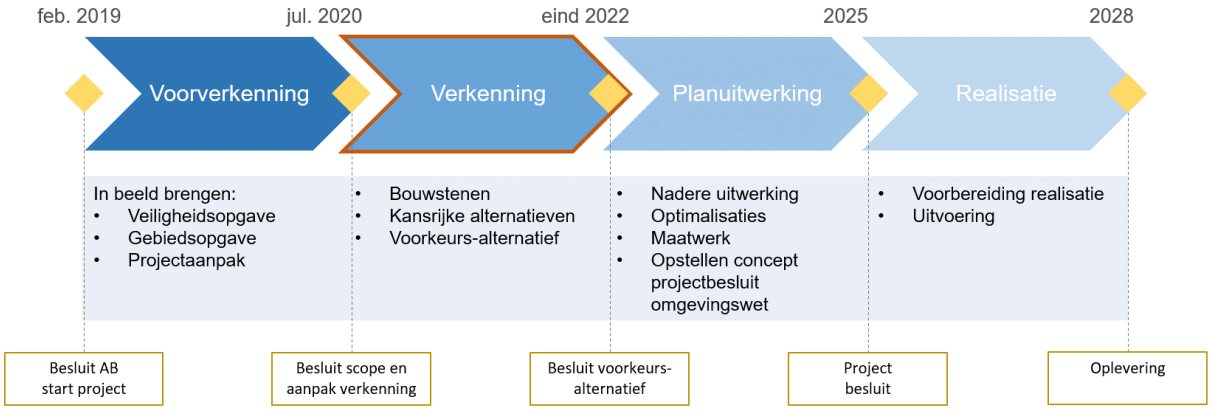
1.2.3 De gebiedsopgave

De ontwerpopgave voor de dijkverbetering bestaat naast de opgave voor waterveiligheid uit een gebiedsopgave. De opgave voor waterveiligheid gaat over de hoogte en sterkte van de dijk. De gebiedsopgave is de invulling van de doelstelling om waar mogelijk een bijdrage te leveren aan de kwaliteit van de leefomgeving. De gebiedsopgave is dus de opgave om de kwaliteit van de andere functies op of langs de dijk zoals bijvoorbeeld recreatie, biodiversiteit en verkeer te verbeteren. Voor de invulling van de gebiedsopgave maken we onderscheid tussen inpassing, meekoppelkansen en raakvlakken. Hierover is in paragraaf 3.2 meer uitgelegd.

1.3 Projectaanpak

De integrale nota van uitgangspunten (IUN)[4] vormt het eerste product in de Verkenningsfase van de dijkverbetering en de basis voor het ontwerpproces. In de IUN zijn het werkproces, opgaven en uitgangspunten opgenomen.

Dit project wordt uitgevoerd volgens de MIRT-systematiek (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport; Figuur 1-2). Het project is gestart met een Voorverkenning die in juli 2020 is afgerond. Daarna is gestart met de huidige fase: de Verkenningsfase, waarin belangrijke keuzes worden gemaakt. Deze keuzes moeten leiden tot een bestuurlijk vastgesteld Voorkeursalternatief (VKA). In de Planuitwerkingsfase wordt dit 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 1-2 MIRT-fasering met rood omlijnd de huidige fase: de Verkenningsfase waarin toegewerkt wordt naar een Voorkeursalternatief

Ontwikkelen van twee Kansrijke Alternatieven

Op basis van de IUN zijn 5 mogelijke oplossingen ontworpen. Deze zijn afgewogen en uitgewerkt tot twee Kansrijke Alternatieven. Deze Kansrijke Alternatieven zijn beschreven in de Nota Kansrijke Alternatieven[28] en in Hoofdstuk 6 van dit milieueffectrapport. Op hoofdlijnen zijn de twee Kansrijke Alternatieven als volgt te beschrijven:

- In Kansrijk Alternatief (KA) 1 is het vertrekpunt een binnendijkse oplossing in grond met verticaal maatwerk op plekken waar dat voor een goede inpassing nodig is. In Grave wordt bij de versterking het tracé van de huidige kering gevolgd met voornamelijk een lijnvormige oplossing. De focus ligt op behouden en versterken van huidige kwaliteiten van landschap en cultuurhistorie.

- In Kansrijk Alternatief (KA) 2 is het vertrekpunt een buitendijkse oplossing in grond met aanvullingen binnendijks en aaneengesloten trajecten van verticaal maatwerk. In Grave wordt bij de versterking ingezet op een integrale aanpak van de openbare ruimte en worden nieuwe tracés voor de kering bij Bomvrije en Maaskade Noord opgenomen. De focus ligt op behouden, versterken en ontwikkelen van beleving en kwaliteiten van ecologie, landschap en cultuurhistorie.

Meekoppelkansen

Beide alternatieven bevatten meekoppelkansen. In KA 1 zijn alleen meekoppelkansen opgenomen die onafhankelijk van de dijkverbeteringsmaatregelen gerealiseerd kunnen worden. Deze meekoppelkansen vragen geen extra ruimte om te realiseren boven op de versterkingsmaatregelen. Mede daarom wordt in de Verkenningsfase niet voor alle meekoppelkansen een besluit genomen. In KA 2 zijn daarnaast meekoppelkansen opgenomen die wél een directe afhankelijkheid hebben met de dijkverbeteringsmaatregelen en vaak ook extra ruimte vragen. De meekoppelkansen die onlosmakelijk onderdeel zijn van het dijkontwerp van KA 2, worden beoordeeld als integraal onderdeel van KA 2. De overige meekoppelkansen staan op een zogenaamde menukaart en worden los van de Kansrijke Alternatieven globaal beoordeeld.

1.4 Waarom een milieueffectrapportage

Omdat een dijkverbetering grote impact kan hebben op de omgeving moet de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) worden doorlopen (dit staat in onderdeel D3.2 van het Besluit m.e.r.). In deze m.e.r.-procedure brengen we de impact op de omgeving (de milieugevolgen) in beeld. Deze resultaten worden vastgelegd in een milieueffectrapport (MER). Dit MER is in ieder geval gekoppeld aan het Projectbesluit (na inwerkingtreding van de Omgevingswet), afhankelijk van de mee te nemen meekoppelkansen kan dit MER ook gekoppeld worden aan andere procedures zoals een bestemmingsplan procedure.

Gelet op onderdeel D3.2 van het Besluit m.e.r., dient voor de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein in ieder geval een m.e.r.-beoordeling te worden uitgevoerd behorend bij het Projectplan Waterwet (of: bij inwerkingtreding van de Omgevingswet, het Projectbesluit). Het belangrijkste doel van de procedure voor milieueffectrapportage is het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de plan- en besluitvorming. Voor het MER wordt onderzoek gedaan naar de effecten van de dijkverbetering op de omgeving. Op basis hiervan kunnen maatregelen worden getroffen om eventuele negatieve milieueffecten te verminderen en/of te compenseren. Bij het ontwerp wordt daarnaast ook rekening gehouden met kosten, technische aspecten en gevolgen van het ruimtebeslag van de maatregelen op de omgeving.

In de Verkenningsfase gebruiken we het MER om de afweging van het VKA op een eenduidige en transparante manier te doen én te delen met de omgeving. Het MER is daarmee ook een manier om te communiceren.

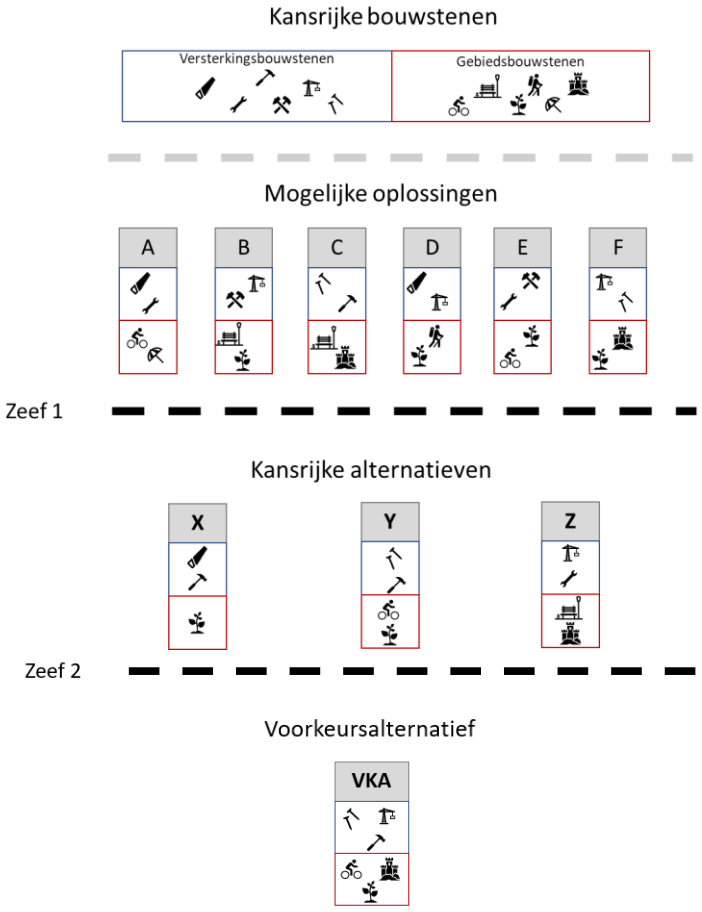
Met de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)[2] is iedereen geïnformeerd over de werkwijze voor de milieueffectrapportage en de milieueffecten die daarbij worden onderzocht. De Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) is gevraagd advies uit te brengen.

Het besluit en de belangrijkste stappen in de m.e.r.-procedure
De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan het moederbesluit. Dit is het besluit dat genomen moet worden de dijkverbetering mogelijk te maken. Voor dit project is dat het hiervoor toegelichte Projectbesluit volgens de Omgevingswet.

Het belangrijkste formele besluit (in de Planuitwerkingsfase) over dijkverbeteringen in Nederland wordt volgens de huidige wetgeving genomen op basis van een Projectplan. De relevante voorschriften voor dit hoofdbesluit zijn opgenomen in de Waterwet. Naar verwachting treedt in 2023 de Omgevingswet in werking. Het projectplan volgens de Waterwet wordt dan vervangen door een projectbesluit volgens de Omgevingswet. Naar verwachting zal in de Planuitwerkingsfase een Projectbesluit worden genomen. We werken vanaf de start van de verkenning conform de Omgevingswet. Daarom is in de zomer van 2020 een kennisgeving voornemen en participatie gepubliceerd[12].

1.5 MER in twee delen

Het ontwerpproces in de Verkenningsfase bestaat uit een aantal stappen waarbij van breed kijken en veel mogelijkheden verkennen stap voor stap gewerkt wordt naar een haalbaar, betaalbaar en gedragen Voorkeursalternatief (Figuur 1-3). Het ontwerpproces om te komen tot het Voorkeursalternatief bestaat drie 'zeven' (zeef 0, zeef 1 en zeef 2). Stapsgewijs worden **kansrijke bouwstenen**, **mogelijke oplossingen** en **Kansrijke Alternatieven** voor het verbeteren van de dijk afgewogen. Op deze wijze wordt uit een veelheid van bouwstenen naar één **Voorkeursalternatief (VKA)** gewerkt. Dit Voorkeursalternatief wordt vervolgens in de planfase uitgewerkt tot een **definitief ontwerp**. Het detailniveau neemt gaandeweg steeds verder toe: van grof naar fijn.



Figuur 1-3 Schematische weergave van het ontwerpproces in de Verkenningsfase

De Kansrijke Alternatieven zijn beoordeeld en vergeleken aan de hand van een afweegkader. De beoordeling op milieuaspecten hoort hier ook bij. De toetsing op de milieueffecten in de Verkenningsfase noemen we **MER deel 1,** hierin worden de Kansrijke alternatieven beschouwd**.** De Notitie Reikwijdte en Detailniveau[2] beschrijft de wijze waarop de toetsing wordt uitgevoerd.

Op basis van de afweging wordt één integraal Voorkeursalternatief (VKA) gekozen of samengesteld voor het gehele dijktraject. Na vaststelling van het VKA start de planuitwerking. Deze fase resulteert in een definitief ontwerp op basis waarvan het Projectbesluit kan worden opgesteld. In deze fase wordt het MER aangevuld (**MER deel 2**) en afgerond. Om een goede effectbeoordeling te kunnen uitvoeren, worden in deze fase varianten op het Voorkeursalternatief onderzocht en beoordeeld ten behoeve van het te nemen besluit over de dijkverbetering. Deze varianten zijn gericht op het minimaliseren of compenseren van ongewenste effecten.

1.6 Samenhang met Nota VKA

Gelijktijdig met dit milieueffectrapport is een Nota VKA opgesteld. Hierin wordt het Voorkeursalternatief (VKA) in detail beschreven. Ook wordt het ontwerpproces uitgebreider toegelicht, inclusief de waterveiligheidsopgave. Daarbij zijn de Kansrijke Alternatieven, met behulp van het afweegkader, getoetst aan de projectdoelstellingen (toetsing doelbereik). De Nota VKA bevat eveneens een beschrijving van de communicatie en participatie die heeft plaatsgevonden.

De beoordeling van de milieueffecten uit dit MER deel 1 is gebruikt voor de afweging van de Kansrijke Alternatieven en het samenstellen van het VKA. De Nota VKA bevat een uitgebreide beschrijving van het Voorkeursalternatief.

1.7 Beoordelingskader milieueffecten

In de Integrale Uitgangspuntennotitie (IUN)[4] is een afweegkader voor het dijkontwerp opgenomen. Dit kader speelt op twee momenten in de verkenning een belangrijke rol: bij het samenstellen van de Kansrijke Alternatieven en bij het samenstellen van het Voorkeursalternatief. Het beoordelingskader voor de milieueffectrapportage is gebruikt om op een navolgbare wijze een beoordeling te maken van de milieueffecten van de Kansrijke Alternatieven en vormt daarmee één geheel met het afweegkader voor het ontwerp. Er is daardoor sprake van één kader waarin de ontwerpen zijn beoordeeld op doelbereik, maatschappelijke meerwaarde en haalbaarheid, en op milieueffecten (Tabel 1-1). Vanuit de milieueffectrapportage is belangrijke informatie verzameld om tot een goed ontwerp te komen. Op die manier is inzichtelijk hoe de milieuoverwegingen een rol spelen in het ontwerpproces.

Door binnen één kader te werken ontstaat helderheid in de afweging en onderbouwing van het ontwerp en de alternatieven. Daarbij geldt dat de ontwerpen naast de beoordeling op milieueffecten óók getoetst zijn op de ambities die als “Criterium ontwerp” zijn genoemd.

Tabel 1-1 Beoordelingskader

	Criterium ontwerp	Beoordelingsaspecten Ontwerp	Thema in MER	Beoordelingsaspecten MER
Doelbereik	1. Veilig, 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	Geen beoordeling van doelbereik in het MER. Alle varianten dienen immers veilig, beheerbaar en toekomstbestendig te zijn. De afwegingen hieromtrent zijn toegelicht in de Nota VKA[3]	n.v.t.
Maatschappelijke meerwaarde/Ruimtelijke Kwaliteit/ duurzaamheid	2. Cultuurhistorie, landschap & beleefbaarheid	a. het ontwerp voldoet aan de uitgangspunten wat betreft "één herkenbare dijk met aandacht voor landschap en cultuurhistorie"	**Ruimtelijke kwaliteit, Cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid**	• Effecten op monumenten • Effecten op monumentale en beeldbepalende bomen • Effecten op overige cultuurhistorische elementen en structuren • Effecten op landschappelijke en aardkundige waarden • Effecten op archeologische (verwachtings)waarden
	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 dijktalud c. Het ontwerp levert een bijdrage aan de realisatie van het Natuurnetwerk Brabant en de natuurdoelen van de provincie Noord-Brabant.	**Natuur/biodiversiteit**	• Effecten op Natura2000-gebieden en -soorten tijdens aanleg- en gebruiksfase • Effecten op Natuur Netwerk Brabant-gebieden • Effecten op overige beschermde flora en fauna tijdens aanleg- en gebruiksfase • Bijdrage aan natuurontwikkeling
	4. Vrijetijdseconomie (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)	**Vrijetijdseconomie (recreatie)**	• Effecten op recreatieve functies • Effecten op de toeristische aantrekkingskracht van het gebied
	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	**Woon- & werkklimaat & verkeersveiligheid**	• Effecten op het woongenot • Effecten op bedrijfsfuncties (landbouw, bedrijfsterreinen) • Effecten op de verkeersveiligheid • Effecten op de verkeersafwikkeling • Effecten op de bereikbaarheid van functies
	6. Energieverbruik, materialen en circulariteit	a. De maatregelen dragen bij aan de doelstellingen van het Waterschap (energie, materialen en circulariteit)	**Duurzaamheid**	• Energieverbruik (CO2) • Materialenverbruik • Circulariteit

	Criterium ontwerp	Beoordelingsaspecten Ontwerp	Thema in MER	Beoordelingsaspecten MER
Haalbaarheid	7. Betaalbaar en haalbaarheid	a. De aanlegkosten zijn sober en doelmatig volgens criteria HWBP b. Voor meekoppelkansen is zicht op financiering	Geen beoordeling van kosten en financiering in het MER	n.v.t.
		c. Het risicoprofiel is acceptabel (w.o. vergunbaarheid) d. Het ontwerp kan rekenen op draagvlak van belanghebbenden	**Bodem**	• Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen • Benodigd grondverzet • Effecten op maaivelddaling
			Waterhuishouding	• Effecten op het binnendijks watersysteem • Effecten op de grondwaterstanden
			Rivierkunde	• Effecten op de hoogwaterveiligheid • Effecten op de morfologie • Effecten op de scheepvaart (stroombeeld in vaarweg)
			Leefomgeving	• Licht- en geluidshinder • Luchtkwaliteit • Trillinghinder • Externe veiligheid
			Hinder tijdens aanleg	• Tijdelijke effecten op de bereikbaarheid van functies • Tijdelijke effecten op vervoersbewegingen • Tijdelijke effecten op geluids-, stof- en trillinghinder

Beoordelingsmethode

In de Verkenningsfase zijn de meeste beoordelingen op basis van een kwalitatieve analyse gegeven. In Tabel 1-1 is per thema kort toegelicht hoe de beoordeling is uitgevoerd. De wijze van beoordeling per thema is nader toegelicht in de effectbeoordelingen zelf (Hoofdstuk 7).

De effectbeoordelingen zijn uitgevoerd per deelgebied (deze zijn toegelicht in paragraaf 2.2). De effecten van de Kansrijke Alternatieven zijn op een zevenpuntsschaal beoordeeld (Tabel 1-2), tenzij positieve effecten niet mogelijk zijn (dan is een vierpuntsschaal zonder "+"-en gehanteerd). De effecten zijn ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld. Dat is de huidige situatie, aangevuld met autonome ontwikkelingen. Deze situatie is per thema beschreven in paragraaf 2.4. Zeer sterk positieve of zeer sterk negatieve scores ("+ + +" of "- - -") zijn alleen in uitzonderlijke gevallen gegeven.

Belangrijk om te vermelden is dat de Kansrijke Alternatieven veelal zijn beoordeeld zonder compenserende en/of mitigerende maatregelen mee te rekenen. Dit zijn maatregelen om eventuele negatieve effecten te verzachten of elders te compenseren. Dit soort maatregelen worden vaak pas in een later stadium van het project uitgewerkt.

Tabel 1-2 Zevenpuntsschaal

BEOORDELING	BETEKENIS
+ + +	Zeer sterke verbetering/ zeer aanzienlijk positief effect t.o.v. referentiesituatie
+ +	Sterke verbetering/ aanzienlijk positief effect t.o.v. referentiesituatie
+	Verbetering/ positief effect t.o.v. referentiesituatie
0	Geen relevante verandering t.o.v. referentiesituatie
-	Verslechtering/ negatief effect t.o.v. referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering/ aanzienlijk negatief effect t.o.v. referentiesituatie
- - -	Zeer sterke verslechtering/ zeer aanzienlijk negatief effect t.o.v. referentiesituatie

Separate effectbeoordeling meekoppelkansen
De effecten van alle meekoppelkansen die niet onlosmakelijk zijn verbonden aan het dijkontwerp (en dus onafhankelijk van KA 1 of KA 2 gerealiseerd kunnen worden) zijn separaat beschouwd in paragraaf 7.11. Het detailniveau van de informatie over meekoppelkansen is in de Verkenningsfase globaal, waardoor de effectbeoordeling kwalitatief en beschouwend van aard is. De locaties van meekoppelkansen zijn weergegeven in de Kaart Meekoppelkansen in Bijlage 1.

1.8 Leeswijzer

Dit milieueffectrapport bevat, naast dit inleidende hoofdstuk, nog 8 hoofdstukken.

In Hoofdstuk 2 is het projectgebied nader toegelicht. Hierin is onder andere toegelicht hoe het studiegebied is gedefinieerd en welke deelgebieden daarbij zijn onderscheden. Ook wordt in dit hoofdstuk de referentiesituatie (de huidige situatie én autonome ontwikkelingen) per MER-thema besproken.

In Hoofdstuk 3 zijn de waterveiligheidsopgaven en de gebiedsopgaven nader toegelicht.

Hoofdstuk 4 bevat een samenvatting van de kaders, plannen en besluiten die van belang zijn voor dit dijkverbeteringsproject.

In Hoofdstuk 5 is toegelicht hoe het ontwerpproces er tot nu toe heeft uitgezien: welke ontwerpstappen zijn doorlopen om tot de huidige Kansrijke Alternatieven te komen?

Vervolgens is in Hoofdstuk 6 het resultaat van dit ontwerpproces gepresenteerd: twee Kansrijke Alternatieven voor de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein.

Hoofdstuk 7 bevat de kern van dit milieueffectrapport: een beschrijving en beoordeling van de milieueffecten van de twee Kansrijke Alternatieven. De milieueffecten zijn per MER-thema inzichtelijk gemaakt. Elk getoetst criterium heeft hierin een eigen paragraaf gekregen. Daarbij wordt steeds begonnen met de wijze van beoordelen, gevolgd door de beoordelingsscores, waarna is toegelicht hoe deze beoordelingsscores tot stand zijn gekomen. Per MER-thema wordt afgesloten met een conclusie, waarin de effectbeoordelingsscores worden herhaald. De milieueffecten van de meekoppelkansen zijn separaat beschouwd in paragraaf 7.11.

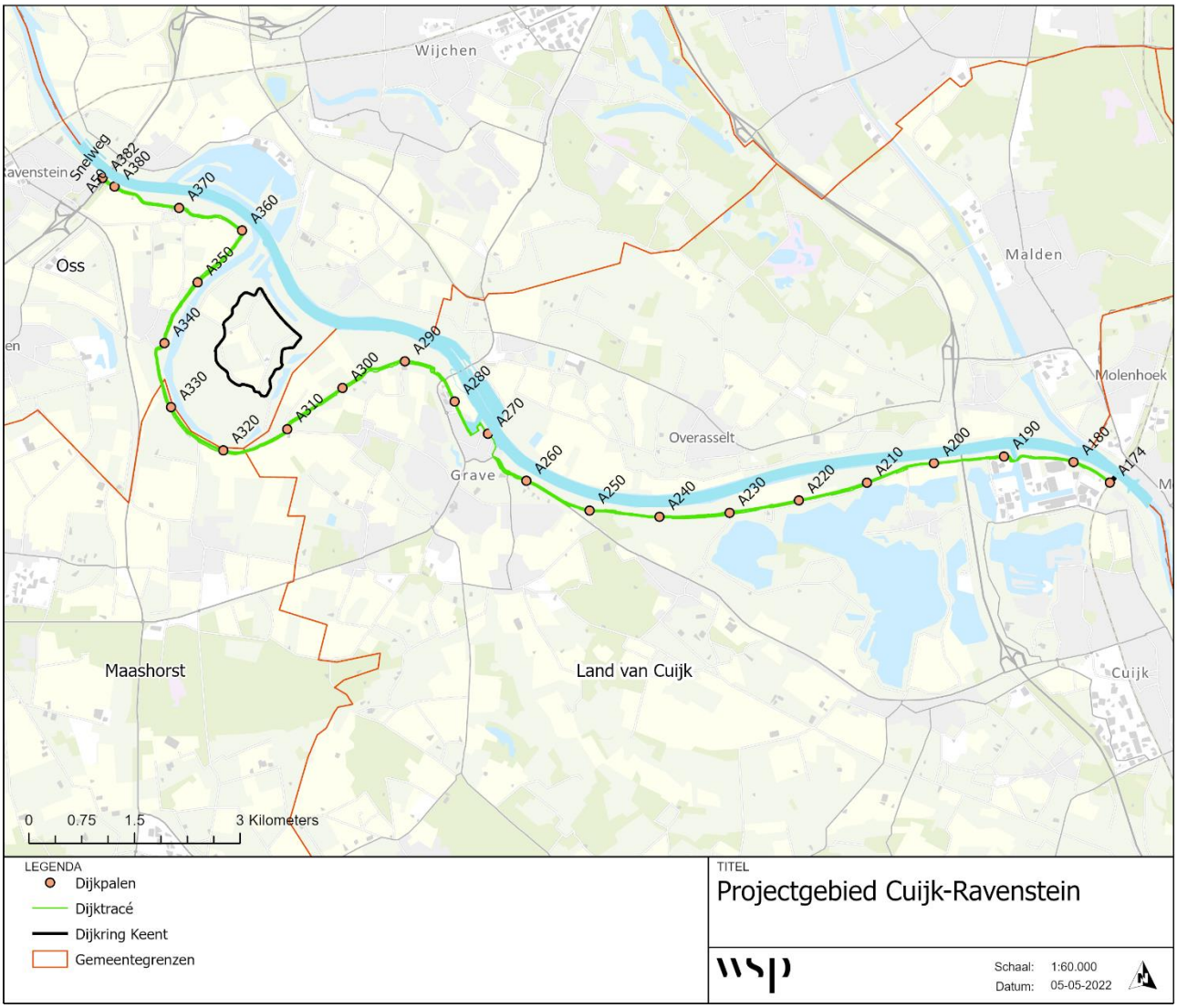
In Hoofdstuk 8 zijn de milieueffecten van beide Kansrijke Alternatieven in één tabel samengevat en is per deelgebied een beknopte samenvatting gegeven van de effecten die bepalend zijn geweest voor het samenstellen van het Voorkeursalternatief (VKA).

Tot slot verschaft Hoofdstuk 9 een doorkijk naar de Planuitwerkingsfase, waarin onder andere de milieueffecten van het Voorkeursalternatief inzichtelijk worden gemaakt. Het Voorkeursalternatief is gepresenteerd in de Nota Voorkeursalternatief[3], die gelijktijdig met dit milieueffectrapport is opgesteld.

2 PROJECTGEBIED EN STUDIEGEBIED

2.1 Projectgebied

In het MER wordt onderscheid gemaakt tussen het projectgebied en het studiegebied. Het **projectgebied** (Figuur 2-1) 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) en ligt aan de zuidzijde van 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 ingelegen dijktraject Keent (dijktraject 36a) valt buiten de scope. Langs het traject liggen een aantal kernen, waarvan Grave de grootste is. Alle benoemde plaatsnamen in dit rapport staan aangegeven in Figuur 2-2.



Figuur 2-1 Projectgebied Cuijk-Ravenstein

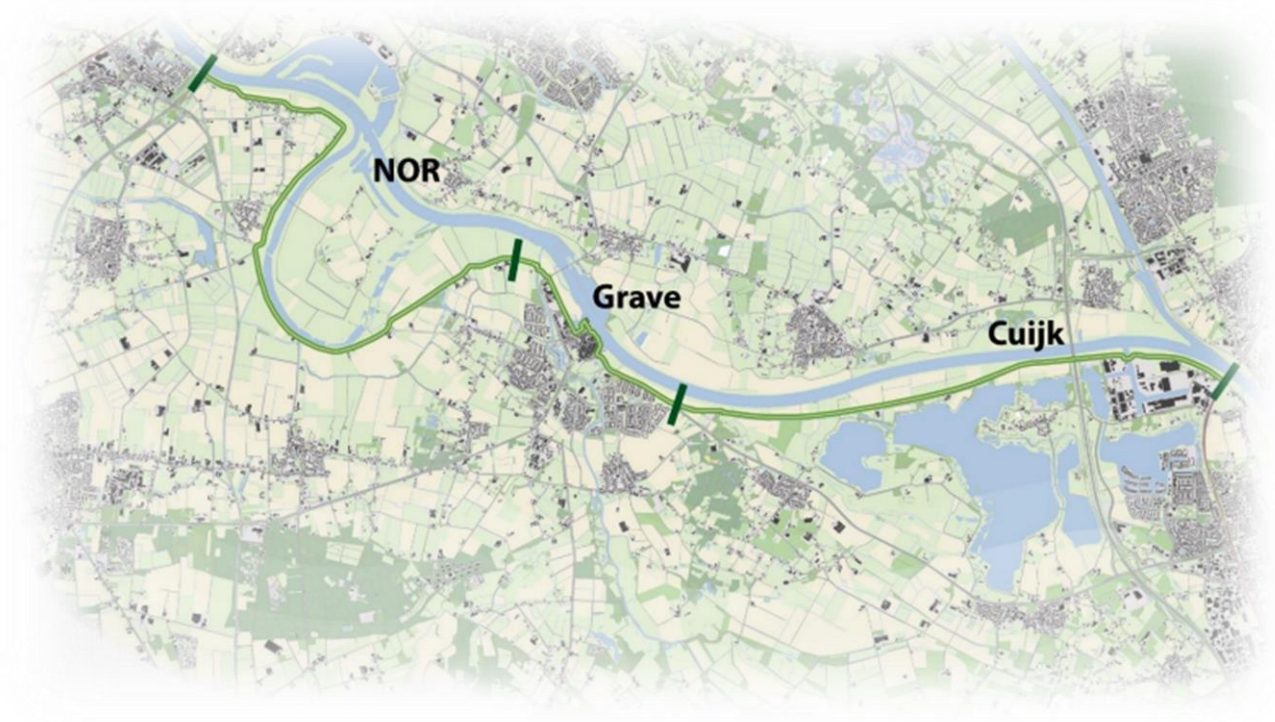
Figuur 2-2 Plaatsnamen en locaties op en rondom het dijktraject Cuijk-Ravenstein

2.2 Deelgebieden

Bij de effectbeoordelingen is steeds onderscheid gemaakt tussen drie deelgebieden:

- deelgebied “Cuijk” (inclusief Kraaijenbergse Plassen);
- deelgebied “Grave”; en
- deelgebied “Neerloon-Overlangel-Reek” (soms afgekort tot “NOR”).

De begrenzingen van deze deelgebieden zijn weergegeven in Figuur 2-3.



Figuur 2-3 De drie deelgebieden binnen het dijkverbeteringsproject Cuijk-Ravenstein

2.3 Studiegebied

De effecten van de dijkverbetering kunnen mogelijk verder reiken dan de grenzen van het projectgebied. In het MER wordt daarmee rekening gehouden door effecten te beschrijven binnen het **studiegebied**. Het studiegebied omvat het gebied waarbinnen mogelijk effecten te verwachten zijn als gevolg van de dijkverbetering. Per milieueffect verschilt de omvang van het studiegebied. Het studiegebied voor archeologie beperkt zich bijvoorbeeld tot het projectgebied (het dijktracé zelf), terwijl het studiegebied voor bijvoorbeeld grondwatereffecten groter is, omdat die effecten ook buiten het projectgebied kunnen optreden.

2.4 Referentiesituatie

De **referentiesituatie** wordt gevormd door de **huidige situatie**, aangevuld met **autonome ontwikkelingen**. Autonome ontwikkelingen zijn voorziene ontwikkelingen die voldoende concreet zijn en waarvan aannemelijk is dat ze worden uitgevoerd. Gebruikelijk in een m.e.r. – en dus ook in dit project – is om ontwikkelingen mee te nemen waarvoor een

ontwerpbesluit of besluit is vastgesteld. Daarnaast zijn er ook meer algemene trends en ontwikkelingen, zoals klimaatverandering en demografische ontwikkelingen, die als autonome ontwikkelingen worden meegenomen in het MER, omdat ze medebepalend zijn voor de referentiesituatie.

In de Integrale Uitgangspuntennotitie (IUN)[4] is een uitgebreide beschrijving opgenomen van de kenmerken en waarden van het gebied. De referentiesituatie van het gebied (de huidige situatie, aangevuld met autonome ontwikkelingen) is in deze paragraaf per MER-thema samengevat.

2.4.1 Algemene autonome ontwikkelingen

Klimaatverandering

Het is een gegeven dat het klimaat verandert en in de toekomst blijft veranderen. Dit heeft onder andere effecten op de (toekomstige) waterstanden op de Maas ter hoogte van het projectgebied. Het KNMI maakt klimaatscenario's van een mogelijk toekomstig klimaat voor Nederland[29]. Op basis van het KNMI-klimaatscenario W+ ("Warm met verandering van atmosferische circulatie"; hoogste mate van klimaatverandering) worden de waterstanden berekend waarmee rekening gehouden moet worden bij de dijkverbetering (zie ook paragraaf 5.1 over ontwerpuitgangspunten).

Demografische ontwikkeling

De prognose voor bevolkingsgroei in de gemeente Oss bedraagt 1,1% tussen 2018 en 2035. Voor het areaal van de voormalige gemeente Cuijk bedraagt de groeiprognose 0,4%. Voor de voormalige gemeente Grave is een bevolkingskrimp voorzien van -0,8% tussen 2018 en 2035[14].

2.4.2 Referentiesituatie ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid

Beschrijvingssystematiek ruimtelijke kwaliteit

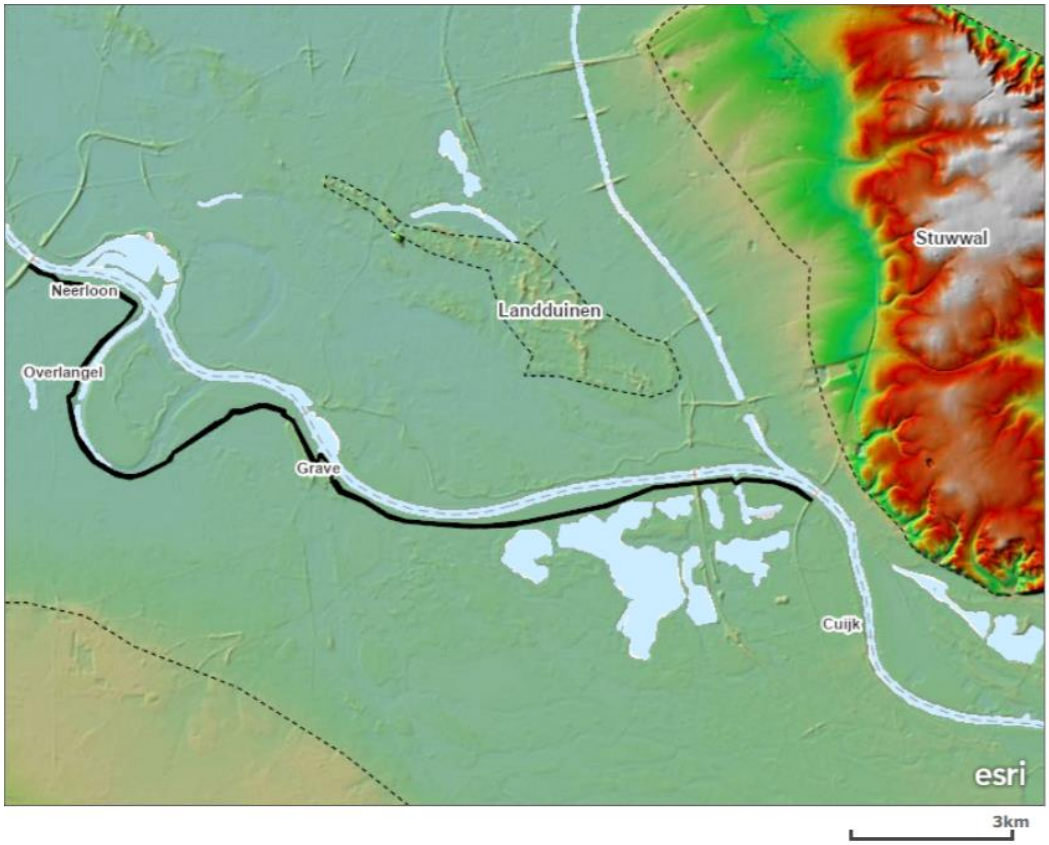
Aansluitend op de systematiek uit de (Interim) Omgevingsverordening van de Provincie Noord-Brabant[29], is de omgevingskwaliteit van het gebied in deze paragraaf te beschrijven op basis van vier waarden: herkomstwaarde, belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde. Omgevingskwaliteit is in het algemeen breder dan ruimtelijke kwaliteit omdat hierbij ook de intrinsieke waarde van gebieden en bijvoorbeeld ecologische waarden worden betrokken. Bij omgevingskwaliteit speelt juist het meenemen van het omgevingsbelang een grote rol. Dit is onderdeel van de gebiedsopgave voor de dijkverbetering.

In de Omgevingsverordening zijn de vier onderscheiden waarden als volgt toegelicht:

- ***Herkomstwaarde*** *gaat onder andere over verbondenheid, eigenheid en herkenbaarheid, cultuurhistorische verscheidenheid, cultuurhistorische waarden en de leesbaarheid van de omgeving in tijd en ruimte;*
- *Voorbeelden van* ***belevingswaarde*** *zijn uitstraling en aantrekkelijkheid, de schoonheid van de omgeving en een omgeving met contrasten, diversiteit, rust en ruimte;*
- ***Gebruikswaarde*** *heeft onder andere betrekking op een goede bereikbaarheid en functionaliteit van locaties, effectiviteit en productiviteit, externe veiligheid, een schoon milieu en een goede waterhuishouding;*
- *Bij* ***toekomstwaarde*** *gaat het bijvoorbeeld om stabiliteit en flexibiliteit, duurzaamheid, draagvlak voor een betekenisvolle toekomst, erfgoed, rekening houden met ecologische voorraden en duurzame ecosystemen.*

Herkomstwaarde van het dijktraject: landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het dijktraject tussen Cuijk en Ravenstein kent een boeiende landschappelijke en geomorfologische ontwikkeling. Het is gelegen in een lagergelegen rivierengebied tussen de stuwwal van Mook en de Maashorst (Figuur 2-4). In het landschap is een aantal hoogteverschillen te herkennen. Stroomopwaarts van Grave wordt het landschap gekenmerkt door het terrassenlandschap 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[4].



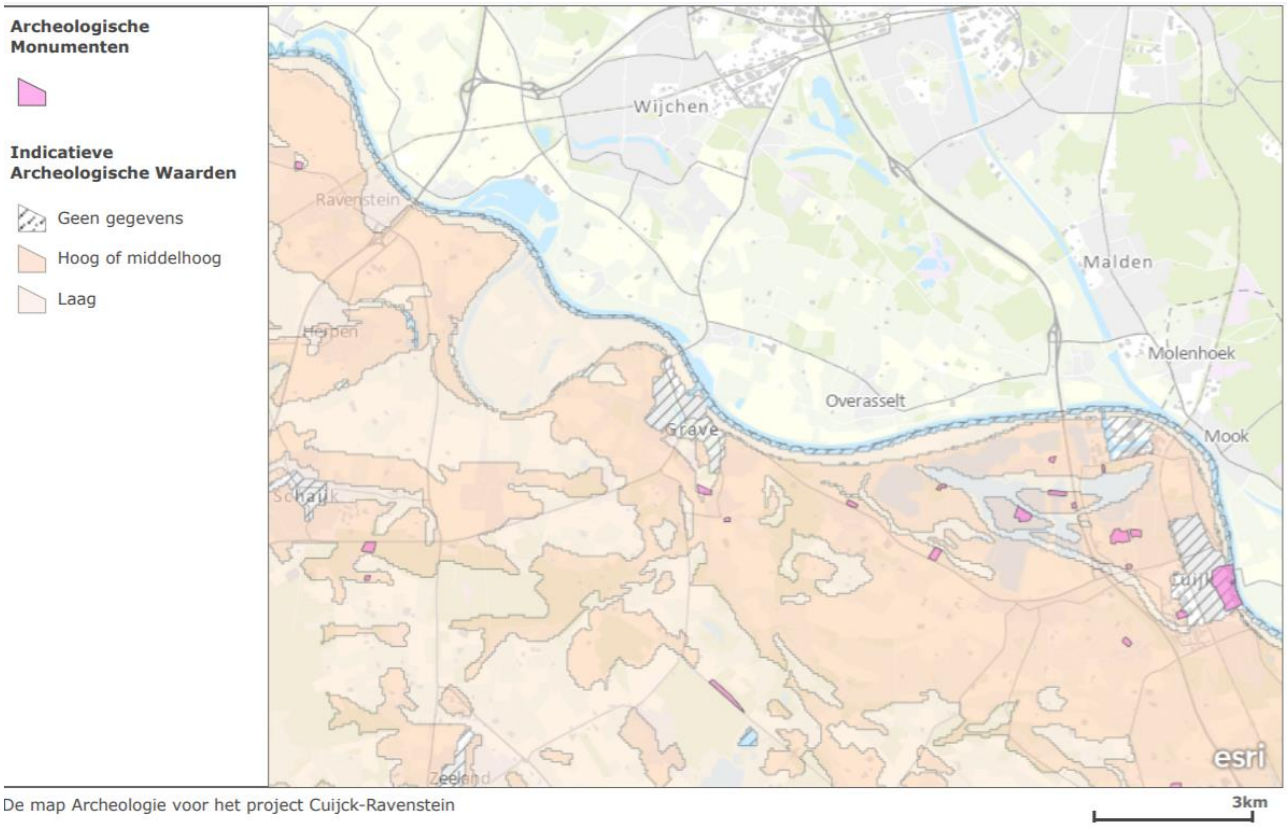
Figuur 2-4 Hoogtekaart[4]

In de jaren ’30 is de Maas genormaliseerd via de “Maaswerken”. Vele bochten werden uit de Maas gesneden en de karakteristieke bakenbomen werden geplant. Deze markeren de vaarroute bij hoogwater. Door de Maaswerken is de doorstroming van de Maas sterk verbeterd en is de rivier beter bevaarbaar geworden. 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).

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. Met Neerloon, De Bronkhorst en Oud Velp zijn een aantal bijzondere historisch stedenbouwkundige structuren aanwezig in het gebied. Verder maakt Grave deel uit van het projectgebied: een belangrijke stad in de militaire geschiedenis als één van de 11 vestingsteden van de Zuidwaterlinie. Een deel van de verdedigingsstructuur rondom de stad, versterkt met bolwerken, grachten en poorten is vandaag de dag nog zichtbaar en is aangewezen als door het rijk beschermd stadsgezicht. Ook in het landschap zijn bijzondere landschappelijke structuren terug te zien. Zo bevinden zich in het gebied bakenbomen langs de Maasoever en grenzen aan de binnendijkse zijde bij Gassel twee natuurgebieden aan de dijk die onderdeel uitmaken van het bijzondere Maasheggenlandschap. Dit landschap heeft een door UNESCO beschermde status als “Biosfeergebied”, waar mens en natuur samenleven. Ook op andere manieren is de geschiedenis terug te zien in het landschap. Wanneer de Maas dreigde te overstromen werd het gebied bij Beers onder water gezet, de ‘Beerse Overlaat’ genoemd. Deze overlaat voorkwam plotselinge dijkdoorbraken. De Beerse Overlaat werd ook gebruikt als verdedigingsmechanisme als onderdeel van de Zuiderwaterlinie. Met het voormalige café het Wachthuis langs de Oude Maasdijk, boerderij Villa Nova en het naastgelegen dijkmagazijn is een aantal gebouwen bewaard gebleven dat herinnert aan deze tijd. Ook zijn in het landschap nog oude ringdijkjes te vinden die dorpen moesten beschermen tegen het hoge water.

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 2-5) 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. De dijk en de uiterwaard hebben een lage verwachting. In het plangebied zijn geen archeologische monumenten aanwezig.



Figuur 2-5 Archeologische verwachtingswaardenkaart[4]

Belevingswaarde van het dijktraject

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 begin en eind van het dijktraject.

In de voorverkenning is een uitgebreid belevingswaardenonderzoek[33] 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 samengevat.

1. Het gevoel van hoogwaterveiligheid is sterk aanwezig. 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.

Gebruikswaarde van het dijktraject

Voor beschrijvingen van de gebruikswaarde van het dijktraject en de direct omliggende gebieden, verwijzen we naar paragraaf 2.4.4 (Referentiesituatie vrijetijdseconomie (recreatie)), 2.4.5 (Referentiesituatie woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid) en paragraaf 2.4.8 (Referentiesituatie waterhuishouding).

Toekomstwaarde van het dijktraject

De toekomstwaarde van het dijktraject is gerelateerd aan de stabiliteit, flexibiliteit, duurzaamheid, een betekenisvolle toekomst, ecologische voorraden en duurzame ecosystemen[30]. Voor de beschrijving van de toekomstwaarde van het dijktraject verwijzen we daarom naar paragraaf 2.4.3 (Referentiesituatie natuur/biodiversiteit), paragraaf 2.4.6 (Referentiesituatie duurzaamheid) en paragraaf 3.1 (Waterveiligheidsopgaven).

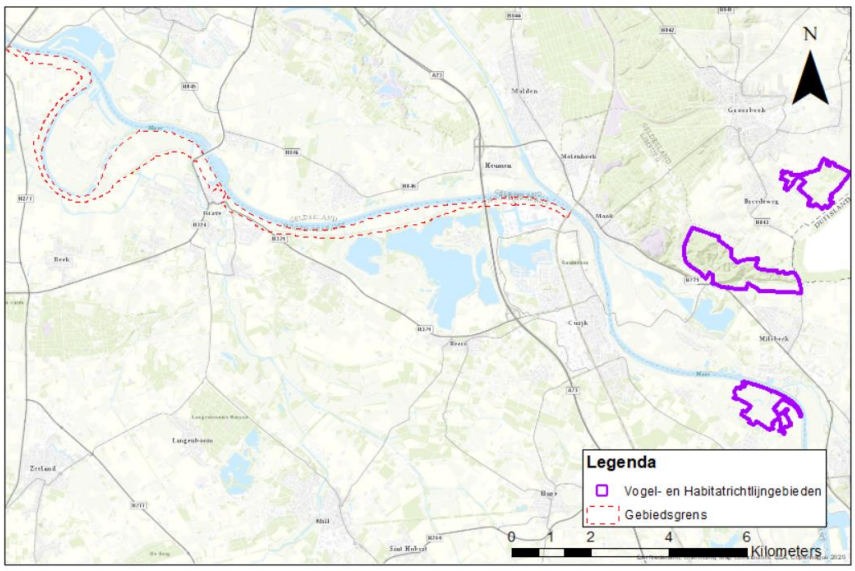
Autonome ontwikkelingen over herkomstwaarde en belevingswaarde Grave

Een autonome ontwikkeling die speelt in de vestingstad Grave, is dat de gemeente een Vestingvisie[25] heeft opgesteld (toegelicht onder Beleidskader in paragraaf 4.2) en voornemens is om deze visie zo veel mogelijk uit te voeren. Het belangrijkste raakvlak uit deze visie en een mogelijke meekoppelkans met de dijkverbetering is de ambitie om voormalige bolwerken van de vestingstad te herstellen of in ieder geval beter zichtbaar/beleefbaar te maken. De locaties van bolwerken die van belang zijn voor dit dijkverbeteringsproject, zijn in de Kaart Meekoppelkansen in Bijlage 1 aangegeven als “Mkk 1”. Ook het herstel van de vestingstructuur met grondwallen en een gracht bij het “Visio”-terrein in Grave is een belangrijk raakvlak voor dit dijkverbeteringsproject.

2.4.3 Referentiesituatie natuur/biodiversiteit

Natura 2000

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 ongeveer 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 2-6).

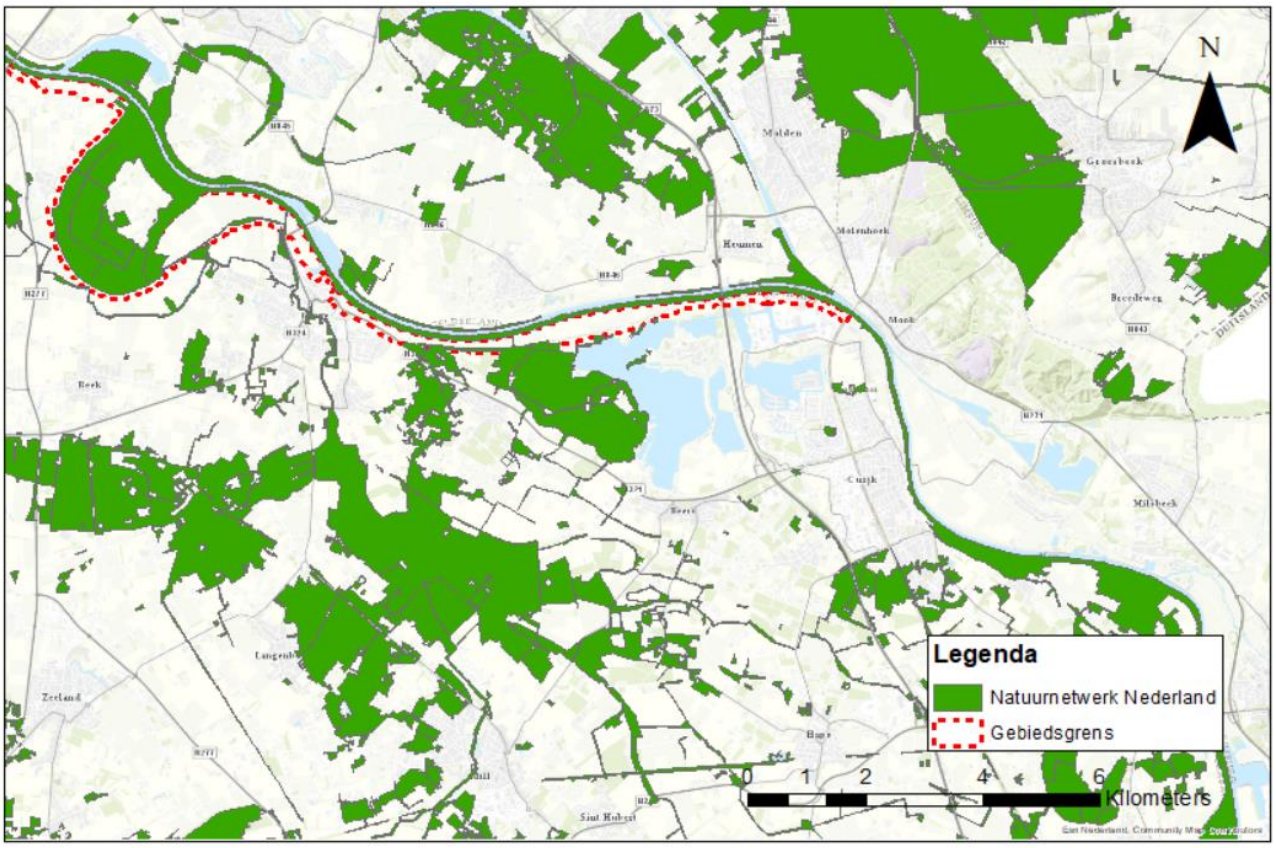


Figuur 2-6 Ligging plangebied (rood omlijnd) ten opzichte van de Natura 2000-gebieden (paars omlijnd; van noord naar zuid de Bruuk, de Sint Jansberg en de Oeffelter Meent)[4]

Natuurnetwerk Brabant

Het dijktraject is deels onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). In het gebied leven verschillende (beschermde) diersoorten. Het NNN is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden die door ecologische verbindingszones met elkaar verbonden worden. Het Natuurnetwerk Brabant (NNB) is onderdeel van het NNN en wordt voor 90% gevormd door bestaande natuurgebieden (Figuur 2-7).

In het projectgebied 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 een tweetal kleinere moerassige natuurterreinen. Naast deze natuurgebieden bevat het Natuurnetwerk Brabant ook ecologische verbindingszones, 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[4].

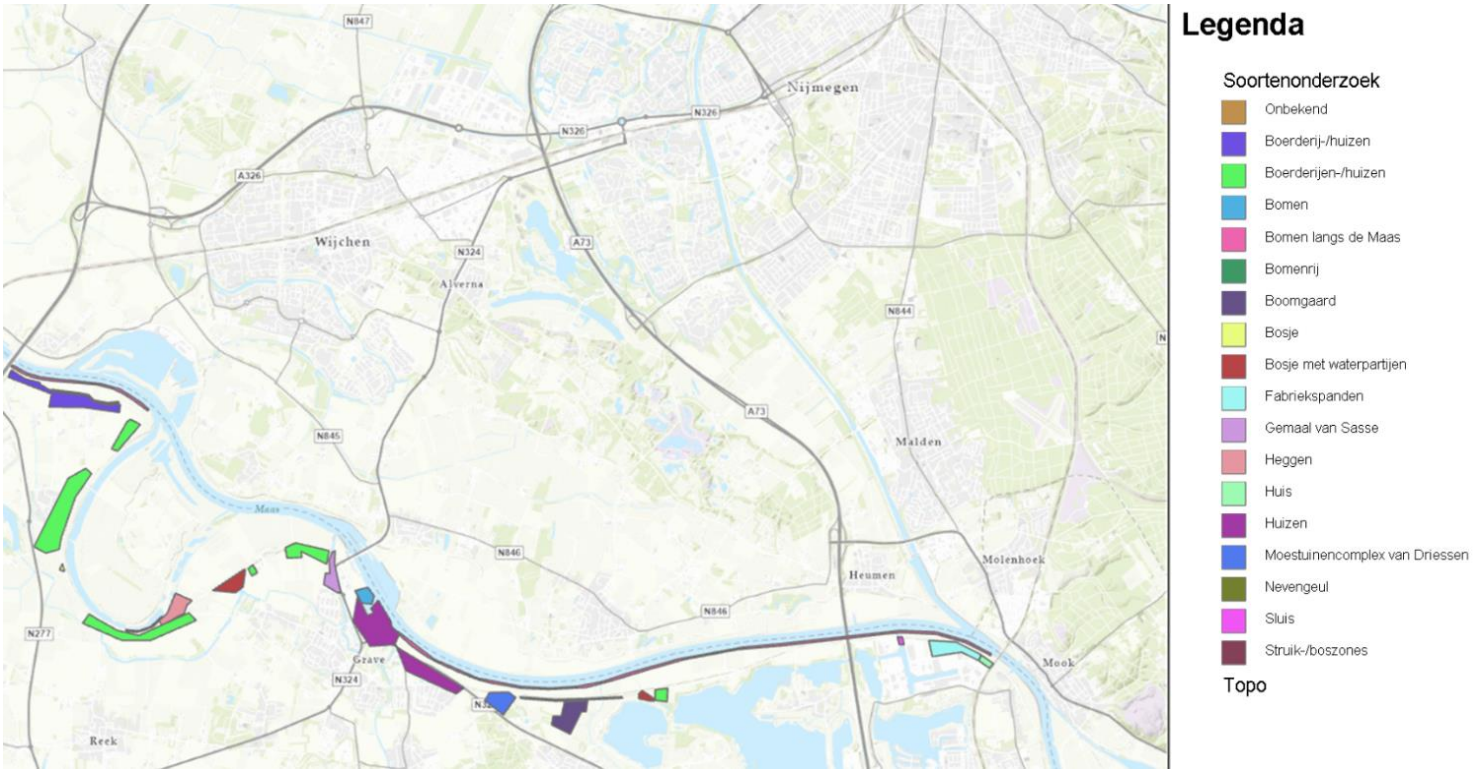


Figuur 2-7 Ligging plangebied (rood omlijnd) ten opzichte van Natuurnetwerk Nederland (NNN)-gebieden (groene vlakken)

Overige beschermde flora en fauna

Het dijktraject en directe omgeving biedt leefgebied voor een gevarieerd aantal diersoorten waaronder soorten die strikt beschermd zijn onder de Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn en Nationaal beschermde diersoorten.

In de QuickScan ecologie[40] (Bijlage 4) zijn per soortgroep de bevindingen van het soortenonderzoek beschreven. De locaties van deze bevindingen zijn afzonderlijk in Figuur 2-8 gepresenteerd. Deze locaties zijn ook terug te vinden in de Storymap GIS-kaart[4], onder “Kenmerken en waarden van de omgeving”. Door daarin te klikken op de vlakken in de kaart, wordt weergegeven welk element (o.a. bosjes, waterpartijen en boerderijen-/huizen) voor welke soort(groep) potentieel geschikt is.



Figuur 2-8 Locaties van beschermde flora en fauna[40]

In aanvulling op de QuickScan ecologie[40] is een Nadere veldinspectie[41] uitgevoerd. Samengevat blijkt uit deze twee onderzoeken dat de volgende beschermde diersoorten in en rondom het dijktraject voorkomen:

- **eekhoorn** (aanwezig in het moestuinencomplex De Driessen);
- **bever** (op minimaal acht locaties sporen aangetroffen waarvan op twee locaties een burcht bekend is);
- **das** (op acht locaties een dassenburcht aangetroffen langs het dijktraject);
- **bunzing**, **hermelijn**, **steenmarter** en **wezel** (langs het dijktraject is een variatie aan geschikt leefgebied aanwezig voor deze marterachtigen (heggenlandschap, het moestuinencomplex De Driessen, boerderijen));
- **vleermuizen** (een groot deel van het dijktraject heeft een functie heeft voor vleermuizen (verblijfplaatsen in bomen-/ gebouwen, vliegroutes en foerageergebied));
- **alpenwatersalamander**, **kamsalamander**, **vinpootsalamander**, **heikikker** en **poelkikker** (in het plangebied zijn zeven waterpartijen die afzonderlijk of als geheel potentieel geschikt zijn voor deze amfibiesoorten);
- **grote modderkruiper** (in het plangebied zijn een aantal waterpartijen en daarnaast nog diverse watergangen (zoals de Tochtsloot) die potentieel geschikt zijn voor deze vissoort);
- **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).

Autonome ontwikkeling: nieuwe Ecologische Verbindingszones

Waterschap Aa en Maas gaat langs de Graafsche Raam een ecologische verbindingszone (EVZ) aanleggen. Dit is een natuurstrook langs de beek met natuurvriendelijke oevers, amfibieënpoelen en begroeiing op de oevers. Planten en dieren hebben zo meer leefruimte en verplaatsen zich veilig. In de beek wordt leefgebied gecreëerd voor waterdieren door de aanleg van meer structuren onder water, zoals dood hout. Daarmee wordt ook de recreatieve beleving van natuur en cultuurhistorie langs de Graafsche Raam verbeterd. De uitvoering van deze maatregelen wordt in 2023 gestart[56].

Ook de Hertogswetering is in provinciale plannen aangewezen als EVZ om gebieden te verbinden en voor soorten een betere leefomgeving te bieden. Waterschap Aa en Maas is al jaren bezig met de realisatie van de EVZ; al 18,4 km is voltooid. Nu wordt er gewerkt aan de volgende 8 km[57].

2.4.4 Referentiesituatie vrijetijdseconomie (recreatie)

Huidige situatie

Het projectgebied kent ook een recreatieve functie. Op de dijk wordt gefietst en gewandeld en bij de Kraaijenbergse Plassen is ruimte voor waterrecreatie. Voor fietsers en wandelaars is de dijk niet overal even toegankelijk. De dijk bij de Lage Wijth is alleen toegankelijk voor fietsers, wat het een relatief veilig en rustig traject maakt, maar 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 Kraaijenbergse 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.

Door het projectgebied lopen een aantal wandelroutes. De uiterwaarden zijn slechts beperkt toegankelijk en er zijn weinig mogelijkheden om bij de Maas te komen.

De Kraaijenbergse Plassen zijn veruit de grootste attractie voor watersporters in het projectgebied. Dit is een complex van meerdere plassen die met elkaar in verbinding staan door middel van kanaaltjes. Rondom deze plassen zijn meerdere jachthavens, strandjes, campings, en een surfvereniging gevestigd. De enige mogelijkheid om vanaf deze plassen de Maas te bereiken over water is via de Keersluis Cuijk in de haven van Cuijk. Op deze locatie komen de beroepsscheepvaart en recreatieve vaart bij elkaar.

Ter hoogte van de kruising Vegetasscheweg-Cuykschesteeg-Driesenweg ligt een volkstuinencomplex. Sommige volkstuinen liggen dichtbij of tegen de teen van de dijk.

Bij Grave is jachthaven en watersportvereniging “De Stuw” gevestigd. Daarnaast ligt aan de Maaskade in Grave een aanlegkade voor pleziervaartuigen in de Maas.

2.4.5 Referentiesituatie woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid

Wonen en werken aan de dijk

Op verschillende plekken wonen en werken er mensen langs de dijk. De meeste woningen bevinden zich in het dorp Neerloon 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 op het dijktalud. Langs de Dokter Kanterslaan in het oostelijke deel van Grave staan de woningen achter de dijk. Deze woningen hebben zicht op de Maas vanaf de eerste verdieping. Langs de Koninginnedijk in Grave liggen de woningen hoger dan de kering, met tuinen boven het binnentalud.

In de deeltrajecten Cuijk en Neerloon-Overlangel-Reek (NOR) bevinden zich vooral agrarische gronden aan zowel de binnenzijde als de buitenzijde van de dijk. 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.

Aan Maaskade 28 te Grave bevindt zich een scheepswerf. Bij deze scheepswerf vinden momenteel geen bedrijfsmatige activiteiten meer plaats. Echter, er is nog geen nieuw bestemmingsplan of een vastgesteld besluit met betrekking tot herontwikkeling. Bedrijfsmatige activiteiten (scheepsbouw) zijn planologisch nog wel mogelijk.

Autonome ontwikkelingen omtrent wonen en werken

In Grave worden aan de Oliestraat nieuwbouwwoningen gerealiseerd: de “Prinsenstal”. Dit project is op het moment van schrijven in uitvoering.

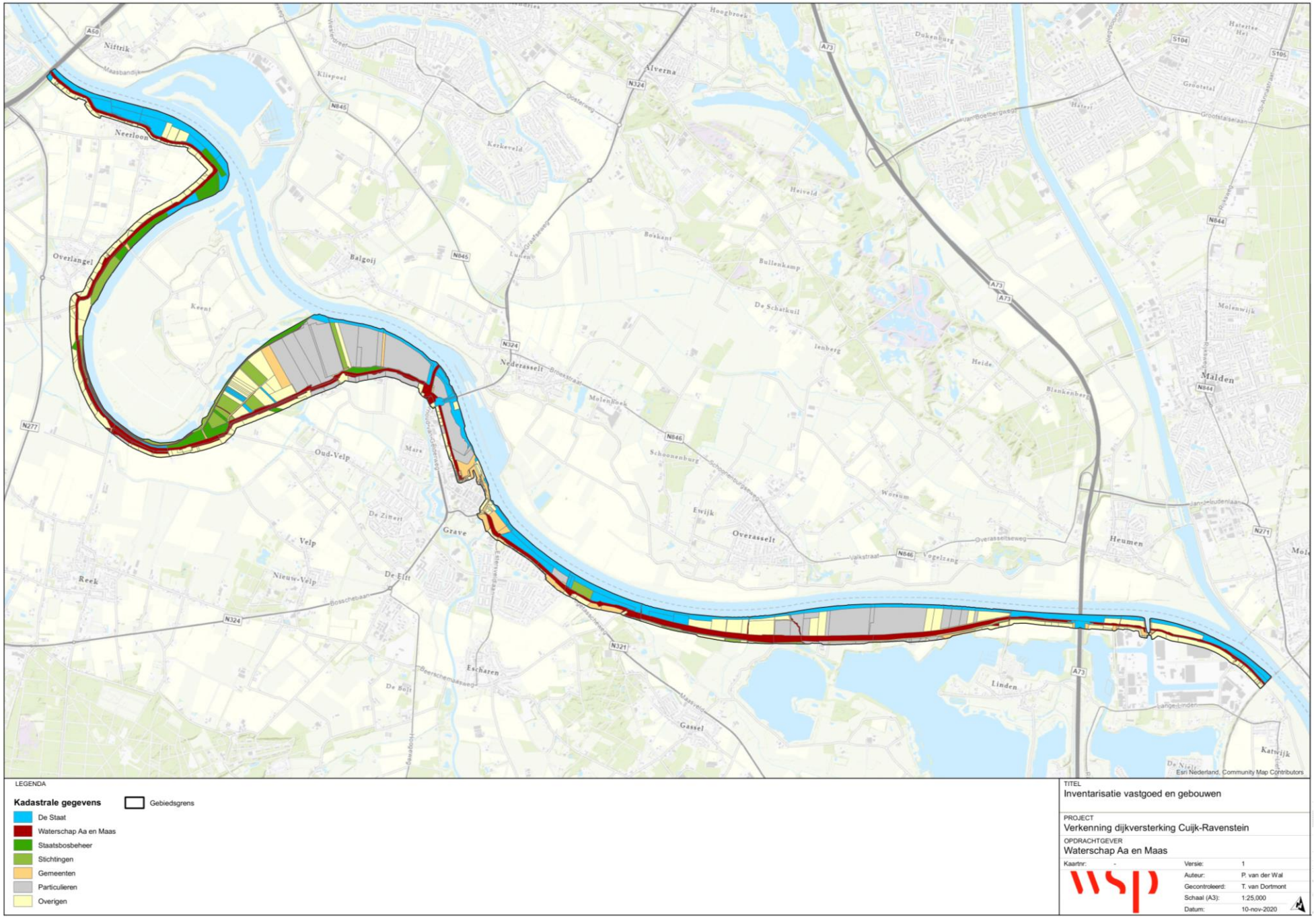
Het terrein van een voormalige betoncentrale bij Grave is aangewezen voor een “Experiment Met Aangepast Bouwen” (EMAB)[43] (Figuur 2-9). Op deze zogenoemde “EMAB-locatie” mag een projectontwikkelaar woningen realiseren onder bepaalde voorwaarden.

De referentiesituatie houdt dus in dat op de hierboven genoemde locaties woningen staan.

Figuur 2-9 Schets van de toekomstige situatie bij de EMAB-locatie te Grave[43]

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 en de Keersluis Cuijk zijn in 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. In Figuur 2-10 is de eigendomssituatie op kaart weergegeven. Namen van particuliere eigenaren zijn op deze kaart geanonimiseerd.

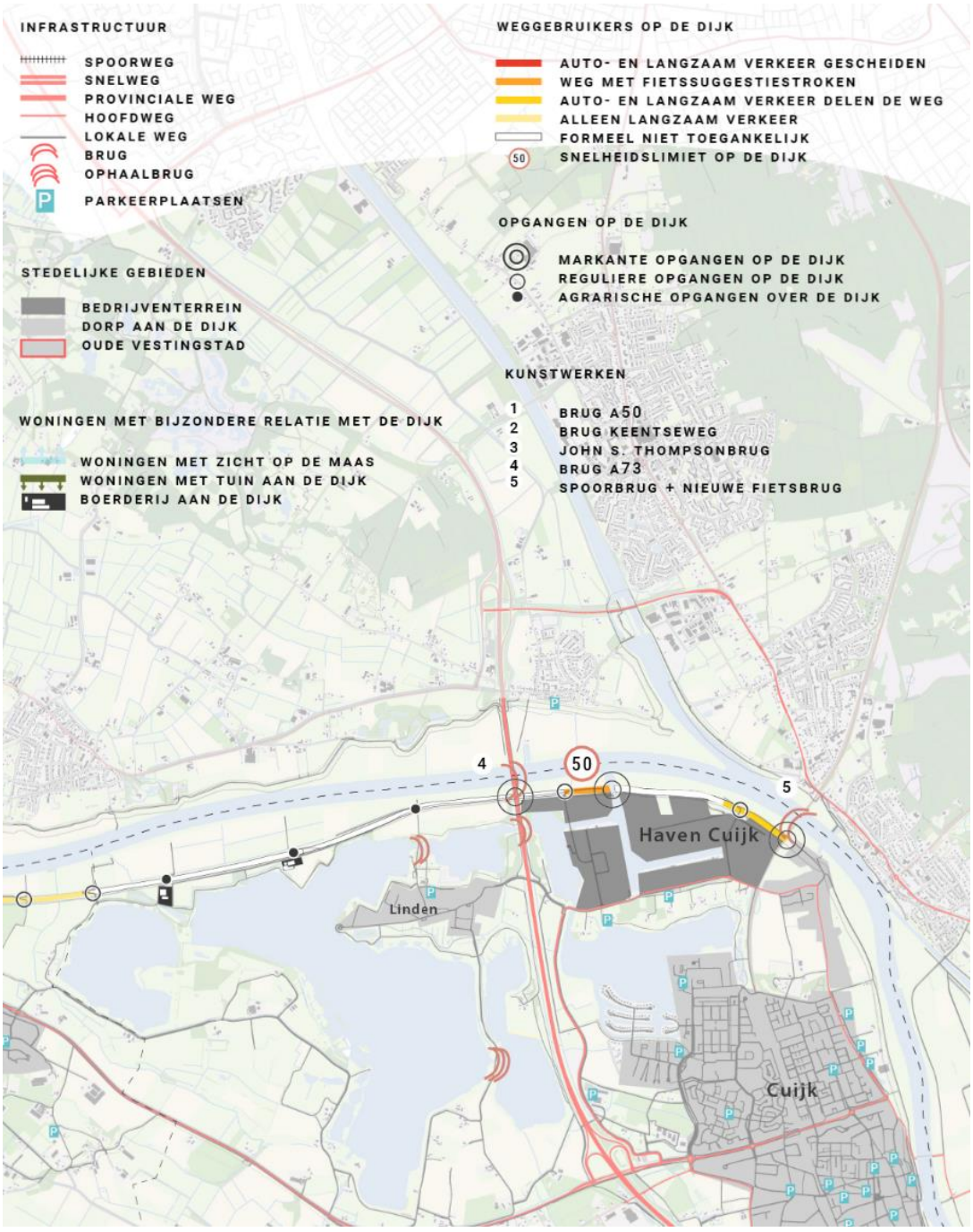


Figuur 2-10 Eigendomssituatie

Verkeerssituatie

Kenmerkend voor het plangebied zijn de drie verkeersbruggen over de Maas die zorgen voor goede noord-zuid verbindingen 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 spoorbrug maakt onderdeel uit van de spoorlijn Nijmegen-Venlo.

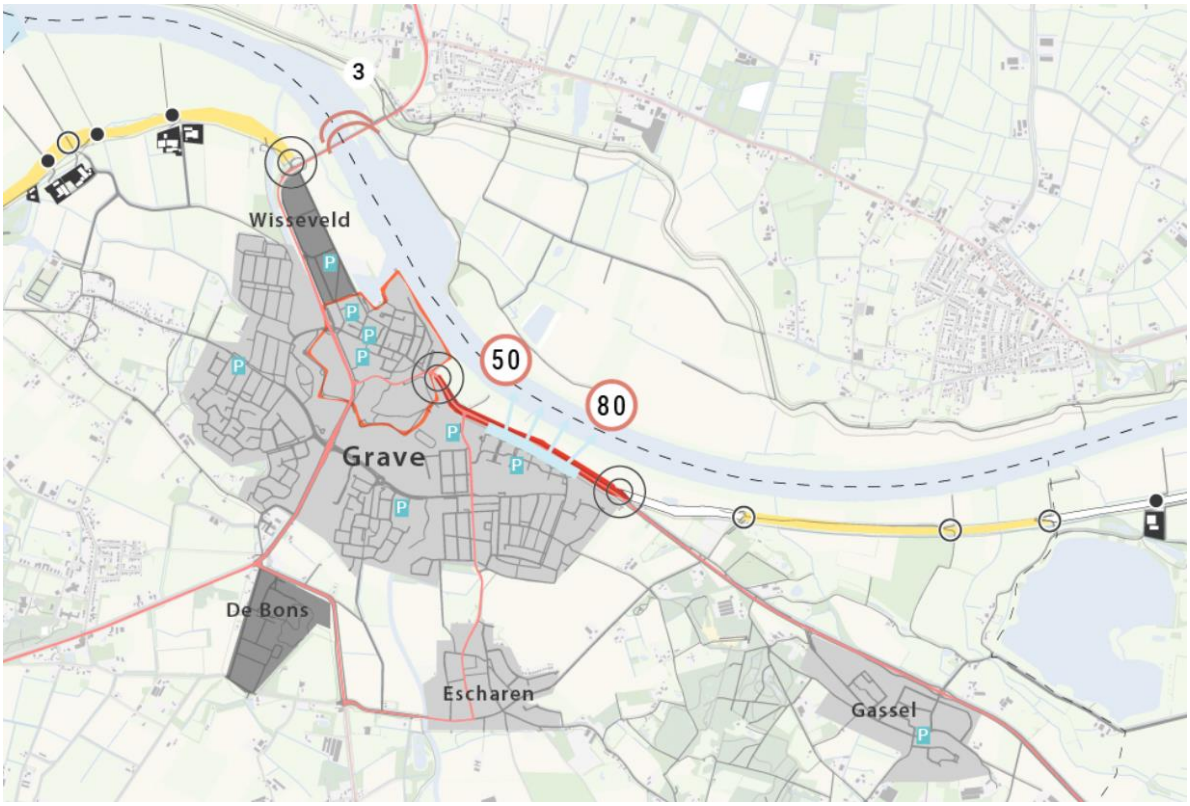
In het oostelijke deel ten noorden van de Kraaijenbergse plassen (Figuur 2-11) is er nauwelijks verkeer op en langs de dijk. Oostelijk van de invaart van de haven van Cuijk (ten oosten van de A73) is er alleen lokaal bestemmingsverkeer voor het bedrijventerrein. De sluis is hier een obstakel en onderbreekt de (fiets)route en continuïteit van de dijk.



Figuur 2-11 Infrastructuur rondom Cuijk[4]

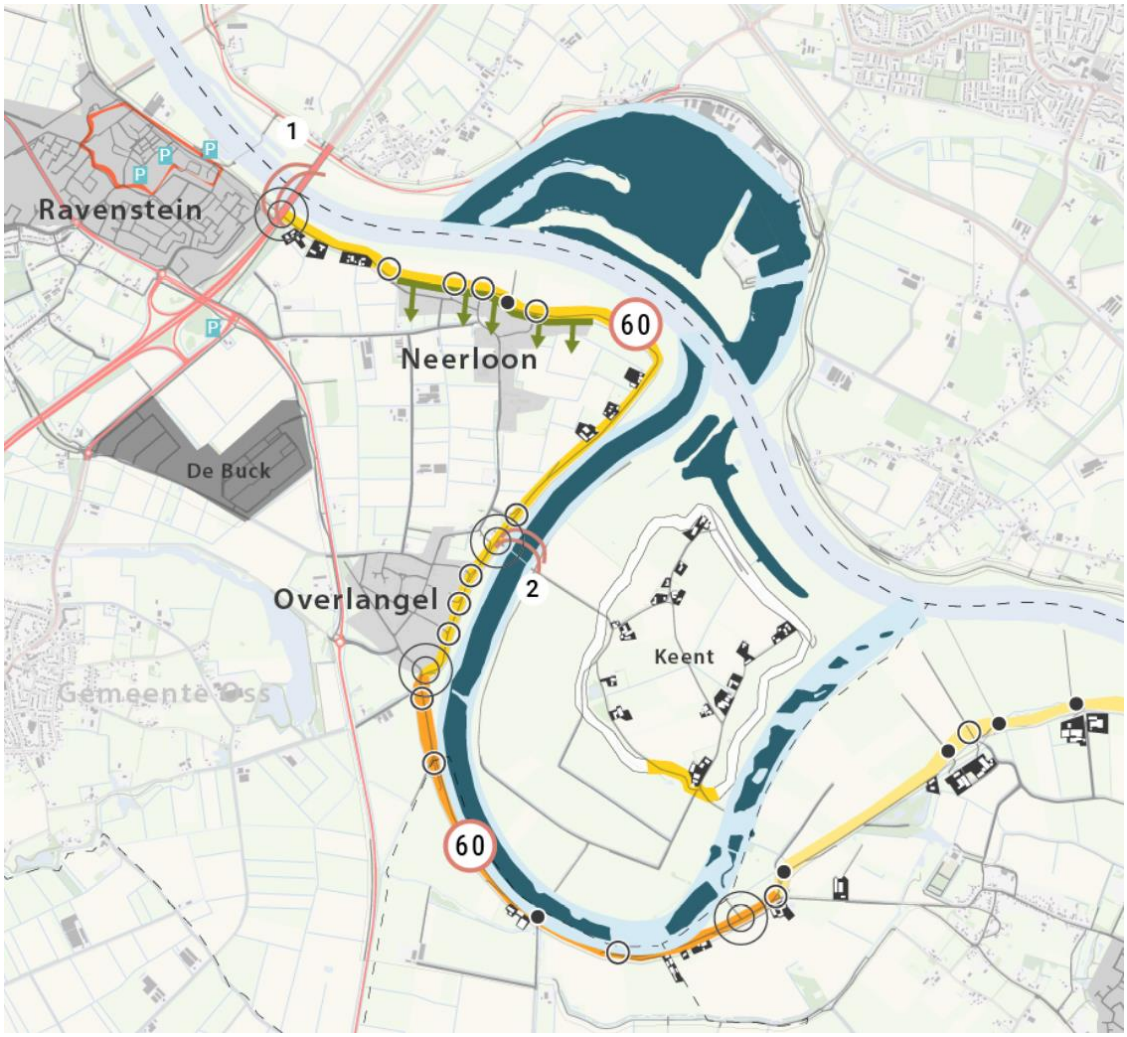
In oost-westrichting ligt de N321 tussen Cuijk en Grave, die bij Grave op de kruin van de dijk ligt (Figuur 2-12). De snelheidslimiet op deze weg is 80 km/u buiten de bebouwde kom en 50 km/u binnen de bebouwde kom. Een tweede provinciale weg die Grave doorkruist (in noord-zuidrichting), is de N324 tussen Oss en Nijmegen. Deze heeft recentelijk een reconstructie ondergaan tussen Oss en de John S. Thompsonbrug over de Maas bij Grave.

Het dijkdeel in de vestingstad Grave kent een autoluwe verkeerssituatie. 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 hier weinig gemotoriseerd verkeer.



Figuur 2-12 Infrastructuur in en rondom Grave[4] (zie Figuur 2-11 voor de legenda)

In het meest westelijke deel, tussen Grave en Ravenstein (Figuur 2-13), is geen directe oost-west verbinding over provinciale wegen. Hier rijdt doorgaand verkeer op grotere afstand van de dijk, óf rijdt het over de lokale weg over de dijk. Hierdoor is op het deeltraject tussen Grave en Ravenstein relatief veel verkeer op de dijk. De snelheidslimiet is hier 60 km/uur en op een deel van de weg zijn fietssuggestiestroken aangebracht. Tussen Keent en Grave ligt op de dijk alleen een fietspad.



Figuur 2-13 Infrastructuur rondom Neerloon, Overlangel en Reek (NOR)[4] (zie Figuur 2-11 voor de legenda)

Autonome ontwikkelingen: verkeersplannen

De Provincie Noord-Brabant is momenteel bezig met een studie naar de herinrichting van de N321[7][8], de provinciale weg tussen Cuijk en Grave die deels op de dijk ligt. Het is nog niet bekend of de Provincie enkel groot onderhoud zal uitvoeren of kiest voor een volledige reconstructie met verkeersmaatregelen zoals rotondes. In de Kansrijke Alternatieven is nog geen rekening gehouden met de volledige reconstructie van de N321, aangezien er tijdens het ontwikkelen van de KA's nog geen wegontwerp was vastgesteld.

Het voornemen is om bij reconstructie van de N321 voor het traject dat op de dijk ligt samen met de Provincie op te trekken in de Planuitwerkingsfase. Het combineren van het werk vermindert overlast voor de omgeving, bespaart mogelijk maatschappelijke kosten en verlaagt stikstofdepositie door bouwwerkzaamheden[10].

Ook op nationaal niveau zijn er plannen om veranderingen aan te brengen aan één van de Rijkswegen die het gebied doorkruist. Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is dit jaar begonnen met een MIRT-verkenning voor de A50 tussen Knooppunt Ewijk bij Ewijk en Knooppunt Paalgraven bij Oss[9]. Het is goed mogelijk dat deze brug, die over de dijk heen ligt, op een bepaald moment in de toekomst aangepakt zal worden[9]. Voor de A73, die nabij Cuijk de dijk passeert, zijn geen reconstructieplannen.

Wat betreft fietsverbindingen is er vanuit de gemeenten Cuijk en Oss de wens om fietspaden aan te leggen op die delen van de dijk waar fietspaden nu nog ontbreken. Om zo'n fietsverbinding te realiseren zou onder andere de keersluis bij de haven van Cuijk begaanbaar moeten worden gemaakt voor fietsverkeer.

2.4.6 *Referentiesituatie duurzaamheid*

Voor wat betreft het thema “duurzaamheid” houdt de referentiesituatie in dat er geen ingrepen plaatsvinden die CO_2-uitstoot of materialenverbruik veroorzaken. De effecten van de ingrepen zijn ten opzichte daarvan beoordeeld.

2.4.7 *Referentiesituatie bodem*

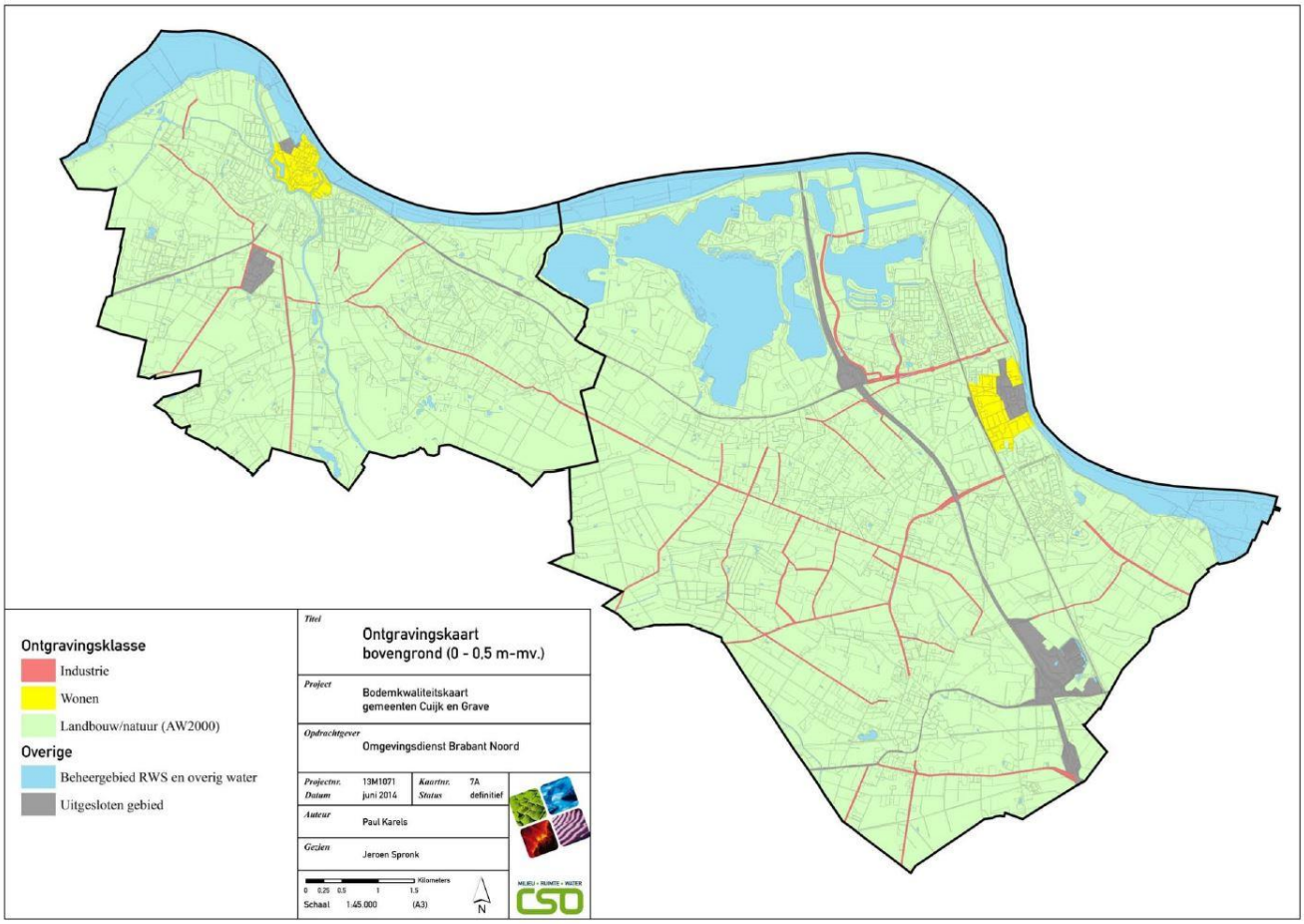
De bodemkwaliteit in het plangebied is geïnventariseerd middels een vooronderzoek bodem- en waterbodem[31]. Daarbij is onderscheid gemaakt in het buitendijkse gebied en het binnendijkse gebied.

Bodemkwaliteit buitendijks

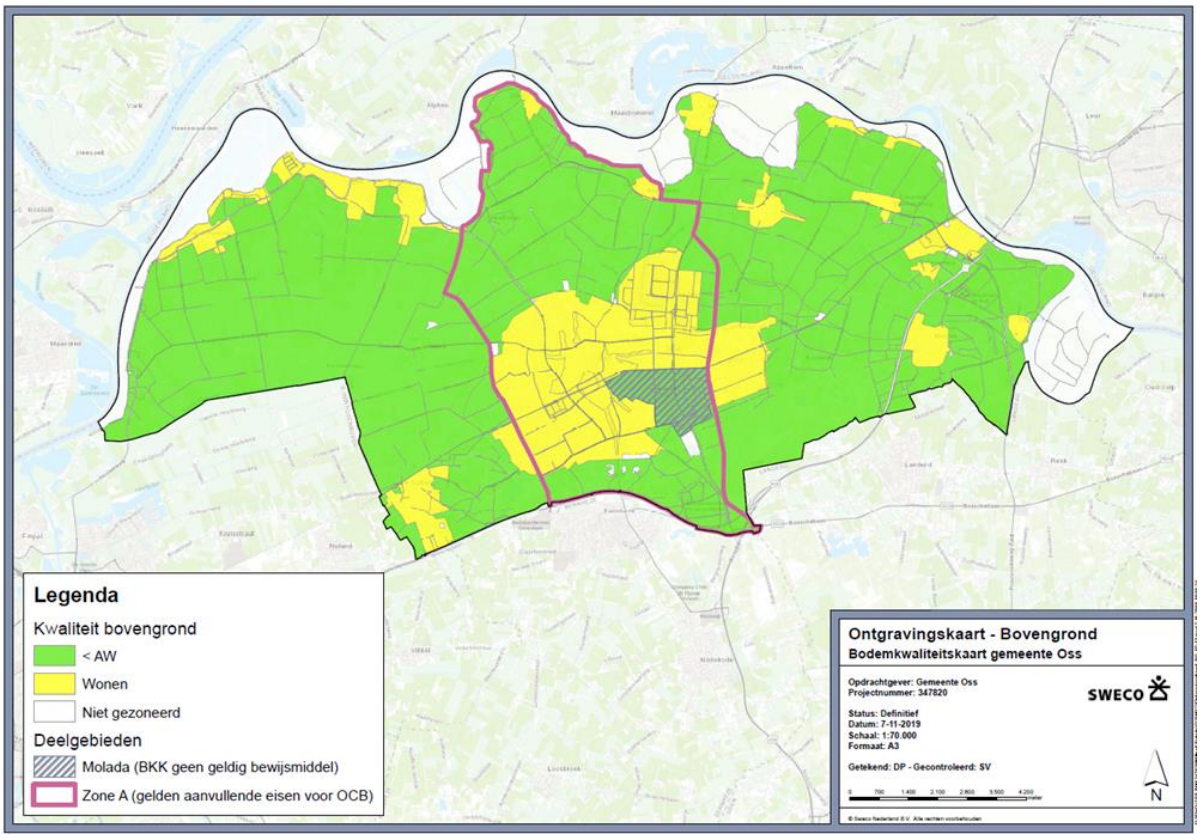
De uiterwaarden van de grote rivieren zijn in het verleden in meer of mindere mate verontreinigd geraakt door sedimentatie van verontreinigd rivierslib. Dit wordt diffuse bodemverontreiniging genoemd. De gebieden waar de kans op een sterke bodemverontreiniging het grootst is, liggen bij Grave en rondom Keent. In de overige uiterwaarden is de kans op bodemverontreiniging laag.

Bodemkwaliteit Binnendijks

Voor het binnendijkse gebied zijn bodemkwaliteitskaarten (Figuur 2-14 en Figuur 2-15) opgesteld. Op basis van de bodemkwaliteitskaarten heeft de bodem ter plaatste van het onderzoeksgebied voor het grootste deel de klasse “altijd toepasbaar”. Het centrum van Grave en Overlangel heeft als kwaliteitsklasse “wonen”. Het gebied ‘Oranjebastion’ en een deel van de Koninginnedijk in het centrum van Grave, ten westen van de Nieuwe Haven, is uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart omdat deze locatie is aangemerkt als geval van ernstige bodemverontreiniging.



Figuur 2-14 Ontgravingskaart bovengrond Cuijk en Grave[4]



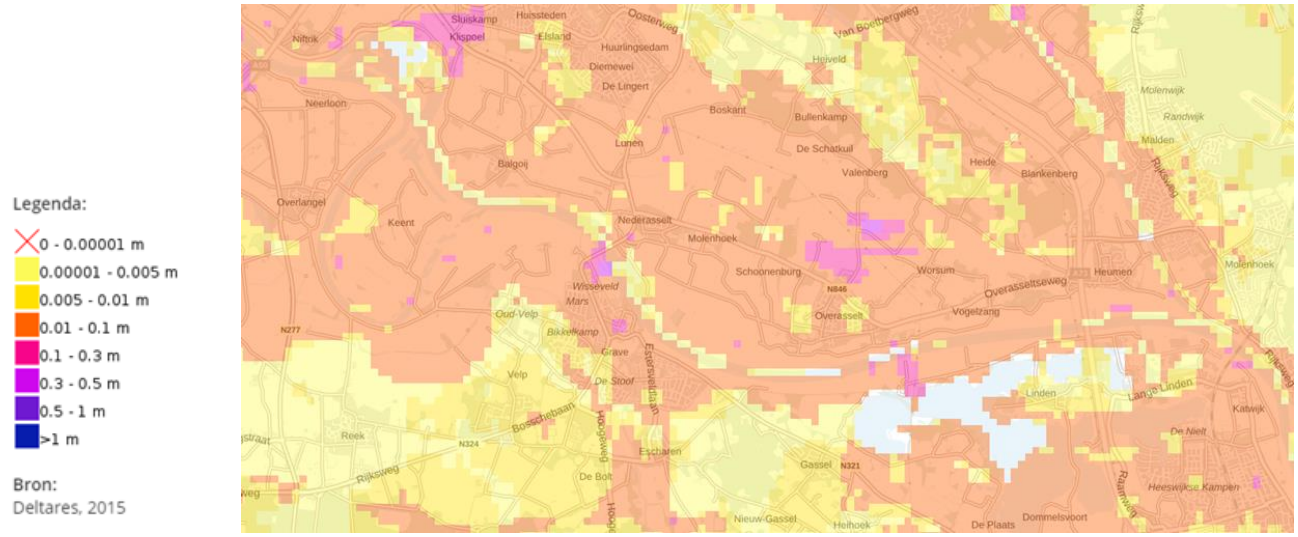
Figuur 2-15 Ontgravingskaart bovengrond gemeente Oss[32]

Grondverzet

De referentiesituatie voor het benodigde grondverzet is dat binnen het projectgebied geen grondverzet wordt uitgevoerd (de dijk wordt dan immers niet versterkt).

Maaivelddaling

Door inklinking van klei en veen in de ondergrond kan de bodem dalen. Dit kan worden versterkt door ontwatering. Het projectgebied is nauwelijks gevoelig voor maaivelddaling (Figuur 2-16).



Figuur 2-16 Zettingsgevoeligheid van het projectgebied[44]

2.4.8 Referentiesituatie waterhuishouding

Binnendijks watersysteem

De zuidelijke Maasdijk tussen Cuijk en Ravenstein beschermt het gebied binnendijks 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. De belangrijkste wateren die raken aan het dijktraject Cuijk-Ravenstein, zijn de Kraaijenbergse Plassen, de Raam en de Hertogswetering.

De Kraaijenbergse Plassen zijn langzaam ontstaan door zandwinningsactiviteiten die zijn begonnen in 1968. Via de keersluis bij Cuijk staan de Kraaijenbergse Plassen in open verbinding met de Maas, waardoor peilfluctuaties invloed hebben op het peil in de Kraaijenbergse Plassen. Het bergend oppervlak van de Kraaijenbergse Plassen is 413 ha[54]. Door de manier van ontstaan van de Kraaijenbergse 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 Kraaijenbergse Plassen[55].

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 inlaatsluis Raamsluis in Grave 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[53][56].

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 Ossenmeer.

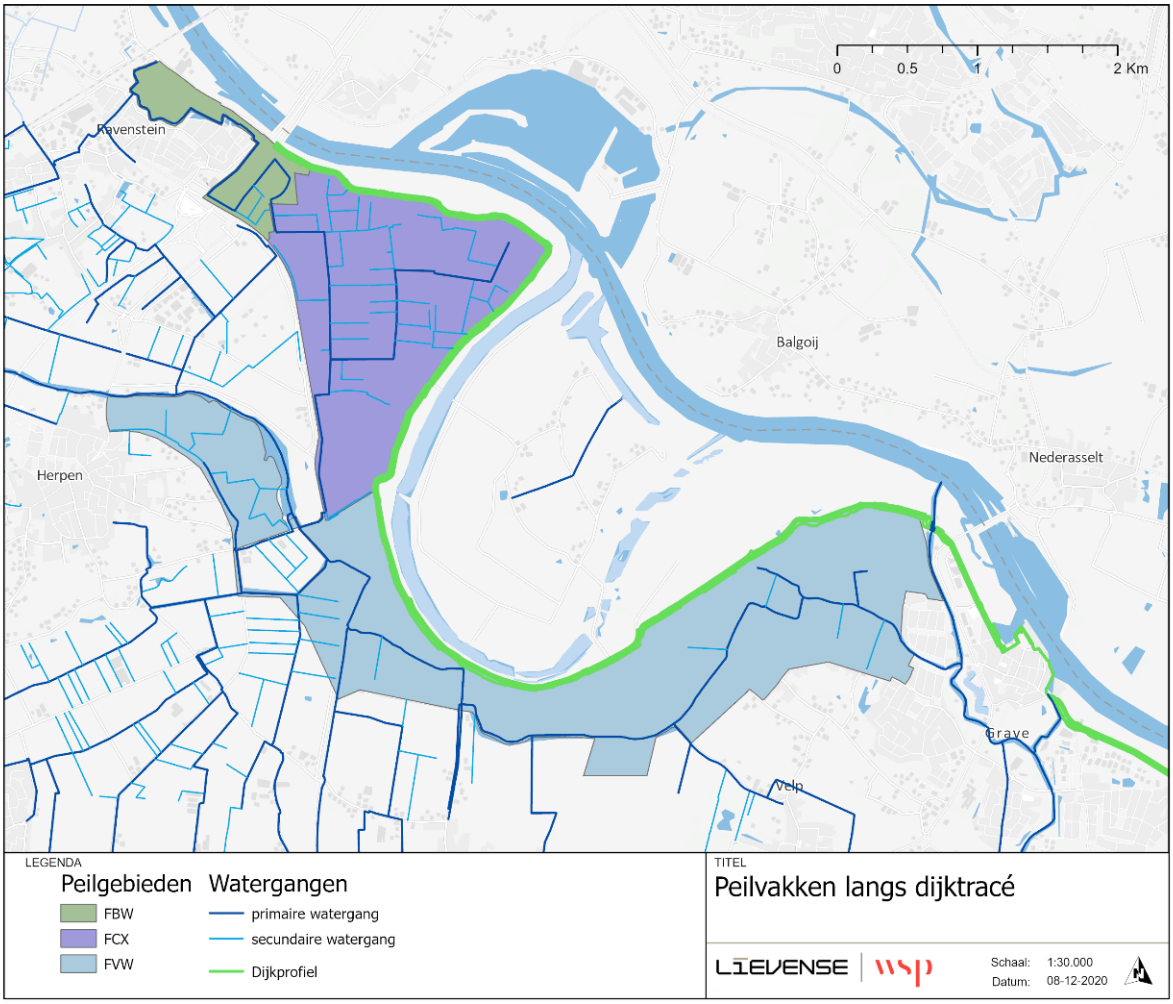
Naast hierboven genoemde watergangen zijn er binnen het plangebied ook nog diverse kleinere waterlopen die uitmonden in de Maas zoals de Sluisgraaf, de Gasselse Loop en de Tochtsloot. Deze passeren het dijktraject via een aantal kunstwerken in de primaire waterkering.

Binnendijkse waterstanden

Een belangrijk hydrologisch kenmerk van het plangebied is de overgang van gestuwd naar bemalen peilbeheer in het achterland. 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 Waterwet. In de vrij afwaterende gebieden is er sprake van een streefpeil met een beheermarge welke wordt vastgesteld in een streefpeilbesluit. Het streefpeilbesluit komt niet voort uit een wettelijke verplichting, maar betreft een ambitie van het Dagelijks en Algemeen Bestuur[48].

In de reguliere situatie is het stuwpeil van de Maas in het oostelijke (bovenstroomse) deel van het plangebied lager dan in het achterland, terwijl het peil van de Maas in het westelijke (benedenstroomse) deel een hoger peil kent dan het binnendijkse watersysteem. Het gevolg hiervan is dat de Maas in het bovenstroomse deel van het gebied het peil in het achterland bepaalt en drainerend werkt.

Vanaf het gemaal Van Sasse bevinden zich verschillende peilgebieden in het achterland waar een zomer- en een winterpeil wordt gehandhaafd (Figuur 2-17). Hier is sprake van kwel doordat de Maas via de ondergrond water aanvoert. Het effect van rivierkwel is in de winter sterker dan in de zomer.



Figuur 2-17 (Bemaalde) peilgebieden langs dijktracé Cuijk-Ravenstein

Tabel 2-1 geeft de peilen van de desbetreffende peilgebieden uit Figuur 2-17 weer. Alle drie de gebieden bestaan voornamelijk uit kleigronden en staan onder invloed van kwel vanaf de Maas. Gebied FVW staat in contact met de Maas via de inlaad bij Grave en watert af op de Hertogswetering, welke afwatert in de Maas bij Gewande. Peilvak FCX watert af op gebied FBW, FBW watert vervolgens af op een ander peilvak (KNA). Deze peilvakken staan dus niet direct in contact met de Maas qua oppervlaktewater maar raken wel aan de kering[49][50].

Tabel 2-1 Peilvakken die raken aan het dijktracé Cuijk-Ravenstein

PEILVAK	WINTERPEIL (M + NAP)	ZOMERPEIL (M + NAP)
FVW	6,2	6,4
FCX	6,2	6,4
FBW	6,2	6,4

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.

2.4.9 *Referentiesituatie rivierkunde*

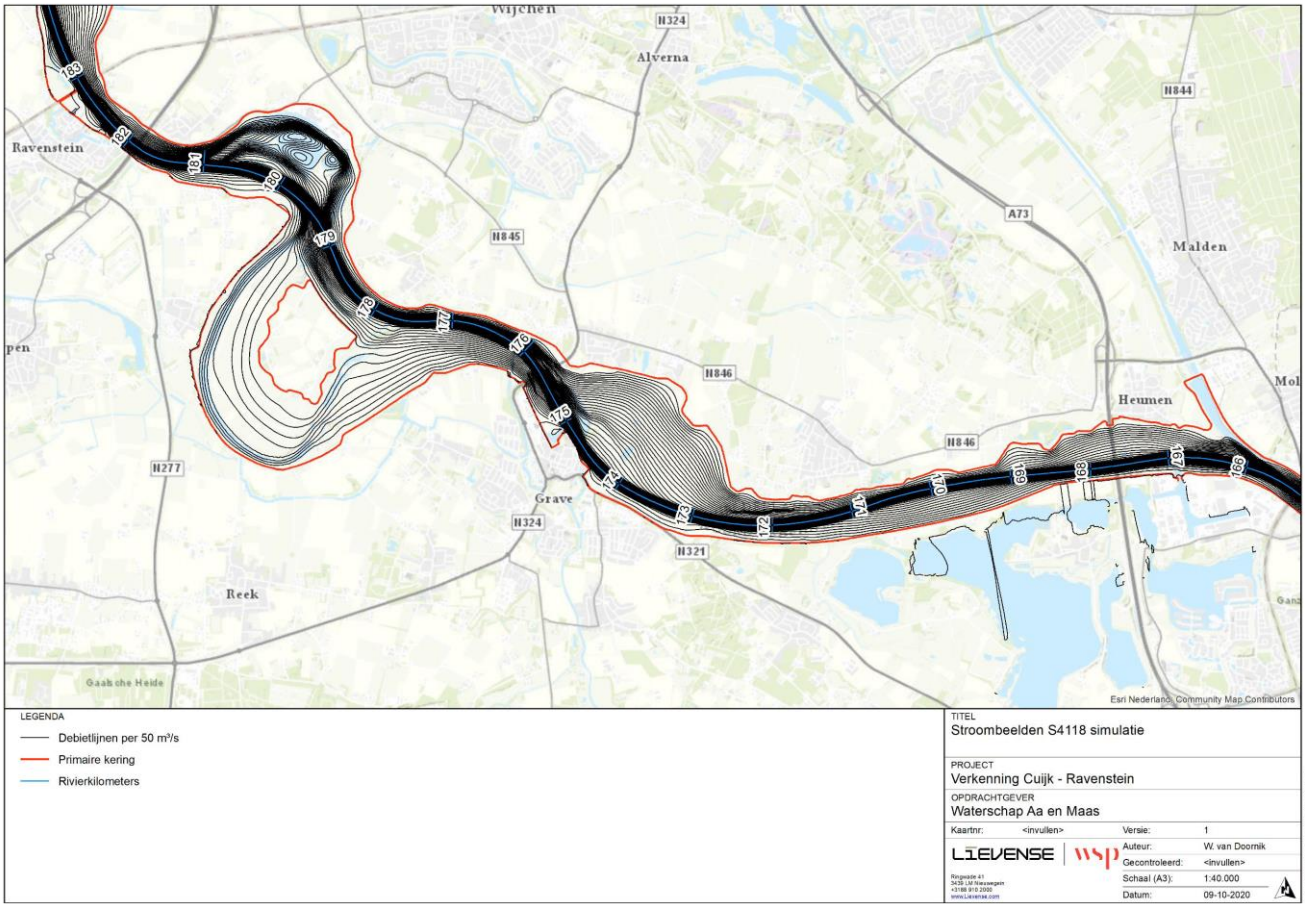
Het plangebied is gelegen aan de zuidzijde van de Maas op het traject tussen Cuijk en Ravenstein, namelijk tussen de rivierkilometers 165,3 (spoorbrug Mook) en 181,8 (brug A50). De weerden binnen het projectgebied hebben veelal een hoogte van circa 8,5 – 9.0 m NAP. Dit zorgt ervoor dat de weerden pas beginnen in te stromen vanaf een afvoer van circa 1500 m³/s bij St. Pieter. De waterstand is gemiddeld 2 dagen per jaar hoger dan deze waarde. Bij deze waterstand wordt ook de stuw Grave gestreken[4]. Het stuwpand Grave, bovenstrooms van de stuw, heeft een waterpeil van NAP +7,90 m. Het stuwpand benedenstrooms van de stuw (Lith) heeft een stuwpeil van NAP +4,90 m[46].

Waterstanden op de rivier

Bij het ontwerpen van de dijk is allereest belangrijk om vast te stellen met welke waterstanden in de rivier rekening gehouden moet worden. We noemen dit hydraulische ontwerp belasting (HOB). Deze waterstanden worden onder meer beïnvloed door de rivierverruimende maatregelen vanuit het Deltaprogramma Maas. Voor de Verkenningsfase is de meest recent vastgestelde Hydraulische Ontwerpbelasting (HOB2020) het uitgangspunt. Omdat het uiteindelijke pakket aan rivierverruimende maatregelen nog niet bekend is en in meer of mindere mate bewegelijk zal blijven tijdens het project, zal er in de Planuitwerkingsfase een nieuwe HOB-database worden opgesteld met de op dat moment laatste inzichten en ontwikkelingen. Bij het bepalen van waterstanden in de toekomst wordt uitgegaan van klimaatscenario W+.

Stroombeeld referentiestituatie

In Figuur 2-18 is het stroombeeld tijdens hoogwater in de referentiesituatie schematisch weergegeven.



Figuur 2-18 Stroombeeld referentiesituatie[15]

Op de kaart in Figuur 2-18 worden de afvoerlijnen per 50 m³/s getoond. Dit houdt in dat tussen elke lijn 50 m³/s stroomt. Hoe dichter deze lijnen bij elkaar liggen, hoe meer afvoer er dus stroomt. Op basis van dit stroombeeld blijkt dat in de

hoogwaterreferentie een grote hoeveelheid water door de uiterwaarden van de Maas stroomt. Rivierwaarts versterken gaat ten koste van het doorstroomprofiel, waardoor dit vanuit Rijkswaterstaat in principe niet is toegestaan. Op locaties waar stroombanen dicht bij elkaar liggen, zoals bij de bruggen over de Maas, zal een buitenwaartse versterking een groter opstuwend effect hebben dan op plekken waar de stroombanen ver uit elkaar liggen zoals bij Keent.

Vervanging stuw Grave

In de toekomst wordt de stuw Grave door Rijkswaterstaat vervangen op de huidige locatie. Hierover is nog geen besluit genomen. Daarom is de vervanging van deze stuw (nog) niet als een autonome ontwikkeling te beschouwen.

2.4.10 Referentiesituatie leefomgeving

Het thema leefomgeving gaat in dit MER over licht, geluid, trillingen en externe veiligheid. Dit zijn vormen van permanente hinder in de buurt van woningen die met name door wegverkeer worden veroorzaakt. Deze vormen van hinder spelen op het dijktraject Cuijk-Ravenstein vooral bij de provinciale weg N321 bij Grave en bij de Oude Maasdijk tussen Grave en Ravenstein, die tijdens de ochtend- en avondspits veelvuldig gebruikt wordt door sluipverkeer.

Bij de start van Verkenningsfase is een Belevingswaardenonderzoek opgeleverd[33]. Door middel van een serie interviews en een enquête is in beeld gebracht welke beleving omwonenden bij het dijktraject Cuijk-Ravenstein hebben. Vermindering van verkeershinder is hierbij veelvuldig benoemd als aandachtspunt. Het gaat daarbij onder andere om hinder van te hard rijdend verkeer over de Oude Maasdijk tussen Grave en Ravenstein en hinder als gevolg van (te) veel recreatief verkeer in het dorp Linden.

2.4.11 Referentiesituatie hinder tijdens aanleg

Voor wat betreft het thema “hinder tijdens aanleg” houdt de referentiesituatie in dat er geen ingrepen plaatsvinden die hinder in de vorm van verslechterde bereikbaarheid, meer werkverkeer, geluids-, stof- en trillinghinder veroorzaken. De effecten van de Kansrijke Alternatieven zijn dus beoordeeld ten opzichte van een situatie waarin geen werkzaamheden plaatsvinden.

3 OPGAVEN

Het doel van de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein is de waterkering Cuijk-Ravenstein (dijktraject 36-2) te laten voldoen aan de landelijke normen voor primaire waterkeringen, waarbij bestaande waarden en functies worden ingepast en waar mogelijk een bijdrage wordt geleverd aan de kwaliteit van de leefomgeving. De ontwerpopgave voor de dijkverbetering bestaat uit de opgave voor **waterveiligheid** en de **gebiedsopgave**.

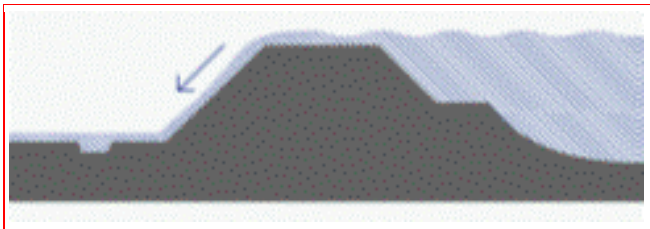
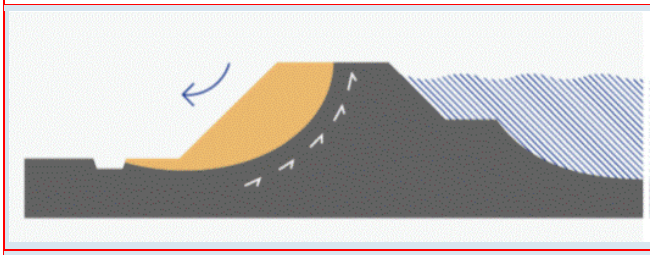
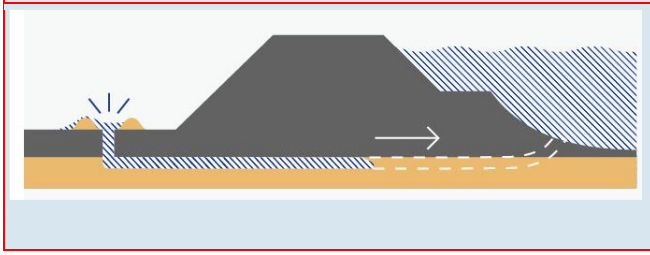
De opgave voor **waterveiligheid** gaat over de hoogte en sterkte van de dijk. Naast het versterken van de dijk zijn er andere mogelijkheden om de veiligheidsopgave aan te pakken. Zo kunnen maatregelen worden getroffen in het riviersysteem, zoals rivierverruiming. Bij het ontwerp van de dijkverbetering wordt rekening gehouden met de rivierverruimingsmaatregelen die bovenstrooms worden getroffen. Op het dijktraject Cuijk-Ravenstein zelf is bij de voorverkenning gebleken dat rivierverruiming geen bijdrage kan leveren aan beperking van de opgave voor dijkverbetering. Gezien de ontwerplevensduur (50 tot 100 jaar) worden tijdelijke maatregelen niet onderzocht.

De **gebiedsopgave** is de invulling van de doelstelling om waar mogelijk een bijdrage te leveren aan de kwaliteit van de leefomgeving. Beide worden hieronder toegelicht.

3.1 Waterveiligheidsopgaven

Waterveiligheidsopgave voor de gronddijken

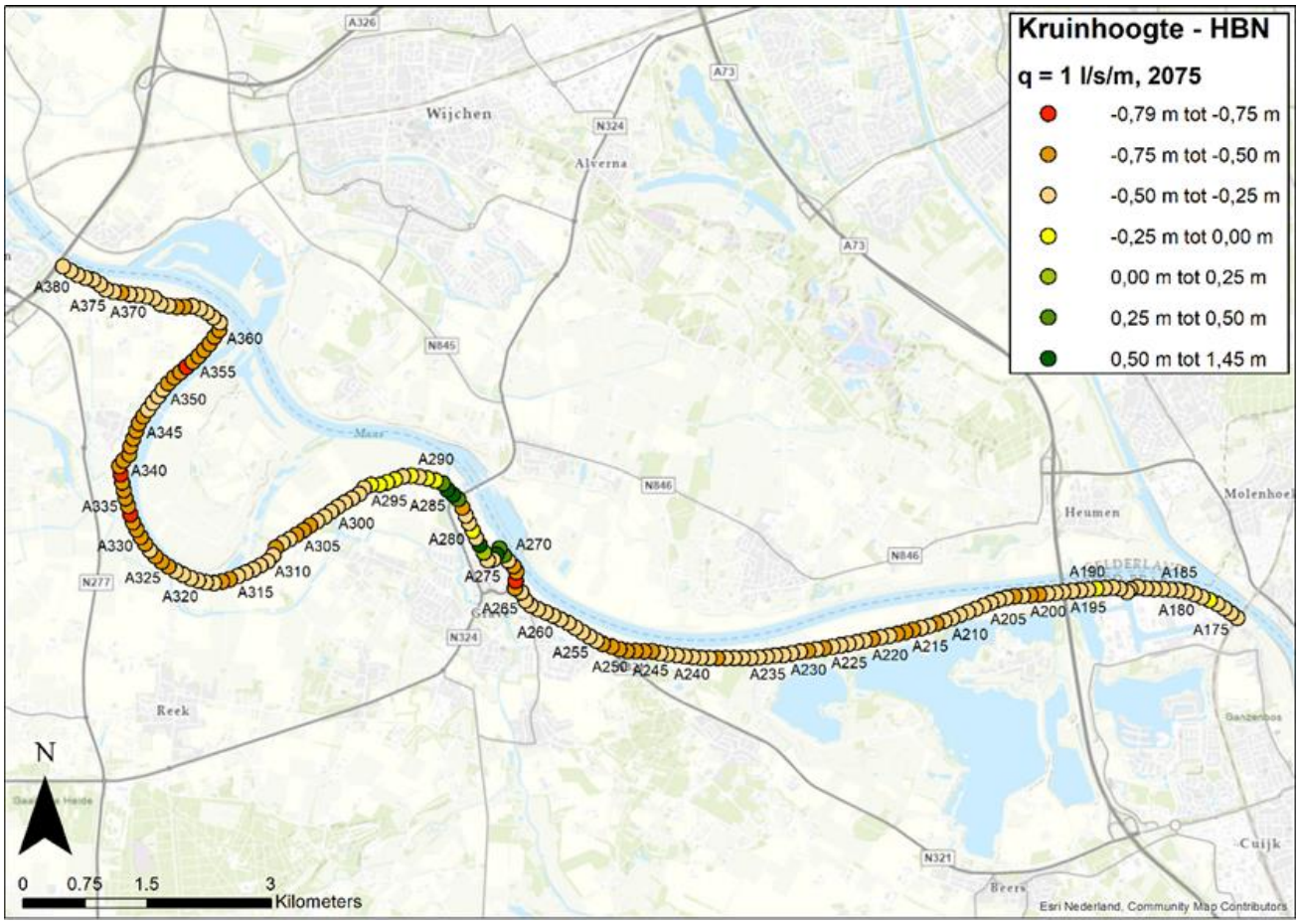
Uit de uitgevoerde veiligheidsbeoordeling blijkt dat vrijwel het gehele dijktraject tussen Cuijk en Ravenstein niet voldoet aan de waterveiligheidseisen. Het overgrote deel van het traject moet daarom worden aangepakt. In deze paragraaf wordt uitgelegd waarom de dijk niet aan de veiligheidseisen voldoet. Het falen van een dijk kan op verschillende manieren gebeuren. Dit worden faalmechanismen genoemd. De belangrijkste faalmechanismen voor het dijktraject Cuijk-Ravenstein zijn weergegeven in Figuur 3-1.

	**HOOGTE:** WANNEER HET WATER DOOR STIJGING VAN HET RIVIERPEIL OF HARDE WIND OVER DE DIJK HEEN LOOPT, KAN DAT LEIDEN TOT BESCHADIGING OF ZELFS GATEN IN DE DIJK. DIT WORDT OOK WEL EROSIE GENOEMD. ALS DIT OVERSTROMEN TE LANG DUURT, KAN DE SCHADE AAN DE DIJK ZO GROOT WORDEN DAT DEZE DOORBREEKT.
	**Stabiliteit**: als er langdurig water tegen de dijk staat, vult deze zich met water en kan de dijk 'slap' worden. Hierdoor wordt deze instabieler en kan bezwijken. Dit gebeurt meestal aan de binnendijkse kant, door de waterdruk vanuit de rivier.
	**Piping**: als er hoog water tegen de dijk staat, kan er water onder de dijk naar het achterland stromen. Dit (kwel)water dat onder de dijk doorstroomt, kan grond meenemen. Hierdoor ontstaat een 'tunnel' of 'pipe' die de dijk uitholt. In de volksmond worden dit 'wellen' genoemd. Dit kan leiden tot inzakken van de dijk.

Figuur 3-1 Toelichting faalmechanismen

Er is over bijna de volledige lengte van het dijktraject een hoogteopgave (Figuur 3-2). Uitzonderingen hierop zijn het vestingdeel Bekaf in Grave, een deel van de Koninginnedijk te Grave en de dijk ter hoogte van de toerit naar de John S. Thompsonbrug (N324). Daar waar wel een hoogteopgave is, varieert de extra hoogte die benodigd is om aan de normering te voldoen voor de (grond)dijk tussen 10 en 80 cm. Voor harde constructies die geheel vernieuwd worden, is de hoogteopgave in principe hoger dan voor gronddijken. Dit is het gevolg van de keuze om nieuwe constructies voor een levensduur van 100 jaar te ontwerpen, terwijl gronddijken voor een levensduur van 50 jaar worden ontworpen. De extra benodigde hoogte voor kademuren zou wel gefaseerd aangelegd kunnen worden.

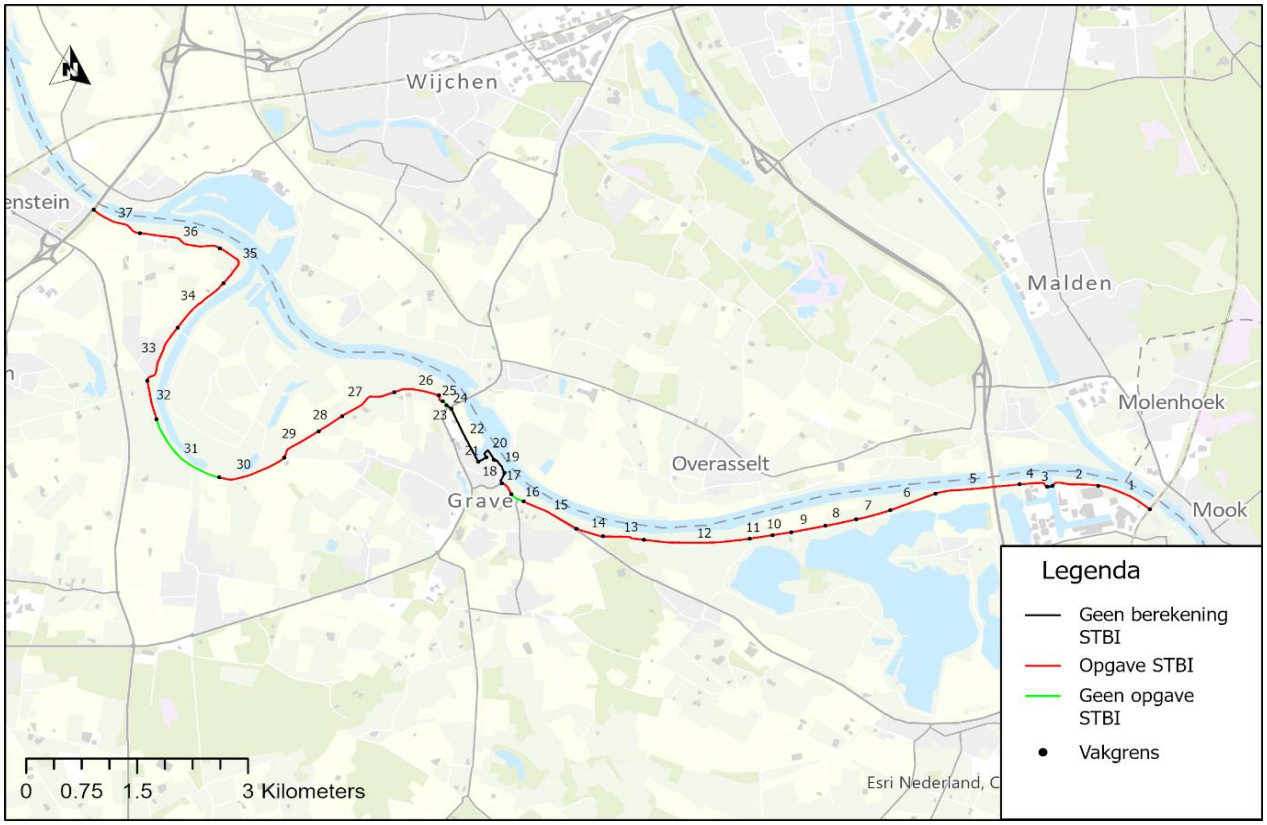
In Figuur 3-2 betekent "q = 1 l/s/m, 2075": zichtjaar 2075, met een zogenoemd *overslagdebiet* van 1 l/s/m. Het overslagdebiet is het volume water dat per seconde per meter over de kering mag slaan. Een overslagdebiet van 1 l/s/m is de meest logische keuze, omdat er bij dit overslagdebiet geen aanvullende maatregelen binnendijks nodig zijn (zoals een strenger beheerregime om de kwaliteit van de graszode te garanderen) en er bij een hoger overslagdebiet maar zeer beperkte winst in kruinhoogte te behalen is[28].



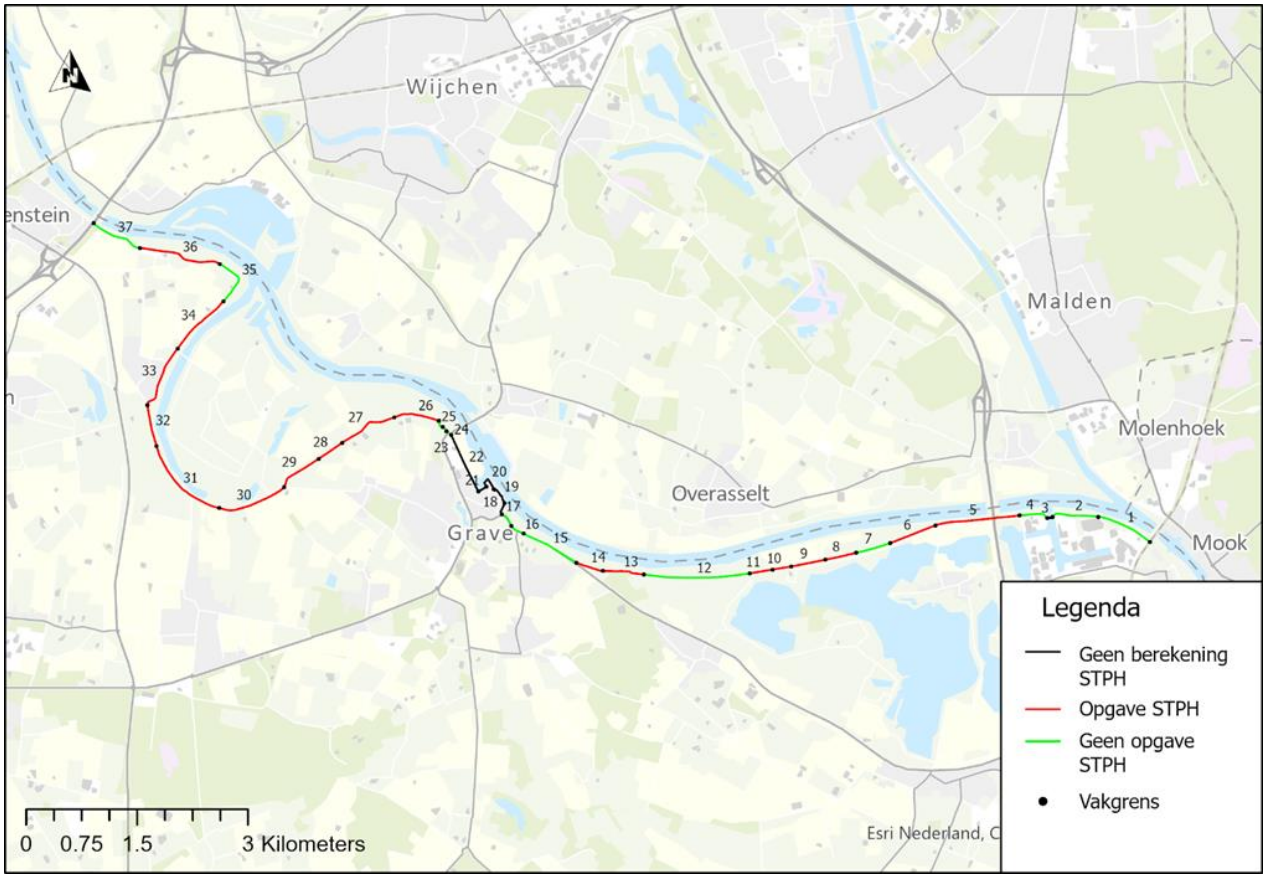
Figuur 3-2 Waterveiligheidsopgave hoogte

Daarnaast is er op veel locaties sprake van een opgave voor stabiliteit (Figuur 3-3) en/of piping (Figuur 3-4). De opgave met betrekking tot macrostabiliteit binnenwaarts speelt op ongeveer 90% van het dijktraject Cuijk-Ravenstein. Uitzonderingen hierop zijn een deel van de Oude Maasdijk ter hoogte van Reek en de Jan van Cuykdijk ter hoogte van de begraafplaats aan de Estersveldlaan. De pipingopgave bevindt zich met name ter hoogte van de Kraaijenbergse plassen, bij tuinencomplex De Driessen, over vrijwel het gehele dijktraject rondom Keent en ter hoogte van Neerloon.

Een nadere beschrijving van de verschillende opgaven is opgenomen in het Ontwerprapport Dijk[26]. Voordat het Voorkeursalternatief (VKA) wordt vastgesteld is er nog een optimalisatieronde op de waterveiligheidsopgave voorzien, waarbij de focus ligt op het optimaliseren van de opgave en het ruimtebeslag voor de faalmechanismen macrostabiliteit binnenwaarts en piping. Deze optimalisatieronde is met name gebaseerd op aanvullend grondonderzoek.



Figuur 3-3 Waterveiligheidsopgave Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)



Figuur 3-4 Waterveiligheidsopgave Piping (STPH)

Waterveiligheidsopgave voor de kunstwerken

De belangrijkste waterbouwkundige kunstwerken waarvoor de Waterveiligheidsopgave is aangescherpt, zijn de Keersluis Cuijk en de muur Grave.

Keersluis Cuijk

Voor de Keersluis Cuijk is aangetoond dat er in ieder geval tot 2075 nog geen sprake is van een hoogteopgave en dat de keersluis ook voldoet op piping en sterkte/stabiliteit. De enige waterveiligheidsopgave die resteert voor de keersluis is betrouwbaarheid sluiting. In de Verkenningsfase is bij het opstellen van de Kansrijke Alternatieven in meer detail onderzoek gedaan naar de opgave van keersluis Cuijk (en andere kunstwerken). De opgave die er is voor Betrouwbaarheid sluiting van kunstwerken ("BSKW") is oplosbaar met het huidige object, middels enkele fysieke aanpassingen en enkele aanpassingen aan de procedures op papier. Dit wordt in de Planuitwerkingsfase nader uitgewerkt.

Muur Grave

Voor de muur Grave is de belangrijkste opgave de hoogteopgave. Deze is in het Ontwerprapport Kunstwerken[27] uitgewerkt voor verschillende zichtjaren. Hierdoor is nu goed in beeld hoe groot de hoogteopgave is en hoe deze zich in de tijd ontwikkeld. De ontwerplevensduur voor dijken in grond is 50 jaar en voor waterkerende kunstwerken 100 jaar. Dit resulteert in 2125 als zichtjaar voor de Maaskade van Grave.

Simpelweg ophogen van deze kademuur is vanwege de forse benodigde hoogte niet overal in Grave een inpasbare oplossing. Een verkenning van een oplossing in de vorm van een bijzondere constructie komt dan ook in beeld. Daarnaast is deze hoogte voor het waterschap aanleiding om een kortere ontwerplevensduur voor het aspect hoogte in beschouwing te nemen. Daarbij wordt gekeken naar een ontwerplevensduur van 50 jaar: zichtjaar 2075. Door deze adaptieve benadering kan de benodigde hoogte de eerste 50 jaar beperkt worden.

De eis voor de sterkte van de kade blijft in principe wel gebaseerd op een levensduur van 100 jaar, tenzij met een LCC-analyse (berekening van de levensduurkosten) kan worden aangetoond dat een kortere levensduur beter is (bijvoorbeeld als daardoor de bestaande constructie gehandhaafd kan blijven). Een oplossing met een kortere levensduur moet goed uitbreidbaar zijn en de kostenverschillen op grond van een LCC-analyse over 100 jaar mogen niet groot zijn.

Ten aanzien van de hoogteopgave voor muur Grave is een ontwerpkeuze gemaakt om uit te gaan van een overslagdebiet van 1 tot 10 l/s/m (dit is de hoeveelheid water die over de kering mag slaan bij extreem hoogwater). Een overslagdebiet van 1 tot 10 l/s/m is de meest logische keuze, omdat dit het hoogste toelaatbare overslagdebiet is, wat leidt tot een zo laag mogelijke muur binnen de gestelde eisen voor waterveiligheid. Een hoger overslagdebiet is vanuit waterveiligheid niet acceptabel (omdat daarmee niet aan de faaldefinitie uit de Waterwet wordt voldaan), terwijl een lager overslagdebiet leidt tot onnodige kosten en onnodig zichtverlies. Met het nemen van deze ontwerpkeuze is de bandbreedte in de hoogteopgave verder verkleind.

Overige kunstwerken

Naast de Keersluis Cuijk en de muur Grave zijn er nog negen kleinere kunstwerken (een gemaal, een inlaatwerk, uitwateringssluizen en coupures) waarvoor soms Waterveiligheidsopgaven zijn of aanpassingen aan het kunstwerk nodig zijn vanwege de dijkverbetering. Het gaat om de volgende kunstwerken:

1. Gemaal en riooloverstort Cuijk Haven
2. Persleiding gemaal Sluisgraaf
3. Uitwateringssluis Tochtsloot
4. Uitwateringssluis Gasselse Loop
5. Raamsluis Grave
6. Coupure Maaspoort Grave
7. Coupure Maasstraat Grave
8. Uitwateringssluis Havenstraat Grave
9. Gemaal van Sasse

Een nadere beschrijving van de verschillende opgaven bij de kunstwerken is opgenomen in het Ontwerprapport Kunstwerken[27].

Kabels en leidingen

Het belangrijkste knelpunt ten aanzien van kabels en leidingen speelt bij de kruisende gasleidingen van Gasunie bij Ravenstein (dijkvak 37, zie Bijlage 1). Hiervoor is in de KA-stap middels een leidingberekening aannemelijk gemaakt dat de kruisende gasleidingen de dijkverbetering kunnen dragen. Nader onderzoek in de volgende stap zal dit definitief aantonen. Aandachtspunt hierbij is dat deze de dijk in de huidige situatie kruisen zonder vervangende waterkering, terwijl een 'eigen' waterkering volgens de normen (NEN3650/3651) wel vereist is. In het ontwerp wordt daarom voorlopig uitgegaan van het realiseren van een 'eigen' vervangende waterkering. Mogelijk kan in het vervolg rekenkundig aangetoond worden dat een vervangende waterkering niet nodig is om het overstromingsrisico voldoende te beheersen. 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.

3.2 Gebiedsopgaven

De gebiedsopgaven betreffen de functies op of langs de dijk anders dan waterveiligheid, zoals recreatie, biodiversiteit, verkeer, enzovoorts. De gebiedsopgave wordt ingevuld vanuit verschillende sporen:

- de (beleids)ambities van de samenwerkpartners;
- de wensen die door bewoners en andere belanghebbenden zijn aangedragen in de Verkenningsfase. Deze zijn opgenomen in de Integrale Uitgangspuntennotitie[4];
- en het Ruimtelijk Kwaliteitskader (RKK)[13].

De gebiedsopgave bestaat uit de wettelijke inpassingsopgave van het dijktraject en de meekoppelkansen.

Inpassingsopgave

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 noemen we een goede inpassing. De functies en waarden van het gebied die behouden moeten blijven, vormen de uitgangspunten voor een goede inpassing. Deze zijn beschreven bij de referentiesituatie per thema (paragraaf 2.4).

Meekoppelkansen

Waterschap Aa en Maas wil de dijk niet alleen sterker maken, maar waar mogelijk ook mooier, beter en passender. Daarom maken we ruimte om wensen, ambities en ideeën van anderen in het gebied te koppelen aan de dijkverbetering. Mogelijk kunnen we het samen goedkoper of sneller uitvoeren, of wordt het gebied tegen gelijke kosten beter of mooier. Dit noemen we een meekoppelkans. Meekoppelkansen vormen de invulling van de verschillende gebiedsambities die waterschap, gemeenten en provincie nastreven.

De vestingstad Grave kent een groot aantal ontwikkelingen en ambities die de dijkverbetering mogelijk raken. In 2017 is een Vestingvisie Grave[25] opgesteld. We streven ernaar dat dijkverbetering bij Grave niet alleen wordt ingevuld vanuit de principes uit het ruimtelijk kwaliteitskader maar ook vanuit de Vestingvisie. Deze Vestingvisie beschouwen we als een meekoppelkans.

Voor het succesvol meekoppelen van plannen en projecten is het essentieel dat er een eigenaar van de meekoppelkans is die ook verantwoordelijk is voor de financiering van het initiatief (meekoppelen is meedoen). De meekoppelkansen zijn daarom op dezelfde manier beoordeeld en afgewogen als de ontwerpoplossingen. De effectbeoordeling van de meekoppelkansen is gepresenteerd in paragraaf 7.11. Indien na beoordeling en afweging volgt dat de meekoppelkans in het project wordt meegenomen, vindt de beoordeling plaats of deze past binnen de kaders van de procedure voor het projectbesluit. Indien dat niet het geval is kan er een ander besluit nodig zijn.

4 RELEVANTE KADERS

4.1 Juridisch kader

Wettelijke- en beleidskaders geven randvoorwaarden aan de voorgenomen activiteit. In het MER is hiermee rekening gehouden, zowel bij het opstellen van het beoordelingskader als bij de effectbeoordelingen zelf. Naar verwachting gaat in 2023 de Omgevingswet in. In dit MER is daarom alvast voorgesorteerd op dit nieuwe stelsel. In Tabel 4-1 zijn enkele belangrijke richtinggevende wetten en kaders voor de planvorming toegelicht.

Tabel 4-1 Overzicht juridisch kader

BELEIDSSTUK/WET	JAAR	UITLEG EN RELEVANTIE
RICHTLIJN 2014/52/EU, RICHTLIJN 2011/92/EU	2014 2011	Europese richtlijn (EU) betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten. Bij de milieueffectbeoordeling worden de directe en indirecte aanzienlijke effecten van een project per geval op passende wijze geïdentificeerd, beschreven en beoordeeld op verschillende met naam genoemde factoren. De wet Milieubeheer/Omgevingswet werkt de richtlijnen uit.
OMGEVINGSWET, RIJK	2016, gecon-solideerde versie 2021 (nog niet in werking)	De Omgevingswet is één wet die alle wetten voor de leefomgeving bundelt en moderniseert. De omgevingsvisies die gemeenten, provincies en het Rijk opstellen, zorgen ervoor dat er meer samenhang in het beleid op de fysieke leefomgeving komt. De invoering van de Omgevingswet staat gepland voor 2023. De Omgevingswet is voor alle milieuthema's van belang.
OMGEVINGSBESLUIT, RIJK	2018, gecon-solideerde versie 2021 (nog niet in werking)	Hierin staan regels voor alle partijen die actief zijn in de fysieke leefomgeving. Er staat onder andere in wanneer een plan-m.e.r. (beoordelingsplicht) geldt en bij welke besluiten een project-m.e.r. of m.e.r.-beoordelingsplicht geldt.
BESLUIT KWALITEIT LEEFOMGEVING (BKL)	2018, gecon-solideerde versie 2021 (nog niet in werking)	In dit besluit staan de regels over omgevingswaarden (bijvoorbeeld kwaliteit van de lucht, zwemwater en waterkwaliteit), instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Dit besluit geldt voor bestuursorganen/overheid. De in het Bkl opgenomen regels gelden voor het vaststellen van programma's, plannen, verordeningen en projectbesluiten. De regels bieden de afwegingsruimte voor de bestuursorganen.
BESLUIT ACTIVITEITEN LEEFOMGEVING (BAL)	Gecon-solideerde versie 2022 (nog niet in werking)	In het Bal staan de activiteiten genoemd die effecten hebben voor de fysieke leefomgeving. Daarnaast is opgenomen of voor deze activiteiten een melding of omgevingsvergunning nodig is. Het Bal geldt voor iedereen die actief is in de fysieke leefomgeving (dus bestuursorganen én burgers/bedrijven). In het bal is ook aangeven wie het bevoegd gezag is.

4.2 Beleidskader

Naast de geldende wet- en regelgeving, vormt staand beleid van overheden een kader voor het ontwerp van de dijkverbetering. Hieronder is belangrijk kadervormend beleid voor dit project toegelicht.

Adaptieve Uitvoeringsstrategie Maas

De Adaptieve Uitvoeringsstrategie Maas (AUM)[11] is een pakket van potentiële rivierverruimende maatregelen. Beoogd wordt om een waterstandslijn voor de periode 2020-2050 beleidsmatig vast te leggen. De borging loopt via het spoor van Integraal Riviermanagement (IRM; zie toelichting hieronder).

Integraal Riviermanagement

Binnen het programma Integraal Riviermanagement (IRM)[16] werken regionale overheden en het Rijk vanuit één gezamenlijke visie samen aan een veilig, bevaarbaar, vitaal en aantrekkelijk Maas- en Rijngebied, dat duurzaam is te beheren en voorbereid is op de toekomst. Dit wordt gedaan met inbreng van maatschappelijke organisaties en andere belangengroeperingen en kennisinstellingen.

Beleidslijn groten rivieren

De beleidslijn (Rijkswaterstaat, 2006) schrijft voor welke activiteiten binnen het rivierbed van de grote rivieren zijn toegestaan en onder welke voorwaarden. De rivierkundige voorwaarden zijn nader uitgewerkt in het Rivierkundig Beoordelingskader (RBK), welke gebruikt wordt bij vergunningplichtige activiteiten. De beoogde maatregelen in de uiterwaarden moeten hieraan getoetst worden.

Natuurnetwerk Brabant (NNB)

Het Natuurnetwerk Brabant (NNB) is een netwerk van deels bestaande en deels nieuwe natuurgebieden die door ecologische verbindingszones met elkaar verbonden zijn. Hierdoor kunnen dieren zich makkelijker verplaatsen tussen verschillende natuurgebieden. Zo wordt de biodiversiteit (de variatie en veelheid aan soorten) bevorderd. Het Natuurnetwerk Brabant is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland.

NNB-gebieden zijn planologisch beschermd. Ontwikkelingen binnen een NNB-gebied zijn alleen mogelijk met een nadere toetsing: de ‘nee-tenzij’ toets. Dit houdt in dat ingrepen in NNB-gebied niet worden toegestaan, tenzij er sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang en indien er geen alternatieven zijn. Indien bij een ingreep schade wordt aangericht aan een NNB-gebied, dan dient dit gemitigeerd of gecompenseerd te worden.

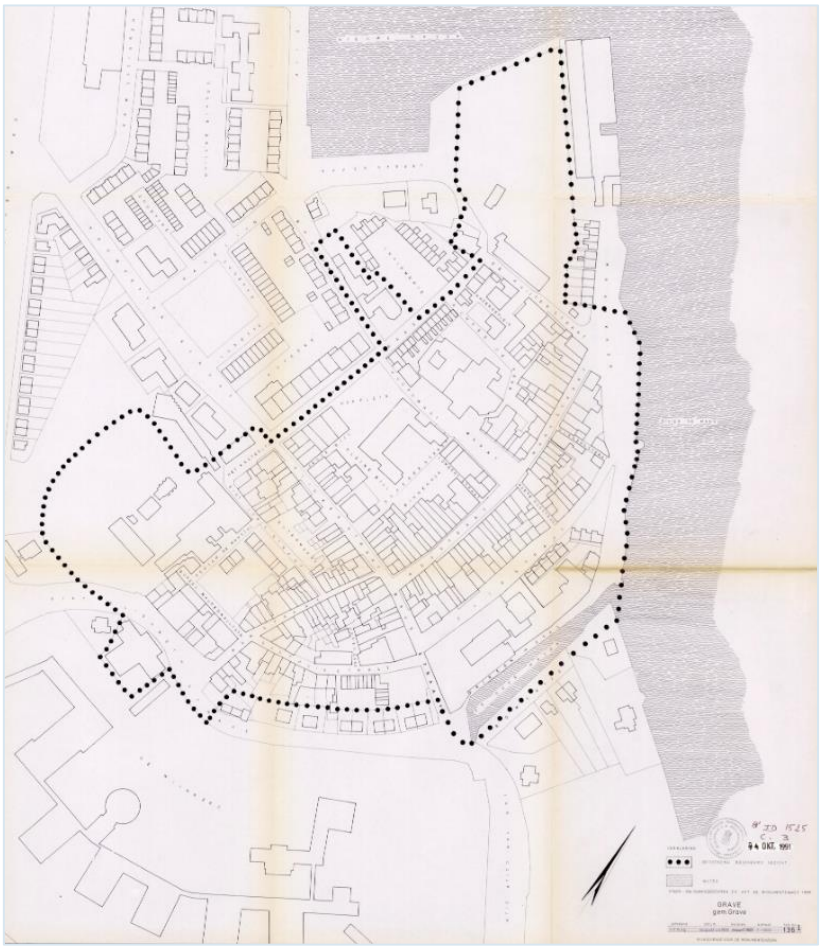
Biodiversiteitsbeleid Noord-Brabant

Het biodiversiteitsbeleid van de provincie Noord-Brabant is vastgelegd in Maatregelenkaarten[17]. Het dijktraject Cuijk-Ravenstein valt binnen het deelgebied “Maasdal van het Maasheggengebied tot aan de Koornwaard”. Onder de beoogde maatregelen die raken aan het dijktraject, vallen onder andere nog te realiseren NNB middels grondverwerving en herinrichting tot natuurgebied, en het verbeteren van de hydrologie in de Raam en delen van de Kraaijenbergse Plassen.

Beschermde stads- en dorpsgezichten

Voor bouwen, verbouwen of slopen in een beschermd stads- en dorpsgezicht gelden andere regels dan voor normale bouw– of verbouwplannen in gebieden zonder beschermde aanwijzing. De eisen vanuit de bouwregelgeving voor het bouwen in beschermde gezichten zijn op enkele punten strenger dan bij gebieden zonder aanwijzing. Het stadsgezicht van Grave is een van rijkswege beschermd stadsgezicht (Figuur 4-1). Panden die binnen een beschermd gezicht vallen, krijgen niet automatisch de status van beschermd monument (binnen het beschermde stadsgezicht Grave hebben verschillende individuele gebouwen en de kademuur een (rijks)monumentale status). De gemeente reguleert nieuwe ont-

wikkelingen in het beschermde gebied. De gezichtsbescherming richt zich op de stedenbouwkundige en cultuurhistorische waardering van een gebied en beoogt het toekomstig functioneren daarvan veiligstellen. Voor de overige kernen binnen het projectgebied gelden geen beschermde dorpsgezichten.



Figuur 4-1 Begrenzing beschermd stadsgezicht Grave (zwarte stippellijn)[19]

De Vestingvisie Grave

Bureau West 8 heeft in opdracht van de (toenmalige) gemeente Grave een Vestingvisie[25] opgesteld waarin aanbevelingen worden gedaan over hoe de beleefbaarheid van de vesting kan worden versterkt. Ten aanzien van de dijkverbetering wordt onder andere het volgende gesteld in deze Vestingvisie:

> ***De beleefbaarheid van de vesting.***
> *Het ontwerp van de vesting is bij eerste opzet zeer methodisch. De opeenvolging van krijgsinzichten over tijd resulteert er uiteindelijk in dat de vesting een complex stelsel werd met onderdelen uit meerdere tijdslagen. De 'Vestingwet' uit 1874, die de ontmantelingsprocedure voor tal van vestingsteden in beweging zette, leidde tot veel sloopwerkzaamheden die de integriteit van het geheel steeds verdergaand heeft aangetast. Samen met de nieuwbouw van woningen en wegen heeft dit proces geleid tot de huidige gefragmenteerde en vaak onbegrijpelijke ruimtelijke structuur aan de randen van de historische binnenstad. Om de vesting in de toekomst te kunnen begrijpen als een samenhangend stelsel van verschillende vestingwerken, is het van belang dat deze ruimtelijk beleefbaar worden gemaakt. De dijkverbetering is een belangrijke kans om hier invulling aan te geven. Om een samenhangende beleving van de vestingwerken te bewerkstelligen, dienen de verschillende onderdelen van de vesting een relatie met elkaar aan te gaan. Gebiedsoverschrijdende structuren, zoals een dijklichaam, dienen op een heldere manier afgetekend te worden in het landschap, zodat deze niet versmelten met de vestingwerken. Elementen als de Maaspoort, halfbastion Bekaf en de vestingmuren bij Bomvrije verdienen het om in ere hersteld te worden en de benodigde ruimte te krijgen. Door in te zetten op een hoogwaardige afwerking en het herstel van de vestingwerken kan de beleefbaarheid van de vesting aanzienlijk verbeterd worden.*

Interim Omgevingsverordening provincie Noord-Brabant

De Omgevingsverordening van de provincie Noord-Brabant[30] is gericht op: een goede, veilige en gezonde leefomgeving; het in stand houden of verbeteren van een goede omgevingskwaliteit; een evenwichtig gebruik van de fysieke leefomgeving; en het realiseren van maatschappelijke opgaven. In deze omgevingsverordening is onder andere vastgelegd hoe ruimtelijke kwaliteit dient te worden beoordeeld, uitgesplitst in belevingswaarde, herkomstwaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde.

Structuurvisie Cuijk 2030

Een structuurvisie is een strategisch beleidsdocument waarin het beleid voor de inrichting van de ruimte is beschreven. Een structuurvisie wordt bij de gemeente door de gemeenteraad vastgesteld. Het meest relevante onderdeel van de Structuurvisie Cuijk 2030[20] voor dit dijkverbeteringsproject, is dat de gemeente streeft naar het behouden en versterken van de Kraaijenbergse Plassen als een bovenregionale functie voor watersport- en natuurrecreatie.

Structuurvisie (toenmalige) gemeente Grave 2025

De structuurvisie Grave 2025[21] geeft een samenhangend ontwikkelingskader vanuit een duidelijke stip op de horizon: Grave moet gaan glinsteren als vitale vestinggemeente aan de Maas. Dit gebeurt door:

- een wervend, divers en in de Brabantse en Gelderse regio onderscheidend woonklimaat te bieden,
- een bastion van zorg te blijven,
- een goede bereikbaarheid te bevorderen,
- een aantrekkelijk vestigingsklimaat voor winkels en andere bedrijven te creëren,
- en een gastvrije, levendige pleisterplaats te zijn voor actieve en natuurcultuurminnende dag- en verblijfstoeristen.

Voor dit dijkverbeteringsproject blijft het belangrijkste visiedocument voor Grave de Vestingvisie Grave (hierboven toegelicht).

Structuurvisie Buitengebied Oss

De gemeente Oss heeft in 2015 één overkoepelende visie voor het buitengebied opgesteld[22]. Met de Structuurvisie wil de gemeente Oss een robuuste en duurzame ruimtelijke structuur voor een vitaal en multifunctioneel buitengebied realiseren. De volgende punten worden nagestreefd:

- een versterking van de ruimtelijke identiteit met aandacht voor verscheidenheid, ruimte en landelijkheid;
- behoud, herstel en/of ontwikkeling van de landschappelijke, cultuurhistorische en ecologische structuren en elementen;
- een versterking van de aanwezige landschapstypen: uiterwaarden, oever- wal, komgebied, dekzandrand en dekzandrug;
- het bieden van ruimte voor waterveiligheid, waterkwantiteit en waterkwaliteit;
- een vitaal buitengebied, waar een goed evenwicht is tussen alle aanwezige functies: landbouw, recreatie, natuur, water, wonen, etc.;
- gebieden met blijvende ruimte en mogelijkheden voor (grondgebonden) landbouw, met name binnen het primaire agrarisch gebied;
- voldoende afstand tussen slecht verenigbare functies zoals wonen en intensieve veehouderij;
- de instandhouding van de leefbaarheid door middel van het zorgvuldig en afgewogen bieden van ruimte aan nieuwe economische dragers;
- nieuwe impulsen voor toerisme en recreatie, met bijzondere aandacht voor versterking van de recreatie in het Maasgebied en het ontwikkelen van aantrekkelijke uitloopgebieden met natuur en recreatie nabij de stad Oss en recreatieve verbindingen tussen kernen op afstand van de Maas en de Maasdijk.

5 ONTWERPPROCES KANSRIJKE ALTERNATIEVEN

Bij het ontwerpen van de Kansrijke Alternatieven zijn de volgende stappen doorlopen:

1. het opstellen van **uitgangspunten** voor het ontwerp;
2. het ontwikkelen van "**bouwstenen**" om de in Hoofdstuk 3 beschreven opgaven op te lossen;
3. het ontwikkelen van **Mogelijke Oplossingen** (dit zijn combinaties van bouwstenen), om de hoeken van het speelveld te verkennen;
4. en het ontwikkelen van **Kansrijke Alternatieven** (combinaties van Mogelijke Oplossingen).

In dit hoofdstuk is per ontwerpstap toegelicht welke keuzes zijn gemaakt. Ook toegelicht welke rol publieksparticipatie heeft gespeeld bij de ontwerpstappen én welke afwegingen omtrent milieueffecten hebben plaatsgevonden. Voor de volledige beschrijvingen verwijzen we naar de nota's die per ontwerpstap zijn opgeleverd:

- de Integrale Uitgangspuntennotitie[4];
- de Nota Bouwstenen[23];
- de Nota Mogelijke Oplossingen[24];
- en de Nota Kansrijke Alternatieven[28].

5.1 Uitgangspunten

Aan het begin van de Verkenningsfase is de Integrale Uitgangspuntennotitie[4] ontwikkeld. Hierin zijn organisatorische, technische, conditionerende en ruimtelijke uitgangspunten voor het dijkontwerp vastgelegd.

Organisatorische uitgangspunten

De organisatorische uitgangspunten (ook wel: procesuitgangspunten / procedurele uitgangspunten) gaan over de fasering van het ontwerpproces (de MIRT-systematiek) en de samenwerking met medeoverheden.

Technische uitgangspunten

De technische uitgangspunten zijn gedetailleerd opgenomen in de Technische Uitgangspuntennota (TUN)[5] en betreffen onder andere het hanteren van klimaatscenario W+ (zie kader hieronder) en een ontwerplevensduur van de waterkering van 50 jaar (voor grondoplossingen) of 100 jaar (voor constructies, met uitzondering van de muur Grave). Ook is er een voorkeur voor binnendijkse oplossingen in grond. Het debiet (hoeveel water over de dijk mag slaan bij hoogwater) kan variëren per locatie en is een uitgangspunt dat niet op voorhand is vastgesteld[5].

Klimaatscenario W+

Het is een gegeven dat het klimaat verandert en in de toekomst blijft veranderen. Dit heeft onder andere effecten op de (toekomstige) waterstanden op de Maas ter hoogte van het projectgebied. Het KNMI maakt klimaatscenario's van een mogelijk toekomstig klimaat voor Nederland[29]. Op basis daarvan worden de waterstanden berekend waarmee rekening gehouden moet worden bij de dijkverbetering. De waterstanden op de as van de rivier volgens de meest recent vastgestelde Hydraulische Ontwerpbelasting zijn gebaseerd op het KNMI-klimaatscenario W+ ("Warm met verandering van atmosferische circulatie"; hoogste mate van klimaatverandering). Ook is rekening gehouden met de effecten van rivierverruimende maatregelen die vanuit het Deltaprogramma Maas worden uitgevoerd. Deze waterstanden dienen als basis voor het bepalen van het Hydraulisch Belastingniveau voor de waterkering zelf. De uitgangspunten zijn vastgesteld door het Dagelijks Bestuur van waterschap Aa en Maas (30 juni 2020). De Hydraulische Ontwerpbelasting wordt periodiek geactualiseerd en 'bevroren' bij de start van de planuitwerking van elk (volgend) HWBP-project.

De uitgangspunten voor een goede beheerbaarheid zijn door het waterschap opgeschreven in de Basisspecificatie Dijk (BSD)[6]. Hierin staan onder andere uitgangspunten voor een goede bereikbaarheid (beheerstroken), taludhellingen van 1:3 voor goed graslandbeheer, voorkomen van graafschade door bevers en dassen door aan beide zijden van de dijk 4 m vrij te houden van struiken, beheer en onderhoud, de betrouwbaarheid van sluiting voor kunstwerken, en het zoveel mogelijk beperken van niet-waterkerende objecten in de dijk. Dit zijn slechts enkele punten; de BSD[6] bevat de complete set aan eisen en wensen. De belangrijkste uitgangspunten uit de BSD zijn overgenomen in de Technische Uitgangspuntennotitie (TUN)[5].

Voor beheerstroken op en langs de dijk gelden de volgende uitgangspunten (deze zijn van toepassing op alle ontworpen alternatieven):

- De kruin van de dijk moet bereikbaar zijn (voor zowel een maaier als een inspectievoertuig). Dit geldt ook voor tuimelkades. De beheerorganisatie van waterschap Aa en Maas stelt als eis dat **alle kruinen (minimaal) 4,5 m breed dienen te zijn** (voor de tuimeldijk bij Neerloon is met de beheerder afgesproken dat de bestaande kruinbreedte van 3,0 m voldoende is).

- Er worden **geen gronden aangekocht als dat alleen voor beheerstroken nodig is**. Onderhoudsstroken bij de teen van de dijk zijn in principe niet noodzakelijk.

- Waar in de **huidige situatie beheerstroken** aanwezig zijn, blijven die **gehandhaafd**.

- Er komt wel een **beheerstrook op stabiliteitsbermen**. Stabiliteitsbermen moeten bereikbaar zijn. Stabiliteitsbermen komen in eigendom van waterschap Aa en Maas.

- Bij taluds van 1:3 of flauwer kan met een trekker gemaaid worden en is geen onderhoudspad op de berm nodig. Bij **steilere taluds** zou wel een (verhard) **onderhoudspad op de berm nodig zijn**.

- **Pipingbermen** komen voor de **eerste 20 meter in eigendom van waterschap Aa en Maas** en kunnen conform de regels van de Keur in gebruik worden gegeven.

Uitgangspunten conditionering

De uitgangspunten voor conditionering houden in dat rekening wordt gehouden met aanwezige kenmerken en waarden in het gebied. Het wettelijk kader is leidend voor de wijze waarop met (potentiële) aantasting van die kenmerken en waarden (zoals ecologische waarden, bodemkwaliteit, landschap, cultuurhistorie en archeologie) wordt omgegaan.

Uitgangspunten ruimtelijke kwaliteit

De ruimtelijke uitgangspunten zijn gebaseerd op het Ruimtelijk Kwaliteitskader (RKK)[13]. Het RKK is een visie op de ontwikkeling van het gehele dijktraject en, meer in detail, op ontwerpprincipes voor dijkprofielen en voor de versterkingsopgaven. In zowel de visie als de principes wordt ingezet op een eenduidig beeld van de dijk. Volledige eenheid en continuïteit voor het gehele projectgebied is echter geen doel. Wel wordt gestreefd naar samenhang: een herkenbare uitstraling voor de dijk als geheel. Het is een landschapselement dat twee werelden van elkaar scheidt: een binnendijkse en een buitendijkse wereld.

Op basis van die visie zijn de volgende ontwerpuitgangspunten geformuleerd voor de dijkverbetering en eventuele meekoppelkansen:

1. **Eén herkenbare dijk**, waarbij wordt gestreefd naar:
   - behoud van het huidige tracé, en het voorkomen van lokale as-verschuiving;
   - een herkenbaar en continu dijkprofiel met een standaard hoofdvorm (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 ecologische waarde buitendijks, waar we kansen verkennen voor natuurontwikkeling, eventueel in combinatie met weerdverlaging;
   - 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 o.a. 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.

Afweging van milieueffecten in de stap Uitgangspunten

In de stap Uitgangspunten zijn met name de uitgangspunten omtrent conditionering van belang voor de afwegingen omtrent milieueffecten. Met deze uitgangspunten zijn de uit te voeren milieuonderzoeken afgebakend. Daarmee is deels voorgesorteerd op de inhoud van het MER. Ook is het beoordelingskader voor milieueffecten (paragraaf 1.7) ontwikkeld in de stap Uitgangspunten.

5.2 Bouwstenen

Als eerste stap in het ontwerpproces zijn bouwstenen ontwikkeld, specifiek voor het dijktraject Cuijk-Ravenstein. De Nota Bouwstenen[23] bevat de beschrijving en verantwoording van mogelijke maatregelen voor versterking van de waterkering en verbetering van ruimtelijke kwaliteit, inclusief de maatregelen die door stakeholders in het participatieproces zijn aangedragen.

Een bouwsteen is een oplossing voor één vraagstuk. Het betreft principes die nog niet zijn vormgegeven, gedimensioneerd of uitgetekend. De bouwstenen zijn wel beoordeeld op kansrijkheid, wat betekent dat ze kunnen bijdragen aan het behalen van de doelstellingen en ambities.

We maken onderscheid tussen technische bouwstenen (versterkingsbouwstenen) en gebiedsbouwstenen. Op basis van de veiligheidsopgave is bepaald welke versterkingstechnieken kunnen voldoen aan de waterveiligheidsdoelstelling en haalbaar zijn. Dit zijn de versterkingsbouwstenen. Ook is bepaald welke inpassingsopgaven er zijn en welke meekoppelkansen en raakvlakken er zijn. Dit zijn de gebiedsbouwstenen.

De versterkingsbouwstenen zijn tot stand gekomen op basis van kennis en ervaring binnen het technisch team van zowel het waterschap als het ingenieursbureau. Daarbij is gekeken naar bouwstenensets die ontwikkeld zijn voor vergelijkbare dijkverbeteringsprojecten en de laatste stand van zaken van kennisontwikkeling in onder andere de project overstijgende verkenningen (POV's) van het HWBP. Op basis van expert-judgement (gezamenlijk door waterschap en ingenieursbureau) is de inschatting of de bouwstenen maakbaar, haalbaar en uitvoerbaar zouden kunnen zijn; dit zijn de kansrijke bouwstenen.

De verzameling bouwstenen die dit heeft opgeleverd, bestaat uit:

- acht technische bouwstenen om de **hoogte**opgave op te lossen;
- acht technische bouwstenen om de opgave **macrostabiliteit binnenwaarts** op te lossen;
- zeven technische bouwstenen om de opgave **macrostabiliteit buitenwaarts** op te lossen;
- acht technische bouwstenen om de **pipingopgave** op te lossen;
- acht technische bouwstenen om specifieke faalmechanismen bij civiele **kunstwerken** op te lossen;
- dertien gebiedsbouwstenen om de beleefbaarheid van **cultuurhistorische elementen** te verbeteren;
- zeven gebiedsbouwstenen om **ecologische waarden** te verbeteren;
- twaalf gebiedsbouwstenen om **recreatieve waarden** te verbeteren;
- elf gebiedsbouwstenen om **verkeer(sveiligheid)sissues** op te lossen;
- acht gebiedsbouwstenen om bij te dragen aan het **woon- en werkklimaat** (inclusief landbouw);
- en drie gebiedsbouwstenen om invulling te geven aan **duurzaamheid**.

Al deze bouwstenen zijn, inclusief hun voor- en nadelen, nader toegelicht in de Nota Bouwstenen[23].

Publieksparticipatie bij het ontwikkelen van bouwstenen

De gebiedsbouwstenen zijn tot stand gekomen vanuit vooronderzoek en het Ruimtelijk Kwaliteitskader[10], aangevuld met oogst van de eerste twee werkateliers waaraan omwonenden en belangenorganisaties hebben deelgenomen, en intern overleg binnen het waterschap.

Afweging van milieueffecten in de stap Bouwstenen

In de Nota Bouwstenen[23] is per bouwsteen beknopt aangegeven welke voor- en nadelen zijn te verwachten. Hieronder vallen ook voor- en nadelen omtrent milieuthema's. Gezien de zeer verkennende aard van deze ontwerpstap, zijn alle bouwstenen kansrijk geacht om mee te nemen naar de volgende stap, behalve:

- een "Overslagbestendige dijk". Deze bouwsteen kent een groot aantal nadelen, zoals beperkingen voor het gebruik van de taluds, negatieve effecten op biodiversiteit en landschap en veel extra water dat door het binnendijkse watersysteem moet kunnen worden afgevoerd. Daartegenover staat dat deze maatregel maar in zeer beperkte mate leidt tot een lagere benodigde dijkhoogte);
- "Restaureren en beleefbaar maken historische bebouwing vesting Grave". Deze bouwsteen vervalt omdat het beleefbaar en zichtbaar maken van historische *bebouwing* in de vesting Grave geen relatie heeft met de dijkversterking. Let wel: de Bouwsteen "Restaureren en beleefbaar maken cultuurhistorische structuur" is wel kansrijk geacht);
- en "Terugbrengen veerverbinding Grave". Het terugbrengen van de veerverbinding bij Grave is niet meer in beeld bij de gemeente Land van Cuijk).

5.3 Mogelijke oplossingen

In de Nota Mogelijke Oplossingen[24] is breed gekeken naar kansen die de dijkverbetering biedt. De mogelijke oplossingen verkennen de bandbreedte aan mogelijkheden; de hoeken van speelveld. Een mogelijke oplossing (MO) is een logische combinatie van de verschillende bouwstenen (voor veiligheids- en gebiedsopgaven). Hierin is gestreefd naar een zo groot mogelijke ruimtelijke kwaliteit. Dat is gedaan door te zoeken naar de optimale synergie en balans tussen de maatregelen voor waterveiligheid, het verbeteren van het landschap en de invulling van wensen vanuit de omgeving. De mogelijke oplossingen zijn het resultaat van een integrale aanpak van het ontwerp voor dijkverbetering. Het samenstellen is, vanwege de integraliteit en ambitie voor maatschappelijke meerwaarde, samen met stakeholders doorlopen. We hebben ervoor gekozen bij het samenstellen van de mogelijke oplossingen breed te kijken, zoveel mogelijk aangedragen wensen en ideeën op te nemen, zo breed en out-of-the-box mogelijk te denken en zoveel mogelijk versterkingsbouwstenen op te nemen.

Gebiedsthema's

Vanuit een beschouwing op de versterkings- en de gebiedsbouwstenen die in Nota Bouwstenen zijn opgenomen komt een aantal overkoepelende **thema's** naar voren die in het gebied spelen. De thema's zijn:

- *Het behoud van de cultuurhistorische waarden van het landschap*. Denk hierbij de maasheggen in het gebied, de historische bebouwing aan de dijk, historische dijkstructuren enzovoorts.
- *Het verbeteren van het landschap*. Hierbij denken we aan het herstellen van landschapsstructuren zoals het zichtbaar maken van de Beerse overlaat, de aanplant van Maasheggen, het herstellen van het Lelyprofiel van de gekanaliseerde Maas, het vergroten van contrasten tussen dijkprofielen rond de meander van Keent en de Kraaijenbergse Plassen enzovoorts.
- *Ruimte behouden of bieden voor economische ontwikkeling*. Hierbij gaat het om ruimte bieden aan bedrijven om uit te breiden bijvoorbeeld op het bedrijventerrein van Cuijk. De optimale wisselwerking met de woningbouwontwikkelingen in het centrum van Grave, goede ontsluiting voor alle verkeerssoorten enzovoorts.
- *Zichtbaar maken vesting Grave*. De (toenmalige) gemeente Grave heeft een schetsboek opgesteld voor herstel van de vestingwerken in combinatie met dijkverbetering.
- *Natuurontwikkeling buiten- en binnendijks*. Een bijdrage leveren aan de ontwikkeling van de ecologische kwaliteiten in het gebied, o.a. in het dijkprofiel zelf, langs de diverse waterlopen in het gebied (o.a. Raam, Tochtsloot en Hertogswetering, in de uiterwaarden Keent en de relatie met de eventuele aanleg van nevengeulen in de uiterwaarden.
- *De dijk als recreatieve as en ontsluiting verbeteren* o.a. door doorgaande veilige langzaamverkeersroutes over de dijk te maken.
- *Duurzaamheid en duurzame energie*. Wat zijn de mogelijkheden voor een duurzame dijkverbetering (o.a. grondstromen) en duurzame energielocaties (o.a. zonnepanelen) op en bij de dijk.

Vijf mogelijke oplossingen

Deze thema's zijn vervolgens vertaald in vijf scenario's of verhaallijnen. Deze verhaallijnen zijn de basis voor de mogelijke oplossingen (MO's). Bij elke verhaallijn is een dijkverbeteringsstrategie uitgewerkt. De vijf verhaallijnen zijn:

- *1. Dijkverbetering met zo min mogelijk ruimtelijke impact:* Focus op inpassingen en huidige grondgebruik, een dijkverbetering met zo min mogelijk ruimtebeslag (dat is niet per se de soberste en goedkoopste oplossing), gericht op behoud van bestaande waarden, niet zo zeer op het ontwikkelen van nieuwe waarden. De versterkingsstrategie die hierbij hoort is een hoge smalle dijk, indien nodig aangevuld met verticale maatregelen.
- *2. Krachtige ontwikkeling van een vitaal en prachtig landschap:* Maximaal meekoppelen van gebiedskansen om het landschap te upgraden en de economie te versterken. Als versterkingsstrategie zetten we in op een smalle dijk om ontwikkelruimte te behouden en in Cuijk op buitenwaartse verplaatsing om ruimte te bieden aan eventuele groei van het bedrijventerrein aldaar.
- *3. Iconische cultuurhistorie en dijkverbetering verbinden:* Afgestemd op het zoveel mogelijk zichtbaar maken van gebouwde en landschappelijke cultuurhistorie. Hoofdthema's: Grave, Beerse overlaat en onderscheid meanders en maaswerken (Lely). De versterkingsstrategie die hierbij hoort is een hoge smalle dijk met pipingberm, in Grave zoveel mogelijk ingezet om de vestingwerken te herstellen.
- *4. Natuurlijk Maaslandschap:* Optimaal benutten van kansen voor natuurontwikkeling en natuurbeleving, in de uiterwaard, op de dik en in het achterland. Hierbij horen lage brede dijken, buitendijkse klei-inkassingen i.c.m. weerdverlaging.
- *5. Beleefbaar en toegankelijk Maaslandschap:* De dijk als autoluw recreatief lint met recreatieve verbindingen naar de omgeving, fiets- en wandelvriendelijk maken van de dijk, toevoegen recreatieve voorzieningen en attracties, ontwikkelen alternatieven voor autoverkeer. Versterkingsstrategie met lage en brede dijken, eventueel met constructies, bermen te gebruiken voor de scheiding van verkeer.

In de Nota Mogelijke Oplossingen[24] zijn de Mogelijke oplossingen uitgebreid toegelicht, inclusief visualisaties. In Figuur 5-1 is weergegeven hoe in de Mogelijke Oplossingen invulling is gegeven aan de gebiedsthema's.

Gebiedsthema's → / ↓ Mogelijke oplossingen	*Behouden cultuurhistorische waarden landschap*	*Upgraden landschap*	*Ruimte behouden of bieden aan economische ontwikkeling*	*Zichtbaar maken Vesting Grave*	*Natuurontwikkeling buiten- en binnendijks*	*Dijk als recreatieve as en ontsluiting*	*Duurzame energie rondom de dijk*
1. Dijkversterking met zo min mogelijk ruimtelijke impact							
2. Krachtige ontwikkeling van een vitaal en prachtig landschap							
3. Iconische cultuurhistorie en dijkversterking verbinden							
4. Natuurlijk Maaslandschap							
5. Beleefbaar en toegankelijk Maaslandschap							

Figuur 5-1 Mate waarin invulling is gegeven aan de gebiedsthema's in de Mogelijke Oplossingen (donkerblauw in sterke mate, lichtblauw in minder sterke mate)

Publieksparticipatie bij het ontwikkelen van de Mogelijke Oplossingen

De verhaallijnen zijn in februari 2021 besproken in de werkateliers met de verschillende stakeholders. De 5 verhaallijnen, met elk een eigen invalshoek, bieden volgens de deelnemers voldoende perspectief en een brede blik om de oplossingen voor de dijkverbetering te kunnen schetsen. In maart en april 2021 zijn de concepten van de mogelijke oplossingen besproken met de werkateliers en aangevuld of verfijnd. Naar aanleiding van deze bijeenkomsten zijn enkele belangrijke aanvullingen gedaan (bijvoorbeeld het verlengen van de tuimeldijk bij Neerloon en de mogelijkheden voor ecologische verbindingszones). In de periode van het samenstellen van de mogelijke oplossingen zijn ook gesprekken gevoerd met een aantal stakeholders (bewoners Bomvrije, ontwikkelaar GBB, de toenmalige gemeente Grave over de Vestingvisie, bilaterale gesprekken met ambtelijke partners) om de oplossingsrichtingen, vooral ten aanzien van de gebiedsbouwstenen, in meer detail te bespreken.

Afweging van milieueffecten in de stap Mogelijke Oplossingen

In de stap Mogelijke Oplossingen is getracht om logische combinaties van bouwstenen te maken en de hele bandbreedte van oplossingen te verkennen. Daarbij zijn bouwstenen onder andere (impliciet) gesorteerd op vergelijkbare milieueffecten. Zo is MO 1 (Dijkversterking met zo min mogelijk ruimtelijke impact) vooral bedoeld om de effecten op wonen, werken, verkeer en ruimtelijke kwaliteit zo veel mogelijk te beperken. Een ander voorbeeld is MO 4 (Natuurlijk Maaslandschap). Deze Mogelijke Oplossing heeft als doel om de effecten op de natuur/ecologie zo klein mogelijk te maken en bovendien de natuur in de omgeving te verbeteren. Op die manier zijn te verwachten milieueffecten van individuele bouwstenen meegewogen bij de samenstelling van de Mogelijke Oplossingen.

5.4 Kansrijke Alternatieven

In de Nota Kansrijke Alternatieven[28] is uitgebreid beschreven hoe de Kansrijke Alternatieven voor de dijkverbetering tot stand zijn gekomen. De Kansrijke Alternatieven (KA's) zijn samengesteld op basis van de beoordeling van de Moge-

lijke Oplossingen met behulp van het afweegkader voor het dijkontwerp (zie paragraaf 1.7). Deze trechtering van Mogelijke Oplossingen naar Kansrijke Alternatieven is ook wel "Zeef 1" genoemd. (Overigens houdt "Zeef 2" de trechtering van de Kansrijke Alternatieven naar één Voorkeursalternatief in.)

Uiteindelijk zijn er twee KA's ontworpen. De KA's zijn opgebouwd vanuit de waterveiligheidsopgave. Ze zijn schetsmatig in ontwerptekeningen verbeeld en beslaan het gehele plangebied. Het zijn integrale alternatieven voor de dijkverbetering, die onderling onderscheidend zijn. Per deelgebied (Cuijk, Grave, Neerloon-Overlangel-Reek) is bekeken welke oplossingen voor de waterveiligheidsopgave kansrijk zijn en ook binnen de deelgebieden is er aandacht voor specifieke locaties die om specifieke oplossingen vragen. Daaronder vallen onder andere "maatwerklocaties", waar te weinig ruimte is om een reguliere gronddijk in te passen zonder bebouwing te raken. De twee Kansrijke Alternatieven zijn uitgebreid toegelicht in Hoofdstuk 6.

Wat is meegenomen uit de Mogelijke Oplossingen ("Zeef 1")

In de Nota Kansrijke Alternatieven[28] is de beoordeling van de Mogelijke Oplossingen opgenomen. De belangrijkste uitkomsten van Zeef 1 zijn als volgt.

- Uit MO 1 is meegenomen naar de Kansrijke Alternatieven: behoud bomen; en kades Grave met ophoging.
- Uit MO 2 is meegenomen naar de Kansrijke Alternatieven: verticale innovatie pipingmaatregelen; doorgaande fietsroute op de dijk inclusief ontbrekende schakels (Mkk 8); en een opdrijvende/mobiele kering in Grave.
- Uit MO 3 is meegenomen naar de Kansrijke Alternatieven: verticale innovatie pipingmaatregelen; doorgaande fietsroute op de dijk inclusief ontbrekende schakels (Mkk 8); herstel bolwerken Grave (Mkk 1); Weerdvergraving/Lelyprofiel; cultuurhistorische elementen (zoals de Beerse Overlaat) herkenbaar maken (Mkk 3).
- Uit MO 4 is meegenomen naar de Kansrijke Alternatieven: versterken in grond waar ruimte is; realisatie van ecologische verbindingszones (Mkk 5); kansen voor natuurontwikkeling in de uiterwaarden (Mkk 4); bloemrijke dijken; en struinmogelijkheden in de uiterwaard (Mkk 11).
- En uit MO 5 is meegenomen naar de Kansrijke Alternatieven: verticale pipingmaatregelen; wandelrondjes en doorgaande fietsroute in combinatie met rustpunten (Mkk's 11, 8 en 9); brede Maasboulevard in Grave; en de mogelijkheid voor een extra (tweede) doorgang naar de Kraaijenbergse Plassen (Mkk 12).

Wat is afgevallen uit de Mogelijke Oplossingen ("Zeef 1")?

Op basis van de beoordelingen van de Mogelijke Oplossingen is besloten om de onderstaande bouwstenen en meekoppelkansen te laten afvallen in het ontwerpproces.

Versterkingsbouwstenen:

- Inpassing van een muurtje bovenop de tuimeldijk bij Neerloon.
- Verhoging van de Maaskade te Grave middels een gesloten muur.
- Buitenwaartse dijkverbetering bij bedrijventerrein Haven van Cuijk.
- Aanleggen van pipingbermen langer dan 50 meter.
- Accepteren van een (lagere) dijk met een relatief hoog overslagdebiet.

Gebiedsbouwstenen

- Installatie van zonnepanelen op de dijk (Mkk19).
- Het uitvoeren van de Kademuur te Grave als "groene" (begroeide) muur.
- Natuurontwikkeling in uiterwaarden als zelfstandige maatregel.
- Aanpassen van bestaande verkeersontsluitingsstructuren (Mkk10).

Redeneerlijn Kansrijke Alternatieven

Na de afweging van de vijf Mogelijke Oplossingen is uitgezoomd om er samenhangende denkrichtingen uit te destilleren door maatregelen en meekoppelkansen slim te combineren en van daaruit een concrete verhaallijn te maken in een aantal Kansrijke Alternatieven. Uiteindelijk zijn twee Kansrijke Alternatieven ontwikkeld. Dit is in twee stappen gegaan:

- Stap 1: Twee versterkingsvarianten met een verschillend ruimtebeslag.
- Stap 2: Uitwerken versterkingsvarianten tot Kansrijke Alternatieven.

Stap 1: Twee versterkingsvarianten met een verschillend ruimtebeslag.
In deze stap is gekeken naar de verschillende manieren waarop de waterveiligheidsopgave kan worden opgelost. Per faalmechanisme kunnen er immers verschillende bouwstenen zijn met een verschillend ruimtebeslag. Daarbij zijn er drie combinaties te bedenken:

1. **Standaardoplossing in grond binnendijks:** Hoogteopgave oplossen in grond, opgave macrostabiliteit binnenwaarts door middel van een binnendijkse stabiliteitsberm en de pipingopgave d.m.v. een binnendijkse pipingberm. Deze variant zou de 'standaardoplossing in grond' genoemd kunnen worden en heeft een groter ruimtebeslag dan een verticale oplossing voor piping doordat de pipingopgave volledig in grond wordt opgelost.
2. **Smalle dijk, huidige kwaliteiten ontzien:** Hoogteopgave oplossen in grond, opgave macrostabiliteit binnenwaarts door middel van een binnendijkse stabiliteitsberm en de pipingopgave door middel van een verticale pipingmaatregel. Het doel van deze variant zou zijn om het dijkprofiel zo smal mogelijk te houden en huidige kwaliteiten op of aan de dijk te ontzien, omdat het ruimtebeslag door de verticale pipingmaatregel kleiner is in deze variant.
3. **Vertrekpunt buitendijks versterken:** Hoogteopgave oplossen in grond, opgave macrostabiliteit binnenwaarts door middel van een binnendijkse stabiliteitsberm en de pipingopgave door middel van een getrapte aanpak waarbij er eerst wordt ingezet op een buitendijkse klei-inkassing en de resterende pipingopgave wordt opgelost door middel van een binnendijkse pipingberm. Het binnendijkse ruimtebeslag kan hierdoor op veel plekken beperkt blijven, terwijl er buitendijks kansen voor meekoppelen ontstaan door het meenemen van een buitendijkse zone in het dijkprofiel.

Uit deze varianten blijkt dat er vooral onderscheid te maken is in de manier waarop er wordt omgegaan met de pipingopgave: langere binnendijkse pipingbermen, verticale oplossingen of klei-inkassingen met kleinere binnendijkse pipingbermen.

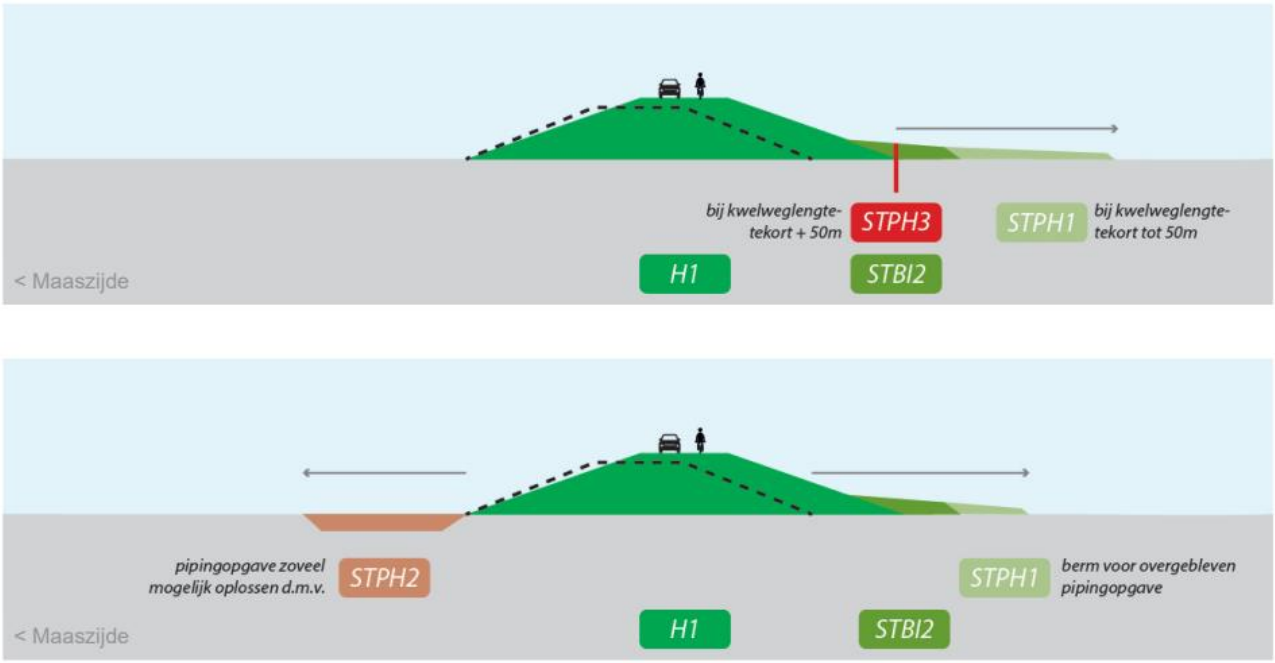
Zodra de varianten 1 en 3 worden ingetekend met het ruimtebeslag van de pipingbermen erin, blijkt al snel dat er veel knelpunten ontstaan bij de vele bebouwing langs de dijk, vooral in het westelijke gedeelte van het plangebied van Neerloon tot Grave. Hier zal maatwerk geleverd moeten worden, wat vrijwel altijd zal neerkomen op een verticale maatregel, oftewel het toepassen van variant 2. Er zit nog enige vrijheid in de manier van toepassen van de verticale maatregel: alleen toepassen waar strikt noodzakelijk vanwege knelpunten met bebouwing en de rest in grond óf de verticale maatregel over een langer gebied toepassen om de 'versnippering' van het ruimtelijke beeld met overal losse stukjes berm te voorkomen. In de standaardoplossing past het beter om zoveel mogelijk in grond te werken, dus zijn de maatwerklocaties kleiner. De optie met de langere maatwerklocaties kan worden uitgewerkt in de variant "Vertrekpunt buitendijks versterken".

Daarnaast is er in variant 1 soms sprake van een zeer lange pipingberm van meer dan 50 meter. Dat betekent dat er (tijdelijk) veel grond moet worden verworven of werkruimte nodig is voor het aanbrengen van de pipingberm, en er is mogelijk negatieve invloed op de landbouw binnendijks. In deze gevallen kan ook worden gekozen voor het toepassen van variant 2, namelijk een verticale pipingmaatregel.

Doordat variant 2 in beide andere varianten moet worden toegepast is het logischer om verder te gaan met twee varianten: de eerste variant is een combinatie van variant 1 (standaardoplossing in grond) en 2 (smalle dijk), terwijl de tweede variant een combinatie is van variant 3 (vertrekpunt buitendijks) en 2 (smalle dijk).

Conclusie: we gaan verder met **twee versterkingsvarianten** om uit te bouwen tot Kansrijke Alternatieven (Figuur 5-2):

1. **Standaardoplossing in grond binnendijks**, met maximale bermlengte en verticaal maatwerk waar nodig;
2. **Balans binnen- en buitendijks**, met kansen voor meekoppelen en langere aaneengesloten stukken verticaal maatwerk.



Figuur 5-2 Versterkingsvarianten om uit te bouwen tot Kansrijke Alternatieven: boven de "Standaardoplossing in grond binnendijks" en beneden "balans binnen- en buitendijks"

Stap 2: Uitwerken versterkingsvarianten tot Kansrijke Alternatieven.

In de Nota Kansrijke Alternatieven[28] is ook het verhaal van de dijk geschetst (Hoofdstuk 4 van die nota). In de stap waarin de versterkingsvarianten zijn uitgewerkt tot Kansrijke Alternatieven, zijn dit verhaal van de dijk, de bevindingen uit de Nota Mogelijke Oplossingen[24] en de versterkingsvarianten met elkaar gecombineerd tot Kansrijke Alternatieven (KA's).

In het verhaal van de dijk gaat het om kernkwaliteiten die behouden of ontwikkeld kunnen worden. Het behouden van kernkwaliteiten past bij allebei de alternatieven, maar het ontwikkelen ervan past beter bij het alternatief met buitendijkse klei-inkassingen, omdat hier bijvoorbeeld natuurontwikkeling en het zichtbaar maken van de vesting Grave beter mee te koppelen zijn.

In Grave gaat het palet aan mogelijkheden van een lijnoplossing tot een integrale aanpak van de openbare ruimte, waarbij de lijnoplossing meer bedoeld is om bestaande kwaliteiten te behouden en de integrale aanpak om kwaliteiten te versterken. Zo bezien kan de lijnoplossing goed worden gecombineerd met de standaardoplossing in grond en de integrale aanpak met de andere variant. Samenvattend ontstaan er zo twee verschillende KA's (Tabel 5-1). Deze twee Kansrijke Alternatieven zijn uitgebreid toegelicht in Hoofdstuk 6 en op kaart weergegeven in Bijlage 1.

Tabel 5-1 Twee Kansrijke Alternatieven

	Kansrijk alternatief 1	**Kansrijk alternatief 2**
Versterkingsvariant dijk	Standaardoplossing in grond binnendijks, verticaal maatwerk waar het moet	Vertrekpunt buitendijks versterken, aangevuld met binnendijkse bermen en binnendijks aaneengesloten trajecten met verticaal maatwerk waar het moet.
Versterkingsvariant Grave	Lijnoplossing op het bestaande tracé	Brede ruimtelijke aanpak, inclusief buitenom Bomvrije en Maaskade Noord
Verhaal van de dijk	Focus op behouden en versterken beleving en kwaliteiten landschap en cultuurhistorie	Focus op behouden, versterken en ontwikkelen beleving en kwaliteiten landschap en cultuurhistorie

Meekoppelkansen in de Kansrijke Alternatieven

Veel meekoppelkansen zijn niet afhankelijk van het gekozen alternatief en zijn in beide Kansrijke Alternatieven opgenomen. Voor een deel van de meekoppelkansen geldt dat deze gekoppeld zijn aan een buitendijkse versterkingsmaatregel. Deze komen dan alleen terug in KA 2 (Tabel 5-2).

Tabel 5-2 Meekoppelkansen in de Kansrijke Alternatieven (groen gemarkeerd per Kansrijk Alternatief)

MEEKOPPELKANSEN IN KA's		KA 1	KA2
cultuurhistorie			
1	Vesting Grave; zichtbaar maken/herstel/behoud kades, muren, grond- en waterwerken		
2	Restaureren en beleefbaar maken cultuurhistorisch element/objecten		
3	Beerse overlaat, Zuiderwaterlinie, historische dijktrajecten en plekken		
natuur			
4	Nieuwe buitendijkse natuur en KRW: Weerdverlaging Lage Wijth en KB plassen (evt Lelyprofiel) vanuit compensatie en klei		
5	EVZ realiseren en bestaande gebieden verbeteren: Raam Blauwkop en Raam bestaand EVZ, Hertogswetering, Tochtsloot, Herpense duinen		
6	Herstel beekmonding Raam		
verkeer en recreatie			
7	N321 reconstructie/groot onderhoud		
8	Doorgaande fietsroute op de dijk incl goede aansluitingen en ontbrekende schakels		
9	Nieuwe recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op/aan de dijk		
11	Recreatieve ontsluiting uiterwaarden, wandelpad langs de dijk		
12	Nieuwe doorgang vaarverkeer Kraaijenbergsche Plassen + fietsbruggen		
wonen en werken			
15	Maatwerk buitendijks wonen Grave (Maasboulevard, Scheepswerf, (betreft het binnendijks brengen van de woningen)		

Deze meekoppelkansen zijn in het Voorkeursalternatief (VKA) opgenomen in een 'menukaart'. Met deze menukaart kunnen in een later stadium (de Planuitwerkingsfase) definitieve keuzes over de meekoppelkansen nog worden gemaakt. De menukaart biedt de gebiedspartners ruimte om de meekoppelkansen verder uit te werken, af te stemmen met stakeholders en de (financiële) haalbaarheid te onderzoeken. Tegelijkertijd kan de besluitvorming rondom het VKA door gaan.

Publieksparticipatie bij het ontwikkelen van de Kansrijke Alternatieven

Vanaf de start van het project zijn de wensen van stakeholders opgehaald en vastgelegd. In de ontwerpstap naar de Kansrijke Alternatieven zijn twee werkateliers met omwonenden en andere stakeholders gehouden. In juli 2021 is de afweging van de vijf Mogelijke Oplossingen besproken en in september 2021 zijn de concepten van de Kansrijke Alternatieven toegelicht. Ook de resultaten van een enquête over de MO's hebben extra wensen uit de omgeving opgeleverd. Eén van de aspecten waar de Mogelijke Oplossingen in het afweegkader op zijn beoordeeld, is het draagvlak van belanghebbenden (onder criterium betaalbaarheid en haalbaarheid). De Mogelijke Oplossingen zijn door deelnemers aan de werkateliers beoordeeld op de criteria cultuurhistorie, landschap & beleefbaarheid, natuur/biodiversiteit, recreatie en woon-& en werkklimaat & verkeersveiligheid.

Bij het uitwerken van de Kansrijke Alternatieven zijn alle wensen uit de omgeving betrokken. Bij het definitief maken van de Kansrijke Alternatieven zijn alle wensen uit de omgeving systematisch beoordeeld. Wensen die buiten de scope van de dijkverbetering vallen, zijn afgewezen. In veel gevallen is het waterschap niet de partij om de wens aan te pakken. We hebben daarom onze partners geïnformeerd over deze wensen. Zij kunnen vervolgens zelf met de betreffende stakeholders in gesprek gaan. Wensen uit de omgeving die in de ontwerpstap naar Kansrijke Alternatieven gehonoreerd zijn, zijn veelal procesmatige wensen, bijvoorbeeld om met een bepaalde partij in gesprek te gaan of mogelijkheden voor een versterkingsmaatregel of gebiedsopgave te onderzoeken. Veel wensen hebben betrekking op de realisatiefase of hebben een detailniveau dat (nog) niet past in de stap naar Kansrijke Alternatieven. Een groot deel van de opgehaalde wensen uit de omgeving is of wordt daarom pas later definitief gehonoreerd of afgewezen.

Afweging van milieueffecten in de stap Kansrijke Alternatieven

In de stap Kansrijke Alternatieven is per Mogelijke Oplossing verkend wat de positieve en negatieve elementen zijn, conform het beoordelingskader (paragraaf 1.7). Per Kansrijk Alternatief is een beoordeling gemaakt van de te verwachten effecten op veiligheid, beheerbaarheid, toekomstbestendigheid, cultuurhistorie, landschap, beleefbaarheid, natuur en biodiversiteit, vrijetijdseconomie, woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid, duurzaamheid en circulariteit, betaalbaarheid en haalbaarheid.

Uit deze beoordeling kwam naar voren dat met name MO 3 (Iconische cultuurhistorie en dijkverbetering verbinden), MO 4 (Natuurlijk Maaslandschap) en MO 5 (Beleefbaar en toegankelijk Maaslandschap) veel maatschappelijke meerwaarde en ruimtelijke kwaliteit bieden. MO 1 (Dijkverbetering met zo min mogelijk ruimtelijke impact) en MO 2 (Krachtige ontwikkeling van een vitaal en prachtig landschap) wat dit betreft minder positief.

Na de beoordeling van de vijf Mogelijke Oplossingen is uitgezoomd om er samenhangende denkrichtingen uit te destilleren, door maatregelen en meekoppelkansen slim te combineren en van daaruit een concrete verhaallijn te maken in twee Kansrijke Alternatieven.

Alle uitgebreide afwegingen zijn terug te lezen in Hoofdstuk 3 en Bijlage 2 van de Nota Kansrijke Alternatieven[28]. Ook bevat de Nota Kansrijke Alternatieven in Hoofdstuk 8 een reflectie op de milieueffecten. Dit is bedoeld als een voorzet voor dit MER.

6 BESCHRIJVING KANSRIJKE ALTERNATIEVEN

6.1 Twee Kansrijke Alternatieven

De mogelijke oplossingen zijn beoordeeld en onderling vergeleken op basis van de criteria uit zeef 1 (zie Paragraaf 5.4). Naar aanleiding van deze vergelijking zijn twee Kansrijke Alternatieven samengesteld uit onderdelen van de mogelijke oplossingen: de meest negatieve elementen zijn in deze zeef afgevallen, de positieve elementen hebben een plek gekregen in één of beide Kansrijke Alternatieven. Op deze wijze zijn integrale Kansrijke Alternatieven samengesteld die onderscheidend zijn per dijkvak/deelgebied. De wijze waarop de dijkverbetering wordt ingevuld en het **ruimtebeslag** zijn bepalend. Hieronder zijn de twee Kansrijke Alternatieven op hoofdlijnen beschreven.

In Bijlage 1 zijn overzichtskaarten van beide Kansrijke Alternatieven opgenomen. Hierin zijn ook de nummers van de dijkvakken die we in dit dijktraject onderscheiden, terug te vinden.

6.2 Kansrijk Alternatief 1

In Kansrijk Alternatief (KA) 1 is het vertrekpunt een binnendijkse oplossing in grond met verticaal maatwerk op plekken waar dat voor een goede inpassing nodig is. In Grave wordt bij de versterking het tracé van de huidige kering gevolgd met voornamelijk een lijnvormige oplossing. De focus ligt op behouden en versterken van huidige kwaliteiten van landschap en cultuurhistorie. Hierna wordt KA 1 nader toegelicht. Achtereenvolgens komen aan bod:

- dijken;
- kunstwerken;
- en inpassing en meekoppelen.

Dijken in KA 1

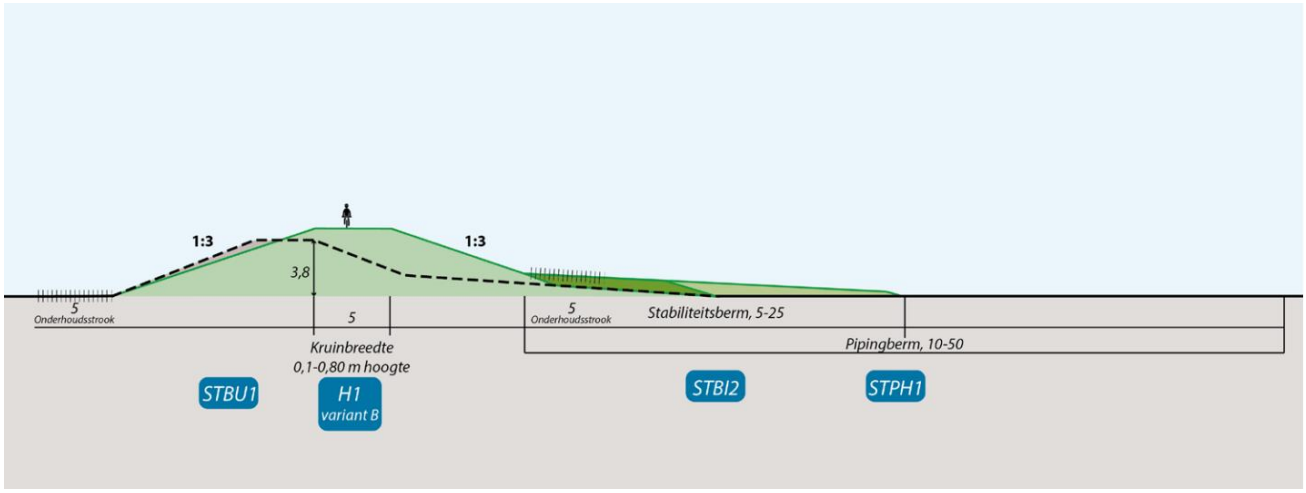
De waterveiligheidsopgave wordt voor Kansrijk Alternatief 1 geheel binnenwaarts opgelost. Dit betekent dat buitendijks geen versterkingsmaatregelen worden toegepast. Voor alle vakken wordt vanuit de bestaande buitenteen versterkt, waardoor er geen buitendijks ruimtebeslag is en er daarom ook geen opgave is om iets in het rivierbed te compenseren. Daarnaast worden in dit alternatief de waterveiligheidsmaatregelen grotendeels toegepast in grond. Daar waar een opgave is voor macrostabiliteit binnenwaarts en/of piping wordt dit opgelost met grondbermen. Pipingbermen langer dan 50 m worden niet aangelegd, omdat voor die situaties een verticale oplossing in de vorm van een pipingscherm voordeliger is (goedkoper, minder ruimtebeslag en impact op landschap).

In dit alternatief zijn voor de dijken de volgende technische bouwstenen per faalmechanisme toegepast:

- **Hoogte:** Kruinverhoging in grond (H1) binnenwaarts verhogen (variant b) en toepassen van een tuimeldijk (variant d) alleen bij bestaande tuimeldijk Neerloon.
- **Macrostabiliteit buitenwaarts:** verflauwing van het buitentalud naar 1:3 (STBU1). Dit is geen waterveiligheidsopgave, maar een beheeropgave.
- **Macrostabiliteit binnenzijde:** het aanleggen van een stabiliteitsberm (STBI2) en het plaatsen van een verticaal stabiliteitsscherm (STBI3) op maatwerklocaties.
- **Piping:** het aanleggen van een pipingberm (STPH1) en het plaatsen van een verticaal pipingscherm (STPH3).

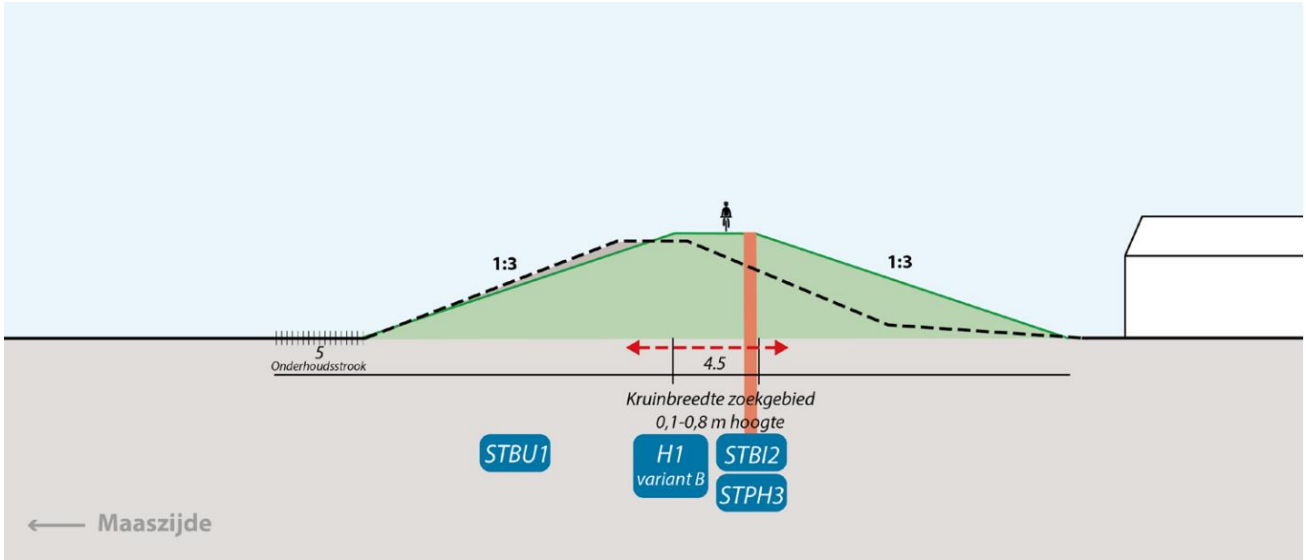
Een voorbeeld van een principeprofiel van KA 1 is weergegeven in Figuur 6-1. Hierin zijn de verschillende technische bouwstenen per faalmechanisme weergegeven (STBU1, STBI2, etc.). In Figuur 6-1 is het huidige dijkprofiel weergegeven (zwart onderbroken lijn) en een schets van het principeprofiel voor dat vak. Er is te zien dat de bestaande buitenteen op zijn plek is gebleven en dat vanaf dit punt het nieuwe profiel is ingetekend. Daarnaast is te zien dat de nieuwe dijk is verhoogd en dat het binnen- en buitentalud is verflauwd naar een talud van 1:3. Binnendijks op een derde van de kerende

hoogte van de dijk is een stabiliteits- en pipingberm aangelegd. Deze berm is aangelegd onder een talud van 1:20 en is op het einde aangesloten op het bestaande maaiveld onder een talud van 1:3.



Figuur 6-1 Principeprofiel voor Kansrijk Alternatief 1 (het profiel voor dijkvak 26, 27, 30, 33 en 34, aangegeven in Bijlage 1)

Daarnaast zijn op verschillende locaties langs het traject maatwerkoplossingen nodig. Het betreft vooral locaties bij binnendijkse bebouwing en de tuimeldijk bij Neerloon. Er worden bij de dijkverbetering geen huizen gesloopt. Op de betreffende locaties worden verticale maatregelen toegepast om het ruimtebeslag te beperken. Een voorbeeld van een maatwerkoplossing is in Figuur 6-2 weergegeven. Hierin is te zien dat het tekort aan binnendijks ruimtebeslag (stabiliteits-/pipingberm) wordt opgelost met een verticale maatregel (STBI2/STPH3). Afhankelijk van de afstand van de bebouwing tot de dijk zijn er andere technische oplossingen mogelijk, waarbij er binnendijks minder/geen extra ruimtebeslag is (zoals het werken met constructies of het iets verschuiven van de buitenteen in buitendijkse richting). Een overzicht van mogelijke maatwerkoplossingen is opgenomen in Bijlage 1.



Figuur 6-2 Voorbeeld van een maatwerkoplossing waar voldoende ruimte is voor het verflauwen van het binnen- en buitentalud naar 1:3, maar waar door de aanwezigheid van binnendijkse bebouwing geen ruimte is voor een stabiliteits-/pipingberm. Voor deze oplossing is een verticaal stabiliteits- en pipingscherm toegepast

Kunstwerken in KA 1

In dit alternatief is ervoor gekozen om de bestaande kunstwerken te behouden, eventueel met aanpassingen. Voor keersluis Cuijk betekent dit dat de huidige keersluis behouden blijft en dat het terrein naast de sluis verhoogd wordt, zodat deze op hoogte aansluit op de naastgelegen dijkvakken. Daarnaast wordt met aanpassingen aan de sluis ervoor gezorgd dat de bestaande constructie voldoet aan betrouwbaarheid sluiten (BSKW).

Voor de uitwateringssluizen Gasselseloop en Tochtsloot wordt de bestaande constructie behouden in combinatie met zichtjaar 2075. Hierbij wordt de constructie zodanig aangepast dat deze het versterkte dijkprofiel kan accommoderen. Voor de overige kunstwerken geldt dat er hier en daar kleine aanpassingen nodig zijn om de waterveiligheidsopgaven op te lossen en de kunstwerken in te passen in de dijkverbetering. Deze kleine aanpassingen zijn niet onderscheidend tussen de Kansrijke Alternatieven.

Inpassing en meekoppelen bij KA 1

Op de “Kaart Meekoppelkansen” in Bijlage 1 zijn de meekoppelkansen met een codering en omschrijving aangegeven. Onderlangs het hele dijktracé komt een onderhoudsstrook en tevens wandelpad dat door het hele plangebied onderlangs de dijk loopt (Mkk11).

Deelgebied Cuijk

Op de nieuwe dijkkruin wordt er een nieuw verhard fietspad doorgetrokken vanaf Cuijk tot na de aansluiting bij de haven van Cuijk (Mkk8). Dat betekent dat er ook een fietsbrug komt bij de ingang van de haven in dijkvak 3 (Mkk8).
De fietsroute loopt ten noorden van het bedrijventerrein van de haven langs een bomenrij, die deels wordt teruggeplant op een leeflaag in de dijkteen waar de aanleg van de stabiliteitsberm ervoor zorgt dat de bomen moeten worden verwijderd. Een stukje verderop in dijkvak 2 worden juist nieuwe bomen aangeplant om te zorgen voor een aantrekkelijke doorgaande fietsroute (Mkk8). Ten noordoosten van de haven liggen 2 kazematten van de Peel-Raamstelling, die bij de dijkverbetering goed dienen te worden ingepast. De kazematten en de dijkoprit ertussen geven een aanleiding voor een nieuw rustpunt waar het verhaal over de objecten kan worden verteld (Mkk9). Ook tussen dijkvak 5 en 14 komt een doorlopend fietspad bovenop de dijk te liggen nadat de dijk (binnendijks) verhoogd en verflauwd is (Mkk8). In de vakken 5, 6, 8 t/m 11, 13 en 14 komt een stabiliteitsberm en een pipingberm. In de vakken 7 en 12 is er alleen een stabiliteitsopgave en komt er slechts een stabiliteitsberm. Tussen de Keersluisweg en de A73 ligt een mogelijke locatie voor een nieuwe doorgang voor recreatief waterverkeer naar de Kraaijenbergse Plassen, waardoor het nodig is een fietsbrug aan te leggen voor de passerende fietsers (Mkk12). De andere mogelijke locatie is in dijkvak 6. Vroeger lag hier ergens het begin van de Beerse Overlaat, een mooie aanleiding voor een rustpunt i.c.m. de nieuwe doorgang (Mkk9). Vanaf hier liep de Beerse Overlaat langs de Groot Lindense Sluis tot aan de Gasselse Sluis bij wat nu de Tochtsloot is. Een uitgelezen kans om de cultuurhistorie zichtbaar te maken (Mkk3) en een mooie plek voor een rustpunt bij de Uitwateringssluis Gasselseloop (Mkk9). Op de uitloper van het Gasselse bos staat een huis waar lokaal maatwerk voor hoogte, piping en stabiliteit moet worden geleverd (in dijkvak 13). Deze hoek biedt een mooi panorama en is zeer geschikt voor een rustpunt (Mkk9). De N321 wordt tussen dijkvak 15 en 17 gereconstrueerd (Mkk7) met een eenzijdig fietspad aan beide zijden.

Deelgebied Grave in KA 1

Voor Grave is er in dit alternatief voor gekozen om het huidige keringtracé te behouden en oplossingen te ontwerpen binnen de bestaande ruimte (Tabel 6-1). Er wordt gewerkt met lijnvormige vaste of flexibele maatregelen, zoals het toepassen van een glazen/opdrijvende kering. Verder is er in dit Kansrijk Alternatief ruimte om de hoogte van de kering gefaseerd aan te leggen, waarbij in eerste instantie wordt verhoogd tot zichtjaar 2075. Constructies worden geschikt gemaakt om nog een verhoging tot zichtjaar 2125 mogelijk te maken.

Voor de Kop van de Oude Haven betekent dit dat er een muur komt met een coupure om woningen bij Bomvrije bereikbaar te houden. Langs de Prinsenstal komt een verhoging van de huidige muur. Langs de Maaskade zou het zicht op de Maas sterk belemmerd worden door een muur, dus zijn glazen, mobiele of opduwbare keringen een optie. Bij Maaskade Noord wordt huidige tracé aangehouden en wordt de bestaande coupure verhoogd. Bij de jachthaven komt een nieuwe muur langs de kade. Bij het ontwikkelen van de Emab-locatie moet als voorwaarde worden gesteld dat de Koninginnedijk als dijk en entree van de vesting herkenbaar moet blijven t.o.v. de inrichting van de openbare ruimte van de Emab-locatie. De Koninginnedijk wordt verhoogd en ingericht als een fietsstraat binnen het huidige profiel, met als zichtjaar 2075.

Tabel 6-1 Overzicht maatregelen Grave in KA 1

locatie	KA1 inpassen op huidig tracé
Jan van Cuykdijk	éénrichtingsfietspad aan weerszijden dijk
Kop Oude Haven + woning Bomvrije	Muur met coupure (hoogte uitbreidbaar 2075/2125)
Buitenom Bomvrije Halfb. Blauwkop	n.v.t.
Prinsenstal	huidig ruimtebeslag (nette muur, hoogte uitbreidbaar 2075/2125)
Maaskade Zuid	huidig ruimtebeslag, muur / glas /mobiel / uitbreidbaar /opduwbaar (2075/2150)
Maaspoort	huidig ruimtebeslag, muur / glas /mobiel / uitbreidbaar /opduwbaar (2075/2150)
Maaskade Noord	huidig ruimtebeslag, muur / glas /mobiel / uitbreidbaar /opduwbaar (2075/2150)
Scheepswerf + hb Bekaf	inpassen dijkverhoging westerzijde
Nieuwe Haven	huidig ruimtebeslag, nette muur, (hoogte uitbreidbaar 2075/2125)
EMAB-locatie	behouden entree en zicht op vesting Grave
Koninginnedijk	verhoogde weg/fietsstraat(hoogte 2125)

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
Een stuk verderop, in deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek, wordt in dijkvak 23 het monument van de Amerikaanse infanteriebrigade teruggebracht en mooier ingepast in het dijkprofiel (Mkk2). Verder wordt de dijkverbetering aangegrepen om tegelijkertijd de beekmonding van de Raam te herstellen (Mkk6). In vak 27 ligt een oud dijktracé dat zichtbaar moet blijven na de dijkverbetering. Ook het oude Schuttershuis, het Oude Veerhuis, Wachthuis en allerlei bebouwing langs de dijk in Overlangel en Neerloon dient goed te worden ingepast, vaak in combinatie met maatwerkoplossingen voor stabiliteit en/of piping. Rond het Schuttershuis is een goede aanleiding voor een rustpunt (Mkk9) dat het verhaal over de strijd tegen het water vertelt, net als bij de kruising van de Pannestaartweg, waar het verhaal van de Overlaat verteld kan worden (Mkk3). Het wandelpad onderlangs de dijk loopt tussen Velp en Overlangel via Keent over de Hans en Grietweg richting de Keentseweg (Mkk11). De Oude Maasdijk tussen de Pannestaartweg en Overlangel wordt fietsvriendelijker ingericht (Mkk8). Hiervoor zijn verschillende opties: binnen het huidige profiel of met een rammelstrook. In dijkvak 32 en op de grens daarvan liggen kansen voor een ecologische verbindingszone richting de Hertogswetering, Herperduin en Putwielen. Vak 36 is de tuimeldijk bij Neerloon. Hier wordt de hoogte- en stabiliteitsopgave opgelost d.m.v. een kistdam in de huidige tuimelkade. Deze kistdam is een zelfstandig waterkerende constructie. Het buitentalud kan daardoor iets steiler worden, zodat het ruimtebeslag van de dijk aan de buitendijkse zijde niet groter wordt. Ook kunnen de bomen op de dijk blijven staan. Het wandelpad onderlangs de dijk loopt vanaf dijkvak 37 door richting Ravenstein.

6.3 Kansrijk Alternatief 2

In Kansrijk Alternatief (KA) 2 is het vertrekpunt een buitendijkse oplossing in grond met aanvullingen binnendijks en aaneengesloten trajecten van verticaal maatwerk. In Grave wordt bij de versterking ingezet op een integrale aanpak van de openbare ruimte en worden nieuwe tracés voor de kering bij Bomvrije en Maaskade Noord opgenomen. De focus ligt op behouden, versterken en ontwikkelen van beleving en kwaliteiten van landschap en cultuurhistorie.
Hierna wordt KA 2 nader toegelicht. Achtereenvolgens komen aan bod:

- dijken;
- kunstwerken;
- en inpassing en meekoppelen.

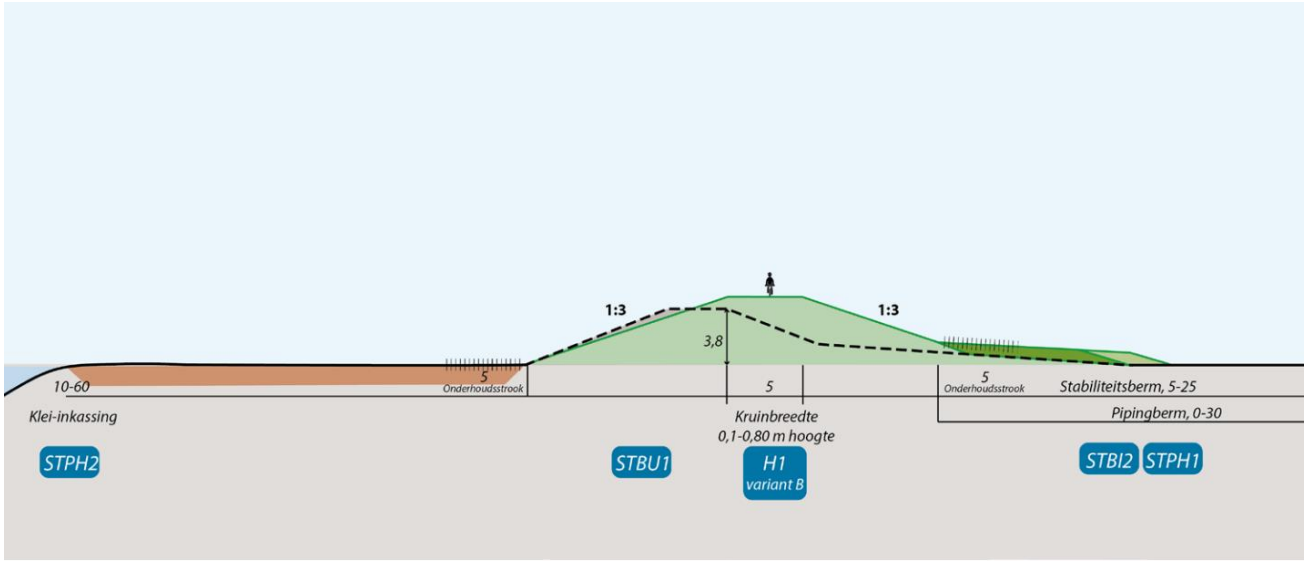
Dijken in KA 2

In Kansrijk Alternatief 2 wordt, net als in Kansrijk Alternatief 1, veel gewerkt met oplossingen in grond. In KA 2 is het doel om het binnendijkse ruimtebeslag van de versterkingsmaatregel voor piping te verkleinen door zoveel mogelijk gebruik te maken van een versterkingsmaatregel buitendijks in de vorm van een klei-inkassing. Een klei-inkassing wordt ingegraven onder het voorland, waardoor hiervoor geen riviercompensatie nodig is. Door het toepassen van klei-inkassingen zijn er minder pipingbermen nodig in KA 2. Echter, deze versterkingsmaatregel is alleen toe te passen in gebieden waar voldoende voorland aanwezig is, waardoor niet alle pipingbermen volledig te vervangen zijn door klei-inkassingen.
Pipingbermen langer dan 50 m worden niet aangelegd, omdat voor die situaties een verticale oplossing in de vorm van een pipingscherm voordeliger is (goedkoper, minder ruimtebeslag en impact op landschap).
In KA 2 wordt op een aantal locaties waar weinig ruimte is (zoals bedrijventerrein Cuijk en tuimeldijk Neerloon) wel een stukje buitendijks versterkt, waarvoor wel een riviercompensatie noodzakelijk is. Daarom worden in KA 2 weerdverlagingen meegenomen om te compenseren voor het buitendijkse versterken op een aantal locaties.

In dit alternatief zijn voor de dijken de volgende technische bouwstenen per faalmechanisme toegepast:

- **Hoogte:** Kruinverhoging in grond (H1) binnenwaarts verhogen (variant b), vierkant verhogen (variant a) alleen bij bedrijventerrein Cuijk en toepassen van een tuimeldijk (variant d) alleen bij bestaande tuimeldijk Neerloon.
- **Macrostabiliteit buitenwaarts:** verflauwing van het buitentalud naar 1:3 (STBU1). Dit is geen waterveiligheidsopgave, maar een beheeropgave.
- **Macrostabiliteit binnenzijde:** het aanleggen van een stabiliteitsberm (STBI2) en het plaatsen van een verticaal stabiliteitsscherm (STBI3) op maatwerklocaties.
- **Piping:** het aanleggen van een pipingberm (STPH1), het aanleggen van een klei-inkassing in het voorland (STPH2) en het plaatsen van een verticaal pipingscherm (STPH3).

In Figuur 6-3 is het principeprofiel voor vak 26, 27, 30, 33 en 34 voor Kansrijk Alternatief 2 weergegeven. Hierin zijn de verschillende technische bouwstenen per faalmechanisme weergegeven (STBI2, STPH2, etc.). Hierin is een combinatie van twee verschillende piping maatregelen te zien, namelijk een klei-inkassing in het voorland (STPH2) en een korte pipingberm (STPH1) in het achterland. Verder is te zien dat de nieuwe dijk is verhoogd en dat het huidige buitentalud (zwart onderbroken lijn) is verflauwd naar 1:3. Daarnaast is de bestaande kruinbreedte behouden en is het binnentalud aangelegd onder een helling van 1:3. Als laatste is te zien dat op een derde van de kerende hoogte van de dijk een stabiliteits-/pipingberm is aangelegd. Deze berm is aangelegd onder een talud van 1:20 en is op het einde aangesloten op het bestaande maaiveld onder een talud van 1:3.

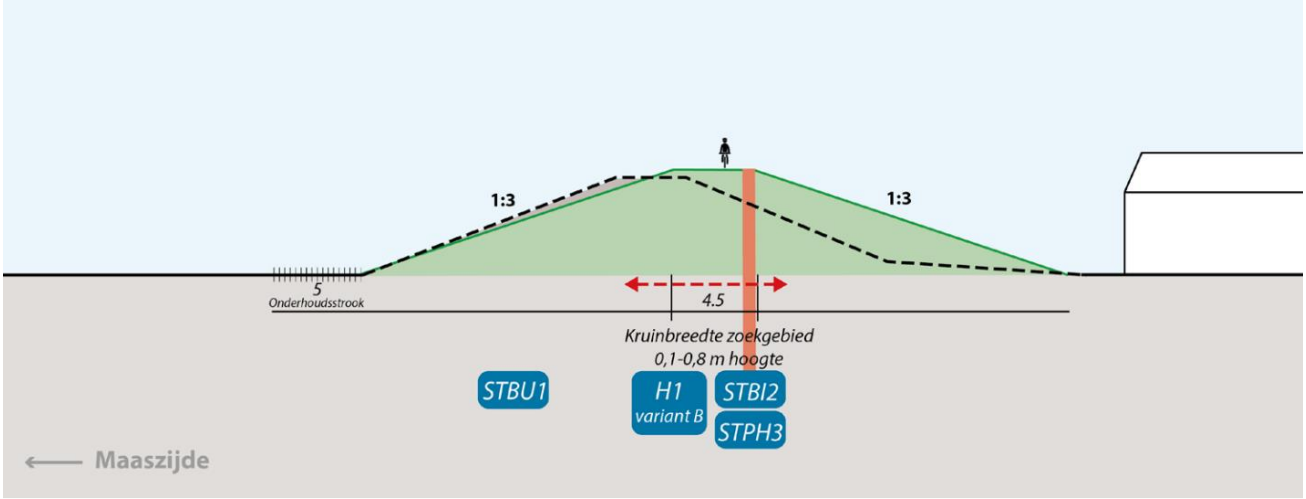


Figuur 6-3 Principeprofiel voor Kansrijk Alternatief 2 (het profiel voor dijkvak 26, 27, 30, 33 en 34, aangegeven in Bijlage 1).

Daarnaast zijn op verschillende locaties langs het traject maatwerkoplossingen nodig. Het betreft vooral locaties bij binnendijkse bebouwing, het bedrijventerrein Haven Cuijk en de tuimeldijk bij Neerloon. Hier worden verticale maatregelen toegepast om het ruimtebeslag te beperken. In dit Kansrijk Alternatief is ervoor gekozen om met grotere lengtes

van maatwerklocaties te werken om zo versnippering van het dijkprofiel (veel wisselingen van berm naar scherm) tegen te gaan.

Een voorbeeld van een maatwerkoplossing is in Figuur 6-4 weergegeven. Hierin is te zien dat er binnendijks geen ruimte is om het talud te verflauwen naar 1:3. Om dit waar te kunnen maken verschuift de buitenteen richting de rivier. Daarnaast wordt door middel van een verticaal stabiliteits-/pipingscherm de opgave voor stabiliteit en piping opgelost. Een overzicht van mogelijke maatwerkoplossingen is opgenomen in Bijlage 1.



Figuur 6-4 Voorbeeld van een maatwerkoplossing waar voldoende ruimte is voor het verflauwen van het binnen- en buitentalud naar 1:3, maar waar door de aanwezigheid van binnendijkse bebouwing geen ruimte is voor een stabiliteits-/pipingberm. Voor deze oplossing is een verticaal stabiliteits- en pipingscherm toegepast

Kunstwerken in KA 2

In dit alternatief is ervoor gekozen om een aantal kunstwerken te vervangen door nieuwe kunstwerken.
Dit geldt o.a. voor de keersluis bij Cuijk. Hier wordt een meekoppelkans gerealiseerd, waarbij een nieuwe doorgang naar de Kraaijenbergse Plassen wordt gerealiseerd met een nieuw kunstwerk. Er wordt een nieuw kunstwerk aangelegd tussen de A73 en de Keersluisweg. De bestaande keersluis wordt mogelijk gesloopt, maar zou eventueel ook als extra kunstwerk behouden kunnen blijven. Ook hier is betrouwbaarheid sluiten (BSKW) een aandachtspunt, waaraan het nieuwe kunstwerk moet voldoen.
Ook de uitwateringssluizen Gasselseloop en Tochtsloot worden vernieuwd. De bestaande uitwateringssluizen worden gesloopt en vervangen door nieuwe kunstwerken. Deze nieuwe kunstwerken worden naast de oude kunstwerken aangelegd of op de locaties van de bestaande kunstwerken. De nieuwe dijk op de locaties van de uitwateringssluizen wordt gedimensioneerd op zichtjaar 2075, maar de kunstwerken worden zodanig ontworpen dat ze geschikt zijn om een verdere uitbreiding van het dijklichaam voor zichtjaar 2125 mogelijk maken.
Voor de overige kunstwerken geldt dat er hier en daar kleine aanpassingen nodig zijn om de waterveiligheidsopgaven op te lossen en de kunstwerken in te passen in de dijkverbetering. Deze kleine aanpassingen zijn niet onderscheidend tussen de Kansrijke Alternatieven.

Inpassing en meekoppelen bij KA 2

De meekoppelkansen uit KA 1 komen in dit alternatief terug. Voor de beschrijving hiervan verwijzen we naar de beschrijving van KA 1. Hieronder worden alleen de meekoppelkansen beschreven die aanvullend zijn t.o.v. KA 1. Op de "Kaart Meekoppelkansen" in Bijlage 1 zijn de meekoppelkansen met een codering en omschrijving aangegeven.

Deelgebied Cuijk

Vanwege de buitendijkse teenverschuiving bij dijkvak 2 en 4 is er compensatie nodig ter hoogte van deze vakken. Hier liggen dan ook kansen voor buitendijkse natuur en Kaderrichtlijn Water (KRW)-maatregelen (Mkk4). Deze compensatie zou ook op een andere locatie iets meer stroomafwaarts gerealiseerd kunnen worden, grofweg tussen dijkvak 6 en 11 waar de uiterwaarden iets breder zijn. Om de nieuwe natuurontwikkeling in de uiterwaarden toegankelijk te maken, komen er nieuwe wandelrondjes in de uiterwaarden (Mkk11). Bij het maken van een binnendijkse steunberm kan ter

hoogte van Linden de weg worden heringericht voor eenrichtingsverkeer. Dit kan onderdeel zijn van een aanpassing van de verkeercirculatie in het dorp waardoor het de overlast van autoverkeer met boottrailers vermindert.

Deelgebied Grave
De Jan van Cuykdijk wordt gereconstrueerd (Mkk7) en krijgt een twee-richtingsfietspad aan de buitendijkse kant. Om de structuur van de vestingwerken te herstellen worden verschillende meekoppelkansen aangegrepen. Ten eerste wordt er een ecologische verbindingszone aangelegd vanaf het Visio-terrein die de contour van de buitenste vestingwal bij Blauwkop accentueert (Mkk5). Ten tweede worden de contouren van halfbastion Blauwkop zichtbaar en beleefbaar gemaakt door lage grondwallen in de uiterwaarden (Mkk1) met een bijbehorend wandelpad (Mkk11). De opstuwing die dit veroorzaakt kan evt. ter plekke worden gecompenseerd, wat weer kansen biedt voor buitendijkse natuur en KRW (Mkk4).

In de vesting wordt waar mogelijk de openbare ruimte op integrale wijze meegenomen in de dijkverbetering (Tabel 6-2). Nieuwe verblijfsplekken en een nieuwe relatie met de Maas kunnen een opwaardering van het waterfront mogelijk maken. In dit alternatief komt Bomvrije binnendijks met een nieuwe (deels mobiele) kering. De Maaskade wordt integraal aangepakt met de omliggende openbare ruimte, waar in ieder geval de ruimte rondom de Maaspoort en de Maaskade Noord opnieuw worden ontworpen met aandacht voor cultuurhistorie, beleving van het water en een aantrekkelijke openbare ruimte. De verkeersafwikkeling in het centrum moet hiervoor worden aangepast.
In de jachthaven wordt de kade op de locatie van de oude kademuur gelegd, zodat ruimte ontstaat voor een herinrichting van de openbare ruimte. Ook wordt hier het ravelijn teruggebracht. Ten westen van de Emab-locatie worden de buitenste vestingwal en gracht teruggebracht. Op de Koninginnedijk wordt het fietspad op een tuimeldijk naast de huidige weg aangelegd.
Voorbij de vesting Grave wordt er een losliggend fietspad op een tuimeldijk naast de Koninginnedijk aangelegd (Mkk8). Dit veroorzaakt extra opstuwing in het winterbed, wat in de naastliggende uiterwaarden gecompenseerd kan worden i.c.m. natuurontwikkeling (Mkk4).

Tabel 6-2 Overzicht maatregelen Grave in KA 2

locatie	KA2 integrale aanpak stedenbouw- openbare ruimte
Jan van Cuykdijk	tweerichtingsfietspad aan Maaszijde
Kop Oude Haven + woning Bomvrije	n.v.t.
Buitenom Bomvrije Halfb. Blauwkop	Nieuwe (mobiele) kering Bomvrije (hoogte uitbreidbaar 2075/2125?), Herstel halfbastion Blauwkop
Prinsenstal	n.v.t.
Maaskade Zuid	kering als onderdeel integrale aanpak openbare ruimte, uitbreidbaar 2075/2125
Maaspoort	kering als onderdeel integrale aanpak openbare ruimte, uitbreidbaar 2075/2125
Maaskade Noord	nieuw tracé, kans zichtbaar maken oude loop vestingwerk, onderdeel integrale aanpak, reactie ontwikkeling Scheepswerf
Scheepswerf + hb Bekaf	Relatie ontwikkeling Scheepswerf
Nieuwe Haven	herstel oude kademuur i.r.t herinrichting havenkade, (hoogte uitbreidbaar 2075/2125) + herstel ravelijn
EMAB-locatie	terugbrengen contour buitenste vestingwal en -gracht
Koninginnedijk	fietspad op tuimeldijk (hoogte 2125)

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
Bij Lage Wijth liggen er kansen voor nieuwe buitendijkse natuur waarbij in de stroomluwe delen ruimte is voor bosontwikkeling (Mkk4), in combinatie met rivierkundige compensatie en nieuwe wandelrondjes door de uiterwaarden (Mkk11). De Oude Maasdijk tussen de Pannenstaartweg en Overlangel wordt ingericht als veilige fietsstraat (Mkk8). Hiervoor zijn verschillende opties: een apart fietspad op de dijk, een fietspad binnendijks of het maken van een knip in de dijk voor gemotoriseerd verkeer. Een eind verderop bij de tuimeldijk van Neerloon moet rivierkundig gecompenseerd worden omdat de dijkteen hier buitendijks verschuift. De benodigde maatregel voor compensatie (weerdverlaging) biedt kansen voor de aanleg van buitendijkse natuur (Mkk4).

7 EFFECTBEOORDELING KANSRIJKE ALTERNATIEVEN

Het hoofdstuk "Effectbeoordeling Kansrijke Alternatieven" vormt de kern van dit MER. Hierin zijn de milieueffecten van de twee Kansrijke Alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie in beeld gebracht en beoordeeld. Om een zinvolle effectbeoordeling te kunnen doen is een beoordelingskader opgesteld (zie paragraaf 1.7). Het beoordelingskader is een instrument om op uniforme en navolgbare wijze de effectbeoordeling uit te voeren. Dit hoofdstuk is opgebouwd conform het beoordelingskader, wat inhoudt dat de volgende thema's aan bod komen:

- ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid (paragraaf 7.1);
- natuur/biodiversiteit (paragraaf 7.2);
- vrijetijdseconomie (recreatie) (paragraaf 7.3);
- woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid (paragraaf 7.4);
- duurzaamheid (paragraaf 7.5);
- bodem (paragraaf 7.6);
- waterhuishouding (paragraaf 7.7);
- rivierkunde (paragraaf 7.8);
- leefomgeving (paragraaf 7.9);
- en hinder tijdens aanleg (paragraaf 7.10).

Deze paragrafen beginnen met een opsomming van de criteria waaraan getoetst is. Daarna is steeds per criterium toegelicht hoe is beoordeeld, gevolgd door de effectbeoordelingen (de toegekende beoordelingsscores) en de effectbeschrijvingen (de onderbouwingen bij de beoordelingsscores). De paragrafen worden afgesloten met een conclusie en eventuele toelichtingen op compensatie, mitigatie en leemten in kennis.

Tot slot zijn de meekoppelkansen in paragraaf 7.11 globaal beoordeeld op alle bovengenoemde thema's.

Kansrijke alternatieven beoordeeld zonder compenserende en mitigerende maatregelen
Belangrijk om te vermelden is dat de Kansrijke Alternatieven veelal zijn beoordeeld zonder compenserende en/of mitigerende maatregelen mee te rekenen. Dit zijn maatregelen om eventuele negatieve effecten te verzachten of elders te compenseren. Dit soort maatregelen worden vaak pas in een later stadium van het project uitgewerkt.

7.1 Effectbeoordeling ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid

7.1.1 Criteria

De criteria waarop de Kansrijke Alternatieven zijn beoordeeld, zijn afkomstig uit de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)[2]. Het gaat om de volgende vijf criteria:

1. effecten op monumenten;
2. effecten op monumentale en beeldbepalende bomen;
3. effecten op overige cultuurhistorische elementen en structuren;
4. effecten op landschappelijke en aardkundige waarden;
5. en effecten op archeologische (verwachtings)waarden.

De eerste vier aspecten zijn, vanwege de sterke onderlinge samenhang gezamenlijk beschouwd in paragraaf 7.1.2. De effecten op archeologische verwachtingswaarden zijn – vanwege de afwijkende wijze van beoordelen – apart beschouwd in paragraaf 7.1.3.

7.1.2 Effecten op ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid

Wijze van beoordelen

De effecten van de Kansrijke Alternatieven op ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie die is beschreven in paragraaf 2.4.2. De beoordeling is middels eens kwalitatief deskundigenoordeel tot stand gekomen. Een belangrijke leidraad voor het ontwerp van de Kansrijke Alternatieven is het Ruimtelijk Kwaliteitskader[13] (RKK). Het RKK geeft inzicht in landschappelijke kenmerken en cultuurhistorische waarden van het gebied.

Daarnaast zijn de Kansrijke Alternatieven beschouwd op de aspecten belevingswaarde, gebruikswaarde, toekomstwaarde en herkomstwaarde. Deze methode sluit aan op de systematiek uit de Omgevingsverordening van de Provincie Noord-Brabant[30] om omgevingskwaliteit te beoordelen. Op de effecten van de Kansrijke Alternatieven op deze waarden wordt expliciet gereflecteerd in de conclusie in paragraaf 7.1.4. In de Omgevingsverordening zijn deze waarden als volgt toegelicht:

- ***Herkomstwaarde** gaat onder andere over verbondenheid, eigenheid en herkenbaarheid, cultuurhistorische verscheidenheid, cultuurhistorische waarden en de leesbaarheid van de omgeving in tijd en ruimte;*
- *Voorbeelden van **belevingswaarde** zijn uitstraling en aantrekkelijkheid, de schoonheid van de omgeving en een omgeving met contrasten, diversiteit, rust en ruimte;*
- ***Gebruikswaarde** heeft onder andere betrekking op een goede bereikbaarheid en functionaliteit van locaties, effectiviteit en productiviteit, externe veiligheid, een schoon milieu en een goede waterhuishouding;*
- *Bij **toekomstwaarde** gaat het bijvoorbeeld om stabiliteit en flexibiliteit, duurzaamheid, draagvlak voor een betekenisvolle toekomst, erfgoed, rekening houden met ecologische voorraden en duurzame ecosystemen.*

De aspecten **herkomstwaarde** (cultuurhistorie, herkenbaarheid) en **belevingswaarde** (uitstraling, aantrekkelijkheid) zijn specifiek meegenomen in deze effectbeoordeling. Voor wat betreft **gebruikswaarde** (bereikbaarheid en functionaliteit) wordt verwezen naar de effectbeoordeling Vrijetijdseconomie (recreatie) (paragraaf 7.3) en Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid (paragraaf 7.4), om dubbele beoordelingen te voorkomen. Voor het aspect **toekomstwaarde** (flexibiliteit, duurzaamheid) wordt verwezen naar de effectbeoordeling Duurzaamheid (paragraaf 7.5), ook hier om dubbele beoordelingen te voorkomen.

Bij de beoordeling van de effecten op ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-7).

Tabel 7-1 Beoordelingsschaal effecten op ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke verbetering, aanzienlijk positief effect t.o.v. de referentiesituatie.
+ +	Sterke verbetering, aanzienlijk positief effect t.o.v. de referentiesituatie.
+	Verbetering, (licht) positief effect t.o.v. de referentiesituatie.
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie.
-	Aantasting, (licht) negatief effect t.o.v. de referentiesituatie.
- -	Sterke aantasting, aanzienlijk negatief effect t.o.v. de referentiesituatie.
- - -	Zeer sterke aantasting, aanzienlijk negatief effect t.o.v. de referentiesituatie.

Effectbeoordeling ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid

De effectbeoordeling heeft geleid tot de beoordelingsscores weergegeven in Tabel 7-2. Hierin is onderscheid gemaakt in de deeltrajecten Cuijk, Grave en Neerloon-Overlangel-Reek (NOR). Per deeltraject zijn verschillende effecten te verwachten als gevolg de Kansrijke Alternatieven. De toelichting bij de beoordelingsscores volgt daaronder, per aspect.

Tabel 7-2 Effectbeoordeling ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid

Aspect		KA 1	KA 2
Effecten op monumenten	**Cuijk**	-	-
	Grave	- -	0
	NOR	0	-
Effecten op monumentale en beeldbepalende bomen	**Cuijk**	0	0
	Grave	-	-
	NOR	0	0
Effecten op overige Cultuurhistorische elementen en structuren	**Cuijk**	0	0
	Grave	- -	+ +
	NOR	0	0
Effecten op landschappelijke en aardkundige waarden	**Cuijk**	-	-
	Grave	0	0
	NOR	-	0

Beschrijving effecten op monumenten

Er zijn bij beide Kansrijke Alternatieven risico's te verwachten voor de aanwezige monumenten die in de buurt van de kering staan in de deelgebieden Cuijk en Grave.

Deelgebied Cuijk

In het deelgebied Cuijk, ter hoogte van de Haven Cuijk, zijn twee kazematten aanwezig in het dijklichaam (zie Figuur 7-1). Deze kazematten zijn onderdeel van Rijksmonument "'t Bijltje 3"[34] en onderdeel van de Peel-Raamstelling. In beide Kansrijke Alternatieven wordt de dijk in grond verhoogd op de locatie van deze twee kazematten, waardoor deze kazematten in bepaalde mate zullen worden aangetast door de dijkverbetering. De precieze uitwerking van de dijkverbetering op deze locaties is nog niet bekend, omdat dit als maatwerk in de planuitwerking nader wordt uitgewerkt. Aangezien enige vorm van impact – bijvoorbeeld op de zichtbaarheid van deze kazematten – niet is uit te sluiten, is het effect van beide Kansrijke Alternatieven op deze bouwwerken beoordeeld als licht negatief.

Figuur 7-1 Eén van de twee kazematten in de dijk ter hoogte van de Haven Cuijk

Deelgebied Grave
In Grave zal bij beide Kansrijke Alternatieven dichtbij een aantal monumenten (aan de Maaskade en de Maasstraat) worden gewerkt. De Maaskade valt onder het beschermde stadsgezicht van Grave. Bovendien heeft de kademuur, onderdeel van de vestingwerken van Grave, een Rijksmonumentale status[35].

De werkzaamheden zullen zodanig worden gepland en uitgevoerd dat de effecten op de monumenten aan de Maasstraat en Maaskade worden geminimaliseerd. De monumenten bevinden zich relatief ver (circa 20 meter) van de kademuur af. Het effect op die monumenten is dan ook als neutraal te beschouwen.

Er zijn daarentegen wel sterke negatieve effecten te verwachten op de monumentale kademuur in Grave. In Kansrijk Alternatief 1 wordt uitgegaan van een verhoging van de kademuur middels een glazen constructie. Voor de lange termijn (zichtjaar 2125) zal de kademuur grotendeels herbouwd moeten worden op een zodanige manier dat deze wel voldoet als (fundament voor de) toekomstige waterkering. Mogelijk kan de versterking adaptief (in fasen) worden uitgevoerd. Het fundament van de kademuur lijkt op basis van een verkennende analyse voldoende stevig voor de versterking die tot zichtjaar 2075 nodig is. Constructies worden in dat geval pas over een aantal decennia geschikt gemaakt om nog een verhoging tot zichtjaar 2125 mogelijk te maken. Omdat de monumentale kademuur in haar aangezicht sterk wordt aangetast door de glazen verhoging, is het effect van KA 1 op monumenten in Grave als sterk negatief beoordeeld. Ook de aanleg van een opdrijvende kering in plaats van een glazen kering, zou een aantasting van de monumentale kademuur betekenen, aangezien dit grote technische ingrepen aan de muur zou vereisen.

De precieze uitwerking van de dijkverbetering in Kansrijk Alternatief 2 ter hoogte van de Maaskade moet nog uitgewerkt worden. In dit Kansrijke Alternatief is een brede opwaardering van de openbare ruimte voorgesteld. Dit betekent onder andere dat een verhoogde promenade naast de nieuwe kering zou worden aangelegd (Figuur 7-2). Het enige verschil voor de kademuur ten opzichte van de referentiesituatie is dat deze iets verhoogd wordt. De kademuur wordt in KA 2 dus wel aangepast, maar het aanzicht vanaf Grave zal, vanwege het tegelijk verhogen van de stoep, vrijwel hetzelfde blijven. Daarom is het effect van KA 2 op monumenten in Grave als neutraal beoordeeld.

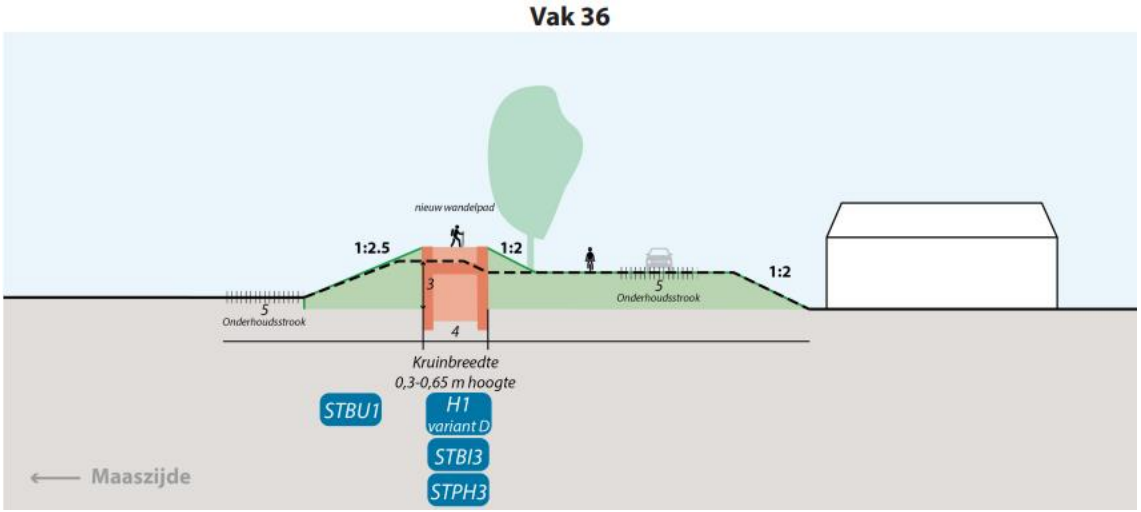
Figuur 7-2 Een uitwerking van de verhoogde Maaskade in KA 2 (de grijze stoeprand staat voor een hoogteverschil van ongeveer 60 cm)

Een ander Rijksmonument in het deelgebied Grave is het Gemaal van Sasse[35]. Aan dit gemaal worden geen aanpassingen gedaan binnen het dijkverbeteringsproject Cuijk-Ravenstein. Er zijn dan ook geen effecten op dit monument te verwachten. Eventuele toekomstige renovatie van dit gemaal wordt gezien als een losstaand project.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
In het deelgebied NOR bevindt zich één rijksmonument dicht bij de dijk: de Sint Victorkerk met aanpalend kerkhof te Neerloon[35]. Ook bevinden zich meerdere fraaie woningen dichtbij de dijk in Neerloon (Figuur 7-3), waarvan vijf een gemeentelijk monument zijn. Deze bevinden zich allemaal binnen dijkvak 36 (zie Bijlage 1)[37].

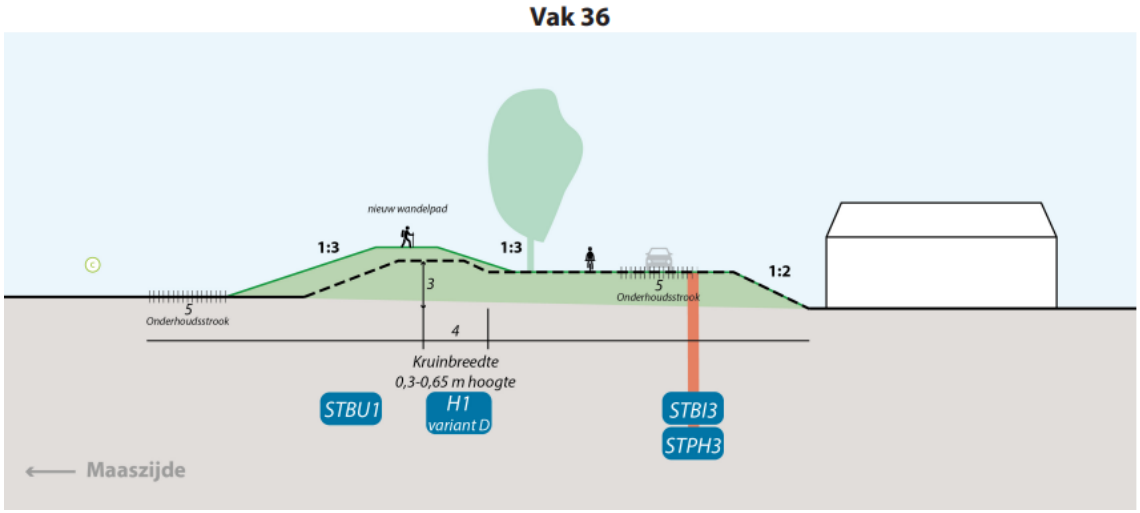
Figuur 7-3 De huidige situatie bij de Maasdijk te Neerloon, met rechtsvoor één van de monumentale woningen aan de Maasdijk, daarachter de Sint Victorkerk, en links van de bomenrij de tuimeldijk[36]

In KA 1 wordt de dijk bij Neerloon (dijkvak 36, zie Bijlage 1) verhoogd en versterkt middels een kistdamconstructie in de tuimeldijk. Een kistdam bestaat uit twee stalen damwanden die onder de oppervlakte zijn weggewerkt en ondergronds met elkaar zijn verbonden. Middels deze constructie wordt zowel de hoogte-, als stabiliteits-, als pipingopgave opgelost, en wordt voorkomen dat de dijk richting het binnenland verbreed zou moeten worden (Figuur 7-4).



Figuur 7-4 Uitwerking dijkverbetering bij Neerloon in KA 1, met de kistdamconstructie oranje gemarkeerd

In KA 2 wordt ditzelfde dijkvak versterkt met een damwand. De exacte ligging en wijze van inbrengen is nog niet bekend. Ook deze damwanden zorgen ervoor dat zowel de stabiliteits- als de pipingopgave wordt opgelost, en voorkomt dat de dijk richting het binnenland verbreed zou moeten worden. De hoogteopgave wordt hier overigens opgelost middels buitenwaartse kruinverhoging van de tuimeldijk (Figuur 7-5).



Figuur 7-5 Uitwerking dijkverbetering bij Neerloon in KA 2, met de damwand in oranje gemarkeerd

Het effect van de kistdam uit KA 1 op de monumenten in Neerloon is als neutraal beoordeeld. Deze constructie wordt dusdanig ver van bebouwing ingepast, dat schade aan de aanwezige monumenten valt uit te sluiten.

Het effect van de verticale damwand uit KA 2 op de monumentale bebouwing is als licht negatief beoordeeld, voornamelijk omdat een deel van de monumentale huizen zonder fundering is gebouwd (bron: bewoners) en daarom kwetsbaar is voor veranderingen in de ondergrond. Aangezien schade aan de monumenten als gevolg van het indrukken van damwanden een risico is, is het effect op deze monumentale panden als licht negatief beoordeeld.

Beschrijving effecten op monumentale en beeldbepalende bomen

Deelgebieden Cuijk en Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)

In de deelgebieden Cuijk en NOR is het nog onduidelijk of monumentale of beeldbepalende bomen moeten wijken voor de dijkverbetering. Dit is afhankelijk van de exacte dimensionering van de werkzaamheden en maatwerklocaties. De beeldbepalende bomen langs de Maasdijk in Neerloon blijven in beide Kansrijke Alternatieven gehandhaafd. Het effect van de Kansrijke Alternatieven op monumentale en beeldbepalende bomen in de deelgebieden Cuijk en NOR is als neutraal beoordeeld, omdat er op dit moment geen grote impact wordt verwacht op bomen in deze deelgebieden.

Deelgebied Grave

In Grave zullen monumentale en beeldbepalende bomen worden aangetast door de dijkverbetering. In de huidige situatie is aan de Maaskade beeldbepalende vestingbeplanting, inclusief een monumentale kastanje, aanwezig (Figuur 7-6). Bij beide Kansrijke Alternatieven worden deze bomen geraakt door de dijkverbetering en zullen ze grotendeels moeten wijken.

Bij Kansrijk Alternatief 1 worden vlakbij de bomen nieuwe damwanden aangebracht, waardoor het wortelstelsel beschadigd kan raken en de bomen kunnen afsterven. Mogelijk kan de verhoging adaptief worden aangepakt, en kan de bestaande muur worden verhoogd voor zichtjaar 2075. In dat geval zouden de bomen de komende 50 jaar wel gespaard kunnen blijven. Bij Kansrijk Alternatief 2 wordt het huidige straatniveau verhoogd, waardoor een verhoogde promenade ontstaat. De huidige bomen aan de Maaskade verdwijnen in dat alternatief. Bij beide alternatieven kunnen op dezelfde locaties nieuwe bomen teruggeplant worden, mits deze geen risico voor de waterveiligheid vormen. De dijkverbetering vormt dus ook een kans om bij de Maaskade gezondere leefomstandigheden voor bomen te creëren.

Figuur 7-6 Enkele monumentale, beeldbepalende bomen aan de Maaskade te Grave[36]

Gezien de monumentale status en beeldbepalende waarde van deze bomen, heeft bovenstaande geleid tot een negatieve beoordeling van beide Kansrijke Alternatieven op dit criterium. Aangezien er kansen ontstaan om bij de Maaskade gezondere leefomstandigheden voor bomen te creëren, is het effect als licht negatief ("-") in plaats van sterk negatief beoordeeld. Dit geldt voor beide Kansrijke Alternatieven.

Beschrijving effecten op overige cultuurhistorische elementen en structuren

Deelgebied Cuijk

In het deelgebied Cuijk zijn de volgende cultuurhistorische elementen en structuren in de buurt van de dijk geïdentificeerd:

- twee kazematten nabij de Haven Cuijk (zie "effecten op monumenten", eerder in deze paragraaf);
- UNESCO-werelderfgoed Maasheggengebied (zie "effecten op landschappelijke en aardkundige waarden", verderop in deze paragraaf);
- en de Beerse Overlaat.

Onder "effecten op overige cultuurhistorische elementen en structuren in deelgebied Cuijk" is om de bovengenoemde redenen alleen de Beerse Overlaat beoordeeld.

De kwaliteit en beleefbaarheid van de Beerse Overlaat verandert niet ten opzichte van de referentiesituatie. Dit geldt voor zowel KA 1 als KA 2. De meekoppelkans om de Beerse Overlaat beter zichtbaar te maken, is in deze beoordeling niet meegewogen. De beoordeling van de effecten van beide Kansrijke Alternatieven op overige cultuurhistorische elementen en structuren is daarom neutraal ("0") voor het deelgebied Cuijk.

Deelgebied Grave

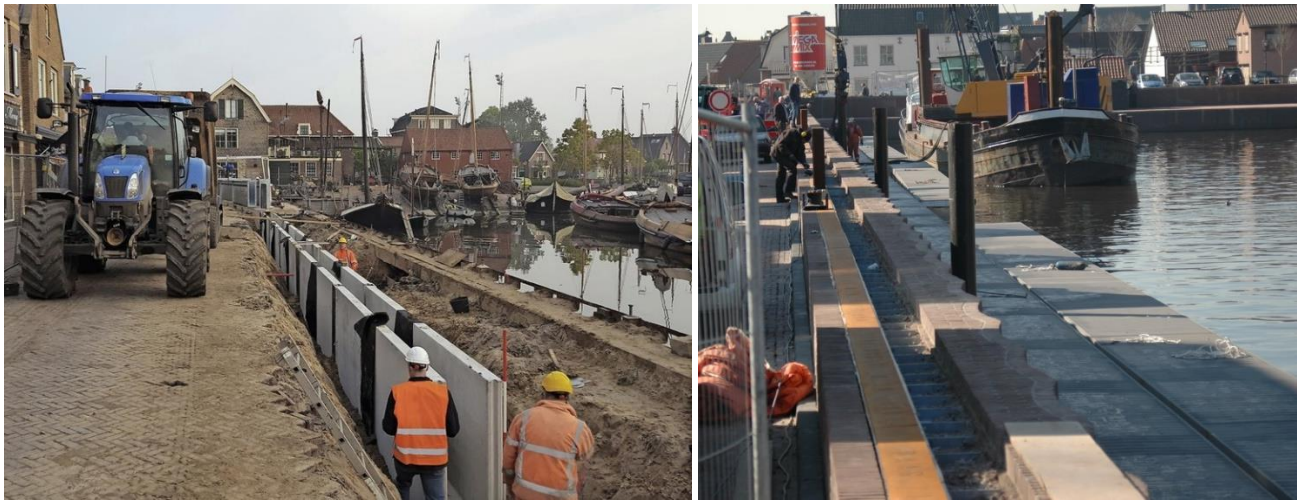
In het deelgebied Grave zijn de Maaskade en de Raamsluis Grave geïdentificeerd als cultuurhistorische elementen in het dijktraject die beschermd zijn via het beschermde stadsgezicht Grave (Figuur 4-1 op pagina 52).

Kansrijk Alternatief 1 heeft een sterk negatief effect ("- -") op cultuurhistorische elementen en structuren in Grave. In de beoordeling van KA 1 is ervan uitgegaan dat de waterkerende hoogte bij de Maaskade wordt gerealiseerd middels een glazen constructie. Met name de belevingswaarde van de Maaskade zal naar verwachting sterk achteruit gaan door het

aanbrengen van een verticale (glazen) constructie. Een glazen constructie is vanuit landschappelijke inpassing uiteraard een betere optie dan een blinde muur (waartegen zowel de omgeving als het waterschap zich hebben uitgesproken), maar een glazen constructie zal alsnog zwaar uitgevoerde, gebiedsvreemde elementen vergen om het hoogwater te kunnen keren. Aan de andere kant blijft de structuur van de kering in KA 1 wel gelijk, doordat de kering hetzelfde tracé blijft volgen. Het sterk negatieve effect komt voort uit de aantasting van de cultuurhistorische structuur door de toepassing van staal en glas. In Figuur 7-7 is een voorbeeld opgenomen van een waterkerende glazen constructie.

Figuur 7-7 Voorbeeld van een glazen waterkering (Neer, Limburg)[38]

Ook een opdrijvende constructie zou als "- -" (sterk negatief effect) gescoord worden, aangezien het effect daarvan op de cultuurhistorische waarde van het Maasfront van Grave ook aanzienlijk zou zijn (zie Figuur 7-8 voor een voorbeeld). Voor de eventuele uitwerking van zo'n type constructie is in de Planuitwerkingsfase nader onderzoek benodigd.



Figuur 7-8 Voorbeeld van een opdrijvende waterkering in Spakenburg: links de realisatiefase; rechts het eindresultaat (niet tijdens hoogwater)

Daarnaast is het belangrijk te vermelden dat de Raamsluis Grave, een historische waterverbinding tussen Maas en Raam, in KA 1 wordt aangetast. Er worden twee aanpassingen gedaan ten aanzien van deze sluis. Ten eerste wordt het hekwerk naast de sluis wordt vervangen door een waterkerende muur (Figuur 7-9). Daarnaast breidt de beheerorganisatie van Waterschap Aa en Maas het bedieningsmechanisme uit, waardoor deze sluis ook elektromechanisch bedienbaar wordt. De Raamsluis ligt op een cruciale locatie. Hier is er in de huidige situatie zicht over de Oude Haven op de Maas. Met de plaatsing van de muur verdwijnt dit. De grens van het middeleeuwse deel van de vestingstad die gevormd wordt door de muur aan de westkant van de Oude Haven wordt door de muur ter hoogte van de Raamsluis niet meer goed leesbaar. De nu nog beleefbare overgang van bolwerken en ravelijnen (Bomvrije en het her in te richten Visio-terrein) naar het middeleeuws deel wordt aangetast (dit kan worden voorkomen door hier een coupure in te passen, die alleen wordt gesloten bij hoogwatersituaties, maar zo'n maatregel is niet opgenomen in KA 1). Het ontwerp van KA 1 wordt aangesloten op de herontwikkeling van het Visio-terrein met omlegging van het inlaatkanaal naar de Raam.

Figuur 7-9 De Raamsluis te Grave met daarnaast een hekwerk[36]

Kansrijk Alternatief 2 is daarentegen beoordeeld als sterke verbetering ("+ +") voor wat betreft cultuurhistorische elementen en structuren in Grave. Deze score komt op hoofdlijnen voort uit het integraal opwaarderen van de Maaskade in het centrum van Grave. Er wordt een verhoogde promenade aangelegd, waardoor het contact met het water een opwaardering krijgt en de belevingswaarde toeneemt. Bovendien wordt in KA 2 in ieder geval de ruimte rondom de Maaspoort en de Maaskade Noord opnieuw ontworpen met aandacht voor cultuurhistorie, beleving van het water en een aantrekkelijke openbare ruimte[28]. Overigens hebben de verleggingen van de waterkering rondom de huizen aan de Bomvrije en het noordelijke deel van de Maaskade geen meerwaarde voor cultuurhistorie, aangezien op deze locaties in het verleden ook geen waterkering heeft gelegen.

Daarnaast is het belangrijk te vermelden dat de Raamsluis Grave, een historische waterverbinding tussen Maas en Raam, in vrijwel dezelfde vorm als in de huidige situatie behouden blijft in KA 2. Het hekwerk naast de sluis (Figuur 7-9) wordt in KA 2 niet aangepast. Dit is niet nodig aangezien het in KA 2 voorgestelde dijktracé rondom de Bomvrije de benodigde waterkerende hoogte zal verzorgen. De Raamsluis ligt op een cruciale locatie. Hier is er zicht over de Oude Haven op de Maas. Ook is de grens van het middeleeuwse deel van de vestingstad die gevormd wordt door de muur aan de westkant van de Oude Haven is goed zichtbaar. De overgang van bolwerken en ravelijnen (Bomvrije en het her in te richten Visioterrein) naar het middeleeuws deel blijft goed beleefbaar.

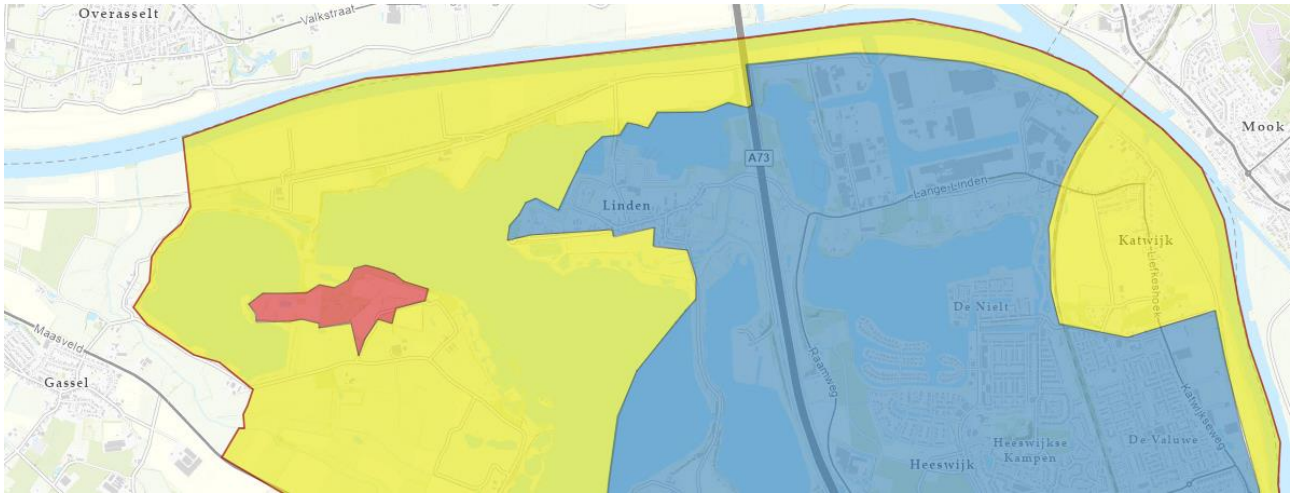
Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)

Voor wat betreft overige cultuurhistorische elementen en structuren in het deelgebied NOR, scoren beide alternatieven neutraal ("0"), aangezien hier naast monumentale panden en bomen geen overige cultuurhistorische elementen en structuren zijn geïdentificeerd.

Beschrijving effecten op landschappelijke en aardkundige waarden

Deelgebied Cuijk

Voor deelgebied Cuijk scoren beide alternatieven een "–" (licht negatief effect) op het criterium landschappelijke en aardkundige waarden, vanwege de nabijheid van een Maasheggengebied (UNESCO-werelderfgoed). Bij beide Alternatieven is er sprake van enige binnendijkse bermaanpassing, waarbij de buffergebied en transitiezone van het Maasheggengebied door de dijkverbetering geraakt worden (Figuur 7-10). In de planuitwerking zal na nadere uitwerking moeten blijken of het aantasten van heggen in de buffergebied en de transitiezone tot negatieve effecten leidt. Het gaat met name om het uiteindelijke ontwerp van dijkvak 11 (zie Bijlage 1 voor de situering). Het kerngebied van het Maasheggengebied ter hoogte van Gassel (rood uitgelicht in Figuur 7-10), wordt in ieder geval niet geraakt door de dijkverbetering. Bovengenoemde constateringen met betrekking tot dit Maasheggengebied gelden voor beide Kansrijke Alternatieven.



Figuur 7-10 Het Maasheggengebied in deelgebied Cuijk, met het beschermde kerngebied rood gemarkeerd, de bufferzone geel gemarkeerd en de transitiezone blauw gemarkeerd (de laatste twee worden doorkruist door de dijk)

Deelgebied Grave
Het deelgebied Grave wordt vanwege de historische vestingstructuur in sterke mate gekenmerkt door stedelijke cultuurhistorische elementen. De effecten hierop zijn reeds beschreven onder de effectbeschrijving "effecten op overige cultuurhistorische elementen en structuren", eerder in deze paragraaf. Om dubbele beoordelingen van deze effecten te voorkomen, wordt verwezen naar die effectbeschrijving. Daarom zijn de effecten op landschappelijke en aardkundige waarden bij Grave als neutraal ("0") beoordeeld.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
Het gebied Keent is aangemerkt als aardkundig waardevol gebied. Dit gebied wordt niet aangetast door de dijkverbetering omdat deze geheel binnendijks plaatsvindt in beide Kansrijke Alternatieven. In het deelgebied NOR scoort Kansrijk Alternatief 1 een "-" op landschappelijke waarden vanwege de vele verschillende maatwerklocaties ter hoogte van Overlangel en Neerloon. Doordat maatwerklocaties (met verticale damwanden) en grondbermen elkaar veelvuldig afwisselen in dit gebied, ontstaat een versnipperd landschappelijk beeld.

In KA 2 treedt dit effect van versnippering niet op, aangezien in dat alternatief over lange aaneengesloten stukken maatwerklocaties zullen worden toegepast. Daarom is het effect van KA 2 op dit criterium als neutraal ("0") beoordeeld.

7.1.3 Effecten op archeologische (verwachtings)waarden
Wijze van beoordelen
De beoordeling van de effecten van de Kansrijke Alternatieven op archeologische (verwachtings)waarden heeft plaatsgevonden door het ruimtebeslag van de Kansrijke Alternatieven te vergelijken met de resultaten uit het Conditionerend onderzoek Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie[39], dat in het kader van de verkenning Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein is uitgevoerd. De conclusie van dit onderzoek is dat het binnendijkse gebied een hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde heeft. Daar waar sprake van een hoge archeologische verwachtingswaarde is én maatregelen zijn uitgewerkt die tot graafwerkzaamheden leiden, wordt een inschatting gemaakt van de kans dat de ingrepen archeologische waarden kunnen aantasten. Over het algemeen is de archeologische verwachting aan binnendijkse zijde hoger dan buitendijks.

Bij de beoordeling van de effecten op archeologische (verwachtings)waarden is de onderstaande vierpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-7). Op basis van deze vierpuntsschaal is kwalitatief beoordeeld wat het effect is op archeologische (verwachtings)waarden. Aangezien een positief effect van de werkzaamheden op archeologische waarden niet mogelijk is, zijn voor dit aspect alleen scores van "0" tot en met "- - -" te vergeven.

Tabel 7-3 Beoordelingsschaal effecten op archeologische (verwachtings)waarden

Score	Toelichting
0	Er is geen ruimtebeslag in een zone met bekende waarden en/of er wordt gegraven in een gebied met een lage verwachtingswaarde
-	Er worden verticale constructies geplaatst in een gebied met (middel)hoge verwachtingswaarde
- -	Er wordt gegraven in een gebied met een (middel)hoge verwachtingswaarde
- - -	Er wordt gegraven in bekende archeologische monumenten/vindplaatsen

Effectbeoordeling archeologie

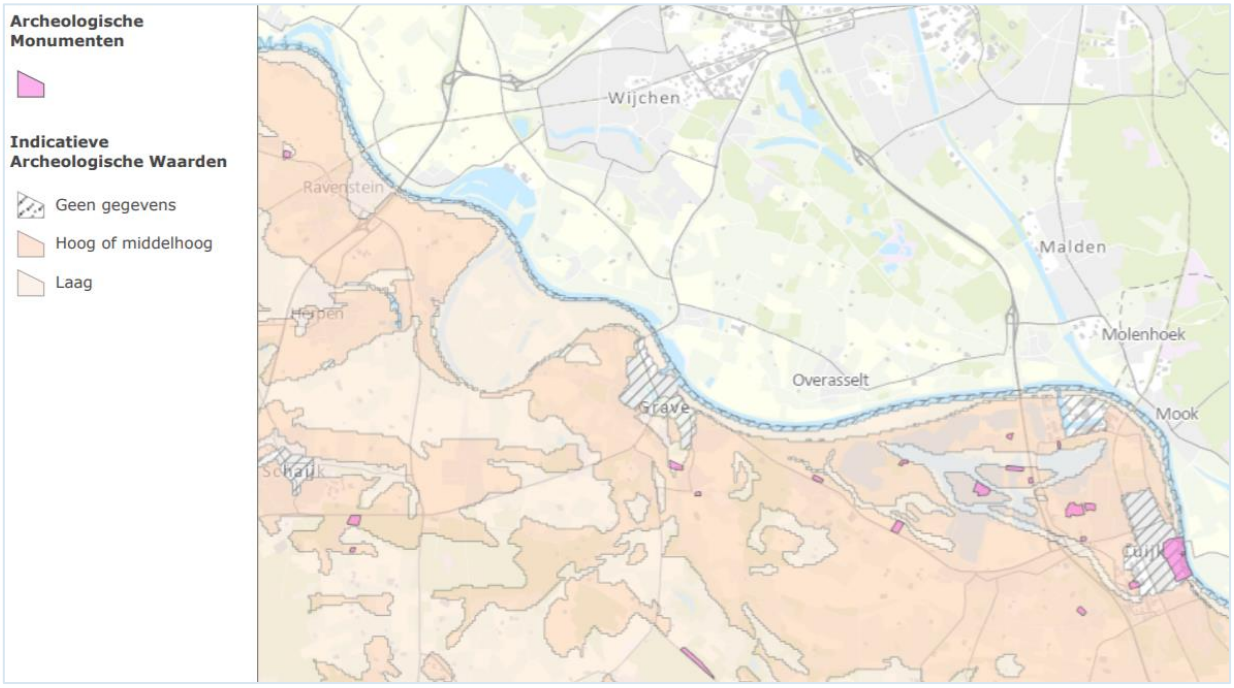
De effectbeoordeling ten aanzien van archeologie is voor beide alternatieven negatief ("-") (Tabel 7-4), omdat in beide Kansrijke Alternatieven in gebied met een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde.

Tabel 7-4 Effectbeoordeling archeologie

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	-	-
Grave	-	-
NOR	-	-

Beschrijving effecten op archeologische (verwachtings)waarden

Bij beide Kansrijke Alternatieven is er sprake van maatregelen met ruimtebeslag in gebieden met lage, hoge en middelhoge verwachtingswaarden (Figuur 7-11). De Kansrijke Alternatieven verschillen van elkaar qua ruimtebeslag (bij KA 2 wordt bijvoorbeeld meer buitendijks en minder binnendijks gewerkt dan in KA 1). Echter, deze verschillen zijn niet zodanig dat dit leidt tot verschillende beoordelingsscores.



Figuur 7-11 Archeologische verwachtingswaarden en monumenten

Beide alternatieven brengen risico's met zich mee voor wat betreft het aantasten van middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarden aan binnendijkse zijde, door het aanbrengen van verticale constructies. Het aanleggen van bermen zal naar verwachting niet leiden tot aantasting van archeologische waarden. Omdat er geen grootschalige vergravingen plaatsvinden aan binnendijkse zijde, is het risico op aantasting van archeologische (verwachtings)waarden

daar beperkt. In KA 2 vinden wel grootschalige vergravingen plaats aan buitendijkse zijde, ten behoeve van het plaatsen van klei-inkassingen. Aangezien de archeologische verwachtingswaarde buitendijks laag is, wordt dit gezien als een beperkt negatief effect.

In de Planuitwerkingsfase is inventariserend vooronderzoek nodig in de gebieden met hoge en middelhoge verwachtingswaarden op die locaties waar daadwerkelijk werkzaamheden in de grond zullen plaatsvinden (afhankelijk van het dijkontwerp dat op dat moment het uitgangspunt is).

Mochten tijdens de werkzaamheden onverhoopt archeologische resten worden aangetroffen, dan geldt de wettelijke verplichting om deze vondsten ("toevalsvondsten") bij de betreffende gemeente te melden.

7.1.4 Conclusie effecten ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid

Ten aanzien van het thema *ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid* zijn voornamelijk negatieve, maar ook enkele positieve effecten te verwachten als gevolg van inpassing van de Kansrijke Alternatieven (KA's) voor de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein.

De KA's voor de dijkverbetering zijn binnen dit thema beoordeeld op:
- effecten op monumenten;
- effecten op monumentale en beeldbepalende bomen;
- effecten op overige cultuurhistorische elementen en structuren;
- effecten op landschappelijke en aardkundige waarden;
- en effecten op archeologische (verwachtings)waarden.

Alle vergeven beoordelingsscores binnen dit thema zijn samengevat in Tabel 7-5 en daaronder kort toegelicht.

Positieve effecten binnen dit thema zijn alleen te verwachten op cultuurhistorische elementen en structuren in Grave als gevolg van KA 2. Verder zijn alle onderzochte effecten als neutraal, negatief of sterk negatief beoordeeld.

Tabel 7-5 Effectbeoordeling thema ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid

Aspect		KA 1	KA 2
Effecten op monumenten	**Cuijk**	-	-
	Grave	- -	0
	NOR	0	-
Effecten op monumentale en beeldbepalende bomen	**Cuijk**	0	0
	Grave	-	-
	NOR	0	0
Effecten op overige Cultuurhistorische elementen en structuren	**Cuijk**	0	0
	Grave	- -	+ +
	NOR	0	0
Effecten op landschappelijke en aardkundige waarden	**Cuijk**	-	-
	Grave	0	0
	NOR	-	0
Effect op archeologische (verwachtings)waarden	**Cuijk**	-	-
	Grave	-	-
	NOR	-	-

Samenvatting effecten op monumenten

In alle deelgebieden zijn verschillende (rijks)monumenten in, aan of dichtbij de dijk geïdentificeerd.

Lichte negatieve effecten op monumenten zijn te verwachten in de deelgebieden Cuijk en Neerloon-Overlangel-Reek (NOR). In het deelgebied Cuijk worden twee rijksmonumentale kazematten deels in een hoger en breder grondlichaam "ingegraven" als gevolg van de dijkverbetering, ongeacht welk Kansrijk Alternatief wordt uitgevoerd. In het deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek zijn lichte negatieve effecten op monumenten te verwachten als gevolg van het indrukken van damwanden in de Maasdijk ter hoogte van Neerloon, zoals voorgesteld in KA 2. Het risico op beschadiging van gemeentelijke monumenten langs de Maasdijk in Neerloon als gevolg van in*drukken* van de damwand is kleiner dan wanneer damwanden zouden worden in*getrild*, maar dit effect is toch als licht negatief beschouwd. Indien hier wordt gekozen voor de constructieve oplossing uit KA 1 (kistdam in tuimeldijk) in plaats van de constructieve oplossing uit KA 2 (indrukken van een damwand vlakbij bebouwing), is er minder risico op schade aan de monumenten.

Sterke negatieve effecten zijn te verwachten bij KA 1 op de kademuur in Grave. Dit is een monumentale structuur, waarvan het aanzicht sterk wordt aangetast bij KA 1. In dat Kansrijke Alternatief wordt bovenop de muur een glazen wand met stalen elementen geplaatst, om aan de nieuwe normering voor waterkerende hoogte te voldoen. Dit wordt beschouwd als een fundamentele aantasting van dit monumentale bouwwerk en is daarom als een sterk negatief effect beoordeeld. KA 2 scoort neutraal, omdat de kademuur in dat kansrijke alternatief alleen verhoogd wordt. Aangezien de wandelpromenade langs de Maaskade ook verhoogd wordt aangelegd in KA 2, zal het aanzicht van de kademuur in dat alternatief niet veranderen. Het effect van KA 2 op monumenten in Grave wordt daarom als neutraal beschouwd.

De **herkomstwaarde** van de verschillende monumenten in, aan of dichtbij het dijktraject (waaronder kazematten, de kademuur in Grave en gemeentelijke monumenten in Neerloon) wordt dus door beide alternatieven (mogelijk) geschaad. De grootste verschillen tussen de Kansrijke Alternatieven onderling, uiten zich bij de kademuur in Grave en bij gemeentelijke monumenten aan de Maasdijk in Neerloon. Met betrekking tot de negatieve effecten in het deelgebied Cuijk zijn de verschillen tussen de alternatieven beperkter. Het negatieve effect op de kazematten bij de Haven Cuijk zijn een inherent gevolg van de dijkverbeteringsopgave en is daarom onontkoombaar. Bij het samenstellen van het Definitief Ontwerp dient extra aandacht besteed te worden aan het zo klein mogelijk maken van de risico's en/of negatieve effecten op deze monumentale objecten.

Samenvatting effecten op monumentale en beeldbepalende bomen

Negatieve effecten op monumentale en beeldbepalende bomen zijn alleen geïdentificeerd in het deelgebied Grave. Hier staan, langs de Maaskade, bomen met een monumentale status en beeldbepalende waarde. Deze bomen leveren een niet te onderschatten bijdrage aan de gunstige **belevingswaarde** van de Maaskade in Grave. Aangezien deze bomen dienen te verdwijnen voor de dijkverbetering, ongeacht welk alternatief wordt uitgevoerd, is het effect van beide KA's op deze bomen als negatief beoordeeld. Aangezien bij de Maaskade kansen ontstaan om gezondere leefomstandigheden voor bomen te creëren, is het effect als licht negatief ("-") in plaats van sterk negatief ("- -") beoordeeld. Dit geldt voor beide Kansrijke Alternatieven.

In de deelgebieden Cuijk en Neerloon-Overlangel-Reek zijn geen effecten op monumentale en beeldbepalende bomen geïdentificeerd.

Samenvatting effecten op overige cultuurhistorische elementen en structuren

Met betrekking tot cultuurhistorische elementen en structuren zijn alleen in het deelgebied Grave effecten te verwachten. De verschillen tussen de Kansrijke Alternatieven zijn aanzienlijk. Indien KA 1 zou worden ingepast, dan wordt de cultuurhistorische **belevingswaarde** van het Maasfront in Grave sterk negatief aangetast, vanwege de toepassing van een glazen waterkerende constructie met stevig uitgevoerde, stalen elementen. Indien KA 2 zou worden gerealiseerd, dan worden juist sterke positieve effecten verwacht, vanwege de (nog uit te werken) integrale opwaardering van de openbare ruimte aan het Maasfront in Grave. Onderdeel van deze integrale opwaardering is onder andere het aanleggen van een verhoogde promenade langs de Maas, waardoor de **belevingswaarde** van de relatie tussen de vestingstad en de Maas wordt versterkt. Ook wordt de historische Maaspoort betrokken bij deze opwaardering van de openbare ruimte.

Samenvatting effecten op landschappelijke en aardkundige waarden

Voor wat betreft landschappelijke en aardkundige waarden zijn met name van belang:

- het Maasheggengebied bij Gassel (onderdeel van UNESCO-werelderfgoed);
- en de landschappelijke aaneengeslotenheid van de dijk.

Zowel de **herkomstwaarde** als **belevingswaarde** van het Maasheggengebied zou kunnen worden aangetast door de dijkverbetering, hoewel de kern van het Maasheggengebied zich op geruime afstand buiten het projectgebied bevindt. Heggen in het buffergebied en in de transitiezone worden wel aangetast door de dijkverbetering, ongeacht naar welk Kansrijke Alternatief wordt gekeken. Daarom zijn de effecten van beide KA's op het criterium *effecten op landschappelijke en aardkundige waarden* in het deelgebied Cuijk als licht negatief beoordeeld.

Voor de effecten op het deelgebied Grave wordt verwezen naar de beschrijving van de effecten op cultuurhistorische elementen en structuren, om dubbele beoordeling te voorkomen.

In het deelgebied NOR heeft KA 1 een negatief effect op de landschappelijke **belevingswaarde**, aangezien in KA 1 zeer veel losstaande maatwerklocaties zijn voorgesteld in dit deelgebied. Dit zorgt voor een versnipperd landschappelijk beeld met veel afwisseling tussen verticale constructies en oplossingen in grond. In KA 2 zijn de maatwerklocaties langer aaneengesloten, wat zorgt voor een meer samenhangend landschappelijk beeld. Daarom is het effect van KA 1 op landschappelijke en aardkundige waarden in dit deelgebied als licht negatief beoordeeld, terwijl het effect van KA 2 als neutraal is beoordeeld.

Samenvatting effecten op archeologische (verwachtings)waarden

Beide alternatieven brengen risico's met zich mee voor wat betreft het aantasten van middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarden aan binnendijkse zijde, door het aanbrengen van verticale constructies. Het aanleggen van bermen zal naar verwachting niet leiden tot aantasting van archeologische waarden. Omdat er geen grootschalige vergravingen plaatsvinden aan *binnendijkse* zijde, is het risico op aantasting van archeologische (verwachtings)waarden daar beperkt. In KA 2 vinden wel grootschalige vergravingen plaats aan *buitendijkse* zijde, ten behoeve van het plaatsen van klei-inkassingen. Aangezien de archeologische verwachtingswaarde buitendijks laag is, wordt dit gezien als een beperkt negatief effect. Beide alternatieven brengen dus beperkte risico's met zich mee voor wat betreft het aantasten van ondergrondse **herkomstwaarde**.

Eindbeoordeling thema ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid

De Kansrijke Alternatieven zijn per deelgebied als volgt beoordeeld (Tabel 7-6) op het gehele thema *ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid*. Deze tabel is een synthese van alle hierboven behandelde aspecten. Uit de tabel blijkt dat de effecten van de Kansrijke Alternatieven op dit thema in het deelgebied Grave sterk uiteenlopen. KA 2 scoort daar positief, terwijl KA 1 sterk negatief scoort.

Tabel 7-6 Eindbeoordeling thema ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	-	-
Grave	- -	+
NOR	-	-

7.1.5 Leemten in kennis en aanbevelingen voor de Planuitwerkingsfase

In de deelgebieden Cuijk en NOR is het nog onduidelijk of monumentale of beeldbepalende bomen moeten wijken voor de dijkverbetering. Dit geldt ook voor het deelgebied Grave, met uitzondering van de Maaskade, waar wel duidelijk is dat enkele beeldbepalende bomen moeten wijken. Het al dan niet verwijderen van bomen is afhankelijk van de exacte dimensionering van de werkzaamheden en maatwerklocaties, die in de planuitwerking nader wordt uitgewerkt.

De uitwerking van de integrale opwaardering van de Maaskade te Grave, die in KA 2 is voorgesteld, is nog niet bekend in de verkenning. Het ontwerp dient in de planuitwerking verder uitgewerkt te worden. Afhankelijk van de uitwerking, vallen de effecten in het deelgebied Grave mogelijk anders uit.

Voor wat betreft archeologie is vervolgonderzoek nodig in de Planuitwerkingsfase om archeologische, waarna archeologische verwachtingswaarden eventueel kunnen worden bijgesteld. Daarnaast valt nog niet te beoordelen wat de effecten zijn op archeologische verwachtingswaarden bij andere werkzaamheden dan graafwerkzaamheden, die de archeologische waarden kunnen aantasten (zoals ophogingen, trillingen en grondwaterverlaging). Dit kan in de Planuitwerkingsfase wel, zodra de uitvoeringsmethoden bekend zijn.

7.2 Effectbeoordeling natuur/biodiversiteit

De effecten van de Kansrijke Alternatieven op de natuur zijn hieronder beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie, voor zover compleet, is beschreven in paragraaf 2.4.3. Meer informatie over de referentiesituatie is te vinden in de QuickScan ecologie[40] en de rapportage Nadere veldinspectie[41].

7.2.1 Criteria

De beoordeling van de effecten op de natuur/biodiversiteit bestaat uit vier onderdelen.

- **Effecten op Natura2000-gebieden en -soorten tijdens aanleg- en gebruiksfase** (paragraaf 7.2.2)
  Ten eerste zijn de effecten van de Kansrijke Alternatieven op omliggende N2000-gebieden onderzocht. Het gaat hierbij voornamelijk om de extra stikstofdepositie op omliggende N2000-gebieden die wordt veroorzaakt door de aanlegfase én de gebruiksfase van de ontwikkelingen. Dit onderzoek is nodig om te onderbouwen dat de ontwikkelingen voldoen aan de stikstofwetgeving. Overigens maakt het plangebied zelf geen deel uit van beschermde N2000-gebieden.

- **Effecten op Natuurnetwerk Brabant-gebieden** (paragraaf 7.2.3)
  Ten tweede zijn de effecten van de Kansrijke Alternatieven op Natuurnetwerk Brabant (NNB)-gebieden in beeld gebracht. Het plangebied valt voor een belangrijk deel binnen het NNB. Ontwikkelingen binnen een NNB-gebied zijn alleen mogelijk met een nadere toetsing: de 'nee-tenzij' toets. Dit houdt in dat ingrepen in NNB-gebied niet worden toegestaan, tenzij er sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang en indien er geen alternatieven zijn. Indien bij een ingreep schade wordt aangericht aan een NNB-gebied, dan dient dit gemitigeerd of gecompenseerd te worden. Voor dit criterium is in beeld gebracht hoeveel oppervlakte NNB aangetast wordt door de plannen.

- **Effecten op overige beschermde flora en fauna tijdens aanleg- en gebruiksfase** (paragraaf 7.2.4)
  Als derde aspect binnen het thema ecologie zijn de effecten op overige beschermde flora en fauna (die niet binnen Natura2000 en het NNB vallen) inzichtelijk gemaakt. Voor diverse soorten is onderzocht of deze in het gebied voorkomen en of de Kansrijke Alternatieven voor de dijkverbetering kunnen leiden tot verstoring, aantasting of vernietiging van rustplaatsen. Indien dit zo blijkt te zijn, dan kan dit leiden tot aanpassingen in het uiteindelijke dijkontwerp, dan wel tot mitigerende en/of compenserende maatregelen om de mate van verstoring zo klein mogelijk te maken.

- **Bijdrage aan natuurontwikkeling** (paragraaf 7.2.5)
  Als vierde aspect binnen het thema ecologie is de natuurontwikkeling die de ontwerpen mogelijk maken, beoordeeld. De bijdrage aan natuurontwikkeling is opgenomen als apart criterium, zodat mogelijke positieve effecten voor natuur inzichtelijk kunnen worden gemaakt. Mogelijke positieve effecten zouden binnen de hierboven genoemde drie criteria namelijk weg kunnen vallen tegen de negatieve effecten.

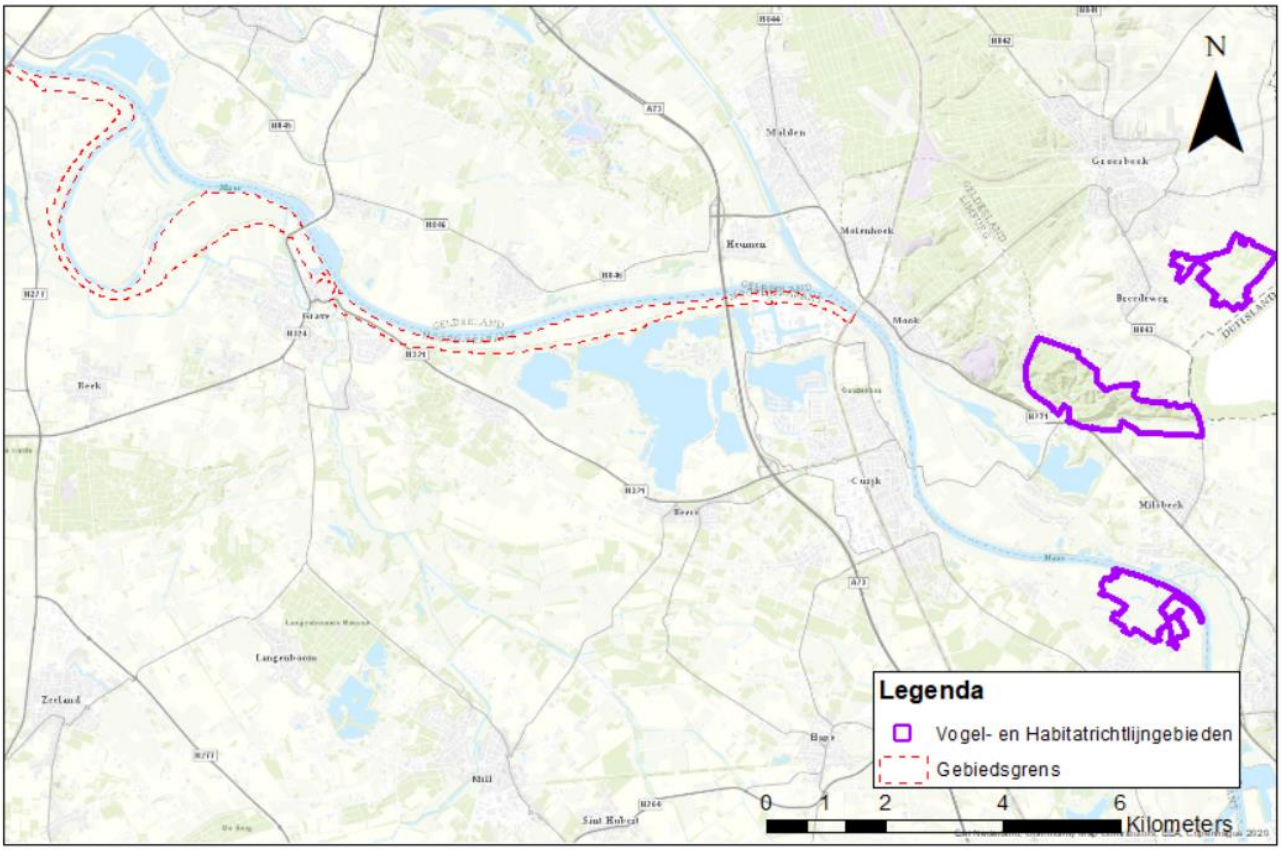
7.2.2 Effecten op Natura2000-gebieden en -soorten tijdens aanleg- en gebruiksfase

Wijze van beoordelen

Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een Natura 2000-gebied. Het dichtstbijzijnde Natura-2000 gebied is de Sint Jansberg in Gelderland op 2,9 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 7-12).

De overheid heeft in de vorm van de effectenindicator 'Natura 2000 - ecologische randvoorwaarden en storende factoren' een instrument ontwikkeld waarmee mogelijk schadelijke effecten als gevolg van een voornemen kunnen worden verkend[42]. In de effectenindicator zijn de 19 meest voorkomende storende factoren beschreven. Een soort of habitattype is gevoelig voor een storende factor als 'in zijn algemeenheid' het vóórkomen van de storende factor leidt tot ne-

gatieve effecten op een soort of habitattype. Negatieve effecten kunnen de gunstige staat van instandhouding beïnvloeden. Beoordeeld is in eerste instantie welke storingsfactoren zich mogelijk voor kunnen doen in het kader van de voorgenomen ontwikkeling. Vervolgens is een inschatting van het effect gemaakt.



Figuur 7-12 Ligging plangebied (rood omlijnd) ten opzichte van de Natura 2000-gebieden (paars omlijnd; van noord naar zuid de Bruuk, de Sint Jansberg en de Oeffelter Meent[4]

Bij de beoordeling van de effecten op Natura2000-gebieden is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-7).

Tabel 7-7 Beoordelingsschaal effecten op Natura2000-gebieden

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke verbetering ten gunste van Natura2000-doelen
+ +	Sterke verbetering ten gunste van Natura2000-doelen
+	Verbetering ten gunste van Natura2000-doelen
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie
-	Negatieve effecten op Natura2000-doelen niet uit te sluiten
- -	Significante negatieve effecten op Natura2000-doelen
- - -	Dusdanig negatieve effecten op Natura2000-doelen dat project niet of alleen met ingrijpende maatregelen vergunbaar lijkt

Effectbeoordeling Natura2000-gebieden

Zonder Aerius-berekeningen valt het effect op Natura2000-gebieden nog niet volledig te beoordelen. Om in deze Verkenningsfase al een inschatting te kunnen maken, heeft een kwalitatieve beoordeling plaatsgevonden op basis van expert-judgement.

De beoordeling van de effecten op Natura2000-gebieden tijdens de aanlegfase is weergegeven in Tabel 7-8. De effectbeoordeling van de gebruiksfase (permanente effecten na aanleg) is weergegeven in Tabel 7-9.

Tabel 7-8 Beoordeling Natura2000-gebieden aanlegfase

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	-	-
Grave	0	0
NOR	0	0

Tabel 7-9 Beoordeling Natura2000-gebieden gebruiksfase

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	0
NOR	0	0

Beschrijving effecten op Natura2000-gebieden

Voor alle drie de deelgebieden en voor beide Kansrijke Alternatieven geldt dezelfde beoordeling, namelijk: geen relevante verandering ten opzichte van de referentiesituatie ("0"), met uitzondering van de stikstofemissie tijdens de aanlegfase in deelgebied Cuijk. Dit deelgebied bevindt zich het dichtst bij de nabij gelegen Natura2000-gebieden in de regio, waardoor het niet is uit te sluiten dat er een effect is als gevolg van stikstofemissie tijdens de aanlegfase ("-").

Aanlegfase

Vanwege de ligging van Natura2000-gebieden op grotere afstand zijn op voorhand storingsfactoren als oppervlaktevermindering en versnippering uitgesloten. Verstoring in de vorm van onder andere geluid, licht, trillingen en optische verstoring rijken doorgaans tot hooguit enkele honderden meters afstand van de verstoringsbron. Gezien de grotere afstand van de nabij gelegen Natura2000-gebieden zijn ook effecten van deze storingsfactoren uitgesloten.

De Oeffelter Meent bevindt zich stroomopwaarts ten opzichte van het plangebied en staat in verbinding met het riviersysteem van de Maas. Omdat de voorgenomen ontwikkeling zich richt op de dijkverbetering is er ook geen sprake van hydrologische effecten in het riviersysteem van de Maas. Effecten als verdroging, vernatting, wijziging overstromingsfrequentie en wijziging in stroomsnelheid zijn hierdoor evenmin aan de orde.

Alleen de effecten van vermesting en verzuring door stikstofemissie kunnen reiken tot op enkele kilometers ten opzichte van de uitstootlocatie. Dit betreft hiermee de enige relevante storingsfactor om nader op in te gaan in het kader van dit project. Dit is echter alleen mogelijk met een stikstofberekening in het programma Aerius, waartoe het nodig is om te weten welk materieel in welke hoeveelheid en periode worden ingezet. Dit is in de huidige fase van het project (de Verkenningsfase) nog niet mogelijk.

Op basis van de hoeveelheden grondverzet en in te zetten materieel wordt verwacht dat zowel KA1 als KA2 een stikstofdepositie kunnen veroorzaken op stikstofgevoelige habitattypen binnen N2000-gebieden. In KA2 is ongeveer vier keer zoveel grondverzet nodig dan in KA1. Omdat in de Oeffelter Meent al sprake is van overbelaste habitats (de kritische depositiewaarde wordt overschreden) hebben beide KA's een negatieve beoordeling gekregen. Of daadwerkelijk sprake is van **significant** negatieve effecten is afhankelijk van de huidige staat van de habitattype en leefgebieden en de instandhoudingsdoelstellingen. Hiervoor is een ecologische beoordeling noodzakelijk. Die beoordeling wordt in de planuitwerking uitgevoerd wanneer deposities zijn berekend.

Gebruiksfase

In principe blijft de gebruiksfase ongewijzigd. Het plangebied blijft functioneren als een dijk, met daarboven infrastructuur.

Alleen in het geval dat bepaalde meekoppelkansen worden verzilverd, wijzigt ook de gebruiksfase. Meekoppelkansen zijn niet meegenomen in deze beoordeling, maar zijn apart beoordeeld in paragraaf 7.11. Gezien het feit dat de meekoppelkansen voornamelijk gericht zijn op het aantrekkelijker maken van infrastructuur voor fietsverkeer en de beleefbaarheid van de omgeving, is de inschatting dat ook bij de meekoppelkansen geen sprake is van een verhoogde stikstofuitstoot tijdens de gebruiksfase.

7.2.3 Effecten op Natuurnetwerk Brabant

Wijze van beoordelen

Bij de beoordeling van de effecten op Natuurnetwerk Brabant (NNB)-gebieden is gelet op de tijdelijkheid van de effecten en het oppervlak waarop de effecten plaatsvinden. Bijvoorbeeld bij effecten van klei-inkassingen aan de buitenzijde van de dijk, is ervan uit gegaan dat het grondgebruik na de realisatie ongewijzigd blijft. Hierbij wordt de huidige toplaag opzij geschoven en na afronding weer op dezelfde manier teruggebracht. Dit betekent dat daar waar zich op dit moment natuurlijk grasland of ruigte bevindt, ervanuit gegaan is dat na de realisatie de gras- en ruigtevegetaties zich binnen 1 à 2 jaar weer terug ontwikkeld hebben. Daarom wordt het tijdelijk raken van NNB-oppervlak door de werkzaamheden tijdens de uitvoeringsfase als een neutraal effect beschouwd. Permanent verlies aan NNB-oppervlak leidt wel tot een negatieve effectbeoordeling.

De effecten op NNB-gebieden zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie die is beschreven in paragraaf 2.4.3. Bij de beoordeling van de effecten op Natuurnetwerk Brabant-gebieden is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-10).

Tabel 7-10 Beoordelingsschaal effecten op Natuurnetwerk Brabant-gebieden

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke permanente verbetering oppervlakte NNB
+ +	Sterke permanente verbetering oppervlakte NNB
+	Beperkte permanente verbetering oppervlakte NNB
0	Geen relevante permanente verandering oppervlakte NNB t.o.v. de referentiesituatie
-	Beperkte permanente aantasting oppervlakte NNB
- -	Sterke permanente aantasting oppervlakte NNB
- - -	Zeer sterke permanente aantasting oppervlakte NNB

Beoordeling effecten op Natuurnetwerk Brabant

De effecten van de Kansrijke Alternatieven op het Natuurnetwerk Brabant zijn als volgt beoordeeld (Tabel 7-11).

Tabel 7-11 Beoordeling effecten Natuurnetwerk Brabant

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	- -	-
Grave	0	0
NOR	- -	- -

Beschrijving effecten op Natuurnetwerk Brabant op hoofdlijnen

Het Natuurnetwerk Brabant (NNB) heeft geen baat bij beide Kansrijke Alternatieven. Er is sprake van tijdelijke en permanente negatieve effecten op NNB-gebieden (Tabel 7-12).

Tabel 7-12 Geraakte oppervlakken NNB en permanent verlies aan NNB, per Kansrijk Alternatief, per deelgebied

		KA 1	KA 2
GERAAKT NNB-OPPERVLAK TIJDENS UITVOERING	Deelgebied Cuijk	1,373 ha	0,355 ha
	Deelgebied Grave	0,91 ha	0,94 ha
	Deelgebied NOR	9,298 ha	29,49 ha
PERMANENT VERLIES AAN NNB-OPPERVLAK	Deelgebied Cuijk	**0,635 ha**	**0,355 ha**
	Deelgebied Grave	**0 ha**	**0 ha**
	Deelgebied NOR	**0,798 ha**	**1 ha**

In het geval van KA 1 is er sprake van lokale, maar wel permanente negatieve effecten. Dit betreft het verwijderen van delen van bossen en bosschages als gevolg van stabiliteits- en pipingbermen aan binnendijkse zijde. Het geraakte oppervlak aan NNB-gebied is per deelgebied uitgewerkt onder het kopje “Nadere beschrijving effecten van KA 1 op Natuurnetwerk Brabant”.

In het geval van KA 2 is er vooral sprake van tijdelijke negatieve effecten. Dit komt door tijdelijke verstoringen als gevolg van het ingraven van klei-inkassingen in gebieden die zijn aangewezen als fauna- en kruidenrijk grasland. Bij KA 2 zijn er ook lokaal permanente negatieve effecten, zoals de aantasting van oppervlaktewater, moerasstukjes en delen van bossen. Het geraakte oppervlak aan NNB-gebied is per deelgebied uitgewerkt onder het kopje “Nadere beschrijving effecten van KA 2 op Natuurnetwerk Brabant”.

Tabel 7-11 laat alleen voor het deelgebied Cuijk een verschil in beoordeling zien. Dit verschil komt voort uit het feit dat in dit deelgebied sprake is van minder sterke aantasting van NNB-oppervlak in KA 2 dan in KA 1. De oppervlakken zijn verder uitgesplitst en toegelicht onder de kopjes “Nadere beschrijving effecten van KA 1” en “Nadere beschrijving effecten van KA 2”.

De beoordeling ‘zeer sterke verslechtering’ is niet aan de orde, omdat de oppervlaktevermindering nergens op zeer grote schaal plaatsvindt. Er is geen sprake van volledig verlies van oppervlakte aan natuurbeheertypes. Eén dennen-, eiken- en beukenbos in deelgebied NOR verdwijnt wel grotendeels.

Een uitzondering op de negatieve effecten, is de rivierkundige compensatie met eventueel natuurontwikkeling of ontwikkeling van KRW-doelen hoogte van Neerloon in KA 2 (meekoppelkans 4; voor de effectbeoordeling hiervan zie paragraaf 7.11).

Voor NNB-gebieden die grenzen aan het projectgebied geldt dat geen wezenlijke kenmerken en waarden worden aangetast. Tijdens de uitvoeringsfase kan er sprake zijn van tijdelijke verstoring op lokale schaal in de vorm van geluid. In de toekomstige situatie blijft het plangebied ongewijzigd, namelijk een dijk met daarbovenop infrastructuur. Van wijzigingen in oppervlak, versnippering, geluid en donkerte is daarom geen sprake.

Nadere beschrijving effecten van KA 1 op Natuurnetwerk Brabant

Hieronder is per deelgebied een beschrijving gegeven van de effecten van Kansrijk alternatief 1. Een deel van de effecten is van tijdelijke aard. Daar waar er geen sprake is van tijdelijke effecten, is er sprake van een permanent negatief effect in de vorm van oppervlaktevermindering.

De effecten op NNB-gebieden in deelgebied Cuijk zijn weergegeven in Tabel 7-13.
De effecten op NNB-gebieden in deelgebied Grave zijn weergegeven in Tabel 7-14.
De effecten op NNB-gebieden in deelgebied NOR zijn weergegeven in Tabel 7-15.

Tabel 7-13 Effecten van KA 1 op NNB-gebieden in deelgebied Cuijk

DEEL-TRAJECT	NATUURBEHEERTYPE	GERAAKTE OP-PERVLAK (HA)	VERWACHTE EFFECT
5, 6	L01.06 Struweelhaag	0,116 ha	Geen officiële NNB-status, verdwijnt als gevolg van stabiliteits- en pipingberm.
6, 7, 8	N16.03 Droog bos met productie	Aangrenzend aanwezig.	Geen effect als gevolg van KA 1.
11	N14.03 Haagbeuken- en essenbos	0,16 ha	Oppervlaktevermindering als gevolg van piping-berm.
12	N01.03 Rivier- en moeraslandschap	5,6 ha	Geen effect als gevolg van KA 1 (de NNB-status van dit oppervlak betreft een provinciale fout uit het verleden, die strijdig is met het vastgestelde provinciale beleid[18]).
12	N03.01 Beek en Bron	N.v.t.	Beheertype heeft betrekking op de Tochtsloot, die onder de dijk door stroomt. Uitgangspunt is dat deze behouden blijft, waarbij ook de passeerbaar-heid voor fauna geborgd blijft.
13	N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland	0,275 ha	Tijdelijke verwijdering grasbekleding als gevolg van de dijkverbetering. Na uitvoering kan de vege-tatie weer opnieuw opkomen. Eventueel kan het oorspronkelijke maaisel uitgestrooid worden.
13	N16.03 Droog bos met productie	0,475 ha	Oppervlaktevermindering
14	N00.01 Nog om te vormen land-bouwgrond naar natuur (autonome ontwikkeling)	0,463 ha	Tijdelijk effect als gevolg van stabiliteitsberm. Kans om deze landbouwgrond na de dijkverbeter-ing om te vormen naar natuur.
TOTAAL OPPERVLAK NNB-STATUSGEBIED GERAAKT TIJDENS UITVOERING		1,373 ha	
PERMANENT VERLIES AAN OPPERVLAK NNB-STATUSGEBIED		0,635 ha	

Tabel 7-14 Effecten van KA 1 op NNB-gebieden in deelgebied Grave

DEEL-TRAJECT	NATUURBEHEERTYPE	GERAAKTE OPPERVLAK (HA)	VERWACHTE EFFECT
19	N02.01 Rivier	Aangren-zende ligging.	Geen.
24	N03.01 Beek en Bron	N.v.t.	Beheertype heeft betrekking op de Graafsche Raam, die kruist met de dijk. De situatie blijft ongewijzigd, waardoor er geen effect is (uiteraard mits de passeerbaarheid voor fauna geborgd blijft).
26	N12.01 Bloemdijk	0,91 ha	Ligging op de dijk. Tijdelijke aantasting van dit type tijdens en na de dijkverbetering, maar dit kan mid-dels mitigatie teniet worden gedaan op termijn.
TOTAAL OPPERVLAK NNB-STATUSGEBIED GERAAKT TIJDENS UITVOERING		0,91 ha	
PERMANENT VERLIES AAN OPPERVLAK NNB-STATUSGEBIED		Geen	

Tabel 7-15 Effecten van KA 1 op NNB-gebieden in deelgebied NOR

DEEL-TRAJECT	NATUURBEHEERTYPE	GERAAKTE OP-PERVLAK (HA)	VERWACHTE EFFECT
26 T/M 33	N12.01 Bloemdijk	5,6 ha	Ligging op de dijk. Tijdelijke aantasting van dit type tijdens en na de dijkverbetering, maar dit kan aan de hand van mitigatie teniet worden gedaan op termijn.
26, 27	N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland	Aangrenzend aan noordzijde	Geen effect; buiten invloedssfeer.
27	L01.05 Knip en scheerheg	0,005 ha	Oppervlaktevermindering.
28	N14.03 Haagbeuken- en essenbos	0,29 ha	Oppervlaktevermindering.
29	N16.04 Vochtig bos met productie	0,286 ha	Oppervlaktevermindering.
29 T/M 35	N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en N00.01 Nog om te vormen land-bouwgrond naar natuur (autonome ontwikkeling)	2,9 ha	Tijdelijke aantasting. Na uitvoering kan de vege-tatie weer opnieuw opkomen, eventueel uitstrooien oorspronkelijk maaisel. Kans om deze landbouwgrond pas na de dijkverbetering om te vormen naar natuur.
32	L01.02 Houtwal en houtsingel	Ontbreekt in de huidige situatie, betreft gras-berm van dijk.	Geen effect als gevolg van KA 1.
32	N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos	0,217 ha	Oppervlaktevermindering.
TOTAAL OPPERVLAK NNB-STATUSGEBIED GERAAKT TIJDENS UITVOERING		9,298 ha	
PERMANENT VERLIES AAN OPPERVLAK NNB-STATUSGEBIED		0,798 ha	

Nadere beschrijving effecten van KA 2 op Natuurnetwerk Brabant

Hieronder is per deelgebied een omschrijving gegeven van de effecten van Kansrijk alternatief 2. Een deel van de effecten is van tijdelijke aard. Daar waar er geen sprake is van tijdelijke effecten, is er sprake permanente effecten in de vorm van oppervlaktevermindering.

De effecten op NNB-gebieden in deelgebied Cuijk zijn weergegeven in Tabel 7-16.
De effecten op NNB-gebieden in deelgebied Grave zijn weergegeven in Tabel 7-17.
De effecten op NNB-gebieden in deelgebied NOR zijn weergegeven in Tabel 7-18.

Tabel 7-16 Effecten van KA 2 op NNB-gebieden in deelgebied Cuijk

DEEL-TRAJECT	NATUURBEHEERTYPE	GERAAKTE OP-PERVLAK (HA)	VERWACHTE EFFECT
5, 6	L01.06 Struweelhaag	0,08 ha	Met daarbij vermeld als status 'geen NNB'. Aangrenzende ligging, maar buiten invloedssfeer ontwikkeling.
6, 7, 8	N16.03 Droog bos met productie	Geen.	Aangrenzende ligging, maar buiten invloedssfeer ontwikkeling.
11	N14.03 Haagbeuken- en essenbos	Geen.	Aangrenzende ligging, maar buiten invloedssfeer ontwikkeling.
12	N01.03 Rivier- en moeraslandschap	4,44 ha	Geen effect als gevolg van KA 2 (de NNB-status van dit oppervlak betreft een provinciale fout uit het verleden, die strijdig is met het vastgestelde provinciale beleid[18]).
12	N03.01 Beek en Bron	N.v.t.	Beheertype heeft betrekking op de Tochtsloot, die onder de dijk door stroomt. Uitgangspunt is dat deze behouden blijft, waarbij ook de passeerbaarheid voor fauna geborgd blijft.
13	N16.03 Droog bos met productie	0,355 ha	Oppervlaktevermindering
14	N00.01 Nog om te vormen landbouwgrond naar natuur (inrichting)	0,425 ha	Kans om deze landbouwgrond na de dijkverbetering om te vormen naar natuur.
TOTAAL OPPERVLAK NNB-STATUSGEBIED GERAAKT TIJDENS UITVOERING		0,355 ha	
PERMANENT VERLIES AAN OPPERVLAK NNB-STATUSGEBIED		0,355 ha	

Tabel 7-17 Effecten van KA 2 op NNB-gebieden in deelgebied Grave

DEEL-TRA-JECT	NATUURBEHEERTYPE	GERAAKTE OP-PERVLAK (HA)	VERWACHTE EFFECT
19	N02.01 Rivier	Aangrenzende ligging.	Geen.
24	N03.01 Beek en Bron	N.v.t.	Beheertype heeft betrekking op Graafsche Raam, die kruist met de dijk. De situatie blijft ongewijzigd, waardoor er geen effect is. Uiteraard mits de passeerbaarheid voor fauna geborgd blijft.
26	N12.01 Bloemdijk	0,94 ha	Ligging op de dijk. Tijdelijke aantasting van dit type, maar dit kan aan de hand van mitigatie teniet worden gedaan op termijn.
TOTAAL OPPERVLAK NNB-STATUSGEBIED GERAAKT TIJDENS UITVOERING		0,94 ha	
PERMANENT VERLIES AAN OPPERVLAK NNB-STATUSGEBIED		Geen	

Tabel 7-18 Effecten van KA 2 op NNB-gebieden in deelgebied NOR

DEEL-TRAJECT	NATUURBEHEERTYPE	GERAAKTE OP-PERVLAK (HA)	VERWACHTE EFFECT
26 T/M 33	N12.01 Bloemdijk	6,1 ha	Ligging op de dijk. Tijdelijke aantasting van dit type tijdens en na de dijkverbetering, maar dit kan middels mitigatie teniet worden gedaan op termijn.
26, 27	N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland	*	Tijdelijk effect klei-inkassing
26, 27	L01.01 Poel en kleine historische wateren/ N05.04 Dynamisch moeras	0,08 ha	Oppervlaktevermindering.
28	N14.03 Haagbeuken- en essenbos	0,29 ha	Oppervlaktevermindering.
29	N16.04 Vochtig bos met productie	0,27 ha	Oppervlaktevermindering.
29	N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland	*	Tijdelijk effect klei-inkassing
29	L01.01 Poel en kleine historische wateren	0,02 ha	Oppervlaktevermindering
30	N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland	*	Tijdelijk effect klei-inkassing
32	L01.02 Houtwal en houtsingel	Betreft de grasberm van de dijk.	Geen effect.
32	N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos	0,34 ha	Oppervlaktevermindering.
33	N12.05 Kruiden- en faunarijke akker	0,74 ha	Tijdelijk effect klei-inkassing
32, 33, 34	N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en N00.01 Nog om te vormen landbouwgrond naar natuur (inrichting)	* 2 ha	Tijdelijk effect klei-inkassing. Kans om deze landbouwgrond na de dijkverbetering om te vormen naar natuur.
TOTAAL OPPERVLAK NNB-STATUSGEBIED GERAAKT TIJDENS UITVOERING		29,49 ha	
PERMANENT VERLIES AAN OPPERVLAK NNB-STATUSGEBIED		1 ha	

*totaal geraakte areaal kruiden- en faunarijk grasland omvat 19,65 ha. Oppervlak niet uitgesplist per deeltraject.

7.2.4 Effecten op overige beschermde flora en fauna

Wijze van beoordelen

De focus van de beoordeling van de effecten op overige beschermde flora en fauna (die niet binnen Natura2000 en het NNB vallen) ligt op de gebruiksfase (na de dijkverbetering) en de wijzigingen met permanente gevolgen die ontstaan in het landschap.

De soortenbescherming is onderverdeeld in drie verschillende beschermingsregimes met allen hun eigen verbodsartikelen:

- Vogelrichtlijnsoorten;
- Habitatrichtlijnsoorten;
- Nationaal beschermde soorten.

De effecten op overige beschermde flora en fauna zijn per beschermingsregime regime in beeld gebracht.

De effecten op overige beschermde flora en fauna zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie die is beschreven in paragraaf 2.4.3. Bij de beoordeling van de effecten op overige beschermde flora en fauna is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-19).

Tabel 7-19 Beoordelingsschaal effecten op overige beschermde flora en fauna tijdens aanleg- en gebruiksfase

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke verbetering van habitat beschermde flora en fauna
+ +	Sterke verbetering van habitat beschermde flora en fauna
+	Beperkte verbetering van habitat beschermde flora en fauna
0	Geen relevante verandering van habitat voor beschermde flora en fauna
-	Beperkte aantasting van habitat beschermde flora en fauna
- -	Sterke aantasting van habitat beschermde flora en fauna
- - -	Zeer sterke aantasting van habitat beschermde flora en fauna

Bij effecten van klei-inkassingen aan de buitenzijde van de dijk, is ervan uit gegaan dat het grondgebruik na de realisatie ongewijzigd blijft. Hierbij wordt de huidige toplaag opzij geschoven en na afronding weer op dezelfde manier teruggebracht. Dit betekent dat daar waar zich op dit moment natuurlijk grasland of ruigte bevindt, ervanuit gegaan is dat na de realisatie de gras- en ruigtevegetaties zich binnen 1 à 2 jaar weer terug ontwikkeld hebben.

Effectbeoordeling

De effecten van de Kansrijke Alternatieven op overige beschermde flora en fauna zijn als volgt beoordeeld (Tabel 7-20).

Tabel 7-20 Beoordeling effecten overige beschermde flora en fauna

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	- -	-
Grave	0	0
NOR	- -	-

Beschrijving effecten op overige beschermde flora en fauna op hoofdlijnen

Hieronder is op hoofdlijnen beschreven welke effecten zijn te verwachten op overige beschermde flora en fauna (die niet binnen Natura2000 en het NNB vallen). De specifieke effecten per soort zijn beschreven onder de kopjes “Nadere beschrijving effecten van KA 1 op overige beschermde flora en fauna” en “Nadere beschrijving effecten van KA 2 op overige beschermde flora en fauna”.

Deelgebied Cuijk

Overige beschermde soorten in deelgebied Cuijk hebben over het algemeen geen baat bij de Kansrijke Alternatieven. Plaatselijk is er sprake van een negatief effect. Dit zijn de volgende:

- KA 1 en KA 2: Tijdens de aanlegfase kan sprake zijn van tijdelijke verstoring, dat verzacht of teniet gedaan kan worden door zorgvuldig te handelen.
- KA 1: De struwelenhaag parallel aan de Lommerstraat en de Hoge Voort verdwijnt. Dit heeft niet alleen effect op beschermde soorten, maar ook biodiversiteit in het algemeen.
- KA 1: In dijkvak 11 verdwijnt een deel van het aangrenzende bosje, dat het leefgebied vormt van beschermde soorten. Hier is onder meer een grote en actieve dassenburcht aanwezig.
- KA 1 en KA 2: Bij moestuinencomplex de Driessen verdwijnt een bosschage dat mogelijk onderdeel vormt van het leefgebied van (beschermde) soorten.

Deelgebied Grave

Overige beschermde soorten in deelgebied Grave hebben geen baat of hinder van de Kansrijke Alternatieven, althans niet in de gebruiksfase (na uitvoering van de dijkverbetering). Tijdens de aanlegfase kan sprake zijn van tijdelijke verstoring, die verzacht of teniet gedaan kan worden door zorgvuldig te handelen, zie ook onder “Leemten in kennis” (paragraaf 7.2.6).

Deelgebied NOR
Overige beschermde soorten in deelgebied NOR hebben over het algemeen geen baat bij de Kansrijke Alternatieven. Eén uitzonding hierop vormt het uitvoeren van riviercompensatie ter hoogte van Neerloon, met daarbij eventueel inrichting van natuur en KRW doelen.

Plaatselijk is er sprake van negatieve effecten. Dit zijn de volgende:

- KA 1 en KA 2: Tijdens de aanlegfase kan sprake zijn van tijdelijke verstoring, dat verzacht of teniet gedaan kan worden door zorgvuldig te handelen.
- KA 1: Aantasting bosgebied langs de Mars en Wijthdijk.
- KA 1: Aantasting leefgebied steenuil binnendijks ter hoogte van Overlangel.
- KA 1 en KA 2: lokale aantasting bosschages.
- KA 2: Tijdens de aanlegfase (van klei-inkassingen ter hoogte van deeltrajecten 27, 28 en 29) lokale aantasting van ruigtes, natuurlijke graslanden en potentiële oppervlaktewateren die interessant zijn voor amfibieën en grote modderkruiper.

Voor KA 1 is de beoordeling negatief omdat schade aan natuurwaarden blijvend is en er niets voor terugkomt. Bij KA 2 verdwijnen natuurwaarden in de vorm van een kleine dassenburcht en buitendijks natuurlijk grasland, ruigte en oppervlaktewater. De eventuele natuurontwikkeling ten behoeve van de riviercompensatie ter hoogte van Neerloon compenseert dit niet. In hoeverre de oppervlaktewateren geschikt zijn voor amfibieën en grote modderkruiper is nog onzeker.

In het geval dat bij Kansrijk Alternatief 2 op meerdere locaties gebruik wordt gemaakt van Meekoppelkans 4 'Nieuwe buitendijkse natuur en KRW', dan is er vanzelfsprekend een voordeel te behalen voor beschermde soorten. Maar dit is in onderhavige beoordeling niet meegewogen. Voor de beoordeling van meekoppelkansen, zie paragraaf 7.11.

Nadere beschrijving effecten van KA 1 op overige beschermde flora en fauna

In Tabel 7-21, Tabel 7-22, en Tabel 7-23 is per deelgebied en per beschermingsregime (vogelrichtlijnsoorten, habitatrichtlijnsoorten en nationaal beschermde soorten) een beschrijving gegeven van de effecten van Kansrijk alternatief 1.

Tabel 7-21 Effecten van KA 1 op beschermingsregimes in deelgebied Cuijk

BESCHERMINGSREGIME	SOORT	BEOORDELING EFFECT
VOGELRICHTLIJN	Jaarrond beschermde broedvogels	• Broedlocaties in de vorm van bomen, gebouwen en kunstwerken blijven behouden, waardoor geen effecten tijdens de gebruiksfase zijn te verwachten. • Mogelijk negatief effect op leefgebied steenuil (indien aanwezig, deeltraject 13) bij moestuinencomplex de Driessen door habitatverlies. In het geval van een negatief effect is een ontheffing nodig in het kader van de Wet natuurbescherming.
HABITATRICHTLIJN	Vleermuizen	• Rekening houden met het potentiële vóórkomen van vleermuizen in bunkers/ kazematten tijdens aanlegfase (deeltraject 1). Bij het ongeschikt maken is aanvullend onderzoek en afhankelijk van de conclusies een ontheffing nodig in het kader van de Wet natuurbescherming. • Verdwijnen potentieel leefgebied bij de te kappen bomen bij Moestuinencomplex de Driessen (deeltraject 13). Nadere beoordeling noodzaak aanvraag ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming. • Verdwijnen van een potentiële vliegroute in de vorm van een struwelenhaag parallel aan de Lommerstraat / Hoge Voort (deeltraject 5). Nadere beoordeling noodzaak aanvraag ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming.
	Bever en amfibieën	• Mogelijk minimale aantasting van bosgebied/leefgebied bever en amfibieën ten westen van Lommerstraat 6. Dit is vermoedelijk verwaarloosbaar.

BESCHERMINGSREGIME	SOORT	BEOORDELING EFFECT
NATIONAAL BESCHERMDE SOORTEN	Das	• Rekening houden met voorkomen dassenburchten en passeerbaarheid dijk voor de das (deeltrajecten 4 t/m 11). • Ontheffing is zeker nodig bij de deeltrajecten 5 en mogelijk ook 11 in verband met het verdwijnen van burchtlocaties. Mogelijk kan bij andere burchtlocaties sprake zijn van dusdanige verstoring dat deze worden verlaten.
	Amfibieën	• Mogelijk minimale aantasting van bos-/leefgebied ten westen van Lommerstraat 6. Dit is vermoedelijk verwaarloosbaar.
	Planten, sleedoornpage, eekhoorn en kleine marters	• Mogelijk een negatief effect op deze soortgroepen, indien deze aanwezig zijn. Omdat er nog geen veldinventarisatie is uitgevoerd, betreft dit een kennisleemte.

Tabel 7-22 Effecten van KA 1 op beschermingsregimes in deelgebied Grave

BESCHERMINGSREGIME	SOORT	BEOORDELING EFFECT
VOGELRICHTLIJN	Jaarrond beschermde broedvogels	• Broedlocaties in de vorm van bomen, gebouwen en kunstwerken blijven behouden, waardoor geen effecten tijdens de gebruiksfase zijn te verwachten.
HABITATRICHTLIJN	Vleermuizen	• Rekening houden met het potentiële vóórkomen van vleermuizen in bunkers/ kazematten tijdens aanlegfase (deeltraject 24, 25). Bij het ongeschikt maken is aanvullend onderzoek en afhankelijk van de conclusies een ontheffing nodig in het kader van de Wet natuurbescherming.
NATIONAAL BESCHERMDE SOORTEN	Planten en kleine marters	• Mogelijk een negatief effect op deze soortgroepen, indien deze aanwezig zijn. Omdat er nog geen veldinventarisatie is uitgevoerd, betreft dit een kennisleemte.

Tabel 7-23 Effecten van KA 1 op beschermingsregimes in deelgebied NOR

BESCHERMINGSREGIME	SOORT	BEOORDELING EFFECT
VOGELRICHTLIJN	Jaarrond beschermde broedvogels	• Broedlocaties in de vorm van bomen, gebouwen en kunstwerken blijven behouden, waardoor geen effecten tijdens de gebruiksfase zijn te verwachten. • Een uitzondering hierop vormt een bosschage in deeltraject 32. Hierin bevindt zich mogelijk een nest van een sperwer of andere roofvogel. Nader onderzoek is nodig om vast te stellen of een ontheffing nodig is. • In deeltraject 28 wordt het aanwezige bos mogelijk aangetast. Aanvullend onderzoek is nodig naar de effecten op vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest. • Nabij de deeltrajecten 33, 34, 35 en 37 zorgt de binnendijkse versterking mogelijk voor een afname van het geschikte leefgebied voor de steenuil. Aanvullend onderzoek en een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming is noodzakelijk.
HABITATRICHTLIJN	Vleermuizen	• Rekening houden met het mogelijk vóórkomen van vleermuizen in de aanwezige bomenrij op de dijk bij Neerloon (deeltraject 36).
	Bever en amfibieën	• Mogelijke aantasting van een klein deel van het bosgebied langs de Mars en Wijthdijk, deeltraject 28. Indien dit zo is, kan een ontheffing nodig zijn.

BESCHERMINGSREGIME	SOORT	BEOORDELING EFFECT
NATIONAAL BESCHERMDE SOORTEN	Das	• Rekening houden met vóórkomen dassenburchten en passeerbaarheid dijk voor de das (deeltrajecten 27 en 33). • Ontheffing is zeker nodig bij het deeltraject 27 in verband met het verdwijnen van burchtlocaties. • Mogelijk kan bij andere burchtlocaties bij Overlangel sprake zijn van dusdanige verstoring dat deze worden verlaten.
	Planten en kleine marters	• Mogelijk een negatief effect op deze soortgroepen, indien deze aanwezig zijn. Omdat er nog geen veldinventarisatie is uitgevoerd, betreft dit een kennisleemte.

Nadere beschrijving effecten van KA 2 op overige beschermde flora en fauna

In Tabel 7-24, Tabel 7-25, en Tabel 7-26 is per deelgebied en per beschermingsregime (vogelrichtlijnsoorten, habitatrichtlijnsoorten en nationaal beschermde soorten) een beschrijving gegeven van de effecten van Kansrijk alternatief 2.

Tabel 7-24 Effecten van KA 2 op beschermingsregimes in deelgebied Cuijk

BESCHERMINGSREGIME	SOORT	BEOORDELING EFFECT
VOGELRICHTLIJN	Jaarrond beschermde broedvogels	• Broedlocaties in de vorm van bomen, gebouwen en kunstwerken blijven behouden, waardoor geen effecten tijdens de gebruiksfase zijn te verwachten. • Mogelijk negatief effect op leefgebied steenuil (indien aanwezig, deeltraject 13) bij moestuinencomplex de Driessen door habitatverlies. In het geval van een negatief effect is een ontheffing nodig in het kader van de Wet natuurbescherming.
HABITATRICHTLIJN	Vleermuizen	• Rekening houden met het potentiële vóórkomen van vleermuizen in bunkers/ kazematten tijdens aanlegfase (deeltraject 1). Bij het ongeschikt maken is aanvullend onderzoek en afhankelijk van de conclusies een ontheffing nodig in het kader van de Wet natuurbescherming. • Verdwijnen potentieel leefgebied bij de te kappen bomen bij Moestuinencomplex de Driessen (deeltraject 13). Nadere beoordeling noodzaak aanvraag ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming.
NATIONAAL BESCHERMDE SOORTEN	Das	• Rekening houden met voorkomen dassenburchten en passeerbaarheid dijk voor de das (deeltrajecten 4 t/m 11). • Ontheffing is waarschijnlijk nodig bij de deeltrajecten 4, 5 en 11 in verband met dusdanige verstoring dat de burchtlocaties mogelijk worden verlaten.
	Planten, eekhoorn en kleine marters	• Mogelijk een negatief effect op deze soortgroepen, indien deze aanwezig zijn. Omdat er nog geen veldinventarisatie is uitgevoerd, betreft dit een kennisleemte.

Tabel 7-25 Effecten van KA 2 op beschermingsregimes in deelgebied Grave

BESCHERMINGSREGIME	SOORT	BEOORDELING EFFECT
VOGELRICHTLIJN	Jaarrond beschermde broedvogels	• Broedlocaties in de vorm van bomen, gebouwen en kunstwerken blijven behouden, waardoor geen effecten tijdens de gebruiksfase zijn te verwachten.
HABITATRICHTLIJN	Vleermuizen	• Rekening houden met het potentiële vóórkomen van vleermuizen in bunkers/ kazematten tijdens aanlegfase (deeltraject 24, 25). Bij het ongeschikt maken is aanvullend onderzoek en afhankelijk van de conclusies een ontheffing nodig in het kader van de Wet natuurbescherming.
NATIONAAL BESCHERMDE SOORTEN	Planten en kleine marters	• Mogelijk een negatief effect op deze soortgroepen, indien deze aanwezig zijn. Omdat er nog geen veldinventarisatie is uitgevoerd, betreft dit een kennisleemte.

Tabel 7-26 Effecten van KA 2 op beschermingsregimes in deelgebied NOR

BESCHERMINGSREGIME	SOORT	BEOORDELING EFFECT
VOGELRICHTLIJN	Jaarrond beschermde broedvogels	• Broedlocaties in de vorm van bomen, gebouwen en kunstwerken blijven behouden, waardoor geen effecten tijdens de gebruiksfase zijn te verwachten. • Een uitzondering hierop vormt een bosschage in deeltraject 32. Hierin bevindt zich mogelijk een nest van een sperwer of andere roofvogel. Nader onderzoek is nodig om vast te stellen of een ontheffing nodig is. • Nabij de deeltrajecten 33, 34, 35 en 37 zorgt de verticale pipingconstructie mogelijk voor verstoring van de steenuil. Werken met een goedgekeurde gedragscode of een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming kan nodig zijn.
HABITATRICHTLIJN	Vleermuizen	• Rekening houden met het mogelijk vóórkomen van vleermuizen in de aanwezige bomenrij op de dijk bij Neerloon (deeltraject 36).
HABITATRICHTLIJN/ NATIONAAL BESCHERMDE SOORTEN	Amfibieën en grote modderkruiper	• Ter hoogte van de deeltrajecten 27, 28 en 29 bevinden zich zowel binnen- als buitendijks geschikte oppervlaktewateren voor amfibieën. Aanvullend onderzoek naar het vóórkomen van amfibieën is nodig en mogelijk ook een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming. • De grote modderkruiper is in de afgelopen 10 jaar niet in dit stuwpand van de Maas waargenomen, waardoor er niet voldoende aanleiding is voor aanvullend onderzoek naar de grote modderkruiper.
NATIONAAL BESCHERMDE SOORTEN	Das	• Rekening houden met vóórkomen dassenburchten en passeerbaarheid dijk voor de das (deeltrajecten 27 en 33). • Ontheffing is zeker nodig bij het deeltraject 27 in verband met het verdwijnen van burchtlocaties. • Mogelijk kan bij andere burchtlocaties bij Overlangel sprake zijn van dusdanige verstoring dat deze worden verlaten.
	Planten, sleedoornpage en kleine marters	• Mogelijk een negatief effect op deze soortgroepen, indien deze aanwezig zijn. Omdat er nog geen veldinventarisatie is uitgevoerd, betreft dit een kennisleemte.

7.2.5 *Bijdrage aan natuurontwikkeling*

Wijze van beoordelen

Aangezien een eventuele bijdrage aan natuurontwikkeling van de Kansrijke Alternatieven per definitie een positief effect is voor de ecologie, is bij de beoordeling van dit criterium de onderstaande vierpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-27).

Tabel 7-27 Beoordelingsschaal bijdrage aan natuurontwikkeling

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke bijdrage aan natuurontwikkeling
+ +	Sterke bijdrage aan natuurontwikkeling
+	Beperkte bijdrage aan natuurontwikkeling
0	Geen relevante bijdrage aan natuurontwikkeling

Effectbeoordeling

De bijdrage van de Kansrijke Alternatieven aan natuurontwikkeling zijn als volgt beoordeeld (Tabel 7-28). De beoordelingsscores worden hieronder toegelicht.

Tabel 7-28 Beoordeling bijdrage aan natuurontwikkeling

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	0
NOR	0	0

Beschrijving bijdrage aan natuurontwikkeling

Wanneer alleen wordt gekeken naar de dijkverbetering zelf, zijn in de ontwerpen van de Kansrijke Alternatieven geen maatregelen opgenomen die bijdragen aan natuurontwikkeling. Daarom scoren beide Kansrijke Alternatieven voor alle deelgebieden een “0”.

Dit betekent niet dat het gehele project geen mogelijkheden voor natuurontwikkeling met zich meebrengt. Mogelijke positieve bijdragen aan natuurontwikkeling zijn er weldegelijk, maar deze zijn ondergebracht in de meekoppelkansen. Voor de effectbeoordeling van de meekoppelkansen verwijzen we naar paragraaf 7.11.

7.2.6 *Conclusie effecten natuur/biodiversiteit*

Ten aanzien van de Natura2000-gebieden zijn de effecten grotendeels neutraal beoordeeld. Het is mogelijk dat tijdens de uitvoering in het deelgebied Cuijk dermate veel stikstofuitstoot plaats zal vinden tijdens de realisatiefase, dat dit effecten heeft op de meest nabijgelegen Natura2000-gebieden. Dit moet echter nader worden onderzocht aan de hand van een Aerius-berekening. Deze berekening kan pas worden uitgevoerd op het moment dat de wijze van uitvoering en inzet van materieel bekend zijn (in de Planuitwerking). Omdat effecten van werkzaamheden in deelgebied Cuijk op nabijgelegen Natura2000-gebieden niet zijn uit te sluiten, zijn de effecten van beide Kansrijke Alternatieven als negatief (“-”) beoordeeld. De effecten op Natura2000-gebieden zijn voor de overige deelgebieden als neutraal (“0”) beoordeeld.

Ten aanzien van het Natuurnetwerk Brabant (NNB) ontstaan in de deelgebieden Cuijk en NOR negatieve effecten bij beide Kansrijke Alternatieven. Bij beide Kansrijke Alternatieven wordt in totaal circa 1,4 ha NNB permanent aangetast door de dijkverbetering. Daarnaast wordt bij KA 2 met name in deelgebied NOR NNB-areaal tijdelijk aangetast als gevolg van het aanbrengen van klei-inkassingen aan de buitendijkse zijde. De effecten van de Kansrijke Alternatieven op het NNB-areaal in de deelgebieden Cuijk en NOR zijn als sterk negatief (“- -”) beoordeeld. Een uitzondering hierop is het effect van KA 2 op deelgebied Cuijk. Dat effect is als negatief (“-”) beoordeeld, doordat de oppervlaktevermindering van NNB-areaal in deelgebied Cuijk bij KA 2 relatief beperkt is, vanwege de kleiner uitgevoerde piping- en stabiliteitsbermen. Er zijn geen permanente effecten op NNB-gebieden in deelgebied Grave. De effecten van beide Kansrijke Alternatieven op dit deelgebied zijn daarom als neutraal (“0”) beoordeeld.

Ten aanzien van de overige beschermde soorten zijn bij beide Kansrijke Alternatieven negatieve effecten te verwachten voor de das, steenuil, muurflora en mogelijk ook amfibieën. Om dit nader in beeld te brengen is nader onderzoek nodig (zie paragraaf 7.2.8). Op hoofdlijnen zijn de effecten van KA 1 op overige soorten als sterk negatief ("- -") beoordeeld, terwijl de effecten van KA 2 als negatief ("-") zijn beoordeeld. Dit komt ook bij dit criterium doordat in KA 1 grotere oppervlakken aan piping- en stabiliteitsbermen zijn opgenomen dan in KA 2. De effecten op overige soorten in deelgebied Grave zijn neutraal ("0") beoordeeld.

Op het criterium "bijdrage aan natuurontwikkeling" scoren beide Kansrijke Alternatieven neutraal ("0"). Wanneer alleen wordt gekeken naar de dijkverbetering zelf, zijn in de ontwerpen van de Kansrijke Alternatieven geen maatregelen opgenomen die bijdragen aan natuurontwikkeling. Dit betekent niet dat het gehele project geen mogelijkheden voor natuurontwikkeling met zich meebrengt. Mogelijke positieve bijdragen aan natuurontwikkeling zijn er weldegelijk, maar deze zijn ondergebracht in de meekoppelkansen. Voor de effectbeoordeling van de meekoppelkansen verwijzen we naar paragraaf 7.11.

Tabel 7-29 bevat een resumé van alle beoordelingen binnen het thema natuur/biodiversiteit. Tabel 7-30 bevat een synthese van alle effectbeoordelingen op ecologie, per deelgebied. Uit Tabel 7-30 blijkt dat KA 1 sterkere negatieve effecten op de ecologie heeft dan KA 2 in de deelgebieden Cuijk en NOR. De voornaamste reden hiervoor is dat het verlies aan habitats bij KA 1 groter is dan bij KA 2, vanwege de grotere oppervlakken aan piping- en stabiliteitsbermen. Daarnaast zijn de effecten van het aanbrengen van de klei-inkassingen uit KA 2 tijdelijk, terwijl verlies aan habitats als gevolg van piping- en stabiliteitsbermen vaker permanent is. De effecten van beide Kansrijke Alternatieven op de natuur/biodiversiteit in Grave zijn neutraal beoordeeld.

Tabel 7-29 Effectbeoordeling natuur/biodiversiteit, per criterium, per deelgebied

	Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Effecten op Natura2000-gebieden	**Cuijk**	-	-
	Grave	0	0
	NOR	0	0
Effecten op Natuurnetwerk Brabant	**Cuijk**	- -	-
	Grave	0	0
	NOR	- -	- -
Effecten op overige beschermde soorten	**Cuijk**	- -	-
	Grave	0	0
	NOR	- -	-
Bijdrage aan natuurontwikkeling	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	0
	NOR	0	0

Tabel 7-30 Effectbeoordeling natuur/biodiversiteit, per deelgebied

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	- -	-
Grave	0	0
NOR	- -	-

7.2.7 Mitigatie en compensatie voor natuur/biodiversiteit

Natura2000

Voor Natura2000-gebieden is er sprake van een mogelijk negatief effect tijdens de aanlegfase als gevolg van stikstofdepositie. Hier wordt in de planuitwerking nader onderzoek naar uitgevoerd. Het is denkbaar dat voor de betreffende gebieden mitigerende of compenserende maatregelen noodzakelijk zijn.

Natuurnetwerk Brabant

Ontwikkelingen binnen een NNB-gebied zijn alleen mogelijk met een nadere toetsing: de 'nee-tenzij' toets. Dit houdt in dat ingrepen in NNB-gebied niet worden toegestaan, tenzij er sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang en indien er geen alternatieven zijn. Bij een 'nee-tenzij' toets worden de effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNB-gebied getoetst en voorgelegd aan het bevoegd gezag. Indien bij een ingreep schade wordt aangericht aan een NNB-gebied, dan dient dit gemitigeerd of gecompenseerd te worden. Bij beide Kansrijke Alternatieven dient in ieder geval gecompenseerd te worden voor de circa 1,4 hectare aan NNB-oppervlakken die permanent verloren gaan.

In de gebieden waar negatieve effecten verwacht worden, zijn mogelijkheden om de effecten te compenseren door het verzilveren van meekoppelkansen (zoals Mkk 4 "Nieuwe buitendijkse natuur en KRW"; de effecten van meekoppelkansen zijn beoordeeld in paragraaf 7.11). Voor zover graslanden worden aangetast door de dijkverbetering, zouden deze gecompenseerd kunnen worden in de uiterwaarden. Bij grasvegetaties kan de ontwikkeling vrij snel gaan na verwijdering van de vegetatie. Dit kan gestimuleerd worden door inzaaien van geschikte zaadmengsels of door het maaisel van de oorspronkelijke vegetatie op te potten en na uitvoering weer te verspreiden. Tevens vindt verspreiding van zaden plaats vanuit de overgebleven grasvegetaties direct aangrenzend aan het traject.

Aantasting van bosgebieden is lastiger te compenseren, aangezien het veel langer duurt voordat deze weer ontwikkeld zijn tot het niveau van de referentiesituatie. Daarnaast dient eerst een geschikte locatie te worden gevonden voor compensatie. Eventueel kan de ontwikkeling worden versneld door aanplant van bomen en struiken van een grote plantmaat.

Concrete maatregelen om effecten op het Natuurnetwerk Brabant te mitigeren ("minder erg te maken"), worden uitgewerkt in de planuitwerkingsfase. Het detailniveau van de huidige verkenningsfase is globaal.

Overige beschermde soorten

Vanuit de soortbescherming gelden de onderstaande mitigerende maatregelen.

- Er dient te worden voldaan aan de **zorgplicht** voor alle soorten:
  - dieren de gelegenheid geven te kunnen vluchten;
  - bij het aantreffen eventueel ervoor kiezen zich traag voortbewegende soorten te verplaatsen tot buiten de invloedssfeer.
- Er dient rekening te worden gehouden met het **broedseizoen** van vogels
  - in gebruik zijnde nesten mogen niet worden beschadigd of dermate worden verstoord dat vogels hun nest verlaten;
  - werkzaamheden in het broedseizoen (globaal maart t/m augustus) kunnen wel worden uitgevoerd, maar onder begeleiding van een ecoloog.
- Voor sommige soorten is het nodig om een **ontheffing** aan te vragen. Hierin worden specifieke mitigerende maatregelen opgenomen:
  - behouden van verblijfplaatsen of deze ongeschikt maken en opnieuw aanbieden;
  - geschikte oppervlaktewateren ongeschikt maken in minst kwetsbare periode en aanwezige dieren verplaatsen. Daarnaast dient nieuw geschikt leefgebied te worden aangeboden.

7.2.8 Leemten in kennis over natuur/biodiversiteit en aanbevelingen voor de Planuitwerkingsfase

Ten aanzien van Natura2000-gebieden betreft de enige kennisleemte een berekening van de uitstoot van stikstof voor beide Kansrijke Alternatieven. Alleen op deze wijze kan een gedegen beoordeling worden gemaakt voor de stikstofemissie in de nabijgelegen Natura2000-gebieden. Eventuele aanpassingen in wet- en regelgeving worden dan ook meegenomen. De huidige beoordeling is gedaan op basis van expert judgement.

Ten aanzien van het Natuurnetwerk Brabant zijn er geen kennisleemten. Tijdens de Planuitwerkingsfase dient een compensatieplan voor NNB-areaal uitgewerkt te worden.

Ten aanzien van overige beschermde soorten zijn er voor beide Kansrijke Alternatieven meerdere kennisleemten. Er is een kennisleemte omtrent de te verwijderen bomen (in ieder geval aan de Maaskade te Grave, maar mogelijk ook in de andere deelgebieden). Het verwijderen van deze bomen kan een negatieve invloed hebben, in die zin dat potentiële vliegroutes kunnen verdwijnen. Dit dient nader onderzocht te worden.

Om de referentiesituatie compleet in beeld te krijgen is het nodig om voor een aantal soortgroepen nog nader onderzoek uit te voeren, om het vóórkomen aan te tonen, of de aanwezigheid uit te sluiten. Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming kan mogelijk nodig zijn voor de soortgroepen planten, sleedoornpage, eekhoorn en kleine marters, indien deze soorten aanwezig zijn in het plangebied. Omdat er nog geen nader onderzoek is uitgevoerd, betreft dit een kennisleemte. In Tabel 7-31 is benoemd voor welke soorten vervolgonderzoek nodig is.

Tabel 7-31 Benodigd vervolgonderzoek

DEELGEBIED	KA	BENODIGD VERVOLGONDERZOEK
ALLE DEELGEBIEDEN	1 en 2	Onderzoek aanwezigheid **planten** en **kleine marters**. Voor beide soortgroepen is aanvullend onderzoek nodig om de aanwezige soorten nader te kunnen specificeren.
ALLE DEELGEBIEDEN	1 en 2	Onderzoek aanwezigheid van vliegroutes en beschermde soorten bij te verwijderen **bomen**
CUIJK	1	Nader onderzoek leefgebied **sleedoornpage**
CUIJK	1 en 2	In het geval van aantasting van de bunkers/kazematten zouden **vleermuizen** hiervan een negatief effect kunnen ondervinden in het geval dat deze in de huidige situatie worden gebruikt door de dieren.
GRAVE	1 en 2	Aantasting van **muurflora** op de kade in Grave. In beide gevallen zou er in dat geval een negatief effect zijn op natuurwaarden.
GRAVE	2	In het geval van aantasting van de bunkers/kazematten zouden **vleermuizen** hiervan een negatief effect kunnen ondervinden in het geval dat deze in de huidige situatie worden gebruikt door de dieren.
NOR	2	In hoeverre de oppervlaktewateren geschikt zijn voor **amfibieën** is nog onzeker. Het leefgebied van deze soorten wordt mogelijk aangetast. Voor deze soortgroep is aanvullend onderzoek nodig om de aanwezige soorten nader te kunnen specificeren.
NOR	1 en 2	Onderzoek naar het vóórkomen van **jaarrond beschermde nesten van vogels** in het bosschage van deeltraject 32.
NOR	2	Nader onderzoek leefgebied **sleedoornpage**
NOR & CUIJK	1	Nader onderzoek vóórkomen en terreingebruik **steenuil**.

7.3 Effectbeoordeling vrijetijdseconomie (recreatie)

De Kansrijke Alternatieven zijn in deze paragraaf beoordeeld op toegevoegde waarde voor, en eventuele aantasting van bestaande recreatieve en toeristische waarden, middels een kwalitatief deskundigenoordeel. Het gaat om de verwachte effecten die de Kansrijke Alternatieven hebben op wandel- en fietsroutes, verblijfsplekken, en de toeristische aantrekkingskracht van de vestingstad Grave en de Kraaijenbergse Plassen (inclusief de Maasheggen). De ontwikkelingen zijn beoordeeld ten opzichte van de in paragraaf 2.4.4 beschreven referentiesituatie.

7.3.1 Criteria

Beide Kansrijke Alternatieven zijn beoordeeld op de aspecten:

- effecten op recreatieve functies;
- en effecten op de toeristische aantrekkingskracht van het gebied.

7.3.2 Effecten op recreatieve functies

Wijze van beoordelen

De effecten van de Kansrijke Alternatieven op recreatieve functies zijn kwalitatief beoordeeld door per deelgebied te beschouwen in hoeverre bestaande recreatieve functies worden geraakt door de versterkingsmaatregelen. De recreatieve functies die zijn beschouwd, zijn: wandelroutes, fietsroutes, waterrecreatie, horeca en volkstuinen. Er zijn binnen het projectgebied geen recreatieve verblijfsfuncties aanwezig (zoals recreatieparken). Bij de beoordeling van de effecten op de leefomgeving is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-32).

Tabel 7-32 Beoordelingsschaal effecten op recreatieve functies

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+ +	Sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+	Beperkte verbetering t.o.v. de referentiesituatie
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie
-	Beperkte verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- - -	Zeer sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie

Effectbeoordeling

De Kansrijke Alternatieven zijn op het aspect “effecten op recreatieve functies” als volgt beoordeeld (Tabel 7-33).

Tabel 7-33 Beoordeling recreatieve functies

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	+ +
NOR	0	0

Effectbeschrijving

Deelgebied Cuijk

In deelgebied Cuijk bevinden zich de Kraaijenbergse Plassen als belangrijkste recreatiegebied. Daarnaast is voor een deel fietsen en/of wandelen over of langs de dijk goed mogelijk, maar worden fietsers deels van de dijk af geleid. Een doorgaande fietsroute langs de dijk is een belangrijke wens uit de omgeving en wordt door het waterschap samen met de gebiedspartners uitgewerkt. Echter, in de Verkenningsfase wordt hier nog geen besluit over genomen.

De dijkverbetering heeft geen gevolgen voor de toegang tot of beleefbaarheid van de waterrecreatie op de Kraaijenbergse Plassen. Een besluit over verandering van de toegang vanaf de Maas wordt pas na de Verkenningsfase genomen en maakt daarom geen deel uit van deze effectbeoordeling. Bovendien worden eventuele aanpassingen aan de watertoegang tot de Kraaijenbergse Plassen gezien als een apart project (meekoppelkans), waarvan de effecten in deze beoordeling niet zijn meegenomen (zie voor de effectbeoordeling van meekoppelkansen paragraaf 7.11). Er is wat betreft effecten op de waterrecreatie geen onderscheid tussen beide Kansrijke Alternatieven.

In dijkvak 13 ligt een volkstuinencomplex: Tuinen De Driessen. De grondbermen in KA 1 liggen voor een klein deel op dit complex. In KA 2 wordt alleen een binnendijkse stabiliteitsberm aangelegd. Deze is korter en heeft een iets kleinere impact. In beide gevallen zal het complex deels opnieuw moeten worden ingericht en dient onderzocht te worden hoe medegebruik na realisatie mogelijk kan worden gemaakt. Gezien de relatief kleine impact (in oppervlakte ten opzichte van de referentiesituatie) is er sprake van een neutraal effect op de recreatieve functie van het volkstuinencomplex als geheel.

In deelgebied Cuijk zijn overigens geen horecalocaties aanwezig die geraakt worden door de maatregelen.

Samengevat, onderscheiden de Kansrijke Alternatieven zich in het deelgebied Cuijk niet ten opzichte van de referentiesituatie, als het gaat om mogelijkheden voor wandelen, fietsen, waterrecreatie, horeca en overige vormen van vrijetijdseconomie. Beide Kansrijke Alternatieven zijn daarom neutraal ("0") beoordeeld voor dit deelgebied.

Deelgebied Grave
Grave heeft een belangrijke recreatieve aantrekkingskracht. De dijk en de verbinding met de Maas zijn hier een belangrijk onderdeel van. De twee Kansrijke Alternatieven hebben ieder een ander accent op de recreatieve functies in en rondom Grave.

Figuur 7-13 Grave als belangrijk recreatief aantrekkingspunt (Bron: Brabants Dagblad 10-09-2021)

Langs de **Jan van Cuykdijk** is in de referentiesituatie (inclusief de autonome ontwikkeling dat de N321 zal worden aangepakt[7]) sprake van een éénrichtingsfietspad aan beide zijden van de dijk. In KA 1 wordt deze situatie gehandhaafd, waarbij het binnendijkse fietspad na realisatie op de nieuwe pipingberm aan de binnendijkse zijde wordt aangelegd.

In KA 2 wordt een tweerichtingsfietspad aan de buitendijkse kant aangelegd op de bestaande buitenberm, door het huidige fietspad te verbreden. KA 2 biedt daarmee een verbeterde fietsontsluitingsstructuur ten opzichte van de referentiesituatie.

Ter plaatse van het **halfbastion Blauwkop en Bomvrije** worden in KA 1 geen wijzigingen doorgevoerd aan de fiets- en wandelmogelijkheden. In KA 2 wordt het halfbastion Blauwkop beter beleefbaar gemaakt door onder andere een wandelpad te realiseren. Dit wordt als een positief effect op de recreatieve functies beschouwd.

De fiets- en wandelmogelijkheden door het **centrum van Grave** worden in KA 2 verbeterd, doordat de Maaskade aantrekkelijker wordt gemaakt voor wandelaars. Bij dit alternatief wordt namelijk een verhoogde promenade langs de Maas aangelegd. Ter plaatse van de **Koninginnedijk** wordt in KA 2 een vrijliggend fietspad gerealiseerd.

Bovenstaande ingrepen uit Kansrijk Alternatief 2 hebben gezamenlijk een sterk positief effect ("+ +") op recreatieve functies in het deelgebied Grave. Kansrijk Alternatief 1 heeft geen effect ("0") op de recreatieve functies in Grave.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek
In deelgebied NOR bevindt zich diverse lintbebouwing, maar ook delen met een primaire agrarische of natuurfunctie (Keent). Fietsen en wandelen over of langs de dijk is deels mogelijk. Een doorgaande fietsroute langs de dijk is een belangrijke wens uit de omgeving en wordt door het waterschap samen met de gebiedspartners uitgewerkt. Echter, in de Verkenningsfase wordt hier nog geen besluit over genomen. Bovendien is dit een losstaand project dat wordt beschouwd als meekoppelkans en daarom niet is meegenomen in deze effectbeoordeling.

In het deelgebied NOR onderscheiden de Kansrijke Alternatieven zich niet ten opzichte van de referentiesituatie, als het gaat om mogelijkheden voor wandelen, fietsen, waterrecreatie, horeca en overige vormen van vrijetijdseconomie. Beide Kansrijke Alternatieven zijn daarom neutraal ("0") beoordeeld voor dit deelgebied.

7.3.3 Effecten op de toeristische aantrekkingskracht van het gebied

Wijze van beoordelen

De effecten op de toeristische aantrekkingskracht van het gebied zijn kwalitatief beoordeeld door per deelgebied te beschouwen in hoeverre recreatieve functies worden geraakt door de versterkingsmaatregelen. De beoordeling hangt samen met de impact op recreatieve functies (beoordeeld in paragraaf 7.3.2), maar is breder doordat ook beleefbaarheid is meegewogen. Bij de beoordeling van de effecten op de toeristische aantrekkingskracht van het gebied is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-34).

Tabel 7-34 Beoordelingsschaal effecten op de toeristische aantrekkingskracht van het gebied

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+ +	Sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+	Beperkte verbetering t.o.v. de referentiesituatie
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie
-	Beperkte verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- - -	Zeer sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie

Effectbeoordeling

De Kansrijke Alternatieven zijn op het aspect toeristische aantrekkingskracht van het gebied als volgt beoordeeld (Tabel 7-35).

Tabel 7-35 Beoordeling toeristische aantrekkingskracht van het gebied

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	+ +
NOR	0	0

Effectbeschrijving

Deelgebied Cuijk

De aantrekkingskracht van dit deelgebied wordt bepaald door de toegang en uitzicht op de rivier en de Kraaijenbergse Plassen. In de Verkenningsfase wordt nog geen besluit genomen over een wijziging in de toegang tot de plassen of de ontsluiting door Linden. Als gevolg van de dijkverbetering zijn verder geen effecten te verwachten op de toeristische aantrekkingskracht van het deelgebied Cuijk. Het effect van beide Kansrijke Alternatieven op dit criterium is daarom als neutraal ("0") beschouwd.

Deelgebied Grave

In de vesting wordt waar mogelijk de openbare ruimte op integrale wijze meegenomen in de dijkverbetering. Bij KA 1 ligt de focus op zoveel mogelijk behoud van het huidige dijktracé. De waterkering ter hoogte van het Maasfront bij Grave wordt in KA 1 deels uitgevoerd als glazen kering. Een glazen kering is aantrekkelijker dan een blinde muur, maar is ook gevoelig voor vuil en vandalisme. Mits de glazen kering goed wordt onderhouden, is de inschatting dat deze geen effect heeft op de toeristische aantrekkingskracht van de vestingstad.

In KA 2 kunnen nieuwe verblijfsplekken en een nieuwe relatie met de Maas een opwaardering van het waterfront mogelijk maken. In KA 2 komt Bomvrije binnendijks te liggen middels een nieuwe kering. De Maaskade wordt integraal aangepakt met de omliggende openbare ruimte, waar in ieder geval de ruimte rondom de Maaspoort en het noordelijke deel van de Maaskade opnieuw worden ontworpen met aandacht voor cultuurhistorie, beleving van het water en een aantrekkelijke openbare ruimte. De verkeersafwikkeling in het centrum moet hiervoor worden aangepast. In de Nieuwe Haven wordt de kade op de locatie van de oude kademuur gelegd, zodat ruimte ontstaat voor een herinrichting van de openbare ruimte. Ter hoogte van de Koninginnedijk worden de buitenste vestingwal en gracht teruggebracht. Op de Koninginnedijk wordt het fietspad op een tuimeldijk naast de huidige weg aangelegd.

Op basis van de bovenstaande ingrepen wordt voor Grave in KA 2 een sterke verbetering ("+ +") van de toeristische aantrekkingskracht verwacht. Het effect van KA 1 op de toeristische aantrekkingskracht is als neutraal ("0") beschouwd.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek

De aantrekkingskracht van dit deelgebied wordt bepaald door de toegang en uitzicht op de rivier, de lintbebouwing met historische gebouwen, Keent en de tuimeldijk bij Neerloon. KA 2 vraagt om rivierkundige compensatie van buitendijkse maatregelen. Bij Neerloon kan deze compensatie worden gerealiseerd. Dit biedt kansen voor de aanleg van buitendijkse natuur. Indirect ontstaat hierdoor ook mogelijk een klein positief effect op de toeristische aantrekkingskracht. Omdat de inrichting van de uiterwaard nog niet is uitgewerkt, is hier momenteel nog geen onderscheidend effect te verwachten. Het effect van beide Kansrijke Alternatieven op de toeristische aantrekkelijkheid van het gebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR) is daarom als neutraal ("0") beschouwd.

7.3.4 Conclusie effecten vrijetijdseconomie (recreatie)

Mogelijke positieve effecten op recreatieve functies en toeristische aantrekkingskracht van het gebied kunnen vooral als gevolg van keuzes over meekoppelkansen ontstaan. Deze keuzes – waaronder de keuze om al dan niet een extra doorvaart naar de Kraaijenbergse Plassen te maken – worden tijdens deze Verkenningsfase nog niet gemaakt (zie paragraaf 7.11 voor de effectbeoordeling van meekoppelkansen). Alleen in Grave zijn positieve effecten voor de vrijetijdseconomie te verwachten, met name vanwege de opwaardering van de openbare ruimte in Kansrijk Alternatief,

met een verhoogde promenade langs de Maaskade. Een resumé van de effectbeoordelingen op het thema vrijetijdseconomie is weergegeven in Tabel 7-36.

Tabel 7-36 Beoordeling vrijetijdseconomie, per criterium, per deelgebied

Aspect	Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Effecten op recreatieve functies	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	+ +
	NOR	0	0
Effecten op toeristische aantrekkingskracht	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	+ +
	NOR	0	0

De uiteindelijke effectbeoordeling van de Kansrijke Alternatieven op het thema vrijetijdseconomie per deelgebied is daarmee als volgt (Tabel 7-37).

Tabel 7-37 Effectbeoordeling vrijetijdseconomie, per deelgebied

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	+ +
NOR	0	0

7.4 Effectbeoordeling woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid

De te verwachten permanente effecten van de Kansrijke Alternatieven op het woon- en werkklimaat en de verkeersveiligheid zijn in deze paragraaf beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie, die is beschreven in paragraaf 2.4.5.

7.4.1 Criteria

Beide Kansrijke Alternatieven zijn voor dit thema op vijf criteria beoordeeld:

- de effecten op het **woongenot** (paragraaf 7.4.2);
- de effecten op **bedrijfsfuncties** (paragraaf 7.4.3);
- de effecten op de **verkeersveiligheid** (paragraaf 7.4.4);
- de effecten op de **verkeersafwikkeling** (paragraaf 7.4.5);
- en de effecten op de **bereikbaarheid** van functies (paragraaf 7.4.6).

7.4.2 Effecten op het woongenot

Wijze van beoordelen

De effecten op het woongenot zijn tot stand gekomen middels een kwalitatief deskundigenoordeel. Bij de beoordeling van het woongenot is met name gelet op de mate waarin particuliere bewoners op en rondom de dijk structurele effecten zullen ondervinden van nieuw aan te leggen dijklichamen en de consequenties daarvan voor het uitzicht, te verwijderen opstallen (zoals schuurtjes), en veranderingen in grondeigendom. Het gaat hier dus nadrukkelijk niet om tijdelijke hinder tijdens de aanlegfase, maar om structurele hinder na realisatie. De effecten van tijdelijke hinder voor omwonenden wordt in het tweede deel van het MER (dus tijdens de Planuitwerkingsfase) beoordeeld.

Bij de beoordeling van de effecten op het woongenot is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-38).

Tabel 7-38 Beoordelingsschaal effecten op het woongenot

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke verbetering van het uitzicht, opstallen en grondeigendom t.o.v. de referentiesituatie.
+ +	Sterke verbetering van het uitzicht, opstallen en grondeigendom t.o.v. de referentiesituatie.
+	Verbetering van het uitzicht, opstallen en grondeigendom t.o.v. de referentiesituatie.
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie.
-	Aantasting van het uitzicht, opstallen en grondeigendom t.o.v. de referentiesituatie.
- -	Sterke aantasting van het uitzicht, opstallen en grondeigendom t.o.v. de referentiesituatie.
- - -	Zeer sterke aantasting van het uitzicht, opstallen en grondeigendom t.o.v. de referentiesituatie.

Effectbeoordeling woongenot

De Kansrijke Alternatieven zijn op het aspect woongenot als volgt beoordeeld (Tabel 7-39).

Tabel 7-39 Beoordeling effecten op het woongenot

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	- -	-
NOR	- -	-

Effecten van Kansrijk Alternatief 1 op het woongenot

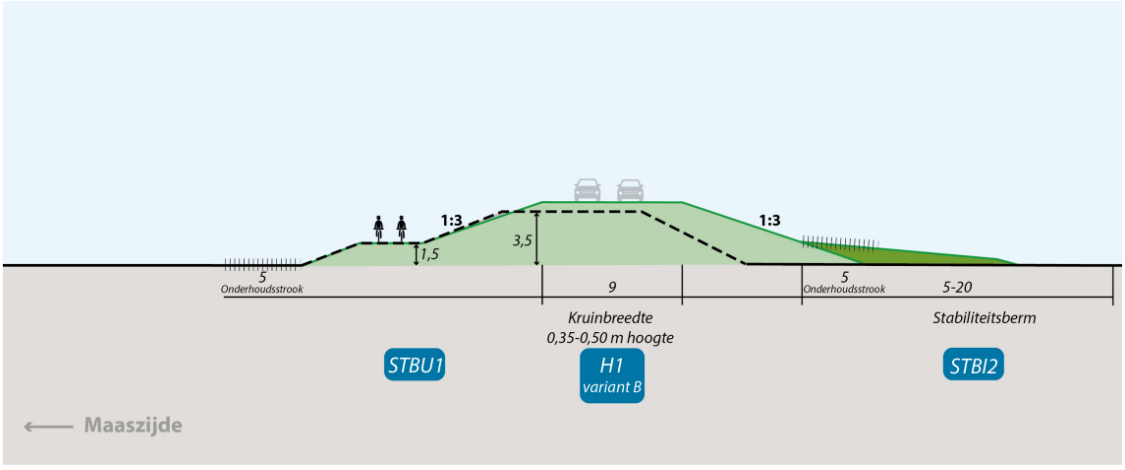
Deelgebied Cuijk

In het deelgebied Cuijk zijn nauwelijks effecten van KA 1 op het woongenot te verwachten, aangezien hier slechts enkele adressen dichtbij de dijk aanwezig zijn. Bij enkele adressen in dit deelgebied worden maatwerklocaties ontworpen (zie Bijlage 1). Dit betekent in de praktijk dat plaatselijk een verticale constructie in plaats van een grondlichaam wordt ingepast. Dit heeft mogelijk wel kleine negatieve effecten op het uitzicht van de bewoners. Gezien het geringe aantal woonadressen aan de dijk (zeven in dit deelgebied), wordt het effect op het woongenot van KA 1 in dit deelgebied als neutraal beschouwd. In de planuitwerking wordt de exacte constructieve oplossing en aansluiting op de grondoplossing bij de maatwerklocaties ontworpen. Hierbij kunnen negatieve effecten mogelijk verder worden beperkt.

Deelgebied Grave

KA 1 heeft over de gehele lengte van het dijktraject in het deelgebied Grave effecten op het woongenot. Er zijn effecten te verwachten ter hoogte van de Dokter Kanterslaan, de Bomvrije, de Prinsenstal, de Maaskade, en de Nieuwe Haven.

Bij KA 1 wordt ter hoogte van de Dokter Kanterslaan (dijkvak 15, zie Bijlage 1) aan de binnendijkse zijde een stabiliteitsberm van 5 tot 20 meter breed aangelegd (zie Figuur 7-14). Deze stabiliteitsberm zal ongeveer zeventig achtertuinen van bewoners van de Dokter Kanterslaan raken. De werkzaamheden voor de realisatie van deze stabiliteitsberm zullen plaatsvinden in de achtertuinen, waarbij bestaande tuininrichting en opstallen zoals schuurtjes (deels) worden verwijderd. Na oplevering van de stabiliteitsberm mag de tuininrichting opnieuw worden aangebracht, maar de opstallen mogen niet worden teruggeplaatst op de stabiliteitsberm. Daarom heeft KA 1 een permanent sterk negatief effect op het woongenot ter hoogte van de Dokter Kanterslaan. Overigens zal vermoedelijk meer geluidsoverlast ontstaan als gevolg van de verhoging van de dijk en daarmee van de provinciale weg N321. Dit is onafhankelijk van het wel of niet doorgaan van een gelijktijdige reconstructie van de N321. Om dit effect te bepalen zullen eerst geluidsonderzoeken moeten worden uitgevoerd.



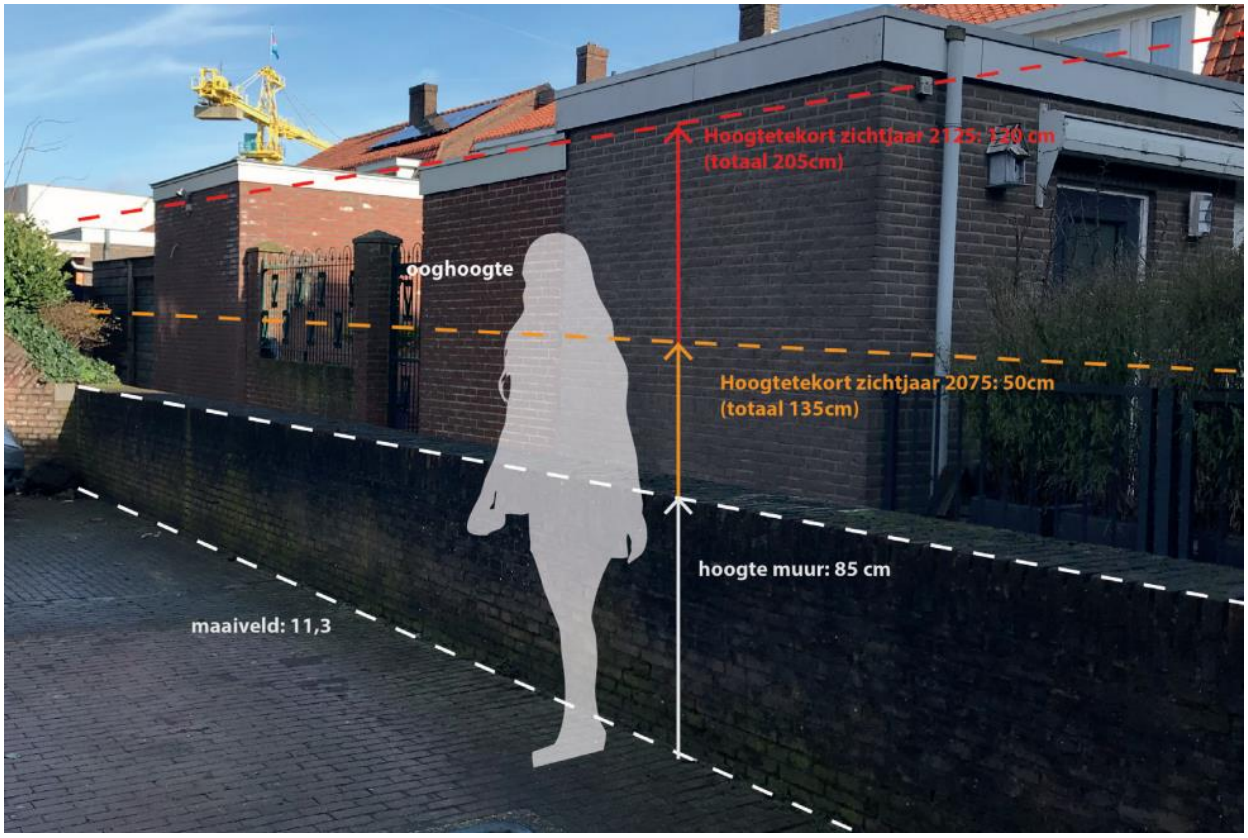
Figuur 7-14. Doorsnede van KA 1 ter hoogte van de Dokter Kanterslaan

Aangezien de dijkverbetering in KA 1 het huidige dijktraject volgt, zal ook de hoek Jan van Cuykdijk-Bomvrije (dijkvak 17 en 18, zie Bijlage 1) verhoogd worden, met 35 tot 40 cm. Dit heeft onder andere een negatief effect op het woongenot op de hoek Bomvrije-Prinsenstal, aangezien de provinciale weg N321 hier dicht langs bebouwing ligt en na realisatie nog hoger komt te liggen dan in de referentiesituatie. Daardoor zullen de bewoners vanuit de begane grond direct tegen een dijklichaam aankijken. Naast de verslechtering van het uitzicht, heeft dit ook effecten op het inschijnen van licht van verkeer. Dit effect is separaat beoordeeld onder de effectbeoordeling “Leefomgeving” (paragraaf 7.9).

Voor de (toekomstige) bewoners van de Prinsenstal (dijkvak 18, zie Bijlage 1) geldt ook dat het woongenot wordt aangetast. De ontwikkeling van woningen aan de Prinsenstal is een autonome ontwikkeling en maakt daarom deel uit van de referentiesituatie. In KA 1 wordt de muur bij de Prinsenstal circa 80 cm (voor zichtjaar 2075) tot 130 cm (voor zichtjaar 2175) hoog ten opzichte van het maaiveld. De inpassing van een muur van 80 cm hoogte zou een minimaal effect hebben ten opzichte van de referentiesituatie, aangezien hier al grotendeels een muur van ongeveer 80 cm aanwezig is. Een verhoging van de muur naar 130 cm zou wel een verslechtering van het uitzicht voor toekomstige bewoners van de begane grond betekenen.

Het effect van KA 1 op het woongenot bij de Maaskade (dijkvak 19, zie Bijlage 1) is afhankelijk van de uitvoering van de toekomstige kademuur, die op het moment van schrijven nog onbekend is. Dat de waterkerende hoogte van de kering hier hoger dient te worden, staat vast. Echter, hier zijn meerdere opties voor, waaronder een glazen kering of een opdrijvende (mobiele) kering. Het waterschap heeft zich wel uitgesproken tegen een blinde muur (dit zou namelijk zeer negatieve effecten op de omgeving hebben). Indien de inpassing van de nieuwe kademuur geen invloed heeft op het uitzicht van aanwonenden over de Maas (bijvoorbeeld door inpassing van een opdrijvende kering langs de gehele Maaskade), is het effect van KA 1 als neutraal te beschouwen. Indien het uitzicht wel wordt aangetast, bijvoorbeeld door een zwaar uitgevoerde glazen kering of een gedeeltelijke blinde muur, heeft KA 1 een negatief effect op het woongenot langs de Maaskade. Voor deze beoordeling is ervan uitgegaan dat de kademuur in KA 1 over de gehele lengte van de Maaskade als glazen kering zal worden uitgevoerd (met uitzondering van maatwerklocaties zoals de Maaspoort). Dit zal een negatief effect hebben op het uitzicht van aanwonenden. Daarom is bij KA 1 een negatief effect op het woongenot van bewoners van de Maaskade te verwachten.

De kerende muur vervolgt in KA 1 haar weg achterlangs de huizen aan het noordelijke deel van de Maaskade (dijkvak 19, zie Bijlage 1). Dit heeft nauwelijks invloed op het woongenot, aangezien deze muur langs een brandgang wordt aangelegd (Figuur 7-15).



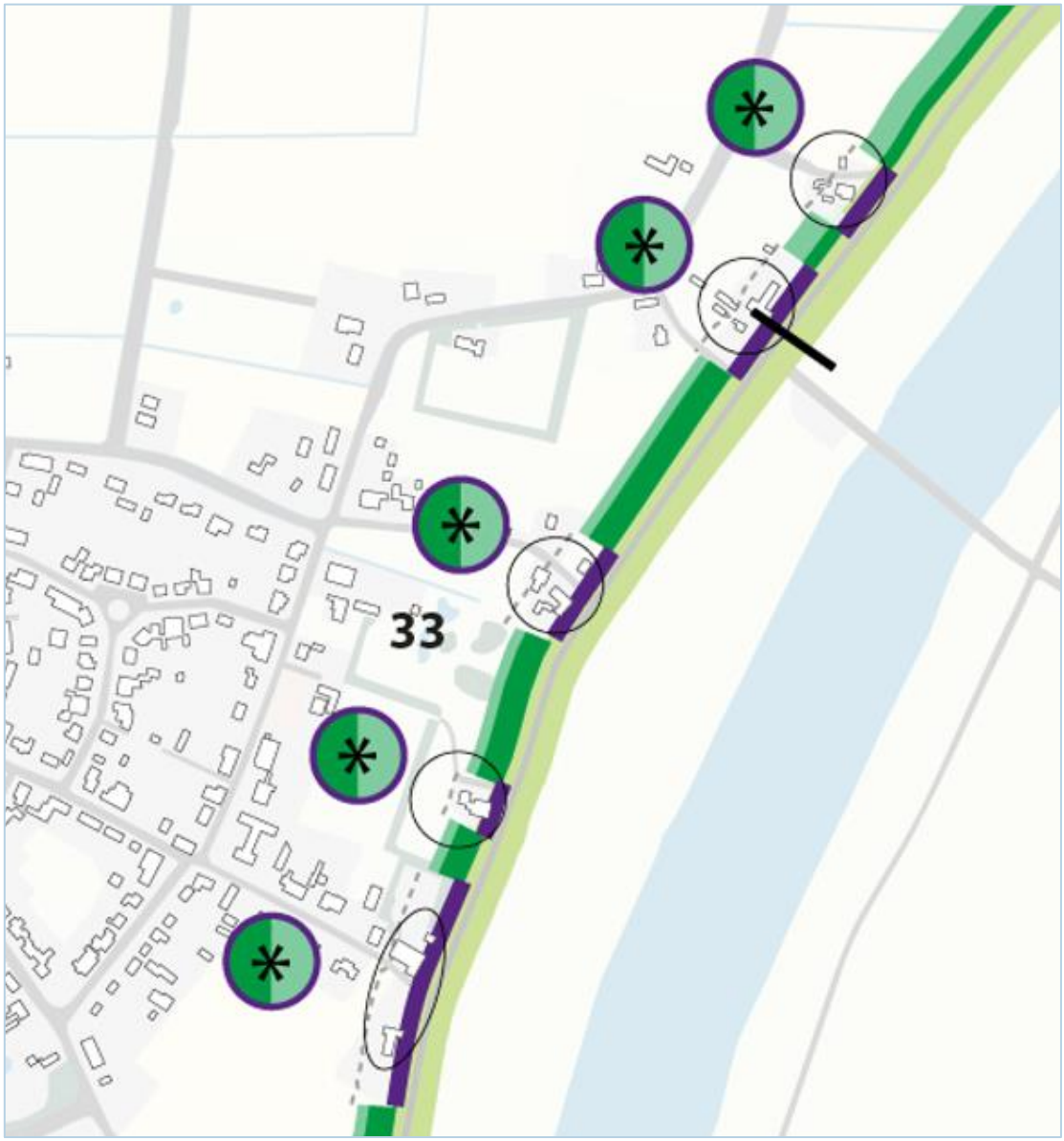
Figuur 7-15 Verhoging van de muur bij de brandgang achterlangs het noordelijke deel van de Maaskade

Voor bewoners van de Havenstraat (dijkvak 21, zie Bijlage 1) geldt wel dat het woongenot wordt aangetast. Hier komt in KA 1 een waterkerende kademuur met een hoogte van circa 50 cm (voor zichtjaar 2075) tot 120 cm (voor zichtjaar 2175), in plaats van het hekwerk dat er nu staat. Dat betekent dat maximaal de hoogte van het huidige hekwerk op deze plaats vervangen wordt door een waterkerende muur. Dit zorgt voor een verslechtering van het uitzicht over de Nieuwe Haven.

Bij de Koninginnedijk (dijkvak 22, zie Bijlage 1) is een licht negatief effect op het woongenot te verwachten, aangezien het bestaande dijklichaam hier, inclusief de bovenliggende straat, met 0 tot 50 cm wordt verhoogd.

Vanwege alle bovengenoemde negatieve effecten op het woongenot in Grave, is het effect van KA 1 op het woongenot in Grave als sterk negatief ("- -") beoordeeld.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
In KA 1 zijn in het deelgebied NOR veel stabiliteitsbermen aan de binnendijkse zijde opgenomen. Dit leidt tot een relatief "rommelig" landschappelijk beeld, waarbij lange stukken stabiliteitsberm worden afgewisseld met korte stukjes "maatwerklocatie", waar verticale constructies worden toegepast (zie Bijlage 1). Verticale constructies worden op bepaalde plekken toegepast om bebouwing te sparen. Het geheel van brede piping- en stabiliteitsbermen aan de binnenzijde, afgewisseld met korte maatwerklocaties, zorgt ervoor dat bij KA 1 relatief veel woningen als het ware worden "ingesloten" tussen bermen die aan weerszijden van de woningen worden aangebracht (zie Figuur 7-16). Dit is bij KA 1 het geval op 17 locaties in deelgebied NOR (Bijlage 1). Dit wordt beschouwd als een negatief effect op het woongenot.



Figuur 7-16 Bij KA 1 worden onder andere woningen bij Overlangel "ingesloten" tussen bermen (uitsnede uit KA 1, zie bijlage 1)

Bovendien leidt de hoogteopgave (van 10 tot 80 cm) in het deelgebied NOR tot een verslechtering van het uitzicht vanaf de binnendijkse bebouwing over het buitendijkse gebied en de Maas. Dit wordt ook beschouwd als een negatief effect op het woongenot.

In Neerloon (dijkvak 36 en 37, zie Bijlage 1) staan veel huizen dicht tegen of op de dijk. Hier dient zorgvuldig maatwerk geleverd te worden om effecten op het woongenot zoveel mogelijk te beperken. Ook hier geldt dat impact op het uizicht vanuit woningen valt te verwachten.

Vanwege de stapeling van de bovengenoemde negatieve effecten op het woongenot in deelgebied NOR, is het effect van KA 1 op het woongenot in NOR als sterk negatief ("- -") beoordeeld.

Effecten van Kansrijk Alternatief 2 op het woongenot

Deelgebied Cuijk

In het deelgebied "Cuijk" zijn bij KA 2, net als bij KA 1, nauwelijks effecten op het woongenot te verwachten, aangezien hier slechts enkele adressen (zeven) dichtbij de dijk aanwezig zijn. Bij de adressen waar de dijkverbetering de erven wel raakt, wordt in het dijkontwerp maatwerk geleverd (middels verticale constructies). Daarnaast zijn de pipingbermen aan binnendijkse zijde kleiner uitgevoerd in KA 2 dan in KA 1 (omdat de klei-inkassingen aan de buitendijkse zijde de benodigde lengte voor de pipingbermen aan de binnendijkse zijde verkleinen). Om deze redenen zal KA 2 het woongenot in dit deelgebied nauwelijks aantasten. De effecten op het woongenot zijn daarom als neutraal beoordeeld.

Deelgebied Grave

KA 2 heeft een aantal neutrale, positieve en negatieve effecten op het woongenot in Grave.

Ten eerste is het effect van KA 2 op het woongenot bij de Dokter Kanterslaan (dijkvak 15, zie Bijlage 1) gering. Aangezien in KA 2 een verticale constructie op deze locatie is voorzien, worden de achtertuinen en bestaande tuininrichting niet geraakt door de dijkverbeteringsmaatregelen. Vanwege de verhoging van de dijk en de daarmee gepaard gaande aantasting van het uitzicht, wordt het effect van KA 2 op het woongenot van de bewoners aan de Dokter Kanterslaan toch als negatief beschouwd. Overigens zal vermoedelijk meer geluidsoverlast ontstaan als gevolg van de verhoging van de dijk en daarmee van de provinciale weg N321. Dit is onafhankelijk van het wel of niet doorgaan van een gelijktijdige reconstructie van de N321. Om dit effect te bepalen zullen eerst geluidsonderzoeken moeten worden uitgevoerd.

In KA 2 is een verlegging van het dijktracé rondom de huizen aan de straat Bomvrije opgenomen (dijkvak 18, zie Bijlage 1). Het uitgangspunt is dat de kering daar deels als een glazen kering en deels als een grondkering wordt uitgevoerd. Bewoners van de Bomvrije hechten grote waarde aan het uitzicht over de Maas. Daarom hebben zij zich uitgesproken tegen een verlegging van het dijktracé – tenzij dit met een mobiele of opduwbare kering kan worden gerealiseerd. Dat laatste is bij KA 2 (deels) het geval. Hoewel de dijkverlegging een positief effect heeft op de waterveiligheid voor deze woningen, wordt de aantasting van het uitzicht over de Maas en de weerd door verlegging van het dijktracé rondom de Bomvrije als een plaatselijk negatief effect op het woongenot beschouwd.

Bij KA 2 zijn een aantal positieve effecten op het woongenot rondom de Maaskade (dijkvak 19, zie Bijlage 1) te verwachten. Zo is in dit kansrijke alternatief een doorlopende fietsstraat over de Maaskade opgenomen, waardoor een rustiger straatbeeld is te verwachten. Dit wordt gezien als een licht positief effect op het woongenot. Echter, voor bewoners aan de Maaskade is ook een negatief effect te verwachten als gevolg van de verhoging van de maaskade, waardoor het zicht op de rivier vermindert.

In dit kansrijke alternatief is, behalve een omlegging van het dijktracé rondom Bomvrije, ook een omlegging van de kering rondom de buitendijkse woningen aan het noordelijke deel van de Maaskade (dijkvak 19, zie Bijlage 1) opgenomen. Hoewel dit een aanmerkelijk positief effect heeft op de waterveiligheid voor deze woningen, wordt de aantasting van het uitzicht over de Maas door verlegging van de kering als een plaatselijk negatief effect op het woongenot beschouwd.

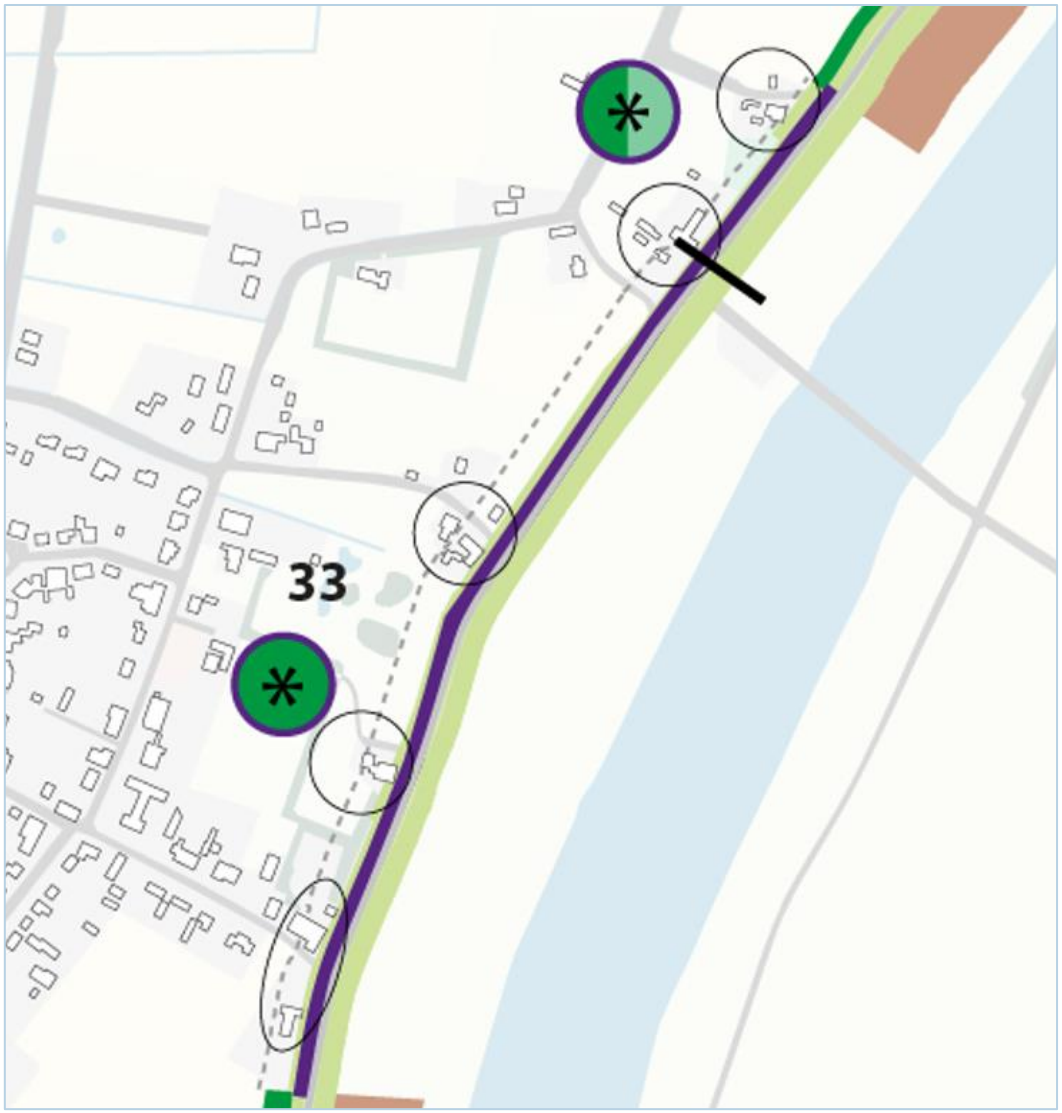
Voor KA 2 geldt, net als bij KA 1, dat de inpassing van een waterkerende muur bij de Havenstraat (dijkvak 21, zie Bijlage 1) zorgt voor aantasting van het uitzicht, wat als een negatief effect op het woongenot wordt beschouwd.

Bij de Koninginnedijk (dijkvak 22, zie Bijlage 1) is een te verwaarlozen effect op het woongenot te verwachten, aangezien hier bij KA 2 een tuimeldijk (met hoogte 0 tot 50 cm) aan de buitendijkse zijde wordt aangelegd, waardoor gemotoriseerd verkeer op dezelfde hoogte blijft rijden als in de referentiesituatie.

Alle bovenstaande effecten in afweging nemend, is de inschatting dat de negatieve effecten van verslechteringen van het uitzicht zwaarder wegen dan de positieve effecten van de integrale opwaardering van de openbare ruimte bij de Maaskade. Het effect van KA 2 op het algehele woongenot in Grave is daarom als negatief ("-") beoordeeld. Een nuance hierbij is dat de integrale opwaardering van de openbare ruimte bij de Maaskade nog nader uitgewerkt moet worden in de vervolgfase.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
Het effect van "insluiting" van woningen door grondlichamen aan de binnendijkse zijde speelt bij KA 2 nauwelijks, aangezien maatwerklocaties langer doorlopen (zie Bijlage 1). Doordat niet alleen bij de woningen zelf maatwerklocaties worden ingepast, maar ook tussen de woningen, worden de woningen niet zoals bij KA 1 ingesloten door bermen en wordt het zijwaartse uitzicht niet verstoord (Figuur 7-17).

De hoogteopgave (van 10 tot 80 cm) leidt in het deelgebied NOR tot een verslechtering van het uitzicht vanaf de binnendijkse bebouwing over het buitendijkse gebied en de Maas. Dit wordt beschouwd als een negatief effect op het woongenot. Daarnaast staan in Neerloon (dijkvak 36 en 37, zie Bijlage 1) veel huizen dicht tegen of op de dijk. Hier dient zorgvuldig maatwerk geleverd te worden om effecten op het woongenot zoveel mogelijk te beperken. Ook hier geldt dat impact op het uitzicht vanuit woningen valt te verwachten. Ondanks de langere aaneengesloten maatwerklocaties, is het effect van KA 2 op het woongenot in NOR toch als negatief ("-") beoordeeld, vanwege de verhoging van de dijk in dit gehele deelgebied en de daarmee gepaard gaande aantasting van het uitzicht van aanwonenden.



Figuur 7-17 Bij KA 2 zijn maatwerklocaties over grote lengtes opgenomen, onder andere bij Overlangel (uitsnede uit KA 2, zie bijlage 1)

7.4.3 Effecten op bedrijfsfuncties

Wijze van beoordelen

De effecten die de Kansrijke Alternatieven op bedrijfsfuncties kunnen hebben, hebben met name betrekking tot het grondgebruik van bestaande bedrijven. Wanneer de dijkverbetering bijvoorbeeld zou leiden tot een verlies aan bewerkbare landbouwgrond, dan wordt dat als een negatief effect op een bedrijfsfunctie beschouwd. De mate van verslechtering ("- - -" tot "-") hangt in dat geval af van de hoeveelheid grond die een bedrijf verliest. Als een bedrijfsfunctie nauwelijks tot niet wordt aangetast, wordt het effect als neutraal ("0") beoordeeld. Wanneer bedrijven juist meer mogelijkheden krijgen om zich te ontwikkelen dan in de referentiesituatie, kan het effect als positief worden beoordeeld ("+" tot "+ + +"). Voor de beoordeling van de effecten op de vrijetijdseconomie (recreatie) wordt verwezen naar paragraaf 7.3. Bij de beoordeling van de effecten op bedrijfsfuncties is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-73).

Tabel 7-40 Beoordelingsschaal effecten op bedrijfsfuncties

Score	Toelichting
+ + +	Toevoeging van meer dan 10 hectare bedrijfsgronden; zeer sterk positief effect.
+ +	Toevoeging van 1,5 tot 10 hectare bedrijfsgronden; sterk positief effect.
+	Toevoeging van 0,5 tot 1,5 hectare bedrijfsgronden; positief effect.
0	Toevoeging of aantasting van minder dan 0,5 hectare bedrijfsgronden; neutraal effect.
-	Verlies van 0,5 tot 1,5 hectare bedrijfsgronden; negatief effect.
- -	Verlies van 1,5 tot 10 hectare bedrijfsgronden; sterk negatief effect.
- - -	Verlies van meer dan 10 hectare bedrijfsgronden; zeer sterk negatief effect.

Effectbeoordeling bedrijfsfuncties

Het effect van de Kansrijke Alternatieven op de bedrijfsfuncties in de drie deelgebieden is als volgt beoordeeld (zie Tabel 7-41).

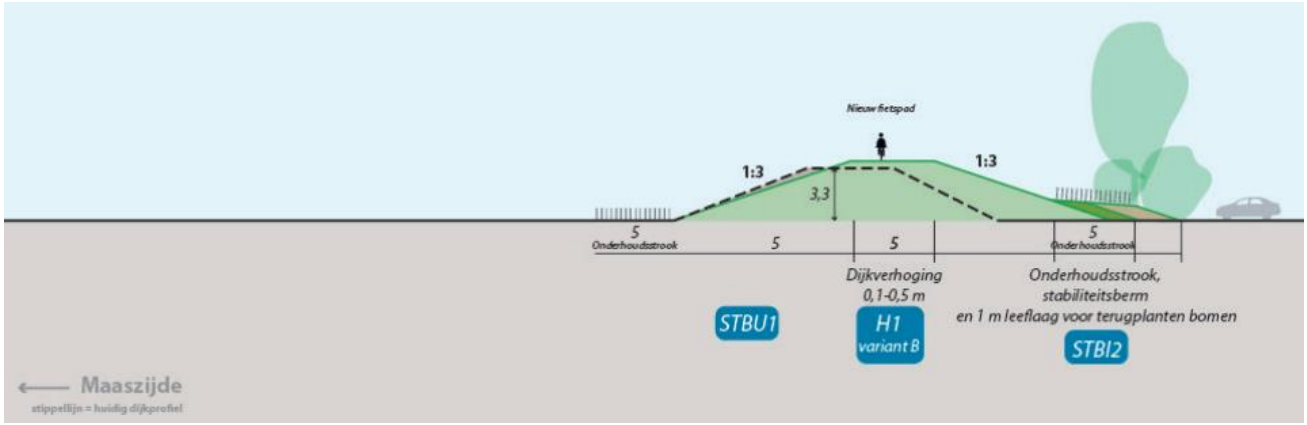
Tabel 7-41 Beoordeling effecten op bedrijfsfuncties

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	- -	-
Grave	0	0
NOR	- -	- -

Effecten van Kansrijk Alternatief 1 op bedrijfsfuncties

Deelgebied Cuijk

In KA 1 is een groot aantal ingrepen aan de binnendijkse zijde voorzien. Het uitgangspunt om in KA 1 zo veel mogelijk te versterken middels grondlichamen aan de binnendijkse zijde, leidt ertoe dat aan de binnendijkse zijde in het deelgebied Cuijk een aantal bedrijfsfuncties wordt aangetast door piping- en stabiliteitsberm. Bij de Haven Cuijk komt de binnendijkse stabiliteitsberm in kleine delen van huidige bedrijfspercelen te liggen. Dit leidt naar verwachting niet tot een grote aantasting van de bedrijfsvoering. Bij KA 1 dient een deel van het parkeerterrein van Berry Global Inc., inclusief een fietsenstalling, plaats te maken voor een stabiliteitsberm. Het profiel van de dijk zal door de ingrepen in KA 1 circa 10 meter richting binnendijkse zijde worden uitgebreid (zie Figuur 7-18). Dat betekent dat bij KA 1 ook delen van de terreinen van de Inland Terminal Cuijk en Lensli Cuijk verloren gaan aan stabiliteitsbermen. Op de stabiliteitsbermen worden overigens onderhoudsstroken van circa 5 meter breed vrijgehouden. Deze effecten worden als licht negatief beschouwd, aangezien bedrijfsterreinen grond kwijtraken maar de bedrijfsvoering naar verwachting niet significant wordt aangetast. Daarnaast biedt de Keur[45] van Waterschap Aa en Maas mogelijkheden voor gebruik van de grondbermen voor gebruik door bedrijven.



Figuur 7-18 Doorsnede van KA 1 ter hoogte van Berry Global Inc. in de Haven Cuijk

Ten noorden van de Kraaijenbergse Plassen valt ook een negatief effect van KA 1 op bedrijfsfuncties te verwachten. Hier leidt de inpassing van stabiliteitsbermen aan de binnendijkse zijde tot een permanent verlies aan landbouwgronden. In het kader van de waterveiligheid gelden beperkingen bij het gebruiken van stabiliteitsbermen als landbouwgrond. Conform de Keur[45] is medegebruik als landbouwgrond mogelijk. Hiervoor is een ontheffing nodig. Een 0,5 m dikke laag teelaarde geeft bescherming aan de steunberm. Bij KA 1 zijn de benodigde stabiliteitsbermen in dit deelgebied 5 tot 20 meter lang. Waterschap Aa en Maas koopt deze gronden aan. Op de stabiliteitsbermen wordt overigens een onderhoudsstrook van circa 5 meter breed vrijgehouden. Daarnaast zijn in KA 1 pipingbermen van 10 tot 50 meter aan binnendijkse zijde opgenomen ter hoogte van de Kraaijenbergse Plassen. Waterschap Aa en Maas is voornemens om de eerste 20 meter van deze gronden te verwerven. Op pipingbermen is ook onder voorwaarden landbouw mogelijk.

Het bovenstaande leidt bij KA 1 in deelgebied Cuijk tot het volgende:

- circa 0,5 hectare verlies aan bedrijventerrein in de Haven Cuijk ten behoeve van grondbermen die deels op deze terreinen worden aangelegd;
- circa 1,7 hectare verlies aan landbouwgrond van agrariërs ten behoeve van het waterschap, waarvan circa 0,4 hectare terugkomt voor de landbouw middels pachtcontracten;
- bij circa 3,0 hectare huidige landbouwgrond zullen voorwaarden gelden om aantasting van de pipingberm te voorkomen, maar deze gronden blijven in eigendom van agrariërs.

De bovenstaande effecten worden beschouwd als sterk negatief ("- -") voor bedrijfsfuncties.

Deelgebied Grave

Het effect van KA 1 op bedrijfsfuncties in Grave wordt als licht negatief beschouwd. Het gaat daarbij uitsluitend om landbouwfuncties in dijkvak 25 (zie Bijlage 1) die aangetast worden. Bij deze beoordeling is ervan uitgegaan dat de terrassen van de horeca aan de Maaskade kunnen blijven bestaan en dat het uitzicht over de Maas vanaf die terrassen niet significant wordt aangetast. Het uitzicht vanaf deze terrassen (maar ook vanuit de horecagebouwen zelf) over de Maas is namelijk essentieel voor de aantrekkingskracht van deze bedrijven.

De scheepswerf te Grave wordt niet meer bedrijfsmatig gebruikt in de referentiesituatie (zie paragraaf 2.4.5). Daarom zijn de effecten op de bedrijfsfunctie van de scheepswerf niet beoordeeld.

Langs de Koninginnedijk in Grave liggen bedrijfspercelen die geraakt worden door de in te passen bermen aan de binnenzijde bij KA 1. Hier zal per perceel maatwerk moeten worden geleverd om negatieve effecten op bedrijfspercelen te verminderen of te voorkomen.

Voor wat betreft landbouwfuncties in Grave zijn kleine effecten te verwachten. KA 1 leidt in deelgebied Grave (dijkvak 25) tot het volgende:

- circa 0,2 hectare verlies aan landbouwgrond van agrariërs ten behoeve van het waterschap;
- bij minder dan 0,1 hectare huidige landbouwgrond zullen voorwaarden gelden om aantasting van de pipingberm te voorkomen, maar deze gronden blijven in eigendom van agrariërs.

Dit verlies aan bedrijfsgronden wordt beschouwd als een neutraal (“0”) effect op bedrijfsfuncties.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
In het deelgebied NOR zullen voornamelijk agrarische bedrijven aan binnendijkse zijde negatieve effecten ondervinden van KA 1. Hier leidt de inpassing van stabiliteitsbermen aan de binnendijkse zijde tot een permanent verlies aan landbouwgronden. In het kader van de waterveiligheid gelden beperkingen bij het gebruiken van stabiliteitsbermen als landbouwgrond. Conform de Keur[45] is medegebruik als landbouwgrond mogelijk. Hiervoor is een ontheffing nodig. Bij KA 1 zijn de benodigde stabiliteitsbermen in dit deelgebied 5 tot 25 meter lang. Waterschap Aa en Maas verkrijgt deze gronden. Op de stabiliteitsbermen wordt overigens een onderhoudsstrook van circa 5 meter breed vrijgehouden. Daarnaast zijn in KA 1 pipingbermen van 10 tot 50 meter aan binnendijkse zijde opgenomen ter hoogte van de meander rondom Keent. Waterschap Aa en Maas is voornemens om de eerste 20 meter van deze gronden te verkrijgen. Op pipingbermen is onder voorwaarden landbouw mogelijk.

Het bovenstaande leidt bij KA 1 in deelgebied NOR tot het volgende:
- circa 4,0 hectare verlies aan landbouwgrond van agrariërs ten behoeve van het waterschap, waarvan circa 0,6 hectare terugkomt voor de landbouw middels pachtcontracten;
- bij circa 4,3 hectare huidige landbouwgrond zullen voorwaarden gelden om aantasting van de pipingberm te voorkomen, maar deze gronden blijven in eigendom van agrariërs.

Dit verlies aan landbouwgronden wordt beschouwd als een sterk negatief effect (“- -”) op bedrijfsfuncties.

Effecten van Kansrijk Alternatief 2 op bedrijfsfuncties

Deelgebied Cuijk
In KA 2 is een relatief klein aantal ingrepen aan de binnendijkse zijde opgenomen in het deelgebied Cuijk. De bedrijfsterreinen bij de Haven Cuijk blijven geheel gespaard, aangezien hier een verticale piping-/stabiliteitsconstructie wordt toegepast.

Ter hoogte van de Kraaijenbergse Plassen heeft KA 2 relatief weinig effecten op bedrijfsfuncties. Hier zijn aan de binnendijkse zijde geen pipingbermen benodigd, aangezien klei-inkassingen aan de buitendijkse zijde de pipingopgave oplossen. Bij klei-inkassingen worden buitendijkse gronden tijdelijk afgegraven, waarna een stevige kleilaag met daarboven een leeflaag wordt teruggebracht. Klei-inkassingen leiden dus enkel tot hinder tijdens aanleg en hebben geen permanent effect op bedrijfsfuncties. Er zijn wel stabiliteitsbermen van 5 tot 20 meter aan binnendijkse zijde nodig, maar deze brengen een relatief klein verlies aan landbouwareaal met zich mee. In het kader van de waterveiligheid gelden beperkingen bij het gebruiken van stabiliteitsbermen als landbouwgrond. Conform de Keur[45] is medegebruik als landbouwgrond mogelijk. Hiervoor is een ontheffing nodig. Waterschap Aa en Maas verwerft deze gronden. Op de stabiliteitsbermen wordt overigens een onderhoudsstrook van circa 5 meter breed vrijgehouden.

Het bovenstaande leidt bij KA 2 in deelgebied Cuijk tot het volgende:
- circa 1,2 hectare verlies aan landbouwgrond van agrariërs ten behoeve van het waterschap;
- bij circa 0,9 hectare huidige landbouwgrond zullen voorwaarden gelden om aantasting van de pipingberm te voorkomen, maar deze gronden blijven in eigendom van agrariërs.

Alle hierboven beschreven effecten in overweging nemend (geen invloed op Haven Cuijk en een relatief kleine invloed op landbouwpercelen), worden deze beschouwd (licht) negatief (“-”) voor bedrijfsfuncties.

Deelgebied Grave
Het effect van KA 2 op bedrijfsfuncties (voornamelijk horeca) in Grave wordt als neutraal beschouwd. Bij deze beoordeling is ervan uitgegaan dat het uitzicht vanaf de horeca aan de Maaskade bij de integrale verbetering van de openbare ruimte niet significant wordt aangetast. Dit uitzicht wordt gezien als essentieel voor het functioneren van de horeca aan de Maaskade.

De effecten op de scheepswerf te Grave worden niet beoordeeld, omdat de scheepswerf verdwijnt. Dit is een autonome ontwikkeling.

Voor wat betreft landbouwfuncties in Grave zijn wel effecten te verwachten. KA 2 leidt in deelgebied Grave (dijkvak 25, zie Bijlage 1) tot het volgende:

- circa 0,2 hectare verlies aan landbouwgrond van agrariërs ten behoeve van het waterschap;
- bij minder dan 0,1 hectare huidige landbouwgrond zullen voorwaarden gelden om aantasting van de pipingberm te voorkomen, maar deze gronden blijven in eigendom van agrariërs.

Dit verlies aan landbouwgronden wordt beschouwd als een neutraal ("0") effect op bedrijfsfuncties.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek(NOR)
In het deelgebied NOR zullen voornamelijk agrarische bedrijven aan binnendijkse zijde negatieve effecten ondervinden van KA 2. De stabiliteits- en pipingbermen aan de binnendijkse zijde die in KA 2 zijn opgenomen, hebben negatieve effecten op de bedrijfsvoering van enkele van deze landbouwbedrijven. Hier zijn aan de binnendijkse zijde stabiliteitsbermen van 5 tot 25 meter breed benodigd. In het kader van de waterveiligheid gelden beperkingen bij het gebruiken van stabiliteitsbermen als landbouwgrond. Conform de Keur[45] is medegebruik als landbouwgrond mogelijk. Hiervoor is een ontheffing nodig. Waterschap Aa en Maas verkrijgt deze gronden. Op de stabiliteitsbermen wordt overigens een onderhoudsstrook van circa 5 meter breed vrijgehouden. De binnendijkse pipingbermen, die ondanks de implementatie van klei-inkassingen nog wel benodigd zijn in dit deelgebied, rijken 0 tot 30 meter richting binnendijks gebied. Waterschap Aa en Maas is voornemens om de eerste 20 meter van pipingbermen te verkrijgen. Op pipingbermen is onder voorwaarden landbouw mogelijk. Daarnaast zijn bij KA 2 veel buitendijkse klei-inkassingen opgenomen. Bij klei-inkassingen worden buitendijkse gronden tijdelijk afgegraven, waarna een stevige kleilaag met daarboven een leeflaag wordt teruggebracht. Klei-inkassingen leiden dus alleen tot hinder tijdens aanleg en hebben geen permanent effect op bedrijfsfuncties.

Het bovenstaande leidt bij KA 2 in deelgebied NOR tot het volgende:

- circa 3,2 hectare verlies aan landbouwgrond van agrariërs ten behoeve van het waterschap;
- bij circa 2,6 hectare huidige landbouwgrond zullen voorwaarden gelden om aantasting van de pipingberm te voorkomen, maar deze gronden blijven in eigendom van agrariërs.

Dit verlies aan landbouwgronden wordt beschouwd als een sterk negatief ("- -") effect op bedrijfsfuncties.

7.4.4 Effecten op de verkeersveiligheid

Wijze van beoordelen

De effecten van de Kansrijke Alternatieven op de verkeersveiligheid zijn beoordeeld middels een kwalitatief deskundigenoordeel. Allereerst is bekeken of de infrastructuur wordt aangepast. Binnen het gebied werken overheden samen om onder andere een doorgaande fietsstructuur te realiseren en onderzoeken zij mogelijkheden voor het verbeteren van mobiliteit en veiligheid. De keuzes daarover (meekoppelkansen) worden echter niet in de verkenning gemaakt en maken daarom geen deel uit van deze effectbeoordeling. De effecten van de meekoppelkansen zijn separaat (en globaal) beschouwd in paragraaf 7.11. Bij de beoordeling van de effecten op de verkeersveiligheid is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-42).

Tabel 7-42 Beoordelingsschaal effecten op de verkeersveiligheid

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+ +	Sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+	Beperkte verbetering t.o.v. de referentiesituatie
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie
-	Beperkte verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- - -	Zeer sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie

Effectbeoordeling verkeersveiligheid

De Kansrijke Alternatieven zijn als volgt beoordeeld op het aspect verkeersveiligheid (zie Tabel 7-43).

Tabel 7-43 Beoordeling effecten op de verkeersveiligheid

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	+
NOR	0	0

Effecten van Kansrijk Alternatief 1 op de verkeersveiligheid

Het uitgangspunt bij KA 1 is dat alle verkeersinfrastructuur gelijk blijft aan de referentiesituatie. Dit houdt concreet in dat de huidige situatie, aangevuld met autonome ontwikkelingen zoals de renovatie van de N321, niet verandert als gevolg van de dijkverbetering. De verkeersveiligheid in de nieuwe situatie blijft daarmee gelijk aan de referentiesituatie. Het effect van KA 1 op de verkeersveiligheid is daarom in alle deelgebieden als neutraal ("0") beschouwd.

De Oude Maasdijk tussen Reek en Overlangel in deelgebied NOR wordt bij KA 1 *mogelijk* als fietsstraat heringericht, óf de huidige weginrichting blijft ongewijzigd. De verkeersveiligheid zou door herinrichting tot een fietsstraat worden verbeterd. Voor deze effectbeoordeling is uitgegaan van het minst positieve scenario – het terugbrengen van de huidige weginrichting – om mogelijke negatieve effecten zo goed mogelijk in beeld te brengen. Daarom scoort ook dit deelgebied neutraal ("0").

Effecten van Kansrijk Alternatief 2 op de verkeersveiligheid

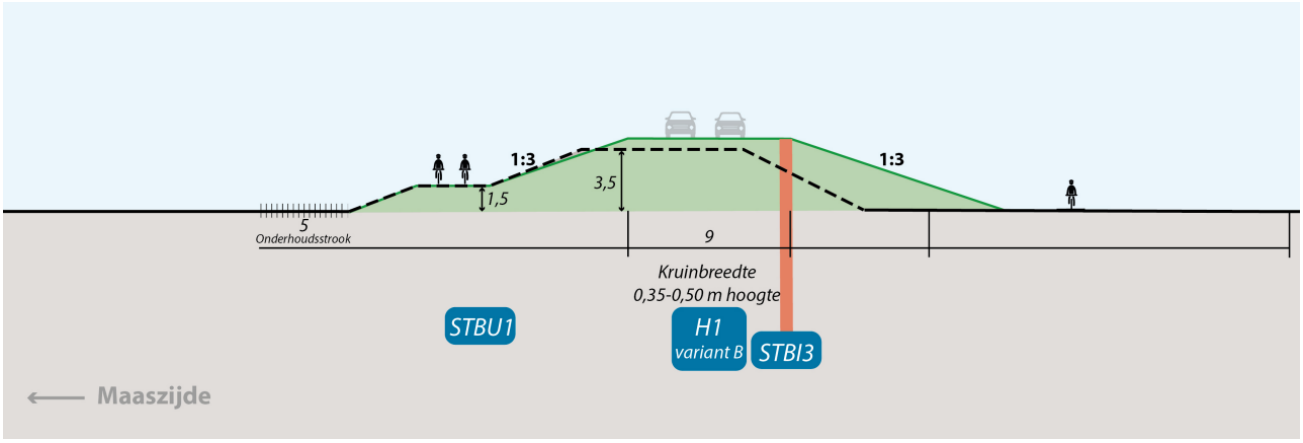
Deelgebied Cuijk

Het uitgangspunt bij KA 2 is dat alle verkeersinfrastructuur in deelgebied "Cuijk" gelijk blijft aan de referentiesituatie. De verkeersveiligheid in de nieuwe situatie blijft daarmee gelijk aan de referentiesituatie. Het effect van KA 2 op de verkeersveiligheid in dit deelgebied is daarom als neutraal beschouwd.

Deelgebied Grave

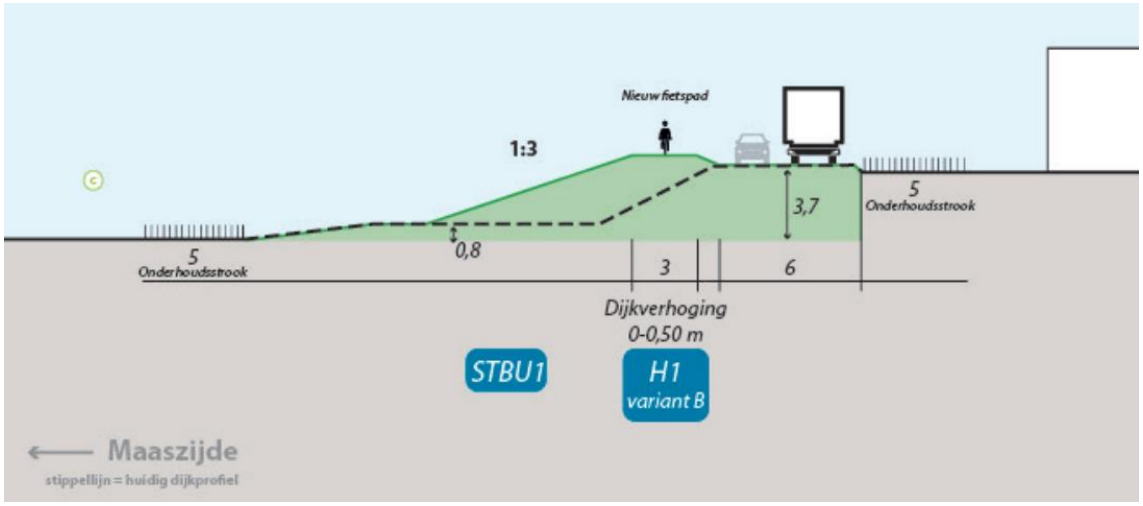
Het deelgebied Grave bij KA 2 is een uitzondering op het bovengenoemde. In dit kansrijke alternatief wordt de (fiets)verkeersveiligheid op de dijk verbeterd bij de Jan van Cuykdijk en de Koninginnedijk. Deze verbeteringen van de fietsinfrastructuur zijn verbonden aan het dijkontwerp.

Bij de Jan van Cuykdijk (N321) wordt een tweerichtingenfietspad teruggebracht aan de noordzijde (zie Figuur 7-19), terwijl dit in de referentiesituatie een eenrichtingsfietspad is. Daardoor hoeven fietsers tussen Gassel en Grave minder vaak de provinciale weg over te steken. Hierdoor verbetert de verkeersveiligheid in deze omgeving in lichte mate. Het fietspad aan de zuidelijke zijde (de zijde van de Dr. Kanterslaan) blijft in dit alternatief overigens ook behouden (zie rechts in Figuur 7-19). Overigens wordt de N321 gereconstrueerd door de provincie Noord-Brabant. Het is een meekoppelkans om deze reconstructie tegelijk met de dijkverbetering uit te voeren. Zie paragraaf 7.11.9 voor de effectbeoordeling van deze meekoppelkans.



Figuur 7-19. Getrapt dijkprofiel in KA 2 bij de Jan van Cuykdijk, met een tweerichtingenfietspad aan de noordzijde (links) en een eenrichtingsfietspad aan de zuidzijde (rechts)

In KA 2 wordt op de Koninginnedijk een "getrapt" dijkprofiel met een vrijliggend fietspad gerealiseerd (Figuur 7-20). Daardoor worden gemotoriseerd verkeer en fietsverkeer van elkaar gescheiden, wat de verkeersveiligheid ten goede komt.



Figuur 7-20 Getrapt dijkprofiel bij de Koninginnedijk met een vrijliggend fietspad

Bovenstaande aanpassingen aan de verkeerssituatie in KA 2 worden beschouwd als positieve effecten op de verkeersveiligheid in het deelgebied Grave.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
Voor deelgebied NOR geldt dat de huidige weginrichting wordt teruggebracht bij KA 2. De Oude Maasdijk tussen Reek en Overlangel wordt niet heringericht tot fietsstraat, zoals in KA 1, maar als meekoppelkans (Mkk 8) kan een buitendijks, vrijliggend fietspad worden gerealiseerd. Zie paragraaf 7.11.10 voor de effectbeoordeling van deze meekoppelkans.

7.4.5 Effecten op de verkeersafwikkeling

Wijze van beoordelen

De effecten van de Kansrijke Alternatieven op de verkeersafwikkeling zijn beoordeeld middels een kwalitatief deskundigenoordeel. Er is bekeken of de infrastructuur wordt aangepast en beoordeeld of de aanpassingen effecten kunnen hebben op de vlotheid waarmee het wegennet het verkeer kan afwikkelen. Bij de beoordeling van de effecten op de verkeersafwikkeling is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-44).

Tabel 7-44 Beoordelingsschaal effecten op de verkeersafwikkeling

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+ +	Sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+	Beperkte verbetering t.o.v. de referentiesituatie
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie
-	Beperkte verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- - -	Zeer sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie

Effectbeoordeling verkeersafwikkeling

De Kansrijke Alternatieven scoren als volgt (zie Tabel 7-45) op het aspect verkeersveiligheid.

Tabel 7-45 Beoordeling effecten op de verkeersafwikkeling

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	0
NOR	0	0

Effecten van Kansrijk Alternatief 1 op de verkeersafwikkeling

Het uitgangspunt bij KA 1 is dat alle verkeersinfrastructuur gelijk blijft aan de referentiesituatie. De verkeersafwikkeling in de nieuwe situatie blijft daarmee gelijk aan de referentiesituatie. Het effect van KA 1 op de verkeersafwikkeling wordt daarom voor alle deelgebieden als neutraal (“0”) beschouwd.

Effecten van Kansrijk Alternatief 2 op de verkeersafwikkeling

Ook bij KA 2 zijn geen effecten (“0”) op de verkeersafwikkeling te verwachten, aangezien de toekomstige verkeersinfrastructuur niet significant zal verschillen van de referentiesituatie (op de in Paragraaf 7.4.4 beschreven aanpassingen aan fietspaden na, maar deze zijn naar verwachting niet van invloed op de verkeersafwikkeling).

Hierbij past de nuance dat de uitwerking van de integrale opwaardering van de Maaskade te Grave, die in KA 2 is voorgesteld, nog niet bekend is op het moment van schrijven. Mogelijk komen toch effecten in beeld voor de verkeersafwikkeling in Grave, indien de integrale opwaardering van de openbare ruimte verder wordt uitgewerkt tijdens de Planuitwerkingsfase.

7.4.6 Effecten op de bereikbaarheid van functies

Wijze van beoordelen

De effecten van de Kansrijke Alternatieven op de bereikbaarheid van functies zijn beoordeeld middels een kwalitatief deskundigenoordeel. Er is bekeken of de infrastructuur wordt aangepast en beoordeeld of de aanpassingen effecten kunnen hebben op de bereikbaarheid van functies zoals bedrijven en woningen. Bij de beoordeling van de effecten op de bereikbaarheid van functies is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-46).

Tabel 7-46 Beoordelingsschaal effecten op de bereikbaarheid van functies

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+ +	Sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+	Beperkte verbetering t.o.v. de referentiesituatie
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie
-	Beperkte verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- - -	Zeer sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie

Effectbeoordeling bereikbaarheid van functies

De Kansrijke Alternatieven scoren als volgt (zie Tabel 7-47) op het aspect bereikbaarheid van functies.

Tabel 7-47 Beoordeling effecten op de bereikbaarheid van functies

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	-
NOR	0	0

Effecten van Kansrijk Alternatief 1 op de bereikbaarheid van functies

Het uitgangspunt bij KA 1 is dat alle verkeersinfrastructuur gelijk blijft aan de referentiesituatie. De bereikbaarheid van functies in de nieuwe situatie blijft daarmee gelijk aan de referentiesituatie. Het effect van KA 1 op de bereikbaarheid van functies wordt daarom voor alle deelgebieden als neutraal (“0”) beschouwd.

Effecten van Kansrijk Alternatief 2 op de bereikbaarheid van functies

Bij KA 2 zijn wel effecten op de bereikbaarheid van functies te verwachten, aangezien de toekomstige verkeersinfrastructuur enigszins zal verschillen van de referentiesituatie. De integrale opwaardering van de openbare ruimte van Grave die in dit alternatief is voorgesteld, zorgt ervoor dat (mogelijk) parkeerplaatsen verdwijnen aan de kop van de Nieuwe Haven en langs de Maaskade. De bereikbaarheid van functies (voor autoverkeer) gaat er daarom licht op achteruit (“-”) in het deelgebied Grave. Hierbij past de nuance dat het ontwerp van de integrale opwaardering van de Maaskade te Grave, die in KA 2 is voorgesteld, nader wordt uitgewerkt in de Planuitwerkingsfase. Het effect van KA 2 op de bereikbaarheid van functies in de andere twee deelgebieden is als neutraal (“0”) beschouwd.

7.4.7 Conclusie effecten woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid

Uit deze notitie blijkt dat verschillende negatieve effecten op het woon- en werkklimaat zijn te verwachten. Deze beschouwing komt voort uit het feit dat in beide alternatieven (maar met name in KA 1) relatief grote ingrepen nodig zijn om de waterveiligheidsopgaven in deze deelgebieden op te lossen. De kruinverhoging, de inpassing van piping- en stabiliteitsbermen aan binnendijkse zijde, en de aanpassingen aan de kademuur in Grave zullen (lichte en sterke) negatieve effecten hebben op het woongenot en bedrijfsfuncties. Aangezien in de deelgebieden Grave en NOR relatief veel adressen direct naast de waterkering liggen, zullen de effecten van deze maatregelen merkbaar zijn voor veel aanwonenden en bedrijven. Dit geldt voor beide Kansrijke Alternatieven.

In met name de deelgebieden Cuijk en NOR zal landbouwareaal worden geraakt door beide Kansrijke Alternatieven, als gevolg van de inpassing van binnendijkse piping- en stabiliteitsbermen. In het kader van de waterveiligheid gelden beperkingen bij het gebruiken van stabiliteitsbermen als landbouwgrond. Waterschap Aa en Maas verwerft deze gronden. De Keur[45] staat medegebruik toe, indien er een leeflaag wordt aangebracht. Daarmee kan het verlies van landbouwgrond grotendeels worden beperkt. Op pipingbermen is onder voorwaarden landbouw mogelijk. Waterschap Aa en Maas is voornemens om de eerste 20 meter van deze gronden te verwerven.

Positieve effecten op het thema *woon- en werkklimaat en verkeer* zijn alleen te verwachten bij Kansrijk Alternatief 2 (KA 2) in Grave. De verwachting is dat de in KA 2 voorgestelde integrale opwaardering van de Maaskade tot een lichte verbetering van de verkeersveiligheid leidt. Daar staat tegenover dat de integrale opwaardering ten koste gaat van een aantal parkeerplaatsen. Overige effecten zijn veelal als neutraal beoordeeld (er vindt dan geen significante verandering ten opzichte van de referentiesituatie plaats).

Alle beoordelingen voor het thema *woon- en werkklimaat en verkeer* zijn per kansrijk alternatief, per aspect, per deelgebied, weergegeven in Tabel 7-48. De eindbeoordeling van de effecten op "woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid" van de Kansrijke Alternatieven is per deelgebied weergegeven in Tabel 7-49. Om tot deze eindbeoordeling te komen, zijn de effecten op het woon- en werkklimaat zwaarder gewogen dan de effecten met betrekking tot verkeer, die veelal beperkter zijn.

Tabel 7-48 Beoordeling woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid, per aspect, per deelgebied

	Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Effecten op het woongenot	**Cuijk**	0	0
	Grave	- -	-
	NOR	- -	-
Effecten op bedrijfsfuncties	**Cuijk**	- -	-
	Grave	0	0
	NOR	- -	- -
Effecten op de verkeersveiligheid	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	+
	NOR	0	0
Effecten op de verkeersafwikkeling	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	0
	NOR	0	0
Effecten op de bereikbaarheid van functies	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	-
	NOR	0	0

Tabel 7-49 Effectbeoordeling woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	- -	-
Grave	- -	-
NOR	- -	- -

7.4.8 Leemten in kennis

De uitwerking van de integrale opwaardering van de Maaskade te Grave, die in KA 2 is voorgesteld, is nog niet bekend op het moment van schrijven. Mogelijk komen toch effecten in beeld voor de verkeersafwikkeling in Grave, indien de integrale opwaardering van de openbare ruimte verder wordt uitgewerkt tijdens de Planuitwerkingsfase.

Ook zal vermoedelijk meer geluidsoverlast ontstaan als gevolg van de verhoging van de dijk en daarmee van de provinciale weg N321. Dit is onafhankelijk van het wel of niet doorgaan van een gelijktijdige reconstructie van de N321. Om dit effect te bepalen zullen eerst geluidsonderzoeken moeten worden uitgevoerd.

7.5 Effectbeoordeling duurzaamheid

In deze paragraaf zijn de twee Kansrijke Alternatieven voor de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein beoordeeld op het gebied van duurzaamheid, volgens het beoordelingskader uit de Notitie Reikwijdte en Detailniveau[2]. Deze beoordeling is verlopen aan de hand van drie criteria die onderdeel uitmaken van het thema duurzaamheid. Op deze manier is vergeleken welk alternatief de minste impact heeft op het gebied van duurzaamheid. Deze analyse helpt tevens bij de keuzes om de doelen rondom duurzaamheid te behalen.

7.5.1 Criteria

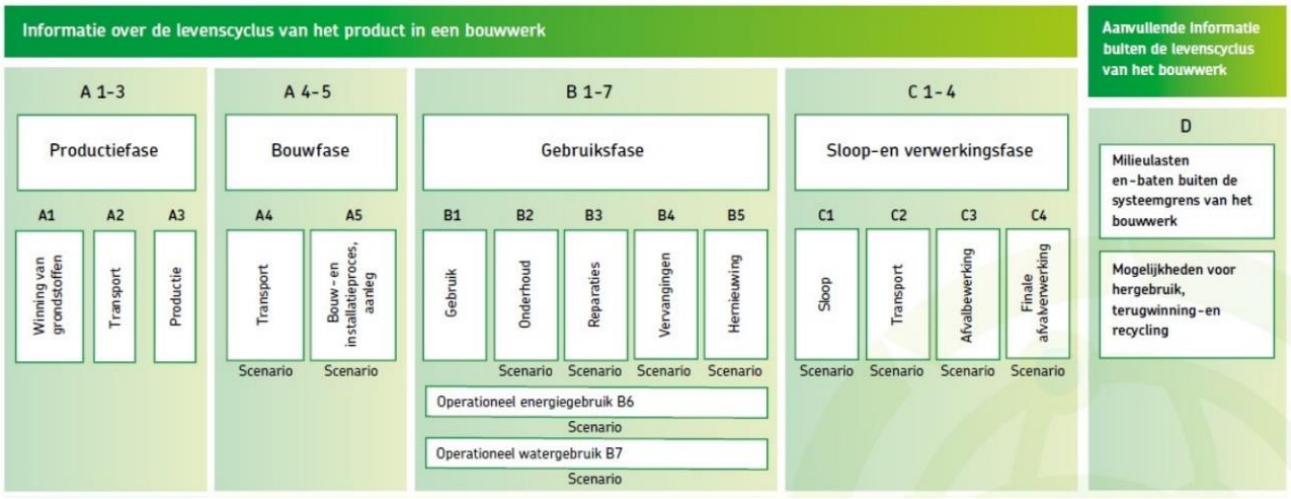
De volgende criteria zijn in dit MER gebruikt om het thema duurzaamheid te beoordelen:

1. CO_2-emissie;
2. Materialengebruik;
3. en de Circulaire Peiler.

7.5.2 Energieverbruik (CO_2)

Wijze van beoordelen

Het programma DuboCalc (versie 6.0) is gebruikt om de CO_2-uitstoot van de Kansrijke -Alternatieven inzichtelijk te maken. De CO_2-uitstoot is één van de elf milieueffecten die worden meegenomen in de DuboCalc berekeningen. Per object is de CO_2-equivalent berekend wat resulteert in de totale uitstoot per deelgebied en de totale uitstoot voor een geheel Kansrijke alternatief. Een hogere CO_2-equivalent, betekent een grotere uitstoot van CO_2. DuboCalc geeft de resultaten weer volgens de fases binnen een Levens Cyclus Analyse (LCA) (zie Figuur 7-21). Deze analyse gebruikt de fases om aan te geven waar de grootste uitstoot van een materiaal zit.



Figuur 7-21 Faseringen nationale milieudatabase

De CO_2-uitstoot voor het toepassen van de oplossingen met staal, ligt vooral in de productiefase. Bij de productie van staal komt namelijk veel CO_2 vrij. De oplossingen in grond veroorzaken in verhouding meer uitstoot in de bouwfase dan in de productiefase. Uitstoot in de bouwfase kan relatief makkelijk worden verminderd, bijvoorbeeld door het inzetten van elektrisch materieel. Het reduceren van de uitstoot die wordt veroorzaakt in de productiefase, is minder eenvoudig. Dit zou bijvoorbeeld verandering vereisen in het productieproces bij de leverancier.

Bij de beoordeling van het energieverbruik (CO_2) is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-50). Deze schaalverdeling heeft als doel om effecten ten opzichte van de referentiesituatie in beeld te brengen, maar ook om de Kansrijke Alternatieven ten opzichte van elkaar te kunnen vergelijken. Het Kansrijke Alternatief met de laagste CO_2-uitstoot wordt gescoord met "-" (hierbij is het uitgangspunt dat elke mate van CO_2-uitstoot onwenselijk is). Vervolgens is het andere Kansrijke Alternatief gescoord met "- -", indien sprake is van meer dan 10% meer CO_2-uitstoot dan in het beter scorende Kansrijke Alternatief. Positieve scores kunnen behaald worden wanneer de Kansrijke Alternatieven CO_2

uit de atmosfeer onttrekken en vastleggen of bijdragen aan CO2-reductie in zijn algemeenheid (bijvoorbeeld door middel van duurzame energieopwekking).

Tabel 7-50 Beoordelingsschaal energieverbruik (CO_2)

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke bijdrage aan doelstellingen omtrent CO_2-reductie
+ +	Er wordt meer dan 10% meer CO_2 uit de atmosfeer teruggewonnen en vastgelegd of bijgedragen aan CO_2-reductie in het algemeen dan in het andere Kansrijke Alternatief
+	Er wordt CO_2 uit de atmosfeer teruggewonnen en vastgelegd of bijgedragen aan CO_2-reductie in het algemeen
0	Er wordt vrijwel geen CO_2 uitgestoten of teruggewonnen
-	Er wordt CO_2 uitgestoten
- -	Er wordt meer dan 10% meer CO_2-uitgestoten dan bij het Kansrijke Alternatief met de minste CO_2-uitstoot
- - -	Overschrijding van wettelijke normen omtrent CO_2-uitstoot (n.v.t.)

Effectbeoordeling energieverbruik (CO_2)

Tabel 7-51 geeft de beoordeling weer van de Kansrijke Alternatieven per deelgebied. Deze scores zijn hieronder toegelicht.

Tabel 7-51 Beoordeling energieverbruik (CO_2)

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	-	- -
Grave	-	- -
NOR	-	- -

Beschrijving energieverbruik (CO_2)

Tabel 7-52 geeft de absolute uitstoot in kg CO_2-equivalent (CO_2-eq) weer voor elk KA en per deelgebied. De totale uitstoot in KA 2 (52.288.582 kg CO_2-eq) is 30% hoger dan de uitstoot in KA 1 (36.591.389 kg CO_2-eq). De minste uitstoot vindt plaats in deelgebied Grave in KA 1 (2.015.171kg CO_2-eq). De meeste uitstoot komt voor in deelgebied NOR in KA 2 (35.601.727 kg CO_2-eq).

Tabel 7-52 CO_2-equivalent per deelgebied in KA 1 en 2

DEELGEBIED	KG CO_2-EQ KA 1	KG CO_2-EQ KA 2
CUIJK	6.159.945	13.743.233
GRAVE	2.015.171	2.943.621
NOR	28.416.274	35.601.727
TOTAAL	36.591.389	52.288.582

Het vergelijken van de CO_2-uitstoot tussen deelgebieden onderling is alleen zinvol als de CO_2-uitstoot wordt gedeeld door de totale lengte van het betreffende deelgebied. De lengten van de deelgebieden verschillen immers fors. Voor de deelgebieden zijn de volgende lengten gehanteerd:

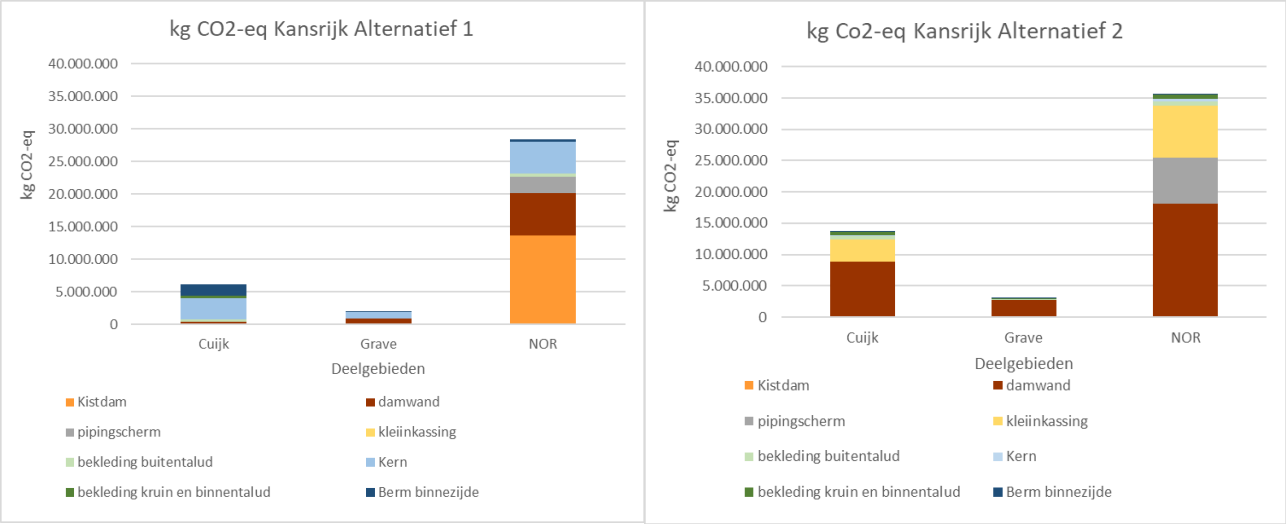
- Deelgebied Cuijk: 8.096 m;
- Deelgebied Grave: 3.259 m;
- Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR): 9.668 m.

Op basis van deze lengten is in Tabel 7-53 voor beide Kansrijke Alternatieven per deelgebied weergegeven hoeveel kg CO_2 wordt uitgestoten om een meter nieuwe waterkering te realiseren.

Tabel 7-53 CO_2-equivalent per meter per deelgebied in KA 1 en 2

DEELGEBIED	KG CO_2-EQ PER METER KA 1	KG CO_2-EQ PER METER KA 2
CUIJK	761	1.698
GRAVE	618	903
NOR	2.939	3.682

De resultaten worden in deze paragraaf besproken aan de hand van Figuur 7-22. Deze figuur geeft de totale uitstoot per deelgebied weer. De kleuren in de staven geven de uitstoot van de typen objecten (Tabel 7-54) weer binnen deze deelgebieden. Zo is goed te zien welke typen objecten de grootste uitstoot veroorzaken. De twee alternatieven worden met elkaar vergeleken. De objecten die in de beoordeling zijn meegenomen, zijn grondoplossingen en technische oplossingen.



Figuur 7-22 Totale uitstoot per deelgebied voor de KA's

Tabel 7-54 Toelichting bij de onderscheiden objecten (grondoplossingen en technische oplossingen)

OPLOSSING	TOELICHTING
GRONDOPLOSSINGEN	
KLEI-INKASSING	Het afgraven van aanwezige grond (zand) en aanbrengen van een laag klei
BEKLEDING BUITENTALUD	De bekleding die verwijderd en (opnieuw) aangebracht moet worden. Betreft klei en teellaag
KERN	Het grondvolume van de kern dat verwijderd en (opnieuw) aangebracht moet worden. Betreft volume van huidige kern, extra volume voor taludverflauwing en volume van de berm (excl. bermbekleding en teellaag)
BEKLEDING KRUIN EN BINNEN-TALUD	De bekleding die verwijderd en (opnieuw) aangebracht moet worden. Betreft klei, teellaag, bekleding en op sommige locaties een extra leeflaag
BERM BINNENZIJDE	Pipingberm en stabiliteitsberm. Het verwijderen van de teellaag van het huidige achterland waar de berm op geplaatst wordt. Daarnaast het aanbrengen van de bekleding en de teellaag

OPLOSSING	TOELICHTING
TECHNISCHE OPLOSSINGEN	
DAMWAND	Stalen damwanden/(stabiliteits)schermen, stalen gording, verankering met ankerstangen, groutankers en ankerplaten
KISTDAM	Stalen damwanden en legankers
PIPINGSCHERM	Stalen damwanden

Deelgebied Cuijk
In deelgebied Cuijk wordt in KA 1 de CO_2-uitstoot voornamelijk veroorzaakt door het aanbrengen van kernmateriaal (lichtblauw) en het plaatsen van de berm aan de binnenzijde (donkerblauw) welke voornamelijk bestaan uit grondwerk. In KA 2 vindt in deelgebied Cuijk vooral uitstoot plaats door de damwand (bruin) en klei-inkassing (geel). De totale uitstoot in dit deelgebied ligt hoger in KA 2 dan in KA 1. De uitstoot in KA 2 vindt voornamelijk plaats in de productiefase, wegens het toepassen van de damwand. Hierdoor scoort KA 1 beter dan KA 2 voor het deelgebied Cuijk. In KA 1 zijn de oplossingen vooral gezocht in grond. In KA 2 worden veel technische (verticale) oplossingen toegepast, met name bij de Haven Cuijk. De CO_2-uitstoot per meter bij KA 2 is 2,2× zo hoog als bij KA 1 in dit deelgebied. Dit leidt tot de scores "-" voor KA 1 en "- -" voor KA 2 in deelgebied Cuijk.

Deelgebied Grave
In deelgebied Grave vindt in KA 1 minder uitstoot plaats dan in KA 2. De meeste uitstoot bij KA 1 wordt veroorzaakt door het aanbrengen van kernmateriaal (lichtblauw) en de berm aan de binnenzijde (donkerblauw). Daarnaast wordt voor een deel ook technische oplossingen toegepast. In KA 2 is in deelgebied Grave de opgave voor een groot deel (bij de dr. Kanterslaan) opgelost door het plaatsen van een damwand (bruin). Daardoor resulteert in KA 2 de meeste uitstoot uit de productie van het benodigde staal voor deze damwand. Daarnaast zorgt de nieuwe buitendijkse oplossing rondom Bomvrije uit KA 2 voor meer CO_2-uitstoot dan het behouden van het huidige dijktraject uit KA 1. De CO_2-uitstoot per meter bij KA 2 is 1,5× zo hoog als bij KA 1 in dit deelgebied. Dit leidt tot de scores "-" voor KA 1 en "- -" voor KA 2 in deelgebied Grave.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
In deelgebied NOR vindt in beide Kansrijke Alternatieven opmerkelijk meer uitstoot per meter plaats dan in de deelgebieden Grave en Cuijk (twee- tot vijfmaal zoveel).
De uitstoot is in KA 1 voornamelijk toe te schrijven aan de kistdam (oranje) en de damwand (bruin). De uitstoot wordt vooral veroorzaakt door de productie van het staal voor beide oplossingen. Andere objecten, zoals de kern (lichtblauw) en het pipingscherm (grijs), dragen in mindere mate bij aan de uitstoot.
In KA 2 is de uitstoot vooral bepaald door de damwand (bruin) en de toepassing van een klei-inkassing (geel). Een deel van de uitstoot wordt veroorzaakt door het verwerken van grond (voornamelijk door klei-inkassing) en vindt daardoor plaats in de bouwfase. Het toepassen van de damwand en het pipingscherm (grijs), leidt vooral tot uitstoot in de productiefase.
De CO_2-uitstoot per meter bij KA 2 is 1,3× zo hoog als bij KA 1 in dit deelgebied. Dit leidt tot de scores "-" voor KA 1 en "- -" voor KA 2 in deelgebied NOR. Een belangrijke nuance hierbij is dat beide Kansrijke Alternatieven in dit deelgebied een – vergeleken met de andere deelgebieden – zeer hoge CO_2-uitstoot met zich meebrengen: KA 1 met name vanwege de kistdam bij Neerloon en KA 2 met name vanwege de lange aaneengesloten damwanden bij maatwerklocaties.

Conclusie energieverbruik (CO2)
Uit de resultaten kan worden geconcludeerd dat bij KA 2 over de gehele linie meer CO_2 wordt uitgestoten dan in KA 1, als op het niveau van de deelgebieden wordt gekeken. Wanneer verder zou worden ingezoomd ontstaan nuances; zo zorgt bijvoorbeeld een oplossing zonder kistdam bij Neerloon (zoals in KA 2) voor minder CO_2-uitstoot dan de oplossing met kistdam (zoals in KA 1 is voorgesteld). Overigens vindt de uitstoot in KA 2 gerelateerd aan het toepassen van klei-inkassing plaats in de bouwfase. Door emissie-reducerende maatregelen toe te passen, kan deze uitstoot relatief eenvoudig worden gereduceerd ten opzichte van de uitstoot gerelateerd aan de productiefase. Verschillende maatregelen dragen bij aan het reduceren van de CO_2-uitstoot. In paragraaf 7.5.6 worden deze maatregelen omschreven.

7.5.3 Materialenverbruik

Wijze van beoordelen

Het programma DuboCalc (versie 6.0) is gebruikt om de milieueffecten van de Kansrijke Alternatieven inzichtelijk te maken op het gebied van materialengebruik. Het programma DuboCalc berekent de milieueffecten van de alternatieven op basis van het materialengebruik en omvat veel meer effecten dan alleen de CO_2-uitstoot (waaronder bijvoorbeeld de uitputting van fossiele energiedragers en aantasting van de ozonlaag). Deze milieueffecten worden via de 'schaduwprijs-methode' omgerekend tot één getal: de Milieukostenindicator (MKI). Deze methode omvat zowel het milieueffect, als wel het bedrijfseconomisch effect van een maatregel. De MKI is uitgedrukt in euro's. Hoe hoger de MKI, hoe groter de impact op het milieu. De berekeningen zijn uitgevoerd per KA, per deelgebied. Per object (toegelicht in Tabel 7-54) is de MKI berekend, wat resulteert in de totale milieu-impact per deelgebied en de totale impact voor een geheel Kansrijke Alternatief. DuboCalc geeft de resultaten weer volgens de fases binnen een Levens Cyclus Analyse (LCA) (Figuur 7-21 op pagina 125). Deze analyse gebruikt de fases om aan te geven waar de grootste uitstoot van een materiaal zit.

De milieu-impact van het toepassen van oplossingen met staal, ligt vooral in de productiefase. De productie van staal veroorzaakt namelijk een hoge impact op het milieu, onder andere wegens de uitstoot van CO_2. De oplossingen in grond veroorzaken in verhouding meer impact in de bouwfase, dan in de productiefase. Impact in de bouwfase kan relatief makkelijk worden verminderd, bijvoorbeeld door het inzetten van elektrisch materieel of door het gebruik van gebied-seigen grond. Het reduceren van de impact die wordt veroorzaakt in de productiefase, is minder eenvoudig. Dit zou bijvoorbeeld verandering vereisen in het productieproces bij de leverancier.

Bij de beoordeling van het materialenverbruik is de onderstaande vierpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-55). Deze schaal-verdeling heeft als doel om effecten ten opzichte van de referentiesituatie in beeld te brengen, maar ook om de Kansrijke Alternatieven ten opzichte van elkaar te kunnen vergelijken. Het Kansrijke Alternatief met de laagste MKI-waarde wordt gescoord met "-" (hierbij is het uitgangspunt dat elke mate van milieu-impact onwenselijk is). Vervolgens is het andere Kansrijke Alternatief gescoord met "- -", indien bij dat Kansrijke Alternatief sprake is van een meer dan 10% hogere MKI-waarde dan bij het beter scorende Kansrijke Alternatief.

Tabel 7-55 Beoordelingsschaal materialenverbruik

Score	Toelichting
0	Het materialenverbruik heeft geen milieuimpact (MKI-waarde 0)
-	Het materialenverbruik heeft milieuimpact (MKI-waarde >0)
- -	Er is sprake van een 10% hogere MKI-waarde dan bij het Kansrijke Alternatief met de laagste MKI-waarde
- - -	Overschrijding van wettelijke normen omtrent milieuimpact (n.v.t.)

Effectbeoordeling materialenverbruik

Tabel 7-56 geeft de beoordeling weer van de Kansrijke Alternatieven per deelgebied. Deze scores zijn hieronder toegelicht.

Tabel 7-56 Beoordeling materialenverbruik

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	-	- -
Grave	-	- -
NOR	-	-

Beschrijving materialenverbruik

Tabel 7-57 geeft de totale MKI-waarde weer per deelgebied, per KA, onderverdeeld in het soort oplossing (grondoplossingen en langconstructies). Onder grondoplossingen zijn de volgende elementen gerekend: klei-inkassing, bekleding buitentalud, kern, bekleding kruin en binnentalud en berm binnenzijde. Onder langconstructies is gerekend: de damwand, de kistdam en het pipingscherm. In de twee rechterkolommen is weergegeven wat de MKI-waarden per meter zijn, zodat deelgebieden onderling vergeleken kunnen worden.

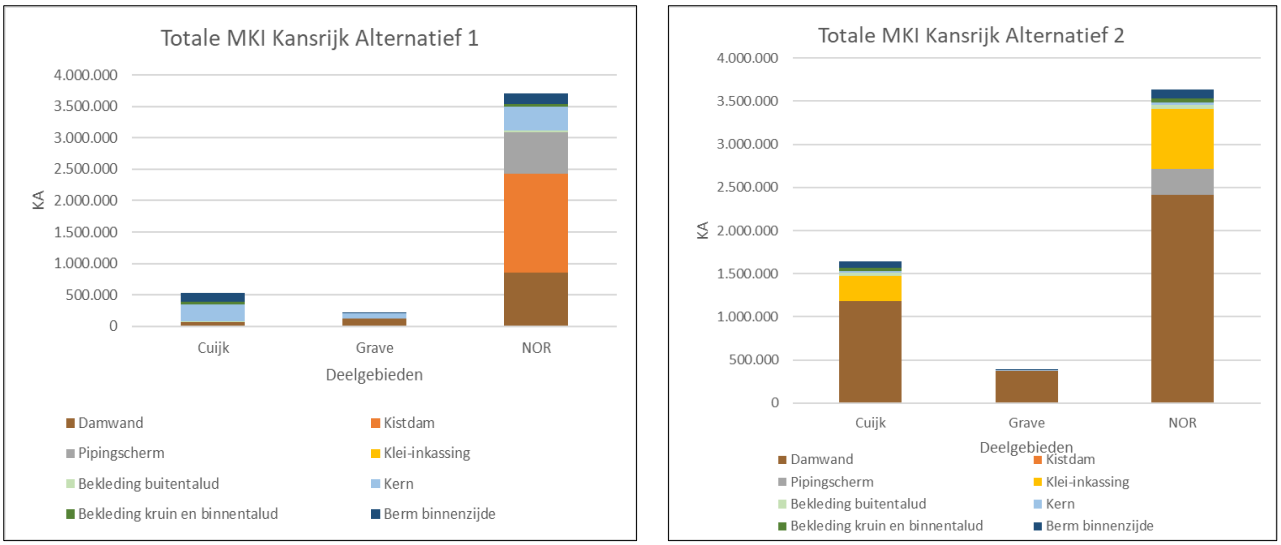
Tabel 7-57 MKI-waarde in euro's per oplossing, per deelgebied, per KA, in totaal én per meter

DEELGEBIED	OPLOSSING	TOTALE MKI IN EURO'S KA 1	TOTALE MKI IN EURO'S KA 2	MKI PER METER IN EURO'S KA 1	MKI PER METER IN EURO'S KA 2
CUIJK	**Grond**	464.018	458.830	57	57
	Langconstructies	61.199	1.180.448	8	146
	Totaal	**525.217**	**1.639.277**	**65**	**202**
GRAVE	**Grond**	97.965	18.475	30	6
	Langconstructies	122.398	372.873	38	114
	Totaal	**220.363**	**391.347**	**68**	**120**
NOR	**Grond**	623.534	916.598	64	95
	Langconstructies	3.082.967	2.713.734	319	281
	Totaal	**3.706.501**	**3.630.332**	**383**	**375**
TOTAAL	**Grond**	1.185.517	1.393.903	56	66
	Langconstructies	3.266.564	4.267.055	155	203
	Totaal	**4.452.082**	**5.660.956**	**212**	**269**

De totale MKI in KA 2 (€ 5.660.956) is 21% hoger dan de totale MKI in KA 1 (€ 4.452.082). In deelgebied Cuijk en Grave ligt de MKI waarde voor KA 1 in beide deelgebieden lager dan in KA 2. In deelgebied NOR is de MKI waarde voor beide Kansrijke Alternatieven nagenoeg gelijk. De materialen die zijn gebruikt in KA 1, hebben in totaal (alle deelgebieden samen) een lagere impact op het milieu dan de materialen in KA 2.

Uit Tabel 7-57 blijkt dat de langconstructies in KA 2 meer impact op het milieu veroorzaken dan in KA 1. Dit komt doordat in KA 2 de oplossing meer gezocht is in de technische oplossingen (langconstructies). Het toepassen van grond leidt tot een lagere impact op het milieu, omdat onder anderen geen staal geproduceerd hoeft te worden.

Naast de milieueffecten die worden meegenomen in de MKI, geldt ook dat grond een langere levensduur heeft en meer kansen biedt voor hergebruik. Hiermee draagt het gebruik van grond bij aan circulariteit.



Figuur 7-23 MKI in euro's voor de verschillende deelgebieden. Links is KA 1 en rechts KA 2.

De resultaten worden besproken aan de hand van Figuur 7-23. Deze figuur geeft de MKI per deelgebied weer voor beide alternatieven. De kleuren in de staven geven de uitstoot van de objecten weer binnen deze deelgebieden. Zo is goed te zien waar de grootste impact op het milieu zit.

KA 1 (zie Figuur 7-23) heeft in deelgebied Cuijk en Grave een lagere MKI waarde dan KA 2 en heeft daarmee in deze deelgebieden een kleinere impact op het milieu. In deelgebied NOR is de MKI waarde nagenoeg gelijk tussen KA 1 en KA 2.

Deelgebied Cuijk
Deelgebied Cuijk in KA 1 heeft een veel lagere MKI-waarde dan deelgebied Cuijk in KA 2. In KA 1 worden in dit deelgebied weinig technische oplossingen toegepast, maar voornamelijk oplossingen in grond, zoals het aanbrengen van kernmateriaal en de binnenzijde (licht en donker blauw). In KA 2 is de MKI-waarde per meter in deelgebied Cuijk ruim 3× hoger dan in KA 1. Dit leidt tot de scores "-" voor KA 1 en "- -" voor KA 2 in deelgebied Cuijk.

Deelgebied Grave
In KA 1 ligt de MKI-waarde voor deelgebied Grave lager dan in KA 2. In KA 1 worden in dit deelgebied technische oplossingen toegepast, namelijk een damwand (bruin). Daarnaast worden ook grondoplossingen toegepast. In deelgebied Grave in KA 2 worden meer technische oplossingen toegepast dan in KA 1, voornamelijk veroorzaakt door de damwand (bruin). In KA 2 worden nauwelijks grondoplossingen toegepast. Het toepassen van technische oplossingen leidt tot meer milieu-impact in de productiefase. In KA 2 is de MKI-waarde per meter in deelgebied Grave 1,8× hoger dan in KA 1. Dit leidt tot de scores "-" voor KA 1 en "- -" voor KA 2 in deelgebied Grave.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
De MKI waarde in deelgebied NOR in KA 1 is vergelijkbaar met de MKI-waarde in deelgebied NOR in KA 2. De voornaamste milieu-impact in KA 1 wordt veroorzaakt door de technische oplossingen, namelijk de kistdam (oranje), de damwand (bruin) en het pipingscherm (grijs). In deelgebied NOR in KA 2 worden meer technische oplossingen (damwand en pipingscherm) toegepast dan grondoplossingen. Echter, in KA 2 worden minder technische oplossingen toegepast dan in KA 1. Hiervoor zijn grondoplossingen in de plaats gekomen, namelijk klei-inkassingen (geel). In KA 2 is de MKI-waarde per meter in deelgebied NOR 2% lager dan in KA 1. De MKI-waarden van de KA's zijn dus bijna gelijk in dit deelgebied. Dit leidt tot de scores "-" voor KA 1 en "-" voor KA 2 in deelgebied NOR.

Conclusie materialenverbruik
Uit deze resultaten kan worden geconcludeerd dat de meeste impact gerelateerd aan materialengebruik in KA 1 toe te schrijven is aan het gebruik van de kistdam en damwanden. In KA 2 is de voornaamste conclusie dat het gebruik van damwanden een grote impact heeft op het milieu. Dit veroorzaakt in deelgebied Cuijk en Grave een relatief negatieve

beoordeling. Het toepassen van klei-inkassingen (grondoplossing) in KA 2 leidt in deelgebied NOR tot een bijna gelijke MKI-waarde aan die van KA 1.
Hier geldt ook, net als bij de CO_2-uitstoot, dat de impact op het milieu per meter nieuwe waterkering in het deelgebied NOR aanzienlijk hoger is dan in de deelgebieden Cuijk en Grave.

Verschillende maatregelen kunnen bijdragen aan het reduceren van de impact van het materialengebruik op het milieu. In paragraaf 7.5.6 zijn deze maatregelen omschreven.

7.5.4 Circulariteit

Wijze van beoordelen

De Circulaire Peiler[52] is opgesteld als beoordelingskader voor het aspect circulariteit. Het doel van de Peiler is het stimuleren van duurzame, circulaire ontwikkelingen en het in kaart brengen van maatregelen die effectief bijdragen aan circulariteit. De Peiler wordt toegepast op dijkverbeteringsprojecten. De beoordeling verloopt via acht ontwerpprincipes. Per ontwerpprincipe worden de gerealiseerde doelstellingen aangegeven en omgerekend naar een puntensysteem. Hoe hoger het uiteindelijke (gewogen) punt, de CPI (Circulair Peil Index), hoe beter het project scoort op circulariteit, waarbij een score van 100 maximaal is. Tabel 7-58 geeft de acht ontwerpprincipes van de Circulaire Peiler weer.

Tabel 7-58 De acht ontwerpprincipes van de Circulaire Peiler

nr.	Ontwerpprincipe
1	Voorkómen: niet doen wat echt niet hoeft
2	Verleng de levensduur van bestaande objecten of componenten
3	Duurzaam gebruik van bestaande objecten, materialen, grondstoffen en natuurlijke processen
4	Ontwerp voor meerdere levenscycli
5	Ontwerp toekomstbestendig
6	Ontwerp voor optimaal beheer en onderhoud
7	Duurzaam materiaalgebruik (milieubelasting van het materiaal)
8	Ontwerp voor minimaal grondstof- en energiegebruik in de aanleg/gebruiksfase

De doelstellingen binnen de ontwerpprincipes bepalen dus de ‘score’ op elk ontwerpprincipe. In de Peiler wordt gevraagd om de “hoogste” doelstelling te selecteren die in het project is gerealiseerd. Wanneer een hogere doelstelling wordt geselecteerd in de Peiler, leidt dit tot een hogere eindscore en dus een hogere beoordeling op circulariteit.

De Circulaire Peiler is ingevuld voor de Verkenningsfase van het project Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein. Deze is ingevuld voor de twee Kansrijke Alternatieven. Hierbij dient rekening te worden gehouden met het feit dat de Circulaire Peiler een totaalscore geeft *per KA*, terwijl de beoordeling in dit MER verloopt *per deelgebied*. Dit wil zeggen dat een eventueel verschil in score tussen de deelgebieden niet altijd terug te zien is in de totaalscore van de Kansrijke Alternatieven in de Circulaire Peiler. Een verschil in circulariteit per deelgebied is vaak niet voldoende om het volledige alternatief hoger te beoordelen op een bepaald ontwerpprincipe. Desondanks zijn de verschillen per deelgebied wel meegenomen in de beoordeling. Wanneer een maatregel binnen een deelgebied geen negatief effect heeft op de ontwerpprincipes van de Circulaire Peiler, is deze neutraal beoordeeld (“0”). Wanneer een maatregel binnen een deelgebied een negatief effect heeft op de ontwerpprincipes, is gekozen voor een negatieve beoordeling (“-”). Een hogere score op de Circulaire Peiler betekent dus een hogere beoordeling op het gebied van circulariteit. Bij de beoordeling van circulariteit is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-59).

Tabel 7-59 Beoordelingsschaal circulariteit

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterk positief effect op de ontwerpprincipes van de Circulaire Peiler
+ +	Sterk positief effect op de ontwerpprincipes van de Circulaire Peiler
+	Positief effect op de ontwerpprincipes van de Circulaire Peiler
0	Geen negatief effect op de ontwerpprincipes van de Circulaire Peiler
-	Negatief effect op de ontwerpprincipes van de Circulaire Peiler
- -	Sterk negatief effect op de ontwerpprincipes van de Circulaire Peiler
- - -	Zeer sterk negatief effect op de ontwerpprincipes van de Circulaire Peiler

In de effectbeoordeling zijn meekoppelkansen *niet* meegenomen in de beoordeling, op een aantal uitzonderingen na in deelgebied Grave, die inherent zijn verbonden aan het dijkontwerp (zoals meekoppelkans 15; woningen Bomvrije binnendijks brengen). De overige meekoppelkansen zijn separaat beoordeeld in paragraaf 7.11.

Eerst zullen per KA de ontwerpprincipes besproken worden die bijdragen aan het verschil in beoordeling *per deelgebied*. Daarna zullen toelichtingen die niet specifiek voor één deelgebied gelden worden omschreven *per KA*.

Effectbeoordeling circulariteit

Tabel 7-60 geeft de beoordeling weer op het gebied van circulariteit *per deelgebied*. Het merendeel van de deelgebieden scoort neutraal. Deelgebied Grave in KA 2 scoort negatief op circulariteit. Deze beoordelingen zijn hieronder toegelicht.

Tabel 7-60 Beoordeling circulariteit

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	-
NOR	0	0

Effectbeschrijving circulariteit

Figuur 7-24 geeft de gewogen scores weer van het invullen van de Circulaire Peiler voor KA 1 en KA 2, op basis van de 8 ontwerpprincipes. Doordat de Peiler zich voornamelijk richt op het beoordelen van voorafgaand onderzoek binnen het project, zijn de resultaten voor KA 1 en KA 2 erg vergelijkbaar. Mogelijke verschillen zijn vaak afhankelijk van het wel of niet meenemen van meekoppelkansen in de beoordeling per deelgebied.

Figuur 7-24 Resultaten KA 1 (links) en KA 2 (rechts) op de Circulaire Peiler

Hoewel de scores in Figuur 7-24 niet verschillen tussen de alternatieven, zijn toch verschillen aanwezig tussen de alternatieven. Deze verschillen zijn niet zichtbaar in de totaalscore, omdat ze niet leiden tot een hogere of lagere waarde binnen de ontwerpprincipes. Desondanks worden deze verschillen in onderstaande paragraaf kort toegelicht *per deelgebied.* Daarna worden ook de verschillen *per Kansrijk Alternatief* onder elkaar gezet.

Circulaire Peiler KA 1

Het invullen van de Circulaire Peiler voor KA 1 geeft als resultaat een CPI van 46. Ten opzichte van de maximale score (100), is deze score relatief laag. Overigens is deze lage score gedeeltelijk toe te schrijven aan het feit dat bepaalde maatregelen in deze fase van de Verkenningsfase nog niet aan bod komen, zoals het gebruik van materialenpaspoorten of onderzoek naar duurzame alternatieven voor de materialen en aan te voeren grondstromen. Daardoor kunnen geen punten toegekend worden aan de betreffende ontwerpprincipes. Voor de maatregelen die wél al getroffen zijn, zijn voornamelijk punten toegekend aan de ontwerpprincipes *voorkómen* en *toekomstgericht ontwerpen.*

Beoordeling deelgebieden Grave, Cuijk en NOR

Een specifiek kenmerk van deelgebied Grave in KA 1, is het behouden en versterken van de dijk bij Bomvrije, in plaats van deze te verleggen (zie KA 2). De totale opgave van het project wordt hiermee beperkt in deelgebied Grave, wat bijdraagt aan het eerste ontwerpprincipe van de Circulaire Peiler, namelijk; *niet doen wat echt niet hoeft*. Werkzaamheden en het gebruik van materialen worden beperkt. Echter leidt dit niet tot een hogere doelstelling binnen dit ontwerpprincipe. Daardoor is ondanks het verleggen van de dijk geen verschil te zien tussen de totale CPI-score van KA 1 en KA 2. Het *verleggen* van de dijk in KA 2, heeft wel effect op de beoordeling in dit MER (zie omschrijving bij KA 2).

In deelgebied Cuijk vinden geen specifieke activiteiten plaats die van grote invloed zijn op de ontwerpprincipes. Afhankelijk van meekoppelkansen, zoals het behouden van de huidige keersluis in plaats van deze te vervangen, zou dit in de toekomst wel het geval kunnen zijn. Daarmee wordt het tweede ontwerpprincipe verbeterd; *het verlengen van de levensduur van bestaande objecten*. Voor nu is dit deelgebied neutraal beoordeeld op circulariteit.

In KA 1 wordt bij Neerloon (deelgebied NOR), de hoogte- en stabiliteitsopgave opgelost door middel van een kistdam in de huidige tuimelkade. Voor het aanleggen van een kistdam is staal nodig, een materiaal dat lager scoort wat betreft circulariteit dan grond. Dit materiaalgebruik dat specifiek plaatsvindt in deelgebied NOR, heeft een negatieve invloed op het achtste ontwerpprincipe van de Peiler, namelijk; *ontwerpen voor minimaal grondstof- en energiegebruik in de aanleg/gebruiksfase*. Desondanks wordt dit effect niet meegenomen in de beoordeling van het deelgebied ten opzichte van de referentiesituatie, omdat dit slechts een klein deel van het tracé (en daarom relatief weinig materiaalgebruik en werkzaamheden) betreft. Daardoor zal het effect hiervan op de totale circulariteit slechts klein zijn.

Circulaire Peiler KA 2

Het invullen van de Circulaire Peiler voor KA 2, geeft dezelfde CPI-waarde van 46. Deze identieke score ontstaat doordat voorafgaand onderzoek en berekeningen voor beide alternatieven gelijk zijn. Ook hier geldt dus dat de relatief lage score gedeeltelijk toe te schrijven is aan het feit dat bepaalde onderzoeken of maatregelen nog niet in de Verkenningsfase aan bod komen en daardoor geen punten toegekend kunnen worden aan de betreffende ontwerpprincipes.

Beoordeling deelgebieden Grave, Cuijk en NOR

Specifiek in deelgebied Grave is in KA 2 gekozen om de bestaande dijk bij Bomvrije te verleggen. De totale opgave van het project wordt hierdoor vergroot in deelgebied Grave, wat een negatief effect heeft op het eerst ontwerpprincipe (*niet doen wat echt niet hoeft)* van de Peiler. Echter leidt dit niet tot een lagere doelstelling binnen dit ontwerpprincipe. Daardoor is ondanks het verleggen van de dijk geen verschil te zien tussen de totale CPI-score van KA 1 en KA 2. Dit verschil is wel meegenomen in de beoordeling in dit MER. Omdat voor het verleggen van de dijk meer werkzaamheden en materiaal nodig zal zijn, scoort het deelgebied slechter op het gebied van duurzaamheid dan KA 1.

In deelgebied Cuijk vinden geen specifieke activiteiten plaats die van grote invloed zijn op de ontwerpprincipes. Afhankelijk van meekoppelkansen, zoals het behouden of niet-behouden van de keersluis, zou dit in de toekomst wel het geval kunnen zijn. Voor nu is dit deelgebied neutraal beoordeeld.

In KA 2 zijn een aantal (verticale) maatwerkoplossingen nodig bij de tuimeldijk in deelgebied NOR. Het effect van deze maatregelen op de ontwerpprincipes wordt laag ingeschat omdat het om relatief weinig materiaal gaat, en dus is geen effect meegenomen in de beoordeling van deelgebied NOR.

Vergelijking Circulaire Peiler KA 1 en KA 2

De totaalscores van de Kansrijke Alternatieven zijn ook afhankelijk van een aantal aspecten die niet specifiek voor één deelgebied gelden. Tabel 7-61 licht deze aspecten toe per ontwerpprincipe voor KA 1 en 2 (hierin zijn alleen de ontwerpprincipes opgenomen waarbij een score hoger dan 0 is behaald). In deze tabel wordt toegelicht hoe de doelstellingen uit de Circulaire Peiler hebben geleid tot de totale CPI-score.

Tabel 7-61 Vergelijking Kansrijke Alternatieven op basis van niet-deelgebied-specifieke aspecten (let op: hierin zijn alleen de ontwerpprincipes opgenomen waarbij een score hoger dan 0 is behaald)

	DOELSTELLINGEN PER ONTWERPPRINCIPE	KA 1	KA 2
PRINCIPE 1: VOORKÓMEN	Verkleinen van de omvang van de opgave (middels efficiëntere oplossingen, onderzoeken van meekoppelkansen, verkennend onderzoek en MKI-berekeningen).	Voldoet wegens MKI berekeningen aan hogere waarde.	Voldoet wegens MKI berekeningen aan hogere waarde.
PRINCIPE 2: VERLENGEN VAN DE LEVENSDUUR VAN BESTAANDE OBJECTEN	Systematisch onderzoeken hoe de levensduur van bestaande objecten verlengd kan worden.	Het verlengen van de levensduur van bestaande objecten is onderzocht. Voldoet (nog) niet aan de eisen van een hogere waarde.	Het verlengen van de levensduur van bestaande objecten is onderzocht. Voldoet (nog) niet aan de eisen van een hogere waarde. In latere fase scoort dit alternatief mogelijk lager dan alternatief 1, wegens de verlegging van de dijk bij bomvrije.
PRINCIPE 4: ONTWERP VOOR MEERDERE LEVENSCYCLI	Onderzoeken van de herbruikbaarheid van materialen en toepassing van een “materialenpaspoort”.	Gebruik van materialenpaspoorten nog niet meegenomen. Wel is een grondbalans opgesteld en wordt het gebruik van materialenpaspoort overwogen.	In dit alternatief wordt meer gebruik gemaakt van grond, waardoor het ontwerp geschikt is voor meerdere levenscycli. De kwaliteit en levensduur van de grond is namelijk hoger dan andere materialen zoals staal of kunststof. Gebruik van materialenpaspoorten nog niet meegenomen. Wel is een grondbalans opgesteld en wordt het gebruik van materialenpaspoort overwogen.
PRINCIPE 5: TOEKOMST GERICHT ONTWERPEN	Toekomstgericht en adaptief ontwerpen en betrekken van de omgeving bij de planvorming.	Afhankelijk van de mate waarin gebiedsambities worden meegenomen. Meerdere gebiedsambities vallen momenteel onder meekoppelkansen. Wanneer deze in de toekomst worden meegerekend, stijgt de score op dit ontwerpprincipe	Afhankelijk van de mate waarin gebiedsambities worden meegenomen. Meerdere gebiedsambities vallen momenteel onder meekoppelkansen. Wanneer deze in de toekomst worden meegerekend, stijgt de score op dit ontwerpprincipe

	DOELSTELLINGEN PER ONTWERPPRINCIPE	KA 1	KA 2
PRINCIPE 7: DUURZAAM MATERIAALGEBRUIK	Onderzoeken van de milieuimpact en circulariteit van zo veel mogelijk alternatieven (liefst meer dan drie).	Wel berekeningen gemaakt met DuboCalc. Geen vergelijking gemaakt tussen meer dan drie alternatieven.	Wel berekeningen gemaakt met DuboCalc. Geen vergelijking gemaakt tussen meer dan drie alternatieven.
PRINCIPE 8: MINIMAAL ENERGIEVERBRUIK	Onderzoeken van mogelijkheden om energieverbruik tijdens de aanlegfase en van toekomstige gebruikers te beperken en om hernieuwbare energie op te wekken	Onderzoek gedaan naar het aanleggen van zonnepanelen. Slechts beperkt mogelijk binnen het project en dus gekozen om geen hernieuwbare energie toe te passen.	Onderzoek gedaan naar het aanleggen van zonnepanelen. Slechts beperkt mogelijk binnen het project en dus gekozen om geen hernieuwbare energie toe te passen.
PRINCIPE 8: MINIMAAL GRONDSTOFVERBRUIK	Onderzoeken van mogelijkheden om grondstofverbruik tijdens de aanlegfase en van toekomstige gebruikers te beperken	Voor- en nadelen afhankelijk van beschikbare gebiedseigen grond. Weinig bekend over beschikbare klei, dus geen invloed op beoordeling.	Buitendijks versterken met behulp van klei-inkassing is het vertrekpunt. Voor- en nadelen afhankelijk van beschikbare gebiedseigen grond. Weinig bekend over beschikbare klei, dus geen invloed op beoordeling. Daarnaast vooralsnog geen grote effecten van de aaneengesloten pipingberm en -scherm trajecten meegenomen. Betreft slechts kleine verschillen wat betreft materialen en energieverbruik
BONUSPUNTEN	Optioneel: voor innovatieve additionele maatregelen kunnen bonuspunten worden gegeven.	Geen bonuspunten toegekend. In toekomst afhankelijk van meekoppelkansen.	Geen bonuspunten toegekend. In toekomst afhankelijk van meekoppelkansen.

Conclusie circulariteit

In de totaalcijfers van de Circulaire Peiler zit tussen de twee alternatieven geen verschil in de score. Wanneer we kijken naar de deelgebieden apart, is er in deelgebied Grave een groot verschil, wegens het behouden van de dijk bij Bomvrije in KA 1, waar in KA 2 de dijk verlegd wordt. Daarom scoort KA 1 in de beoordeling beter op circulariteit dan KA 2 in deelgebied Grave. De overige verschillen tussen de Kansrijke Alternatieven geven geen andere scores op de Circulaire Peiler, ondanks de verschillen in details. Bij verdere uitwerking kunnen deze alsnog leiden tot verschillen.

7.5.5 Conclusie effecten duurzaamheid

Voorgaande beoordelingen op het gebied van CO_2-uitstoot, materialengebruik en de Circulaire Peiler staan onder elkaar weergegeven in Tabel 7-62. De eindbeoordeling is weergegeven in Tabel 7-63. Hierin krijgt deelgebied NOR een "- -" bij beide Kansrijke Alternatieven, aangezien de CO_2-uitstoot en de milieuimpact per meter nieuwe waterkering bij beide Kansrijke Alternatieven veel hoger is in dit deelgebied dan bij de andere deelgebieden.

Ten aanzien van CO_2-uitstoot is KA 2 steeds negatiever beoordeeld dan KA 1. Dit is toe te schrijven aan het inzetten van meer een stalen damwanden, waarvoor de productie van staal nodig is. Bij deze productie wordt relatief veel CO_2 uitgestoten. Wanneer verder dan op deelgebied-niveau zou worden ingezoomd, ontstaan nuances; zo zorgt bijvoorbeeld een oplossing zonder kistdam bij Neerloon (zoals in KA 2) voor minder CO_2-uitstoot dan de oplossing met kistdam (zoals in KA 1 is voorgesteld).

Ten aanzien van materialengebruik scoort KA 2 ook steeds negatiever dan KA 1, behalve in deelgebied NOR. Hierbij is een belangrijke nuance dat de milieuimpact van beide Kansrijke Alternatieven hier veel hoger is dan in de andere deelgebieden. De impact op het milieu van het materialengebruik (MKI) in deelgebied NOR, is voornamelijk hoog wegens de productie van staal voor de damwand en kistdam.

Tot slot zijn negatieve effecten te verwachten op circulariteit in deelgebied Grave in KA 2, namelijk wegens het verleggen van de dijk bij Bomvrije. Hierbij komen relatief veel werkzaamheden en materialen aan te pas vergeleken met het hergebruik en behoud van het huidige dijktracé in KA 1.

Tabel 7-62 Effectbeoordelingen duurzaamheid, per aspect

	Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
CO_2-uitstoot	**Cuijk**	-	- -
	Grave	-	- -
	NOR	-	- -
Materialengebruik	**Cuijk**	-	- -
	Grave	-	- -
	NOR	-	-
Circulariteit	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	-
	NOR	0	0

Tabel 7-63: Eindbeoordeling duurzaamheid

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	-	- -
Grave	-	- -
NOR	- -	- -

7.5.6 Mitigatie CO_2-uitstoot en milieu-impact materialengebruik

Een aantal maatregelen kunnen worden ingezet om de milieu-impact, zoals de CO_2-uitstoot en impact gerelateerd aan materialengebruik (MKI), in de deelgebieden te reduceren. Onderstaande maatregelen leiden vooral tot een duurzame materiaalkeuze of tot een reductie van de materialen die worden ingezet voor de dijkverbetering. De productie van deze materialen (de productiefase) veroorzaakt namelijk de meeste uitstoot van CO_2 en de grootste impact op het milieu. De meeste winst valt daarom te behalen door maatregelen in te zetten die zich richten op de productiefase; winning van grondstoffen, transport en productie.

Ten eerste verlaagt het hergebruik van bestaande damwanden (uit eigen of andere dijklichamen) de milieu-impact op het gebied van CO_2-uitstoot en materialengebruik. Hierdoor hoeven namelijk minder nieuwe materialen (zoals staal) geproduceerd te worden. Het hergebruik van damwanden kan ingewikkeld zijn, omdat damwanden moeten voldoen aan een bepaalde draagkracht, maten en diktes. Damwanden met deze specifieke kenmerken zijn niet altijd beschikbaar. Daarnaast leidt het aanbrengen van de damwand in de dijkteen tot een langere uitstoot dan het aanbrengen van de damwand in de dijkkruin. In de dijkteen zijn namelijk kortere damwanden nodig, waardoor minder materiaal nodig is.

Het sturen op grondoplossingen is van belang om de impact gerelateerd aan materiaalgebruik te reduceren. Namelijk doordat de MKI voor het gebruik van grond lager ligt vergeleken staal. Grond heeft daarnaast een langere levensduur en is beter geschikt voor hergebruik en circulariteit. Tevens is de impact van het gebruik van grond vooral veroorzaakt door het graven, verwerken en verplaatsen van grond dus de uitstoot door het materieel. Dit geeft een grote kans hier verbeteringen in te maken bij het gebruik van bijvoorbeeld elektrische machines, lokale winning (en daarmee beperking van transport) en transport over water. Ook kan worden gekozen om het staal te vervangen door hout of kunststof. De MKI voor deze materialen ligt lager dan die van staal. Daartegenover staat dat materialen zoals hout en kunststof een

kortere levensduur hebben, waardoor meer onderhoud vereist is. Daarnaast kan worden ingezet op innovatie pipingoplossingen zoals een grofzandbarrière.

In het geval dat toch gekozen wordt voor het gebruik van staal, heeft de keuze rondom de leverancier van staal invloed op de milieu-impact. Sommige producenten produceren op een duurzamere manier dan andere, of liggen dichterbij waardoor de transportafstanden worden verkleind. Daarnaast valt ook veel energie te besparen door het recyclen van metaal. Recycling van staal vraagt namelijk aanmerkelijk minder energie vergeleken het winnen en verwerken van erts tot bruikbaar metaal.

De CO_2-uitstoot in de bouwfase wordt gereduceerd door het gebruik van elektrisch materieel ten opzichte van niet-elektrisch materieel. Het is van belang dat bij het inzetten van elektrisch materieel *niet* wordt opgeladen op dieselaggregaten of grijze stroom. De voorkeur gaat uit naar duurzame energiebronnen. De meeste winst is te behalen door het materieel dat wordt gebruikt voor het verplaatsen en verwerken van de zwaarste materialen te vervangen door schoner/elektrisch materieel. Voor het verplaatsen van deze materialen is namelijk de meeste energie nodig.

7.6 Effectbeoordeling bodem

7.6.1 *Criteria*

De criteria waaruit de effectbeoordeling bodemt is opgebouwd, zijn:

- de effecten op **aanwezige bodemverontreinigingen**;
- **het benodigde grondverzet**;
- en de effecten op **maaivelddaling**.

7.6.2 *Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen*

Wijze van beoordelen

De effecten op de bekende aanwezige bodemverontreinigingen zijn tot stand gekomen middels een kwalitatief deskundigenoordeel. Bij de beoordeling van de bodemkwaliteit is gelet op de eindsituatie ten opzichte van de referentiesituatie, die is beschreven in paragraaf 2.4.7. Het gaat hier dus expliciet niet om de uitvoeringsfase (waarvoor bijvoorbeeld BUS-meldingen en saneringsplannen benodigd zijn). Eventuele kosten en belemmeringen voor de uitvoering zijn beoordeeld via het criterium 'benodigd grondverzet' (paragraaf 0).

In het rapport "Vooronderzoek bodem- en waterbodemonderzoek, Verkenning Cuijk-Ravenstein"[31] is een overzicht opgenomen van de lokale gevallen van bodemverontreiniging. De informatie uit deze rapportage is gebruikt voor de effectbeoordeling. Aangenomen is dat alleen effecten op bodemkwaliteit ontstaan wanneer het ruimtebeslag van de maatregelen daadwerkelijk een bodemverontreiniging raakt. Bij de beoordeling van de effecten op aanwezige bodemverontreinigingen is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-64).

Tabel 7-64 Beoordelingsschaal effecten op aanwezige bodemverontreinigingen

Score	Toelichting
+ + +	Zeer veel saneringen van bestaande bodemverontreiniging
+ +	Veel sanering van bestaande bodemverontreiniging
+	Lokale sanering van bestaande bodemverontreiniging
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie
-	Beperkte verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- - -	Zeer sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie

Effectbeoordeling aanwezige bodemverontreinigingen

In Tabel 7-65 is per deelgebied weergegeven hoe de Kansrijke Alternatieven zijn beoordeeld als het gaat om de effecten op aanwezige bodemverontreinigingen.

Tabel 7-65 Beoordeling effecten op aanwezige bodemverontreinigingen

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	+
NOR	0	0

Beschrijving effecten op aanwezige bodemverontreinigingen

Deelgebied Cuijk

Langs het tracé, ter hoogte van het adres Lange Ooijen 16, is sprake van een geval van bodemverontreiniging in grond- en grondwater met minerale olie. Het is onbekend of sanering heeft plaatsgevonden en wat de actuele verontreinigingssituatie is. De locatie grenst aan een maatwerklocatie. Indien er geen sanering heeft plaatsgevonden kunnen zowel KA

1 (leeflaag) als KA 2 (verticale pipingconstructie die verspreiding van de grondwaterverontreiniging kan tegengaan) in potentie een verbetering zijn.

Verderop is sprake van een potentieel geval van bodemverontreiniging aan de Keersluisweg 9. Ook voor deze locatie geldt, afhankelijk van de actuele verontreinigingssituatie, dat zowel KA 1 als KA 2 in potentie een verbetering kunnen zijn.

Aangezien het slechts gaat om potentiële positieve effecten op de bodemkwaliteit, zijn beide Kansrijke Alternatieven voor dit deelgebied als neutraal ("0") beoordeeld.

Deelgebied Grave
Ter plaatse van de Prinsenstal in Grave is sprake van een geval van bodemverontreiniging ten aanzien van zink en lood in de ondergrond. Voor zover bekend is deze verontreiniging niet gesaneerd. De voorgenomen maatregelen (verticale pipingconstructie in KA 1) gaan de verontreiniging naar verwachting niet noemenswaardig beïnvloeden.

Bij de Maaskade is het verschil tussen KA 1 en KA 2 het wel/niet binnendijks brengen van de noordelijk gelegen woningen. De scheepswerf aan de Maaskade 28 verdwijnt (dit is een autonome ontwikkeling die losstaat van de dijkverbetering). Hier is tevens sprake is van een potentieel geval van ernstige bodemverontreiniging ten aanzien van PAK in grond en grondwater. Gelet op de aanwezige bebouwing zijn de sterke verontreinigingen in grond zeer waarschijnlijk niet volledig gesaneerd. Ten gevolge van de maatregelen horend bij KA 2 moet in ieder geval de sterk verontreinigde grond worden verwijderd en afgevoerd. Hierdoor is sprake van een positief effect ("+") ten opzichte van de referentiesituatie.

Verder wordt in deelgebied Grave de Koninginnedijk aangepakt. Hier is sprake van meerdere ernstige gevallen van bodemverontreiniging waarvan onbekend is of en in welke mate ze zijn gesaneerd. In zowel KA 1 als KA 2 wordt aan de kant van de (mogelijke) verontreinigingen een onderhoudsstrook gerealiseerd, waarbij het huidige maaiveldniveau gehandhaafd blijft. Er is geen sprake van een verslechtering of verbetering ten opzichte van de referentiessituatie.

Tot slot is er de locatie N324. Hier is sprake van een restverontreiniging met zink. Vermoedelijk is er geen overlap met het dijktracé waardoor er geen sprake is van verbetering of verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie.

Aangezien het slechts gaat om potentiële positieve effecten op de bodemkwaliteit, is Kansrijk Alternatief 1 voor dit deelgebied als neutraal ("0") beoordeeld. Ten gevolge van de maatregelen horend bij KA 2 moet in ieder geval de sterk verontreinigde grond bij het noordelijke deel van de Maaskade worden verwijderd en afgevoerd. Hierdoor is sprake van een positief effect ("+") ten opzichte van de referentiesituatie in deelgebied Grave.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
Ter plaatse van de uiterwaard bij Keent, tussen Ravenstein en Grave, is in een sloot sprake van een sterk verontreinigde sliblaag. Verder zijn in twee moerassen in de deklaag sterk verhoogde gehalten ten aanzien van metalen in de boven- en ondergrond aangetroffen. De situering hiervan is onbekend. Afhankelijk van de situering verbeteren de buitendijkse maatregelen van KA 2 mogelijk de huidige situatie, doordat een deel van de sterke verontreiniging wordt gesaneerd door middel van isolatie.

Tot slot is ter plaatse van de Maasdijk sprake van een potentieel geval van bodemverontreiniging met asbest. Het is hierdoor onbekend of deze reikt tot de delen waar zowel in KA 1 als KA 2 ingegrepen wordt. Hierdoor kan nog niet beoordeeld worden of de maatregelen kunnen zorgen voor een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

Aangezien het slechts gaat om potentiële positieve effecten op de bodemkwaliteit, zijn beide Kansrijke Alternatieven voor dit deelgebied als neutraal ("0") beoordeeld. Bij deze beoordeling spelen wel enkele kennisleemten mee (zie ook paragraaf 7.6.6).

7.6.3 Benodigd grondverzet

Wijze van beoordelen

De effectbeoordeling "benodigd grondverzet" is kwalitatief beoordeeld. Daartoe is de voorlopige grondbalans voor het gehele project gebruikt. Het voorgenomen grondverzet is beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (geen inspanningen en geen ingrepen). Aangezien het benodigde grondverzet geen positief milieueffect kan zijn (des te minder grondverzet, des te beter), is de onderstaande vierpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-66).

Tabel 7-66 Beoordelingsschaal benodigd grondverzet

Score	Toelichting
0	Beperkt grondverzet en een gesloten grondbalans
-	Veel grondverzet en beperkte aan- en afvoer van grond
- -	Veel grondverzet en veel aan- en afvoer van grond
- - -	Zeer veel grondverzet en zeer veel aan- en afvoer van grond

Effectbeoordeling benodigd grondverzet

In Tabel 7-67 is weergegeven hoe het benodigde grondverzet is beoordeeld, per deelgebied en per Kansrijk Alternatief.

Tabel 7-67 Beoordeling van het benodigde grondverzet

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	-	- -
Grave	-	-
NOR	-	- -

Beschrijving benodigd grondverzet

De grondstromen zijn voor beide Kansrijke Alternatieven weergegeven in Tabel 7-68.

Tabel 7-68 Grondbalans per Kansrijk Alternatief

		Te ontgraven grond (m^3)	Aan te brengen grond (m^3)	Tekort of overschot aan grond binnen project (m^3)
KA 1	Klei categorie 2	235.973	382.831	-146.858
	Klei categorie 3	16.199	399.584	-383.385
	Zand	0	0	0
	Teellaag	228.754	223.953	4.801
	Totaal	**480.926**	**1.006.368**	**-525.442**
KA 2	Klei categorie 2	242.583	742.621	-500.038
	Klei categorie 3	506.762	321.597	185.165
	Zand	906.702	0	906.702
	Teellaag	319.316	320.777	-1.461
	Totaal	**1.975.363**	**1.384.995**	**590.368**

In Tabel 7-68 is te zien dat in KA 2 veel meer grond wordt afgegraven dan in KA 1 (ruim vier keer zoveel). Dit is met name het gevolg van de buitendijkse kleiinkassingen die zijn voorgesteld in KA 2 en in KA 1 ontbreken. Voor deze kleiinkassingen dient eerst zand te worden uitgegraven uit de weerden, waarna klei wordt aangebracht in de afgegraven delen. Daardoor is ook de totale hoeveelheid aan te brengen grond in KA 2 ruim hoger dan in KA 1. Hieronder wordt (kwalitatief) toegelicht wat dit per deelgebied betekent.

Deelgebied Cuijk
Qua grondbalans scoort KA 2 slechter ("- -") dan KA 1 in deelgebied Cuijk, omdat in KA 2 over grote oppervlakken kleiinkassingen zijn opgenomen in dit deelgebied. Daardoor moet bij KA 2 veel zand worden afgevoerd en veel klei worden aangevoerd.

Deelgebied Grave
Het grondverzet in Grave is voor beide Kansrijke Alternatieven met "-" beoordeeld, omdat de focus in dit deelgebied ligt op technische maatregelen (zoals verticale damwanden). In dit deelgebied is daardoor relatief weinig grondverzet nodig.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
Qua grondbalans scoort KA 2 slechter ("- -") dan KA 1 in deelgebied NOR, omdat in KA 2 over grote oppervlakken kleiinkassingen zijn opgenomen in dit deelgebied. Daardoor moet bij KA 2 veel zand worden afgevoerd en veel klei worden aangevoerd.

7.6.4 Effecten op maaivelddaling

Wijze van beoordelen

Maaivelddaling ontstaat door zettingen in de bodem. Dit komt voor bij veen en bij klei. Bij veen is er sprake van ontwatering van het gebied en daarmee breekt het veen af en is er sprake van maaivelddaling. Bij klei is er sprake van zettingen van de klei als reactie op veranderende grondwaterstanden.

De effecten op maaivelddaling zijn kwalitatief beoordeeld. Hierbij is uitgegaan van het stand-still principe. Dit wil zeggen dat elke verandering als negatief wordt beoordeeld. Dit houdt in dat de categorieën "+", "+ +" en "+ + +" niet van toepassing zijn in deze beoordeling. Bij de beoordeling van de effecten op maaivelddaling is daarom de onderstaande vierpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-69).

Tabel 7-69 Beoordelingsschaal effecten op maaivelddaling

Score	Toelichting
0	Geen verandering m.b.t. maaivelddaling
-	Verslechtering, negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering, aanzienlijk negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
- - -	Zeer sterke verslechtering, aanzienlijk negatief effect t.o.v. de referentiesituatie

Effectbeoordeling maaivelddaling

In Tabel 7-70 is per deelgebied weergegeven hoe de Kansrijke Alternatieven zijn beoordeeld als het gaat om de effecten op maaivelddaling.

Tabel 7-70 Beoordeling effecten op maaivelddaling

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	0
NOR	0	0

Beschrijving effecten op maaivelddaling

Het plangebied is niet zettingsgevoelig[44]. Tevens zijn er geen grote veranderingen in stijghoogten van grondwater te verwachten (zie de effectbeoordeling waterhuishouding; paragraaf 7.7). Daarom zijn de effecten van beide Kansrijke Alternatieven op maaivelddaling als neutraal ("0") beoordeeld voor alle deelgebieden.

7.6.5 *Conclusie effecten bodem*

Uit deze paragraaf blijkt dat er op basis van de informatie die momenteel beschikbaar is, er momenteel vanuit bodemoogpunt relatief kleine verschillen worden verwacht tussen KA 1 en KA 2. Van bodemverontreinigingen is de exacte situering vaak nog niet bekend, waardoor niet bepaald kan worden of maatregelen een positief effect gaan hebben op de referentiesituatie. In dat geval is de situatie beoordeeld als neutraal, omdat het slechts gaat om een potentieel positief effect. Daarnaast ontlopen de varianten elkaar qua bodemingrepen ter plaatse van bekende bodemverontreiniging niet veel.

Voor het grondverzet zijn de kleiinkassingen het belangrijkste. Aangezien in KA 2 over grote oppervlakken kleiinkassingen zijn opgenomen in de deelgebieden Cuijk en Neerloon-Overlangel-Reek (NOR), moet in die deelgebieden bij KA 2 veel zand worden afgevoerd en veel klei worden aangevoerd. Dit leidt tot de sterk negatieve beoordeling van KA 2 in die deelgebieden.

Voor wat betreft maaivelddaling zijn geen effecten te verwachten, aangezien het projectgebied niet zettingsgevoelig is.

Tabel 7-71 geeft een resumé weer van de beoordelingsscores uit deze paragraaf. Vervolgens is in Tabel 7-72 de eindbeoordeling voor het gehele thema bodem weergegeven. Aangezien de negatieve effecten omtrent het grondverzet veruit de belangrijkste zijn voor het thema Bodem, zijn deze effecten het zwaarst meegewogen in de eindbeoordeling.

Tabel 7-71 Beoordeling bodem

	Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Aanwezige bodemverontreinigingen	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	+
	NOR	0	0
Grondverzet	**Cuijk**	-	- -
	Grave	-	-
	NOR	-	- -
Maaivelddaling	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	0
	NOR	0	0

Tabel 7-72 Eindbeoordeling bodem

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	-	- -
Grave	-	-
NOR	-	- -

7.6.6 *Leemten in kennis over bodem en aanbevelingen voor de Planuitwerkingsfase*

Ter plaatse van de Prinsenstal in Grave is sprake van een geval van bodemverontreiniging ten aanzien van zink en lood in de ondergrond. Voor zover bekend is deze verontreiniging niet gesaneerd. Ook is ter plaatse van de Maasdijk in Neerloon sprake van een potentieel geval van bodemverontreiniging met asbest. Het Vooronderzoek bodem- en waterbodemonderzoek[31] dient in de Planuitwerking gecomplementeerd te worden om op dit soort vragen eenduidig antwoord te kunnen geven.

Aanbevolen wordt het thema bodem opnieuw te beoordelen na aanvullend onderzoek, waarbij informatie over bodemverontreinigingen nauwkeuriger in beeld wordt gebracht.

Ook wordt aanbevolen om in de planuitwerking zoveel mogelijk te streven naar een gesloten grondbalans.

7.7 Effectbeoordeling waterhuishouding

7.7.1 *Criteria*

De effecten van de Kansrijke Alternatieven op de waterhuishouding van het gebied zijn in deze paragraaf beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie, zoals beschreven in paragraaf 2.4.8. Beide Kansrijke Alternatieven zijn op twee criteria beoordeeld:

- de effecten op het binnendijkse watersysteem (paragraaf 7.7.2);
- en de effecten op de grondwaterstanden (paragraaf 7.7.3).

7.7.2 *Effecten op het binnendijks watersysteem*

Wijze van beoordelen

De effecten op het binnendijkse watersysteem zijn door een deskundige kwalitatief beoordeeld. Hierbij is uitgegaan van het stand-still principe. Dit wil zeggen dat het systeem op dit moment in balans is en dat elke verandering als negatief wordt beoordeeld. Dit houdt in dat zowel een verdroging als vernatting als negatief worden beoordeeld en dat de categorieën "+", "+ +" en "+ + +" niet van toepassing zijn in deze beoordeling. Bij de beoordeling van de effecten op het binnendijks watersysteem is daarom de onderstaande vierpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-75).

Tabel 7-73 Beoordelingsschaal effecten op het binnendijks watersysteem

Score	Toelichting
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie
-	Verslechtering, negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering, aanzienlijk negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
- - -	Zeer sterke verslechtering, aanzienlijk negatief effect t.o.v. de referentiesituatie

Verdroging of vernatting van het binnendijkse watersysteem wordt voornamelijk veroorzaakt door veranderingen in de grondwaterstanden. Zowel verdroging als vernatting kunnen negatieve effecten hebben. Verdroging kan in de zomerperiode zorgen voor problemen met peilhandhaving en droogtestress voor gewassen en natuur. Bij vernatting kunnen gewassen last van zuurstofstress krijgen en het kan het zijn dat het achterliggende watersysteem onvoldoende (gemaal)capaciteit heeft. Ook kan vernatting en verdroging effecten hebben op funderingen van woningen en andere gebouwen.

Voor de volgende maatregelen worden geen effecten op het binnendijks watersysteem verwacht omdat deze plaatsvinden boven de grondwaterstanden en/of omdat er geen aanpassingen aan watergangen binnendijks hoeven te worden gedaan:

- het aanpassen van het talud van de dijk;
- kruinverhogingen en -verplaatsingen;
- en damwanden en andere verticale constructies in de dijk (de effecten hiervan op grondwaterstanden zijn als neutraal te beschouwen; zie paragraaf 7.7.3).

Maatregelen uit de Kansrijke Alternatieven die wél mogelijke effecten hebben op het binnendijks watersysteem, zijn piping- en stabiliteitsbermen (vanwege de demping van watergangen).

Effectbeoordeling binnendijks watersysteem

De beoordeling van de effecten op het binnendijks watersysteem is weergegeven in Tabel 7-74.

Tabel 7-74 Beoordeling effecten op binnendijks watersysteem

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	0
NOR	0	0

Effecten van Kansrijk Alternatief 1 op het binnendijks watersysteem

In KA 1 is het vertrekpunt een binnendijkse oplossing. De binnendijkse maatregelen die hiermee bedoeld worden, zijn kruinverhoging binnenwaarts in grond, pipingbermen en stabiliteitsbermen. Wanneer er watergangen gedempt moeten worden om deze bermen te kunnen realiseren, zal dit een negatief effect hebben op de capaciteit van het systeem. Dit speelt met name tussen Neerloon en Grave omdat hier de watergangen het dichtst bij de dijk komen. Als dit het geval is, zal dit verlies aan slootcapaciteit moeten worden gecompenseerd.

Naast de binnendijkse maatregelen wordt KA 1 aangevuld met verticale maatregelen. Deze worden neutraal ("0") beoordeeld omdat er op basis van expert judgement geen nadelige veranderingen in grondwaterstanden worden verwacht (zie paragraaf 7.7.3) en hiermee dus ook geen vernatting of verdroging. Hieraan kan nog wel toegevoegd worden dat alleen het deelgebied NOR gevoelig is voor vernatting omdat in dit deelgebied sprake is van gestuurd peilbeheer op basis van bemaling (zie Figuur 2-17 op pagina 42).

In het achterland van het deelgebied Cuijk wordt het binnendijkse watersysteem beheerd met stuwen. Hier is extra bemalingscapaciteit als gevolg van vernatting dus niet aan de orde. Tevens is dit een infiltrerend gebied dat draineert naar de Maas. Het plaatsen van niet doorlatende pipingschermen zou deze stroming kunnen hinderen. Echter, Het is onwaarschijnlijk dat een verticale maatregel de watervoerende lagen in voldoende mate afsluit om een effect op de grondwaterstand te hebben. Kengetallen hiervoor komen uit Yihdego (2016)[58]. Deze studie concludeert dat een verticale maatregel alleen de grondwaterstromen reduceert als het scherm meer dan 60% van de stroming blokkeert. Dit is niet het geval bij de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein: naar schatting zullen de pipingschermen maximaal 20% van de stroming blokkeren. De effecten op het binnendijks grondwatersysteem in de gebieden Cuijk en NOR zijn daarom beoordeeld als neutraal ("0").

Voor het deelgebied Grave is tot dezelfde beoordeling gekomen (geen verandering) omdat de maatregelen geen effect hebben op de grondwaterstanden en dus ook niet op vernatting of verdroging binnendijks.

Bij het waterschap is bekend dat tijdens hoogwater in de huidige situatie bij Neerloon en Overlangel wateroverlast wordt ervaren in kelders en kruipruimten van woningen. Ook is door bewoners gerapporteerd dat slootpeilen soms stijgen wanneer het Maaspeil juist daalt na een hoogwatersituatie. De dijkverbetering zal deze situatie zeer waarschijnlijk niet negatief beïnvloeden. Ook als gevolg van het beoogde overslagdebiet (dit is de hoeveelheid water die over de kering mag slaan bij extreem hoogwater) is geen significante vernatting tijdens hoogwater te verwachten.

Effecten van Kansrijk Alternatief 2 op het binnendijks watersysteem

In Kansrijk Alternatief 2 is het vertrekpunt een buitendijkse oplossing in grond met aanvullingen binnendijks en aaneengesloten trajecten van verticaal maatwerk. Hierbij is er geen sprake van maatregelen in de deelgebieden Cuijk en NOR die het dempen van sloten in het binnendijkse systeem tot gevolg hebben.

Daarnaast zorgt de nevengeul ter hoogte van Neerloon niet voor een verandering in het binnendijkse watersysteem omdat deze niet permanent watervoerend is. Door de zandige ondergrond zal de nevengeul tevens niet zorgen voor insneden in een afdekkende laag. Hierdoor zal vernatting dus relatief meevallen en hierdoor is het effect van KA 2 ter hoogte van NOR beoordeeld als geen verandering ("0") t.o.v. de referentiesituatie. Overigens gelden met betrekking tot de situatie tijdens hoogwater bij Neerloon en Overlangel dezelfde constateringen als bij de beoordeling van KA 1.

Voor het deelgebied Grave is de beoordeling neutraal ("0"), omdat de maatregelen geen effect hebben op de grondwaterstanden en dus ook niet op vernatting of verdroging binnendijks. De watergang langs deeltraject 17 wordt bij Kansrijk Alternatief 2 gedempt en omgelegd rondom het "Visio"-terrein in Grave (zie Bijlage 1). Randvoorwaarde is dat deze omlegging zodanig wordt ontworpen dat er geen significant effect op het watersysteem zal optreden.

7.7.3 Effecten op de grondwaterstanden

Wijze van beoordelen

De effecten op de grondwaterstanden zijn door een deskundige kwalitatief beoordeeld. Hierbij is uitgegaan van het stand-still principe. Dit wil zeggen dat het systeem op dit moment in balans is en dat elke verandering als negatief wordt beoordeeld. Dus zowel een verhoging als een verlaging van grondwaterstanden wordt beoordeeld als negatief. Bij de

beoordeling van de effecten op de grondwaterstanden in het gebied is daarom de onderstaande vierpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-75).

Tabel 7-75 Beoordelingsschaal effecten op de grondwaterstanden

Score	Toelichting
0	Geen verandering in grondwaterstanden
-	Verslechtering, negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering, aanzienlijk negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
- - -	Zeer sterke verslechtering, aanzienlijk negatief effect t.o.v. de referentiesituatie

Constructieve maatregelen en/of het vergraven van de ondergrond kunnen zorgen voor een effect op grondwaterstanden. Bijvoorbeeld door het afsluiten van lagen met een hoge doorlatendheid of juist door het blootleggen van lagen. Deze ingrepen hebben een mogelijk effect op de grondwaterstroming waardoor grondwaterstanden kunnen stijgen of zakken. Veranderende grondwaterstanden zorgen voor vernatting of verdroging van het systeem binnendijks. Dit kan nadelige effecten hebben op de doelrealisatie van het landgebruik binnendijks (natuur of landbouw, maar ook woningen, vanwege mogelijke effecten op funderingen). Ook is er bij vernatting in polders bekeken of de gemaalcapaciteit binnendijks dit kan opvangen.

Het effect met betrekking tot de grondwaterstanden is beoordeeld aan de hand van een gemiddelde waterstand op de Maas. Bij dijkpaal 177 is dit 4,97 m+ NAP (afvoer St. Pieter 155 m^3/s). Hier is voor gekozen omdat de weerden langs het traject pas mee stromen tijdens extreme afvoeren die eens per 5 jaar voorkomen[47]. Het effect van de Kansrijke Alternatieven op de grondwaterstanden wordt dus beschouwd op een gemiddelde situatie waarbij er geen infiltratie vanaf de weerden plaatsvindt.

Effectbeoordeling grondwaterstanden

De beoordeling voor het aspect grondwater is weergegeven in Tabel 7-76.

Tabel 7-76 Beoordeling effecten op de grondwaterstanden

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	0
NOR	0	0

Beschrijving effecten op de grondwaterstanden

Voor de volgende maatregelen worden geen effecten op de grondwaterstanden verwacht omdat deze plaatsvinden boven de grondwaterstand en hierdoor geen effect hebben op de grondwaterstroming:

- het aanpassen van het talud;
- aanleg van een stabiliteitsberm en onderhoudsstroken;
- aanleg pipingberm;
- en kruinverhogingen en -verplaatsingen.

Effecten van Kansrijk Alternatief 1 op de grondwaterstanden

In KA 1 is voor de gebieden Cuijk en NOR het vertrekpunt een binnendijkse oplossing in grond met verticaal maatwerk op plekken waar dat voor een goede inpassing nodig is. Voor de binnendijkse bermen en onderhoudsstroken is dus geen effect zoals beschreven in de vorige paragraaf te verwachten. Daarnaast zullen de bermen ook weinig verandering brengen aan de horizontale weerstand van de bodem door de zandige ondergrond van het gebied.

De verticale maatregelen in KA 1 bestaan uit het plaatsen van pipingschermen en verticale constructies voor macrostabiliteit op maatwerklocaties. Voor de effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat een pipingscherm geen doorlatendheid

heeft, omdat dit het meest negatieve effect heeft op grondwaterstroming door (gedeeltelijke) afsluiting van doorlatende zandlagen. Voor deze verticale maatregelen met de laagste doorlatendheid is alsnog tot een neutraal oordeel (“0”) gekomen. De reden hiervoor is dat de bodemopbouw in het gebied zeer zandig is, met watervoerende doorlatende lagen die zeer dik zijn. Het is onwaarschijnlijk dat een verticale maatregel de watervoerende lagen in voldoende mate afsluit om een effect op de grondwaterstand te hebben. Kengetallen hiervoor komen uit Yihdego (2016)[58]. Deze studie concludeert dat een verticale maatregel alleen de grondwaterstromen reduceert als het scherm meer dan 60% van de stroming blokkeert. Dit is niet het geval bij de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein: naar schatting zullen de pipingschermen maximaal 20% van de stroming blokkeren. De effecten op de grondwaterstanden in de gebieden Cuijk en NOR zijn daarom beoordeeld als neutraal (“0”).

In Grave wordt bij de versterking het tracé van de huidige kering gevolgd met voornamelijk een lijnvormige oplossing. Deze maatregelen vinden plaats boven de grondwaterstanden en hebben hierdoor geen relevant effect op de grondwaterstanden. Hierdoor is de beoordeling voor het deelgebied grave ook neutraal (“0”).

Effecten van Kansrijk Alternatief 2 op de grondwaterstanden

Voor KA 2 is een veelvoorkomende maatregel het aanbrengen van klei-inkassingen buitendijks. Veranderingen in de opbouw van zand- en kleilagen kan een effect hebben op de grondwaterstromen. In het geval van klei-inkassing wordt er een minder doorlatende laag aangebracht in het voorland. Hierdoor neemt de infiltratiecapaciteit op deze locatie af, wat zich vervolgens vertaalt in een verandering in grondwaterstromen. Toch is beoordeeld dat deze maatregel voor de gebieden NOR en Cuijk geen effect heeft op de grondwaterstanden. De reden hiervoor is dat de weerden pas vanaf een afvoer die eens in de 5 jaar voorkomt mee gaan stromen en dus over het algemeen weinig onder water staan. Hierdoor is de verandering in infiltratie op de locaties waar klei wordt aangebracht erg klein en de effecten op de grondwaterstanden daarmee ook.

Net als in KA 1 zijn ook in KA 2 verticale pipingschermen en verticale constructies voor macrostabiliteit op maatwerklocaties op diverse locaties voorgesteld. De effecten van deze schermen op de grondwaterstanden zijn als neutraal (“0”) beoordeeld (zie beschrijving onder “Effecten van Kansrijk Alternatief 1 op de grondwaterstanden”).

De buitendijkse maatregelen worden in KA 2 rivierkundig gecompenseerd door middel van weerdverlaging ter hoogte van Neerloon. Omdat de benodigde rivierkundige compensatie beperkt is, hoeft deze weerdverlaging niet permanent watervoerend te worden (het schetsontwerp gaat uit van slechts 2 dagen per jaar). Hierdoor zal er weinig tot geen effect op de grondwaterstanden plaatsvinden. Daarom is het effect van KA 2 op grondwaterstanden in het deelgebied NOR beoordeeld als neutraal (“0”).

In Grave wordt voor KA 2 bij de versterking ingezet op een integrale aanpak van de openbare ruimte en worden nieuwe tracés voor de kering bij Bomvrije en Maaskade Noord opgenomen. Deze maatregelen vinden plaats boven de grondwaterstand en hebben hierdoor geen effect op grondwaterstanden. Hierdoor is de beoordeling voor het deelgebied Grave ook neutraal (“0”).

7.7.4 Conclusie effecten waterhuishouding

In deze effectbeoordeling zijn de volgende zaken aan het licht gekomen. Geen van de aspecten van de Kansrijke Alternatieven veroorzaken een verandering in de waterhuishouding en de grondwaterstanden. Dit komt met name doordat veel maatregelen plaatsvinden boven de grondwaterstand en/of omdat ze plaatsvinden op locaties waar meestal geen water staat (de weerden).

Ook wordt de rivierkundige compensatie (weerdverlaging) ter hoogte van Neerloon als neutraal beoordeeld omdat de geul niet permanent watervoerend is en omdat deze aangelegd wordt in een zandig gebied.

Als resumé zijn alle beoordelingen voor het thema *waterhuishouding* per kansrijk alternatief, per aspect, per deelgebied, terug te zien in Tabel 7-77. De beoordeling van de effecten van de Kansrijke Alternatieven op het thema *waterhuishouding* als geheel, is per deelgebied weergegeven in Tabel 7-78.

Tabel 7-77 Effectbeoordeling waterhuishouding, per aspect, per deelgebied

	Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Effecten op het binnendijks water-systeem	Kraaijenbergse Plassen	0	0
	Grave	0	0
	Neerloon-Overlangel-Reek	0	0
Effecten op grondwaterstanden	Kraaijenbergse Plassen	0	0
	Grave	0	0
	Neerloon-Overlangel-Reek	0	0

Tabel 7-78 Effectbeoordeling waterhuishouding

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Kraaijenbergse Plassen	0	0
Grave	0	0
Neerloon-Overlangel-Reek	0	0

7.7.5 Compensatie gedempte sloten

Wanneer er watergangen gedempt moeten worden om bermen te kunnen realiseren, zal dit een negatief effect hebben op de capaciteit van het systeem. Als dit het geval is, zal dit verlies aan slootcapaciteit moeten worden gecompenseerd. Dit is op één locatie het geval: de watergang langs deeltraject 17 bij Kansrijk Alternatief 2 wordt gedempt en omgelegd rondom het “Visio”-terrein in Grave. Bij Kansrijk Alternatief 1 komt op die locatie een damwand en blijft de watergang intact (zie Bijlage 1).

7.7.6 Leemten in kennis en aanbevelingen voor de Planuitwerkingsfase

In de volgende fase van dit project is het van belang om de effecten op de grondwaterstanden en het binnendijks water-systeem kwantitatief te beoordelen. Hierbij is het van belang dat de maatregelen in meer detail zijn ontworpen omdat dit de mate van beïnvloeding kan bepalen. Daarbij gaat het om bijvoorbeeld:

- de diepte van de verticale oplossingen;
- het materiaal van de verticale oplossingen (wel of niet waterdoorlatend);
- en de dimensies en exacte locatie van de weerdverlaging ter hoogte van Neerloon, en het effect daarvan op grondwater.

Als het effect van maatregelen kwantitatief wordt doorgerekend, kan gebruik worden gemaakt van recent uitgevoerde grondonderzoeken, waarbij de aanwezigheid van slecht doorlatende ondiepe lagen in beeld is gebracht.

Daarnaast is bij het waterschap bekend dat tijdens hoogwater in de huidige situatie bij Neerloon en Overlangel water-overlast wordt ervaren in kelders en kruipruimten van woningen. Ook is door bewoners gerapporteerd dat slootpeilen soms stijgen wanneer het Maaspeil juist daalt na een hoogwatersituatie. De dijkverbetering zal de huidige situatie zeer waarschijnlijk niet negatief beïnvloeden, maar in de Planuitwerkingsfase zou met een geohydrologisch model nader onderzoek kunnen worden uitgevoerd naar deze effecten.

7.8 Effectbeoordeling rivierkunde

7.8.1 Criteria

De criteria waarop de rivierkundige effecten zijn beoordeeld zijn de volgende:

- de effecten op de hoogwaterveiligheid (paragraaf 0);
- de morfologische effecten (paragraaf 7.8.6);
- en de effecten voor de scheepvaart (dwarsstroming) (paragraaf 7.8.7).

7.8.2 Wijze van beoordelen op hoofdlijnen

De effecten van de Kansrijke Alternatieven op de rivierkundige aspecten zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie, die is beschreven in paragraaf 2.4.9.

De effecten zijn per Kansrijk Alternatief beschreven. Daar waar mogelijk zijn de effectbeoordelingen gesplitst per deelgebied. Het projectgebied is opgesplitst in de drie deelgebieden Cuijk (rivierkilometer 168-173), Grave (rivierkilometer 173-176,5) en Neerloon-Overlangel-Reek (NOR; rivierkilometer 176,5-182).

De effecten op de rivierkundige aspecten zijn deels bepaald middels een kwalitatief deskundigenoordeel. Dit is het geval bij KA 1. Hier is namelijk geen buitendijkse versterking toegepast. Daarmee is een rivierkundige berekening onnodig. Voor KA 2 geldt dit niet. Voor dit alternatief zijn wel rivierkundige berekeningen uitgevoerd. De rivierkundige effecten zijn beoordeeld op basis van de mate waarin er een verhoging van de Maatgevende waterstanden plaatsvindt. Dit is één van de onderdelen van het Rivierkundig Beoordelingskader 5.0[59]. De andere onderdelen zijn op basis van expert judgement beoordeeld. In de planuitwerking is een beoordeling conform het gehele beoordelingskader nodig.

7.8.3 Redeneerlijn buitendijks versterken

De effectbeoordeling rivierkunde bestaat eigenlijk uit twee stappen. De eerste stap is het toetsen aan de redeneerlijn buitendijks versterken. Wanneer het ontwerp daaraan voldoet wordt het daadwerkelijke rivierkundige effect beschouwd. Wanneer het ontwerp niet voldoet aan de redeneerlijn is dit per definitie niet toegestaan, ongeacht het effect op de rivier.

Wanneer een dijk versterkt dient te worden moet er een afweging worden gemaakt tussen binnendijkse of buitendijkse versterking. Voor een versterking in binnendijkse richting zal niet altijd ruimte zijn of alleen met zeer hoge kosten. De buitendijkse ruimte is echter schaars en dient zoveel mogelijk beschikbaar te blijven voor de afvoer van rivierwater. Bij deze afweging spelen verschillende belangen een rol. Buitendijkse versterking kan voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma een kostenbesparing en snellere doorlooptijd betekenen, voor de rivierbeheerder echter kan het betekenen dat de waterstanden stijgen of het bergend volume afneemt.

Buitendijkse versterking betreft een activiteit in het rivierbed waarvoor de algemene zorgplicht van toepassing is (Artikel 6.15 Waterbesluit). Dit houdt in dat de beheerder zorg draag voor een zo gering mogelijk effect op de rivier. Het rijk is met de waterschappen de volgende redeneerlijn overeengekomen:

- Buitendijkse versterkingen zo veel mogelijk voorkomen.
- Wanneer dit redelijkerwijs niet lukt, worden waterstandseffecten als gevolg van de buitendijkse maatregelen gecompenseerd.
- In een riviertakanalyse brengen keringbeheerder(s) i.s.m. de rivierbeheerder, de cumulatieve effecten van (potentiële) buitendijkse versterkingsmaatregelen op riviertakniveau in beeld. Zo mogelijk afgezet tegen (potentiële) compenserende maatregelen m.b.v. initiatieven van derden, bijvoorbeeld de Kaderrichtlijn Water (KRW) of binnen de Lange Termijn Ambitie Rivieren (LTAR).
- Keringbeheerders spannen zich in om:
  - waterstandseffecten op te vangen binnen de projectscope of d.m.v. meekoppeling bij overige projecten in het rivierbed (bijv. KRW of LTAR), gelijktijdig met de dijkverbetering in hetzelfde projectgebied;
  - of, indien dit niet lukt, de waterstandseffecten op programma- / gebiedsniveau te compenseren.

– Resterende waterstandseffecten kunnen worden gesaldeerd op riviertakniveau binnen de LTAR. Financiële afspraken zijn onderdeel van deze overdracht.
– Indien saldering binnen LTAR desondanks niet mogelijk is, bijv. in het benedenriviergebied, kunnen de resterende effecten worden meegenomen in de hydraulische belasting. De riviertakanalyse vormt hiervoor de basis. De Minister neemt hierover een besluit.

In het afwegingsproces in de richting van een voorkeursvariant wordt verwacht dat de keringbeheerder onderbouwt waarom een binnendijkse versterking en/of constructieve oplossing niet mogelijk of gewenst is. Hier hoort een onderbouwing bij hoe het belang van de rivierbeheerder is afgewogen.

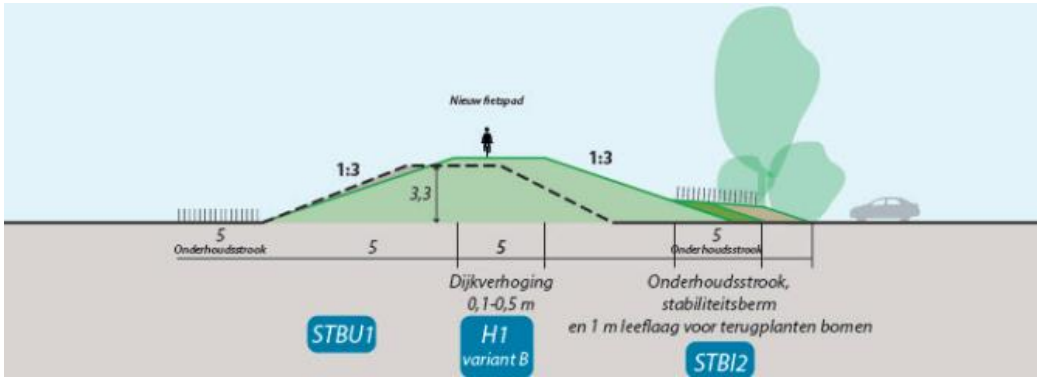
Binnendijkse versterking is redelijkerwijs niet mogelijk wanneer deze oplossing:
– Tot onredelijk hoge kosten leidt ten opzichte van buitendijks versterken incl. compensatiemaatregelen;
– Technisch zeer lastig te realiseren is of grote uitvoerrisico's met zich meebrengt;
– Een aantasting van maatschappelijke waarden oplevert.

Voorwaarden hierbij zijn dat de buitendijkse versterking niet op een hydraulisch ongunstige locatie ligt (denk hierbij aan het versterken of creëren van een hydraulisch knelpunt). De buitendijkse versterking mag ook geen belemmering opleveren voor het veilig en doelmatig gebruik van het rivierbed.

7.8.4 Ingrepen in de Kansrijke Alternatieven met mogelijke rivierkundige effecten

Kansrijk alternatief 1

Eenvoudig gesteld kan worden dat in Kansrijk Alternatief 1 geen buitendijkse versterking plaats vindt. Voor alle profielen geldt dat de buitenteenlijn op de huidige locatie wordt gehandhaafd. Hierbij wordt een nieuw buitentalud van 1:3 gemaakt waardoor de kruin iets naar binnen schuift. Dit is weergeven in Figuur 7-25.



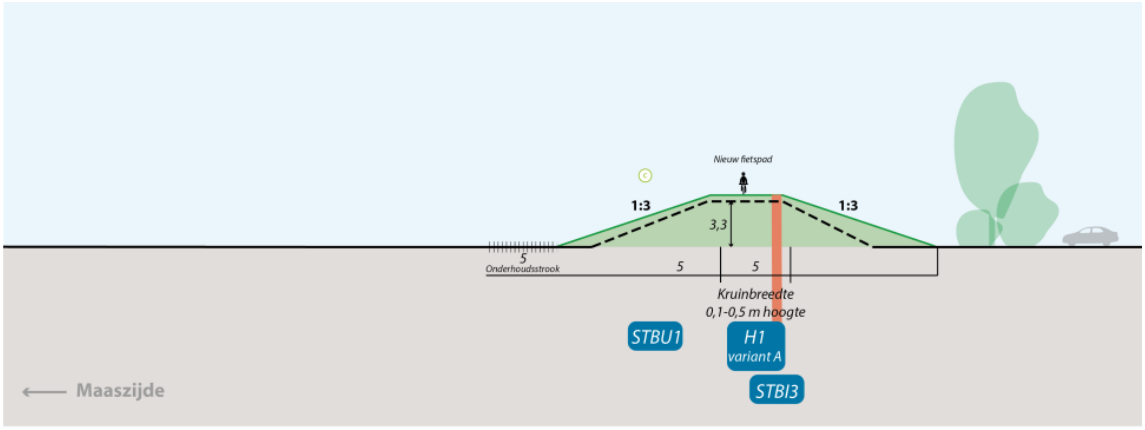
Figuur 7-25 Principeprofiel Vak 1,2 en 4 KA 1, de Maas ligt aan de linkerzijde

Gesteld wordt dat deze asverschuiving door taludverflauwing mogelijk een zeer klein positief effect kan hebben. Dit wordt echter niet als significant beschouwd en daarom niet meegenomen in de berekeningen.

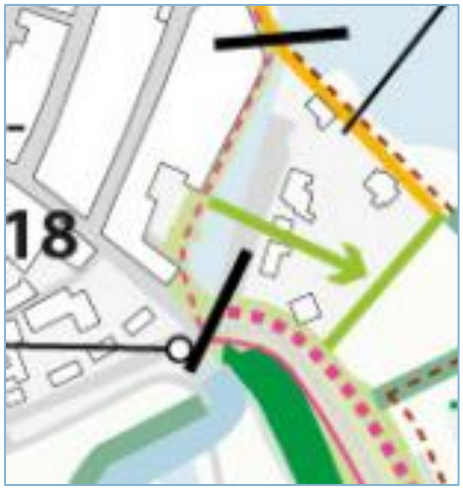
Kansrijk alternatief 2

De ontwerpkeuze om niet buitendijks te versterken geldt ook voor de grote meerderheid van de profielen in Kansrijk Alternatief 2. Dit geldt niet voor de volgende dijkvakken: 1, 2, 4, 18, 20, 21, 22 en 36. Hier wordt in KA 2 wel op meerdere locaties buitendijks versterkt. De principeprofielen of locaties waar dit het geval is, zijn weergegeven in Figuur 7-26, Figuur 7-27, Figuur 7-28, Figuur 7-29, Figuur 7-30 en Figuur 7-31.

Daarnaast is er een uitzonderingspositie voor dijkvak 37 (Figuur 7-32). Binnen dit dijkvak is er veel binnendijkse bebouwing waardoor er maatwerk nodig is. Het is mogelijk dat hierdoor toch buitendijks versterkt moet worden. Voor de uitgevoerde berekeningen is ervan uit gegaan dat de dijk verhoogd wordt waardoor het talud aan de buitendijkse zijde groter wordt. Voor deze locaties dient er dan ook eerst getoetst te worden aan de redeneerlijn buitendijks versterken.

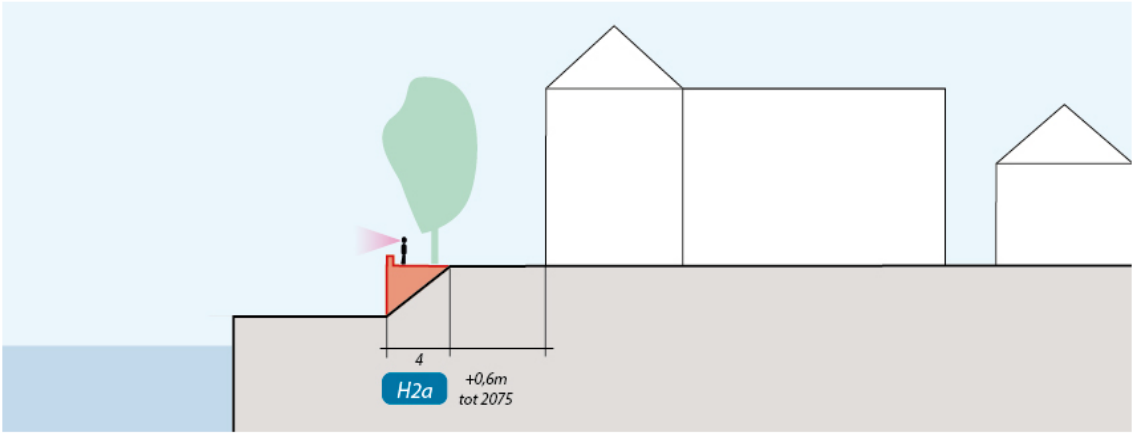


Figuur 7-26 Dijkvak 1, 2 & 4 in KA 2

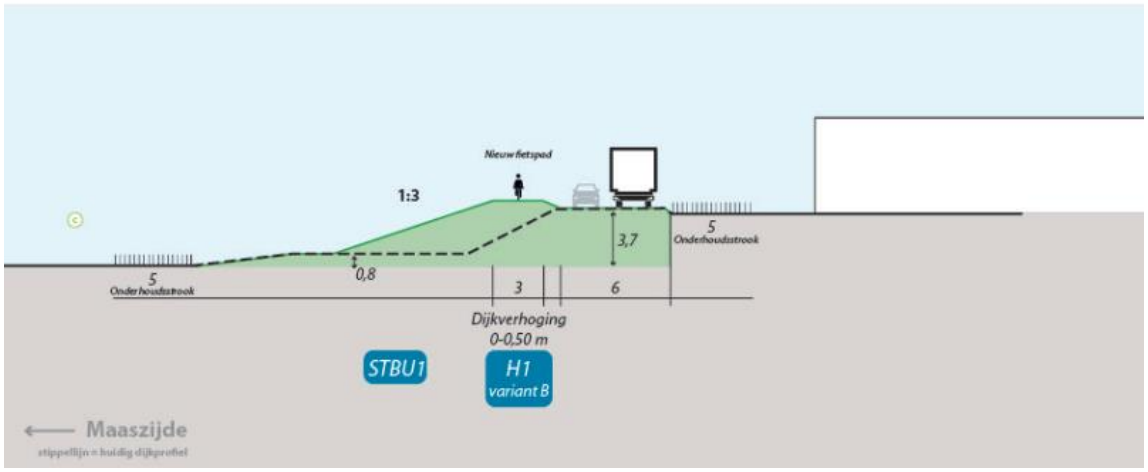


Figuur 7-27 Buitenwaartse dijkverlegging bij Dijkvak 18 in KA 2 (rondom Bomvrije te Grave; zie ook Bijlage 1)

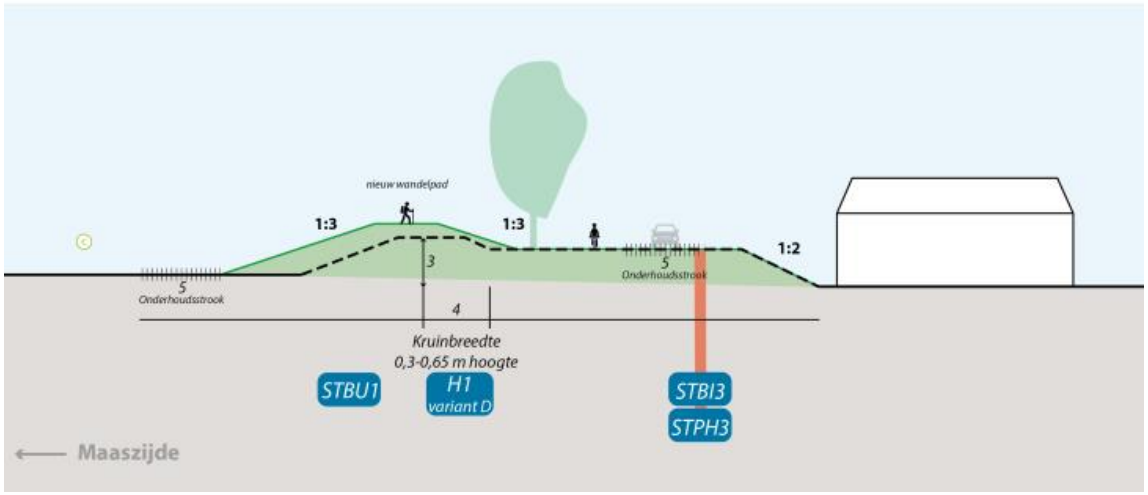
Figuur 7-28 Buitenwaartse dijkverlegging bij Dijkvak 20 in KA 2: links de huidige situatie en rechts de situatie in KA 2 (met een verticale waterkering rondom de huizen aan het noordelijke deel van de Maaskade; zie ook Bijlage 1)



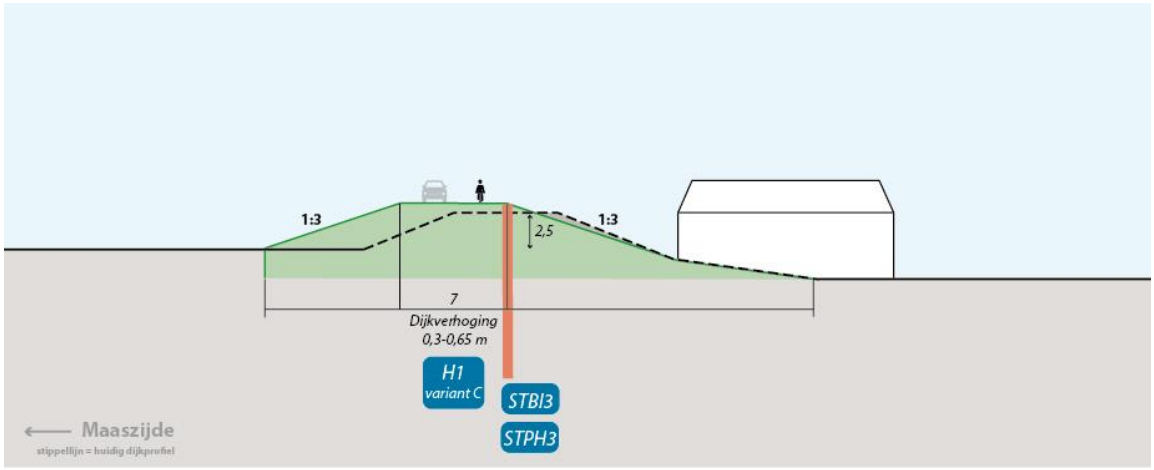
Figuur 7-29 Dijkvak 21 in KA 2



Figuur 7-30 Dijkvak 22 in KA 2



Figuur 7-31 Dijkvak 36 in KA 2



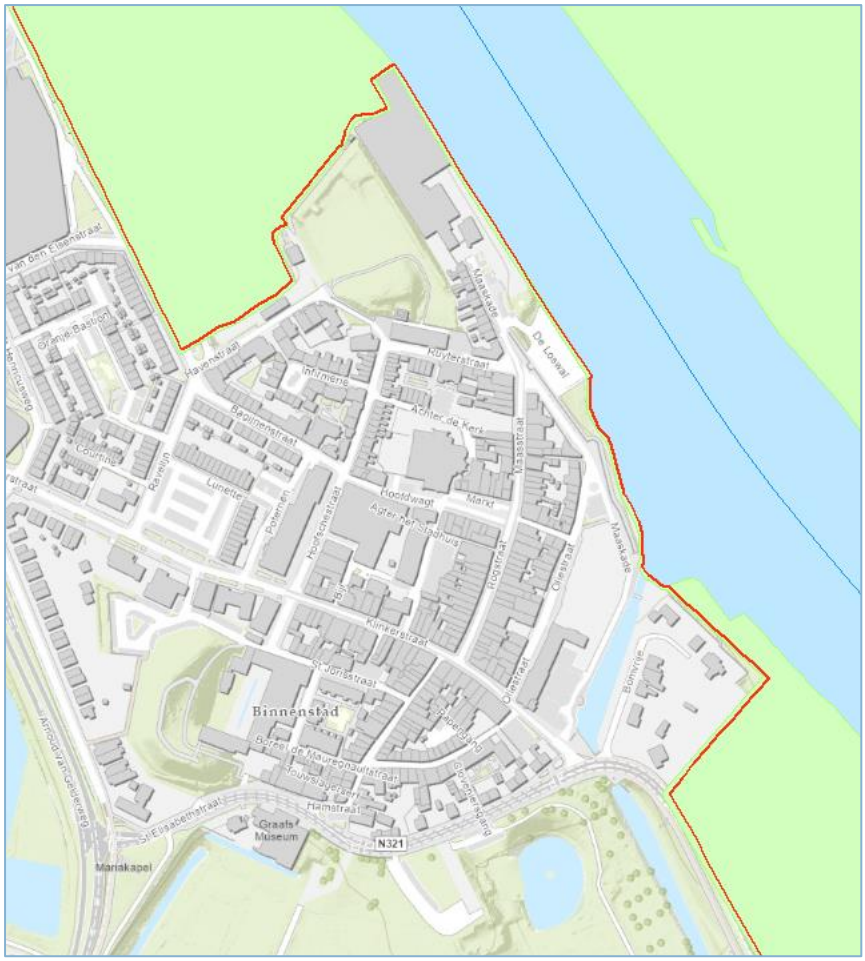
Figuur 7-32 Dijkvak 37 ter hoogte van (aaneengesloten) maatwerklocatie in KA 2

Voor de nieuwe kruinhoogtes is gebruik gemaakt van het ontwerp zoals opgenomen in Ontwerprapport Dijk[26].

Uit de principeprofielen blijkt nog niet duidelijk wat de afstand van de buitenkruinlijn tot de teenlijn is in de huidige situatie. Daarom is die met behulp van GIS gemeten op basis van het DTB-NAT en geverifieerd met behulp van AHN4. Voor de nieuwe dijkontwerpen is deze afstand berekend op basis van de dijkhoogte en het gegeven talud.

Met behulp van deze aannames in combinatie met de gegevens (nieuwe dijkprofielen en nieuwe dijkhoogtes) zijn de oppervlaktes berekend (Tabel 7-79) waarmee het doorstroomoppervlak verloren gaat als gevolg van de dijkverbetering. Voor de trajecten waar ook een kruinverplaatsing wordt gerealiseerd geldt dat de fictieve verplaatsing van de kruin bij de daadwerkelijke verplaatsing is opgeteld.

Let wel: in het door Rijkswaterstaat aangeleverde model is de ligging van de primaire kering ter plekke van Grave (dijkvakken 18 t/m 21) niet correct. De kering, tevens de buitengrens van het model, ligt hier verder rivierwaarts dan de werkelijke kering (Figuur 7-33). Daarom is het niet mogelijk om het effect van de buitendijkse versterking van dijkvakken 18, 20 en 21 kwantitatief vast te stellen. Deze vallen immers niet binnen het rivierkundig model. Daarom is de fictieve verplaatsing van deze dijkvakken niet meegenomen in Tabel 7-79.



Figuur 7-33 Ligging primaire kering (rode lijn) en modelbegrenzing (groen vlak) van rivierkundig model Rijkswaterstaat bij Grave

Tabel 7-79 Buitenwaartse dijkverbeteringsmaatregelen in KA 2 in meter (let wel: in het door Rijkswaterstaat aangeleverde model is de ligging van de primaire kering ter plekke van Grave (dijkvakken 18 t/m 21) niet correct. Daarom is de verplaatsing van deze dijkvakken niet meegenomen)

DIJKVAK	FICTIEVE VERPLAATSING KRUIN	BUITENWAARTSE VERSCHUIVING KRUIN	**TOTALE VERPLAATSING**
1	1,86	0,00	1,86
2	1,08	0,30	1,38
4	1,54	0,00	1,54
22	6,92	3,00	9,92
36	4,85	2,00	6,85
37	2,98	0,00	2,98

Vervolgens zijn simulaties uitgevoerd met een rivierkundig model van zowel de referentiesituatie als van KA 2[51].

7.8.5 Effecten op de hoogwaterveiligheid

Wijze van beoordelen

De effecten op de rivierkundige aspecten zijn deels beoordeeld middels een kwalitatief deskundigenoordeel. Dit is het geval bij KA 1. Hier is namelijk geen buitendijkse versterking toegepast. Daarmee is een rivierkundige berekening onnodig en wordt voldaan aan de redeneerlijn buitendijks versterken. Voor KA 2 geldt dit echter niet. Voor dit alternatief zijn wel rivierkundige berekeningen uitgevoerd. De aspecten zijn beoordeeld aan de hand van het Rivierkundig Beoordelingskader 5.0.

Bij de beoordeling van de effecten op de hoogwaterveiligheid is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-80).

Tabel 7-80 Beoordelingsschaal effecten op de hoogwaterveiligheid

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke waterstandsdaling op de Maas tijdens hoogwater
+ +	Sterke waterstandsdaling op de Maas tijdens hoogwater
+	Beperkte waterstandsdaling op de Maas tijdens hoogwater
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie of beperkte waterstandsverhoging (<1 mm) op de Maas tijdens hoogwater
-	Opstuwingspiek maar wel een netto waterstandsdaling op de Maas tijdens hoogwater
- -	Waterstandsverhoging (>1 mm) op de Maas tijdens hoogwater
- - -	Forse waterstandsverhoging op de Maas tijdens hoogwater met negatief effect op dwarsstroming en morfologie

Effectbeoordeling hoogwaterveiligheid

Het effect met betrekking tot de hoogwaterveiligheid tijdens de hoogwaterreferentie is als volgt beoordeeld (Tabel 7-81). Voor het plangebied is de hoogwaterreferentie 4100 m³/s (Bedijkte Maas, herhalingstijd van ~3000 jaar).

Tabel 7-81 Beoordeling Hoogwaterveiligheid

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	- -
Grave	0	- -
NOR zonder compensatie	0	- -
NOR met compensatie	0	-[1]

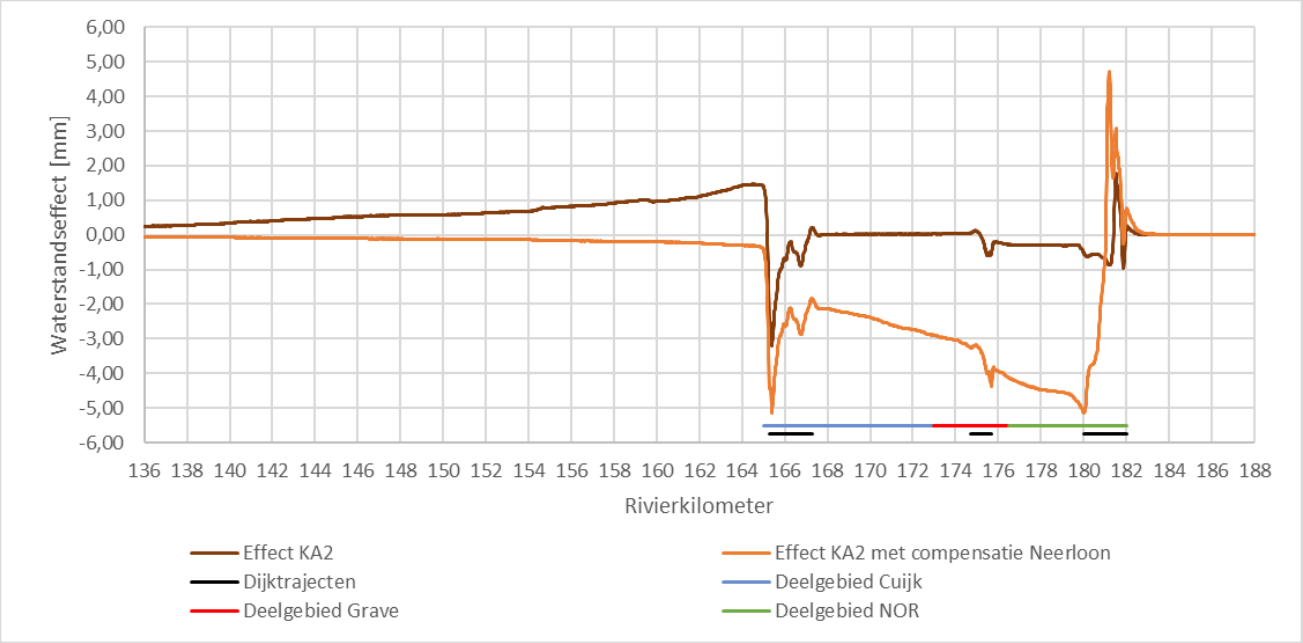
Effecten van Kansrijk Alternatief 1 op de hoogwaterveiligheid

In het deelgebied Cuijk worden geen buitendijkse versterkingen toegepast. Er is enkel sprake van een taludverflauwing naar 1:3. Gezien de beperkte verflauwing wordt er slechts weinig extra ruimte voor de rivier geboden bij hoge waterstanden. Er wordt niet verwacht dat dit een positief effect heeft op de waterstand. Als het gevolg van het ontbreken van buitendijkse versterkingen wordt er ook geen negatief effect verwacht. Dit samen geeft een neutraal ("0") oordeel. Ditzelfde geldt voor de deelgebieden Grave en Neerloon-Overlangel-Reek (NOR).

Effecten van Kansrijk Alternatief 2 op de hoogwaterveiligheid

De effecten van KA 2 op de waterstanden zijn in Figuur 7-34 weergegeven zonder én met compensatiemaatregel Neerloon. Er zijn in KA 2 drie buitendijkse versterkingen die in de figuur te zien zijn middels zwarte lijntjes: bij de Haven Cuijk, bij de Koninginnedijk te Grave en bij Neerloon (inclusief dijkvak 37).

[1] Dit geldt alleen wanneer Rijkswaterstaat Zuid-Nederland akkoord gaat met de toepassing van de zaagtandmethode. Dit wordt kansrijk geacht.



Figuur 7-34 Waterstandseffecten op de as van de rivier tijdens de hoogwaterreferentie van KA 2 en KA 2 inclusief compensatie Neerloon

Deelgebied Cuijk
Zichtbaar in Figuur 7-34 is dat de dijkverbeteringen in de dijkvakken 1, 2 en 4 (Rkm 165-167) binnen het deelgebied Cuijk leiden tot een opstuwing van circa 1,3 millimeter bij Rkm 165. Daarom scoort het deelgebied Cuijk "- -".

Deelgebied Grave
In het deelgebied Grave wordt buitendijks versterkt. In dit deelgebied vindt volgens het model geen ontoelaatbare opstuwing plaats. Toch is deelgebied Grave met "- -" beoordeeld, omdat de dijkverlegging rondom Bomvrije en Maaskade Noord opstuwing zal veroorzaken (dit valt niet met het model aan te tonen omdat dit gebied buiten de begrenzing van het model valt; de beoordeling is daarom indicatief). De rivierwaartse versterking bij de Havenstraat (dijkvak 18) ligt volledig in de luwte van Grave zelf waardoor er geen stroming plaatsvindt. Dit zal geen opstuwend effect hebben. De versterking (tuimeldijk) van dijkvak 22 resulteert in een opstuwing van 0,4 mm. Deze is niet zonder meer vergunbaar omdat dit een meekoppelkans betreft en daarmee niet absoluut noodzakelijk is.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
Voor de dijkverbetering van dijkvak 36 (Rkm 180-181) binnen deelgebied NOR is berekend dat hier een opstuwing van ongeveer 0,2 mm optreedt, wat is toegestaan. Immers, vanuit het RBK 5.0[59] is een opstuwing van 1 millimeter toegestaan omdat dit de nauwkeurigheid van het modelinstrumentarium is.

Voor dijkvak 37 (Rkm 181-182) dient er nader gedetailleerd te worden. Het is niet uitgesloten dat er op locaties buitendijks versterkt moet worden omdat er bebouwing tegen de dijk aan staat. Dit betekent dat binnendijks versterken niet haalbaar is op het gebied van kosten en maatschappelijke waarden. Ter hoogte van dijkvak 37 (Rkm 181-182) treedt een opstuwingspiek op van 1,7 millimeter. Daarmee is de buitendijkse versterking in dit deelgebied niet vergunbaar. Gesteld kan worden dat het ongewenst is om buitendijks te versterken omdat hier negatieve effecten optreden. Dit leidt tot het oordeel "- -" voor deelgebied NOR zonder rivierkundige compensatie.

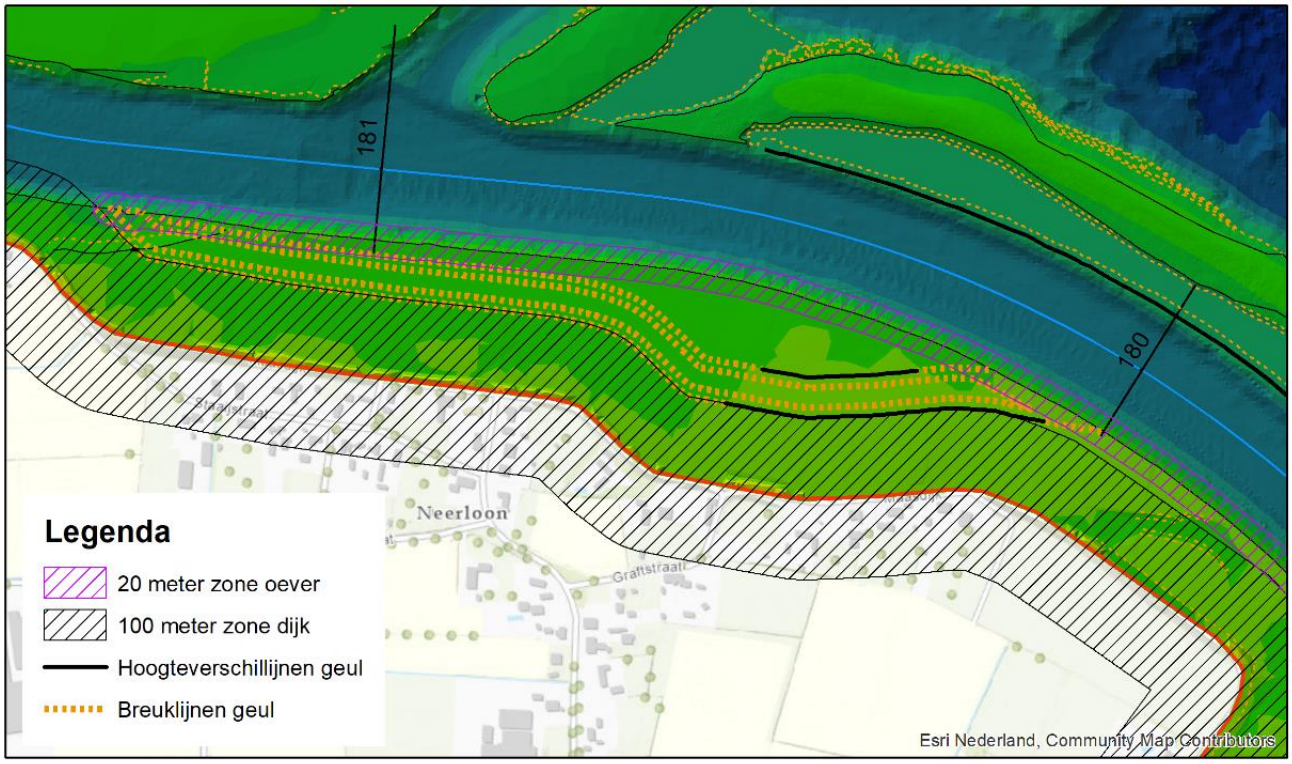
Deze effecten zijn wel te compenseren. Het toevoegen van een compensatiegeul bij Neerloon zorgt ervoor dat de opstuwingseffecten van de buitenwaartse dijkverbeteringen volledig wordt gecompenseerd. Er ontstaat bij de uitstroom van de compensatiegeul wel een opstuwingspiek van 4,6 mm maar aangezien de waterstandsdaling vele malen groter is dat de opstuwingspiek kan dit effect worden toegestaan op grond van de zogenaamde *zaagtandmethode*. Hierover dient wel in overleg met bevoegd gezag (Rijkswaterstaat Zuid-Nederland; afgekort RWS-ZN) getreden te worden. Akkoord vanuit RWS-ZN op de toepassing van de zaagtandmethode wordt kansrijk geacht. Dit leidt tot het oordeel "Opstuwingspiek maar wel een netto waterstandsdaling op de Maas tijdens hoogwater" ("-") voor het deelgebied NOR met rivierkundige compensatie.

Merk op dat eventuele negatieve effecten van meekoppelkansen (zoals de reconstructie van de N321 bij Grave) in deze effectbeoordeling niet zijn meegenomen. In de planuitwerking is het van belang dat het integrale ontwerp wordt beoordeeld. Voor de effectbeoordeling van de meekoppelkansen, zie paragraaf 7.11.

Rivierkundige compensatie in KA 2

Ter hoogte van dijkvak 36 bij Neerloon is ruimte om compensatie toe te passen in de vorm van een (droge) nevengeul. Er is gekozen om minimaal 100 meter van de dijk (de bandijklijn in de Baseline-schematisatie) te blijven en voor zo ver mogelijk (20 meter) van de insteeklijn van de oever.

In Figuur 7-35 is te zien dat de hele vergraving buiten de 100 meter zone van de dijk is gebleven. Dit lukt logischerwijs niet voor de 20 meter zone van de oever omdat de vergraving aangesloten wordt op het zomerbed. Aan de benedenstroomse zijde is er een langer traject waar er binnen de zone van 20 meter wordt vergraven. Dit is over een lengte van ongeveer 400 meter. Op dat traject moet in een later stadium mogelijk oeverbescherming worden aangebracht, of, wanneer blijkt dat dit mogelijk is, een smallere geul worden ontworpen.



Figuur 7-35: Uitgangspunten compensatie Neerloon

Binnen de gestelde uitgangspunten is het mogelijk gebleken om een geul te dimensioneren met een bodembreedte van 25 meter, de breedte tussen de insteeklijnen is 50 meter. De bodemhoogte is verlaagd naar 7 m +NAP, dit is een verlaging van ongeveer 1,5 meter. Daarmee is het toepassen van steile taluds (steiler dan 1:7) op een groot gedeelte van het traject voorkomen. Het stuwpeil ligt op 4,90 m +NAP. De oeverlijn aan de bovenstroomse en benedenstroomse zijde zijn intact gebleven waardoor deze fungeren als een drempel. De bovenstroomse drempel is het hoogste (en daarmee bepalend voor het meestromen van de geul. Deze is gelegen op circa 8,7 m +NAP. Als gevolg van de drempelhoogte van 8,7 m +NAP kan worden gesteld op basis van de betrekkingslijnen dat de geul slechts eens per 10 jaar stroomvoerend is (bij een afvoer van 2302 m^3/s bij Borgharen, bijbehorende waterstand 8,80 m +NAP).

Overigens is meeliften op rivierkundige compensatie binnen het westelijk aangrenzende project Meanderende Maas mogelijk een optie. Het is nog niet zeker of dit mogelijk is; dit is een aandachtspunt voor de Planuitwerkingsfase.

7.8.6 Effecten op de morfologie

Wijze van beoordelen

Ingrepen in de uiterwaard kunnen effect hebben op de morfologische dynamiek in het rivierbed. Deze is onder te verdelen in het zomerbed en de uiterwaard. In het zomerbed is het van belang dat er geen extra sedimentatie optreedt. Dit kan tot gevolg hebben dat er extra gebaggerd moet worden om de vaarweg op diepte te houden. Ook erosie in het zomerbed in de buurt van kunstwerken of bij kabels en leidingen is niet wenselijk. Daarnaast kan een ingreep er in resulteren dat er sedimentatie of erosie ontstaat in de uiterwaard met schade of hinder tot gevolg. Denk hierbij aan instabiel wordende kribben of eroderende percelen.

Deze beoordeling is uitgevoerd op basis van simulaties bij een afvoer van 2.000 m³/s bij Borgharen (zie Figuur 7-36 op p. 159). Deze afvoer heeft een herhalingstijd van ongeveer 5 jaar en is daarmee representatief voor morfologische effecten.

Bij de beoordeling van de effecten op de morfologie is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-82).

Tabel 7-82 Beoordelingsschaal effecten op de morfologie

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke vermindering in de mate van erosie en sedimentatie in het rivierbed
+ +	Sterke vermindering in de mate van erosie en sedimentatie in het rivierbed
+	Beperkte vermindering in de mate van erosie en sedimentatie in het rivierbed
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie
-	Beperkte maar toelaatbare verhoging in de mate van erosie en sedimentatie in het rivierbed
- -	Sterke verhoging in de mate van erosie en sedimentatie in het rivierbed
- - -	Zeer sterke verhoging in de mate van erosie en sedimentatie in het rivierbed

Voor de effectbeoordeling van KA 2 is aangenomen dat voor alle buitendijkse versterkingen wordt voldaan aan de redeneerlijn, ondanks dat hiervoor geschreven is dat dit niet het geval is. De reden hiervoor is dat op deze wijze de maximale effecten van dit alternatief worden beschouwd.

Effectbeoordeling morfologie

De beoordeling voor het aspect morfologie is als volgt (Tabel 7-83).

Tabel 7-83 Beoordeling morfologie

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	0
NOR	0	0

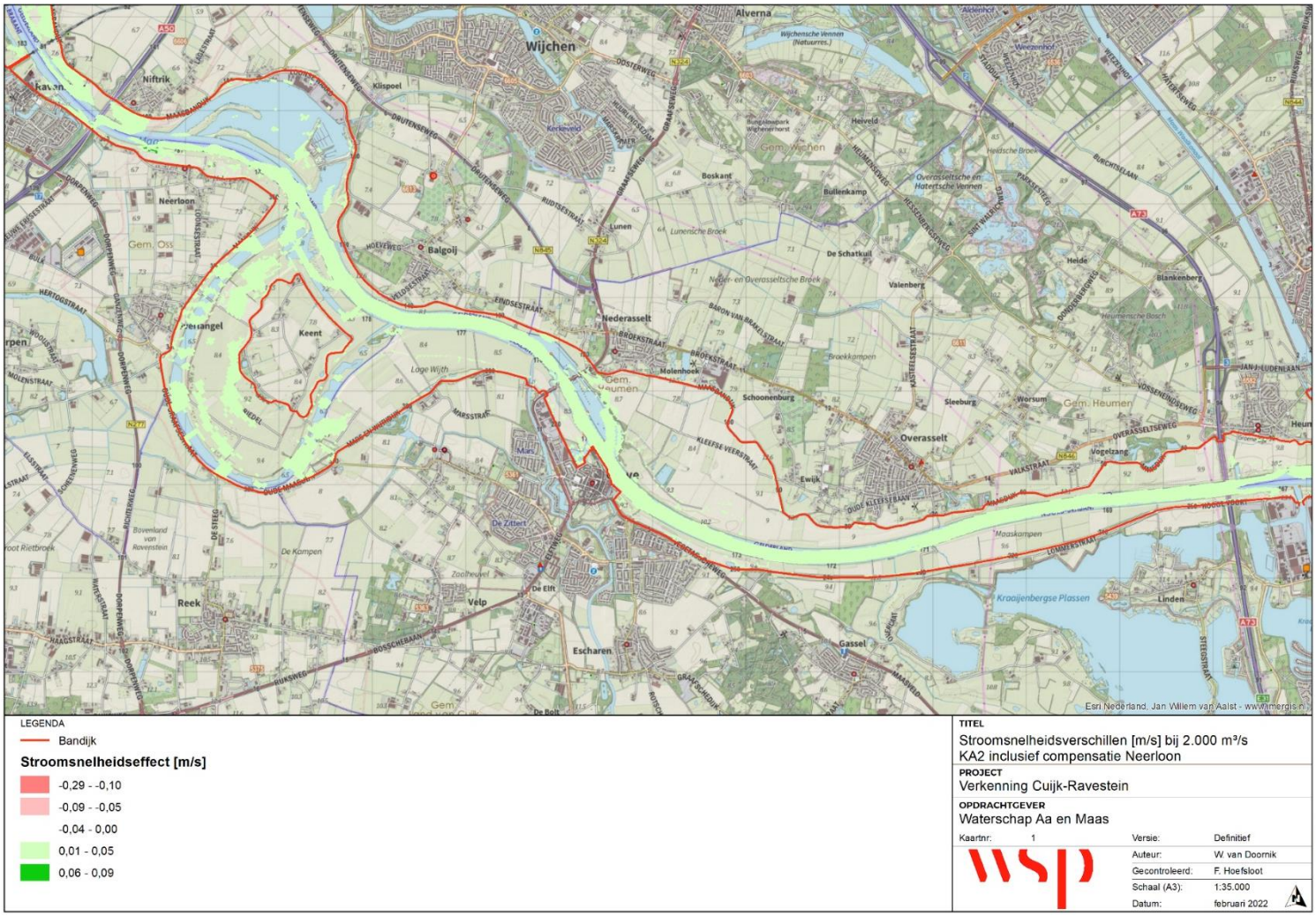
Effecten van Kansrijk Alternatief 1 op de morfologie

Er is geen effect van KA 1 op de morfologische dynamiek. Immers, er wordt geen buitendijkse versterking uitgevoerd, waardoor er geen verandering optreedt in de stroombeelden. Daardoor kan worden geconcludeerd dat de situatie in het gehele plangebied niet verandert.

Effecten van Kansrijk Alternatief 2 op de morfologie

Voor de deelgebieden Cuijk en Grave worden de morfologische effecten als neutraal beoordeeld.
De effecten van KA 2 op de morfologische dynamiek binnen het deelgebied NOR wordt eveneens als neutraal beoordeeld. Aandachtspunt is de compensatie Neerloon. Voor deze geul geldt dat de bodem verlaagd is naar 7 m +NAP. Op basis van de betrekkingslijnen is duidelijk dat de geul slechts 2 dagen per jaar nat zal zijn (bij een afvoer van 1470 m³/s bij Borgharen, bijbehorende waterstand 7,02 m +NAP).

De tijd dat de geul daadwerkelijk stroomvoerend is en daarmee effecten voor de scheepvaart en/of morfologische situatie heeft is nog kleiner. Bij een afvoer van 1971 m³/s bij Borgharen (herhalingstijd van 5 jaar) staat er 1,13 meter water in de geul. Hiermee worden de effecten op de morfologische situatie en scheepvaart als klein ingeschat. Hoe groot deze effecten zijn, dient nader onderzocht te worden. Wat in Figuur 7-36 zichtbaar is, is dat de stroomsnelheden bij 2.000 m³/s licht toenemen. Daardoor wordt er geen sedimentatie verwacht, maar mogelijk zelfs een lichte erosie. Geconcludeerd kan worden dat de compensatiegeul – bij voor de morfologie representatieve afvoeren – geen significant morfologisch effect heeft.



Figuur 7-36 Stroomsnelheidsverschillen bij een Maasafvoer van 2.000 m³/s

7.8.7 Effecten op de scheepvaart (dwarsstroming)

Wijze van beoordelen

Bij een stroming van uiterwaard naar de hoofdgeul (of andersom) ontstaat er een dwarsstroomcomponent in de vaarweg. Deze dwarsstroom kan hinder of een onveilige situatie voor de scheepvaart opleveren. Deze dwarsstroom (in de vorm van dwarsstroomsnelheid) wordt beschouwd op de rand van de vaarweg. Deze wordt op de Maas gedefinieerd op een bepaalde afstand uit de oever of op de bakenlijn. Voor de beoordeling van dit aspect worden eveneens de stroomsnelheidsverschillen bij een afvoer van 2.000 m³/s gebruikt.

Bij de beoordeling van de effecten op de scheepvaart (dwarsstroming) is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-84).

Tabel 7-84 Beoordelingsschaal effecten op de scheepvaart (dwarsstroming)

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+ +	Sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+	Beperkte verbetering t.o.v. de referentiesituatie
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie
-	Beperkte verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- - -	Zeer sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie

Voor de effectbeoordeling van KA 2 is aangenomen dat voor alle buitendijkse versterkingen wordt voldaan aan de redeneerlijn, ondanks dat hiervoor geschreven is dat dit niet het geval is. De reden hiervoor is dat op deze wijze de maximale effecten van dit alternatief worden beschouwd.

Effectbeoordeling dwarsstroming

De beoordeling van de twee Kansrijke Alternatieven op het aspect dwarsstroming is weergegeven in Tabel 7-85.

Tabel 7-85 Beoordeling dwarsstroming

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	0
NOR	0	0

Effecten van Kansrijk Alternatief 1 op dwarsstroming

Evenals bij de effectbeoordeling op de morfologie, treden er als gevolg van KA 1 geen (significante) veranderingen op in de stroomsnelheden bij een afvoer van 2.000 m³/s. Ditzelfde geldt daarmee ook voor de dwarsstroomcomponent hiervan. Dit geldt voor alle drie de deelgebieden. Daarom zijn deze effecten als neutraal (“0”) beoordeeld.

Effecten van Kansrijk Alternatief 2 op dwarsstroming

Zoals eerder beschreven bij morfologie, treden er als gevolg van KA 2 geen (significante) veranderingen op in de stroomsnelheden bij een afvoer van 2.000 m³/s. Ditzelfde geldt daarmee ook voor de dwarsstroomcomponent hiervan. Dit geldt voor alle drie de deelgebieden. Daarom zijn deze effecten als neutraal (“0”) beoordeeld.

7.8.8 Conclusie effecten rivierkunde

In deze effectbeoordeling zijn de onderstaande zaken aan het licht gekomen.

Voor KA 1 geldt dat alle rivierkundige aspecten neutraal (“0”) scoren. Er wordt immers geen buitendijkse versterking toegepast en omdat er buitendijks geen verandering in de geometrie optreedt, blijft het stroombeeld gelijk.

Dit geldt niet voor KA 2. In dit alternatief zijn wel degelijk buitendijkse versterkingen opgenomen. Voor de dijkvakken 1,2,4 en 22 (deelgebieden Cuijk en Grave) geldt dat niet wordt voldaan aan de redeneerlijn buitendijks versterken (“- -”) omdat er goede alternatieven beschikbaar zijn. Daarmee is niet meer relevant dat het opstuwende effect van deze buitendijkse versterkingen volledig teniet gedaan door de waterstandsdaling van de compensatiemaatregel Neerloon.

Voor dijkvak 36 (deelgebied NOR) geldt dat de oplossing waarbij niet buitendijks versterkt wordt veel duurder is dan de optie met buitendijks versterken. Hiermee wordt voldaan aan de redeneerlijn buitendijks versterken. Daarnaast is gebleken dat deze versterking geen significante waterstandseffecten heeft tijdens de hoogwaterreferentie. Voor dijkvak 37 in hetzelfde deelgebied dient er nader gedetailleerd te worden. Het is niet uitgesloten dat er op locaties buitendijks

versterkt moet worden omdat er bebouwing tegen de dijk aan staat. Dit betekent dat binnendijks versterken niet haalbaar is op het gebied van kosten en maatschappelijke waarden. Gebleken is dat de eerder genoemde compensatiemaatregel Neerloon samen met de dijkverbetering in dijkvak 37 wel een forse opstuwingspiek van 4,7 mm tot gevolg hebben. Op basis van de waterstandseffecten kan worden gesteld dat de waterstandsdaling vele malen groter is dat de opstuwingspiek. Daardoor kan dit effect worden toegestaan op grond van de zogenaamde zaagtandmethode. Hierover dient wel in overleg met bevoegd gezag getreden te worden. Het voorgaande in beschouwing nemende, is het effect op de hoogwaterveiligheid bij deelgebied NOR als negatief ("-") beoordeeld. Immers, er treedt een negatief effect op, wat gecompenseerd zal moeten worden.

De effecten van KA 2 op de morfologie en dwarsstroming zijn beoordeeld als neutraal ("0") omdat er geen significante effecten zichtbaar zijn op de stroomsnelheden bij 2.000 m³/s. Bij het aanvragen van een vergunning dient in overleg getreden te worden met RWS-ZN voor de randvoorwaarden. Wanneer RWS-ZN een beoordeling wil bij hogere afvoeren kan dit ongewenste effecten hebben. Op basis van ervaring wordt dit niet verwacht.

Tabel 7-86 bevat een resumé van de effectbeoordelingen per criterium binnen het thema Rivierkunde. In Tabel 7-87 zijn deze beoordelingen samengevoegd tot één rivierkundige effectbeoordeling van de Kansrijke Alternatieven, per deelgebied. De negatieve effecten op het criterium hoogwaterveiligheid zijn hierbij het zwaarst meegewogen. Bij deze eindbeoordeling is ervan uit gegaan dat bij deelgebied NOR wél rivierkundige compensatie plaatsvindt, door middel van een weerdverlaging.

Tabel 7-86 Beoordeling rivierkundige effecten, per deelgebied, per criterium

	Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Hoogwaterveiligheid	**Cuijk**	0	- -
	Grave	0	- -
	NOR zonder compensatie	0	- -
	NOR met compensatie	0	-
Morfologie	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	0
	NOR	0	0
Dwarsstroming	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	0
	NOR	0	0

Tabel 7-87 Beoordeling rivierkundige effecten van de Kansrijke Alternatieven, per deelgebied

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	- -
Grave	0	- -
NOR	0	-

7.8.9 Leemten in kennis en aanbevelingen voor de planuitwerking

Ten aanzien van effectbeoordeling rivierkunde spelen een aantal leemten in kennis:

- Meeliften op rivierkundige compensatie binnen het westelijk aangrenzende project Meanderende Maas is mogelijk een optie. Het is nog niet zeker of dit mogelijk is; dit is een aandachtspunt voor de Planuitwerkingsfase.
- De beoordeling van deelgebied Grave is indicatief, omdat het opstuwende effect van de dijkverlegging rondom Bomvrije buiten de begrenzing van het rivierkundige model valt.
- Voor dijkvak 37 (Rkm 181-182) geldt dat het ontwerp nader gedetailleerd dient te worden.

In de planuitwerking is een beoordeling conform het gehele rivierkundige beoordelingskader[59] nodig. RWS is betrokken bij dit project en is op de hoogte van de effecten. Er is een mitigatiemaatregel in beeld: een weerdverlaging bij Neerloon.

7.9 Effectbeoordeling leefomgeving

7.9.1 *Criteria*

Beide Kansrijke Alternatieven zijn beoordeeld op de volgende aspecten:

- licht- en geluidshinder;
- luchtkwaliteit;
- trillinghinder;
- en externe veiligheid.

Omdat in de Verkenningsfase alleen permanente effecten worden beschouwd en weinig permanente hinder wordt verwacht, zijn bovenstaande criteria gezamenlijk uitgewerkt. Onderdeel van een goede inpassing is namelijk ook het beperken en zoveel mogelijk voorkomen van dergelijke negatieve permanente effecten.

7.9.2 *Effecten op de leefomgeving (licht- en geluidshinder, luchtkwaliteit, trillinghinder en externe veiligheid) in de gebruiksfase*

Wijze van beoordelen

De effecten op de leefomgeving zijn kwalitatief beoordeeld ten opzichte van de in paragraaf 2.4.10 beschreven referentiesituatie, door per deelgebied (Cuijk, Grave en Neerloon-Overlangel-Reek) te beschouwen of de dijkverbetering leidt tot veranderingen in ligging en gebruik van de dijkzone. Er is met name gekeken naar het toekomstige gebruik van de dijk door gemotoriseerd verkeer, aangezien dit type gebruik van de dijk zorgt voor de meeste effecten op licht- en geluidshinder, luchtkwaliteit, trillinghinder en externe veiligheid. Ook (grote) aanpassingen in hoogte kunnen leiden tot een effect, doordat bijvoorbeeld straatverlichting of koplampen van verkeer bij woningen naar binnen gaan schijnen. Echter, in de Verkenningsfase is het detailniveau van het ontwerp nog onvoldoende om een dergelijke beoordeling goed uit te kunnen voeren. Deze effectbeoordeling heeft daarom meer het karakter van een overzicht van aandachtspunten voor de Planuitwerkingsfase.

Binnen het beoordelingsaspect woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid zijn de effecten op woongenot, bedrijfsfuncties en verkeer beoordeeld (zie paragraaf 7.4). De effectbeoordelingen voor het thema leefomgeving dienen, in de Planuitwerkingsfase, voornamelijk om de vergunbaarheid om deze aspecten aan te tonen.

Bij de beoordeling van de effecten op de leefomgeving is de onderstaande zevenpuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-88).

Tabel 7-88 Beoordelingsschaal effecten op de leefomgeving in de gebruiksfase (licht- en geluidshinder, luchtkwaliteit, trillinghinder en externe veiligheid)

Score	Toelichting
+ + +	Zeer sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+ +	Sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie
+	Beperkte verbetering t.o.v. de referentiesituatie
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie
-	Beperkte verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
- - -	Zeer sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie

Effectbeoordeling

De Kansrijke Alternatieven zijn op het thema leefomgeving als volgt beoordeeld (Tabel 7-89).

Tabel 7-89 Beoordeling leefomgeving in de gebruiksfase (licht- en geluidshinder, luchtkwaliteit, trillinghinder en externe veiligheid)

Aspect	Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Licht- en geluidshinder	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	?
	NOR	0	0
Luchtkwaliteit	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	0
	NOR	0	0
Trillinghinder	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	?
	NOR	0	0
Externe veiligheid	**Cuijk**	0	0
	Grave	0	0
	NOR	0	0

Beschrijving effecten op de leefomgeving

Deelgebied Cuijk

In deelgebied Cuijk worden in beide Kansrijke Alternatieven geen aanpassingen voorzien aan de ligging van het dijktracé of de routestructuur voor gemotoriseerd verkeer. Een besluit over verandering van de toegang vanaf de Maas tot de Kraaijenbergse plassen wordt pas na de Verkenningsfase genomen en maakt daarom geen deel uit van deze effectbeoordeling. Er is geen onderscheid tussen beide Kansrijke Alternatieven. Naar verwachting ontstaat in het deelgebied Cuijk geen permanente verslechtering of verbetering wat betreft de aspecten licht- en geluidshinder, luchtkwaliteit, trillinghinder en externe veiligheid. Daarom worden de effecten van beide alternatieven op de leefomgeving als neutraal beschouwd voor dit deelgebied.

Deelgebied Grave

In KA 1 is de ligging van het dijktracé gelijk aan de referentiesituatie. De benodigde versterkingsmaatregelen leiden naar verwachting niet tot permanente geluids- licht-, trilling- en externe veiligheidseffecten, omdat deze geen impact hebben op verkeersstromen die kunnen zorgen voor geluidsoverlast, lichthinder, trillingen en verhoogde externe veiligheidsrisico's. Een aandachtspunt voor de planuitwerking is de aansluiting van de Jan van Cuykdijk op de straat Bomvrije. Bewoners van het huis op deze hoek zouden meer lichthinder kunnen ervaren van hoger rijdend wegverkeer als gevolg van de dijkverhoging in KA 1. De effecten van KA 1 op de leefomgeving in het deelgebied Grave zijn als neutraal beschouwd.

Wanneer KA 2 wordt gerealiseerd zal de situatie in Grave sterk veranderen, onder andere door omleggingen van het dijktracé rondom de Bomvrije en een ander gebruik van de openbare ruimte bij de Maaskade. Het is mogelijk dat er binnen het centrum van Grave een verschuiving plaatsvindt van de verkeersstromen en bijbehorende effecten op de leefomgeving. Positieve en negatieve effecten op de leefomgeving kunnen optreden bij de Maaskade, waar in deze variant een verhoogde promenade wordt aangelegd en woningen aan de noordelijke Maaskade binnendijks worden gebracht. Ook bij de Koninginnedijk / Nieuwe Haven zijn effecten te verwachten als gevolg van verhoging van de wegligging. De effecten bij Bomvrije en halfbastion Blauwkop dienen in de planuitwerking nader te worden onderzocht, indien de optie van een buitenwaartse dijkverlegging rondom Bomvrije wordt meegenomen naar de volgende fase.

De effecten van KA 2 op de leefomgeving in Grave zijn in deze Verkenningsfase nog niet goed te beoordelen. Er ontstaan mogelijk positieve effecten (bijvoorbeeld plaatselijk minder geluidshinder indien de verkeerscirculatie wordt aangepast) en mogelijk negatieve effecten (bijvoorbeeld hinder als gevolg van de verhoogde wandelpromenade). Het is mogelijk dat tijdens de planuitwerking wel degelijk effecten op de leefomgeving in beeld komen, onder andere doordat de aanpassingen aan de openbare ruimte in Grave in Kansrijk Alternatief 2 effecten kunnen hebben die nu nog niet zijn te overzien, aangezien deze aanpassingen nog niet zijn uitgewerkt. Overigens zal vermoedelijk meer geluidsoverlast ontstaan als gevolg van de verhoging van de dijk en daarmee van de provinciale weg N321. Dit is onafhankelijk van het wel

of niet doorgaan van een gelijktijdige reconstructie van de N321. Om dit effect te bepalen zullen eerst geluidsonderzoeken moeten worden uitgevoerd.

Over KA 2 kan al wel geconcludeerd worden dat de veranderingen in verkeersstromen niet tot een relevante verandering leiden voor de criteria *luchtkwaliteit* en *externe veiligheid*. De effecten op licht- en geluidshinder en trillinghinder zijn in deze fase nog niet goed te beoordelen voor KA 2 in Grave.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)
De Kansrijke Alternatieven onderscheiden zich niet ten opzichte van de referentiesituatie, als het gaat om verwachte hinder voor de leefomgeving. De reden hiervoor is dat de gebruiksfunctie op de dijk (grotendeels erftoegangsweg) gelijk blijft. De effecten van beide Kansrijke Alternatieven op de leefomgeving in dit deelgebied worden daarom als neutraal beschouwd. Tijdens de planuitwerking wordt onderzocht of de verhoging van de weg op de (Oude) Maasdijk leidt tot extra geluids- en lichthinder voor de vele aanwonenden van de dijk (en voor diersoorten).

7.9.3 Conclusie effecten op de leefomgeving
Er worden geen permanente effecten op de leefomgeving verwacht in de deelgebieden Cuijk en Neerloon-Overlangel-Reek (NOR). Dit geldt voor beide Kansrijke Alternatieven. De effecten op deelgebied Grave zijn voor KA 1 als neutraal beoordeeld. De effecten van KA 2 op dit deelgebied zijn nog niet goed te beoordelen, omdat het detailniveau van het ontwerp onvoldoende is om dit te beoordelen. Dit is een leemte in kennis (zie paragraaf 7.9.4).

Tabel 7-90 Effecten op de leefomgeving

Deelgebied	Score KA 1	Score KA 2
Cuijk	0	0
Grave	0	?
NOR	0	0

7.9.4 Leemten in kennis
In deelgebied Grave is er onzekerheid over verschillende effecten op de leefomgeving (permanente veranderingen in licht- en geluidshinder en trillinghinder), die tijdens de planuitwerking beter beoordeeld kunnen worden, aangezien er dan een uitgewerkt ontwerp is.

Ook zal vermoedelijk meer geluidsoverlast ontstaan als gevolg van de verhoging van de dijk en daarmee van de provinciale weg N321. Dit is onafhankelijk van het wel of niet doorgaan van een gelijktijdige reconstructie van de N321. Om dit effect te bepalen zullen eerst geluidsonderzoeken moeten worden uitgevoerd.

7.10 Effectbeoordeling hinder tijdens aanleg

De hinderaspecten (tijdelijke effecten op de bereikbaarheid van functies, vervoersbewegingen, geluids-, stof- en trillinghinder) worden in de Planuitwerkingsfase uitgewerkt. Deze hinderaspecten hebben namelijk betrekking op de tijdelijke hinder die ontstaat in de realisatiefase van de dijkverbetering. In deze Verkenningsfase wordt alleen de gebruiksfase beoordeeld, zoals omschreven in paragraaf 5.3 van de Nota Reikwijdte en Detailniveau[2].

Desondanks valt in de Verkenningsfase al wel te vermelden dat de dijkverbetering, in welke vorm deze ook wordt uitgevoerd, (aanzienlijke) hinder tijdens aanleg kan veroorzaken. Te denken valt aan:

- tijdelijke geluids-, stof- en trillinghinder van bouwverkeer en -materieel (versterken in grond betekent bijvoorbeeld dat grond moet worden aangevoerd (met vrachtwagens of per schip) en met graafmachines wordt aangebracht. Constructieve oplossingen vragen om een werkstrook met voldoende breedte om elementen aan te kunnen brengen (drukken of trillen), enzovoorts);
- het gedurende één jaar minder bruikbaar zijn van buitendijkse landbouwpercelen indien klei-inkassingen worden toegepast (indien hiervoor wordt gekozen, worden overeenkomsten met grondeigenaren en -gebruikers gesloten);
- tweemaal hinder van de aanpassing van de kademuur in Grave, indien deze eerst voor zichtjaar 2075 en na een aantal decennia nogmaals voor zichtjaar 2125 wordt aangepast;
- en een onderbreking van de beschikbaarheid voor autoverkeer gedurende meerdere weken bij de Keersluisweg (Haven Cuijk), de N321 bij Grave (die wordt aangepakt door de provincie Noord-Brabant), lokale straten in het centrum van Grave, de Koninginnedijk in Grave en de (Oude) Maasdijk in het deelgebied NOR.

De dijkverbetering zal kortom tijdelijke hinder voor de omgeving veroorzaken, ongeacht welk alternatief wordt gerealiseerd. Op dit moment in de verkenning zijn nog geen verschillen tussen de alternatieven te verwachten, op hindereffecten van de aanleg van de klei-inkassingen na. In het nog te ontwikkelen uitvoeringsontwerp wordt uitgewerkt hoe bewoners en bedrijven tijdens aanleg van het uiteindelijke plan bereikbaar kunnen blijven en hoe overige hinder tijdens aanleg zoveel mogelijk kan worden gereduceerd of voorkomen.

7.11 Effectbeoordeling meekoppelkansen

7.11.1 *Meekoppelkansen*

Beide Kansrijke Alternatieven bevatten meekoppelkansen (Mkk's). Er zijn meekoppelkansen die in beide KA's zijn opgenomen en meekoppelkansen die alleen in KA 2 zijn opgenomen omdat ze een directere relatie hebben met de versterkingsmaatregelen (zie Figuur 7-37). De meekoppelkansen worden in het Voorkeursalternatief (het VKA; eindresultaat van deze Verkenningsfase) opgenomen in een 'menukaart'. Met die menukaart kunnen de definitieve keuzes over de meekoppelkansen in een later stadium nog worden gemaakt. De menukaart biedt de gebiedspartners ruimte om de meekoppelkansen verder uit te werken, af te stemmen met stakeholders en de (financiële) haalbaarheid te onderzoeken.

MEEKOPPELKANSEN IN KA's		KA 1	KA2
cultuurhistorie			
1	Vesting Grave; zichtbaar maken/herstel/behoud kades, muren, grond- en waterwerken		
2	Restaureren en beleefbaar maken cultuurhistorisch element/objecten		
3	Beerse overlaat, Zuiderwaterlinie, historische dijktrajecten en plekken		
natuur			
4	Nieuwe buitendijkse natuur en KRW: Weerdverlaging Lage Wijth en KB plassen (evt Lelyprofiel) vanuit compensatie en klei		
5	EVZ realiseren en bestaande gebieden verbeteren: Raam Blauwkop en Raam bestaand EVZ, Hertogswetering, Tochtsloot, Herpense duinen		
6	Herstel beekmonding Raam		
verkeer en recreatie			
7	N321 reconstructie/groot onderhoud		
8	Doorgaande fietsroute op de dijk incl goede aansluitingen en ontbrekende schakels		
9	Nieuwe recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op/aan de dijk		
11	Recreatieve ontsluiting uiterwaarden, wandelpad langs de dijk		
12	Nieuwe doorgang vaarverkeer Kraaijenbergsche Plassen + fietsbruggen		
wonen en werken			
15	Maatwerk buitendijks wonen Grave (Maasboulevard, Scheepswerf, (betreft het binnendijks brengen van de woningen)		

Figuur 7-37 Verdeling Meekoppelkansen in de Kansrijke Alternatieven, per KA aangegeven met groene blokken [28]

7.11.2 *Beoordeelde meekoppelkansen in deze effectbeoordeling*

In deze effectbeoordeling zijn de meekoppelkansen beoordeeld zoals ze in de Kansrijke Alternatieven zijn opgenomen en vastgesteld. De meekoppelkansen die onlosmakelijk onderdeel zijn van het dijkontwerp van KA 2, zijn reeds beoordeeld als integraal onderdeel van KA 2. Het gaat daarbij om de meekoppelkansen:

- Mkk 1 "Halfbastion Blauwkop zichtbaar en beleefbaar maken", inclusief Mkk 9 "rustpunt", Mkk 11 "wandelpad" en Mkk 15 "woningen Bomvrije binnendijks brengen" in Grave;
- Mkk 4 "Rivierkundige compensatie / nieuwe buitendijkse natuur en KRW" bij Neerloon.
- Mkk 8 "Doorgaande fietsroute/fietsstraat door Grave";
- Mkk 8 "doorgaande fietsroute/fietsstraat Tuimeldijk Koninginnedijk" in Grave;
- Mkk 8 "Verbreden naar 2-richtingenfietspad aan NO-zijde" bij Grave;
- en Mkk 15 "Woningen Maaskade Noord binnendijks brengen" in Grave.

De effecten van alle andere meekoppelkansen uit Figuur 7-37 zijn separaat beschouwd in deze paragraaf. Het detailniveau van de informatie is in de Verkenningsfase globaal, waardoor de effectbeoordeling kwalitatief en beschouwend van aard is.

De meekoppelkansen die in deze paragraaf zijn beoordeeld, zijn:
- Mkk 2 - Restaureren en beleefbaar maken cultuurhistorisch element/object (paragraaf 7.11.4);
- Mkk 3 - Beerse Overlaat zichtbaar maken (paragraaf 7.11.5);
- Mkk 4 - Nieuwe buitendijkse natuur (paragraaf 7.11.6);
- Mkk 5 - Realiseren en verbeteren van ecologische verbindingszones (paragraaf 7.11.7);
- Mkk 6 - Herstel beekmonding Raam (paragraaf 7.11.8);
- Mkk 7 - Reconstructie of groot onderhoud N321 (paragraaf 7.11.9);
- Mkk 8 - Doorgaande fietsroute op de dijk inclusief aansluiten ontbrekende schakels (paragraaf 7.11.10);
- Mkk 9 - Nieuwe recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk (paragraaf 7.11.11);
- Mkk 11 - Recreatieve ontsluiting uiterwaarden / wandelpad langs de dijk (paragraaf 7.11.12);
- Mkk 12 - Nieuwe doorgang vaarverkeer Kraaijenbergse Plassen inclusief fietsbruggen (paragraaf 7.11.13).

7.11.3 Wijze van beoordelen
De meekoppelkansen zijn beoordeeld conform het beoordelingskader dat is vastgesteld in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)[2]. De effectbeoordelingen zijn tot stand gekomen middels een kwalitatief deskundigenoordeel. Hierbij is alleen de meekoppelkans zelf beoordeeld. De meekoppelkans kan in principe onafhankelijk van de keuze voor KA 1 of KA 2 gerealiseerd worden.

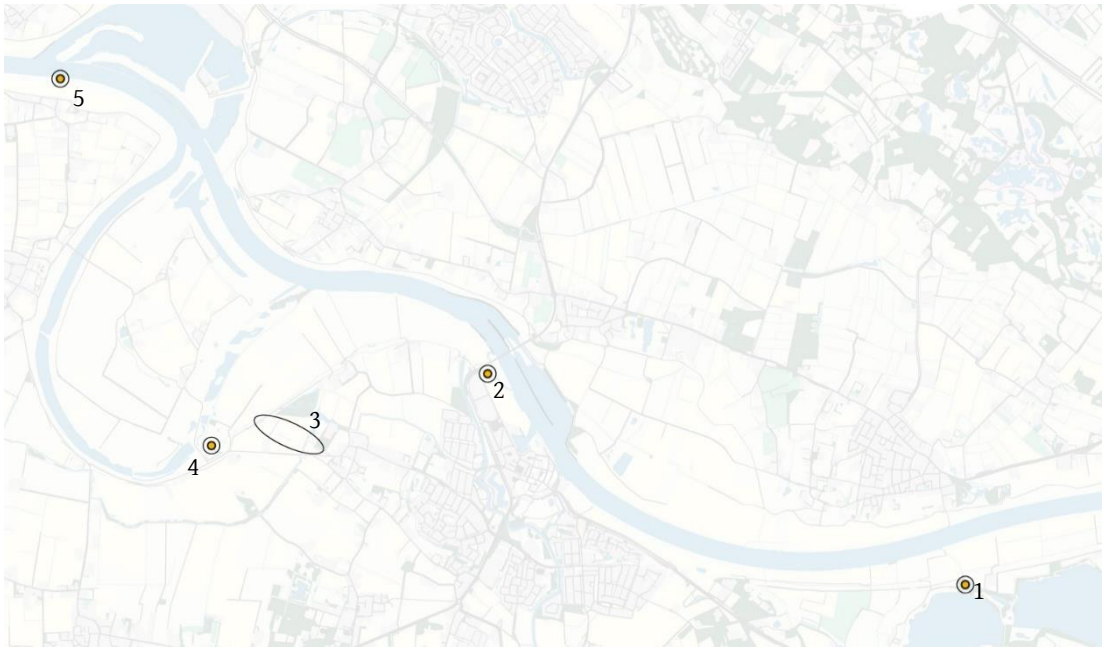
De meekoppelkansen zijn in de huidige Verkenningsfase nog zeer globaal uitgewerkt. De beoordeling van de effecten van de meekoppelkansen is daarom per definitie indicatief; de meekoppelkansen kunnen niet op hetzelfde detailniveau als KA 1 en KA 2 beoordeeld worden. Pas na verdere uitwerking is een beoordeling conform het beoordelingskader MER met een zevenpuntsschaal mogelijk. Bij de beoordeling van de milieueffecten van de meekoppelkansen is daarom de onderstaande driepuntsschaal gehanteerd (Tabel 7-91).

Tabel 7-91 Beoordelingsschaal milieueffecten van de meekoppelkansen

Score	Toelichting
↥	Overwegend positieve effecten
0	Geen relevante verandering t.o.v. de referentiesituatie
↧	Overwegend negatieve effecten of aandachtspunt voor verdere uitwerking
*	Onvoldoende informatie; milieueffect pas te beoordelen tijdens de Planuitwerkingsfase

7.11.4 Effectbeoordeling Mkk 2: Restaureren en beleefbaar maken cultuurhistorische objecten/elementen
Beschrijving meekoppelkans
Deze meekoppelkans bestaat uit een aantal locaties waarvoor in de planuitwerking van de dijkverbetering mogelijk meerwaarde kan worden gerealiseerd:
1) het Ganzenorgel;
2) het Monument Thompson;
3) het Vergeten Sluisje;
4) een recreatieve aansluiting van het dijkje bij het klooster in Velp; en
5) een recreatieve aansluiting van de Romeinse Oversteek.

Deze vijf locaties zijn in Figuur 7-38 op kaart weergegeven.



Figuur 7-38 Locaties van de meekoppelkans "restaureren en beleefbaar maken cultuurhistorisch element/object"

Ter plaatse van het Ganzenorgel kan mogelijk vanaf de dijk een toegang tot het terrein worden gerealiseerd waardoor dit gebied zichtbaar en toegankelijk wordt vanaf de dijk.
Het monument Thompson worden aangepast zodat een rustpunt ontstaat met zicht op de brug.
Het vergeten sluisje kan via wellicht toegankelijk worden gemaakt vanaf de dijk.
Het dijkje bij het oude klooster is onderdeel van de Beerse Overlaat en kan beleefbaar worden gemaakt.
Ook de Romeinse oversteek kan een wellicht beter beleefbaar worden gemaakt.

Effectbeoordeling

De milieueffecten van de vijf locaties van deze meekoppelkans zijn gezamenlijk beoordeeld in Tabel 7-39.

Tabel 7-92 Beoordeling effecten meekoppelkansen "Restaureren en beleefbaar maken cultuurhistorische objecten/elementen"

Thema	Beoordeling	Toelichting
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	↥	Door deze meekoppelkans wordt de zichtbaarheid en de beleefbaarheid van cultuurhistorische elementen sterk verbeterd.
Natuur / biodiversiteit	↧	Het Ganzenorgel is onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant (N14.03 Haagbeuken- en essenbos). Onderzoek naar beschermde soorten is noodzakelijk. Een negatief effect op beschermde soorten is mogelijk (vogels, bever en das, amfibieën, teunisbloempijlstaart en grote modderkruiper[4]).
Vrijetijdseconomie (recreatie)	↥	Door het toegankelijk maken van de cultuurhistorie wordt de toeristische aantrekkelijkheid vergroot.
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	o	Ter plaatse van de genoemde locaties zijn geen woningen of bedrijven aanwezig. De toegangspaden kruisen enkele agrarische gronden. In de planuitwerking zal onderzocht moeten worden in hoeverre het gebruik van deze gronden beperkt wordt. Er worden geen verkeerskundige effecten verwacht omdat de rustpunten van de weg af liggen.

Thema	Beoordeling	Toelichting
Duurzaamheid	*	In de planuitwerking kan gezocht worden naar duurzaam of circulair gebruik van materialen
Bodem	*	Er zal beperkt grondverzet nodig zijn voor realisatie. Een grondbalans is niet gemaakt in deze fase. Het effect op verontreinigingen wordt in de planuitwerking onderzocht.
Waterhuishouding	0	De aanleg van rustpunten of verbeteren zichtbaarheid of toegankelijkheid heeft geen effecten op waterhuishouding
Rivierkunde	0	De aanleg van rustpunten of verbeteren zichtbaarheid of toegankelijkheid heeft geen effecten op rivierkunde
Leefomgeving	0	De aanleg van rustpunten of verbeteren zichtbaarheid of toegankelijkheid heeft geen effecten op leefomgeving.
Hinder tijdens aanleg	*	Tijdelijke hinderaspecten worden pas in de planuitwerking beschouwd.

* = milieueffect pas te beoordelen tijdens de Planuitwerkingsfase

7.11.5 Effectbeoordeling Mkk 3: Beerse Overlaat zichtbaar maken

Beschrijving meekoppelkans

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. 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. Het vertelt het verhaal van de watergeschiedenis van de regio en is daarmee van cultuurhistorisch belang. In de huidige situatie is de Beerse Overlaat voor de voorbijganger niet herkenbaar.

Er zijn verschillende kansen om de Beerse Overlaat beleefbaar te maken. In de Verkenningsfase is een voorstel gedaan om wandelmogelijkheden en rustpunten toe te voegen, en om in het wegdek een aangepaste textuur aan te brengen.

Effectbeoordeling

De beoordeling van de milieueffecten van de meekoppelkans "Beerse Overlaat zichtbaar maken" is weergegeven in Tabel 7-93.

Tabel 7-93 Beoordeling effecten meekoppelkans "Beerse Overlaat zichtbaar maken"

Thema	Beoordeling	Toelichting
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	↥	Door deze meekoppelkans wordt de zichtbaarheid en de beleefbaarheid van de Beerse Overlaat sterk verbeterd.
Natuur / biodiversiteit	0	De aanleg van rustpunten en het verbeteren het van de zichtbaarheid van de Beerse Overlaat heeft geen effect op natuur. Ook een wandelrondje aan buitendijkse zijde heeft naar verwachting geen effect op natuur, aangezien de voorgestelde wandelroutes door agrarisch gebruikt gebied gaan.
Vrijetijdseconomie (recreatie)	↥	Door het beter beleefbaar maken van dit cultuurhistorische element, wordt de toeristische aantrekkingskracht van het gebied vergroot.

Thema	Beoordeling	Toelichting
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	↧	Ter plaatse van de locatie zijn agrarische gronden en agrarische bedrijfswoningen aanwezig. De voorgestelde paden kruisen enkele agrarische percelen. In de planuitwerking zal onderzocht moeten worden in hoeverre de bedrijfsfuncties en het woongenot worden aangetast door deze meekoppelkans. Er worden geen verkeerskundige effecten verwacht omdat de rustpunten van de weg af liggen.
Duurzaamheid	*	In de planuitwerking kan gezocht worden naar duurzaam of circulair gebruik van materialen.
Bodem	*	Er zal beperkt grondverzet nodig zijn voor de realisatie van deze meekoppelkans. Een grondbalans is niet gemaakt in deze Verkenningsfase. Het effect op verontreinigingen wordt in de planuitwerking onderzocht.
Waterhuishouding	o	De aanleg van rustpunten en het verbeteren het van de zichtbaarheid of toegankelijkheid heeft geen effect op de waterhuishouding.
Rivierkunde	o	De aanleg van rustpunten en het verbeteren het van de zichtbaarheid of toegankelijkheid heeft geen effect op rivierkunde.
Leefomgeving	o	De aanleg van rustpunten en het verbeteren het van de zichtbaarheid of toegankelijkheid heeft geen effect op permanente licht, lucht, geluid of trillinghinder.
Hinder tijdens aanleg	*	Tijdelijke hinderaspecten worden pas in de planuitwerking beschouwd.

* = milieueffect pas te beoordelen tijdens de Planuitwerkingsfase

7.11.6 Effectbeoordeling Mkk 4: Nieuwe buitendijkse natuur

Beschrijving meekoppelkans

Er zijn diverse locaties in beeld waar uiterwaardverlaging (langs de Maas "weerdverlaging") mogelijk is vanwege de noodzakelijke rivierkundige compensatie van buitenwaartse dijkverbeteringsmaatregelen. Weerdverlaging kan een ecologische (neven)doelstelling hebben: de realisatie van riviergebonden natuur. De verlagingen in de weerden kunnen na de uitvoering als natuur worden ingericht en zo een bijdrage leveren aan doelstellingen voor terrestrische en aquatische natuur. Alle zoeklocaties voor buitendijkse natuurontwikkeling (zie Bijlage 1) zijn beschouwd.

De buitendijkse gebieden die grenzen aan de dijk, hebben – met uitzondering van delen van Keent – een agrarische bestemming en zijn geen onderdeel van het Natuurnetwerk Noord-Brabant (NNB). De provincie Noord-Brabant heeft aangegeven belang te hechten aan natuurontwikkeling in de weerden. De provincie is bereid daartoe de grenzen van het NNB aan te passen. Dit maakt 50% medefinanciering door de provincie mogelijk.

Effectbeoordeling

De milieueffecten van de meekoppelkans "Nieuwe buitendijkse natuur" zijn als volgt beoordeeld (Tabel 7-94).

Tabel 7-94 Beoordeling effecten meekoppelkans "Nieuwe buitendijkse natuur"

Thema	Beoordeling	Toelichting
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	↥	Het inpassen van buitendijkse natuur zorgt voor een verhoging van de belevingswaarde en toekomstwaarde van het gebied. De gebruikswaarde verandert van waarde in economische zin naar waarde in ecologische zin.

Thema	Beoordeling	Toelichting
Natuur / biodiversiteit	↥	Voor ecologie heeft het, ten opzichte van de huidige landbouwfuncties, sterke meerwaarde om een nevengeul of strang aan te leggen. Zo'n strang zou ook kunnen bijdragen aan de ecologische doelstellingen voor de Kaderrichtlijn Water (KRW), waarvoor bijna overal in Nederland een grote verbeteringsopgave geldt. Ook de uitbreiding van NNB-gebied wordt als positief beschouwd.
Vrijetijdseconomie (recreatie)	o	Het is nog niet bekend of nieuwe buitendijkse natuurgebieden toegankelijk kunnen zijn voor recreanten. Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat er geen verandering is van de recreatieve aantrekkingskracht van het gebied
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	↧	Nieuwe buitendijkse natuur heeft geen invloed op het woongenot of op de verkeerssituatie. Het heeft wel een negatief effect op de bedrijfsfunctie van agrarische bedrijven (verlies aan landbouwareaal).
Duurzaamheid	↥	Het omzetten van landbouwareaal naar natuurgebied bewerkstelligt een CO_2-reductie en kan zelfs worden gezien als het vastleggen van CO_2 uit de atmosfeer.
Bodem	↧	De hoeveelheid grondverzet is sterk afhankelijk van het type natuur dat wordt ontwikkeld en de daarvoor benodigde vergravingen. Er kan een grote hoeveelheid grondverzet nodig zijn voor de realisatie van geulen in weerden. Een grondbalans is nog niet gemaakt in deze fase. Een mogelijk positief effect op bodemverontreinigingen (afvoeren vervuilde grond) wordt in de planuitwerking onderzocht.
Waterhuishouding	o	Een watervoerende of waterhoudende geul in een weerd kan zorgen voor een verhoogde intreding van grondwater richting binnendijks gebied. Uitgangspunt is dat er geen vergravingen plaatsvinden die leiden tot een significante toename daarvan.
Rivierkunde	o	Een watervoerende of waterhoudende geul in een weerd kan leiden tot een positief effect, maar bij het ontwerp dient erop gelet te worden dat er geen toename is van dwarsstroming en morfologische effecten.
Leefomgeving	o	Het effect op de leefomgeving (licht-, geluid-, lucht- en trillinghinder en externe veiligheid) van het verdwijnen van landbouwmaterieel uit de weerden en daarvoor in de plaats komende natuur is verwaarloosbaar.
Hinder tijdens aanleg	*	Tijdelijke hinderaspecten worden pas in de planuitwerking beschouwd.

* = milieueffect pas te beoordelen tijdens de Planuitwerkingsfase

7.11.7 Effectbeoordeling Mkk 5: Realiseren en verbeteren van ecologische verbindingszones

Beschrijving meekoppelkans

In de Kansrijke Alternatieven zijn drie locaties benoemd waar een ecologische verbindingszone (EVZ) kan worden gerealiseerd of versterkt (als meekoppelkans). Een ecologische verbindingszone zorgt voor een koppeling van leefgebieden, zoals bijvoorbeeld die van de sleedoornpage (een vlinder).

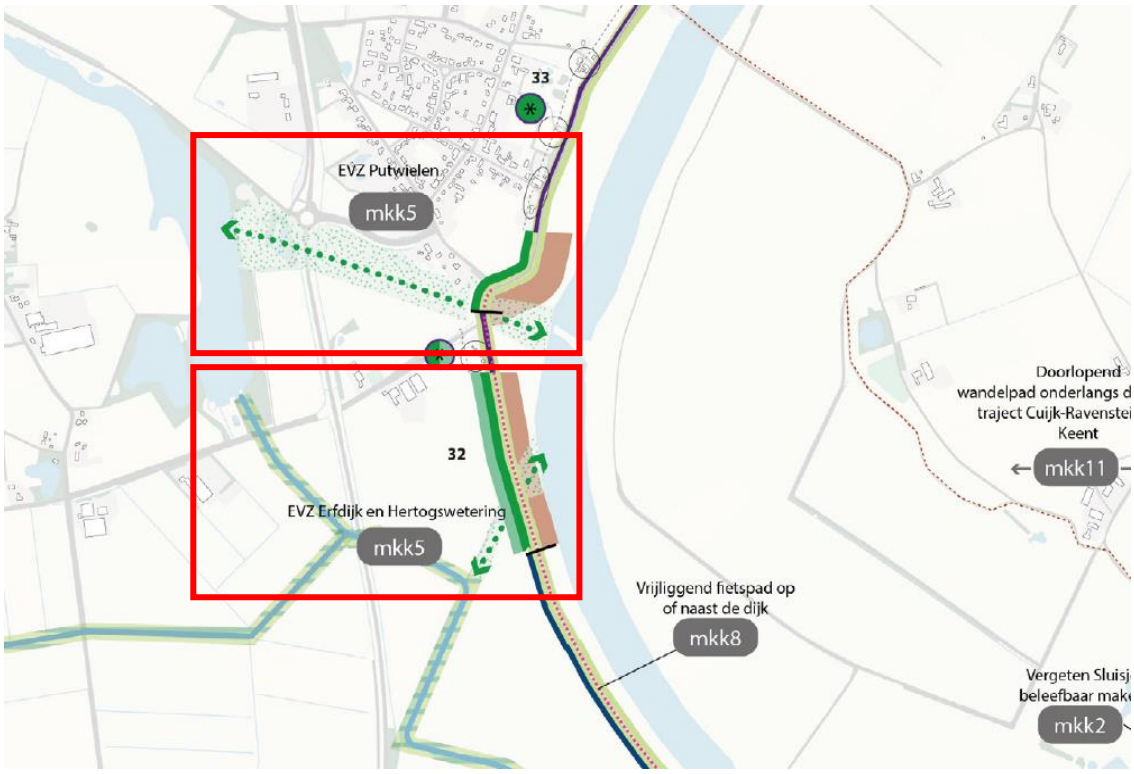
De drie EVZ's die als meekoppelkans bij de dijkverbetering zijn geïdentificeerd in de Kansrijke Alternatieven, zijn hieronder toegelicht. In de bijbehorende kaarten zijn alleen de kruisingen van de EVZ's met de dijk uitgelicht.

“EVZ Putwielen”

- Zie Figuur 7-39 voor de locatie van deze EVZ.
- Dit is een “droge” EVZ over de dijk, zonder waterverbinding.
- Er wordt een verbinding gemaakt tussen de oude Maasarm rondom Keent en een bestaande EVZ. Deze EVZ loopt door tot aan de Herperduin, bij Oss.

“EVZ Erfdijk en Hertogswetering”

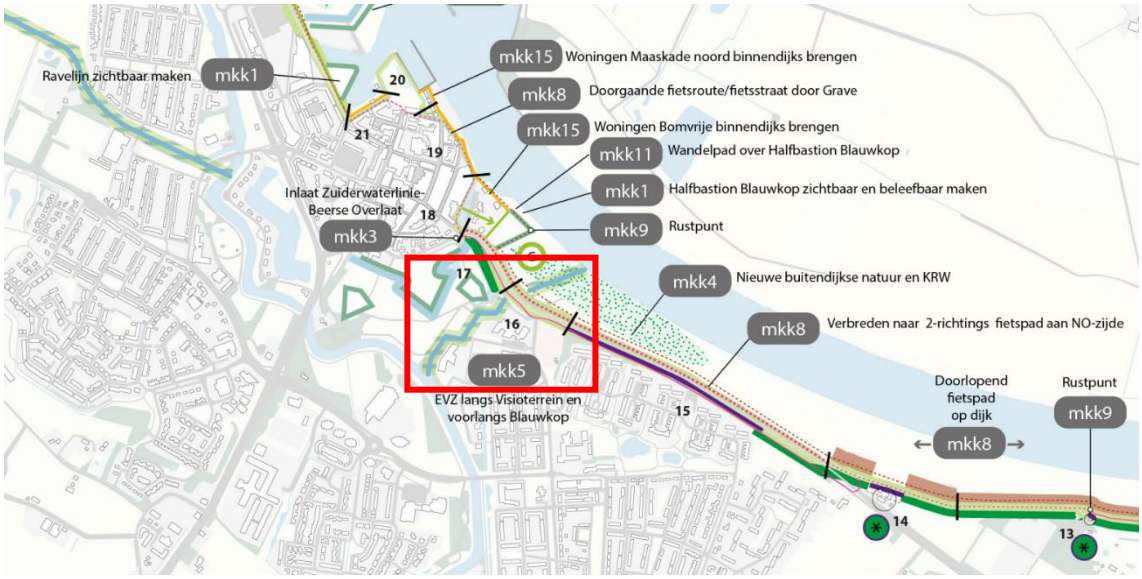
- Zie Figuur 7-39 voor de locatie van deze EVZ.
- Ook dit is een “droge” EVZ.
- Er wordt een verbinding gemaakt tussen de oude Maasarm rondom Keent en de Hertogswetering, die al op delen als EVZ geldt.



Figuur 7-39 Locatie van EVZ’s (meekoppelkansen) bij Overlangel (uitsnede uit kaart KA 2, zie Bijlage 1)

“EVZ Graafsche Raam”

- Zie Figuur 7-40 voor de locatie van deze EVZ.
- Het gaat om de introductie van een nieuwe, watervoerende EVZ.
- Er wordt een ecologische verbinding gemaakt tussen de Graafsche Raam en het buitendijkse gebied ten zuid-oosten van de vesting Grave.
- Indien deze watervoerende EVZ gerealiseerd wordt, komt er een nieuwe inlaatsluis onder de dijk en weg door, die de rol van de inlaatsluis Raamsluis Grave zou vervangen.



Figuur 7-40 Locatie van de EVZ zuidelijk langs de vesting Grave (uitsnede uit kaart KA 2, zie Bijlage 1)

Effectbeoordeling

De milieueffecten van de meekoppelkans "Realiseren en verbeteren van ecologische verbindingszones" zijn als volgt beoordeeld (Tabel 7-95).

Tabel 7-95 Beoordeling effecten meekoppelkans "Realiseren en verbeteren van ecologische verbindingszones"

Thema	Beoordeling	Toelichting
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	↥	EVZ's zijn onderdeel van het terugdringen van biodiversiteitsafname. Het realiseren van ecologische verbindingszones heeft daarmee een positief effect op de toekomstwaarde van het landschap.
Natuur / biodiversiteit	↥	De ecologische verbindingszones zorgen voor een koppeling van leefgebieden van onder andere de Sleedoornpage (een vlinder). Dit heeft een sterk positief effect op het ecosysteem als geheel.
Vrijetijdseconomie (recreatie)	o	EVZ's zijn in principe niet toegankelijk voor recreanten. Langs de routes waar EVZ's zijn voorgesteld, zijn in de huidige situatie ook al geen recreatieve waarden aanwezig. De EVZ's hebben daarom een neutraal effect op de vrijetijdseconomie / recreatie.
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	↧	EVZ's gaan ten koste van kleine hoeveelheden landbouwareaal. Dit geldt met name voor een nieuwe watervoerende EVZ zuidelijk langs Grave, waar in de uiterwaard in de referentiesituatie sprake is van gras/akker.
Duurzaamheid	o	Het omzetten van agrarisch grondgebruik naar natuur (wat het geval is bij de EVZ zuidelijk langs Grave) zorgt in lichte mate voor minder CO_2-uitstoot en terugwinning van CO_2 uit de atmosfeer. Echter, dit effect zal zo klein zijn dat dit als neutraal wordt beschouwd.
Bodem	*	Het effect van de ingrepen op eventuele bodemverontreinigingen wordt in de planuitwerking onderzocht.

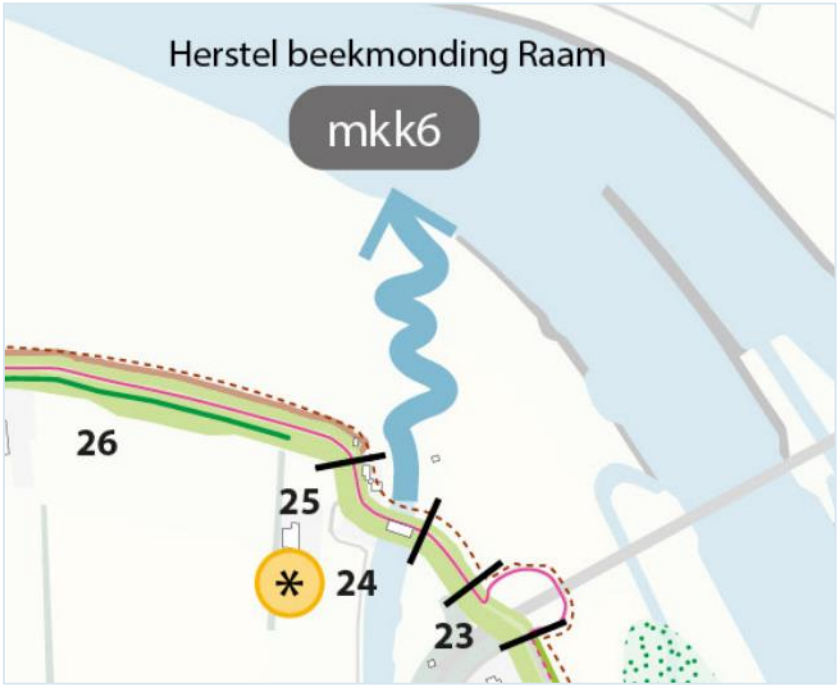
Thema	Beoordeling	Toelichting
Waterhuishouding	o	Het effect van een nieuwe watervoerende EVZ zuidelijk langs Grave op het binnendijks watersysteem is vermoedelijk neutraal, aangezien de nieuwe EVZ de (waterinlaat)functie van de Raamsluis in Grave zal overnemen. In de planuitwerking dient het effect nader onderzocht te worden. De overige voorgestelde EVZ's hebben geen invloed op de waterhuishouding.
Rivierkunde	o	Het effect van een nieuwe watervoerende EVZ zuidelijk langs Grave op de hoogwaterveiligheid, morfologie in de vaargeul en de scheepvaart, is neutraal. De ingreep bestaat uit een klein open waterlichaam, eventueel voorzien van vegetatie op de oevers. In de referentiesituatie bestaat dit gebied uit gras en akker. Het gebied ligt in een stroomluw gebied met relatief lage stroomsnelheden. Wanneer in het ontwerp van deze EVZ ook een glad vegetatietype wordt voorgesteld en het waterlichaam relatief smal gehouden wordt, zijn hier geen significante rivierkundige effecten te verwachten.
Leefomgeving	o	Het realiseren van EVZ's heeft geen effecten op de leefomgeving (licht-, geluid-, lucht- en trillinghinder en externe veiligheid)
Hinder tijdens aanleg	*	Tijdelijke hinderaspecten worden pas in de planuitwerking beschouwd.

* = milieueffect pas te beoordelen tijdens de Planuitwerkingsfase

7.11.8 Effectbeoordeling Mkk 6: Herstel beekmonding Raam

Beschrijving meekoppelkans

Deze meekoppelkans houdt in dat de monding van de Raam in de Maas wordt "ontsteend". De oevers van de Raam tussen het gemaal van Sasse en de Maas (zie Figuur 7-41) worden daardoor natuurvriendelijker dan in de referentiesituatie. Hierdoor ontstaan kansen voor een bijdrage aan natuurontwikkeling.



Figuur 7-41 Locatie van de beekmonding van de Raam donkerblauw uitgelicht (uitsnede uit KA 2, zie Bijlage 1)

De stortstenen liggen er in de referentiesituatie vooral om de monding op zijn plek te houden. Deze stortstenen hebben geen directe functie voor de dijk en verlenen geen sterkte hieraan. Enkel het eerste deel direct aan het gemaal blijft intact om te voorkomen dat er erosie richting de dijk plaats zal vinden. Het voorstel bestaat met name uit het verwijderen van stortstenen (over een lengte van +/- 200 meter), maar mogelijk ook een stukje taludafgraving en aanleg van natuurvriendelijke oevers. Het detailontwerp volgt in de Planuitwerkingsfase.

Effectbeoordeling

De milieueffecten van de meekoppelkans "Herstel beekmonding Raam" zijn als volgt beoordeeld (Tabel 7-96).

Tabel 7-96 Beoordeling effecten meekoppelkans "Herstel beekmonding Raam"

Thema	Beoordeling	Toelichting
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	↥	Het herstellen van de beekmonding van de Raam is onderdeel van het herstellen van de biodiversiteit. Het herstellen van de beekmonding heeft daarmee een positief effect op de toekomstwaarde van het landschap.
Natuur / biodiversiteit	↥	De beekmonding wordt natuurlijker dan in de referentiesituatie, doordat stortstenen worden verwijderd. Hierdoor ontstaan kansen voor een bijdrage aan natuurontwikkeling.
Vrijetijdseconomie (recreatie)	o	Het herstellen van de beekmonding heeft geen effect op recreatieve functies zoals het nabijgelegen Graafs Kazemattenmuseum en de nabijgelegen camperparkeerplaats, aangezien de stortsteentaluds daar intact blijven om te voorkomen dat erosie richting de dijk plaats zal vinden. Deze meekoppelkans heeft daarom ook geen effect op de toeristische aantrekkingskracht van het gebied.
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	↧	Deze meekoppelkans heeft geen effecten op het woongenot en de verkeerssituatie. Voor wat betreft effecten op bedrijfsfuncties, geldt dat landbouwareaal verloren zou gaan indien de taluds ver zouden afkalven als gevolg van het verwijderen van de stortstenen. Dit is een mogelijk negatief effect dat in de planuitwerking nader dient te worden onderzocht.
Duurzaamheid	*	In de planuitwerking kan gezocht worden naar het gebruik van duurzaam materieel en circulair hergebruik van materiaal bij het verwijderen van de stortstenen.
Bodem	*	Het effect van de ingrepen op eventuele bodemverontreinigingen wordt in de planuitwerking onderzocht.
Waterhuishouding	o	Het verwijderen van stortstenen van de oevers heeft geen effect op het binnendijks watersysteem en de grondwaterstanden.
Rivierkunde	↧	Bij deze meekoppelkansen zijn negatieve effecten te verwachten op de morfologie. Indien de stortstenen worden verwijderd, vindt waarschijnlijk meer erosie plaats bij de taluds van de beekmonding. Dit zorgt mogelijk voor meer sedimentatie in de vaargeul. Dit is een mogelijk effect dat in de planuitwerking nader dient te worden onderzocht.
Leefomgeving	o	Het herstellen van de beekmonding heeft geen permanent effecten op de leefomgeving (licht-, geluid-, lucht- en trillinghinder en externe veiligheid)
Hinder tijdens aanleg	*	Tijdelijke hinderaspecten worden pas in de planuitwerking beschouwd.

* = milieueffect pas te beoordelen tijdens de Planuitwerkingsfase

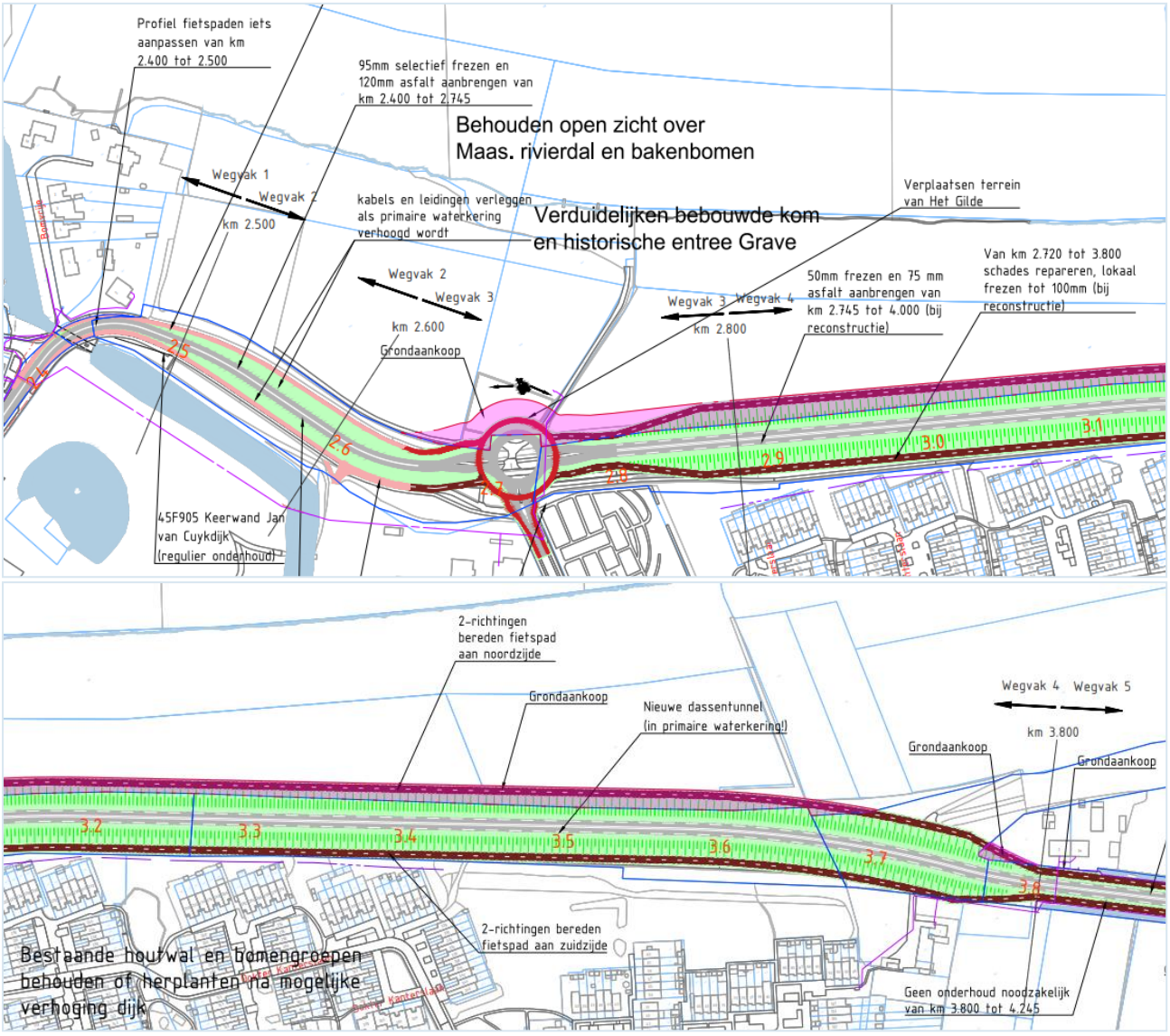
7.11.9 Effectbeoordeling Mkk 7: Reconstructie of groot onderhoud N321

Beschrijving meekoppelkans

De N321 tussen Cuijk en Grave zal in de toekomst een reconstructie ondergaan. Deze provinciale weg ligt op de dijkvakken 15, 16 en 17 op de dijk (zie Figuur 7-42). De reconstructie van deze weg kan gelijktijdig worden uitgevoerd met de dijkverbetering. Het gedeelte van het plan dat overlapt met het dijktraject Cuijk-Ravenstein is in Figuur 7-42 weergegeven.

Het plan van de provincie Noord-Brabant voor dit gedeelte van de provinciale weg bevat onder andere:

- verbreding van de kruin (bovenzijde) van de dijk, en daarmee een verbreding van de dijk richting de Maas;
- het aanleggen van een tweerichtingsfietspaden aan de noordzijde en de zuidzijde van de weg;
- en het aanleggen van een rotonde bij de kruising N321-Estersveldlaan.



Figuur 7-42 Het westelijke deel (boven) en het oostelijke deel (beneden) van de N321 op de dijk bij Grave[8]

Effectbeoordeling

De milieueffecten van de meekoppelkans "Reconstructie of groot onderhoud N321" zijn als volgt beoordeeld (Tabel 7-97).

Tabel 7-97 Beoordeling effecten meekoppelkans "Reconstructie of groot onderhoud N321"

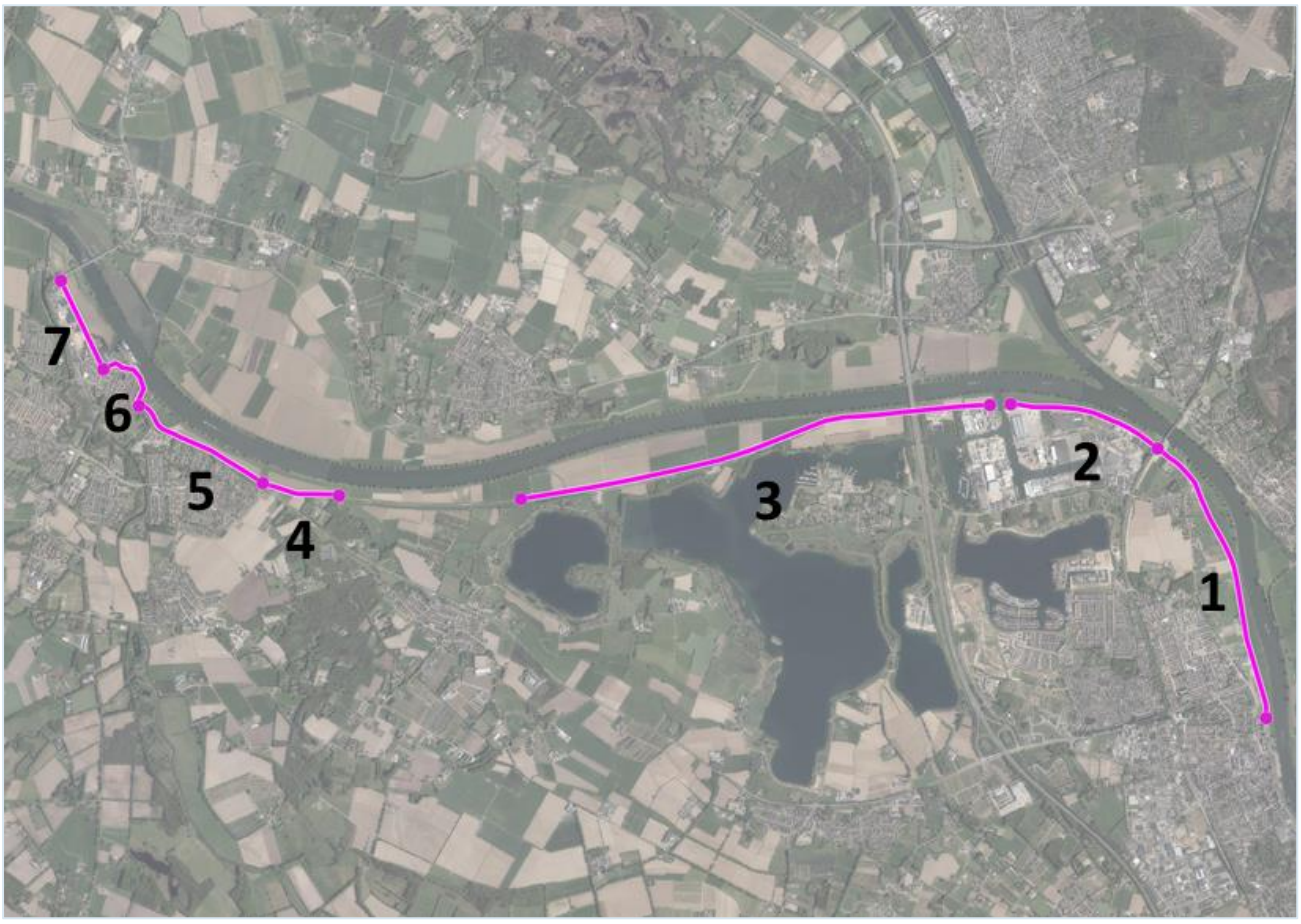
Thema	Beoordeling	Toelichting
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	↧	De weg komt door de verbreding van het dijkprofiel prominenter in het landschap te liggen. Dit wordt beschouwd als een negatief effect op de belevingswaarde van het landschap.
Natuur / biodiversiteit	o	De reconstructie van de N321 heeft op zichzelf (dus de dijkverbetering buiten beschouwing latend) geen effect op (beschermde) ecologische waarden.
Vrijetijdseconomie (recreatie)	o	De reconstructie van de N321 heeft geen effecten op de vrijetijdseconomie / recreatie.
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	↥	De reconstructie van de N321 op zichzelf heeft geen effecten op het woongenot omdat de weg op dezelfde plek blijft liggen en uitzicht of bereikbaarheid niet verandert. De zorgen over (geluids)overlast zijn benoemd bij het thema leefomgeving. De effecten van de verhoging van de dijk zijn beoordeeld in de effectbeoordeling "Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid" van de Kansrijke Alternatieven voor de dijkverbetering. De reconstructie van de N321 heeft een positief effect op de verkeersveiligheid en de doorstroming, met name door het vervangen van de kruising met de Estersveldlaan door een rotonde en door de verbreding van de kruin (bovenzijde) van de dijk. Daarnaast heeft het aanleggen van tweerichtingsfietspaden aan beide zijden van de weg een positief effect op de verkeersveiligheid en de bereikbaarheid voor fietsers, omdat fietsers minder vaak de weg hoeven over te steken om hun bestemming te bereiken.
Duurzaamheid	*	Duurzaamheidsaspecten van deze meekoppelkans worden door de provincie onderzocht in de planuitwerking.
Bodem	*	Het effect van de reconstructie van de N321 op eventuele bodemverontreinigingen en het benodigd grondverzet, wordt in de planuitwerking onderzocht.
Waterhuishouding	o	De reconstructie van de N321 heeft geen effecten op de waterhuishouding.
Rivierkunde	↧	De benodigde kruinbreedte voor de N321 is niet noodzakelijk voor de hoogwaterveiligheid. De effecten van de buitenwaartse verbreding dient daarom naar verwachting volledig gecompenseerd te worden. Op dit moment is daarin niet voorzien, en is de haalbaarheid van het ontwerp niet vastgesteld.
Leefomgeving	*	De reconstructie van de N321 heeft in principe geen effect op de leefomgeving (licht-, geluid-, lucht- en trillinghinder en externe veiligheid), omdat de weg op hetzelfde tracé blijft liggen. In gesprekken met bewoners is wel gebleken dat er zorgen zijn over een toename van geluidsoverlast door meer (en sneller) verkeer. Een geluidsonderzoek is nog niet uitgevoerd. Daarom wordt nog geen beoordeling van de effecten ingevuld. Eventuele negatieve effecten door verhoging van de dijk zijn beoordeeld in de effectbeoordelingen van de twee Kansrijke Alternatieven.
Hinder tijdens aanleg	*	Tijdelijke hinderaspecten worden pas in de planuitwerking beschouwd.

* = milieueffect pas te beoordelen tijdens de Planuitwerkingsfase

7.11.10 Effectbeoordeling Mkk 8: Doorgaande fietsroute op dijk inclusief aansluiten ontbrekende schakels

Beschrijving meekoppelkans

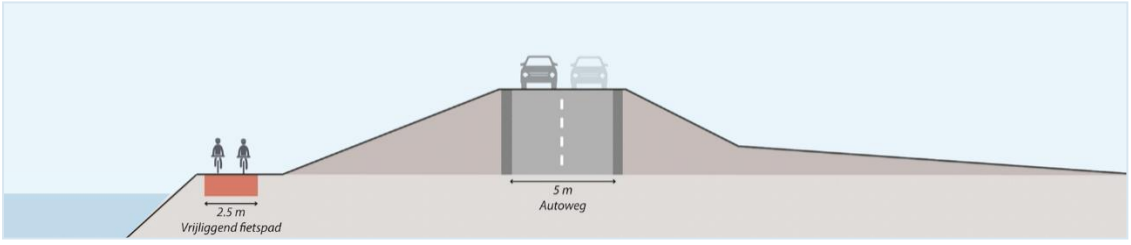
Op delen van het dijktraject Cuijk-Ravenstein is al een fietspad aanwezig. Er bestaat een meekoppelkans om op de "ontbrekende schakels" ook een fietspad te realiseren, zodat een doorlopende fietsroute over de dijk ontstaat. Deze route zou met name een recreatieve functie vervullen. De ontbrekende schakels voor een doorlopende fietsroute zijn weergegeven in Figuur 7-43 (hierbij zijn wel kanttekeningen opgenomen in het bijschrift).



Figuur 7-43 Ontbrekende schakels voor een doorlopende fietsroute over het dijktraject Cuijk-Ravenstein (N.B.: schakel "1" valt buiten dit dijktraject; bij de schakels 5, 6 en 7 is fietsen op de dijk al mogelijk, maar dit wordt niet gezien als een doorlopende fietsroute; de schakels 6 en 7 zijn al beoordeeld als integraal onderdeel van Kansrijk Alternatief 2)

Onderdeel van het creëren van een doorgaande fietsverbinding over de dijk is ook een fietsbrug bij de Keersluis Cuijk. (N.B.: fietsbruggen over eventuele nieuwe toekomstige doorsteken naar de Kraaijenbergse Plassen horen bij Mkk 12).

Ook het aanleggen van een fietspad aan de buitendijkse zijde van de Oude Maasdijk tussen Reek en Overlangel maakt deel uit van deze meekoppelkans. Een mogelijke weginrichting voor dit gedeelte van de dijk is schematisch weergegeven in Figuur 7-44.



Figuur 7-44 Mogelijke weginrichting voor de Oude Maasdijk tussen Reek en Overlangel

Effectbeoordeling

De milieueffecten van de meekoppelkans "Doorgaande fietsroute op dijk inclusief aansluiten ontbrekende schakels" zijn als volgt beoordeeld (Tabel 7-98).

Tabel 7-98 Beoordeling effecten meekoppelkans "Doorgaande fietsroute op dijk inclusief aansluiten ontbrekende schakels"

Thema	Beoordeling	Toelichting
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	↥	Het aanleggen van een doorlopend fietspad over het gehele dijktraject zorgt voor een verbetering van de belevingswaarde van het dijk- en rivierlandschap voor recreanten.
Natuur / biodiversiteit	o	Geen effect op natuur/biodiversiteit verwacht. Een aandachtspunt is dat een doorlopend fietspad een negatief effect kán hebben op (beschermde) ecologische waarden, aangezien beschermde natuurgebieden deels op of direct naast de dijk liggen.
Vrijetijdseconomie (recreatie)	↥	Door het realiseren van een doorlopende fietsroute over het gehele dijktraject ontstaat een aantrekkelijke fietsroute voor recreanten. Dit heeft een positief effect op de recreatieve aantrekkingskracht van het gebied ten noorden van de Kraaijenbergse Plassen en de aantrekkingskracht van Grave.
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	↥	Het fietspad langs de Kraaijenbergse plassen kan een negatief effect hebben voor huidige aanwonenden en agrarische gebruikers. Daar staat tegenover dat nieuwe vrijliggende fietspaden de verkeersveiligheid zullen verbeteren.
Duurzaamheid	o	Het aanleggen van een fietspad brengt waarschijnlijk beperkte milieukosten met zich mee. CO_2-reductie als gevolg van verhoogde fietsaantrekkelijkheid is niet te verwachten, aangezien het geen forensenroute (maar een recreatieve route) betreft.
Bodem	*	Het aanleggen van een doorlopend fietspad brengt mogelijk met zich mee dat verontreinigde funderingslagen van bestaande infrastructuur dienen te worden afgevoerd. Een mogelijk positief effect op bodemverontreinigingen (afvoeren van deze vervuilde lagen) wordt in de planuitwerking onderzocht.
Waterhuishouding	o	Het doorlopende fietspad heeft geen effecten op de waterhuishouding.
Rivierkunde	↧	Een nieuwe fietsbrug bij de Keersluis Cuijk heeft in potentie een negatief effect op de hoogwatersituatie: de taluds richting een dergelijke brug kunnen opstuwing veroorzaken. Het ontwerp van deze taluds is een aandachtspunt voor verdere uitwerking.
Leefomgeving	o	Het doorlopende fietspad heeft geen effecten op de leefomgeving (licht-, geluid-, lucht- en trillinghinder en externe veiligheid), aangezien recreatieve fietsers geen van deze effecten met zich meebrengen (of slechts in zeer geringe mate).
Hinder tijdens aanleg	*	Tijdelijke hinderaspecten worden pas in de planuitwerking beschouwd.

* = milieueffect pas te beoordelen tijdens de Planuitwerkingsfase

7.11.11 Effectbeoordeling Mkk 9: Nieuwe recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk

Beschrijving meekoppelkans

Deze meekoppelkans bestaat uit kleine voorzieningen waar langskomende recreanten voor korte tijd kunnen rusten. Het gaat dus nadrukkelijk niet om verblijven in de zin van een overnachting. In de praktijk gaat het om voorzieningen zoals bankjes en informatiepanelen waarop een verhaal over cultuurhistorische objecten kan worden verteld. In Bijlage 1 zijn diverse locaties voor mogelijke rustplaatsen aangegeven.

Effectbeoordeling

De milieueffecten van de meekoppelkans "Nieuwe recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk" zijn als volgt beoordeeld (Tabel 7-99).

Tabel 7-99 Beoordeling effecten meekoppelkans "Nieuwe recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk"

Thema	Beoordeling	Toelichting
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	↥	Het aanleggen van recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk zorgt voor een verbetering van de belevingswaarde van het dijk- en rivierlandschap voor recreanten.
Natuur / biodiversiteit	o	Recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk hebben mogelijk een klein negatief effect op (beschermde) ecologische waarden. In de planuitwerking zal de locatie van dergelijke voorzieningen afgestemd moeten worden op de ecologische bescherming van een gebied.
Vrijetijdseconomie (recreatie)	↥	Door het realiseren van recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk, wordt het dijktraject aantrekkelijker voor recreanten. Dit heeft een positief effect op de recreatieve aantrekkingskracht van het gebied.
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	o	Uitgangspunt voor het uiteindelijke Voorkeursalternatief is dat de recreatieve voorzieningen zodanig worden geplaatst dat er geen negatief effect op het woongenot ontstaat.
Duurzaamheid	*	In de planuitwerking kan gezocht worden naar duurzaam of circulair gebruik van materialen
Bodem	o	Het aanleggen van recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk heeft geen effecten op de bodemkwaliteit of het benodigde grondverzet.
Waterhuishouding	o	Het aanleggen van recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk heeft geen effecten op de waterhuishouding.
Rivierkunde	o	Het aanleggen van recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk heeft geen rivierkundige effecten.
Leefomgeving	o	Het aanleggen van recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk heeft geen effecten op de leefomgeving (licht-, geluid-, lucht- en trillinghinder en externe veiligheid), aangezien recreatieve wandelaars geen van deze omgevingseffecten met zich meebrengen (of slechts in verwaarloosbare mate).
Hinder tijdens aanleg	*	Tijdelijke hinderaspecten worden pas in de planuitwerking beschouwd.

* = milieueffect pas te beoordelen tijdens de Planuitwerkingsfase

7.11.12 Effectbeoordeling Mkk 11: Recreatieve ontsluiting uiterwaarden / wandelpad langs de dijk

Beschrijving meekoppelkans

Om contouren van cultuurhistorische structuren en nieuwe natuurontwikkelingen in de uiterwaarden toegankelijk te maken, bestaat de meekoppelkans om nieuwe wandelrondjes in de uiterwaarden of langs de dijk (aan buitendijkse zijde) te introduceren. Diverse locaties voor deze meekoppelkans zijn aangegeven in Bijlage 1.

Effectbeoordeling

De milieueffecten van de meekoppelkans "Recreatieve ontsluiting uiterwaarden / wandelpad langs de dijk" zijn als volgt beoordeeld (Tabel 7-100).

Tabel 7-100 Beoordeling effecten meekoppelkans "Recreatieve ontsluiting uiterwaarden / wandelpad langs de dijk"

Thema	Beoordeling	Toelichting
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	↥	Het realiseren van een recreatieve ontsluiting door de uiterwaarden zorgt voor een verbetering van de belevingswaarde van het dijk- en rivierlandschap voor recreanten.
Natuur / biodiversiteit	↧	Het realiseren van een recreatieve ontsluiting door de uiterwaarden heeft een negatief effect op (beschermde) ecologische waarden, aangezien de wandelpaden hierbij in de buurt komen.
Vrijetijdseconomie (recreatie)	↥	Door het realiseren van recreatieve ontsluitingen door de uiterwaarden ontstaan aantrekkelijke wandelroutes voor recreanten. Dit heeft een positief effect op de recreatieve aantrekkingskracht van het gebied.
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	↧	De beoogde wandelroutes doorkruisen enkele percelen die nu in agrarisch gebruik zijn.
Duurzaamheid	o	Het aanleggen van recreatieve ontsluitingen door de uiterwaarden heeft een te verwaarlozen effect op CO2-uitstoot en (circulair) materiaalgebruik.
Bodem	o	Het aanleggen van recreatieve ontsluitingen door de uiterwaarden heeft geen effect op de bodemkwaliteit en het benodigde grondverzet.
Waterhuishouding	o	Het aanleggen van recreatieve ontsluitingen door de uiterwaarden heeft geen effecten op de waterhuishouding.
Rivierkunde	o	Het aanleggen van recreatieve ontsluitingen door de uiterwaarden heeft geen rivierkundige effecten.
Leefomgeving	o	Het aanleggen van recreatieve ontsluitingen door de uiterwaarden heeft geen effecten op de leefomgeving (licht-, geluid-, lucht- en trillinghinder en externe veiligheid), aangezien recreatieve wandelaars geen van deze omgevingseffecten met zich meebrengen (of slechts in verwaarloosbare mate).
Hinder tijdens aanleg	*	Tijdelijke hinderaspecten worden pas in de planuitwerking beschouwd.

* = milieueffect pas te beoordelen tijdens de Planuitwerkingsfase

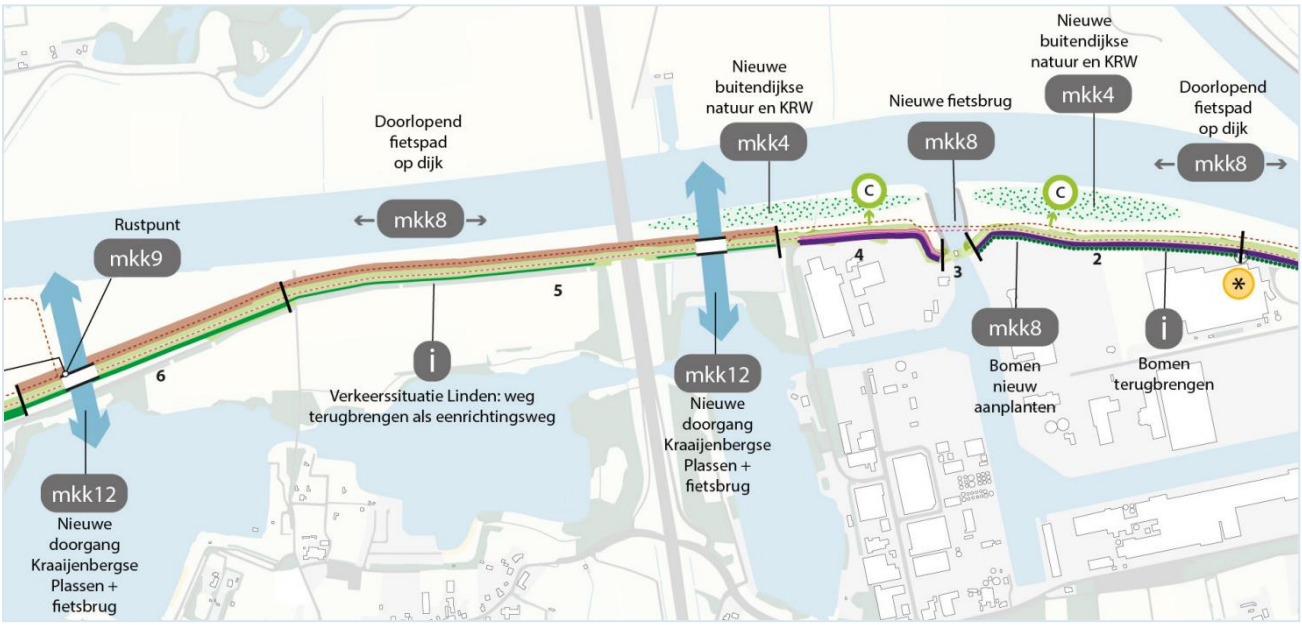
7.11.13 Effectbeoordeling Mkk 12: Nieuwe doorgang vaarverkeer Kraaijenbergse Plassen inclusief fietsbruggen

Beschrijving meekoppelkans

Er bestaat een meekoppelkans om een nieuwe doorgang voor vaarverkeer naar de Kraaijenbergse Plassen te maken, zodat recreatief vaarverkeer en beroepsvaart (meer) van elkaar worden gescheiden. Door deze meekoppelkans is het tevens nodig om een extra (fiets)brug aan te leggen over een eventuele nieuwe doorgang, zodat een doorgaande route over de dijk voor fiets-, landbouw- en beheer- en onderhoudsverkeer ontstaat.

Tussen de Keersluisweg en de A73 ligt een mogelijke locatie voor een nieuwe doorgang voor recreatief vaarverkeer naar de Kraaijenbergse Plassen. Deze locatie is midden op de kaart in Figuur 7-45 weergegeven.

Een andere mogelijkheid is een doorgang door dijkvak 6 van het dijktraject. Deze locatie is uiterst links op de kaart in Figuur 7-45 weergegeven.



Figuur 7-45 Locaties voor een nieuwe doorgang naar de Kraaijenbergse Plassen, uiterst links en midden op de kaart (uitsnede uit KA 2, zie Bijlage 1)

Het is nog niet besloten of de huidige Keersluis Cuijk (dijkvak 3) gesloopt zou worden in combinatie met deze meekoppelkans. De opties waaraan gedacht wordt, zijn:

- Variant 1a: een nieuwe keersluis tussen de A73 en de Keersluisweg, slopen van bestaande Keersluis Cuijk, en een nieuwe verkeersbrug over de nieuwe keersluis;
- Variant 1b: een nieuwe keersluis tussen de A73 en de Keersluisweg, behouden van bestaande keersluis, en een nieuwe verkeersbrug over de nieuwe keersluis;
- Variant 2: nieuwe keersluis met aansluiting direct op de Kraaijenbergse Plassen, behouden van bestaande keersluis, en een nieuwe verkeersbrug over de nieuwe keersluis.

Een belangrijk aandachtspunt bij deze meekoppelkans is de hoogwaterveiligheid. De Keersluis Cuijk voldoet momenteel niet aan de eisen die worden gesteld aan de 'betrouwbaarheid sluiting' bij hoogwater. De praktijk leert dat het moeilijk is om, ook met maatregelen, aan de gestelde eisen te voldoen. Een belangrijk aandachtspunt is dat de betrouwbaarheid van sluiting over het gehele dijktraject nog lager zou worden wanneer meer doorgangen door de dijk worden geïntroduceerd. Uitgangspunt is dat het dijkontwerp dient te voldoen aan de gestelde waterveiligheidsnormeringen.

Effectbeoordeling

De milieueffecten van de meekoppelkans "Nieuwe doorgang vaarverkeer Kraaijenbergse Plassen inclusief fietsbruggen" zijn als volgt beoordeeld (Tabel 7-101).

Tabel 7-101 Beoordeling effecten meekoppelkans "Nieuwe doorgang vaarverkeer Kraaijenbergse Plassen inclusief fietsbruggen"

Thema	Beoordeling	Toelichting
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	↥	Het scheiden van recreatief vaarverkeer en de beroepsvaart heeft een positief effect op de gebruikswaarde van het gebied. Recreatief vaarverkeer en de beroepsvaart zullen elkaar minder in de weg zitten, waardoor voor beide een hogere capaciteit ontstaat om de dijk te passeren.
Natuur / biodiversiteit	o	Een nieuwe doorgang naar de Kraaijenbergse Plassen heeft geen effect op (beschermde) ecologische waarden. Deze wordt aangelegd op geruime afstand van ecologische waarden.
Vrijetijdseconomie (recreatie)	↥	Door recreatief vaarverkeer en de beroepsvaart (meer) van elkaar te gescheiden, wordt het aantrekkelijker om van de Maas naar de Kraaijenbergse Plassen en vice versa te varen. Aangezien de Kraaijenbergse Plassen een belangrijke motor voor de Vrijetijdseconomie van Cuijk zijn, wordt dit gezien als een sterk positief effect.
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	↥	Permanente effecten op het woongenot zijn niet te verwachten. Door recreatief vaarverkeer en de beroepsvaart (meer) van elkaar te gescheiden, zal de beroepsvaart minder hinder ondervinden van recreatief vaarverkeer in de Haven van Cuijk. Dit is te beschouwen als een positief effect op bedrijfsfuncties. Er gaat wel landbouwareaal verloren aan de nieuwe doorgang. Dit is een negatief effect op bedrijfsfuncties. Effecten op de verkeerssituatie (wegverkeer) zijn mogelijk, als gevolg van herroutering van wegverkeer.
Duurzaamheid	↧	De aanleg van een nieuwe keersluis heeft veel CO_2-uitstoot tot gevolg, vanwege de toepassing van materialen zoals staal en beton.
Bodem	*	Effecten op eventuele bodemverontreinigingen worden in de planuitwerking nader onderzocht.
Waterhuishouding	o	De Kraaijenbergse plassen zijn een geïsoleerd oppervlaktewatersysteem (dat wel via kwel in verbinding staat met de Maas). Dit betekent dat een extra doorgang alleen effect op het watersysteem zou hebben als deze niet simultaan zou openen en sluiten met de keersluis Cuijk. Dat is niet het geval: de nieuwe keersluis zou simultaan sluiten met de bestaande keersluis Cuijk. Een nieuwe doorgang zou daarnaast de watercirculatie in de Kraaijenbergse Plassen kunnen veranderen, maar het effect daarvan op het watersysteem wordt als verwaarloosbaar beschouwd. Een aandachtspunt voor verdere uitwerking van deze meekoppelkans is het effect op de waterkwaliteit van de Kraaijenbergse Plassen.
Rivierkunde	↧	De taluds naar de verkeers-/fietsbrug hebben in potentie een negatief effect op de hoogwatersituatie: deze kunnen opstuwing veroorzaken. Het ontwerp van deze taluds is een aandachtspunt voor verdere uitwerking. Voor een eventuele extra invaart naar de Kraaijenbergse plassen dient gedegen rivierkundig en morfologisch onderzoek gedaan te worden en dienen de effecten voor de scheepvaart in beeld te worden gebracht.

Thema	Beoordeling	Toelichting
Leefomgeving	*	Het aanleggen van een nieuwe keersluis heeft mogelijk effecten op de leefomgeving (licht-, geluid-, lucht- en trillinghinder en externe veiligheid). Als verkeersstromen gaan veranderen, kunnen effecten ontstaan. Ook veranderingen in vaarverkeer kunnen voor effecten op de leefomgeving zorgen. Deze effecten dienen nader onderzocht te worden in de planuitwerking, als de effecten op verkeersstromen duidelijker zijn.
Hinder tijdens aanleg	*	Tijdelijke hinderaspecten worden pas in de planuitwerking beschouwd.

* = milieueffect pas te beoordelen tijdens de Planuitwerkingsfase

7.11.14 Samenvatting milieueffecten meekoppelkansen

Het samenvattende overzicht van alle effectbeoordelingen van de meekoppelkansen is weergegeven in Tabel 7-102 op pagina 185.

7.11.15 Leemten in kennis over meekoppelkansen

De meeste meekoppelkansen hebben in deze Verkenningsfase een laag detailniveau, waardoor de effectbeoordelingen kwalitatief en beschouwend van aard zijn. Bij de totstandkoming van de huidige, indicatieve effectbeoordelingen van de meekoppelkansen is daarnaast sprake van een aantal leemten in kennis. Deze zijn hieronder op hoofdlijnen toegelicht.

- De inzichten met betrekking tot de effecten van meekoppelkansen op ecologische waarden kunnen nog veranderen naar aanleiding van nadere ecologische (veld)onderzoeken.

- Voor wat betreft duurzaamheid dient bij een aantal meekoppelkansen verder uitgewerkt te worden welke materialen gebruikt worden en welk materieel gebruikt wordt bij de uitvoering, voordat dit thema kan worden beoordeeld.

- Wanneer een meekoppelkans een mogelijk effect heeft op de bodemkwaliteit (bijvoorbeeld als grond wordt afgegraven of verplaatst), dienen de effecten op de bodemkwaliteit nader onderzocht te worden in de planuitwerking van die meekoppelkans. In deze Verkenningsfase kan daar vaak geen beoordeling voor worden gegeven, vanwege een tekort aan informatie over de bodemkwaliteit.

- Ook de hindereffecten tijdens aanleg kunnen pas beoordeeld worden wanneer de uitwerking van een meekoppelkans in een verder gevorderd stadium is en de uitvoeringsmethode bekend is.

Tabel 7-102 Samenvattende tabel van de indicatieve effectbeoordeling meekoppelkansen

	Effectbeoordeling									
Thema	Mkk 2 Restaureren en beleefbaar maken cultuurhistorisch element/ object	Mkk 3 Beerse Overlaat zichtbaar maken	Mkk 4 Nieuwe buitendijkse natuur	Mkk 5 Realiseren en verbeteren van ecologische verbindingszones	Mkk 6 Herstel beekmonding Raam	Mkk 7 Reconstructie of groot onderhoud N321	Mkk 8 Doorgaande fietsroute op de dijk inclusief aansluiten ontbrekende schakels	Mkk 9 Nieuwe recreatieve voorzieningen en verblijfsplekken op of aan de dijk	Mkk 11 Recreatieve ontsluiting uiterwaarden / wandelpad langs de dijk	Mkk 12 Nieuwe doorgang vaarverkeer Kraaijenbergse Plassen inclusief fietsbruggen
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	↥	↥	↥	↥	↥	↧	↥	↥	↥	↥
Natuur / biodiversiteit	↧	o	↥	↥	↥	o	o	o	↧	o
Vrijetijdseconomie (recreatie)	↥	↥	o	o	o	o	↥	↥	↥	↥
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	o	↧	↧	↧	↧	↥	↥	o	↧	↥
Duurzaamheid	*	*	↥	o	*	*	o	*	o	↧
Bodem	*	*	↧	*	*	*	*	o	o	*
Waterhuishouding	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Rivierkunde	o	o	o	o	↧	↧	↧	o	o	↧
Leefomgeving	o	o	o	o	o	*	o	o	o	*
Hinder tijdens aanleg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* = milieueffect pas te beoordelen in de Planuitwerkingsfase

8 CONCLUSIE MILIEUEFFECTEN KANSRIJKE ALTERNATIEVEN

8.1 Overzicht van alle effectbeoordelingen

In Tabel 8-1 zijn alle effectbeoordelingsscores van de Kansrijke Alternatieven per thema, per deelgebied weergegeven. De Kansrijke Alternatieven zijn op kaart weergegeven in Bijlage 1.

Tabel 8-1 Overzichtstabel effectbeoordelingen KA 1 en KA 2 per thema, per deelgebied

Thema	Beoordeling per thema per deelgebied	KA 1	KA 2
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	Cuijk	-	-
	Grave	- -	+
	NOR	-	-
Natuur/biodiversiteit	Cuijk	- -	-
	Grave	o	o
	NOR	- -	-
Vrijetijdseconomie (recreatie)	Cuijk	o	o
	Grave	o	+ +
	NOR	o	o
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	Cuijk	- -	-
	Grave	- -	-
	NOR	- -	- -
Duurzaamheid	Cuijk	-	- -
	Grave	-	- -
	NOR	- -	- -
Bodem	Cuijk	-	- -
	Grave	-	-
	NOR	-	- -
Waterhuishouding	Cuijk	o	o
	Grave	o	o
	NOR	o	o
Rivierkunde	Cuijk	o	- -
	Grave	o	- -
	NOR	o	-
Leefomgeving	Cuijk	o	o
	Grave	o	Planuitwerking
	NOR	o	o
Hinder tijdens aanleg	Cuijk	Planuitwerking	Planuitwerking
	Grave	Planuitwerking	Planuitwerking
	NOR	Planuitwerking	Planuitwerking

8.2 Bepalende milieueffecten voor samenstellen VKA

In deze paragraaf is per deelgebied een samenvatting gegeven van de effecten die bepalend zijn geweest voor het samenstellen van het Voorkeursalternatief (VKA) voor de dijkverbetering[3]. Ook is aangegeven welke eventuele negatieve effecten verzacht of gecompenseerd moeten worden. Dit is een opgave voor de planuitwerkingsfase.

Deelgebied Cuijk

Voor het deelgebied Cuijk zijn de milieueffecten als volgt beoordeeld (Tabel 8-2).

Tabel 8-2 Effectbeoordelingen deelgebied Cuijk

Thema	KA 1	KA 2
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	-	-
Natuur/biodiversiteit	- -	-
Vrijetijdseconomie (recreatie)	0	0
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	- -	-
Duurzaamheid	-	- -
Bodem	-	- -
Waterhuishouding	0	0
Rivierkunde	0	- -
Leefomgeving	0	0
Hinder tijdens aanleg	Planuitwerking	Planuitwerking

In het deelgebied Cuijk zijn de twee Kansrijke Alternatieven op een aantal aspecten onderscheidend beoordeeld. Hieronder is per aspect toegelicht hoe daar in de keuze van het Voorkeursalternatief (VKA) rekening mee is gehouden.

- In het deelgebied Cuijk heeft vooral de beoordeling op het aspect rivierkunde een belangrijke rol gespeeld in de keuze van het Voorkeursalternatief (VKA). In dit deelgebied zou buitenwaarts versterken (dijkverbetering aan de zijde van de Maas) leiden tot een opstuwing in de Maas tijdens hoogwater. Deze opstuwing bedraagt meer dan 1 mm. Bovendien is binnenwaarts versterken (dijkverbetering aan de binnendijkse zijde) een realistisch alternatief. Daardoor is de vergunbaarheid van KA1 bij Rijkswaterstaat onzeker en/of zou de ruimte voor de rivier gecompenseerd moeten worden met rivierverruimende maatregelen. Om deze reden is de binnenwaartse versterking bij het bedrijventerrein Haven Cuijk opgenomen in het VKA.
- De bovenstaande keuze leidt echter tot een (sterk) negatieve beoordeling op het aspect bedrijfsfuncties. Circa 0,5 hectare aan bedrijfsterreinen in de Haven Cuijk wordt geraakt door de voorziene grondbermen aan de binnendijkse zijde. Behalve een fietsenstalling wordt er geen bebouwing geraakt.

Er zijn een aantal aspecten waarop in dit deelgebied een negatieve score is gegeven in het MER deel 1 voor beide Kansrijke Alternatieven. Hier is in de planuitwerkingsfase nadere aandacht voor nodig.

- Monumenten. De (potentiële) aantasting van de twee kazematten in de dijk bij Katwijk zorgt voor een negatieve score. Deze historische bouwwerken zouden kunnen “verdwijnen” onder de te verhogen en verbreden granddijk. Daarom zijn dit maatwerklocaties voor de planuitwerking.
- Landschap. De aanleg van bermen leidt tot het kappen van struweel en bomen langs het bedrijventerrein Haven Cuijk en langs de Kraaijenbergse Plassen. In de planuitwerking wordt exact uitgewerkt om welke bosschages en bomen het gaat en wordt bepaald waar deze herplant kunnen worden. In het VKA is opgenomen dat er een nieuwe bomenrij wordt aangeplant langs het bedrijventerrein Haven Cuijk.
- Natura 2000-gebieden. De precieze mate van stikstofdepositie op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden moet nog worden onderzocht in de planuitwerking. De werkzaamheden in het deelgebied Cuijk leiden mogelijk tot effecten op onder andere het Natura 2000-gebied Oeffelter Meent.
- Natuurnetwerk Brabant. Het aanleggen van de stabiliteitsberm langs de Kraaijenbergse Plassen leidt tot permanent verlies van 0,14 ha bos dat gecompenseerd moet worden. Ook is er verlies aan 0,13 terrein dat nog is om te vormen naar natuur. Beide gebieden vallen onder het beschermde Natuurnetwerk Brabant. In de planuitwerking zal onder andere hiervoor een compensatieplan opgesteld moeten worden.

- Beschermde soorten. Het kappen van bomen en struweel langs het bedrijventerrein Haven Cuijk, de Kraaijenbergse plassen en bij het moestuinencomplex De Driessen kan leiden tot een sterk negatief effect op beschermde soorten (waaronder dassen, vleermuizen en broedvogels). Ook bij de kazematten bij Katwijk moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van vleermuizen. In de planuitwerking wordt een veldinventarisatie uitgevoerd en wordt bepaald op welke wijze mitigatie en/of compensatie mogelijk is.
- Archeologie. Langs het gehele dijktracé is in de planuitwerking archeologisch onderzoek nodig omdat het binnendijkse gebied een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde voor archeologische vondsten heeft.
- Hindereffecten tijdens aanleg. In de huidige verkenningsfase is nog geen aandacht besteed aan de wijze van uitvoering. In de planuitwerking wordt de wijze van uitvoering op hoofdlijnen bepaald en worden de effecten van de uitvoering op verschillende hinderaspecten, zoals geluid en trillingen, onderzocht.

Deelgebied Grave

Voor het deelgebied Grave zijn de milieueffecten als volgt beoordeeld (Tabel 8-3).

Tabel 8-3 Effectbeoordelingen deelgebied Grave

Thema	KA 1	KA 2
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	- -	+
Natuur/biodiversiteit	0	0
Vrijetijdseconomie (recreatie)	0	+ +
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	- -	-
Duurzaamheid	-	- -
Bodem	-	-
Waterhuishouding	0	0
Rivierkunde	0	- -
Leefomgeving	0	Planuitwerking
Hinder tijdens aanleg	Planuitwerking	Planuitwerking

In het deelgebied Grave zijn de twee Kansrijke Alternatieven op een aantal aspecten onderscheidend beoordeeld. Hieronder is per aspect toegelicht hoe daar in de keuze van het Voorkeursalternatief (VKA) rekening mee is gehouden.

- Monumenten. Kansrijk Alternatief 1 scoort sterk negatief vanwege het ophogen van de muur aan de Maaskade (een Rijksmonument) met een glazen kering. Het oordeel is dat een glazen opbouw bovenop deze muur een sterke aantasting van de monumentale waarde zou betekenen. Mede om deze reden is gekozen voor de oplossing uit Kansrijk Alternatief 2: het integraal ophogen en opwaarderen van de Maaskade. Dit heeft een neutraal effect op de monumentale waarde van de muur aan de Maaskade.
- Cultuurhistorische elementen en structuren. Kansrijk Alternatief 2 soort zeer positief op het aspect Cultuurhistorische elementen en structuren, omdat goed wordt aangesloten op de Vestingvisie Grave[25]. In het VKA zijn elementen uit Kansrijk Alternatief 2 overgenomen, maar beslist niet alle elementen. Zo zijn de tracéverleggingen aan het noordelijke deel van de Maaskade en rondom de Bomvrije niet overgenomen, onder andere vanwege het opstuwende effect op de Maaswaterstanden.
- Vrijetijdseconomie. De integrale opwaardering van de Maaskade die in Kansrijk Alternatief 2 en het VKA is opgenomen, heeft naar verwachting een zeer positief effect op de recreatieve en toeristische aantrekkingskracht van Grave.
- Woongenot. Bij Kansrijk Alternatief 2 zijn de effecten op het woongenot als sterk negatief beoordeeld, onder andere doordat een berm wordt aangelegd door de tuinen langs de dr. Kanterslaan. Ook de verlegging rondom de Bomvrije heeft een negatief op het woongenot. In het VKA is voor beide ingrepen niet gekozen.
- Verkeersveiligheid. In Kansrijk Alternatief 2 scoren de vrijliggende fietspaden langs de N321 en de Koninginnedijk positief op verkeersveiligheid. In het VKA is alleen het vrijliggende fietspad langs de N321 opgenomen.
- Bereikbaarheid van functies. Kansrijk Alternatief 2 heeft een negatief effect op de bereikbaarheid van functies, omdat enkele parkeerplaatsen langs de Maaskade en de Nieuwe Haven komen te vervallen. In het VKA geldt dit alleen voor de Maaskade. In de planuitwerking wordt het verkeersplan verder uitgewerkt en worden negatieve effecten waar mogelijk verzacht.
- Rivierkunde. Het nieuwe tracé van de waterkering in Kansrijk Alternatief 2, met de rivierwaartse verlegging van de kering rondom het noordelijke deel van de Maaskade Noord en Bomvrije, én de tuimeldijk langs de

Koninginnedijk scoort sterk negatief omdat dit strijdig is met de Beleidslijn grote rivieren. Deze ingrepen zorgen namelijk voor opstuwing van de Maaswaterstanden. Deze rivierwaartse dijkverleggingen zijn allemaal niet opgenomen in het VKA.

Er zijn een aantal aspecten waarop in dit deelgebied een negatieve score is gegeven in het MER deel 1 voor beide Kansrijke Alternatieven. Hier is in de planuitwerkingsfase nadere aandacht voor nodig.

- Beeldbepalende Bomen. In beide Kansrijke Alternatieven gaan we ervan uit dat de beeldbepalende bomen op de Maaskade verwijderd moeten worden. In het VKA wordt uitgegaan van herplanten.
- Archeologie. Langs het gehele dijktracé is in de planuitwerking archeologisch onderzoek nodig omdat het binnendijkse gebied een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde voor archeologische vondsten heeft.
- Hindereffecten tijdens aanleg. In de huidige verkenningsfase is nog geen aandacht besteed aan de wijze van uitvoering. In de planuitwerking wordt de wijze van uitvoering op hoofdlijnen bepaald en worden de effecten van de uitvoering op verschillende hinderaspecten, zoals geluid en trillingen, onderzocht.

Deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR)

Voor het deelgebied NOR zijn de milieueffecten als volgt beoordeeld (Tabel 8-4).

Tabel 8-4 Effectbeoordelingen deelgebied NOR

Thema	KA 1	KA 2
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid	-	-
Natuur/biodiversiteit	- -	-
Vrijetijdseconomie (recreatie)	0	0
Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid	- -	- -
Duurzaamheid	- -	- -
Bodem	-	- -
Waterhuishouding	0	0
Rivierkunde	0	-
Leefomgeving	0	0
Hinder tijdens aanleg	Planuitwerking	Planuitwerking

In het deelgebied Neerloon-Overlangel-Reek (NOR) zijn de twee Kansrijke Alternatieven op een aantal aspecten onderscheidend beoordeeld. Hieronder is per beoordelingsaspect toegelicht hoe daar in de keuze van het Voorkeursalternatief (VKA) rekening mee is gehouden.

- Monumenten. In Kansrijk Alternatief 2 is het effect op monumenten negatief, vanwege de damwanden die op korte afstand van het rijksmonument Sint Victorkerk en een vijftal gemeentelijke monumenten in de grond worden aangebracht. Al deze monumenten bevinden zich in Neerloon. Het aanbrengen van damwanden in de grond geeft een risico op schade aan deze monumenten. Aangezien in het VKA wél is gekozen voor deze oplossing, verdient dit speciale aandacht bij het bepalen van de uitvoeringswijze in de planuitwerking.
- Landschap. In Kansrijk Alternatief 1 liggen in Overlangel en Neerloon een groot aantal maatwerklocaties, waardoor grondbermen en verticale constructies elkaar op korte afstand afwisselen. Dit geeft een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit vanwege het “rommelige” landschappelijke beeld dat daardoor ontstaat. In het VKA wordt een andere keuze gemaakt, namelijk het aaneensluiten van de damwanden (zoals in Kansrijk Alternatief 2). Hierdoor wordt een rommelig landschappelijk beeld voorkomen.
- Beschermde soorten. In beide Kansrijke Alternatieven wordt leefgebied aangetast van beschermde soorten door de verbreding van het dijklichaam. Kansrijk Alternatief 1 scoort sterk negatief door het grotere binnendijkse ruimtebeslag. Het VKA heeft een minder groot ruimtebeslag dan Kansrijk Alternatief 1, maar zal ook negatieve effecten met zich meebrengen. Met name de aantasting van een bosgebied langs de Mars en Wijthdijk en leefgebied van de steenuil ter hoogte van Overlangel verdient nadere aandacht in de planuitwerkingsfase.
- Woongenot. Door de verhoging van de dijk neemt heet uitzicht van de woningen langs de dijk in beide Kansrijke Alternatieven af. In Overlangel en Neerloon is wordt in Kansrijk Alternatief 1 het woongenot extra aangetast (sterk negatief) door de aanleg van grondbermen tussen de woningen in. In het VKA is daar niet voor gekozen, maar wordt een doorlopende verticale constructie toegepast.
- Rivierkunde. In Kansrijk Alternatief 1 is het effect op rivierkunde neutraal doordat geen buitenwaartse versterking plaatsvindt. In Neerloon is in Kansrijk Alternatief 1 een (kostbare) kistdam opgenomen. In het VKA is daar

niet voor gekozen, maar is een maatwerkoplossing opgenomen, die in de planuitwerkingsfase wordt uitgewerkt. Door het realiseren van een weerdverlaging bij Neerloon kan een eventueel negatief effect op de Maaswaterstanden (opstuwing) worden gecompenseerd.

Naast deze onderscheidende effecten zijn er een aantal aspecten waarop in dit deelgebied een negatieve score is gegeven voor beide Kansrijke Alternatieven. Hier is in de planuitwerking nadere aandacht voor nodig.

- Natuurnetwerk Brabant. De verbreding van de dijk zorgt in beide alternatieven voor een sterk negatief effect op het Natuurnetwerk Brabant. In totaal wordt bij het VKA 0,72 ha aan bosgebied geraakt. In de planuitwerkingsfase zal hiervoor een compensatieplan worden gemaakt. Daarnaast wordt het natuurbeheertype Bloemendijk aangetast. Hiervoor wordt een mitigatieplan opgesteld, om de negatieve effecten te verzachten.
- Bedrijfsfuncties. Beide alternatieven hebben een sterk negatief effect op bedrijfsfuncties in dit deelgebied, vanwege het verlies aan landbouwareaal. In het VKA zal dit vergelijkbaar zijn met Kansrijk Alternatief 2. In Kansrijk Alternatief 1 is het verlies aan landbouwareaal nog iets groter, vanwege het grotere binnendijkse ruimtebeslag.
- Archeologie. Langs het gehele dijktracé is in de planuitwerking archeologisch onderzoek nodig omdat het binnendijkse gebied een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde voor archeologische vondsten heeft.
- Hindereffecten tijdens aanleg. In de huidige verkenningsfase is nog geen aandacht besteed aan de wijze van uitvoering. In de planuitwerking wordt de wijze van uitvoering op hoofdlijnen bepaald en worden de effecten van de uitvoering op verschillende hinderaspecten, zoals geluid en trillingen, onderzocht.

9 AANDACHTSPUNTEN PLANUITWERKINGSFASE

9.1 Leemten in kennis

Bij de totstandkoming van de effectbeoordelingen in dit MER is getracht om zo veel mogelijk gebruik te maken van de kennis en expertise die beschikbaar is vanuit de onderliggende onderzoeken en de deskundigheid van specialisten. Desondanks spelen een aantal beperkingen in de beschikbare informatie mee bij de effectbeoordelingen. Deze zijn hieronder toegelicht, per MER-thema waarbij sprake is van leemten in kennis. De benoemde leemten in kennis dienen tijdens de Planuitwerkingsfase te worden opgevuld, door het ontwerp nader te detailleren en aanvullende onderzoeken uit te voeren.

Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, landschap en beleefbaarheid

In de deelgebieden Cuijk en NOR is het nog onduidelijk of monumentale of beeldbepalende bomen moeten wijken voor de dijkverbetering. Dit geldt ook voor het deelgebied Grave, met uitzondering van de Maaskade, waar wel duidelijk is dat enkele beeldbepalende bomen moeten wijken. Het al dan niet verwijderen van bomen is afhankelijk van de exacte dimensionering van de werkzaamheden en maatwerklocaties, die in de planuitwerking nader wordt uitgewerkt.

De uitwerking van de integrale opwaardering van de Maaskade te Grave, die in KA 2 is voorgesteld, is nog niet bekend in de verkenning. Het ontwerp dient in de planuitwerking verder uitgewerkt te worden. Afhankelijk van de uitwerking, vallen de effecten in het deelgebied Grave mogelijk anders uit.

Voor wat betreft archeologie is vervolgonderzoek nodig in de Planuitwerkingsfase om archeologische, waarna archeologische verwachtingswaarden eventueel kunnen worden bijgesteld. Daarnaast valt nog niet te beoordelen wat de effecten zijn op archeologische verwachtingswaarden bij andere werkzaamheden dan graafwerkzaamheden, die de archeologische waarden kunnen aantasten (zoals ophogingen, trillingen en grondwaterverlaging). Dit kan in de Planuitwerkingsfase wel, zodra de uitvoeringsmethoden bekend zijn.

Natuur/biodiversiteit

Ten aanzien van Natura2000-gebieden betreft de enige kennisleemte een berekening van de uitstoot van stikstof voor beide Kansrijke Alternatieven. Alleen op deze wijze kan een gedegen beoordeling worden gemaakt voor de stikstofemissie in de nabijgelegen Natura2000-gebieden. De huidige beoordeling is gedaan op basis van expert judgement.

Ten aanzien van het Natuurnetwerk Brabant zijn er geen kennisleemten. Tijdens de Planuitwerkingsfase dient een compensatieplan voor NNB-areaal uitgewerkt te worden.

Ten aanzien van overige beschermde soorten zijn er voor beide Kansrijke Alternatieven meerdere kennisleemten. Om de referentiesituatie compleet in beeld te krijgen is het nodig om voor een aantal soortgroepen nog nader onderzoek uit te voeren, om het vóórkomen aan te tonen, of de aanwezigheid uit te sluiten. Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming kan mogelijk nodig zijn voor de soortgroepen planten, sleedoornpage, eekhoorn en kleine marters, indien deze soorten aanwezig zijn in het plangebied. Omdat er nog geen nader onderzoek is uitgevoerd, betreft dit een kennisleemte. Voor de volgende soorten is nader onderzoek nodig: planten, kleine marters, bomen, sleedoornpage, vleermuizen, muurflora, vleermuizen, amfibieën, vogels met jaarrond beschermde nesten en de steenuil.

Woon- en werkklimaat en verkeersveiligheid

De uitwerking van de integrale opwaardering van de Maaskade te Grave, die in KA 2 is voorgesteld, is nog niet bekend op het moment van schrijven. Mogelijk komen toch effecten in beeld voor de verkeersafwikkeling in Grave, indien de integrale opwaardering van de openbare ruimte verder wordt uitgewerkt tijdens de Planuitwerkingsfase.

Ook zal vermoedelijk meer geluidsoverlast ontstaan als gevolg van de verhoging van de dijk en daarmee van de provinciale weg N321. Dit is onafhankelijk van het wel of niet doorgaan van een gelijktijdige reconstructie van de N321. Om dit effect te bepalen zullen eerst geluidsonderzoeken moeten worden uitgevoerd.

Bodem

Ter plaatse van de Prinsenstal in Grave is sprake van een geval van bodemverontreiniging ten aanzien van zink en lood in de ondergrond. Voor zover bekend is deze verontreiniging niet gesaneerd. Ook is ter plaatse van de Maasdijk in Neerloon sprake van een potentieel geval van bodemverontreiniging met asbest. Het Vooronderzoek bodem- en waterbodemonderzoek[31] dient in de Planuitwerking gecomplementeerd te worden om op dit soort vragen eenduidig antwoord te kunnen geven.

Aanbevolen wordt het thema bodem opnieuw te beoordelen na aanvullend onderzoek, waarbij informatie over bodemverontreinigingen nauwkeuriger in beeld wordt gebracht.

Ook wordt aanbevolen om in de planuitwerking zoveel mogelijk te streven naar een gesloten grondbalans.

Waterhuishouding

In de volgende fase van dit project is het van belang om de effecten op de grondwaterstanden en het binnendijks watersysteem kwantitatief te beoordelen. Hierbij is het van belang dat de maatregelen in meer detail zijn ontworpen omdat dit de mate van beïnvloeding kan bepalen. Daarbij gaat het om bijvoorbeeld:

- de diepte van de verticale oplossingen;
- het materiaal van de verticale oplossingen (wel of niet waterdoorlatend);
- en de dimensies en exacte locatie van de weerdverlaging ter hoogte van Neerloon, en het effect daarvan op grondwater.

Als het effect van maatregelen kwantitatief wordt doorgerekend, kan gebruik worden gemaakt van recent uitgevoerde grondonderzoeken, waarbij de aanwezigheid van slecht doorlatende ondiepe lagen in beeld is gebracht.

Daarnaast is bij het waterschap bekend dat tijdens hoogwater in de huidige situatie bij Neerloon en Overlangel wateroverlast wordt ervaren in kelders en kruipruimten van woningen. Ook is door bewoners gerapporteerd dat slootpeilen soms stijgen wanneer het Maaspeil juist daalt na een hoogwatersituatie. De dijkverbetering zal de huidige situatie zeer waarschijnlijk niet negatief beïnvloeden, maar in de Planuitwerkingsfase zou met een geohydrologisch model nader onderzoek kunnen worden uitgevoerd naar deze effecten.

Rivierkunde

Ten aanzien van effectbeoordeling rivierkunde spelen een aantal leemten in kennis:

- Meeliften op rivierkundige compensatie binnen het westelijk aangrenzende project Meanderende Maas is mogelijk een optie. Het is nog niet zeker of dit mogelijk is; dit is een aandachtspunt voor de Planuitwerkingsfase.
- De beoordeling van deelgebied Grave is indicatief, omdat het opstuwende effect van de dijkverlegging rondom Bomvrije buiten de begrenzing van het rivierkundige model valt.
- Voor dijkvak 37 (Rkm 181-182) geldt dat het ontwerp nader gedetailleerd dient te worden.

In de planuitwerking is een beoordeling conform het gehele rivierkundige beoordelingskader[59] nodig.

Leefomgeving

In deelgebied Grave is er onzekerheid over permanente veranderingen in licht- en geluidshinder en trillinghinder, die tijdens de planuitwerking beter beoordeeld kunnen worden, aangezien er dan een uitgewerkt ontwerp is.

Meekoppelkansen

De meeste meekoppelkansen hebben in deze Verkenningsfase een laag detailniveau, waardoor de effectbeoordelingen kwalitatief en beschouwend van aard zijn. Bij de totstandkoming van de huidige, indicatieve effectbeoordelingen van de meekoppelkansen is daarnaast sprake van een aantal leemten in kennis met betrekking tot ecologie, duurzaamheid en bodemkwaliteit. Ook de hindereffecten tijdens aanleg kunnen pas beoordeeld worden wanneer de uitwerking van een meekoppelkans in een verder gevorderd stadium is en de uitvoeringsmethode bekend is.

9.2 Compensatie en mitigatie

Voor sommige specifieke MER-thema's dient gecompenseerd en/of gemitigeerd te worden. Compenseren is soms nodig om negatieve effecten op een andere locatie terug in balans te brengen. Mitigeren betekent dat een negatief effect verzacht wordt. Voor de thema's waar sprake is van benodigde compensatie en mitigatie, is hieronder toegelicht wat dit inhoudt.

Natura2000

Voor Natura2000-gebieden is er sprake van een mogelijk negatief effect tijdens de aanlegfase als gevolg van stikstofdepositie. Hier wordt in de planuitwerking nader onderzoek naar uitgevoerd. Het is denkbaar dat voor de betreffende gebieden mitigerende of compenserende maatregelen noodzakelijk zijn.

Natuurnetwerk Brabant

Ontwikkelingen binnen een NNB-gebied zijn alleen mogelijk met een nadere toetsing: de 'nee-tenzij' toets. Dit houdt in dat ingrepen in NNB-gebied niet worden toegestaan, tenzij er sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang en indien er geen alternatieven zijn. Bij een 'nee-tenzij' toets worden de effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNB-gebied getoetst en voorgelegd aan het bevoegd gezag. Indien bij een ingreep schade wordt aangericht aan een NNB-gebied, dan dient dit gemitigeerd of gecompenseerd te worden. Bij beide Kansrijke Alternatieven dient gecompenseerd te worden voor de circa 1,4 hectare aan NNB-oppervlakken die permanent verloren gaan.

In de gebieden waar negatieve effecten verwacht worden, zijn mogelijkheden om de effecten te compenseren door het verzilveren van meekoppelkansen. Voor zover graslanden worden aangetast door de dijkverbetering, zouden deze gecompenseerd kunnen worden in de uiterwaarden. Bij grasvegetaties kan de ontwikkeling vrij snel gaan na verwijdering van de vegetatie. Dit kan gestimuleerd worden door inzaaien van geschikte zaadmengsels of door het maaisel van de oorspronkelijke vegetatie op te potten en na uitvoering weer te verspreiden. Tevens vindt verspreiding van zaden plaats vanuit de overgebleven grasvegetaties direct aangrenzend aan het traject.

Aantasting van bosgebieden is lastiger te compenseren, aangezien het veel langer duurt voordat deze weer ontwikkeld zijn tot het niveau van de referentiesituatie. Daarnaast dient eerst een geschikte locatie te worden gevonden voor compensatie. Eventueel kan de ontwikkeling worden versneld door aanplant van bomen en struiken van een grote plantmaat.

Concrete maatregelen om effecten op het Natuurnetwerk Brabant te mitigeren ("minder erg te maken"), worden uitgewerkt in de planuitwerkingsfase. Het detailniveau van de huidige verkenningsfase is globaal.

Overige beschermde soorten

Vanuit de soortbescherming gelden de onderstaande mitigerende maatregelen.

- Er dient te worden voldaan aan de **zorgplicht** voor alle soorten:
    - dieren de gelegenheid geven te kunnen vluchten;
    - bij het aantreffen eventueel ervoor kiezen zich traag voortbewegende soorten te verplaatsen tot buiten de invloedssfeer.
- Er dient rekening te worden gehouden met het **broedseizoen** van vogels
    - in gebruik zijnde nesten mogen niet worden beschadigd of dermate worden verstoord dat vogels hun nest verlaten;

    - werkzaamheden in het broedseizoen (globaal maart t/m augustus) kunnen wel worden uitgevoerd, maar onder begeleiding van een ecoloog.
- Voor sommige soorten is het nodig om een **ontheffing** aan te vragen. Hierin worden specifieke mitigerende maatregelen opgenomen:
    - behouden van verblijfplaatsen of deze ongeschikt maken en opnieuw aanbieden;
    - geschikte oppervlaktewateren ongeschikt maken in minst kwetsbare periode en aanwezige dieren verplaatsen. Daarnaast dient nieuw geschikt leefgebied te worden aangeboden.

Mitigatie CO2-uitstoot en milieu-impact materialengebruik

Een aantal maatregelen kunnen worden ingezet om de milieu-impact, zoals de CO_2-uitstoot en impact gerelateerd aan materialengebruik (MKI), in de deelgebieden te reduceren. Met name het hergebruiken van bestaande damwanden, sturen op grondoplossingen, kiezen van duurzame materiaalleveranciers en het inzetten van elektrisch materieel leiden tot een duurzamere dijkverbetering. De productie(fase) van materialen veroorzaakt de meeste uitstoot van CO_2 en de grootste impact op het milieu. De meeste winst valt daarom te behalen door maatregelen in te zetten die zich richten op de productiefase: winning van grondstoffen, transport en productie.

Compensatie gedempte sloten

Wanneer er watergangen gedempt moeten worden om bermen te kunnen realiseren, zal dit een negatief effect hebben op de capaciteit van het systeem. Als dit het geval is, zal dit verlies aan slootcapaciteit moeten worden gecompenseerd. Dit is op één locatie het geval: de watergang langs deeltraject 17 bij Kansrijk Alternatief 2 wordt gedempt en omgelegd rondom het “Visio”-terrein in Grave. Bij Kansrijk Alternatief 1 komt op die locatie een damwand en blijft de watergang intact (zie Bijlage 1).

Rivierkundige compensatie in KA 2

Bij Kansrijk Alternatief 2 is, vanwege de buitendijkse oplossingen, rivierkundige compensatie van het waterstandseffect en bergend vermogen van de Maas tijdens hoogwater nodig. Ter hoogte van dijkvak 36 bij Neerloon is ruimte om compensatie toe te passen in de vorm van een (droge) nevengeul. Zo’n type nevengeul is gevisualiseerd in Figuur 7-35 op pagina 157. Overigens is meeliften op rivierkundige compensatie binnen het westelijk aangrenzende project Meanderende Maas mogelijk een optie. Het is nog niet zeker of dit mogelijk is; dit is een aandachtspunt voor de Planuitwerkingsfase.

9.3 Doorkijk vervolgproces

Afronding Verkenningsfase

Met de Nota Voorkeursalternatief[3] en dit MER deel 1 wordt de Verkenningsfase van de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein afgerond. Naar verwachting wordt het Voorkeursalternatief in december2022 bestuurlijk vastgesteld. Hierna volgt de Planuitwerkingsfase, waarin het VKA wordt uitgewerkt, en het projectbesluit en het MER deel 2 worden opgesteld, die de basis gaan vormen voor de realisatiefase. In deze paragraaf wordt een korte doorkijk gegeven naar deze planuitwerkingsfase.

Aanscherpen en detailleren van de ontwerpopgaven

Gedurende de planuitwerking gaan we de veiligheidsopgave verder aanscherpen en detailleren. Hierbij worden ook de uitgangspunten, bijvoorbeeld ten aanzien van de waterstanden op de rivier, opnieuw beschouwd. Bij aanvang van de planuitwerking starten ook de onderzoeken die nodig zijn voor de detaillering van de maatregelen en de vergunningverlening. Denk bijvoorbeeld aan (veld)onderzoek op het gebied van bodem, grondwater, ecologie of archeologie.

Op basis daarvan worden de maatregelen geactualiseerd en in detail ingepast. Met name ook de verticale maatregelen en de maatwerklocaties worden in de planuitwerkingsfase nader uitgewerkt, zowel technisch (type maatregel, mogelijke innovaties) als ruimtelijk (positie van de maatregel in het dijklichaam en de aansluitingen). Dit speelt voor alle deelgebieden, maar in hoge mate voor Grave waar de verticale oplossingen zorgvuldig ingepast moeten worden.

Tijdens de planuitwerking gaan we met de betrokken partners (gemeenten, provincie Noord-Brabant) verder met het uitwerken van de meekoppelkansen. Het daadwerkelijk uitvoeren van meekoppelkansen in de realisatiefase is met name afhankelijk van voldoende concrete uitwerking, beschikbaar budget, verleende vergunningen en draagvlak.

Planprocedures en effectbeoordeling VKA

In de planuitwerking werken we in het ontwerp toe naar het detailniveau dat nodig is voor een Projectbesluit en voor de afronding van de procedure voor milieueffectrapportage. In de Verkenningsfase is dit MER deel 1 opgesteld om de milieueffecten van de keuzes die zijn gemaakt inzichtelijk te maken. In de Planuitwerking vullen we deze aan tot het Project-MER, waarin de milieueffecten van het Voorkeursalternatief (VKA) en eventuele varianten daarop worden beoordeeld. Er wordt dan ook onderzocht wat benodigd is inzake compensatie en mitigatie.

Op het ontwerp-Projectbesluit en het MER kunnen zienswijzen worden ingediend en na behandeling van deze zienswijzen volgt de definitieve vaststelling.

Zodra in de Planuitwerking het ruimtebeslag door de maatregelen voldoende concreet is, starten we de ook gesprekken voor verwerving van grond.

Publieksparticipatie en samenwerking

Ook in de planuitwerking zal samenwerking met de omgeving centraal staan. Op belangrijke momenten worden bewoners en andere belanghebbenden geïnformeerd en gevraagd om hun belangen en wensen kenbaar te maken. De planuitwerking gebruiken we ook om een definitief overzicht te maken van alle wensen en of deze met het ontwerp zijn gehonoreerd of dat ze als eis voor realisatie moeten worden meegenomen. Wanneer wensen niet zijn gehonoreerd zullen we dat op adequate wijze toelichten aan betrokkenen.

Met de partners werken we op efficiënte en effectieve wijze door aan het realiseren van de meekoppelkansen. In een samenwerkingsovereenkomst leggen we de definitieve afspraken vast over de meekoppelkansen die we daadwerkelijk uit gaan voeren.

REFERENTIES

Voor inzage van de onderstaande documenten wordt verwezen naar de bijlagen. Documenten die zijn te raadplegen via internet zijn niet bijgevoegd als bijlage. Voor overige stukken geldt dat deze op aanvraag beschikbaar zijn (bij Waterschap Aa en Maas of derden).

[1] Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen (LIWO); Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020. Te raadplegen via https://basisinformatie-overstromingen.nl/liwo/#/scenarios/6/4941.

[2] Notitie Reikwijdte en Detailniveau Verkenning Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein; Waterschap Aa en Maas, januari 2022. Te raadplegen via: https://www.brabant.nl/actueel/ter-inzages/notitie-reikwijdte-en-detailniveau-voor-het-milieueffectrapport-dijkverbetering-cuijk-ravenstein.

[3] Nota Voorkeursalternatief voor dijkverbetering Cuijk-Ravenstein, Een herkenbare dijk met veel gezichten, onderdeel van een groter geheel; Waterschap Aa en Maas, december 2022. Te raadplegen via: https://www.aaenmaas.nl/in-jouw-buurt/projectenkaart/dijkverbetering-cuijk-ravenstein/.

[4] Integrale Uitgangspuntennotitie Verkenning Cuijk-Ravenstein; Waterschap Aa en Maas, 25 januari 2021. Te raadplegen via https://lievensecso.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=66dd3fc29e6646fa869eea2bad8e13dc.

[5] Technische Uitgangspuntennota Verkenning Cuijk-Ravenstein; Waterschap Aa en Maas, 12 maart 2021.

[6] Basisspecificatie Dijk, werkversie 3; Waterschap Aa en Maas, 31 mei 2022.

[7] N321 Grave – Cuijk; Provincie Noord-Brabant, z.d.. Te raadplegen via: https://www.brabant.nl/onderwerpen/verkeer-en-vervoer/wegenprojecten-in-brabant/n321-grave-cuijk.

[8] Planstudie N321; SWECO, 2019, in opdracht van Provincie Noord-Brabant.

[9] Startbeslissing MIRT-verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven; Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020.

[10] Omgevingsstrategie Verkenningsfase dijkverbeteringstraject Cuijk-Ravenstein, Waterschap Aa en Maas, 2020.

[11] Adaptieve Uitvoeringsstrategie Maas 2020-2050; Deltaprogramma Maas, september 2019. Te raadplegen via https://www.deltaprogrammamaas.nl/applications/deltaprogramma/files/Documenten/2019/Adaptieve_Uitvoeringsstrategie_Maas_DEF.pdf.

[12] Kennisgeving voornemen & participatie van Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein; Waterschap Aa en Maas, 6 juli 2020. Te raadplegen via https://zoek.officielebekendmakingen.nl/wsb-2020-7429.pdf.

[13] Ruimtelijk Kwaliteitskader Cuijk-Ravenstein; H+N+S Landschapsarchitecten, 21 september 2020. Te raadplegen via: https://www.aaenmaas.nl/publish/pages/1171/ruimtelijk_kwaliteitskader_cuijk-ravenstein_21092020_2.pdf.

[14] Groei en krimp per gemeente; cbs, 2021. Te raadplegen via: https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/regionaal/groei-en-krimp.

[15] Conditionering: Rivierkunde, Verkenning Cuijk-Ravenstein; Lievense|WSP, 20 november 2022.

[16] Wat is het Programma Integraal Riviermanagement (IRM)? Nationaal Deltaprogramma, 2021. Te raadplegen via: www.deltaprogramma.nl/deltaprogramma/vraag-en-antwoord/wat-is-het-programma-integraal-riviermanagement.

[17] Biodiversiteit en leefgebieden; Provincie Noord-Brabant, z.d. Te raadplegen via: https://www.brabant.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/natuur/biodiversiteit/biodiversiteit-en-leefgebieden.

[18] Natuurbeheerplan; Provincie Noord-Brabant, z.d. Te raadplegen via: https://noord-brabant.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=aadeed0954ee4cebaa058ed0ae6a4c40.

[19] Begrenzingskaart Beschermd Stadsgezicht Grave; Minister van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur en de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1991. Te raadplegen via: https://archisarchief.cultureelerfgoed.nl/Beschermde_Gezichten/BG1525/.

[20] Structuurvisie Cuijk 2030; Croonenburo5, 2017.

[21] Structuurvisie gemeente Grave 2025; Gemeente Grave & Royal Haskoning DHV, 2014.

[22] Structuurvisie Buitengebied Oss – 2015; Gemeente Oss, 2015. https://www.oss.nl/bestuur_en_organisatie/verordeningen-en-beleidsdocumenten/Beleidsdocumenten.htm

[23] Nota Bouwstenen Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein; Waterschap Aa en Maas, 29 juni 2021. Te raadplegen via https://www.aaenmaas.nl/publish/pages/1171/2021-03-05_-_nota_bouwstenen_dijkverbetering_cuijk_ravenstein.pdf.

[24] Verkenning van het speelveld, Nota Mogelijke Oplossingen Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein; Waterschap Aa en Maas, 29 juni 2021. Te raadplegen via https://www.aaenmaas.nl/publish/pages/1171/nota_mogelijke_oplossingen_definitief.pdf.
[25] Vestingvisie Grave; West 8 in opdracht van de gemeente Grave, 2017. Te raadplegen via: https://www.grave.nl/vestingvisie-grave.
[26] Concept Ontwerprapport Dijk Verkenning Cuijk-Ravenstein; Waterschap Aa en Maas, september 2021.
[27] Concept Ontwerprapport Kunstwerken Verkenning Cuijk-Ravenstein; Waterschap Aa en Maas, september 2021.
[28] Nota Kansrijke Alternatieven; Waterschap Aa en Maas, 21 december 2021. Te raadplegen via: https://www.aaenmaas.nl/publish/pages/2161/2021-12-01_nota_kansrijke_alternatieven_dijkverbetering_cuijk_ravenstein_1.pdf.
[29] Uitleg over KNMI-klimaatscenario's; KNMI, z.d.. Te raadplegen via: https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/knmi-klimaatscenario-s.
[30] Omgevingsverordening Noord-Brabant, Concept behorende bij Statenvoorstel 67/20; Provincie Noord-Brabant, november 2021. Te raadplegen via: https://www.brabant.nl/onderwerpen/omgevingsbeleid/interim-omgevingsverordening/ontwerp-omgevingsverordening.
[31] Vooronderzoek bodem- en waterbodemonderzoek, Verkenning Cuijk-Ravenstein; Lievense Milieu B.V., 21 december 2020. Te raadplegen via Bijlage 6 bij dit milieueffectrapport.
[32] Bodemkwaliteitskaarten; Omgevingsdienst Brabant Noord, november 2019. Te raadplegen via https://bodemloket.odbn.nl/item3/bodemkwaliteits-kaarten.
[33] Belevingswaardenonderzoek dijkverbetering Cuijk-Ravenstein; Pouderoyen Tonnaer, 2020. Te raadplegen via Bijlage 2 bij dit milieueffectrapport.
[34] Monument 't Bijltje 3, Katwijk NB, Cuijk; Monumenten.nl, februari 2022. Te raadplegen via: https://www.monumenten.nl/monument/420214.
[35] Zoek een rijksmonument; Monumenten.nl, maart 2022. Te raadplegen via: https://www.monumenten.nl/monumenten?size=n_12_n.
[36] Google Street View; Google, augustus 2021. Te raadplegen via: https://www.google.com/maps.
[37] Monumentenlijst Gemeente Oss; Gemeente Oss, 12 november 2019. Te raadplegen via: https://loket.oss.nl/Loket/product/c9d4d19472ccb496c0d58d786e9c7962.
[38] Neer kijkt door glas naar de Maas; L1mburg Centraal, 20 november 2020. https://l1.nl/l1mburg-centraal-neer-kijkt-door-glas-naar-de-maas-161034/.
[39] Inventarisatie Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie Verkenning Cuijk-Ravenstein; Lievense|WSP, 8 december 2020. Te raadplegen via Bijlage 3 bij dit milieueffectrapport.
[40] QuickScan ecologie, Verkenning dijkverbetering Cuijk-Ravenstein; Lievense Milieu B.V., 9 december 2020. Te raadplegen via Bijlage 4 bij dit milieueffectrapport.
[41] Nadere veldinspectie, in kaart brengen aanvullend ecologisch onderzoek dijkverbetering Cuijk-Ravenstein, WSP, 8 april 2021. Te raadplegen via Bijlage 5 bij dit milieueffectrapport.
[42] De effectenindicator, een kennismaking in 5 vragen; Alterra, z.d.. Te raadplegen via: https://www.synbiosys.alterra.nl/bij12/effectenindicator.aspx.
[43] Gebiedsvisie voor Wisseveld en omgeving; SVP Architectuur en Stedenbouw, juni 2016. Te raadplegen via: https://www.waterlinie-grave.nl/wp-content/uploads/2017/06/Gebiedsvisie-Waterlinie-Grave.pdf.
[44] Kaart Draagkracht – Zettingsgevoeligheid; Deltares, 2015. Te raadplegen via: https://atlasnatuurlijkkapitaal.nl/draagkracht-zettingsgevoeligheid.
[45] Keur Waterschap Aa en Maas 2015; Waterschap Aa en Maas, 2015. Te raadplegen via: https://www.aaenmaas.nl/onswerk/regels/keur/.
[46] Betrekkingslijnen Maas 2019-2020; Rijkswaterstaat, 2020.
[47] Betrekkingslijnen Maas 2020-2021; Rijkswaterstaat, 2021.
[48] Nota peilbeheer in vrij afwaterende gebieden; Waterschap Aa en Maas, 2015.
[49] Peilbesluit Hertogswetering; Waterschap Aa en Maas, 2014.
[50] Kaart met peilbesluiten; Waterschap Aa en Maas, z.d.. Te raadplegen via: https://maps.aaenmaas.nl/portaal/peilbesluiten/.
[51] Rivierkundige effecten buitendijks versterken Kansrijke Alternatieven; WSP, 20 april 2021.

[52] Nieuwe peilstok voor circulariteit in projecten; WSP, 1 februari 2021. Te raadplegen via: https://www.wsp.com/nl-NL/inzichten/2021-water-governance-nieuwe-peilstok-voor-circulariteit-in-projecten.
[53] Structuurvisie gemeente Grave 2025. Gemeente Grave & Royal Haskoning DHV, 2014.
[54] Website Kraaijenbergse Plassen. Gemeente Cuijk, z.d.. Te raadplegen via: https://www.kraaijenbergseplassen.nl/over-de-kraaij/ontstaan/.
[55] Kunstwerken traject 36-2 Preverkenning; Iv-Infra b.v., 17 februari 2020.
[56] Graafsche Raam; Waterschap Aa en Maas, z.d. Te raadplegen via: https://www.aaenmaas.nl/in-jouw-buurt/projectenkaart/graafsche-raam/.
[57] De Hertogswetering: historisch en vogelrijk; IVN, 26 mei 2021. Te raadplegen via: https://www.ivn.nl/afdeling/ivn-oss/nieuws/de-hertogswetering-historisch-en-vogelrijk.
[58] Evaluation of flow reduction due to hydraulic barrier engineering structure: case of urban area flood, contamination and pollution risk assessment; Yihdego, Y., 2016.
[59] Rivierkundig Beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren; Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, 4 juni 2019. Te raadplegen via: https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgevingbeleid/@178387/rivierkundig/.

BIJLAGENOVERZICHT

Algemeen

1 Kaarten Kansrijke Alternatieven en Meekoppelkansen

Ruimtelijke kwaliteit

2 Belevingswaardenonderzoek

3 Inventarisatie Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie

Ecologie

4 QuickScan ecologie

5 Nadere veldinspectie

Bodem

6 Vooronderzoek bodem- en waterbodem

BIJLAGE

1 KAARTEN KANSRIJKE ALTERNATIEVEN EN MEEKOPPELKANSEN

Milieueffectrapport (deel 1)

VERKENNING DIJKVERBETERING CUIJK-RAVENSTEIN

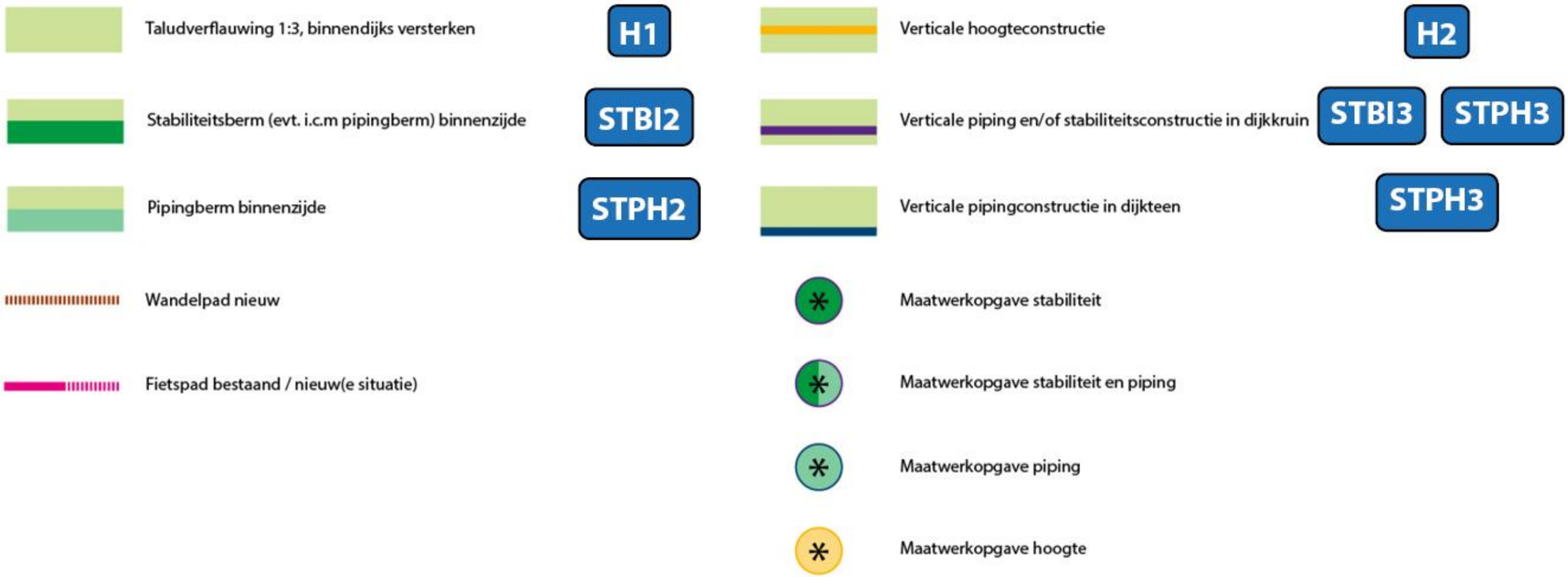
BIJLAGE

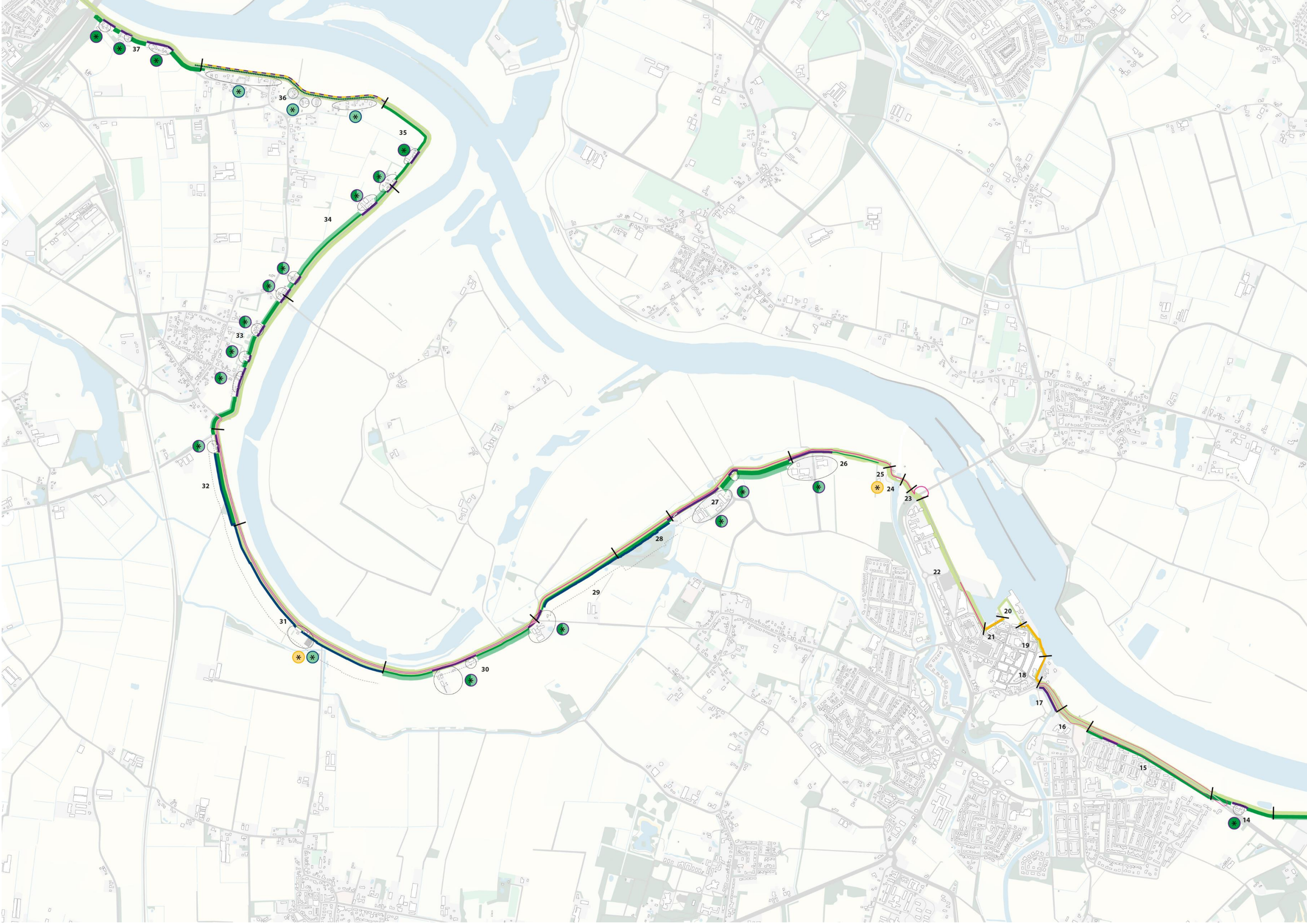
1 KAARTEN KANSRIJKE ALTERNATIEVEN EN MEEKOPPELKANSEN

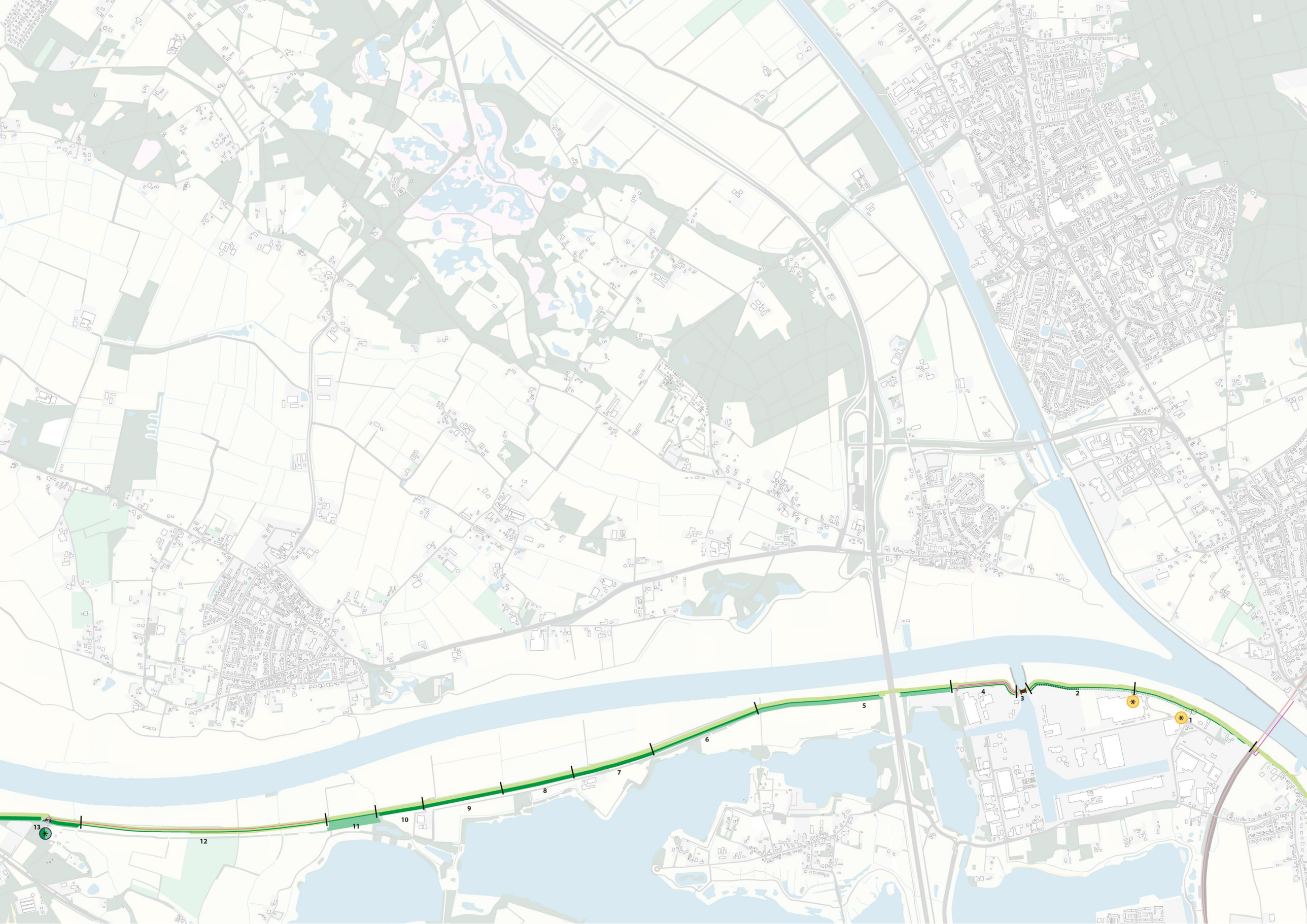
Inhoud

- KAART KANSRIJK ALTERNATIEF 1, ZONDER MEEKOPPELKANSEN
- KAART KANSRIJK ALTERNATIEF 2, ZONDER MEEKOPPELKANSEN
- KAART MEEKOPPELKANSEN

Kaart Kansrijk Alternatief 1, zonder meekoppelkansen




37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Kaart Kansrijk Alternatief 2, zonder meekoppelkansen

Taludverflauwing 1:3, vrijwel overal binnendijks versterken — H1

Buitendijkse teenverschuiving als gevolg 'vierkante' dijkversterking op deze locatie

Stabiliteitsberm (evt. i.c.m. pipingberm) binnenzijde — STBI2

Pipingberm binnenzijde — STPH1

Buitendijkse pipingmaatregel: klei-inkassing — STPH2

Wandelpad nieuw

Fietspad bestaand / nieuw(e situatie)

Verticale hoogteconstructie — H2

Verticale piping/stabiliteitsconstructie — STBI3 STPH3

Verticale pipingconstructie — STPH3

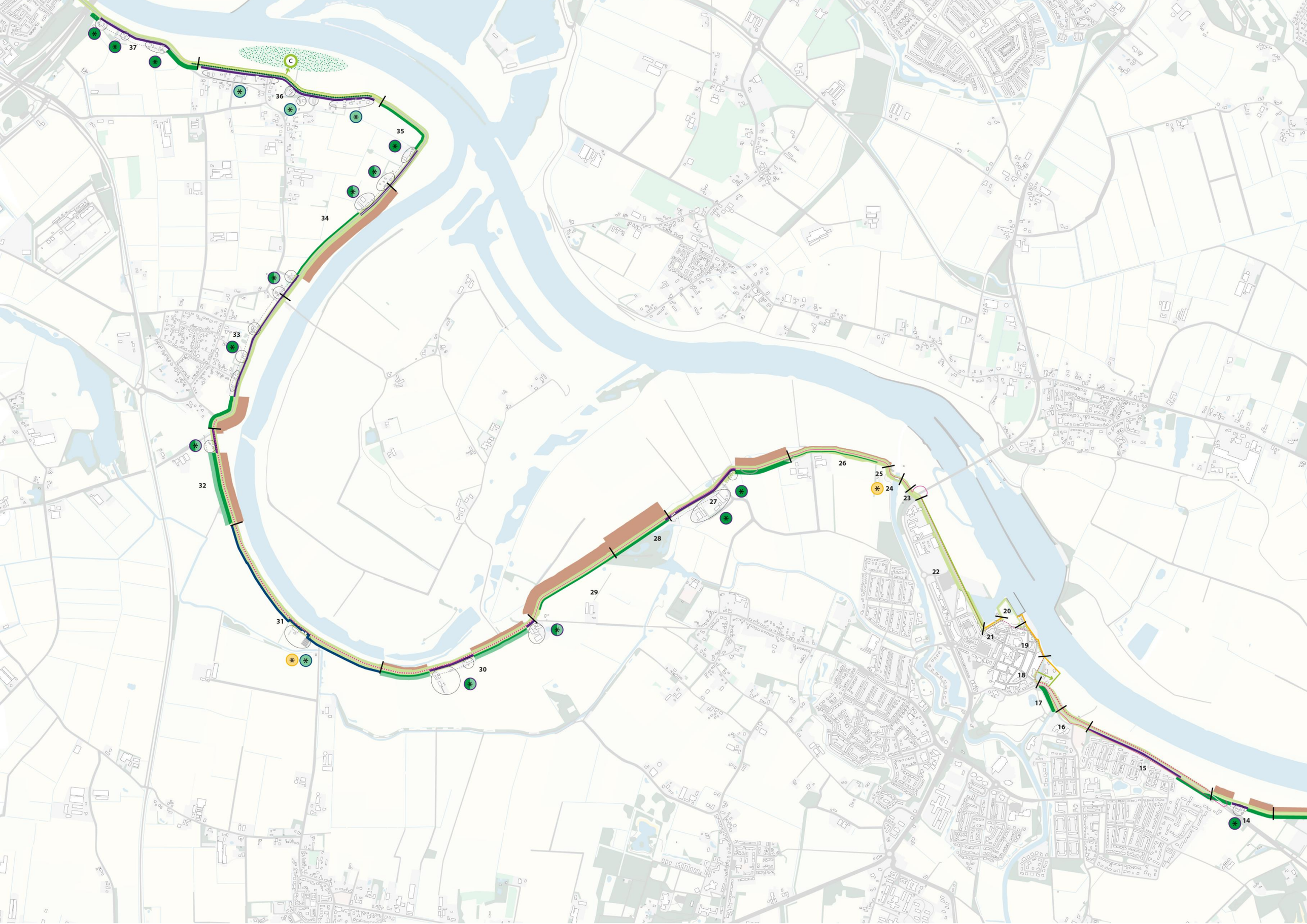
Maatwerkopgave stabiliteit

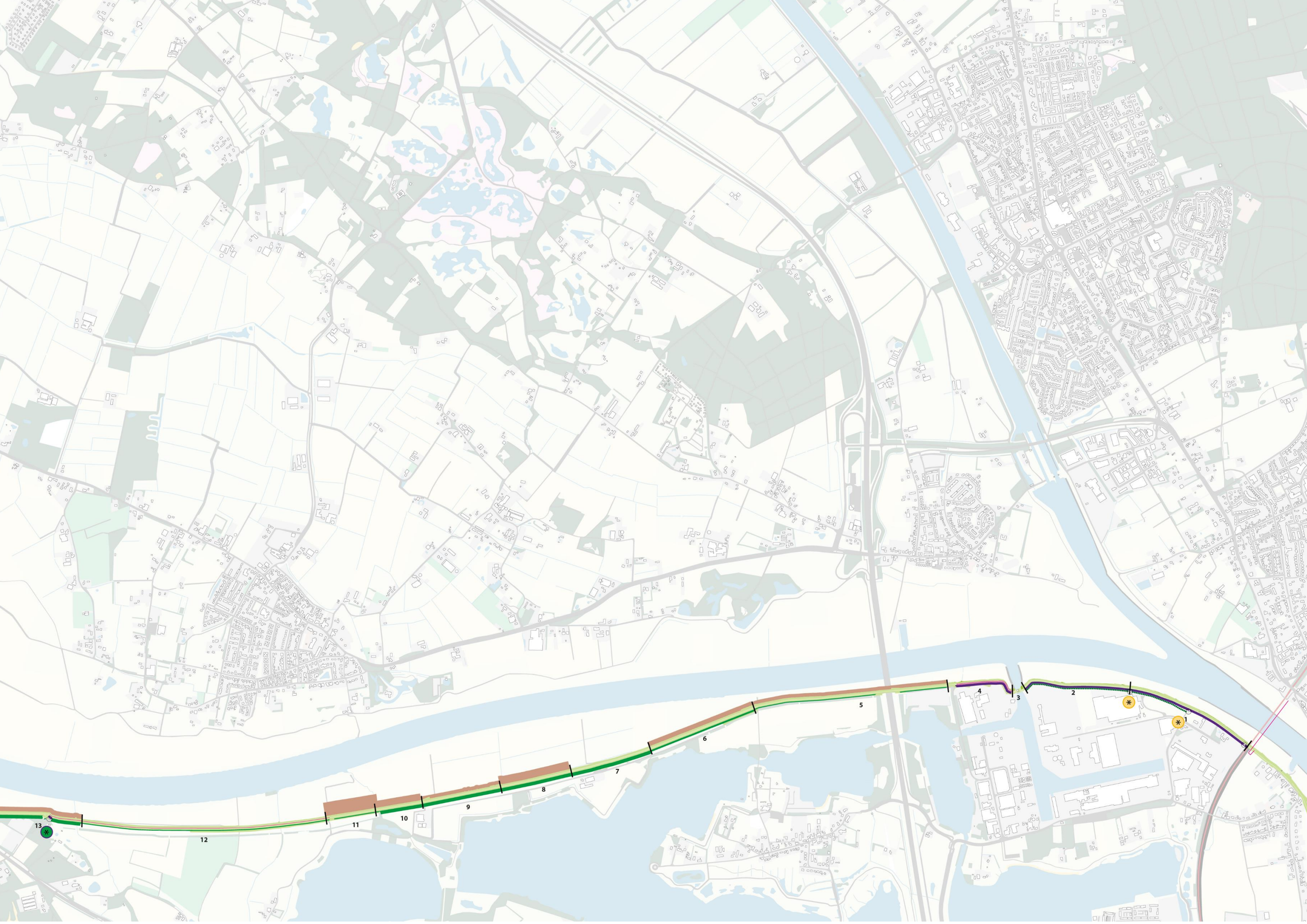
Maatwerkopgave stabiliteit en piping

Maatwerkopgave piping

Maatwerkopgave hoogte

C — Compensatiemogelijkheid voor opstuwing door buitendijkse versterking in de buurt of bovenstrooms


37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
C


13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

Kaart Meekoppelkansen

Veilige wandeling naar Ravenstein onderlangs
mkk11

Recreatieve aansluiting Romeinse Oversteek
mkk2

Wandelrondje in de uiterwaarden langs oude veerweg
mkk11

mkk4
Nieuwe buitendijkse natuur en KRW

mkk9
Rustpunt

Vergeten Sluisje beleefbaar maken
mkk2

EVZ Putwielen
mkk5

mkk9
Rustpunt

EVZ Erfdijk en Hertogswetering
mkk5

Vrijliggend fietspad op of naast de dijk
mkk8

mkk9
Rustpunt

Wandelrondjes in de uiterwaarden
mkk11

Doorlopend wandelpad onderlangs dijk gehele traject Cuijk-Ravenstein door Keent
mkk11

Buitendijkse bosontwikkeling
mkk4

mkk9
Rustpunt

Vergeten Sluisje beleefbaar maken
mkk2

mkk2
Recreatieve aansluiting dijkje Klooster Velp

mkk3
Pannenstaart Beerse Overlaat

Herstel beekmonding Raam
mkk6

mkk9
Rustpunt

Monument Thompson verbeteren
mkk2

mkk4
Nieuwe buitendijkse natuur en KRW

mkk8
Doorgaande fietsroute/fietsstraat tuimeldijk Koninginnedijk

mkk1
Buitenste vestingwal en gracht EMAB-locatie zichtbaar maken

Ravelijn zichtbaar maken
mkk1

mkk15
Woningen Maaskade noord binnendijks brengen

mkk8
Doorgaande fietsroute/fietsstraat door Grave

mkk15
Woningen Bomvrije binnendijks brengen

mkk11
Wandelpad over Halfbastion Blauwkop

mkk1
Halfbastion Blauwkop zichtbaar en beleefbaar maken

mkk9
Rustpunt

mkk4
Nieuwe buitendijkse natuur en KRW

mkk8
Verbreden naar 2-richtings fietsp

mkk3
Inlaat Zuiderwaterlinie-Beerse Overlaat

mkk5
EVZ langs Visioterrein en voorlangs Blauwkop

Doorlopend fietspad op dijk
mkk8

spad aan NO-zijde

Rustpunt
mkk9

Doorlopend
wandelpad onderlangs dijk gehele
traject Cuijk-Ravenstein
mkk11

Wandelrondjes in de
uiterwaarden
mkk11

Nieuwe
buitendijkse
natuur en KRW
mkk4

Beerse overlaat verlaagde dijk
zichtbaar maken
mkk3

Rustpunt
mkk9

mkk12
Nieuwe
doorgang
Kraaijenbergse
Plassen +
fietsbrug

Doorlopend
fietspad
op dijk
mkk8

Nieuwe
buitendijkse
natuur en KRW
mkk4

mkk12
Nieuwe
doorgang
Kraaijenbergse
Plassen +
fietsbrug

Nieuwe fietsbrug
mkk8

Nieuwe
buitendijkse
natuur en KRW
mkk4

mkk8
Bomen
nieuw
aanplanten

Doorlopend
fietspad
op dijk
mkk8

Rustpunt
mkk9

mkk9
Rustpunt

mkk2
Ganzenorgel toegankelijk maken

Rapportage

Belevingswaardenonderzoek dijkversterking Cuijk-Ravenstein

Waterschap Aa en Maas

pouderoyentonnaer.nl

Rapportage

Belevingswaardenonderzoek dijkversterking Cuijk-Ravenstein

Waterschap Aa en Maas

Rapportnummer:	P201855.007/TST
Naam opdrachtgever:	H+N+S landschapsarchitecten B.V. de heer P. Schengenga
Adres opdrachtgever:	Postbus 1603 3800 BP AMERSFOORT
Opsteller:	T.G.H. Strikers
Status:	CONCEPT
Datum:	14 oktober 2020

Pouderoyen Tonnaer is een handelsnaam van Pouderoyen BV

St. Stevenskerkhof 2
6511 VZ Nijmegen
T (024) 322 45 79

info@pouderoyentonnaer.nl
pouderoyentonnaer.nl

Op onze dienstverlening zijn de DNR 2011 van toepassing die u vindt op pouderoyentonnaer.nl

Inhoud

1 Inleiding 3

1.1 Dijkversterking Cuijk-Ravenstein 3

1.2 Belevingswaarden 3

1.3 Onderzoeksopzet 4

1.4 Leeswijzer 4

2 Interviews 5

2.1 Geïnterviewde partijen 5

2.2 Gedefinieerde belevingswaarden 5

2.2.1 Hoogwaterveiligheid 6

2.2.2 Trots & verbondenheid 7

2.2.3 Cultuurhistorische inbedding 8

2.2.4 Recreatieve mogelijkheden en vrijetijdsbesteding 9

2.2.5 Verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid 10

2.2.6 Het ervaren van het landschap 11

2.2.7 Natuurbeleving 13

3 Survey onderzoek 15

3.1 Onderzoeksopzet 15

3.2 Conclusies survey onderzoek 16

3.2.1 Rangschikking onderwerpen op volgorde van belangrijkheid 16

3.2.2 Hoogwaterveiligheid 17

3.2.3 Landschaps- en natuurbeleving 18

3.2.4 Cultuurhistorische betekenis 18

3.2.5 Recreatie en vrijetijdsbesteding 20

3.2.6 Verkeersafwikkeling 21

3.2.7 Trots en verbondenheid 23

3.2.8 Communicatie 24

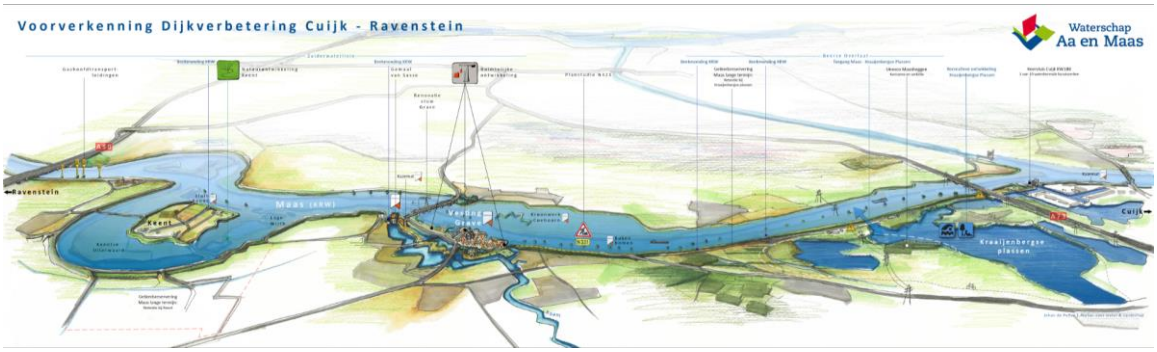
3.2.9 Tips en tops 25

Bijlagen 26

1 Inleiding

1.1 Dijkversterking Cuijk-Ravenstein

In 2017 zijn de nieuwe normen voor dijkveiligheid vastgelegd in de Waterwet. Alle dijken dienen uiterlijk in 2050 aan deze nieuwe normen te voldoen. Het waterschap Aa en Maas bereidt momenteel de dijkversterking voor van de Maasdijk tussen Ravenstein en Cuijk, waarvan de uitvoering wordt voorzien voor de periode 2025-2028.



Figuur 1: vogelvlucht impressie van het dijk-tracé tussen Cuijk en Ravenstein

De versterkingsopgave richt zich op uiteenlopende onderdelen van de dijk. In de eerste plaats wordt de dijk overal op hoogte gebracht, zodat de kans op overloop tijdens hoogwaterpieken wordt geminimaliseerd. Aanvullend wordt, waar nodig, de stabiliteit van het dijklichaam versterkt, zodat dit beter bestand is tegen zijwaartse waterdruk en verzadiging. Een derde aandachtspunt is het verkleinen van de kans op 'piping'. Dit is effect dat optreedt wanneer kwelwater onder de dijk doorstroomt en bodemdeeltjes meeneemt. Daardoor holt de dijk uit en neemt het risico van dijkdoorbraken toe.

Het tracé van de dijk tussen Cuijk en Ravenstein is circa 21 km lang. De dijk ziet er niet overal hetzelfde uit, maar beweegt mee met het landschap en de directe omgeving. Ook de versterkingsopgave is niet overal dezelfde. Voor het volledig tracé zal dan ook een maatwerkpakket aan technische en ontwerp-oplossingen worden ontwikkeld, nauwkeurig afgestemd op de situatie ter plaatse.

Met het oog op dit maatwerk wordt een zogenaamd 'ruimtelijk kwaliteitskader' opgesteld. Dit kader beschrijft de uiteenlopende kenmerken en waarden van de dijk, met tot doel hier in het latere ontwerp op de juiste manier op in te spelen. Voor een deel zijn deze goed in kaart te brengen, door het maken van een ruimtelijke analyse en daaropvolgende ontwerpoefening.

1.2 Belevingswaarden

Informatie over de specifieke kenmerken en waarden van de dijk, is echter vooral ook aanwezig onder mensen die de dijk tot hun dagelijkse leefomgeving mogen rekenen. Bijvoorbeeld omdat ze in de buurt

van de dijk wonen, er met regelmaat fietsen of wandelen, of omdat de dijk op hun dagelijkse route ligt. Zij beleven de dijk, en vanuit die beleving hebben zij een specifieke, waardevolle kijk op de kenmerken en kwaliteiten van die dijk.

Om in beeld te brengen hoe deze mensen de dijk en het omliggend landschap waarderen, is specifiek onderzoek uitgevoerd naar deze belevingswaarden. Hoe wordt de dijk beleefd? Wat is van waarde en moet behouden blijven? Wat kan verbeterd worden? Welke kansen liggen in de dijkversterking besloten?

Dit belevingswaardenonderzoek geeft een globale indruk van de belevingswaarden, zoals deze zijn gesignaleerd. Deze indruk is niet uitputtend of absoluut; niet iedereen is aan het woord gekomen en veel belevingswaarden hangen samen met gevoel of emotie. Toch zijn er duidelijke gemeenschappelijke en breed gedeelde belevingswaarden zichtbaar geworden, naast een scala aan (locatie)specifieke aandachtspunten en tips.

1.3 Onderzoeksopzet

Het belevingswaardenonderzoek is in twee fasen uitgevoerd.

De eerste fase omvatte een serie interviews, met georganiseerde partijen in het onderzoeksgebied. Tijdens deze interviews, die werden afgenomen aan de hand van een semigestructureerde vragenlijst, werd verkend welke belevingswaarden rond de dijk en het omliggend landschap leven. Ook is verkend welke specifieke aandachtspunten of aanbevelingen dienen te worden meegenomen bij het verder uitwerken van (ontwerp)oplossingen voor het dijktracé.

Op basis van de afgenomen interviews is een set belevingswaarden gedefinieerd, die nader getoetst is via een survey onderzoek. Doel van dit survey onderzoek, uitgevoerd door Toponderzoek, was te toetsen in hoeverre de gesignaleerde belevingswaarden algemeen en breed gedeeld worden. Ook is geanalyseerd welke waarde aan de afzonderlijke belevingswaarden wordt gehecht, op grond waarvan ze kunnen worden geprioriteerd. Daar waar mogelijk, is getracht om achterliggende ervaringen, motieven en gedachten achter de belevingswaarden op te sporen, zodat hieromtrent meer diepgaand inzicht ontstaat.

1.4 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk is in hoofdstuk 2 een toelichting opgenomen op de afgenomen interviews, aan de hand van een beschrijving van de belevingswaarden die op basis van de interviews zijn geïdentificeerd. De interview leidraad en gespreksverslagen van de interviews zijn opgenomen als respectievelijk bijlage 1 en 2 bij deze rapportage.

In hoofdstuk 3 is een beschrijving opgenomen van het uitgevoerde survey onderzoek, waarbij de belangrijkste conclusies en inzichten samenvattend zijn weergegeven. De volledige rapportage van Toponderzoek is opgenomen als bijlage 3 en 4 bij deze rapportage.

2 Interviews

2.1 Geïnterviewde partijen

In de eerste fase van het onderzoek is een serie interviews afgenomen met georganiseerde partijen die in het gebied van het dijktracé actief zijn. Daarbij is gesproken met de volgende partijen:

- Stichting Dorpsontwikkeling Reek
- Dorpsraad Linden
- Dorpsraad Katwijk
- Dorpsraad Herpen
- Wijkraad centrum Grave
- Ondernemersvereniging Centrum Grave
- Brabants Landschap

De interviews werden afgenomen aan de hand van een semigestructureerde interview leidraad, waarbij ten dele een 'vaste' inhoudelijke thematisering werd aangebracht, maar gesprekspartners daarnaast ook uitnodigde om naar eigen believen onderwerpen aan te snijden. Deze leidraad is opgenomen als bijlage 1. De gespreksverslagen van de afgenomen interviews zijn opgenomen als bijlage 2.

2.2 Gedefinieerde belevingswaarden

Op basis van de afgenomen interviews is een set belevingswaarden gedefinieerd. Deze set is zodanig gekozen, dat deze de onderwerpen die in de gesprekken naar voren kwamen, volledig dekt. Dit leidde tot de volgende belevingswaarden:

- Hoogwaterveiligheid
- Trots en verbondenheid
- Cultuurhistorische inbedding
- Recreatieve mogelijkheden en vrijetijdsbesteding
- Verkeersafwisseling en verkeersveiligheid
- Het ervaren van het landschap
- Natuurbeleving

Navolgend worden deze kort toegelicht, waarbij een globale weergave is gegeven van de indrukken die op basis van de afgenomen interviews ontstonden.

2.2.1 Hoogwaterveiligheid

Deze belevingswaarde betreft een actief bewustzijn van de functie van de dijk, als het gaat om bescherming tegen het water, alsmede het daarmee samenhangend gevoel van (on)veiligheid. De wijze waarop mensen hoogwaterveiligheid beleven is deels bepaald door inzicht in feitelijke informatie, maar voor een belangrijk deel ook subjectief en gevoelsmatig bepaald.

De belevingswaarde hoogwaterveiligheid raakt aan de beleving van de noodzaak van de dijkversterkingsoperatie, onder invloed van klimaatverandering. Hoe sterk wordt deze noodzaak beleefd en de dijkversterking ondersteund? Een ander raakvlak van deze belevingswaarde betreft het vertrouwen dat men stelt in de deskundigheid van het waterschap, als verantwoordelijke partij voor het functioneren van de dijk en het waarborgen van de hoogwaterveiligheid.

Figuur 3: Christusbeeld op de dijk (Neerloon)

De algehele indruk op basis van de interviews is dat men zich veilig voelt achter de dijk. Diverse gesprekspartners hebben problematische hoogwatersituaties in de jaren ’80 en ’90 van de 20e eeuw bewust meegemaakt. Dit heeft geleid tot een duidelijk bewustzijn van ‘hoe het kan zijn’ en wat de dijk dan aan kracht van het water moet weerstaan, maar niet tot een gevoel van onveiligheid.

In enkele gevallen werd als relativering aangevoerd dat het op deze plekken nooit zo spannend is geweest als bijvoorbeeld in het Land van Maas en Waal, waar de grootschalige evacuatie in 1995 grote indruk op de mensen heeft gemaakt.

2.2.2 Trots & verbondenheid

De Maas is in belangrijke mate bepalend voor de identiteit van dit uiterst noordoostelijk gelegen deel van Noord-Brabant. In de interviews kwam dit duidelijk naar voren: men ervaart een gevoel van verbondenheid met de rivier. En ook een trots: hier wonen wij, in het land achter de dijk.

Deze trots en verbondenheid staan niet op zichzelf, maar houden sterk verband met de historie van de Maas, gekleurd door menselijk ingrijpen. Men kent de verhalen van de kanalisatie, van de Beerse overlaat en de stuw bij Grave, waar nu nog sporen van terug te vinden zijn. Als je maar weet waar je op moet letten. Het gebied rond Keent, waar de oude Meander weer tot leven is gebracht en natuur tot ontwikkeling komt, is zeker ook iets waar men met trots naar kijkt.

Figuur 4: Bakenbomen langs het zomerbed (Grave)

2.2.3 Cultuurhistorische inbedding

De Maas is verbonden met de historie van het gebied. Of het nu gaat om de bescherming tegen hoog water, het drijven van handel of het tegenhouden van vijandelijke troepen: elk van die aspecten heeft z'n sporen nagelaten in het gebied.

Tijdens vrijwel alle gesprekken kwam dit ter sprake, in de vorm van verwijzingen naar specifieke elementen of locaties die onderdeel zijn van dit cultuurhistorisch erfgoed. Dat dit erfgoed bij de dijkversterking behouden moet blijven, is voor vrijwel alle gesprekspartners uitgangspunt.

In aanvulling daarop is er een duidelijke behoefte om dit erfgoed beter zichtbaar en beleefbaar te maken, ook voor mensen zonder specifieke lokale achtergrondkennis. Vaak werd als suggestie genoemd dat de dijkversterking een goed moment is om hier invulling aan te geven. Dit zou kunnen door het goed vertellen van de verhalen. Verhalen over hoe het ooit was, verhalen van specifieke plekken of bouwwerken. Maar ook verhalen over hoe het rivierenlandschap werkt en welke rol de dijk daarbij speelt.

Figuur 5: De kader bij Grave, met het sluis-stuwcomplex in de verte

2.2.4 Recreatieve mogelijkheden en vrijetijdsbesteding

De dijk speelt een belangrijke rol op het vlak van recreatie en vrijetijdsbesteding. Een van de meest prominente vormen is het gebruik van de dijk als fietsroute, het vormt een dankbare oost-west verbinding die pleisterplaatsen met elkaar verbindt. De fietser moet de dijk wel delen met andere recreanten, zoals motorrijders en automobilisten. Op drukke momenten staat het recreatief gebruik van de dijk op gespannen voet met de verkeersveiligheid.

Pleisterplaatsen langs dit tracé zijn uiteraard Grave als aantrekkelijk historisch stadje, net als Ravenstein. Ook het eiland Keent wordt hoog gewaardeerd en duidelijk beleefd als recreatieve hotspot.

Figuur 6: Het eiland Keent vormt een toeristische pleisterplaats op de route

Veel gesprekspartners zien mogelijkheden om de recreatieve mogelijkheden verder uit te bouwen en te versterken. Het realiseren van een doorgaande, ononderbroken fietsverbinding tussen Cuijk en Ravenstein wordt dikwijls genoemd. Daarvoor zou de keersluis bij Cuijk passeerbaar moeten worden gemaakt en zou op een aantal plaatsen een doorgaand fietspad op de kruin van de dijk kunnen worden gerealiseerd.

Voor wandelaars is een veelgenoemde suggestie dat bij de dijkversterking meer struinmogelijkheden zouden kunnen worden gerealiseerd. Nu kun je ook hier en daar de uiterwaarden in, maar vaak hebben deze plekken een informeel karakter en moet je net weten waar je dit kan vinden.

Het eiland Keent is een mooi voorbeeld van een plek waar je als wandelaar het gebied meer in kan en de Maas dichter kan benaderen. Dit zou, ook met het oog op spreiding van de recreatieve druk, op meer plekken mogelijk kunnen worden gemaakt. Met name ter hoogte van Reek zijn hier duidelijke suggesties voor gedaan.

Recreatie kan ook de vorm aannemen van gewoon ‘zijn’. Vanaf de dijk heb je op verschillende plaatsen een fantastisch weids uitzicht over het uiterwaardenlandschap. Dit nodigt uit tot stoppen, zitten, kijken en genieten. Wellicht kan dit in de toekomst op diverse plekken mogelijk worden gemaakt, door kleine stopplaatsen te realiseren, bijvoorbeeld met een bankje.

Figuur 7: De dijk ter hoogte van Linden, waar een fietspad zou kunnen worden gerealiseerd

2.2.5 Verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid

De dijk heeft een functie in zowel de lokale als de regionale verkeersafwikkeling. Op sommige momenten komt daar ook het recreatieve verkeer bij. Verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid waren dan ook thema’s die tijdens de interviews veelvuldig aan de orde kwamen.

Knelpunten die in de huidige situatie ontstaan, houden verband met de confrontatie tussen snel en langzaam verkeer. Daar waar het wegprofiel op de dijk smal is, levert dit een gevaarzetting op bij krappe passeerruimten, daar waar het wegprofiel breder is en er markeringen voor fietsstroken zijn aangebracht, leidt dit tot een hogere gemiddelde snelheid van het snelverkeer. Dergelijke knelpunten

worden breed ervaren, maar de gesprekken leveren geen eenduidig beeld op van de mogelijke oplossingen. Deze variëren van het weren van doorgaand verkeer, het realiseren van aparte fietspaden tot het aanbrengen van snelheid remmende maatregelen.

Op momenten dat er ook veel recreatief verkeer op de dijk is, ontstaan specifieke verkeersonveilige situaties door het verminderen van snelheid of stoppen / afstappen van recreanten.

Specifieke aandachtspunten zijn het dijktracé ter hoogte van Reek, waar de dijk tijdens de ochtend- en avondspits veelvuldig gebruikt wordt door sluipverkeer tussen Grave en Ravenstein, en de weg langs de dijkvoet ter hoogte van Linden. Deze laatste is van belang bij het realiseren van de beoogde 'routing' van recreatief verkeer, benodigd om de verkeersbelasting in Linden te verminderen.

Figuur 8: Snelverkeer op een smal wegprofiel (nabij Ravenstein)

2.2.6 Het ervaren van het landschap

De dijk biedt uiteenlopende mogelijkheden om het landschap te ervaren. Dit hangt onder meer samen met het hoogteverschil ten opzichte van het omliggend landschap, maar ook met de variatie aan landschapstypen die het dijktracé doorkruist.

In dit verband worden uiteenlopende plekken en elementen genoemd, die specifiek raken aan de beleving van het landschap.

Op macroniveau wordt nabij Cuijk de confrontatie van grootschalige landschappelijke eenheden genoemd, te weten het stroomdal van de Maas en de stuwwal aan de overzijde.

Op het niveau van de dijk en de directe omgeving wordt het landschap gewaardeerd in haar duidelijk te onderscheiden ensembles. Voorbeelden zijn het Maasheggenlandschap ten westen van de Kraaijenbergse Plassen, de vesting Grave en het eiland Keent.

Figuur 9: Niet specifiek gewaardeerd, maar wel herkenbaar landschap langs de dijk (Cuijk)

Aan de Maaszijde van de dijk wordt het specifieke landschap van de uiterwaarden met de bakenbomen veelvuldig genoemd en hoog gewaardeerd.

De bomen worden om uiteenlopende redenen positief gewaardeerd; vanwege hun verbintenis met de geschiedenis van de gekanaliseerde Maas, vanwege het contrast met het weidse rivierenlandschap en de oriëntatiepunten (lijnen) die ze in dit landschap vormen. Ook worden de bomen gewaardeerd als nest- en uitkijkpunt voor (roof)vogels.

Het westelijk deel van het dijktracé (tussen Ravenstein en Keent) wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van karakteristieke en monumentale bebouwing, zowel losstaand in het landschap als onderdeel vormend van een dorpsensemble. Nauw hiermee samenhangend treedt daarbij ook een afwisseling op tussen heel gesloten landschap (door de aanwezigheid van bomen op de dijk) en heel open landschap, daar waar bomen en gebouwen vrijwel afwezig zijn.

Dit scherpe contrast tussen open en besloten landschappen wordt bewust beleefd en positief gewaardeerd.

Figuur 10: Besloten karakter van de dijk, door bomen en bebouwing (Neerloon)

2.2.7 Natuurbeleving

De dijk en het aangrenzend landschap herbergen uiteenlopende natuurlijke waarden. Wanneer deze tijdens de interviews aan de orde kwamen, werd eerst en vooral het gebied rond Keent vaak genoemd. Dit is logisch, gelet op de prominente plek die natuurontwikkeling in dit gebied inneemt.

De waardering van dit stuk (nieuwe) natuur is hoog. Men ervaart het als positief dat in dit gebied de biodiversiteit toeneemt en de afwisseling tussen droog en nat tot een heel nieuw landschapsbeeld leidt. Daarbij speelt ook een rol dat dit, vanaf de dijk gezien, goed zichtbaar en beleefbaar is.

Enkele gesprekspartners meldden heel specifieke plekken en locaties, waar waardevolle plantensoorten te vinden zijn. En ook de (baken)bomen langs de route werden specifiek genoemd als

In algemene zin wordt de dijkversterking gezien als een mooie 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.

Deze potentie zou gerealiseerd kunnen worden door bloem- en kruidenrijke vegetatie te laten ontstaan op het dijktalud, gekoppeld aan een extensief maaibeheer. Of door het realiseren van natuurwaarden (stepping stones) in de uiterwaarden, bijvoorbeeld door het realiseren van plas-drasgebieden.

Figuur 11: Natuurontwikkeling nabij Keent

Ook het typische Maasheggenlandschap, met een fijnmazig netwerk aan hagen en houtwallen, wordt gezien als een goede kans om (binnendijks) meer natuurwaarden in het gebied te creëren.

3 Survey onderzoek

Aan de hand van de op basis van de interviews geïdentificeerde omgevingswaarden, is een survey onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek richtte zich op het verkrijgen van meer inzicht in de mate waarin de omgevingswaarden breed worden gedeeld en hoeveel belang er aan de afzonderlijke belevingswaarden wordt gehecht.

Aanvullend is via het survey onderzoek geïnformeerd naar specifieke aanbevelingen en tips, die van belang zijn bij het verder voorbereiden en uitwerken van de plannen voor de dijkversterking.

Ten behoeve van het survey onderzoek is de inhoudelijke thematisering enigszins aangepast, ten opzichte van de thematisering die bij de interviews is gehanteerd. Dit leidde tot de volgende inhoudelijke thematisering van de vragenlijst:

1. Rangschikking onderwerpen op volgorde van belangrijkheid
2. Hoogwaterveiligheid
3. Landschaps- en natuurbeleving
4. Cultuurhistorische betekenis
5. Recreatie en vrijetijdsbesteding
6. Verkeersafwikkeling
7. Trots en verbondenheid
8. Communicatie
9. Tips en tops

3.1 Onderzoeksopzet

Ten behoeve van het survey onderzoek is een digitale vragenlijst ontwikkeld, die online ingevuld kon worden. Een schriftelijke uitnodiging daartoe is verstuurd aan 1.770 huishoudens en bedrijven, in de nabijheid van het dijktracé. De kaart met het verspreidingsgebied en de daarbinnen gelegen adreslocaties, is opgenomen als bijlage 3 bij deze rapportage.

In aanvulling op de schriftelijk verspreide uitnodiging, is de vragenlijst via uiteenlopende aanvullende kanalen onder de aandacht gebracht. Uiteindelijk heeft dit geleid tot een representatieve respons van 466 respondenten. Een volledige uiteenzetting van de verantwoording, methode en betrouwbaarheid van het uitgevoerde survey onderzoek is opgenomen in paragraaf 1.3 t/m 1.5 van de eindrapportage (bijlage 4).

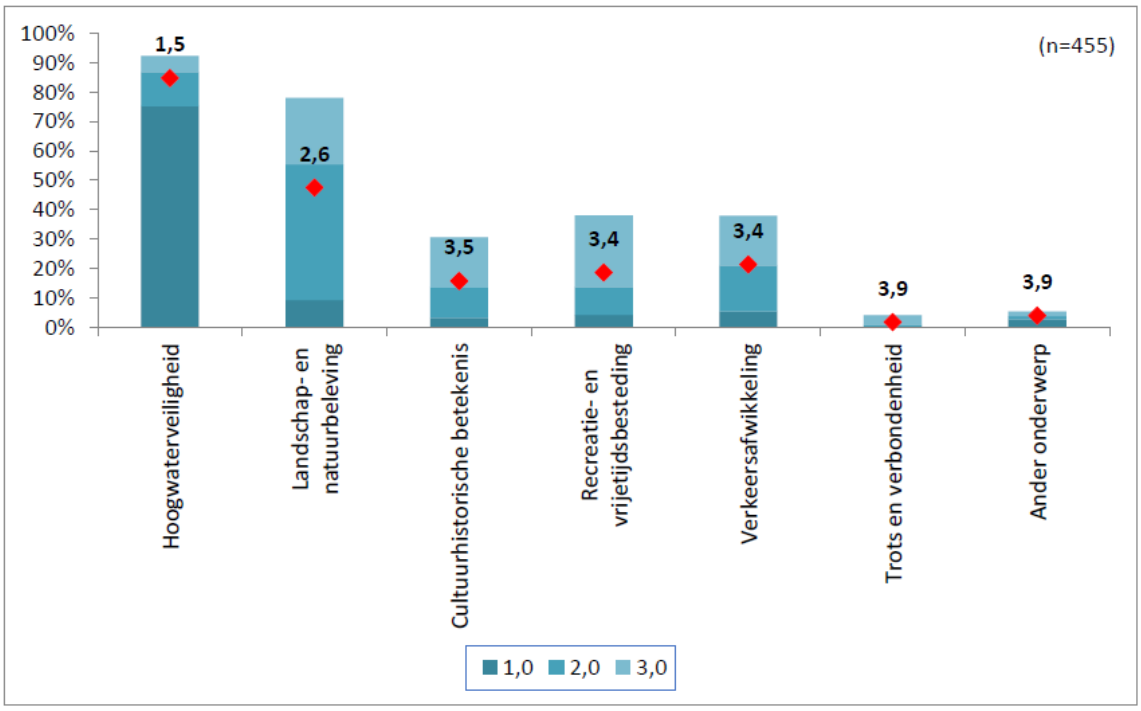
Een globale analyse van het demografisch profiel van de van de respondenten is weergegeven in paragraaf 2.10 van de eindrapportage.

3.2 Conclusies survey onderzoek

Navolgend worden op hoofdlijn de belangrijkste conclusies van het survey onderzoek geschetst, waarbij de uitkomsten worden gerelateerd aan het beeld dat op basis van de afgenomen interviews was ontstaan.

3.2.1 Rangschikking onderwerpen op volgorde van belangrijkheid

Bij de eerste, inleidende vraag is aan respondenten gevraagd de afzonderlijke thema's op volgorde te plaatsen, naar gelang het belang van de thema's om rekening mee te houden. Dit leidt tot het volgende beeld:



'Hoogwaterveiligheid' staat als onderwerp afgetekend op de eerste plaats, zowel als het gaat om de absolute gemiddelde positie waar respondenten dit onderwerp plaatsten (1,5) als om hoe vaak het antwoord op de eerste plaats is gezet (75%). Op de tweede plaats staat het onderwerp 'Landschaps- en natuurbeleving'.

De volgende twee plaatsen in de prioritering worden ingenomen door 'Recreatie en vrijetijdsbesteding' en 'Verkeersafwikkeling' (gedeelde derde plaats), gevolgd door 'Cultuurhistorische betekenis'. De onderlinge verschillen in score zijn tussen deze drie onderwerpen echter tamelijk gering.

Het thema 'Trots en verbondenheid' scoort als enige thema duidelijk lager. Voor een belangrijk deel kan dit worden verklaard door het abstracte karakter van dit onderwerp en de geringe mogelijkheden om hier in de dijkversterkingsoperatie op in te spelen.

Respondenten konden bij deze vraag ook een ander onderwerp noemen, dat niet in de lijst stond. Een opvallend onderwerp dat daarbij meerdere malen is genoemd, is 'Waterberging', gerelateerd aan lage waterstanden en het optreden van droogte. Dit vormt een duidelijke inhoudelijke verbreding van de scope, die als toevoeging mogelijk waardevol is voor de verdere dijkversterkingsoperatie.

Een mogelijke verklaring ligt in de actualiteit van het thema droogte, na twee zeer droge zomers op rij en veel aandacht voor droogteproblematiek in de media.

3.2.2 Hoogwaterveiligheid

Rond het thema 'Hoogwaterveiligheid' is geïnformeerd naar ervaring met overlast, als gevolg van hoog of laag waterpeil in de Maas. Het merendeel van de respondenten (70%) geeft aan geen overlast door hoge of lage waterstand van de Maas te hebben ervaren. Degenen die wel overlast hebben ervaren, noemen water in tuin, kruipruimte of kelder als belangrijkste vorm van overlast. In enkele gevallen geven respondenten aan schade aan hun woning te ondervinden, als gevolg van fluctuerende grondwaterstanden.

Aanvullend is gevraagd of respondenten verwachten dat water in hun huis zal komen te staan, in geval van een dijkdoorbraak. 30% van de respondenten verwacht geen water in huis. 56% van de respondenten verwacht wel water in huis, met variërende hoogten. Afgaande op de toelichting die bij de antwoorden wordt gegeven, is een deel van de respondenten zich bewust van de concrete woonsituatie (bijvoorbeeld op een terp of oeverwal).

Opvallend is dat slechts één maal als toelichting wordt gegeven dat men gebruik heeft gemaakt van beschikbare feitelijke informatie over overstromingsrisico's en overstromingshoogten.

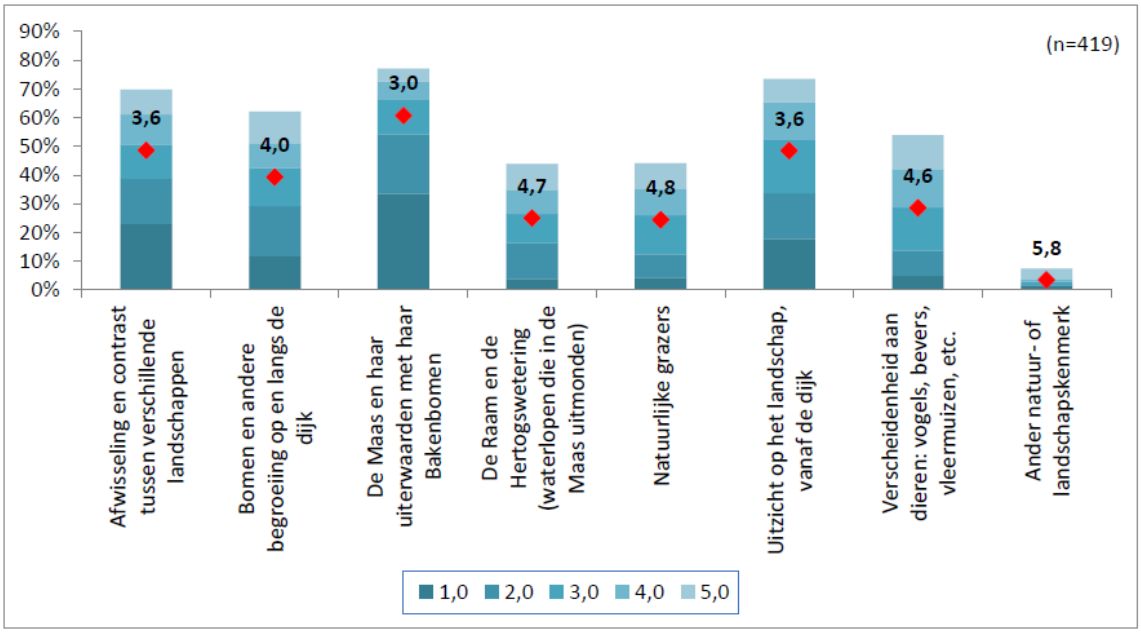
Gevraagd naar het veiligheidsgevoel, antwoordt 66% van de respondenten dat zij zich op dit moment veilig voelen achter de huidige dijken. 9% van de respondenten antwoordt op deze vraag negatief. Dit vormt een bevestiging van het beeld dat op basis van de interviews was ontstaan, namelijk dat men zich overwegend veilig voelt achter de huidige dijk.

Daarnaast is gevraagd naar de noodzaak om maatregelen te treffen om de dijken veilig te houden, onder invloed van klimaatverandering. 80% van de respondenten onderschrijft deze noodzaak, 7% is het er niet mee eens. Op basis hiervan is er een duidelijk draagvlak zichtbaar voor de noodzaak van de dijkversterkingsoperatie.

76% van de respondenten geeft aan vertrouwen in het waterschap te hebben, als het gaat om het treffen van de juiste maatregelen om de dijk veilig te maken en te houden. 4% is het hier mee oneens. Degenen die kritiek hebben op het functioneren van het waterschap, relateren dit aan keuzen en belangenafweging zoals het waterschap deze in het verleden heeft gemaakt.

3.2.3 Landschaps- en natuurbeleving

Ten aanzien van het onderwerp ‘Landschaps- en natuurbeleving’ is aan respondenten gevraagd welke zaken aan het dijklandschap zij het meest waarderen. Dit leidt tot het volgende beeld:



Op basis van de gemiddelde scores ontstaat de volgende rangschikking:

1. De Maas en haar uiterwaarden met haar Bakenbomen
2. Afwisseling en contrast tussen verschillende landschappen
3. Uitzicht op het landschap, vanaf de dijk
4. Bomen en andere begroeiing op en langs de dijk
5. Verscheidenheid aan dieren: vogels, bevers, vleermuizen, etc.

Deze rangschikking leidt niet tot een duidelijk afwijkend beeld van hetgeen tijdens de interviews werd geconstateerd. Op basis van de antwoorden die werden gegeven bij de vraag naar andere natuur- of landschapskenmerken, zijn de volgende antwoorden een interessante toevoeging:

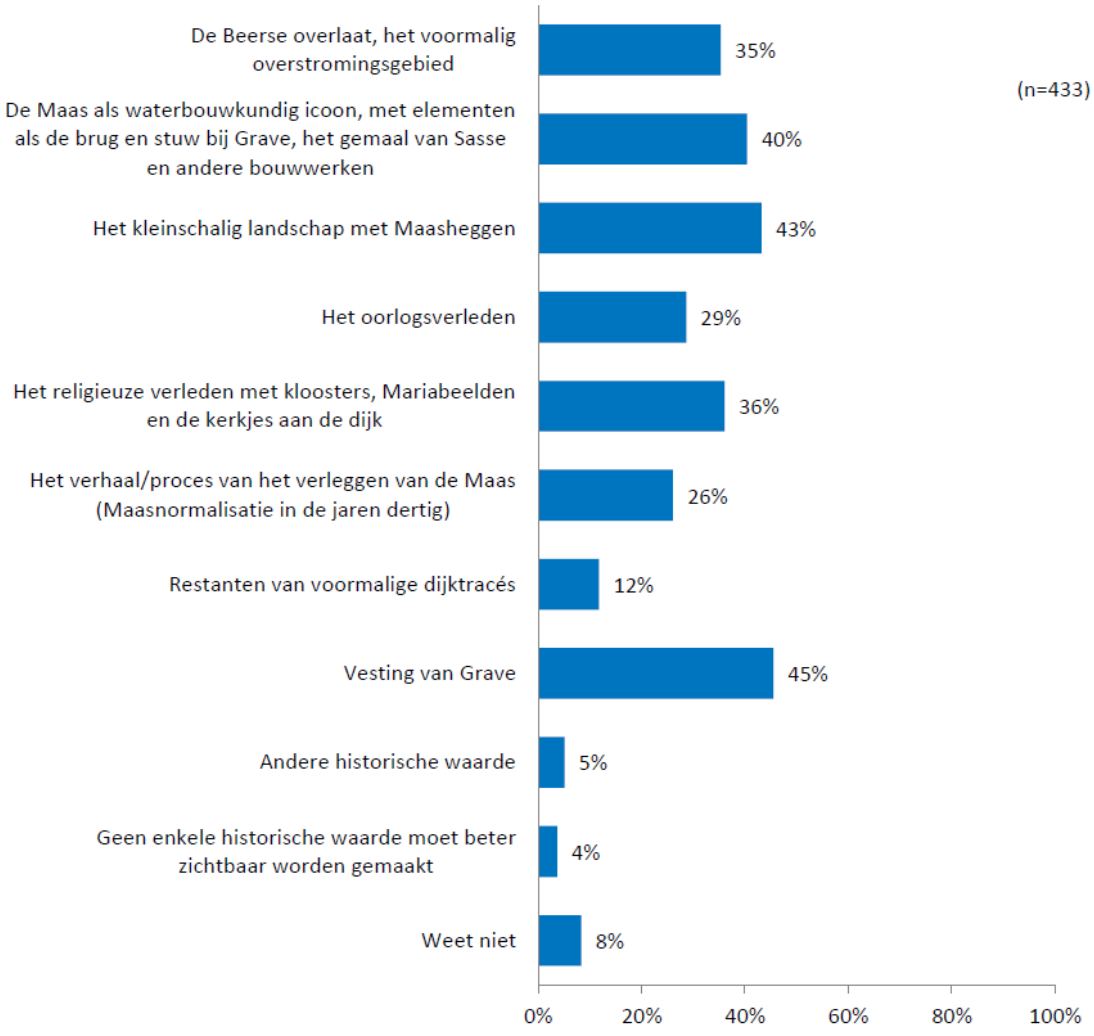
- De aanwezigheid van grote wateroppervlakken;
- Historische bebouwing langs de dijk;
- Wielen ter plaatse van oude dijkdoorbraken, oude rivierlopen

3.2.4 Cultuurhistorische betekenis

Ten aanzien van het onderwerp ‘Cultuurhistorische betekenis’ is aan respondenten als eerste gevraagd of zij vinden dat de historische waarden in het gebied voldoende zichtbaar zijn. 52% van de respondenten is het hier mee eens. 12% van de respondenten is het hier niet mee eens.

Afgaande op de toelichtende antwoorden die bij deze vraag worden gegeven, is er in algemene zin draagvlak voor het ontwikkelen van maatregelen die de historische waarden van het gebied beter zichtbaar maken.

Een aanvullende vraag betrof de specifieke historische waarden die zichtbaar gemaakt zouden moeten worden. Daarbij konden respondenten in beginsel een rangschikking aanbrengen in een lijst met mogelijke waarden. Dit levert het volgende beeld op:



De top 3 van waarden die worden genoemd:

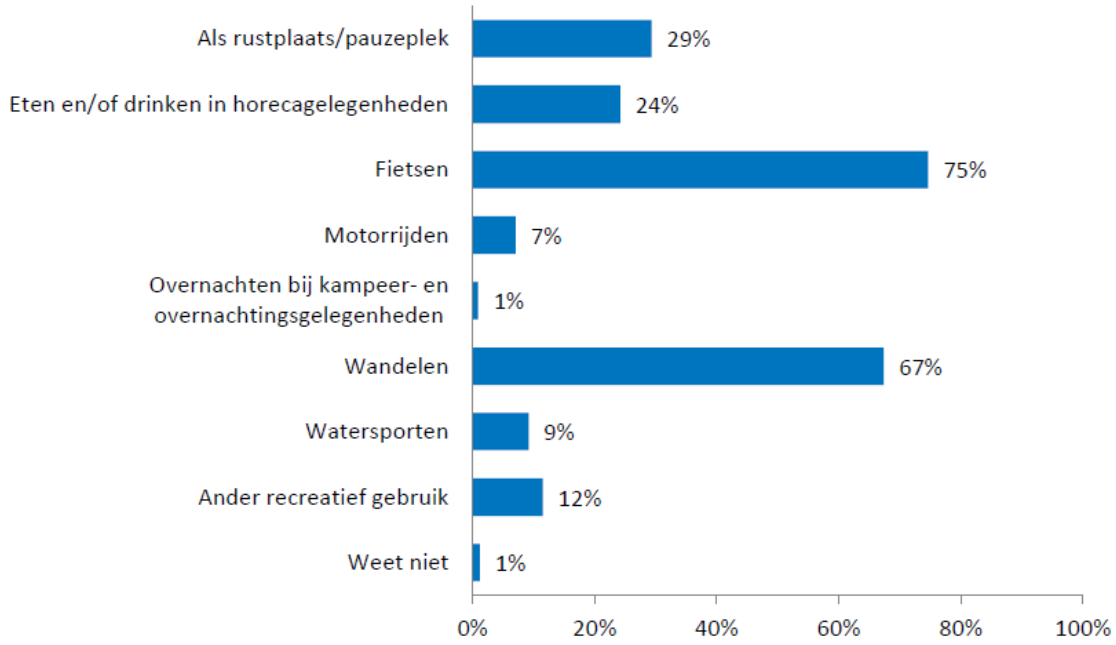
1. De vesting van Grave
2. Het kleinschalig Maasheggen landschap
3. De Maas als waterbouwkundig icoon

Aanvullend wordt een aanzienlijke lijst aan specifieke elementen en objecten genoemd, die (beter) zichtbaar zouden kunnen worden gemaakt. Deze lijst vormt een nadere aanvulling of specificering die in de verdere planuitwerking kan worden meegenomen.

3.2.5 Recreatie en vrijetijdsbesteding

Aan respondenten is ter inleiding gevraagd naar de mate waarin ze de dijk voor recreatief gebruik benutten. 68% van de respondenten benut de dijk op regelmatige basis voor recreatief gebruik (wekelijks of dagelijks).

Gevraagd naar de aard van het recreatief gebruik, ontstaat het volgende beeld:



Fietsen en wandelen zijn binnen het recreatief gebruik sterk vertegenwoordigd.

Wanneer we kijken naar de toelichting bij ‘Ander recreatief gebruik’, valt op dat respondenten ook met de auto, snorscooter of scooter recreatieve ritjes over de dijk maken. Daarbij wordt in enkele gevallen ook aangegeven dat dit samenhangt met slecht ter been zijn.

Aanvullend is gevraagd naar mogelijkheden om de recreatieve mogelijkheden te versterken, gekoppeld aan de dijkversterking. Daarbij konden respondenten kiezen uit een lijst met suggesties, waarbij het aanvullend mogelijk was om andere kansen te benoemen.

Het verbeteren van de kwaliteit van wandel- en fietspaden wordt bij deze vraag het meest genoemd, waarnaast ook het verbeteren van wandel- en struinmogelijkheden door de uiterwaarden duidelijk naar voren komt, alsmede het inrichten van de uiterwaarden als natuurgebied. De combinatie van het versterken van zowel de natuurlijke waarden als de recreatieve toegankelijkheid van de uiterwaarden is een interessante combinatie in voorkeuren.

De totale rangschikking ziet er als volgt uit:

Aanvullend wordt een aanzienlijke lijst aan kansen tot versterking van de recreatieve functie van de dijk genoemd, die verzilverd zouden kunnen worden. Deze lijst vormt een nadere aanvulling of specificering die in de verdere planuitwerking kan worden meegenomen.

3.2.6 Verkeersafwikkeling

Ten aanzien van de verkeersafwikkeling is als eerste gevraagd welke beleving van verkeersveiligheid respondenten hebben, als ze de dijk gebruiken als verkeersdeelnemer.

Voor degenen die de dijk als wandelaar gebruiken, is het veiligheidsgevoel verdeeld; 35% van de respondenten voelt zich (zeer) veilig en 36% voelt zich (zeer) onveilig. Van degenen die de dijk als fietser gebruiken, voelt 38% zich (zeer) veilig, tegen 31% (zeer) onveilig. Onder automobilisten voelt een grotere groep zich (zeer) veilig (46%), tegenover een kleine groep (7%) die zich (zeer) onveilig voelt.

Het algemene beeld dat hier ontstaat, is dat van een verkeersveiligheidssituatie die voor met name voor wandelaars en fietsers niet altijd als voldoende veilig wordt ervaren. Dit hangt vanzelfsprekend samen met de natuurlijke kwetsbaarheid van deze groep verkeersdeelnemers.

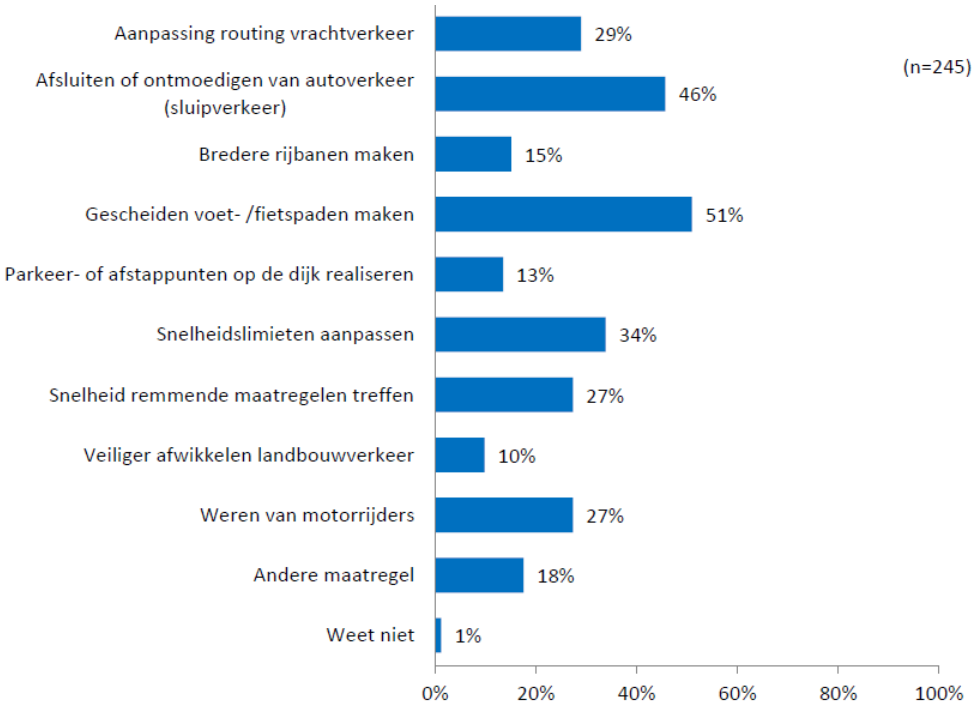
Aanvullend is gevraagd naar maatregelen, die genomen kunnen worden om de veiligheidssituatie op de dijk te verbeteren. Daarbij zijn de volgende maatregelen als keuze-optie aangeboden:

- Maatregel 1: Aanpassing routing vrachtverkeer
- Maatregel 2: Afsluiten of ontmoedigen van autoverkeer (sluipverkeer)
- Maatregel 3: Bredere rijbanen maken
- Maatregel 4: Gescheiden voet- /fietspaden maken
- Maatregel 5: Parkeer- of afstappunten op de dijk realiseren
- Maatregel 6: Snelheidslimieten aanpassen
- Maatregel 7: Snelheid remmende maatregelen treffen
- Maatregel 8: Veiliger afwikkelen landbouwverkeer
- Maatregel 9: Weren van motorrijders

Respondenten werden in gelegenheid gesteld om één of meerdere locaties of suggesties te noemen, en deze koppelen aan één of meerdere maatregelen uit bovenstaande lijst. Dit heeft geleid tot een breed palet aan suggesties en maatregelencombinaties. Dit is in de vorm van een tabel opgenomen op pagina 40-56 van de eindrapportage over het survey onderzoek. Het verdient aanbeveling om deze suggesties in ogenschouw te nemen bij het ontwikkelen van verdere ontwerpoplossingen voor afzonderlijke deeltrajecten en –gebieden.

Het algehele beeld dat op basis van het survey onderzoek ontstaat, correspondeert met het beeld dat op basis van de interviews is ontstaan. Er is een breed scala aan meningen en gevoelens over zowel de verkeersveiligheidssituatie op de dijk, als rond mogelijke oplossingen.

Niettemin is aan respondenten gevraagd om voor de (eerste) locatie die ze hebben aangedragen, te benoemen welke maatregelen genomen zouden moeten worden. Dit levert het volgende beeld op:



Als het gaat om de meest genoemde suggestie ter verbetering van de verkeersveiligheid, wordt het realiseren van gescheiden voet- en fietspaden het meest genoemd, gevolgd door het ontmoedigen van sluipverkeer.

3.2.7 Trots en verbondenheid

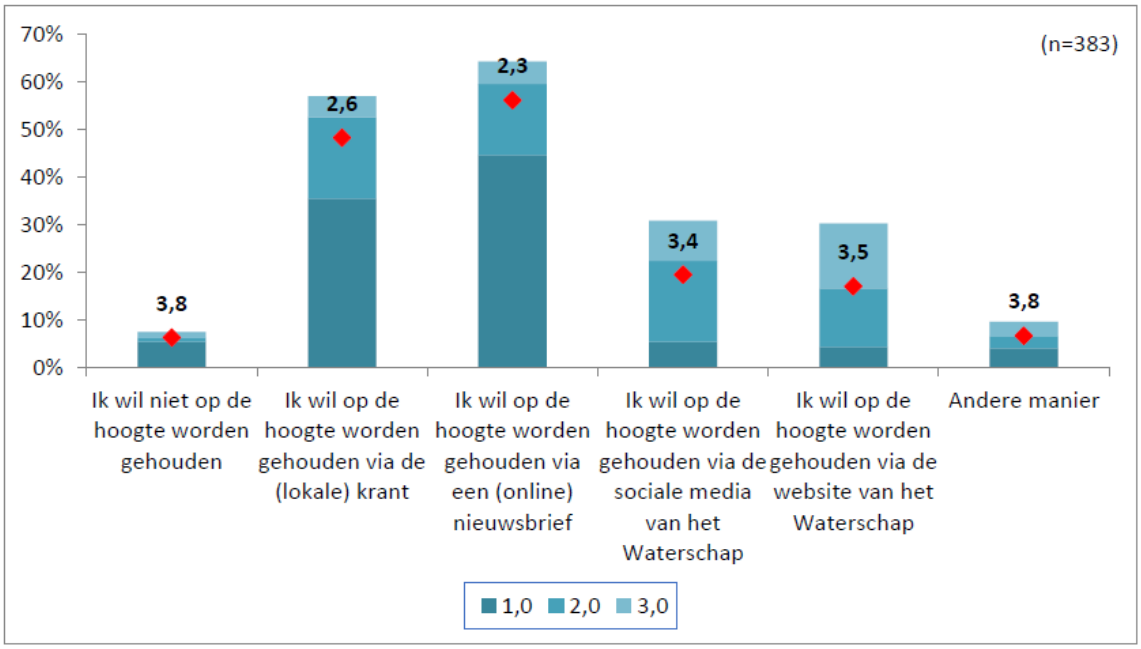
Binnen het thema 'Trots en verbondenheid' is aan respondenten gevraagd aan welke favoriete plekken of gebieden zij het eerste denken, als ze denken aan de dijk. Dit heeft een heel lange lijst aan locaties en gebieden opgeleverd. De lijst (pagina 61-67 in de eindrapportage) is dermate uitgebreid en divers, dat het niet goed mogelijk is om duidelijke toplocaties aan te wijzen.

Wellicht is het volgende, door één van de respondenten gegeven antwoord dan ook het meest waarheidsgetrouw:

"Alle plekken op en langs de dijk zijn uniek en de moeite waard"

3.2.8 Communicatie

Ter afsluiting is aan respondenten gevraagd of zij op de hoogte gehouden willen worden van de verdere planvorming en uitvoering rond de dijkversterking. Vrijwel alle respondenten willen graag op de hoogte blijven, waarbij aanvullend is aangegeven aan welke communicatiekanalen men de voorkeur geeft:



De drie meest aangegeven voorkeurskanalen betreffen:

1. (Online) nieuwsbrief
2. (lokale) krant
3. Social media kanalen van het waterschap

Aanvullend geven respondenten in hun reacties aan het op prijs te stellen geïnformeerd te worden via informatiebijeenkomsten, e-mail of persoonlijk contact.

In een vervolgvraag is aan respondenten gevraagd of ze benaderd mogen worden om actief mee te denken over het project. Het merendeel (92%) heeft aangegeven mee te willen denken. Bij voorkeur:

1. Via een vragenlijst die per mail wordt toegestuurd
2. Via een website waarop reacties kunnen worden gegeven
3. Via een informatie / inloopbijeenkomst.

3.2.9 Tips en tops

De afsluitende vraag betrof de vraag naar tips (aandachtspunten) en tops (complimenten) die respondenten aan het waterschap willen meegeven met betrekking tot de dijkversterking. Dit heeft geleid tot een lange en kleurrijke lijst aan reacties, in de eindrapportage weergegeven op pagina 74-80.

Tips:

Tops:

Bijlagen

1) Interview leidraad
2) Interviewverslagen
3) Kaart primair onderzoeksgebied survey-onderzoek
4) Rapportage survey-onderzoek

Van : Tim Strikers

Datum : 7 mei 2020
Betreft : Gespreksleidraad interviews belevingswaardenonderzoek
Project : P201855

Het waterschap Aa & Maas bereidt momenteel de dijkversterking voor van de Maasdijk tussen Ravenstein en Cuijk. Vooruitlopend op het ontwikkelen van (technische) ontwerpoplossingen, wordt een zogenaamd 'ruimtelijk kwaliteitskader' opgesteld. Dit kader beschrijft de uiteenlopende kenmerken en kwaliteiten van de dijk, met tot doel hier in het latere ontwerp op de juiste manier op in te spelen.

Eén van de bouwstenen van het ruimtelijk kwaliteitskader is een onderzoek naar de belevingswaarden in het gebied. Hoe wordt de dijk beleefd? Wat is van waarde en moet behouden blijven? Wat kan verbeterd worden?

We brengen de belevingswaarden in kaart in twee stappen. De eerste stap is het afnemen van een serie interviews, met partijen die kennis bij zich dragen over de dijk. Op basis van deze interviews definiëren we belevingswaarden, die we in een tweede stap via een brede enquête aan (direct) omwonenden van de dijk voorleggen. In die tweede stap brengen we in kaart in hoeverre de gesignaleerde omgevingswaarden breed worden ervaren. En welk belang er aan de afzonderlijke omgevingswaarden wordt gehecht.

Gespreksleidraad:
Ten behoeve van het interview is een globale gespreksleidraad opgesteld. Deze omvat drie blokken:

1. Beleving en identiteit
2. Gebiedskenmerken
3. Wat vooral niet vergeten mag worden

1. Beleving & identiteit

Welke rol speelt de dijk in de beleving van het gebied? Onder andere:

- Als herkenbare **landschappelijke drager**?
- Bij het beleven van het gebied als onderdeel van het **rivieren landschap**?
- In het kader van **natuurbeleving**?
- In verband met **(cultuur)historisch waardevolle elementen** die op en rond de dijk aanwezig zijn?
- Bij het al dan niet ervaren van voldoende **hoogwaterveiligheid**?

- Zijn er specifieke locaties of gebieden aan te wijzen die bij de beleving van de dijk een cruciale rol spelen?
- Waar zit 'm dat dan in?
- Wat zou in het kader van de dijkversterking in elk geval behouden moeten blijven?
- Welke kansen biedt de dijkversterking om tot verbetering van de beleving van de dijk te komen?
- Welke zijn, in dit verband, de belevingswaarden die in het ruimtelijk kwaliteitskader dienen te worden ondersteund?

2. Gebiedskenmerken:

Welke zijn de relevante gebiedskenmerken van de dijk, in zowel positieve als negatieve zin? Daarbij kan onder meer gedacht worden aan:

- **Verkeersafwikkeling** en **verkeersveiligheid** (bestemmingsverkeer, doorgaand verkeer, recreatief verkeer, langzaam verkeer)
- De **recreatieve functie** van de dijk (routedrager, uitzichtmogelijkheden, rust- en pleisterplaatsen)
- De wijze waarop de dijk **aansluit op het overig landschap** (dorpen, gehuchten, infrastructuur)
- Welke **natuurlijke / ecologische waarden** zijn er op en rond de dijk aanwezig?

- Zijn er specifieke locaties of gebieden aan te wijzen die er in positieve of negatieve zin uit springen?
- Waar zit 'm dat dan in?
- Welke gebiedskenmerken zouden in het kader van de dijkversterking in elk geval behouden moeten blijven?
- Welke kansen biedt de dijkversterking om tot verbetering van de gebiedskenmerken van de dijk en aangrenzende gebieden te komen?
- Welke zijn, in dit verband, de belevingswaarden die in het ruimtelijk kwaliteitskader dienen te worden ondersteund?

3. Wat vooral niet vergeten mag worden

Dit onderdeel is volledig vorm- en inhoud vrij. Gesprekspartners worden uitgenodigd om alles wat hen te binnen schiet rond de dijk vrij te spuien.

Van de interviews wordt geen transcript opgesteld, maar een zo gestructureerd mogelijk verslag. De structurering richt zich met name op het definiëren van de omgevingswaarden die in de gesprekken worden benoemd.

Van : Tim Strikers

Datum : 28 mei 2020
Betreft : Verslag interview Stichting Brabants Landschap (concept)
Project : P201855

Deelnemers:
Theo de Mol (Brabants Landschap)
Tim Strikers (Pouderoyen)

Tijdens het interview zijn, mede aan de hand van een gespreksleidraad, de diverse belevingswaarden verkend die verband houden met de dijk en het aangrenzende landschap. Het gesprek is in dit verslag weergegeven, waarbij de besproken punten in enige mate zijn gerubriceerd en samengevat.

Eigendom en beheer
Stichting Brabants Landschap (SBL) heeft nabij het dijktracé gronden in beheer. Dit is met name het buitendijks gebied rondom Keent en de meest westelijke plas van de Kraaijenbergse Plassen (Plas 5). Westelijk van Plas 5 heeft SBL diverse struweelhagen in beheer. Zuidwestelijk van de Kraaijenbergse Plassen, meer richting Gassel, heeft SBL eveneens gronden in beheer.

SBL beheert de als natuur ingerichte buitendijkse gronden langs de oude Maasmeander (de Keentsche Uiterwaard). De gronden nabij de huidige loop van de Maas zijn in eigendom / beheer van Rijkswaterstaat en particulieren, maar het beheer vindt deels in onderlinge samenwerking plaats. Begrazing is een belangrijk beheersinstrument; dit vindt plaats met stichting Taurus als beheerspartner.

Direct oostelijk van het natuurontwikkelingsgebied rondom Keent ligt, eveneens buitendijks, het gebied ‘De lage wijth’. Dit gebied is eigendom van particulieren en Rijkswaterstaat en in regulier agrarisch beheer.

Landschapsbeleving

Rondom Keent
De dijk zoals deze in een bocht rondom Keent loopt, heeft een smalle asfaltweg op de kruin. Verkeersremmende maatregelen zijn hier wenselijk, er wordt hard gereden. Mogelijk is zelfs een apart fietspad mogelijk, met het oog op veiligheid. Het zou mooi zijn als er hier en daar een gelegenheid wordt gecreëerd om op een veilige manier te stoppen en af te stappen, om het gebied in te kijken. Misschien zelfs een kleine parkeerplaats voor auto’s. Ter hoogte van het Lage Wijth is wellicht een vogelspotters plek denkbaar.

SBL is in overleg met het waterschap aan het nadenken over de ontwikkeling van een struinpad

langs de Maas, dat het gemaal van Sasse, de ringdijk rond Keent, het oerbos Jeruzalem en het bezoekerscentrum aandoet. Als de ringdijk rond Keent toegankelijk voor voetgangers kan worden gemaakt, is dat een belangrijke toevoeging aan deze routing en de landschapsbeleving. De gronden nabij de (binnen)dijk zijn echter verpacht aan schapenboeren. Die zijn niet altijd even blij met wandelaars, i.v.m. niet sluiten van hekken, honden en andere verstoring.

Kraaijenbergse plassen.
De landschapsbeleving nabij de dijk ter hoogte van de Kraaijenbergse Plassen, houdt vooral verband met de bakenbomen langs de Maas.

Beleving natuurwaarden

Rondom Keent
In de Lage wijdt is het denkbaar dat, vooruitlopend op een eventuele toekomstige natuurlijke ontwikkeling van het gebied, natuurontwikkeling langs de voet van de dijk plaatsvindt. Doelsoorten daarbij zijn Sleedoornpage en Kamsalamander. Deze soorten hebben baat bij de aanwezigheid van poelen en bosschages, die als stapstenen dienen. Op de langere termijn ziet SBL de Lage Wijth als een gebied waar ecologische waarden kunnen worden versterkt, bijvoorbeeld door de omvorming naar schrale graslanden. Uiteindelijk met de ambitie om ook dat gebied te gaan beheren.

Het dijklichaam zelf heeft nu betrekkelijk weinig ecologische waarden. Plaatselijk wordt nu beweid met schapen, deels wordt er gemaaid. Bij Ooij bij Nijmegen zijn de dijken enorm bloem- en kruidenrijk, dat is een mooi voorbeeld van hoe het ook zou kunnen zijn. Kansen via aangepast maai- en graasbeheer, gericht op bloei en zaadvorming van bloem- en kruidenrijke vegetatie. Intensieve begrazing met schapen leidt nu te veel tot kaalslag.

Aandachtspunt voor de uitvoeringsfase is in elk geval dat werkzaamheden nabij de oude meander buiten het broedseizoen plaatsvinden, aangezien daar veel nestplaatsen zijn.

Aan de binnenzijde van de oude geul, ten zuiden van de toegangsbrug naar Keent, mogen ooibossen ontstaan. Inmiddels is deze biotoopontwikkeling al op gang gekomen, onder meer door de komst van de bever en rietvogels. De dijk (en daarmee het werkgebied tijdens de uitvoeringsfase) lijkt echter op voldoende afstand te liggen, daar verwacht SBL op voorhand geen problemen.

Kraaijenbergse Plassen
Net als bij Keent, kan ook hier het dijklichaam worden versterkt als ecologische drager door begrazings- en maaibeheer. In aanvulling daarop zouden natuurvriendelijke oevers verder kunnen worden ontwikkeld. Een eventuele weerdverlaging biedt in dat opzicht mogelijk kansen. Zo kan in potentie een robuuste, zowel natte as droge ecologische verbindingszone ontstaan.

De bakenbomen langs dit deel van de Maas zijn zeer karakteristiek en hebben een hoge belevingswaarde. Er geldt echter een uitsterfbeleid, waarbij dode bomen worden opgeruimd en niet worden vervangen met herplant. Echter, een deel van de gemeenten neemt inmiddels initiatief tot herplant en beheer, aangezien ze erkennen dat dit een waardevol en tamelijk uniek

rivierbeeld verzorgt.

Ecologische waarden van de bakenbomen liggen onder meer in holle populieren, die als nestplaats fungeren. Roofvogels broeden hoog in de bomen en kunnen goed jagen. Het meest waardevol is echter een omgevallen bakenboom, die deels in de Maas ligt en daar mag blijven liggen.

Buiten het gebied, maar toch ook relevant: oostelijk van Cuijk bevindt zich een smalle strook ecologisch beheerd grasland. Ook interessant als uitloper Maasheggengebied en een mogelijke schakel o dit Maasheggenlandschap ook in westelijke richting verder te herintroduceren. Struwelen en hagen in buitendijks gebied zijn welkom. Rijkswaterstaat zal deze echter met het oog op doorstroming niet zien zitten, maar mogelijk is het nabij de dijkvoet wel denkbaar.

Her en der zijn in het dijklichaam beschermde soorten aanwezig. Mogelijk kunnen deze soorten voorafgaand aan de dijkverzwaring worden uitgegraven en na verzwaring terug geplaatst.

Van : Tim Strikers

Datum : 25 mei 2020
Betreft : Verslag interview dorpsraad Linden (concept)
Project : P201855

Aanwezig:
Jan van den Broek (voorzitter)
Johan van der Boom (secretaris)
Han Ribberink (lid)
Els van Daal (lid)
John Jansen (bewoner, tevens beleidsadviseur bij waterschap Aa en Maas)
Tim Strikers (Pouderoyen)

Tijdens het interview zijn, mede aan de hand van een gespreksleidraad, de diverse belevingswaarden verkend die verband houden met de dijk en het aangrenzende landschap. Het gesprek is in dit verslag weergegeven, waarbij de besproken punten in enige mate zijn gerubriceerd en samengevat.

Belevingswaarden

Beleving hoogwaterveiligheid
Over het algemeen voelen de inwoners van Linden zich veilig en beschermd tegen de Maas. Daarbij lijkt het ook niet doorslaggevend of men een actieve herinnering heeft aan de problematische hoogwaterpieken in de jaren ’90. Mogelijk houdt dat ook verband met het feit dat de grootste problemen zich destijds niet in dit gebied voordeden, maar in het Land van Maas en Waal en in de regio nabij Maastricht.

Als er al zorgen over hoogwaterveiligheid zijn, dan houden die nog eerder verband met de bedijking rond de Kraaijenbergse Plassen. Die is over het algemeen wat lager en minder robuust. Men ziet de Maasdijk en de keersluis bij de haven nadrukkelijk als de belangrijkste schakels in de hoogwaterveiligheid.

Wat ook een rol speelt, is dat men zich ervan bewust is dat je, zo dicht tegen de dijk aan, op een oeverwal woont. In geval van overstroming ontstaan de grootste problemen in lager gelegen gebieden in het achterland, zo stelt men vast.

Met betrekking tot de plassen, gaat men er daarbij ook van uit dat deze geen functie krijgen als retentiebekken.

Landschapsbeleving
De Maas is een mooie rivier om langs te fietsen. Zeker daar waar het mogelijk is om op de dijk

te fietsen, is deze beleving sterk. Specifieke elementen die benoemd worden zijn de bakenbomen, die heel typerend zijn voor juist dit rivierlandschap. Deze worden gewaardeerd en hebben ook zichtbare ecologische waarden, o.a. voor vogels en vleermuizen.

Het landschap langs dit deel van de Maas wordt bovendien getypeerd door de samenkomst van meerdere landschappen. Daarbij bestaat er zowel een duidelijke noord-zuid relatie (de stuwwal aan Gelderse en Limburgse kant en het gevarieerde plassengebied aan de Noord-Brabantse kant), als een duidelijke oost-west relatie richting Grave, waar de dijk een specifieke rol in speelt.

Beleving natuurwaarden
Zichtbare natuurwaarden houden verband met de bakenbomen, die van belang zijn voor vogels en vleermuizen. Ook leven er dassen in de omgeving van de dijk, al zijn dit vanuit het dijkbeheer geen gewenste gasten.

De natuurbeleving houdt met name verband met de zichtbaarheid van grotere natuurlijke landschapseenheden, zowel in oost-west verband als in noord-zuid verband. De dijk zelf wordt niet nadrukkelijk in verband gebracht met natuurwaarden, maar mogelijk liggen hier wel kansen.

Functionele waarden

(Cultuur)historisch waardevolle objecten
De voormalige veerstoep van het pontveer naar Overasselt wordt met name genoemd. Helaas is de pont verdwenen, maar de toegangsweg er naartoe is nog aanwezig.

Ook de Beerse Overlaat wordt genoemd, een plaatselijke dijkverlaging tussen Gassel en Linden, via welke Maaswater bij hoog water de Beerse Maas in werd geleid. Geopperd wordt dat de locatie en het verhaal van de Beerse Overlaat weer beter zichtbaar zou kunnen worden gemaakt. In de buurt van Gassel schijn er ook nog een monument voor te bestaan.

Ergens tussen Escharen en Gassel ligt nog een restant van de oorspronkelijke dijk uit 1492. Nu is dit niet meer zichtbaar en overwoekerd. Maar net als bij de Beerse Overlaat is ook dit een object dat beter zichtbaar en beleefbaar zou kunnen worden gemaakt. Denk aan een informatiebord.

Afwijkend van andere gebieden, is de indruk dat langs de Maas tussen Katwijk en Grave weinig tot geen Kazematten of andere historische militaire objecten aanwezig zijn.

Recreatieve waarden
De belangrijkste recreatieve waarde rond de dijk houden verband met de dijk als fietsroute. Deze waarde zou versterkt kunnen worden, als het mogelijk is om zonder onderbrekingen over de kruin van de dijk te kunnen fietsen, van Cuijk tot Grave.

Tussen Grave en Gassel loopt het fietspad op dit moment niet over dijk. Bij de keersluis bij Cuijk is de fietsroute onderbroken. Het zou al mooi zijn als er ter hoogte van Linden een doorgaande route over de dijk zou zijn. Dit zou naar verwachting ook een bijdrage leveren aan

de spreiding van de recreatieve druk rond de Kraaijenbergse Plassen.

De geopperde extra doorsteek tussen de Kraaijenbergse Plassen en de Maas voor recreatievaart wordt binnen de dorpsraad niet toegejuicht. Men verwacht door die doorsteek een verslechtering van de waterkwaliteit in de plassen, die nu op een hoog niveau is. Ook vormt een doorsteek een nieuwe belemmering voor de gewenste doorgaande fietsroute over de dijk.

Ter versterking van de recreatieve waarden ziet men liever de komst van een fietspontje om het aantal oversteekmogelijkheden te vergroten. Of aantrekkelijke rust- en pleisterplaatsen. Extensieve recreatie sluit het beste aan bij natuurbeleving. Fietsen en wandelen past daarbij.

Verkeerskundige aspecten
Dorpsraad Linden, gemeente Cuijk en recreatieondernemers hebben naar elkaar uitgesproken dat het recreatief verkeer van en naar de recreatiebedrijven en stranden via een routing zou moeten worden afgewikkeld. Daarbij zou het uitgaand verkeer via de route langs de dijk kunnen worden geleid. De dorpsraad dringt er op aan de daarvoor benodigde wegcapaciteit mee in overweging te nemen in de plannen voor de dijkverzwaring.

Daarbij zou het heel wenselijk zijn als de benodigde infrastructurele aanpassingen vooruitlopend op de dijkverzwaring kunnen worden doorgevoerd. Zeker ook met het oog op het vrachtverkeer gedurende de aanlegfase.

Het bouwverkeer kan niet via Linden en de bruggen worden afgewikkeld in verband met ontoereikende belastbaarheid. In Linden is er al lange ervaring met grote bouwprojecten rond het dorp ontzandingen, op basis daarvan is er geen onverdeeld vertrouwen dat dat allemaal wel losloopt. Dit is een zeer belangrijk aandachtspunt.

Meekoppelkansen
Mogelijk biedt de dijkversterking mogelijkheden om de geluidbelasting vanuit de A73-brug richting het dorp Linden te verminderen. Denk aan begroeiing, of zelfs een harde geluidwering. Vooral de passage van dilatatievoegen is duidelijk hoorbaar.

Men is trots om hier te wonen. Poort naar Brabant, poort naar Gelderland, poort naar Limburg. Mooi en bijzonder landschap. Drie-provinciepunt. Misschien mooi te markeren. Zou er een verhoogd uitkijkpunt kunnen komen??

Overig
Maasheggen gebied aan de andere kant van Cuijk. Is dat mogelijk relevant voor dit deel van de Maas? Is dat mede een ontwerpleidraad?? Kleinschalig landschap? Natuurpoort?

Strook langs de dijk is in beeld als locatie voor zonnepark in gemeente Cuijk.

Oude veerstoep van Linden is nu hangplek.

Van : Tim Strikers

Datum : 7 mei 2020
Betreft : Gespreksleidraad interviews belevingswaardenonderzoek
Project : P201855

Aanwezig:

- Jeroen van der Eerden
- Tim Strikers (Pouderoyen)

Introductie Jeroen van der Eerden. De heer van der Eerden vertegenwoordigt meerdere belangengroepen en daarmee dossiers, die verband houden met de binnenstad van Grave:

- **Ondernemers centrum Grave**, aandachtsveld centrummanagement;
- Voorzitter **wijkraad centrum Grave,** belangen van bewoners van het centrum gebied;
- Betrokken bij **economisch platform Grave**;
- Bestuurslid **Stichting promotie Grave**, promotie van het toerisme;
- **Stichting Behoud en herstel van historisch groen**, aandachtsveld is de groene gordel rond de binnenstad. Deze stichting is ook gesprekspartner voor de gemeente bij ingrepen die de groenstructuur raken;
- **Expertisecentrum architectuur Grave**. Vertrekpunt daarbij is veelal het groen.

Tijdens het interview zijn, mede aan de hand van een gespreksleidraad, de diverse belevingswaarden verkend die verband houden met de dijk en het aangrenzende landschap. Het gesprek is in dit verslag weergegeven, waarbij de besproken punten in enige mate zijn gerubriceerd en samengevat.

1. *Beleving & identiteit*

Welke rol speelt de dijk in de beleving van het gebied? Onder andere:

- Als herkenbare **landschappelijke drager**?
  - Het **tracé van de kade** langs de Maas vertegenwoordigt, hoewel bouwtechnisch geen historisch juweel, wel een duidelijke historische waarde en draagt in belangrijke mate bij aan de identiteit van Grave;
  - Het **Halfbastion Bekaf** is binnen dit tracé ook een bijzonder element, met beeldbepalende capaciteiten en een functie als stedelijk groengebied.

- Bij het beleven van het gebied als onderdeel van het **rivieren landschap**?
  - De **splitlevel woningen**, oostelijk van het centrum (Essersveld): vanuit de woningen is de Maas beleefbaar. Dit is, buiten het centrumgebied, een speciaal aandachtsgebied;
  - Bij de dijkverhoging ter hoogte van Essersveld is er mogelijk ‘wisselgeld’ te behalen, in de richting van de bewoners langs de dijk. Op dit moment is er ook aan de zuidkant van de dijk een fietspad aanwezig. Als er op / aan de noordkant van de dijk een doorgaand fietspad in twee richtingen wordt gerealiseerd, kan dat zorgen voor meer rust en privacy voor de bewoners.
  - De dijk is in potentie van belang als **doorgaande fiets-wandelroute** in oostelijke richting. Nu loopt deze route niet ononderbroken over de dijk, maar via Gassel. Het zou meerwaarde hebben als deze route de dijk volledig volgt.

- In het kader van **natuurbeleving**?
  - **De loop van de Raam** houdt niet meteen verband met de dijk of kade, maar is daar wel hydrologisch mee verbonden en vertegenwoordigt natuurwaarde;
  - Het **Visioterrein**, direct grenzend aan het centrum, is een belangrijke en te behouden groene oase (tevens schootsveld) binnen Grave;
  - De compacte en versteende **binnenstad biedt weinig groen**. Daarom is het belang dat het halfbastion Bekaf groen blijft;
  - De **forse bomen** op de kade (die er oorspronkelijk ook waren), zoveel mogelijk behouden. Walnoot is een soort die daar hoort;
  - Langs het Maastracé komen twee vogelsoorten voor met een hoge beschermingswaarde. Op het Visioterrein is een dassenburcht aanwezig. In de Raam zijn Bevers aanwezig.

- In verband met **(cultuur)historisch waardevolle elementen** die op en rond de dijk aanwezig zijn?
  - De locatie van de historische **Maaspoort** is gemarkeerd met een moderne gemetselde constructie. De gedachte wordt ondersteund, maar de uitvoering laat te wensen over. Dit zou mogelijk verbeterd kunnen worden;
  - De **Brugpoort**, in het verlengde van de Brugstraat is helemaal verdwenen. Mogelijk kan deze opnieuw zichtbaar worden gemaakt, in het kader van het beter zichtbaar maken van de historische (vesting)structuur;
  - Het **kroonwerk**, de lunetten aan de overzijde van de Maas, worden beter zichtbaar. Mogelijk kunnen deze ook beter beleefbaar en zichtbaar worden gemaakt vanuit Grave.

- Bij het al dan niet ervaren van voldoende **hoogwaterveiligheid**?
  - Mensen lijken niet breed en algemeen te beseffen dat de **kademuur echt een functionele waterkering** is, die een rol speelt bij de hoogwaterveiligheid.

2. Gebiedskenmerken:

Welke zijn de relevante gebiedskenmerken van de dijk, in zowel positieve als negatieve zin? Daarbij kan onder meer gedacht worden aan:

- **Verkeersafwikkeling** en **verkeersveiligheid** (bestemmingsverkeer, doorgaand verkeer, recreatief verkeer, langzaam verkeer)
  - De gemeente Grave onderzoekt opties om de **parkeersituatie** rond het centrum te verbeteren. In dat verband zou overwogen kunnen worden om parkeren op de onderkade nabij Maaspoort toe te staan. Een andere locatie waar in dit verband naar wordt gekeken, is de locatie van het huidige trapveldje nabij de Oude haven / de Bomvrije. Mogelijk is de onderkade een geschikter alternatief.

- De **recreatieve functie** van de dijk (routedrager, uitzichtmogelijkheden, rust- en pleisterplaatsen)
  - De kade vervult een belangrijke rol voor de **identiteit en toeristische aantrekkelijkheid** van Grave

3. Wat vooral niet vergeten mag worden

Bij het ontwikkelen van een plan voor de uitwerking van de kadeversterking is het van belang om oog te hebben voor verschillende plannen, ideeën en belangen die in de buurt van het

kade- en dijktracé spelen. Beschouw dit tracé dan als ‘linking pin’ tussen deze ontwikkelingen en probeer werk met werk te maken.

Daarbij is het ook van belang om een duidelijke stip op de horizon te benoemen. Waar wil je naartoe? Hoe ziet de weg daar naartoe uit? En hou aan dat beeld vast, met het oog op continuïteit. Voor wat betreft het ruimtelijk beeld is het van belang om een onderscheid te maken tussen elementen met een lang of minder lang toekomstperspectief. Wat zal naar verwachting behouden blijven en van wat is het aannemelijk dat het over pakweg 50 jaar niet meer zal bestaan?

De ontwikkeling van dit alles moet geplaatst worden binnen een breder economisch perspectief. Het vertrekpunt daarbij is Grave is slaapstadje, met relatief weinig eigen werkgelegenheid. Voor de versterking van het economisch potentieel bestaan feitelijk twee potentiele pijlers: 1) zorg (blinden / ouderen) en 2) toerisme. Grave zal daar een keuze in moeten maken. En daar op moeten inzetten, door duidelijke focus en keuzen daaromtrent.

De aantrekkelijkheid van grave voor fietsers is belangrijker dan de doorstroming voor vrachtwagens, bij het ontwikkelen van meer economisch potentieel.

De financiële middelen van de gemeente Grave zijn beperkt. Wil je wat bereiken, gaat het om het slim organiseren van geld- en subsidiestromen en het combineren van doelen. De gemeente Grave biedt burgers veel ruimte om zelf initiatieven te nemen. Maar neemt daarbij niet altijd voldoende haar eigen verantwoordelijkheid.

Van : Tim Strikers

Datum : 10 juni 2020
Betreft : Verslag interview Stichting dorpsontwikkeling Reek (concept)
Project : P201855

Aanwezig:
Emil Kolsteeg (Voorzitter)
Marco Vissers (werkgroep Reeks ommetje)
Chris de Bruin (werkgroep Reeks ommetje)
Tim Strikers (Pouderoyen)

Tijdens het interview zijn, mede aan de hand van een gespreksleidraad, de diverse belevingswaarden verkend die verband houden met de dijk en het aangrenzende landschap. Het gesprek is in dit verslag weergegeven, waarbij de besproken punten in enige mate zijn gerubriceerd en samengevat.

Belevingswaarden

Beleving hoogwaterveiligheid
In 1993 voelde je duidelijk hoe nijpend het was. Het water stond hoog tegen de dijk en je besefte wat een krachten de dijk moest weerstaan.

Een duidelijke herinnering is de hoogwaterperiode in 1980. Toen lag er een veer van de genie om Keent te ontsluiten, dat hebben velen nog duidelijk voor ogen.
Ook zijn er toen boerderijen geëvacueerd.

Niettemin lijken de mensen hier niet echt angst te hebben voor een dijkdoorbraak. Men vertrouwt op de techniek en het goede onderhoud. En het strijden tegen het water is iets van alle tijden, hoort er een beetje bij. Niet alleen aan de kust, maar zeker ook hier, langs de rivieren.

Functionele waarden

(Cultuur)historisch waardevolle objecten
Binnen de Stichting Dorpsontwikkeling Reek is de nodige kennis aanwezig over specifieke (historische) bouwwerken en kunstwerken op en rond de dijk. Men is benieuwd wat daarmee gebeurt. Een voorbeeld is de oude sluis bij de Hans en Grietje weg.

De Reus erfgoedrestauratie heeft een inventarisatie gemaakt van (veel van) deze elementen. Zie screenshots van deze notitie aan het eind van dit verslag.

Een specifieke tip betreft de inlaat van de Beerse Overlaat. Het zou meerwaarde hebben om deze weer beter beleefbaar te maken, aangezien dit een belangrijk onderdeel is van de Maas en het achterland in dit gebied.

Recreatieve waarden
Een belangrijk deel van het gesprek betrof de recreatieve waarden rond de dijk en de Maas. Er is een grote behoefte aan mogelijkheden om in de omgeving van Reek te kunnen wandelen, via ommetjes. Een en ander is ook beschreven in het dorpsontwikkelingsplan voor Reek.

Voor een deel zijn deze mogelijkheden al gerealiseerd, maar een grote resterende wens is om ook weer rondom Keent te kunnen wandelen. Nu kun je daar alleen over de dijk heen en weer naartoe wandelen en dan via de brug. Een wandeling van circa 8 km. Deze route is niet autovrij en daardoor vanuit Reek niet heel aantrekkelijk.

Het gewenste ommetje kruist de dijk en voert via de uiterwaarden richting Keent. Een belangrijke schakel om dit ommetje te kunnen maken, is de realisatie van een voetveer. Eerdere pogingen om dit voetveer te realiseren zijn gestrand, onder meer omdat er meerdere verschillende instanties bij betrokken zijn.

Wellicht kan de dijkverzwaring het proces versnellen en alle neuzen dezelfde kant op doen draaien. De oude veerstoep ligt er nog, wellicht kan die in ere worden hersteld.

Voor het pontje bestaan verschillende technische opties. Je zou er veilig zelfstandig als voetganger of fietser mee moeten kunnen oversteken. Vragen die verder onderzocht moeten worden, betreffen het beheer en onderhoud, en de aansprakelijkheid. Ook moet er een oplossing zijn voor het in- en uit de vaart nemen van het pontje bij hoog water periodes

De gemeente Landerd heeft toeristisch potentieel. Nu al zijn er ca. 220.000 overnachtingen per jaar. Dit is een belangrijke basis, die hier verder kan worden uitgebouwd.

Verkeerskundige aspecten
De dijkweg richting Grave is een sluiproute tussen Grave en de A50. Het stuk tussen Reek en Ravenstein is zoals het zou moeten zijn, met een smal wegprofiel en relatief weinig verkeer.

Meer oostelijk is het drukker. Het verkeer vanuit Grave volgt de dijk tot Overlangel en pakt dan de provinciale weg op.

Met name in de ochtend- en avondspits is het druk. Ook wordt er hard gereden. Als voetganger of fietser ben je er niet echt veilig. De dijkversterking zou kunnen worden benut om deze situatie te verbeteren. Overwogen kan worden om de dijkroute onaantrekkelijker te maken voor doorgaand snelverkeer, of dit verkeer zelfs te weren.

Een andere optie is het realiseren van een wandel-fietspad, naast de dijk. Een voorbeeld dat wordt aangehaald is een dijktracé in de buurt van Nijmegen, waarbij de route over de dijk fietsvriendelijk is gemaakt en verkeer dat geen bestemmingsverkeer is, wordt geweerd.

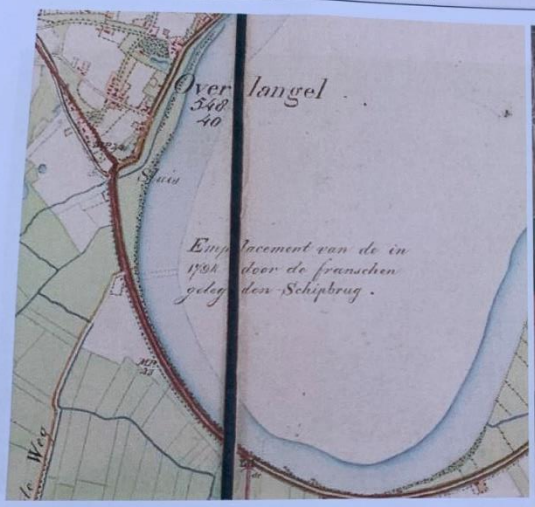
De gedachte is dat dergelijke maatregelen ook hier uitvoerbaar moeten zijn, aangezien er voor het doorgaand verkeer tussen Grave en Ravenstein prima alternatieven bestaan.

Een vraag die in dit verband rijst, is welke status de dijkweg in het regionaal systeem in het regionaal wegenstelsel inneemt.

DE REUS
ERFGOEDRESTAURATIE

5.2.6 SCHEEPSBRUG

Objectnummer	5.4.1
Titel	Scheepsbrug Reek
Type object	Waterwerk
Aanwezig	Nee
Zichtbaar	Nee
Coördinaten	51.767548, 5.674516
Monument	Nee
Adres	Niet voorhanden



DE REUS
ERFGOEDRESTAURATIE

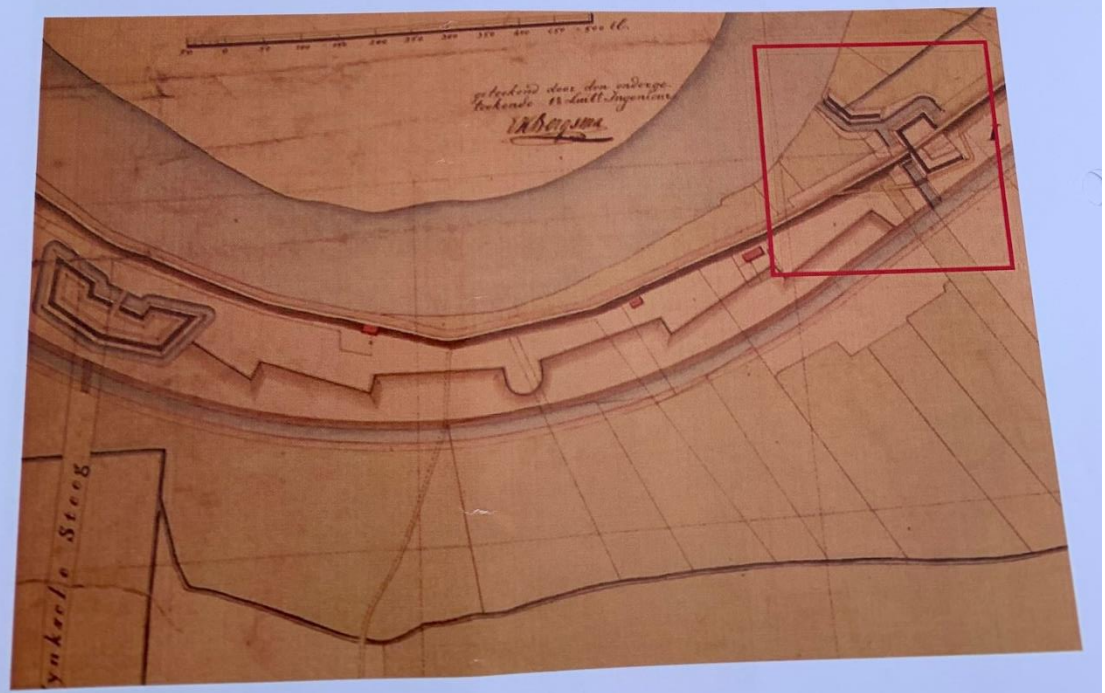
5.2.7 SCHANSWERK REEK

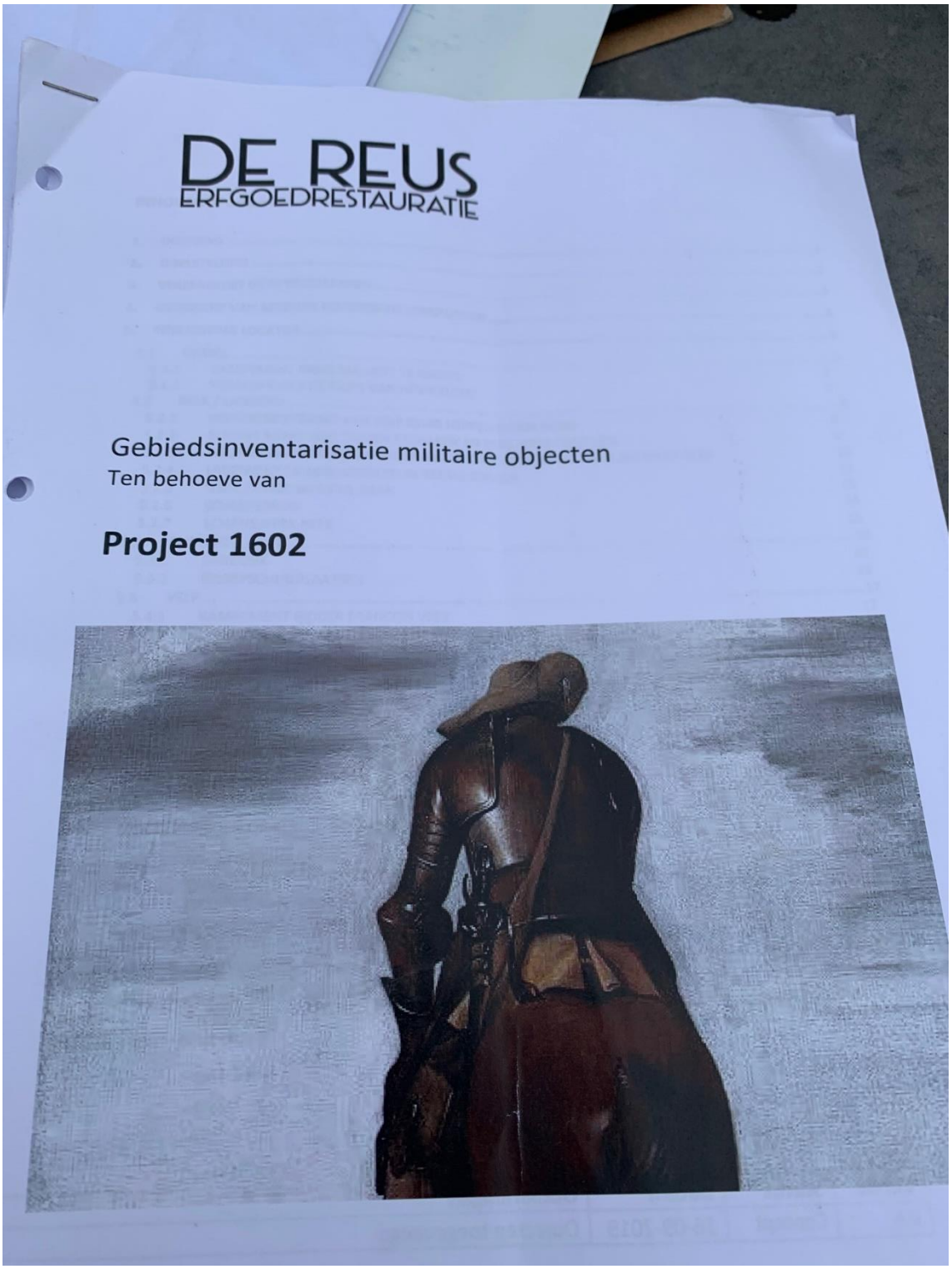
Objectnummer	5.4.4
Titel	Schanswerk Reek (Wachthuis)
Type object	Verdedigingswerk
Aanwezig	Nee
Zichtbaar	Nee
Coördinaten	51.760373, 5.681567
Monument	Nee
Adres	Oude Maasdijk 1 te Reek

DE REUS
ERFGOEDRESTAURATIE

5.4.2 UITWATERINGSSLUIS EN SCHANSWERK VELP

Objectnummer	5.4.3
Titel	Uitwateringssluis en schanswerk Velp
Type object	Waterwerk en verdedigingswerk
Aanwezig	Ja, enkel de uitwateringssluis
Zichtbaar	Ja
Coördinaten	51.761540, 5.697714
Monument	Nee
Adres	T.h.v. Hans en Grietjeweg




DE REUS
ERFGOEDRESTAURATIE
Gebiedsinventarisatie militaire objecten
Ten behoeve van
Project 1602

Dijkversterking Cuijk-Ravenstein

Verspreidingsgebied vragenlijst survey-onderzoek

Belevingswaardenonderzoek Waterschap Aa en Maas

Conceptversie: 24 augustus 2020

Inhoudsopgave

Samenvatting 2

1. Aanleiding 5

1.1 Voorwoord 5

1.2 Aanleiding en doelstelling 5

1.3 Onderzoeksverantwoording 5

1.4 Methode 6

1.5 Betrouwbaarheid 6

1.6 Leeswijzer 7

1.7 Toponderzoek 7

2. Resultaten 8

2.1 Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein 8

2.2 Hoogwaterveiligheid 12

2.3 Landschaps- en natuurbeleving 24

2.4 Cultuurhistorische betekenis 27

2.5 Recreatie en vrijetijdsbesteding 31

2.6 Verkeersafwikkeling 37

2.7 Trots en verbondenheid 61

2.8 Communicatie 69

2.9 Tot slot 74

2.10 Demografische gegevens 81

3. Toponderzoek 0

Samenvatting

Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein

De vragenlijst is opgesteld aan de hand van verschillende onderwerpen omtrent de dijkverbetering. Kijkende naar de rangschikking van de onderwerpen, vinden de respondenten de volgende onderwerpen het belangrijkst (gemiddelde) waar rekening mee moet worden gehouden tijdens de dijkverbetering tussen Katwijk en Neerloon:

1. Hoogwaterveiligheid;
2. Landschap- en natuurbeleving;
3. Verkeersafwikkeling;
4. Recreatie- en vrijetijdsbesteding;
5. Cultuurhistorische betekenis;
6. Tros en verbondenheid

Het onderwerp “Hoogwaterveiligheid” wordt door de respondenten ook het vaakst op de eerste plaats gezet en het vaakst als antwoord gegeven.

Hoogwaterveiligheid

70% van de respondenten heeft in zijn/haar huidige woonomgeving (in het verleden) geen overlast ervaren van hoge of juist lage waterstand van de Maas; 28% geeft aan dat ze (in het verleden) wel overlast te hebben ervaren.

30% van de respondenten geeft aan dat er geen water in zijn/ haar huis komt te staan in geval van en dijkdoorbraak.

Op de stelling “Ik voel me op dit moment, in geval van hoogwater, veilig achter de huidige dijken: deze zijn hoog en sterk genoeg om het Maaswater buiten te houden” antwoordt in totaal 66% van de respondenten: "(zeer) mee eens". In totaal antwoordt 9% van de respondenten: "(zeer) mee oneens".

Op de stelling “Door klimaatverandering is het noodzakelijk om maatregelen te treffen om de dijken veilig te houden” antwoordt in totaal 80% van de respondenten: "(zeer) mee eens". In totaal antwoordt 7% van de respondenten: "(zeer) mee oneens".

Op de stelling "Ik heb er vertrouwen in dat het Waterschap de juiste maatregelen treft om de dijk veilig te maken en te houden" antwoordt in totaal 76% van de respondenten: "(zeer) mee eens". In totaal antwoordt 4% van de respondenten: "(zeer) mee oneens".

Landschaps- en natuurbeleving

Bij de vraag " Wat waardeert u het meest aan het dijklandschap, als we kijken naar de natuur- en landschapskenmerken? Rangschik onderstaande kenmerken in een persoonlijke top 5:" worden de volgende kenmerken (gemiddeld) het hoogst gewaardeerd:

1. De Maas en haar uiterwaarden met haar Bakenbomen;
2. Afwisseling en contrast tussen verschillende landschappen;
3. Uitzicht op het landschap, vanaf de dijk
4. Bomen en andere begroeiing op en langs de dijk;
5. Verscheidenheid aan dieren: vogels, bevers, vleermuizen, etc.

Het kenmerk “De Maas en haar uiterwaarden met haar Bakenbomen” wordt door de respondenten ook het vaakst op de eerste plaats gezet en het vaakst als antwoord gegeven.

Cultuurhistorische betekenis

Op de stelling "De historische waarden van ons gebied zijn voldoende zichtbaar in de omgeving" antwoordt in totaal 52% van de respondenten: "(zeer) mee eens". In totaal antwoordt 12% van de respondenten: "(zeer) mee oneens".

De volgende vijf historische waarden moeten volgens de respondenten absoluut beter zichtbaar worden gemaakt:
1. Vesting van Grave (45%);
2. Het kleinschalig landschap met Maasheggen (43%);
3. De Maas als waterbouwkundig icoon (40%);
4. Het religieuze verleden;
5. De Beerse overlaat.

Recreatie en vrijetijdsbesteding

24% van de respondenten geeft aan de dijk dagelijks te gebruiken voor recreatief gebruik, 44% geeft aan dit wekelijks te doen; 5% maakt nooit op deze manier gebruik van de dijk. Voor woon- en werkverkeer liggen deze aantallen op 28% (dagelijks) en 19% (wekelijks); 31% maakt nooit op deze manier gebruik van de dijk.

Op de vraag "Stel u mag een punt inbrengen op recreatief gebied dat opgepakt kan worden tijdens of na de dijkverbetering, wat zou u dan voor willen stellen om mee te nemen tijdens of na de werkzaamheden?" wordt de volgende top 3 van punten gegeven;
1. Kwaliteit verbeteren van wandel- en fietspaden (53%);
2. Uitbouwen van wandel- en struinmogelijkheden door de Uiterwaarden (41%);
3. Inrichten van de Uiterwaarden als natuurgebied (38%).

Verkeersafwikkeling

35% van de respondenten voelt zich als wandelaar "(zeer) veilig" op en rond de dijk als het gaat om verkeersveiligheid; 36% van de respondenten voelt zich "(zeer) onveilig".

38% van de respondenten voelt zich als fietser "(zeer) veilig" op en rond de dijk als het gaat om verkeersveiligheid; 31% van de respondenten voelt zich "(zeer) onveilig".

46% van de respondenten voelt zich als automobilist "(zeer) veilig" op en rond de dijk als het gaat om verkeersveiligheid; 7% van de respondenten voelt zich "(zeer) onveilig".

Ongeveer de helft van de respondenten geeft een locatie waar de verkeerssituatie verbeterd zou kunnen worden op de dijk. Hier worden vervolgens verschillende maatregelen aan gekoppeld hoe de verkeerssituatie verbeterd zou kunnen worden. De meest genoemde maatregelen zijn:
1. Gescheiden voet- /fietspaden maken;
2. Afsluiten of ontmoedigen van autoverkeer (sluipverkeer);
3. Snelheidslimieten aanpassen.

Trots en verbondenheid

Verschillende favoriete plekken worden genoemd bij het beantwoorden van de vraag "Als u aan de dijk en het aangrenzende gebied tussen Katwijk en Neerloon denkt, welke favoriete plekken of gebieden komen dan het eerst in u op?"

Communicatie

Bij vraag "15 Via welke weg zou u het liefst op de hoogte willen worden gehouden, kijkende naar de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein?" wordt de volgende voorkeur gegeven:
1. Via een (online) nieuwsbrief;
2. Via de (lokale) krant;
3. Via de sociale media van het Waterschap.

Het antwoord "Ik wil op de hoogte worden gehouden via een (online) nieuwsbrief" wordt door de respondenten ook het vaakst op de eerste plaats gezet en het vaakst als antwoord gegeven.

40% van de respondenten geeft aan dat ze mee willen denken via een vragenlijst die ze toegestuurd krijgen via de mail, kijkende naar de vraag "Zou u in de toekomst benaderd willen worden door het Waterschap om mee te denken over het project dijkverbetering Cuijk-Ravenstein?"

Tot slot

40% van de respondenten heeft een tip op de vraag “Welke tip (aandachtspunt) of top (compliment) wilt u het Waterschap daarnaast nog meegeven met betrekking tot de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein?" Daarnaast geeft 41% van de respondenten aan "Ik heb geen tips en tops".

Dit en meer blijkt uit panelonderzoek Toponderzoek, waarbij 466 deelnemers zijn geraadpleegd.

1. Aanleiding

1.1 Voorwoord

Voor u ligt de rapportage van het belevingswaardenonderzoek van het Waterschap Aa en Maas over de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Waterschap Aa en Maas. De resultaten worden door H+N+S Landschapsarchitecten en Poederoyen Compagnons gebruikt als input voor het belevingswaardenonderzoek.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Het klimaat verandert. Dat betekent dat het water in de Maas in de toekomst steeds vaker hoog staat. In de huidige situatie bieden de dijken langs de Maas voldoende bescherming tegen overstromingen. Om ervoor te zorgen dat dat ook in de toekomst zo blijft, moeten de dijken voldoen aan nieuwe normen voor waterveiligheid. Dat is de reden waarom Waterschap Aa en Maas aan de slag gaat om de dijk tussen Cuijk en Ravenstein te verbeteren. Als ze niks doen, wordt de kans op een dijkdoorbraak groter.

Het gebied dat overstroomt bij een doorbraak strekt zich uit tot en met Den Bosch. Dit is een gebied waar veel mensen wonen en werken. Het dijktraject Cuijk-Ravenstein is mede om die reden één van de dijktrajecten langs de Maas met de hoogste veiligheidsnorm

De dijkverbetering Cuijk-Ravenstein richt zich op de Brabantse kant van de Maas, tussen de spoorbrug bij Katwijk/Mook (ten noorden van Cuijk) en de A50 bij Ravenstein. De planning is om deze dijkverbetering in 2028 af te ronden.

Bij het uitwerken van de plannen voor de dijkverbetering tracht het Waterschap zo goed mogelijk rekening te houden met uiteenlopende belangen en wensen. Ook van de bewoners of ondernemers in de omgeving van de dijk wordt input gevraagd voor het belevingswaardenonderzoek.

De resultaten van het onderzoek worden gebruikt om het belevingswaardenonderzoek uit te werken. Het Waterschap Aa en Maas wil niet over de inwoners praten, maar met de inwoners.

1.3 Onderzoeksverantwoording

Onderzoek	:	Waterschap Aa en Maas
Onderwerpen	:	Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein
	:	Hoogwaterveiligheid
	:	Landschaps- en natuurbeleving
	:	Cultuurhistorische betekenis
	:	Recreatie en vrijetijdsbesteding
	:	Verkeersafwikkeling
	:	Trots en verbondenheid
	:	Communicatie
	:	Tot slot
Enquêteperiode	:	14 juli 2020 tot 24 augustus 2020
Aantal respondenten	:	466
Foutmarge	:	4,5% (bij een betrouwbaarheidsniveau van 95%)
Rapportagedatum	:	24 augustus 2020

1.4 Methode

466 respondenten spraken zich uit in het belevingswaardenonderzoek van het Waterschap Aa en Maas over de dijkverbetering Cuijk- Ravenstein in een vragenlijst van circa 24 vragen. De vragenlijst voor het onderzoek is opgesteld in overleg met het Waterschap Aa en Maas.

Vanaf 14 juli 2020 tot 24 augustus 2020 zijn inwoners van de regio Cuijk- Ravenstein via verschillende wegen benadert om deel te nemen aan het belevingswaardenonderzoek:

- Per post:
    - Op 22 juli zijn 1.770 huishoudens die woonachtig zijn aan of in de omgeving van de dijk zijn per post aangeschreven om deel te nemen aan het onderzoek.
        - Response: 156 ingevulde vragenlijsten; 8,8% van de 1.770 huishoudens heeft deelgenomen aan het onderzoek.
    - In de brief is verwezen naar een open link, zodat ook andere leden uit het huishouden of andere buurtbewoners deel konden nemen aan het onderzoek
        - Response = 24 ingevulde vragenlijsten.
- TipLandvanCuijk:
    - Op 28 juli zijn 312 deelnemers van TipLandvanCuijk per mail benadert om deel te nemen aan het onderzoek. Dit zijn respondenten die woonachtig zijn in de omgeving van de dijk tussen Cuijk en Ravenstein.
    - Op 7 augustus en 14 augustus hebben de deelnemers van TipLandvanCuijk een herinneringsmail ontvangen om deel te nemen aan het onderzoek.
        - Response: 105 ingevulde vragenlijsten; 33,7% van de 312 respondenten van TipLandvanCuijk heeft deelgenomen aan het onderzoek.
- Partner Panelmannetje.nl:
    - Op 21 augustus is de vragenlijst verzonden aan een mailinglijst van partner Panelmannetje, een soortgelijk panel als TipLandvanCuijk.
        - Response = 90 ingevulde vragenlijsten
- Sociale media:
    - Nieuwsbrief + sociale media Waterschap Aa en Maas:
        - Op 14 juli is de vragenlijst verwerkt in de nieuwsbrief van het Waterschap Aa en Maas.
        - Op 11 augustus heeft het Waterschap Aa en Maas een bericht op haar sociale mediakanalen geplaatst.
        - Response = 36 ingevulde vragenlijsten.
    - Sociale media Toponderzoek:
        - Op 6 augustus heeft Toponderzoek een bericht op haar sociale mediakanalen geplaatst. Dit is gepromoot onder inwoners van de regio Cuijk- Ravenstein.
        - Response = 50 ingevulde vragenlijsten.
- Enqueteren:
    - Op woensdag 19 augustus zijn enquêteurs langs de deuren gegaan om mensen te attenderen op het onderzoek.

Om te voorkomen dat respondenten meerdere malen deel konden nemen aan het onderzoek zijn de dubbele deelnemers uit het databestand verwijderd. Een volledige uitsluiting van 100% is echter niet mogelijk.

1.5 Betrouwbaarheid

Kijkende naar de resultaten van het onderzoek:

De foutmarge geeft de precisie van een gemeten percentage aan. Hoe kleiner de foutmarge, hoe preciezer het gemeten resultaat. In dit onderzoek is de foutmarge maximaal ±4,5%.

Het betrouwbaarheidsniveau geeft de verwachte kans aan, dat bij herhaling van de meting onder gelijke omstandigheden, een zelfde resultaat wordt verkregen.

*Dit onderzoek heeft een foutmarge van onder de 5%, waardoor het onderzoek **representatief** wordt geacht.*

1.6 Leeswijzer

De toelichtingen in deze rapportage zijn de letterlijke antwoorden van de respondenten.
Hier kunnen spelfouten of andere taalfouten in voorkomen.

De grafieken kunnen, in verband met afronding, opgeteld 99% of 101% zijn.

1.7 Toponderzoek

Toponderzoek is een onafhankelijk onderzoeksbureau dat periodieke raadplegingen uitvoert via onder andere Tipburgerpanels. Op dit moment heeft Toponderzoek 69 burgerpanels in heel Nederland. Toponderzoek is aangesloten bij de Markt Onderzoek Associatie (MOA).

2. Resultaten

2.1 Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein

Het klimaat verandert. Dat betekent dat het water in de Maas in de toekomst steeds vaker hoog staat. In de huidige situatie bieden de dijken langs de Maas voldoende bescherming tegen overstromingen. Om ervoor te zorgen dat dat ook in de toekomst zo blijft, moeten de dijken voldoen aan nieuwe normen voor waterveiligheid. Dat is de reden waarom Waterschap Aa en Maas aan de slag gaat om de dijk tussen Cuijk en Ravenstein te verbeteren. Als we niks doen, wordt de kans op een dijkdoorbraak groter. Het gebied dat overstroomt bij een doorbraak strekt zich uit tot en met Den Bosch. Dit is een gebied waar veel mensen wonen en werken. Het dijktraject Cuijk-Ravenstein is mede om die reden één van de dijktrajecten langs de Maas met de hoogste veiligheidsnorm.

De dijkverbetering Cuijk-Ravenstein richt zich op de Brabantse kant van de Maas, tussen de spoorbrug bij Katwijk/Mook (ten noorden van Cuijk) en de A50 bij Ravenstein. De planning is om deze dijkverbetering in 2028 af te ronden. Meer informatie over dit project kunt u hier vinden op de website van waterschap Aa en Maas. U kunt zich op deze pagina ook aanmelden voor de nieuwsbrief van de dijkverbetering, zodat u op de hoogte blijft van de vorderingen.

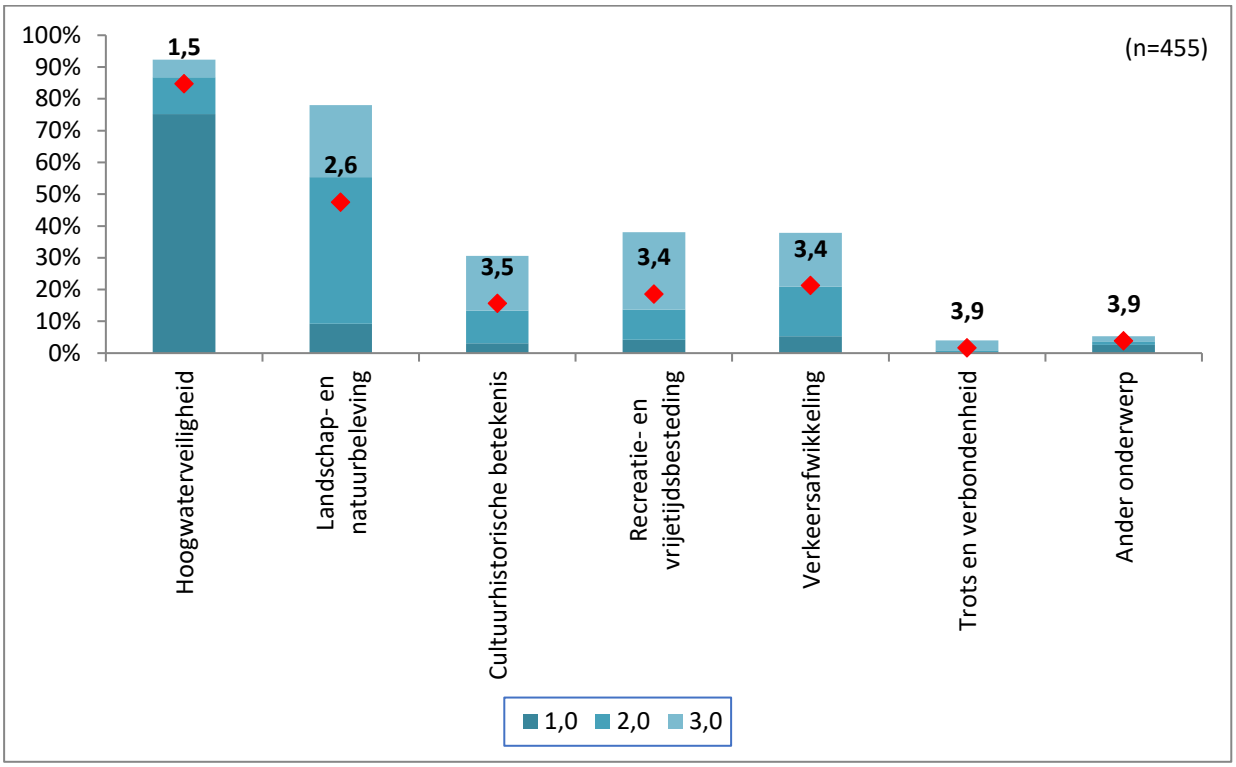
Tijd voor onderzoek

Bij het uitwerken van de plannen voor de dijkverbetering trachten wij zo goed mogelijk rekening te houden met uiteenlopende belangen en wensen. Ook van u, als bewoner of ondernemer in de omgeving van de dijk, horen we graag uw mening over verschillende onderwerpen die met de dijk verband houden. Wij willen u daarom vragen om deze vragenlijst in te vullen. Dit neemt ongeveer 15 minuten van uw tijd in beslag.

De vragenlijst is opgesteld aan de hand van verschillende onderwerpen omtrent de dijkverbetering, te noemen:
I. Hoogwaterveiligheid
II. Landschap- en natuurbeleving
III. Cultuurhistorische betekenis
IV. Recreatie- en vrijetijdsbesteding
V. Verkeersafwikkeling
VI. Trots en verbondenheid

1 Kijkende naar bovenstaande onderwerpen, welke vindt u het belangrijkst waar rekening mee moet worden gehouden tijdens de dijkverbetering tussen Katwijk en Neerloon? Rangschik uw antwoorden in een top 3 waar het Waterschap volgens u het meest rekening mee moet houden in de dijkverbetering.

(Door op de vierkantjes te klikken kunt u een top 3 van onderwerpen maken. Plaats een 1 bij het onderwerp welke u het belangrijkst vindt, een 2 bij het daaropvolgende onderwerp etc. Wanneer u op 'Weet niet' klikt dan wordt uw rangschikking gewist.)



Aan de hand van vraag "1 Kijkende naar bovenstaande onderwerpen, welke vindt u het belangrijkst waar rekening mee moet worden gehouden tijdens de dijkverbetering tussen Katwijk en Neerloon? " Komt de volgende top vijf naar voren op basis van gemiddelde scores:
1. Hoogwaterveiligheid (1,5)
2. Landschap- en natuurbeleving (2,6)
3. Verkeersafwisseling (3,4)
4. Recreatie- en vrijetijdsbesteding (3,4)
5. Cultuurhistorische betekenis (3,5)

Wanneer we kijken naar hoe vaak een antwoord op de eerste plaats is gezet inde top 5 dan komt de volgende top vijf naar voren:
1. Hoogwaterveiligheid (75%)
2. Natuurbeleving (9%)
3. Verkeersafwisseling
4. Recreatie- en vrijetijdsbesteding (4%)
5. Cultuurhistorische betekenis & Ander onderwerp (3%)

Wanneer we kijken naar hoe vaak een antwoord in de top 3 is genoemd dan komt de volgende top drie naar voren: Wanneer we kijken naar hoe vaak een antwoord in de top 3 is genoemd dan komt de volgende top drie naar voren:

1. Hoogwaterveiligheid (92%)
2. Landschap- en natuurbeleving (78%)
3. Recreatie- en vrijetijdsbesteding & Verkeersafwikkeling (38%)

Ander onderwerp:

- `Woon genot bebouwing aan dijk
- 2 Zoetwater
- Afblijven
- Alle milieuaspecten, dus ook begroeing
- Beers overlaad weer in ere herstellen
- Belangen van de getroffen bewoners aan/op de huidige dijken
- Belangen van dijkbewoners
- Bomen op de dijk behouden
- Dubbel grondgebruik, zie onderstaande toelichting.
- Er is steeds minder hoogwater. Er is geen bewijs dat het klimaat zo veranderd dat er vaker hoogwater is. Weggegooid geld dus.
- Fietspad langs de dijk en struin paden, toegankelijkheid naar de maas, dieren voor beweiding uiterwaarden
- Historisch karakter van vestingstad Grave behouden
- Historisch karakter van vestingstad Grave behouden.
- In strijd tegen de droogte:vasthouden en opvang regenwater
- Klimaatverandering en vergroening
- Laagwaterbeleid
- Laat de natuur zijn gang gaan.
- Landbouw
- Leefbaar wonen
- Natuur, flora en fauna
- Natuurbehoud of bescherming
- Nieuwe mogelijkheden met betrekking tot watersport
- Overlast van kwelwater
- Standbeeld Beerse Overlaat plaatsen waar het thuis hoort bij de Maas
- Verbeteren
- Verbieden voor wielrenners
- Vermindering verkeershinder, zowel snelheid als geluid
- Water vast houden voor droge periode
- Water vasthouden en uitdiepen
- Waterberging / retentiebekkens
- Waterberging/water tijdelijk vasthouden

Toelichting

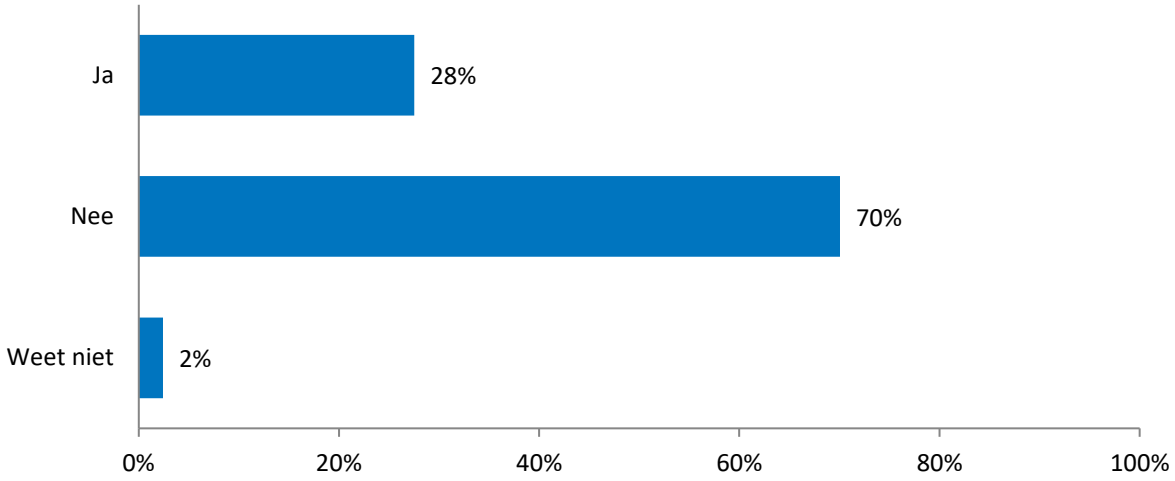
- 3:wel (alle) verkeer op de dijk laten, 60 km/uur max. snelheid invoeren, en handhaven.
- De dijken hebben een functie waar eerst naar gekeken moet worden en dit betreft de hoogwaterveiligheid. Al het andere is mooi meegenomen, maar moet hieraan ondergeschikt blijven.

- De dijken moeten veiligheid bieden en aan de normen voldoen. De dijkversterking zelf zou aangevlogen moeten worden vanuit principe maatwerk. Welbewust van de omgeving van de dijk. Naast maatwerk in ontwerp is het ook maatwerk in toetsing aan de norm.
- De werkzaamheden zullen een direct en ingrijpend effect hebben op de mensen die op of nabij de dijk wonen. Het verbaast me dat dit niet in het bovenstaande lijstje is opgenomen.
- Dubbel grondgebruik: naast veiligheid en ecologische waarden kan een dijk ook dienen als duurzame energieopwekking (zonne-energie) en infrastructuur (fiets- en wandelpaden)
- Het is belangrijk dat de dijk veilig is. Dus autovrij.
- Hogere dijk geeft geen leefbaar woongenot. Het huis heeft alleen zicht naar dijkkant. Dijkverhoging naast bestaande weg is een goede optie.
- Leefgebied van de planten en dieren optimaliseren
- Maak de dijken zoveel mogelijk autovrij, alleen bestemmingsverkeer
- Met recreatie en vrijetijdsbesteding heb ik een fietspad in gedachten
- Op dit moment hebben wij veel last van te snel rijdende motoren die ook nog eens veel te veel geluid maken. dat geldt niet alleen voor ons, bewoners, maar ook voor de vele fietsers en wandelaars, die plezier beleven aan de dijk.
- Veiligheid gaat boven alles
- Veiligheid op 1e plaats
- Vroeger is er regelmatig hoogwater geweest, en was de dijk zelfs lager. Nou is er zelden nog hoogwater en word de dijk verbeterd. Niet nodig in onze ogen. Laat wat goed is goed!
- Wanneer dit alles betekent dat nog meer oever bescherming wordt weggehaald, zodat de Maas verder verzandt (zoals de afkalving met het omvallen van diverse bakenbomen), is dat een zeer slechte zaak. Als pleziervaarders zien wij met lede ogen aan, hoe steeds meer oever in de Maas verdwijnt. Vooral voor de beroepsvaart wordt dit straks een probleem.

2.2 Hoogwaterveiligheid

2 Heeft u in uw huidige woonomgeving (in het verleden) overlast als gevolg van hoge of juist lage waterstand van de Maas ervaren?

(n=454)



Op vraag "2 Heeft u in uw huidige woonomgeving (in het verleden) overlast als gevolg van hoge of juist lage waterstand van de Maas ervaren?" antwoordt 70% van de respondenten: "Nee".

Ja, overlast door:

- (eenmalig) enigszins hoge waterstand
- 1995 overlast hoge waterstand maas
- Afsluiting dijkweg
- Beweging van mijn woning door verhoogd grondwaterpeil
- Bij te laag water vaart er geen pontveer
- Dat de weg overstroomt was aan beide kanten bij Keent
- De maas is diverse malen in verlden tot aan de kruin van de dijk dan wel bijna tot aan de kruin van de dijk gekomen. ook veel kwelwater achter de dijk waar wij wonen. Ook water in kruipruimte hierdoor.
- Door het werk aan de maas is het stukken beter
- Droogte tot hoog water, wel altijd te overzien geweest
- Een klein beetje water in de kelder ivm overloopput van kwelwater
- Gedeelte van de tuin onder water
- Grondwater in kruipruimte ; dreiging evacuatie
- Grondwater kan niet wg in komt in kruipruimte
- Hoge grondwaterstand in februari 1995. Hierdoor schade aan de vloer.
- Hoge waterstand (3x)
- Hoge waterstand door ophoging waterpeil veel vaker vochtige tegelvloeren oa in de garage en berging
- Hoge waterstand Maas
- Hoge waterstand wegen afgesloten
- Hoge waterstand, water in kruipruimte
- Hoge waterstand. 1995
- Hoge waterstanden. Beerse overlaat.
- Hogere grondwater stand onder mijn huis daardoor
- Hoog

- Hoog en laag water
- Hoog grondwater
- Hoog grondwater. Kwelwater
- Hoog water (12x)
- Hoog water (kwelwater)
- Hoog water en laag water
- Hoog water in 93 en 95.
- Hoog water in grave
- Hoog water keent
- Hoog water Maas (1995??)
- Hoog water, kwelwater
- Hoogwater (7x)
- Hoogwater 1996
- Hoogwater, kelder nat, vorige huis
- Hoogwater.
- Hoogwaterstand (2x)
- Hoogwaterstand maas
- Hoogwaterstanden in Kruipluiken
- Ja achterstallig onderhoud van overstort en wegkappen van bomen in ruil voor huizen(Geld ipv veiligheid hebberigheid gemeente)
- Jaren terug in heijen
- Kelder onder water
- Kelder vol gelopen
- Kelder wel nat (2001)
- Kwel
- Kwelwater (9x)
- Kwelwater Er ligt nu een drainage,
- Kwelwater bij hoge maas
- Kwelwater en vernatting van de grond
- Kwelwater extreem hoogwater (jaren 90).
- Kwelwater onder woning en in tuin
- Kwelwater waar de Sirtemalaan overgaat in de Dr.Kanterslaan te Grave
- Laag water
- Laagwater scheurvorming in woning
- Laagwater scheurvorming woning
- Laagwater. / Sluis doorbraak bij Grave
- Lage en hoge waterstand
- Lage waterstand (2x)
- Matige overlast, weiland voor een deel onder water maar zeer tijdelijk.
- Mijn geboorteplaats ligt ook aan een dijk, de grote overstromingen die er waren
- Moeilijke toegankelijkheid woning en dreiging van evacuatie
- Ondergelopen souterrain
- Ongedierte
- Opkomend kwelwater
- Overstroming
- Overstroming 1995
- Overstroomde kelder en tuin
- Pontje kan dan niet varen (omfietsen)
- Problemen met de sluis in Grave waardoor er een erg lage waterstand ontstond in de Maas bij Cuijk

- Stuw buiten gebruik - zeer laag waterpeil door binnenvaartschip
- Stuw grave kapot
- Te hoge waterstand
- Te hoog
- Te lage waterstand na doorgevaren stuw Grave. Veel huizen in Grave hebben sindsdien scheuren in de muren. Zowel oud als nieuw!
- Van jullie woon er 55 jaar nooit geen water gehad
- Veel kwelwater
- Veel water in de kruipruimte onder ons huis
- Veranderde grondwaterstand,heeft mogelijk mede schade aan de woning veroorzaakt.
- Verdroging (2x)
- Verschuiving van grond, hierdoor blijvende scheuren in aanbouw
- Vocht in de kelder
- Waal: hoogwater
- Water
- Water 1993 en 1995
- Water in de kelder
- Water in de kelder door de hoge waterstand
- Water in kelder (3x)
- Water in kruipruimte bij hoog water/niet meer na drainage cuykse dijk
- Water in onze kelder van de boerderij bij hoog water.
- Water onder het huis

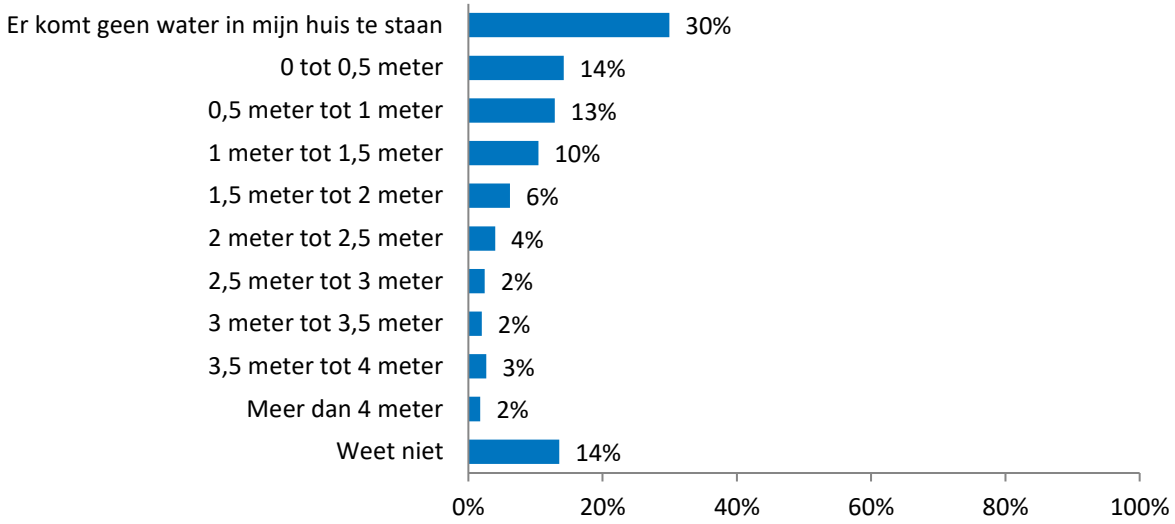
Toelichting

Ja, overlast door:	• In 1995 was het water in de Maas en ook de Waal zo dreigend hoog dat gedacht moest worden aan evacuatie • Onze woning vertoont ernstige scheurvorming. mogelijk is verzakking in het spel door een verandering in de grondwaterstand.de woning is aan het verzakken. • Overlast door aanspoeling van vuil stoor me vooral aan aanspoelen van doppen van flessen (kunststof) en blik • Tijdens de laatste en hoogste waterstand (in 1996 ?) stond het water daar zo hoog dat de kruipruimtes onder de woningen door de brandweer moesten worden leeggepompt. • Wij moesten tijdelijk elders verblijven.
Nee	• Met enige regelmatigheid heeft het water (hoog) tegen de dijk aangestaan, maar tot nu toe heeft de dijk altijd voldaan. Dat wil natuurlijk niet zeggen dat onderhoud en, gegeven klimaatverandering, dijkverhoging en -verzwaring niet nodig kunnen zijn.

Stel een dijkdoorbraak vindt plaats in uw omgeving door hoogwater.

3 Hoe hoog denkt u dat het water in uw huis komt te staan, in geval van een dijkdoorbraak?

(n=451)



Op vraag "3 Hoe hoog denkt u dat het water in uw huis komt te staan, in geval van een dijkdoorbraak?" antwoordt 30% van de respondenten: "Er komt geen water in mijn huis te staan".

Meer dan 4 meter:

- 6 meter
- Ik woon in een appartement op de 1ste verdieping!!
- Veel
- Woon op de dijk
- Woon op een terp

Toelichting

Er komt geen water in mijn huis te staan

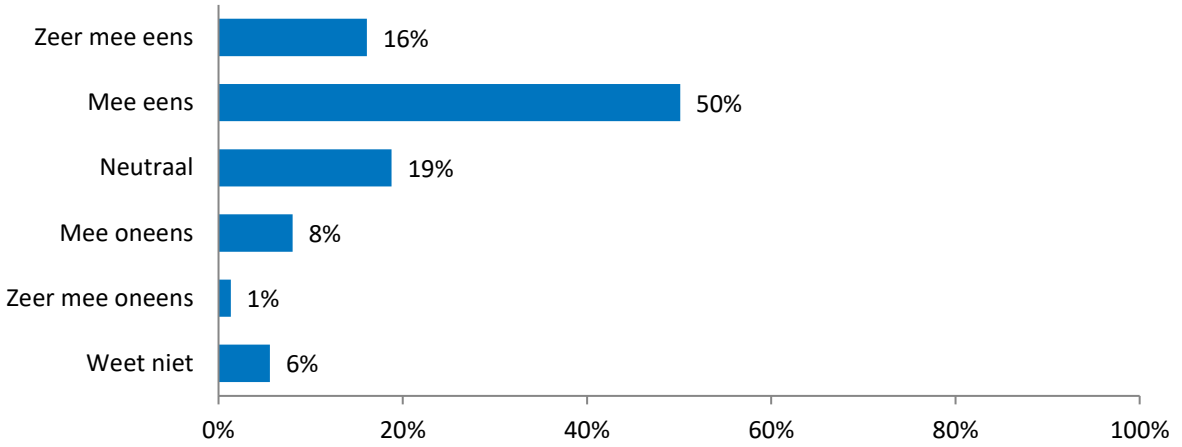
- Als inwoner van het Hart van Grave (2de verdieping) komt er geen water in onze woning. Echter ws wel in de ondergelegen parkeerkelder en bergingen.
- Ben inmiddels verhuist naar Escharen waar ik woon op de eerste etage van het appartementencomplex aan de Graafschedijk 21, hoek Mr.Bongaardsweg
- Huis staat op een terp.
- Ik woon 2 hoog
- Ik woon 4 hoog in een appartenmenten complex met winkels er onder. Dit zou dus betekenen dat het water minimaal 13 meter hoog moet komen te staan voordat ik in huis natte voeten krijg.
- Ik woon in Linden boven op de rivierduin, ongeveer 4 meter boven de omgeving.
- Ik woon op 3e etage van een gebouw, maar de garage zal wel vollopen.
- Ik woon op de 1e verdieping van een appartementen complex
- Ik woon op de 2e verdieping
- Ik woon op het hoogste punt van Cuijk (nabij H.Hartbeeld in het centrum) en dat is nog nooit overstroomd geweest
- Ligt er aan waar doorbraak plaats vind we wonen ca 80 cm boven het maaiveld

	• Mijn huis staat op een terp 11.3m NAP. Minder hoog dan de dijk maar hoger dan de omliggende kernen. • Ons huis staat extra hoog • Sinds 2012 wonen wjj in Macharen, op een terp. • Wij wonen in een huis uit 1675 óp de oude Maasdijk. Destijds bouwde men liefst op terpen. Op het gebied om ons heen zal er zeker sprake zijn van wateroverlast. • Woon 2 hoog. • Woon in een appartement • Woon op 9 m NAP
0,5 meter tot 1 meter	• Ik heb geen ervaring, woon 15 jaar aan de Jan van Cuijk dijk, maar ik vrees wel noodweer. Ik heb kelderisolatie in de kruipkelder. Wateroverlast kan hier schade aan toebrengen
1 meter tot 1,5 meter	• De kelder komt sowieso vol te staan. Hebben wel al stappen ondernomen met wadi's bij speeltuintjes. • Ligt natuurlijk aan de waterstand... Moeilijke vraag, nooit meegemaakt • Wij wonen in een dijkwoning aan de Dr Kanterslaan te Grave en aan de noordzijde kijken wij uit op de Jan van Cuijkdijk en over de Maas. Prachtige woonlocatie. Onze woningen zijn op "een terp" gebouwd en wij kunnen over de dijk kijken. In de loop der jaren is de verkeersintensiteit toegenomen. Met name het vrachtvervoer. Volgens mij is de huidige dijk op termijn niet meer geschikt voor deze vorm van vervoer.
1,5 meter tot 2 meter	• Gecheckt met de app Overstroom ik
2,5 meter tot 3 meter	• De kans dat de dijk precies bij ons doorbreekt is natuurlijk heel klen. maar als dat gebeurt, zijn we goed de klos.
Weet niet	• Grave ligt zoiezo al aan de lage kant. • Het hangt natuurlijk af van de waterstand op dat moment ook afhankelijk van regen of geen regen op mijn lokatie • Ik woon in een appartement in Ravenstein (buiten het traject waarvan hier sprake is) • Wij wonen in Huisseling van oudsher ligt dit hoger dan het omringende land (Beerse overlaat)

4 “Ik voel me op dit moment, in geval van hoogwater, veilig achter de huidige dijken: deze zijn hoog en sterk genoeg om het Maaswater buiten te houden”

(In welke mate bent u het (on)eens met bovenstaande stelling?)

(n=447)



Op stelling 4 “Ik voel me op dit moment, in geval van hoogwater, veilig achter de huidige dijken: deze zijn hoog en sterk genoeg om het Maaswater buiten te houden” antwoordt in totaal 66% van de respondenten: "(zeer) mee eens". In totaal antwoordt 9% van de respondenten: "(zeer) mee oneens".

Toelichting

Mee eens

- 100% zekerheid heb je nooit
- De dijken voldoen de Maas is uitgediept en op meerdere plaatsen verbreed om hoge waterstanden op te vangen
- Ik denk dat ik veilig woon.
- Ligt aan het hoogwater.
- Voorlopig...
- We hebben eigenlijk nooit meer hoog water. Vroeger stond het ieder jaar tegen de dijk. Nu gaat de dijk niet eens meer dicht...
- We voelen ons geen moment onveilig en is de Maas nooit extreem hoog geweest.
- Wij hebben in de 43 jaar dat wij hier wonen 3x hoogwater meegemaakt. 1981, 1993 en 1995. Alle keren hebben wij geen wateroverlast gehad. Echter wel was er in andere delen van de wijk sprake van kwelwateroverlast. De carportwoningen aan de Dr Kanterslaan en een aantal woningen aan de Brg Raijmakerslaan hebben te maken gehad met wateroverlast.
- Zelfs bij de extreem hoge stand van 1995 was er hier in Neerloon nog geen vuiltje aan de lucht. Je kan de dijken niet blijven verhogen. Ruimte geven aan de rivieren zijn betere opties (Zie Keent)

Neutraal

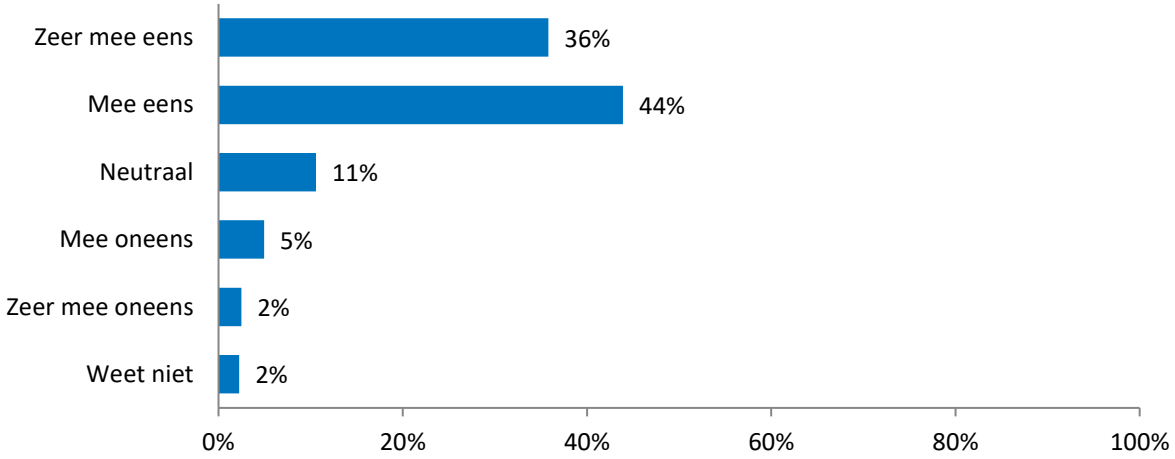
- De bazaltstenen aan de rand van de Maas zijn verwijderd, wat ervoor zorgt dat kanten zwak worden en daardoor dijkdoorbraak vergroten.
- De Dijkwoningen (Dokter Kanterslaan, Grave) hebben de woonkamer op de 2de verdieping, zodat OVER de dijk naar het landschap/De Maas gekeken kan worden. Het is dus in geen enkel geval wenselijk dat de dijk hoger wordt. Ook het verbreden van de dijk zou in de uiterwaarden moeten gebeuren, daar is voldoende ruimte. Aan de bebouwde kant, grenst het fietspad al vaak aan de tuinen.

	• Het gaat in dit geval niet over mezelf (zie vraag 3) maar over de veiligheid van mijn medeburgers • Ik heb geen ervaring, maar hoop dat ik veilig ben. Het veldje achter mijnheer kan heel drassig zijn bij regenweer • Ik vind dat ik dat gevaar niet kan inschatten • Ik voel me veilig. We liggen hier hoger dan de omgeving. Maar nog nooit hoogwater meegemaakt op deze locatie. Dijken moeten veilig maar zeker niet te hoog. Stapel bij de berekening van de norm niet risico op risico op kwetsbare (niet gerelateerd aan waterveiligheid maar aan omgevingswaarden) plekken. • Voel mij wel veilig, maar de ene dijkdoorbraak is de andere niet. Wat een suggestieve vraag.
Mee oneens	• Als er op dit moment water tegen de dijkstaat, dan heb ik zoveel water in de kruipruimte dat dit door de brandweer weggepompt moet worden. • De huidige dijken zijn mi niet sterk genoeg in het huidige klimaat. Fietsend over de dijken, ziet men daarin de scheuren door uitdroging en de de stuwdoorbraak. • Dijken moeten worden onderhouden en verzwaard, anders gaat het mis • Door de hoge bomen in neerloon op de dijk maar ook aan de voet van de dijk is er m.i. een onveilige situatie. Tevens vraag ik me af of er voldoende dijkwacht is bij hoogwater. Ik zou vrijwilligers opleiden en inzetten indien er extreem hoog water is. • Je weet nooit wat de dijken gaan doen na een droge periode en dan plots veel water te verwerken krijgen. Instabiliteit?
Zeer mee oneens	• Bij een extreem hoge waterstand staan alle kelders in Grave onder water en de kans dat het water over de Maaskade de stad instroomt is dan zeer reëel. • Extreme droogte lijden daar mee. • Vroeger kende men al de vierde overloop deze kwam dan tot kasteel paddenstoel te Mill
Weet niet	• Daar betalen we waterschapslasten voor. • We gaan er vanuit dat we veilig zijn e n waar nodig het Waterschap tijdig inspeelt op de risico's.

5 “Door klimaatverandering is het noodzakelijk om maatregelen te treffen om de dijken veilig te houden”

(Leesinstructie: klimaatverandering is hier de verandering van het gemiddelde weer of klimaat over een lange periode. In welke mate bent u het (on)eens

(n=444)



Op stelling 5 “Door klimaatverandering is het noodzakelijk om maatregelen te treffen om de dijken veilig te houden” antwoordt in totaal 80% van de respondenten: "(zeer) mee eens". In totaal antwoordt 7% van de respondenten: "(zeer) mee oneens".

Toelichting

Zeer mee eens

- Als de dijken niet zo droog worden door het waterpeil
- De voorspellingen, althans sommige zijn zeer dramatisch
- Er zijn steeds meer extremen zoals, heveige regenval, wind,droogte enz. zeker de droogte kan de dijke verzwakken.
- Steeds meer extreme weersomstandigheden. Ook veel meer droogte. Noodzaak om water ook vast te houden en op te slaan. Niet alleen verhogen!
- We hebben steeds vaker te maken met extreme langere perioden van droogte of regen in ons land.

Mee eens

- Alles veilig te houden
- Ik ben echter wel van mening dat de oorzaken van deze klimaatverandering moeten worden aangepakt!
- Je moet alert blijven. Maar je moet alle opties gebruiken.
- Zie toelichting vraag 1

Neutraal

- Alleen verhogen van dijken zal niet de oplossing zijn. Er zal ook gedacht moeten worden aan het opvangen van regenwater dat tegenwoordig in kortere, grotere buien valt. Bijvoorbeeld door een Wadi, al dan niet gecombineerd met recreatiegebieden.
- Dat moet sowieso gebeuren en staat los van klimaatverandering. Die klimaatverandering moet niet te pas en te onpas als argument voor vanalles en nog wat gebruikt worden...

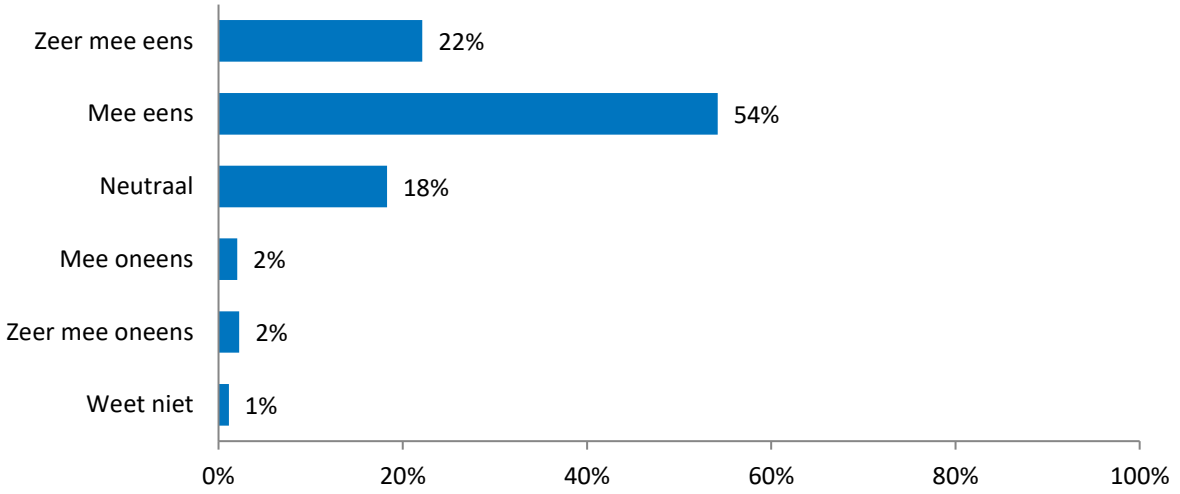
	• Er zijn nog steeds vragen waar wetenschap mee worstelt, zo zou het water meer onderweg kunnen zijn, hoe ver stijgt de zee(lozen van rivierwater op zee) en wat gebeurt er in buurlanden Duitsland graaft nog steeds enorme gaten voor bruinkoolwinning ter hoogt van midden Limburg wat voor effect heeft dat. Wat doet België gaan die meer water vast houden in toe komst. En door verbreding van maas en uiterwaarden zie je nu al effect dat bij hoog water minder snel stijgt. Uiteraard op tijd maas baggeren schilt ook , weet dat ter hoogte van Mook de schepen maar een kleine 40 cm water in de jaren 90 hadden... • Ik accepteer dat klimaatverandering tot extreem weer en hogere waterstand leidt, maar ik heb onvoldoende kennis om te kunnen beoordelen of de dijken daar op dit moment aan voldoen. Het dijkperceel waar ik direct aan woon (bij Grave beneden de sluis) lijkt de dijk hoger dan op veel andere plekken (bijv bij Cuijk) maar ik ben geen specialist. • Klimaatverandering is een vd peilers voor de berekening • Man nederland verdroogt
Mee oneens	• Gezien de huidige situatie is het wat ons betreft niet noodzakelijk, wij maken ons meer zorgen om tekorten aan (drink)water. • Nog niet eens zo heel lang geleden zijn de dijken van de Maas ook al verstevigd. Ik kan me niet herinneren dat ik het water sindsdien tegen de bovenkant van de dijk heb zien staan, integendeel. • We wonen al een hele tijd aan de Maas. We hebben ons nooit onveilig gevoeld. Watertekort lijkt ons in de toekomst een groter probleem. Geef de Maas war kan meer ruimte. Creëer spaarbekkens waar dat kan. Bij hoog water stromen die vol.
Zeer mee oneens	• Het veranderen van het klimaat heeft niets te maken met kwelwater. Het slaan van damwanden op plaatsen waar water onder de dijk doorkomt is noodzaak. Daarnaast een smalle verhoging en een daarmee gepaard gaande verbreding van de dijk aan de kant van de rivier, op die plaatsen waar in het verleden zandzakken nodig waren, is voldoende.
Weet niet	• Wellicht zijn er andere mogelijkheden, zoals afwatering

De dijkversterking gaat gepaard met het verhogen, het verbreden en versterken van de dijk. Op iedere locatie wordt bekeken welke technieken mogelijk of noodzakelijk zijn om de dijk aan de veiligheidsnormen te laten voldoen.

6 "Ik heb er vertrouwen in dat het Waterschap de juiste maatregelen treft om de dijk veilig te maken en te houden"

(In welke mate bent u het (on)eens met bovenstaande stelling?)

(n=443)



Op stelling 6 "Ik heb er vertrouwen in dat het Waterschap de juiste maatregelen treft om de dijk veilig te maken en te houden" antwoordt in totaal 76% van de respondenten: "(zeer) mee eens". In totaal antwoordt 4% van de respondenten: "(zeer) mee oneens".

Toelichting

Zeer mee eens

- Ik ben er van overtuigd dat het waterschap de veiligheid gaat garanderen. Ik kan alleen hopen dat dit gepaard gaat met inachtname vd omgevingswaarde en de mensen die aan, op of in de nabije omgeving vd dijk wonen. Deze enquête geeft daarbij vertrouwen

Mee eens

- Er zal al regelmatig gecontroleerd worden i. v. m. de dieren die er ook leven.
- Onnodig dure oplossingen vermijden
- Volgens mij hebben we voldoende kennis omtrent dit in huis om hiermee de juiste maatregelen te treffen.
- Wij zouden graag zien dat wij daarbij het uitzicht behouden dat wij nu hebben. Ons uitzicht is uniek. Bij een extreme verhoging van de dijk zou dat weleens teniet kunnen worden gedaan. Wij zouden dan eerder kiezen voor een versterking en verbreding van de dijk, geen verbreding van de rijbaan, dan voor verhoging. Bij hoogwater heeft het water nimmer tegen de dijk gestaan. Reikte tot aan het fietspad binnendijks.

Neutraal

- De druk van de bevolking om weinig tot niets te doen, geeft mij aanleiding om dit antwoord te geven.
- Eerst zien dan geloven. Als straks het maar genoeg budget is voor het gehele project., ook als het duurder uitvalt. En dat is altijd zo geweest, dus zal nu ook zijn.
- Ik ben daar zeker niet van overtuigd.
- Ik heb geen kennis van deze materie en kan dus geen oordeel geven.

	• Ik hoop dat ze ook het uitzicht respecteren en dusdanig ophogen dat dit voor onze dijkwoningen behouden blijft. • Ik mis een duidelijk laagwaterbeleid, huidige beperkte maatregelen beslist onvoldoende, zoals sluis-regulatie bij Sambeek • Tot op heden is het goed gegaan en Nederland staat bekend om zijn kennis van waterhuishouding • Voorwaarde dat er rekening gehouden wordt met de mening van de bewoners zoals weergegeven bij vraag 1 en er niet voor een permanente oplossing gekozen wordt. Wat ons betreft is een flexibele oplossing de beste oplossing. Men zou er voor kunnen kiezen om het oorspronkelijke Prinsenstal te herstellen, waarbij de platen opgeslagen kunnen worden onder de Prinsenstal. • We hebben vertrouwen in het waterschap, maar we willen hierbij opmerken dat er rekening gehouden moet worden met cultuurhistorische aspecten. Dit kan botsen met verhogen van dijkverhogingen. • Zie bovenstaande toelichting. Geen tunnelvisie aub
Mee oneens	• De waterschappen kijken vooral naar de belangen van de boeren. De boeren afgevaardigden in de waterschappen hebben hun zaakjes goed voor mekaar.
Zeer mee oneens	• Als het Waterschap al begint met de stelling te omarmen van de klimaatverandering, is de uitgangspositie al bij voorbaat vaststaand en daarmee onjuist. • Ik heb sterk het idee dat het waterschap verzaakt. Er is de laatste jaren veel te vaak sprake van verdroging of vernatting. Er wordt teveel water afgevoerd als het teveel heeft geregend en daardoor ontstaat er tijdens langere warmere periodes droogte. Wij als waterland hebben voldoende ervaring en kennis van watermanagement om dit in betere banen te leiden. Vroeger konden we vertrouwen op de boeren die tevens rentmeesters waren van rivieren en sloten en zorgen voor goed beheer. Dat vertrouwen is weg en daarom verwacht ik meer van het Waterschap.... zij moeten meer druk uitoefenen voor goed watermanagement • Vanwege verleden.

Vraag 6.1 is gesteld aan alle respondenten die bij vraag 6 hebben aangegeven (zeer) oneens te zijn met de stelling "Ik heb er vertrouwen in dat het Waterschap de juiste maatregelen treft om de dijk veilig te maken en te houden".

6.1 Kunt u kort toelichten waarom u geen vertrouwen heeft in de genomen maatregelen? (n=19)

Toelichting (89%):

- Besluit is al genomen dit is voor de bühne
- Dijken hoog en sterk houden is het doel. Daar gaat 50% van het geld ook in op. Wat er met de rest gebeurt is "een zwart gat".
- Dit zeer onnodig. Dijken zijn hoog genoeg. Dit is pure geldverspilling over de rug van de belastingbetaler
- Door standbeeld Beerse overlaat om politieke redenen te verplaatsen naar Beers
- Eigen verantwoordelijkheid nemen. Hoeft het waterschap niet te doen!!!
- Er gaat teveel mis. Zoals ik hiervoor benoemde over vernatting en verdroging. Maasheggen zijn weggehaald om meer mais per vierkante meter te verbouwen. Bomen zijn weggehaald waardoor het landschap is veranderd en er erosie van de plaatsvind enz. Er spelen veel te veel verschillende belangen
- Er gebeurt niks
- Gezien de ervaring met vorige dijkverzwaring
- Het Waterschap heeft de laatste 40 jaar vreemde regels verzonnen, waardoor men in de eigen tuin nog geen spade in de grond mag steken. In het verleden stonden er zelfs bomen OP de dijk.
- Het Waterschap heeft zelf onvoldoende vertrouwen in hun eigen expertise.
- Het wordt tijd dat de waterschappen bij de provincie komen. Dijkgraaf en andere lucratieve baantjes zijn niet meer van deze tijd. Het is ook democratischer.
- In het Delta plan staat een reeks aan maatregelen die allen genomen moeten worden om het plan te doen slagen. Waterberging in retentiebekkens is er daar 1 van. Er wordt nu begonnen met dijk versteviging (1 van de andere maatregelen die nodig is) terwijl de plannen rondom retentie bekkens onduidelijk zijn.
- Jullie kijken naar prestatie niet naar de mens en hun behoeften jullie zoeken naar momenten om te scoren
- Kijk naar het verleden en zie het antwoord
- Overstromingsbekkens moeten opslagbekkens worden
- Versteviging maasoevers is verdwenen
- Welke maatregelen? De dijk wordt niet eens bewaakt bij hoogwater?!

Weet niet (11%)

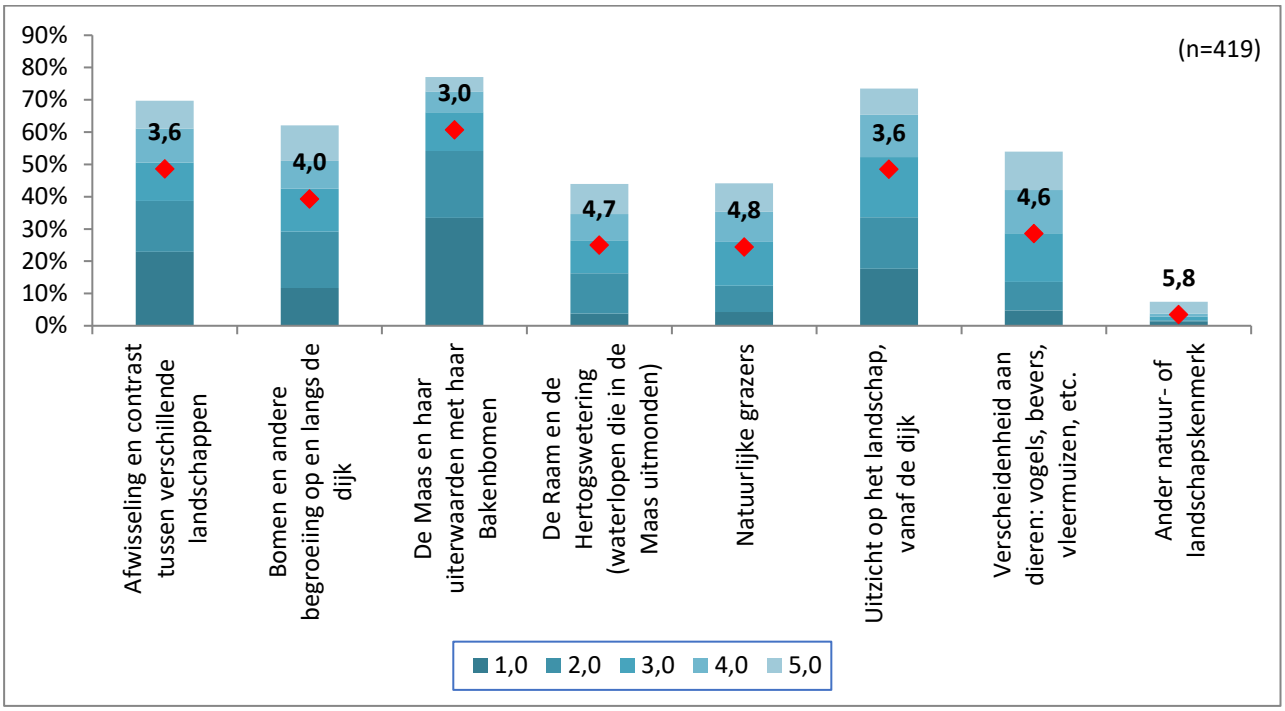
Toelichting

- Als ik constateer dat een gemeente advies vraagt, en het waterschap die vragen weer uitbesteed aan een commercieel bedrijf als Arcadis, begrijp ik dat niemand in dienst van de overheid de verantwoording durft te nemen voor welke beslissing dan ook.

2.3 Landschaps- en natuurbeleving

7 Wat waardeert u het meest aan het dijklandschap, als we kijken naar de natuur- en landschapskenmerken? Rangschik onderstaande kenmerken in een persoonlijke top 5:

(Door op de vierkantjes te klikken kunt u een top 5 van kenmerken maken. Plaats een 1 bij het kenmerk welke u het meest waardeert aan het dijklandschap, een 2 bij de daaropvolgende waardering etc. Wanneer u op 'Weet niet' klikt dan wordt uw rangschikking gewist.)



Aan de hand van vraag "7 Wat waardeert u het meest aan het dijklandschap, als we kijken naar de natuur- en landschapskenmerken?" komt de de volgende top vijf naar voren op basis van gemiddelde scores:

1. De Maas en haar uiterwaarden met haar Bakenbomen (3)
2. Afwisseling en contrast tussen verschillende landschappen (3,6)
3. Uitzicht op het landschap, vanaf de dijk (3,6)
4. Bomen en andere begroeiing op en langs de dijk (4,0)
5. Verscheidenheid aan dieren: vogels, bevers, vleermuizen, etc. (4,6)

Wanneer we kijken naar hoe vaak een antwoord op de eerste plaats is gezet inde top 5 dan komt de volgende top vijf naar voren:

1. De Maas en haar uiterwaarden met haar Bakenbomen (33%)
2. Afwisseling en contrast tussen verschillende landschappen (23%)
3. Uitzicht op het landschap, vanaf de dijk (18%)
4. Uitzicht op het landschap, vanaf de dijk Bomen en andere begroeiing op en langs de dijk (12%)
5. Verscheidenheid aan dieren: vogels, bevers, vleermuizen, etc. (5%)

Wanneer we kijken naar hoe vaak een antwoord in de top 3 is genoemd dan komt de volgende top drie naar voren:

1. De Maas en haar uiterwaarden met haar Bakenbomen (66%)
2. Uitzicht op het landschap, vanaf de dijk (52%)
3. Afwisseling en contrast tussen verschillende landschappen (51%)

Ander natuur- of landschapskenmerk:

- Aanwezigheid van grotere wateroppervlakken
- Bloemrijke en kruidenrijke dijken met hoge biodiversiteit
- Cultuurhistorische aspecten
- De afwisseling gepaard met landbouw immers niets zo natuurlijk als telen van gewassen
- DE streek
- De verschillende (oude) stadjes langs de dijk
- Dijken alleen bestemmen voor stil verkeer: Wandelaars en fietsers. Alleen bestemmingsverkeer toestaan. Je wordt dol van de te hardrijdende motoren en auto`s
- Het Maasheggengebied
- Historische bebouwing
- Ik geniet ook van de oude huizen en boerderijen
- Kleine landschapselementen
- Leefgebieden voor vogels.
- Loop/profiel van dijken langs de Maas zoals die er voor de Maaswerken uit zag
- Maasheggen landschap
- Maasheggenlandschap
- Monumentale boerderijen (die moeten wijken voor retentiebekkens)
- Naar het water kijken verveel nooit
- Normale beweiding met struin paden naar de maas, agrarische toepassing , afwisseling in de uiterwaarden
- Ons uitzicht over de maas vanuit ons huis
- Rust
- Smalle authentieke wegen (met in toekomst separaat fiets/wandelpad ernaast). “Brede wegen horen niet en worden gevaarlijke snelwegen.
- Uitzicht op de Maas
- Vergezichten vanuit woonkamer ivm splitlevel
- Voetpad langs fietspad
- Vroeger stonder er ook mooie bomen op de dijk bij Grave, Moesten door wortelingroei ook verdwijnen.Je kunt dus niet alles dat mooi is ook behouden,
- Wandel en struinen over en langs de dijk
- Zandstrandjes, vis plekjes etc.

Toelichting

- Bomen op of aan de voet van de dijk is wel mooi, maar niet voor desterkte van de dijken
- De schotse hooglanders in het natuurgebied rondom de Heeswijkse/ kraaijenbergse plassen houden.
  Wel betere controle op loslopende honden.
- Helaas is de verscheidenheid van het landschap grotendeels verdwenen als gevolg van agrarische activiteiten. Het overgrote deel van het landschap dat aan de Maas grenst is zeer monotoon.

- Het karakteristieke landschap wat het Labd van Cuijk typeert moet wel behouden blijven. Daarnaast moet de natuurlijke habitat voor de dieren en de natuur behouden blijven
- Ik vind de afwisseling mooi! Bomen langs het water en vanaf de weg of het fietspad het mooie uitzicht.
- Moet worden behouden.
- Wielen tpv dijkdoorbraken, oude rivierlopen, dijkhuizen en - boerderijen
- Zolang windmolens en zonnepaneel parken worden gebouwd, is deze vraag niet relevant

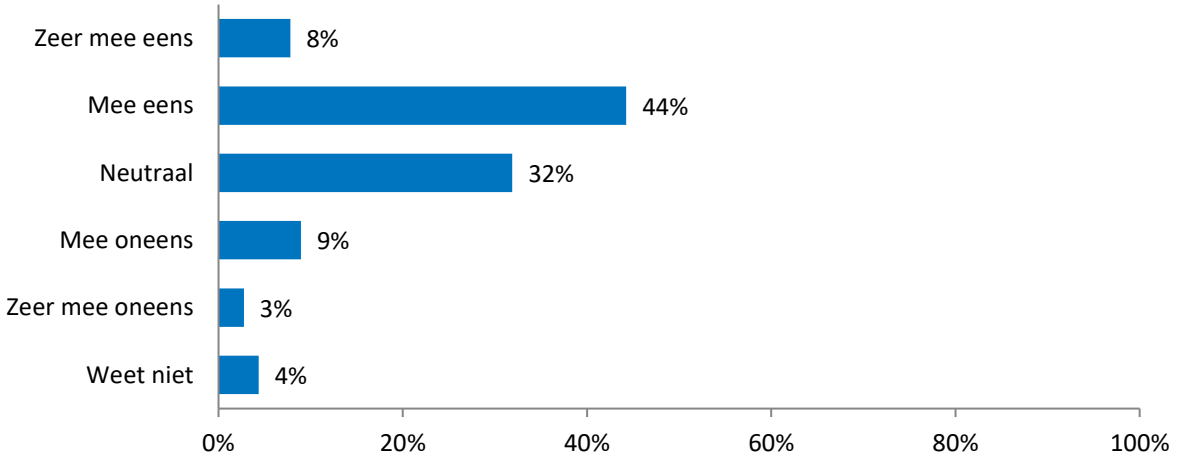
2.4 Cultuurhistorische betekenis

Er is in de geschiedenis veel gebeurd in ons gebied, de omgeving van de dijk langs de Maas. Hiervan zijn nog verschillende gebouwen en historische plekken zichtbaar. Ook bestaan er bijzondere verhalen over (de geschiedenis van) de dijk en het aangrenzende gebied.

8 "De historische waarden van ons gebied zijn voldoende zichtbaar in de omgeving"

(Denk hierbij aan bepaalde gebouwen, historische plekken of bijzondere verhalen. In welke mate bent u het (on)eens met bovenstaande stelling?)

(n=436)



Op stelling 8 "De historische waarden van ons gebied zijn voldoende zichtbaar in de omgeving" antwoordt in totaal 52% van de respondenten: "(zeer) mee eens". In totaal antwoordt 12% van de respondenten: "(zeer) mee oneens".

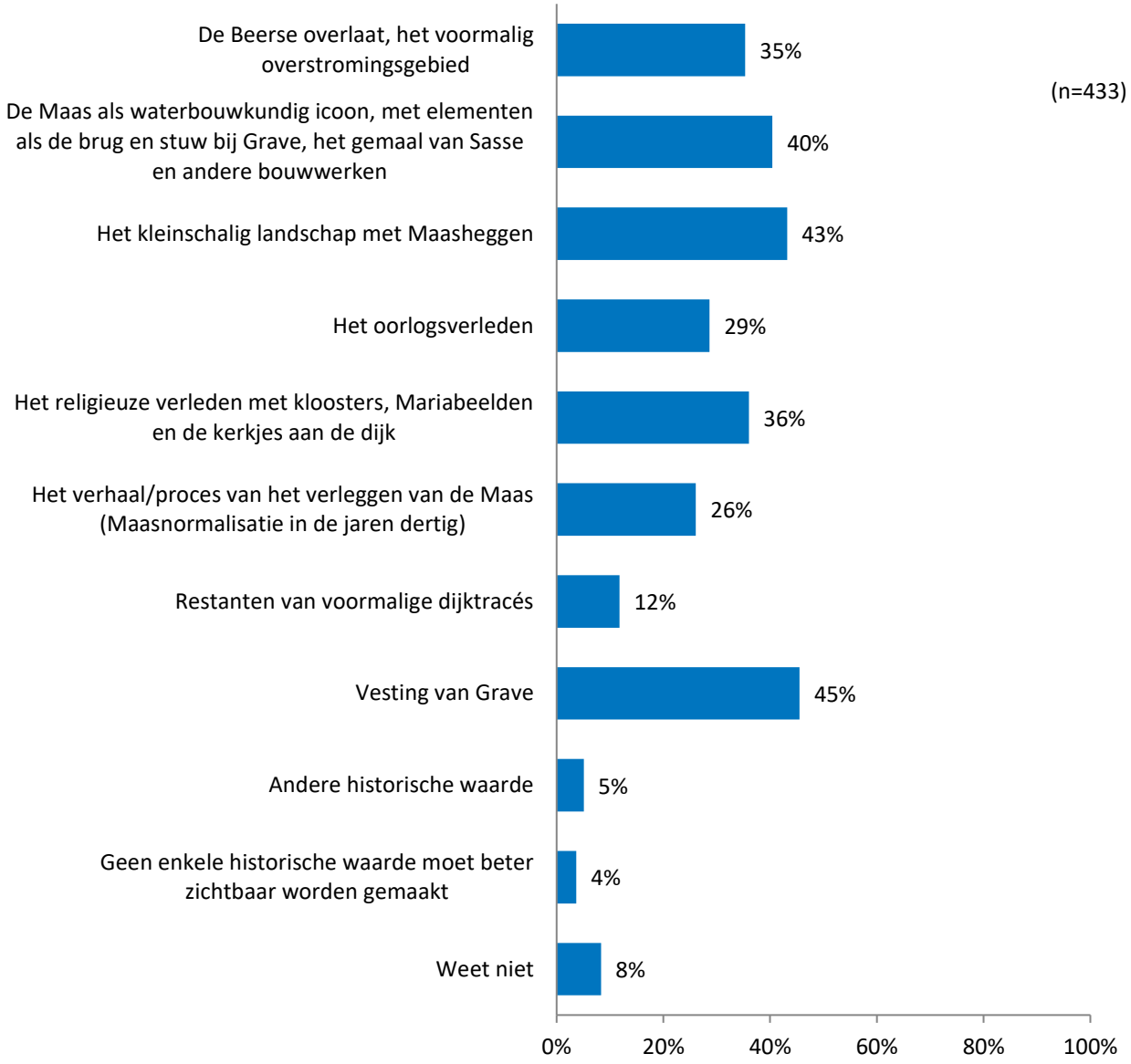
Toelichting

Zeer mee eens	• Dit moet vooral behouden blijven.
Mee eens	• Een aantal markante plekken met historische waarde mag nog meer belicht worden via bijv. borden met QR code, waarbij een informatief verhaal kan worden verteld. Denk aan de Staaij in Neerloon, de oude haven van Overlangel met onderdijkse kelder, oude koelhuisje, het Wachthuis, de oude veerstoep ed. • Er zijn bij ons in de omgeving best wel een aantal monumenten die deze geschiedenis vertellen • Ik beperk me tot het dorp waar wij wonen. Heb onvoldoende zicht op hoe dit elders is zichtbaar gemaakt • Langs de wegen zie je regelmatig informatie over de omgeving, dieren,planten • Maar niet ten koste van waterveiligheid • Wanneer dijken en kademuren worden opgehoogd kan dat zeer nadelig zijn voor de zichtbaarheid van historische plekken en gebouwen. • Wat is hier de stelling?
Neutraal	• Kan altijd beter door (nog) meer gebruik te maken van de huidige technologie. QR codes etc. • Teveel aandacht en kosten voor behoud oude gebouwen

	• Vele zaken zijn nog min of meer zichtbaar (zeker als je weet waar over je praat!). Maar ook heel veel zaken niet. Deze zichtbaarheid is altijd een afweging tussen veiligheid, ander maatschappelijk belang en financiële mogelijkheden
Mee oneens	• De plek waar vroeger het standbeeld van Peter Roovers gepland was, de dijk bij Gassel aan het eind van de Overlaat, daar had cultuurhistorisch gezien het beeld moeten staan i.p.v. aan de voet van de Beerse kerk, waar het beeld totaal niet tot zijn recht komt. • Er is weinig signalement van het vroegere kasteel in Ravenstein. • Het is goed om te zien dat er meer aandacht is voor de historische waarde van het landschap (bijv. het heggenlandschap), en dat informatie regelmatig beschikbaar is, maar op veel plekken heeft er een enorme kaalslag plaatsgevonden (en dat lijkt nog steeds door te gaan). • In de plannen dient hier rekening mee gehouden te worden zodat dit duidelijk zichtbaar wordt • Mag meer, niet afbreken.
Zeer mee oneens	• In het deltaplan wordt uitgebreid geschreven over de das, cultuur historische dijk (Hogedijk) en Maas heggetjes die moeten wijken voor retentiebekkens. Maar niet over de mensen die er wonen of de cultuur historische boerderijen die er staan. • In hoeverre is bekend wat de functie is van de Bakenbomen? Wat is de functie van zomer en winterdijken? Waarom hebben wij z'n uniek maasheggengebied en wat is de functie hiervan? • Zover ik kan zien is het Maas-landschap grotendeels vormgegeven door moderne, strakke bedijking. Moeilijk te zien en eraren hoe het er 100 jaar geleden uitzag
Weet niet	• Dit is een merkwaardige stelling. Als de historische waarden niet zichtbaar zijn, zijn ze er ook niet. Of ze zijn er wel, maar dan ligt het aan de beschouwer die er onvoldoende kennis van heeft.

9 Welke historische waarden moeten volgens u absoluut beter zichtbaar worden gemaakt?

(Meerdere antwoorden mogelijk)



Aan de hand van vraag "9 Welke historische waarden moeten volgens u absoluut beter zichtbaar worden gemaakt?" is de volgende top drie van antwoorden naar voren gekomen:
1. Vesting van Grave (45%)
2. Het kleinschalig landschap met Maasheggen (43%)
3. De Maas als waterbouwkundig icoon, met elementen als de brug en stuw bij Grave, het gemaal van Sasse en andere bouwwerken (40%)

Andere historische waarde:

- Bakenbomen terug en herplanten en stoppen met illigaal vergiftigen dit zijn monumenten wonigbouw gaat niet voor op deze monumenten ook al denk jij er anders over.
- Beeldbepalende boerderijen
- Binnen instituten
- De plekken waar een dijk doorbraak is geweest
- Eiland Everdine in Katwijk
- Geen
- Het agrarisch verleden van de uiterwaarden, als onderdeel , bv het aanleggen van een lage dijk direct langs de maas
- Het halve plassengebied Kraaijenberg gaat al verpest worden door toerisme
- Historische boererijen langs de dijk, hooischuren, boeren activiteiten.
- Hoe zagen de dorps/stadsoevers er voor de hoge dijken uit - Nu vaak verdwenen achter de dijk
- Kroonwerk coehoorn
- Kroonwerk de Coehoorn
- Kweldijken
- Middeleeuwse functies verdedigingswerken
- Op veel van de genoemde onderwerpen wordt veel aandacht geschonken in de vorm van Museum- Kazematten- stadspoorten- Gildedagen-stadsinrichting etc.
- Oude overtochten (pondjes, wachthuizen en alles wat er bij hoort.
- Ravenstein
- Staay Neerloon, haven Overlangel
- Unesco biosphere
- Unieke aankleding dijk vanaf Ravenstein in westelijke richting
- Vestingwerken van Ravenstein
- Zie toelichting vorige punt.

Toelichting

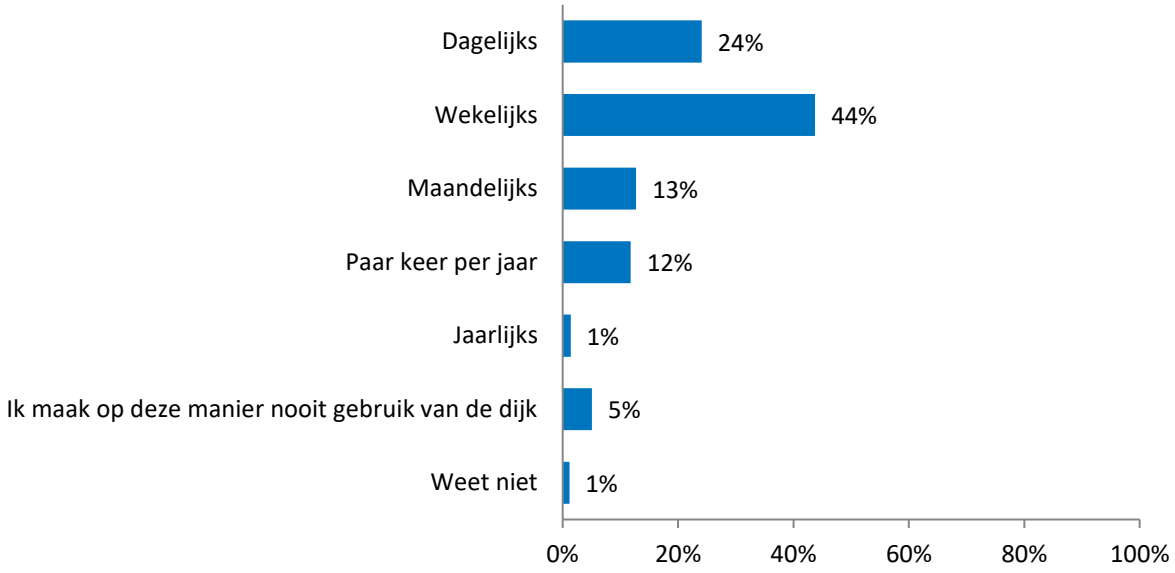
- Alles wat er hierboven genoemd wordt, is voor de goede beschouwer prima zichtbaar. Ga alsjeblieft niet overal een bordje bij zetten! Maar zorg er wel voor dat al deze genoemde elementen, situaties ook na de dijkverbetering zichtbaar blijven!
- Als liefhebber van geschiedenis ben ik uiteraard voor het behoud van zo veel mogelijk kenmerken. Maar niet tegen elke prijs en niet ten koste van andere belangrijkere zaken. Ook hier is een (ws moeilijke) afweging een zaak waarmee je nooit iedereen tevreden zult stellen
- De diverse sporen in het landschap rondom Grave; bewoning op de horsten en oeverwallen o.a. langs de Hoge Raam
- Graag de huidige historische waarden wel in stand houden zoals ze zijn.
- Is het mogelijk dorpen dijken transparant te maken ? zodat de rivier weer op ooghoogte te zien is en niet vanaf een hoge dijk ?
- Opknappen als het er slecht aan toe is.
- Zie vraag 7

2.5 Recreatie en vrijetijdsbesteding

10. Hoe vaak maakt u op de volgende manieren gebruik van de dijk en de omliggende omgeving?

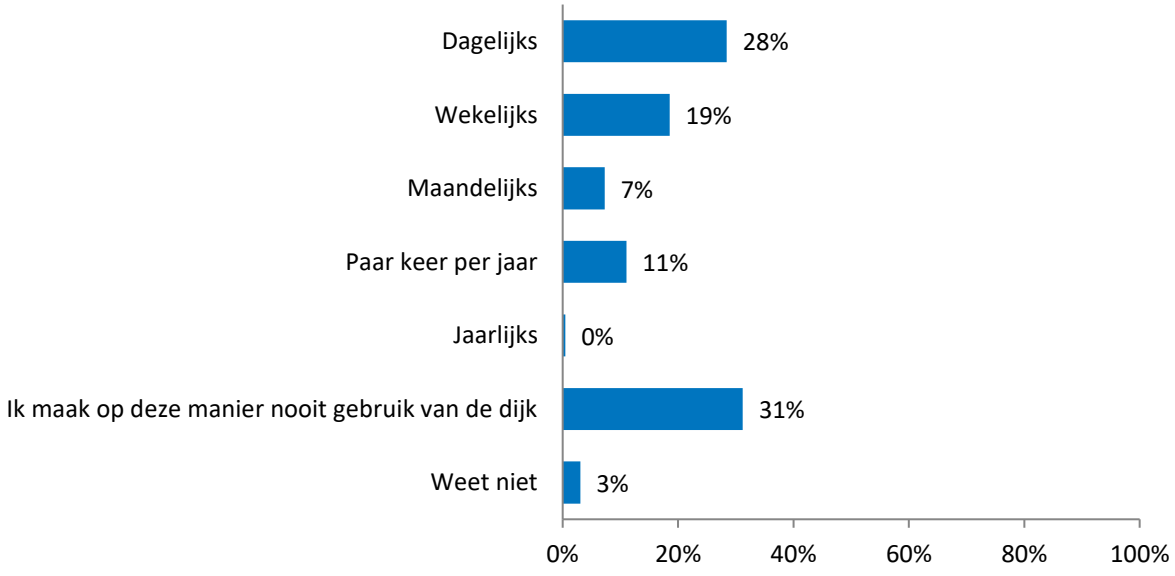
10.1 Voor recreatief gebruik

(n=432)

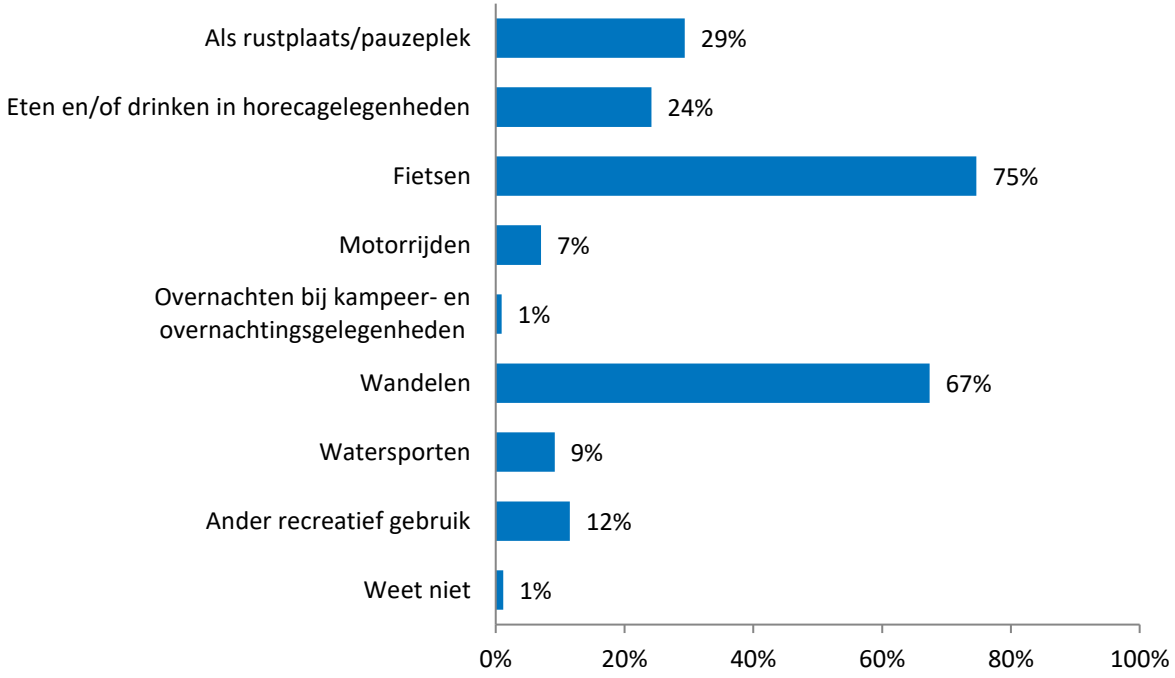


10.2 Als woon- en werkverkeer

(n=426)



Op welke wijze maakt u recreatief gebruik van de dijk en de omliggende omgeving? (n=426)



Ander recreatief gebruik, namelijk:

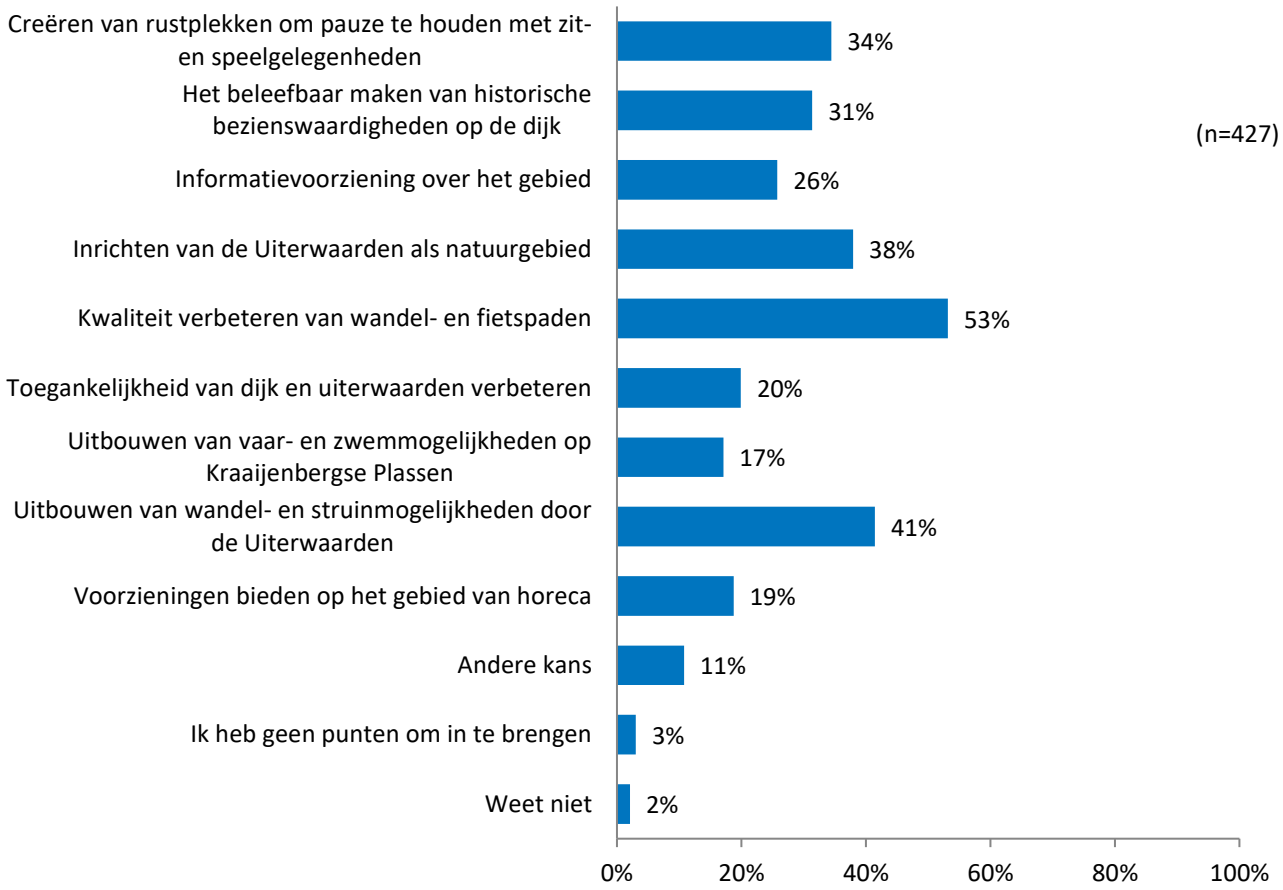
- Als horeca ondernemer
- Auto
- Auto rijden
- Autorijden
- Boot
- Fotograferen en historisch onderzoek
- Hardlopen (11x)
- Hardlopen, wild spotten, genieten van de typisch "verhoogde" autorit langs huizen en bomen
- Hond uitlaten (3x)
- Ik ben slecht ter been en rijd daarom graag met m'n auto af en toe een stukje dijk.
- Ik kijk vanuit mijn woonkamer uit op de Maas en de uiterwaarden.
- Ik woon aan de kademuur, fijne plek om over de Maas te turen
- Longboarden
- Ontspanning
- Op de dijk zijn is altijd mooi, genieten, rondkijken
- Paardrijden
- Picnicken
- Rijden met de snorscooter
- Rond rijden met auto
- Scooter
- Scooteren
- Toeren op weg naar beoogde locaties

- Uitzicht vanuit mijn woonkamer. Ik ben al 10 jaar met pensioen en beleef hetuitzicht als een geschenk.
- Vestingsstadjes bezoeken
- Vissen
- Vissport
- Vogelskijken, fotograferen
- Waterrecreatie/zonnen/ontspannen
- Werk
- Wij wonen op de dijk
- Woon op een dijk lichaam
- Zitten op bankje op de dijk
- Zwemmen (4x)
- Zwemmen in grind en zand winningsgebieden

Dijkverbetering Cuijk-Ravenstein biedt ook kansen voor de dijk en het aangrenzende gebied.

11 Stel u mag een punt inbrengen op recreatief gebied dat opgepakt kan worden tijdens of na de dijkverbetering, wat zou u dan voor willen stellen om mee te nemen tijdens of na de werkzaamheden?

(Alle antwoorden zijn goed, er is geen fout antwoord te geven



Aan de hand van vraag "11 Stel u mag een punt inbrengen op recreatief gebied dat opgepakt kan worden tijdens of na de dijkverbetering, wat zou u dan voor willen stellen om mee te nemen tijdens of na de werkzaamheden?" is de volgende top drie van antwoorden naar voren gekomen:
1. Kwaliteit verbeteren van wandel- en fietspaden (53%)
2. Uitbouwen van wandel- en struinmogelijkheden door de Uiterwaarden (41%)
3. Inrichten van de Uiterwaarden als natuurgebied (38%)

Andere kans:

- Aandacht aan kraaijenberg als duikbestemming, geleifd bij duikers
- Aanleg van ministrandjes langs de Maas
- Autoluw maken en beter verlicht; fietsverkeer op dijk tussen Velp en Neerloon onveilig
- Beperking van motorrijders op de dijken
- Betere bewegwijzering voor toeristen voor horeca, bezienswaardigheden, rustplekken etc. etc.
- Creëren van goede fietsstallingen in Grave, opdat de Maaskade veilig beloopbaar blijft!
- Doortrekken fietspad over dijk vanaf Katwijk richting Grave

- Een natuurspeeltuin
- Fietspad gescheiden van rijbaan
- Geen apart aan te leggen extra ingang naar de kraaijenbergse plassen
- Gemotoriseerd verkeer verminderen
- Goed onderhoud, van de uiterwaarden geen opschot met veel distels (wat men natuur noemt) kleine percelen voor boeren
- Graasgebieden voor vee van agrariers
- Ik vind dat de hoeveelheid "wilde" grazers te groot wordt, waardoor je de de kans ontnomen wordt te struinen door het mooie natuurgebied.
- In het landschap passende parkeerplekken bij huidige bezienswaardigheden, kerkjes, horeca. Bv bij kerk in Neerloon.
- Kroonwerk de Coehoorn herstellen, uitzicht over de Maas voor wandelaars, fietsers en Horeca moet gegarandeerd blijven.
- Loopbrug/voetveer bij het Wachthuis in Reek (niet toegankelijk voor fietsers)
- Losloop gebieden voor honden
- Maak een wandel- of fietspad mogelijk tussen het begin en het eind van de oude Maasbedding die de Beerse Overlaat heet en grotendeels de Hertogswetering volgt.
- Maaskade Cuijk is een treurige plek. Kan voor vele doeleinden bruikbaar gemaakt worden
- Meer bankjes om te zitten en genieten van de Maas enneagram uiterwaarden
- Meer bomen op de dijk realiseren waardoor wandelen in schaduw mogelijk is, de dijk is veelal kaal begroeid, en juist de bomen geven een gevoel van hoogte, diepte en perspectief
- Meer kleine parkeer plekken voor recreatie (watersport)
- Meer parkeermogelijkheden om in geval van slecht ter been ook te kunnen genieten van mooie plekjes
- Meer toezicht op afvaldumpingen en drugsgebruik in de nacht op deze mooie rustige plekken.
- Minder autoverkeer en motoren c.q. voorrang voor fietsers en wandelaars
- Mogelijkheden tot zwemmen in de Maas
- Motoren en wielrenners weren
- Motoren weren . Vooral wandelen en fietsen toestaan (uitgezonderd mensen die er wonen.)
- Plaatsen standbeeld Beerse overlaat, belachelijk zoals nu geplaatst in beers bij de kerk
- Rivier stranden, aanlegplaatsen langs rivier in bv baaien
- Romeins verleden en zandstranden aanleggen aan de maas
- Strandje met Terras/recreatie/horeca/boulevard
- Struin mogelijkheden met mijn hond die los loopt
- Tegengaan van toerisme en veel verkeer
- Toegankelijk maken voor duikers bep stekken, instap zonder oevers te beschadigen
- Toegankelijkheid verbeteren voor sportvissers aan de oevers.
- Uitzicht op de Maas vanuit horeca en fietsers en wandelaars die Grave bezoeken moet goed mogelijk zijn.
- Verbieden wielrenners/brommers/motoren
- Verkeersluwe dijk maken. Nu is het op sommige stukken tussen neerloon en velp een racebaan. Dagelijks straatraces
- Verkeersremmende maatregelen zodat de snelheid op de dijk eruit gaat. Scheiding van fietsen met gemotoriseerd verkeer, periodieke afsluiting voor motorvoertuigen behalve bestemmingsverkeer.
- Voor visueel gehandicapten moet het goed bereikbaar zijn.
- Vooral kleinschalig houden van bv kraayenbergseplassen
- Voorzieningen bieden met horeca was met de boot van Frans van Steen een geweldige optie, die de nek is omgedraaid. Nu weer zoeken naar iets nieuws?
- Water vast kunnen houden voor droge periode

- Zwem en zon mogelijkheden langs de maas in de vorm van een buiten zwembad.

Toelichting

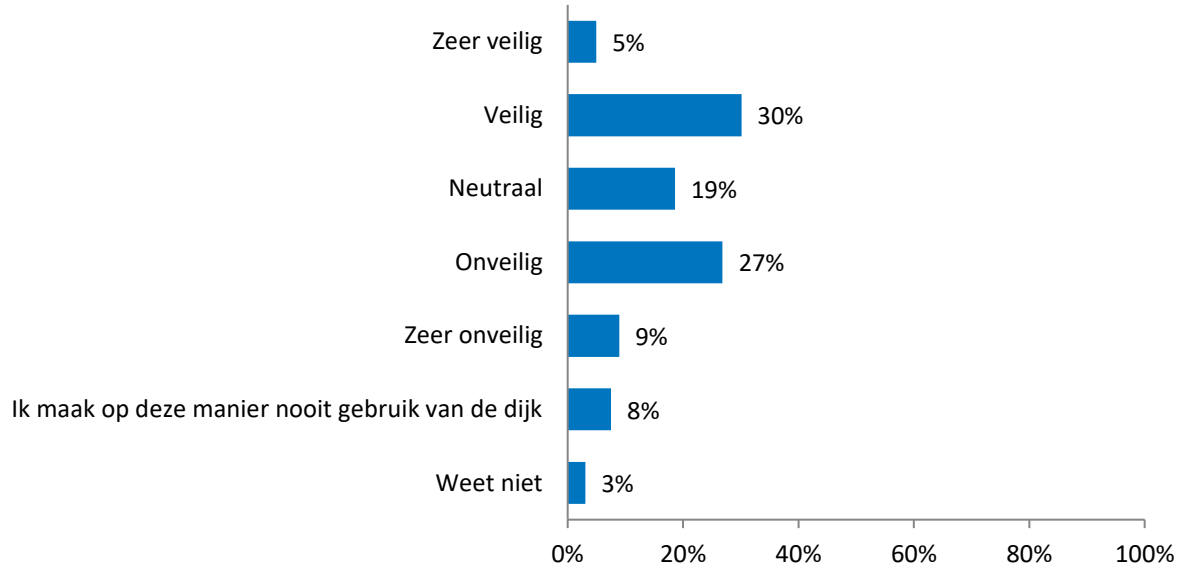
- Bij van Sasse ,kun je al best veel info krijgen over ontstaan van het een en ander en water beheer in gebied
- De boten kunnen prima via industrie ingang naar de plassen komen.
- De rivier is nu eigelijk alleen om van A naar B te gaan, geen mogelijkheden onderweg aan te leggen aan steigers, baaien, stranden, ondieptes; geen mogelijkheid om te zwemmen aan de oever, kortom recreatief gebruik zeer beperkt. In feite tamelijk saai, je kan alleen maar onderweg zijn
  De rivier oever is bijna niet toegankelijk - je komt niet dichterbij dan het fietspad op de dijk. Er is zoveel oever, waarom niet een voetpad dierct langs het water met meerdere stops, picknick plekken, banken, baaitjes voor kleinschalig gebruik ?
- Een breder wandelpad langs de Maas zou heel mooi zijn (van Ravenstein naar Keent).
- Ik ben voorstander van behoud van de natuur en wil toename van recreatie en plezier attracties indammen
- Liever niet de uiterwaarden gebruiken voor recrecreatie
- Probeer de Beerse Overlaat als bypass weer te herstellen. Neem het op in de lange termijn visie zodat in de toekomst duidelijk is hoe de Maas zich in het verleden een weg in het landschap heeft gevochten.
- Uiterwaarden omvormen naar natuurgebieden! is onnodig, de boeren kunnen deze vruchtbare grond juist nu goed gebruiken

2.6 Verkeersafwikkeling

De dijk tussen de spoorbrug bij Katwijk en het viaduct van de A50 tussen Neerloon en Ravenstein wordt op sommige plekken gebruikt voor woon- en werkverkeer en is ook van recreatieve waarde voor fietsers en wandelaars.12. In hoeverre voelt u zich veilig op en rond de dijk als het gaat om verkeersveiligheid?

12.1 Als wandelaar

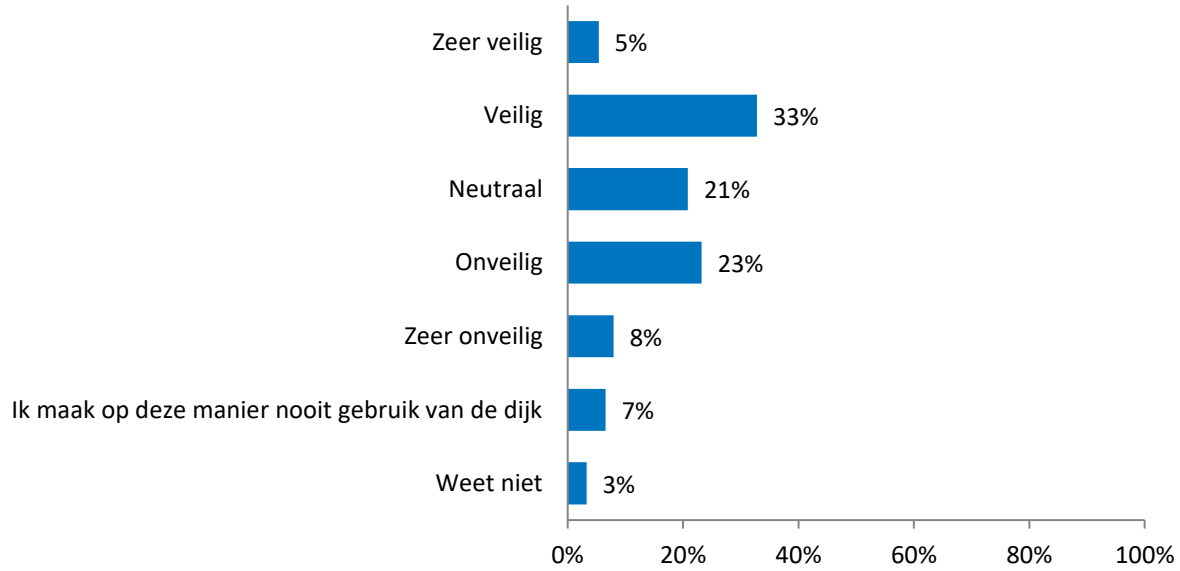
(n=425)



Op stelling 12.1 Als wandelaar antwoordt in totaal 35% van de respondenten: "(zeer) veilig". In totaal antwoordt 36% van de respondenten: "(zeer) onveilig.

12.2 Als fietser

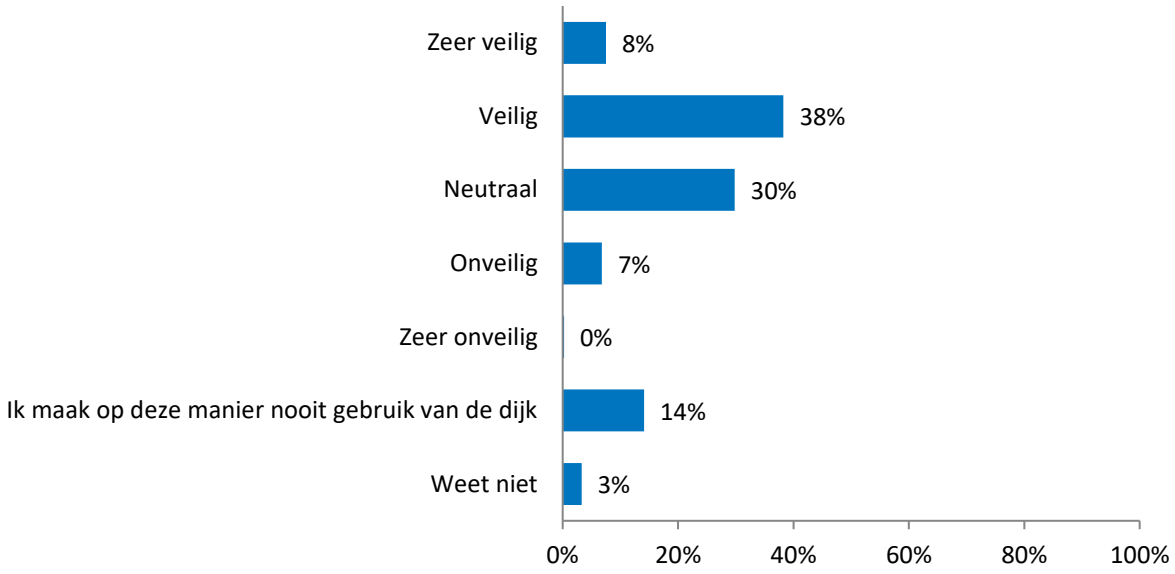
(n=427)



Op stelling 12.2 Als fietser antwoordt in totaal 38% van de respondenten: "(zeer) veilig". In totaal antwoordt 31% van de respondenten: "(zeer) onveilig".

12.3 Als automobilist

(n=426)



Op stelling 12.3 Als automobilist antwoordt in totaal 46% van de respondenten: "(zeer) veilig". In totaal antwoordt 7% van de respondenten: "(zeer) onveilig".

13 Stel u mag één of meerdere locatie(s) kiezen op de dijk tussen Katwijk en Neerloon, waar zou de verkeerssituatie verbeterd kunnen worden op de dijk? (n=411)

Nergens, de verkeersveiligheid is overal goed op de dijk tussen Katwijk en Neerloon (14%)

Onderstaande tabel geeft de locaties + de te nemen maatregelen om verkeerssituatie te verbeteren.

Legenda voor de tabel:
Maatregel 1: Aanpassing routing vrachtverkeer
Maatregel 2: Afsluiten of ontmoedigen van autoverkeer (sluipverkeer)
Maatregel 3: Bredere rijbanen maken
Maatregel 4: Gescheiden voet- /fietspaden maken
Maatregel 5: Parkeer- of afstappunten op de dijk realiseren
Maatregel 6: Snelheidslimieten aanpassen
Maatregel 7: Snelheid remmende maatregelen treffen
Maatregel 8: Veiliger afwikkelen landbouwverkeer
Maatregel 9: Weren van motorrijders
Andere maatregel
Weet niet

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
Aanleg fietspad tussen Neerloon tot Velp	x	x		x					x		
aansluiting dijk Grave naar Ravenstein									x		
Afslag reek, grave, Ravenstein										Betere aankondiging en doorstroming vanaf Ravenstein grave v.v.	
afsluiten dijk voor auto vanaf industrieterrein naar spoorbrug Katwijk		x									
alleen fietsers en wandelaars toestaan.		x		x				x			
aparte wandelpad				x							
Autoverkeer mag alleen te gast zijn op delen van de dijk die zich daartoe lenen - geen vrachtverkeer toestaan!										Zie vorige toelichting.	
Balgoij		x							x	Verboden voor wielrenners	
Bestrating Koninginnedijk Grave (voor fietsers)										Betere kwaliteit bestrating	
Betere dijkverlichting Neerloon										Geen groen licht, op donkere dagen is het nu onveilig	
betere fiets route en voor de auto (moter) minder toegankelijk		x		x			x		x		
Betere verlichting op de gehele dijk										Verlichting - natuurvriendelijk maar ook veilig voor alle soortige gebruikers	

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
Bij de Kromme Hoek in Neerloon wordt nog weleens hard opgetrokken door motoren en auto's waardoor het gevaarlijke situaties kunnen ontstaan als ze het dorp binnenrijden.				x			x				
Bij het oversteken als wandelaar	x	x		x		x	x		x		
Bij niftrik		x				x			x		
bocht bij overlangel,bij de toerit vanaf overlangel										Fietspad onder langs de dijk,liever half hoog op de dijk voldoen breed voor 3 personen naast elkaar	
Bocht Velp/Reek/Overlangel										Dijk recht houden	
Castella tm de molen cuijk			x				x				
Cuijk aansluit. A73 tot Grave aansluit. Rijksweg	x					x	x				
Cuijk Katwijk fietsers en wandelaars scheiden	x	x		x	x			x	x		
Cuijk-Grave		x		x					x		
Dat het auto verkeer en motoren beter aan snel heit aan past !			x	x	x	x		x	x		
De dijk bij Keent					x						
De dijk bij Neerloon is onveilig voor verkeer			x	x							
De dijk Heumen naar Grave. Autoverkeer beperken. De rood-witte paaltjes liggen al zeker 2 jaar plat of zijn weg.		x					x			Snelheidslimiet aanpassen, maar daarop controleren en handhaven.	

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
De dijk is erg smal om fietsers en wandelaars tezamen te hebben op de dijk tussen Neerloon en Velp		x							x		
De dijk oosterlijk van Grave	x	x				x	x		x		
De dijk van Grave naar Ravenstein. Daar wordt vaak te hard gereden. Autoverkeer beperken.		x					x				
De splitsing naar de Reek				x						Overzichtelijk maken van de splitsing	
De weg op de dijk Grave uit richting Cuijk										Nadere beschouwing door verkeerskundige	
Dijk bij de Keent	x	x		x							
dijk bij Grave. te veel vrachtverkeer. het is zeker na corona en de brugafsluiting een enorme toename. nergens voor nodig als het vrachtverkeer richting Oss al bij Cuijk over de snelweg wordt geleid. dit is echt belachelijk aan het worden. Als ze van de dijk gebruik blijven maken, moet het vrachtverkeer ook gaan betalen voor het onderhoud er van. dit gedreun van te zware vrachtwagens is ZEKER niet goed voor de dijk. ik maak het dagelijks mee.	x	x		x		x	x			om de 10 meter een zeer hoge drempel om vrachtverkeer te ontmoedigen	
Dijk bij Neerloon verbreden of een apart breed (2 fietsers langs elkaar)fietspad aanleggen.d		x		x		x	x		x		
dijk bij Ravenstein / vrachtverkeer	x			x			x				

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
Dijk Cuijk en											
Dijk Grave naar Cuijk, eerste stuk 50 km						x					
Dijk industrieterrein Katwijk en spoorbrug		x									
Dijk naar Ravenstein voor wandelaars				x							
dijk tussen escharen en grave	x	x				x	x		x	Geluid beperken	
Dijk tussen Gassel en grave	x					x		x			
dijk tussen oud velp en neerloon		x		x		x	x				
Dijk tussen Velp en Overlangel, hier rijdt regelmatig verkeer waar de weg krap is voor 2 auto's met fietsers en/of wandelaars naast elkaar.		x	x	x							
dijk van Grave naar Gassel max snelheid beperken en geluidsreductie verkeer	x	x				x	x			geluidsreductie verkeer; uitlaad en bandengeluid	
Dijk Velp - Ravenstein nodigt uit tot te hard rijden	x	x		x					x		
Dijk Velp - Ravenstein uitbreiden met apart fietspad				x							
dijk velp tot aan Ravenstein	x	x	x	x							
dijkgedeelte tussen Overlangel en Velp	x		x	x							
Dijkweg Neerloon / Velp			x	x							
Door Grave heen	x										
Elisabethstraat Grave	x										
Exclusief "Fietspad" vanuit Grave helemaal doortrekken naar Ravenstein		x		x					x		

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
fietspad dijk Grave-Beers, ondanks verbreding weinig ruimte voor wandelaars			x								
Fietspad doortrekken OVER de dijk, waar de Driessenweg de dijk verlaat naar de Jan van Cuijkdijk, bij Vegetasseweg 2.										Fietspad aanleggen Over de dijk,	
fietspad in de dijk in verlengde van de Driessenweg Escharen				x					x		
Fietspad op of langs de dijk tussen Velp en Ravenstein				x							
Fietspad tussen Lommerstraat 6 en Overlaat/Marsstraat										Breder fietspad en ontmoedigen autoverkeer.	
Fietspad van Grave naar Ravenstein wel breed genoeg om elkaar te passeren.	x			x							
fietspaden langs provinciale weg Grave - Beers				x							
Fietsroutes, soms zeer slecht en of smal, Demen Dieden				x	x		x		x		
Fietsverbinding tussen Cuijk en Grave				x							
Gassel naar Grave en vise versa	x	x	x			x	x				
Geen gemotoriseerd verkeer tussen Grave en Ravenstein.	x	x		x	x				x		
gehele dijkvak		x		x					x		
genneper brug				x		x	x		x		
grave	x	x	x								
grave	x	x							x		

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
Grave	x										
Grave - Ravenstein		x				x	x		x		
grave cuijk fietsverbinding op dijk		x									
Grave Estersveldlaan en de dijk	x	x				x					
Grave naar Cuijk	x	x				x					
Grave net voor de bebouwde kom	x			x				x			
Grave Overlangel		x		x		x					
Grave Ravestein voor fietsers en wandelaars		x		x		x	x				
Grave Reek				x			x				
Grave, direct na het verlaten van de bebouwde kom. Van 50 naar 80 levert daar in de woonwijk veel geluidsoverlast op door (snel) optrekkend verkeer. Langer 50 aanhouden of snelheidsremmende maatregelen direct langs woonwijk Estersveld zou zeer welkom zijn!						x	x				
Grave, fietsoversteekplaats Jan van Cuijkdijk-Estersveldlaan										95% van de tijd gaat het goed en valt het overige verkeer mee, maar soms sta je heel lang te wachten daar en dan neem je risico met gauw oversteken omdat het te lang duurt. en dat moet een keer fout gaan daar.	

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
Grave-Beers (en vice versa): vrachtverkeer verbieden ivm overlast, al het overige doorgaande verkeer ontmoedigen en/of vertragen	x	x				x	x		x		
Grave-Neerloon										Aansluiting op dijk maken.. Vegetasseweg	
Grave-Neerloon				x					x		
Grave-Reek				x		x					
Herinrichting Neerlangel fietspad/wandelpad	x	x		x					x		
Het Gat van Geluk in Gassel		x		x		x				verharden	
Het stuk dijk in Nederasselt							x			Wielrenners weren, rijden als gekken over de dijk	
Het verkeer van rechts wat de dijk op komt wordt vaak niet gezien en kan voor gevaarlije situatie zorgen.				x							
Hooge voort/ tussen haven Katwijk en Linden		x									
idem		x		x				x			
Idem		x		x		x			x		
idem		x		x				x			
Idem		x		x					x		
ik ken daar de situatie niet	x	x			x			x			
ik ken daar de situatue niet	x										
Jan v Cuijk straat of weg - eerste stuk bij Grave	x					x	x				

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
Jan van cuijkdijk		x									
Jan van Cuijkdijk - snelheid beperken en handhaven	x	x				x					
Jan van Cuijkdijk - vrachtvervoer weren.	x	x				x					
Jan van Cuijkdijk Grave vanaf de Vegetasscheweg	x	x	x			x					
Jan van Cuijkdijk minder verkeer	x	x		x							
Jan van Cuykdijk	x										
Katwijk		x		x							
Katwijk			x								
Katwijk				x						omgevingsvriendelijke verlichting	
Katwijk Grave										Goede wandelvoorziening maken	
Keent		x				x			x		
Keent		x		x			x		x		
Keent		x		x					x		
Keent											
keent ravenstein						x			x		
Keent naar Ravenstein		x		x		x					
Koninginnedijk Grave		x									
Koninginnedijk Grave	x	x				x			x		
Koninginnedijk Grave: fietspad aanleggen tot aan de Maasbrug				x							
Koninginnedijk na Catharinahof tot aan de brug uitbreiden met fiestpad.				x		x	x				

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
Langs de hele dijk een speciale rode fietsstraat voor fietsen en scooters			x	x	x					2e spoor Niftrik-Ravenstein	
Langs en door Velp is de verkeerssituatie onduidelijk	x					x		x	x		
Liefs geen auto en motor verkeer tussen Velp en Neerloon op de dijk		x		x					x		
Linden			x	x						Passerhavens	
Linden-Gassel: weg achter dijk voor autos, motoren, fiets/wandelpad op dijk ?				x	x		x				
Maaskade Grave: zwaar vrachtverkeer verbieden	x	x					x				
Macharen				x			x		x		
Meer fietspaden				x		x	x		x		
N321 bij Grave (vooral stuk waar dijk naar beneden loopt)											x
Nederasselt	x	x	x			x	x	x	x		
Neerlangel		x				x					
neerloon		x				x		x	x		
Neerloon	x	x				x					
Neerloon			x				x				
Neerloon		x		x					x		
neerloon				x		x					
Neerloon		x		x		x					
Neerloon	x			x							
Neerloon	x			x		x	x	x	x		
Neerloon	x	x		x	x	x					

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
neerloon	x	x					x			weren van motorrijders in het weekeinde	
Neerloon - Grave				x	x		x				
neerloon grave	x	x			x			x			
Neerloon -overlangel							x		x		
Niftrik	x					x		x			
Nu is het niet mogelijk over het gehele dijkvak te wandelen / fietsen. Bv ten noorden van Linden wandelt / fiets men binnendijks										Daar waar nog geen fiets/wandelpaden liggen op de dijk of buitendijks deze aanleggen. Snorfietsen en bromfietsen verbieden en daarop handhaven. Verbieden van vrachtverkeer en alleen landbouwverkeer met ontheffing en dit handhaven! Autoverkeer beperkt mogelijk houden want we krijgen een groep ouderen die enkel met de auto nog kunnen genieten van dit landschap.	
Oliestraat - Maaskade verbieden van zwaar vrachtverkeer, met als bestemming scheepswerf Grave.	x	x				x	x				

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
onoverzichtelijke bochten door de bomen die langs de dijk staan. Bijvoorbeeld bij Neerloon				x			x				
op de dijk langs Neerloon/Overlangel							x		x		
Oude maasdijk tussen Grave en Overlangel		x		x			x		x		
Oude Maasdijk Velp		x		x		x	x				
Overhang Dijk Veersingel Ravenstein				x	x	x	x			Met name bij horeca zeer gevaarlijk	
Overlaat Gassel richting dijk. Landbouwverkeerrijd er veel te hard, vrachtwagen rijden de weg stuk, er is veel te veel sluipverkeer	x	x				x					
Overlangel			x								
Overlangel		x		x					x		
Overlangel Neerloon		x		x		x					
Overlangel Reek		x		x		x	x				
overlangel-velp				x	x		x				
Ravenstein - Grave		x				x			x		
ravenstein- megen				x	x		x				
Ravenstein(spoorweg)							x				
Reek		x			x						
Reek Velp		x		x		x	x				
Reek-Ravenstein		x				x			x		
Rondom kraaijenbergse plassen				x							

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
scheiding maasdijk-staaijstraat.		x		x			x		x	minder interessant maken voor groepen wielrenners in waaier-vorm.	
Smalle dijkwegen bij Keent			x	x							
smalle en onoverzichtelijke stukken weg				x	x	x					
Splitsing Hans en Greetje Keent - Maasdijk									x		
splitsing loonsestraat opgang en maasdijk ter hoogte van overlangel							x		x	voorangskruising er van maken	
splitsing maasdijk staaijstraat verbeteren		x		x			x		x		
Spoorwegovergang Ravenstein			x							Egaler wegverloop. Door verhoogde ligging van de rails zie je niet wat er aan de andere kant gebeurt.	
Sportpark Groenendijkse kampen (Cuijk)				x						omgevingsvriendelijke verlichting	
Stuk Gassel - Grave (Cuijkdijk)	x			x		x	x				
te veel motorrijders bij Ravenstein	x	x									
ter hoogte van Keent: auto's en fietsers vlak langs elkaar.	x	x							x		
ter hoogte van Neerloon		x									
Ter hoogte van Overlangel	x			x				x			
trace neerloon-overlangel: smalle dijk, weinig uitwijkmogelijkheden		x		x			x		x	zie boven.	

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
T-splitsing Estersveldlaan - Jan van Cuijckdijk						x				Aanleggen vluchtheuvel voor oversteek, of zebrapad	
Tussen de brug bij Grave en Keent				x							
tussen de brug van grave en Velp. Op het fietspad staan paaltjes , levensgevaarlijk						x	x				
tussen globaal camping het loo en smals.	x	x	x	x		x	x				
Tussen grave en neerloon			x	x							
tussen Grave en Overlangel een fietpad aanleggen, auto's rijden daar veel te hard				x							
Tussen Grave en Ravenstein		x			x	x	x	x	x		
tussen grave en Ravenstein				x					x		
Tussen Grave en Ravenstein meer veiligheid voor fietsers en voetgangers				x							
tussen grave en ravenstijn	x	x				x	x	x	x		
tussen heumen en grave		x				x	x				
tussen Katwijk en Grave			x	x							

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
Tussen kruising maasdijk /staaystraat en kruispunt na overlangel Auto`s en motoren verbieden		x							x	Als het hele stuk in feite fietspad wordt dan hoeven er geen gescheiden wegen te komen . Als dat niet het geval is dan is een apart fietspad wenselijk.	
tussen Linden en industrieterrein Cuijk			x	x							
Tussen Megen en Niftik, smalle weg en geen apart fietspad.			x	x							
Tussen oprit Velp en Neerloon	x	x	x	x		x	x				
Tussen Oud Velp en Overlangel; heb ik jaren woon-werk gebruikt; levensgevaar bij tijd en wijle				x		x					
tussen overlangel en velp			x	x							
Tussen ravenstein en grave een veiliger fietspad	x	x	x	x		x					
Tussen Reek - Overlangel				x						De weg verbreden zodat de auto's elkaar kunnen passeren zo breed als De Steeg richting Reek	
tussen Reek en Neerloon		x	x								
tussen Velp en de brug bij Ravenstein. snelheidsbeperking invoeren en dan wel handhaven!						x	x				
Tussen Velp en Neerloon		x		x		x	x		x		
Tussen Velp en Neerloon				x	x						

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
Tussen Velp en Neerloon	x	x		x			x		x		
Tussen Velp en Overlangel			x	x							
Tussen Velp en Overlangel		x					x				
Tussen velp en ravestein									x	Weren van auto's	
Uitkijk oprit kerk neerloon door teveel begroeing spiegel?????						x		x			
van overlangel naar Neerloon	x			x	x			x			
vanaf Velp tot en met Neerloon			x	x	x	x	x				
veiliger afrit van Maasdijk naar Overlangel (is eerste afrit vanaf Velp)										bredere afrit en zorgen dat er geen grind ligt	
Velp					x						
Velp - neerloon		x									
velp - ravenstein	x	x			x				x	afsluiten voor dit verkeer	
Velp - Reek - Overlangel			x	x	x						
Velp naar overlangel		x		x							
Velp-Overlangel		x		x							
Verboden voor motoren.											x
verkeer op de Mariagaarde Katwijk		x	x						x		
Verkeer terugdringen tussen Velp en Overlangel	x	x		x							
Verkeersveiligheid, te druk, dijk ingang Grave, Elisabethstraat, Onveilig vanwege vrachtverkeer	x										

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
Verlengen van het fietspad op de dijk tussen de Kraaijenbergseplassen richting de keersluis										Aanleggen fietspad	
Voor de Graafse dijk (n321)al 50km ipv op de dijk	x					x					
Wachthuis Reek		x		x						Is nu een onveilige t-splitsing	
wachthuis Reek --- afslag overlangel				x	x	x		x			
Waterburg dijk				x							
weg langs Keente											
weg tussen grave en cuijk ter hoogte van grave verleggen naar escharen		x									
weg tussen Katwijk en Linden gaat gedeeltelijk via industriegebied en smalle weg gedeeld met auto's. Is daar een interessantere/mooiere voetgangers/fietsers verbinding mogelijk				x	x						
X		x									
y splitsing na de brug bij Ravenstein, voordat neerloon ingereden wordt. Deze rustplek is daar in de praktijk een irritatie voor fietser en automobilist	x									Maximum aantal Boeren Solex rijders in groepsverband.	
Zie toelichting	x	x		x					x		
			x	x	x	x		x			
	x	x				x					
						x	x		x		
			x	x	x	x		x			

Locatie verbetering verkeerssituatie	Maat-regel 1	Maat-regel 2	Maat-regel 3	Maat-regel 4	Maat-regel 5	Maat-regel 6	Maat-regel 7	Maat-regel 8	Maat-regel 9	Andere maatregel	Weet niet
	x	x				x					
			x	x	x	x		x			
	x	x				x					
											x

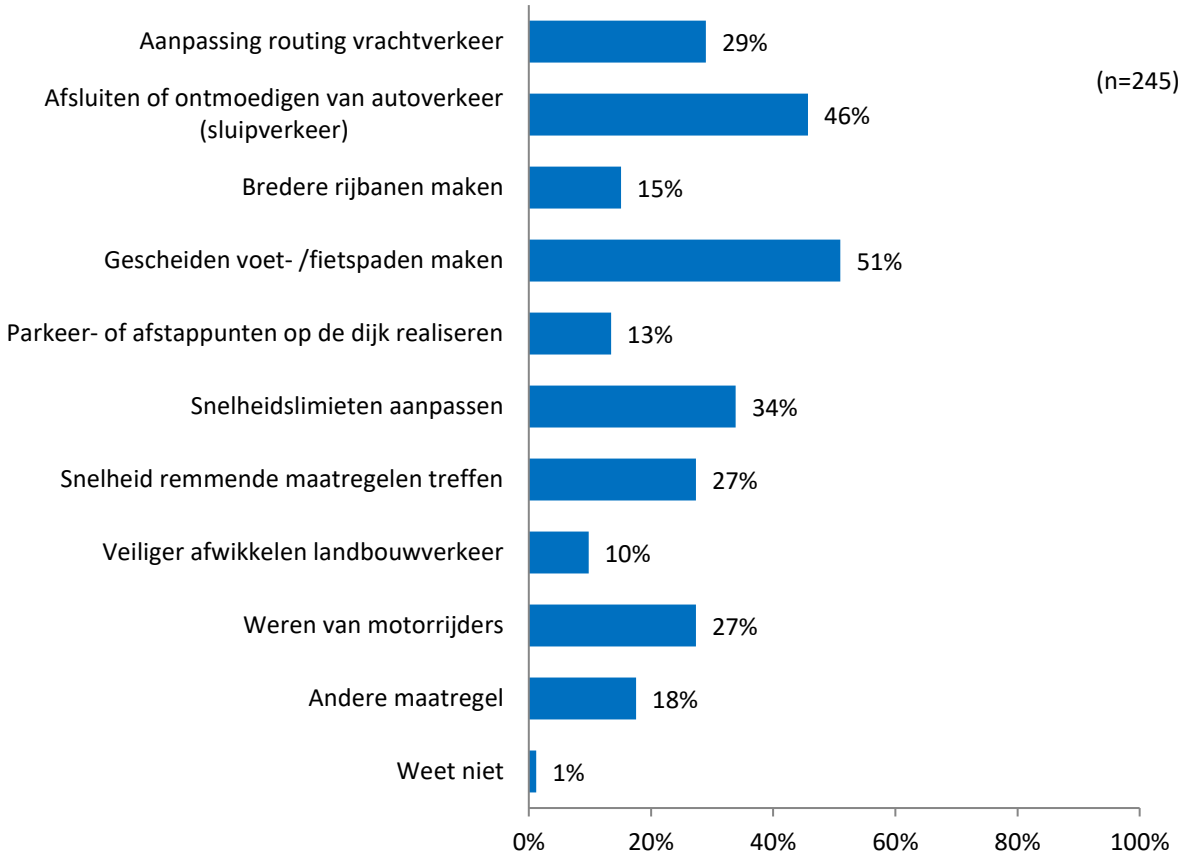
Toelichting locatie(s):

- Auto’s te gast bij afgang dijk in Katwijk
- Autoverkeer verbieden en meer wandelmogelijkheden aanleggen dicht langs de Maas.
- De dijk is nu mooi smal en nodigt niet uit tot hard rijden. In het weekend moet je als wandelaar voorIchtig zijn, zeker met bv hond. Een apart wandelpad “boven” op de dijk zou mooi zijn.
- De dijk is relatief smal en er wordt veel te hard gereden door met name motoren
- De onveiligheid op de dijk zit hem in het medegebruik dat motorrijders en wielrenners ervan maken.
- Deze dijk autoluw maken of anders verkeersdrempels aanbrengen. aan de dijk staat een verzorgingshuis (Catharinahof), waar bewoners zich met rollators en scootmobielen voortbewegen.
- Dijk is erg smal, motoren rijden waanzinnig hard en maken heel veel lawaai
- Dijk is op sommige plaatsen te smal voor verkeer fietsers en wandelaars. Overal aparte wandel en fietspaden zijn wenselijk voor de veiligheid.Vooral ook met snelle fietsers zoals elektrische fietsen en wielrenners
- Er wordt regelmatig erg hard gereden.
- Er zijn daar wat bochten die met wandelaars erg onoverzichtelijk zijn
- Gehele dijk moet veiliger voor alle gebruikers. Met name bij topdrukte komen onveilige situaties voor. Scheiden van auto's/motoren en wandelaars/fietsen bijv. d.m.v. een tuimeldijk.
- Gevaarlijk oversteek voor fietsers en wandelaars Geen zebrapad/stoplicht/vluchtheuvel. Te dicht bij 80-kilometer zone.
- Gevaarlijk voor fietsers graag fietspad
- Graag de indeling en regels hetzelfde houden. Ik word zo moe van al die 60km/h zones. Ik woon binnen 50 meter van de dijk, en heb meer overlast van de treuzels die niet doorrijden, dan van de mensen die netjes 80km/h rijden. Verder GEEN overlast van het (auto)verkeer, geeft wat leven in de omgeving!
- Het is smal over de gehele linie dus voetgangers en fietsers zijn kwetsbaar. Daarnaast is er veel overlast door scheurende en luidruchtige motoren. Hierop een verbod zou veiliger zijn en minder overlast veroorzaken.
- Het probleem zit hem in het gedrag van mensen en handhaving !! Racen op de dijken !!
- Het verbod op motorvoertuigen, deze kunnen gemakkelijk over de rijksweg
- Het zou mooi zijn als er een directie verbinding zou komen vanaf de Elisabethstraat langs de nieuwbouw bij de oude haven naar de dijk achter de scheepswerf of langs de haven naar de brug toe,
- Hier rijden op een te smalle weg veel brede bootrailers met te hoge snelheid voorbij wandelaars. Maak een wandelpad op de dijk om het verkeer te scheiden van wandelaars.
- Ik denk bij de op- en afritten
  Het onveilige zit ook in b.v. wielrenners en fietsers die niet achter elkaar gaan rijden als je als wandelaar al al goed als in het gras loopt
- Ik denk niet dat de dijk moet worden ingericht op doorgaand verkeer, uitsluitend afwikkeling lokaal en recreatie verkeer!
- In het algemeen: de op- en afritten bij de Maasdorpen. Betere belijning en die goed onderhouden.
- Indien mogelijk dijken afsluiten voor doorgaand autoverkeer
- Kom daar nooit, wel vind ik dat gemotoriseerd verkeer aan banden moet worden gelegd.
- Mijn woning grenst aan een fiets- en wandelpad. Wielrenners en elektrische fietsen creëren regelmatig gevaarlijke situaties voor wandelaars.

- Mits er aan de snelheidsbeperking wordt gehouden is de dijk voor de automobilist veilig. Fietsers hebben op de smalle stukken last van het achteropkomend autoverkeer. Wandelaars moeten vaak uitwijken in de berm voor auto's en groepen fietsers.
- Moet wel toegankelijk blijven voor mensen op de tandem.
- Regelmatig recent 2x ,rijden er auto's van de dijk af de achtertuin in met schade tot gevolg. Er wordt veel te hard gereden omdat men bord 50km voorbij is of nadert en dan kan het gas open.
  Veel verkeer zou eigenlijk ontmoedigd moeten worden deze "sluip"route naar de A73 te nemen.
  Geluidsoverlast in tuin graag beperken
- Snelheid aanpassen
- Snelheids brekers?
- Vanaf de brug bij Keent naar Ravenstein zijn alle weggebruikers op één smalle weg. dus automobilisten, motorrijders, fietsers en wandelaars.
- Voel me vaak niet veilig als ik wandel of fiets door auto's, motors en wielrenners
- Vraag is niet duidelijk. Waar alleen fiets en wandel is toegestaan voel ik me veilig. Waar ook auto's over de dijk rijden is het als fietser of wandelaar echt niet veilig!
- Vrachtverkeer alleen bestemmingsverkeer; handhaving dmv gekoppelde camera's en tijdmeting; 60 km/h
- Vrachtwagens zijn en ramp.
- Wandelpaden langs de dijk naar ravensteinof combi fiets/wandelpad
- Wat mij betreft mogen motoren geweerd worden :)
- Wordt vrij fors gereden door autos en motoren, weg op dijk is smal, men moet heel vaak achter elkaar fietsen vanwege drukte verkeer

Totaal 13.1 Welke maatregelen moeten op uw eerste locatie volgens u genomen worden om de verkeerssituatie te verbeteren?

(Meerdere antwoorden mogelijk)



Toelichting

- 1. De verkeersafwikkeling aan de noordzijde van de Kraaijenbergse Plassen: veel te smalle wegen waardoor recreatieverkeer (i.c. boottrailers) elkaar niet of nauwelijks kunnen passeren en sluiproute door het dorp Linden wordt genomen, waar de wegen daarop ook niet berekend zijn.
  2. De dijk tussen Gassel en Grave is nu niet toegankelijk voor fietsverkeer. Fietspad op de dijk zou vanaf Gassel doorgetrokken moeten worden tot Grave.
  3. Het fietspad en de weg tussen Gassel en brug A73 loopt nu pal achter de dijk; daar zit auto- en landbouwverkeer op; beter is het fietspad te scheiden van de weg en deze over de dijk te laten lopen in aansluiting op het fietspad vanaf Gassel richting Grave

- 50 km OP de dijk Van Grave naar Cuijk tot de Cuijkse steeg. Gewoon 50 km en beslist geen snelheidsremmende opstakels op de weg ivm geluidsoverlast die dan ontstaat !!
- Als bewoner van een dijkwoning constateren wij een jaarlijkse toename van het gemotoriseerde verkeer. Waarbij regelmatig met hoge snelheid over de dijk wordt gereden. Snelheidslimiet opleggen van 60 km en deze handhaven zou helpen. Het vrachtvervoer hoort geen gebruik meer te maken van dit gedeelte van de dijk. Stadinwaarts is met name de St Elisabethstraat gelegen in het verlengde van de Jan van Cuijkdijk niet berekend op hele grote combinaties voor wegvervoer.
- Een voet en fietspad is niet hetzelfde, verderop bij ravenstein richting deursen/demen is een apart fiets en voetpad. Dit is te smal voor fietsers van twee kanten én wandelaars
- Gescheiden fietspaden helpt niet tegen kuddes wielrenners. Dan voel je je nog niet veilig. Je zou dus een gescheiden wandel en fietspad moeten hebben ....
- Laat al het verkeer op de dijk,beperk de snelheid.
- Zeer onveilig stuk tussen Catarinahof en centrum Grave. Maak dit auto vrij. Oudere mensen en fietsers zijn straks de dupe.

2.7 Trots en verbondenheid

De ene inwoner maakt gebruik van de dijk in zijn vrije tijd en gaat er fietsen en wandelen, voor de ander is het alleen een manier om van A naar B te komen voor werk en wonen. Bijna iedereen die gebruik maakt van de dijk heeft wel iets ervaren op de dijk.

14 Als u aan de dijk en het aangrenzende gebied tussen Katwijk en Neerloon denkt, welke favoriete plekken of gebieden komen dan het eerst in u op? Als ik aan de dijk denk, dan denk ik aan: (n=403)

Favoriete plek/ gebied (64%):

- ?
- Aan het water bij Katwijk
- Alles in centrum grave
- Balgoij
- Beerse overlast
- Bij het gemaal in Grave
- Bij keent
- Binnenkomst grave En uitzicht
- Bomen langs traject Neerloon
- Cuijk - Grave
- De dijk bij Neerloon, omdat ik daar woon (en van geniet) en hoop dat de snel-dijk zioals bij Niftrik ons bespaard blijft.
- De dijk en de wandelaars
- De dijk in zijn geheel uitzicht
- De Keent (2x)
- De krommehoek
- De Raam
- De rust en het weidse, instant rust, vogels en water
- De uiterwaarden met haar bakerbomen
- De voormalige veerstoep bij Katwijk
- Demen
- Der dijk rond Neerloon
- Dijk bij Gassel
- Dijk bij Katwijk
- Dijk driesenweg Grave gassel
- Dijk Grave Keent
- Dijk grave, ivm mijn woning
- Dijk langs de maas
- Dijk langs keent
- Dijk naar Grave
- Dijk rond Ravenstein
- Dijk tussen grave en cuijk
- Dijk tussen Katwijk en Grave
- Dijk tussen nederasselt en heumen
- Dijken rond Grave, omdat ik daar nu eenmaal veel gebruik van maak
- Dijkvak van Overlangel tot Ravenstein A50
- Dijkwoningen Grave

- Driessenweg met bankje op de dijk
- Fiets dijk tussen Grave en Cuijk
- Fiets/wandelpad op dijk tussen Cuijk en KAtwijk
- Fietsen vanaf Ravenstein tot aan Neerloonse kerk en daar naar beneden naar Overlangel
- Fietspad tussen Grave en de Kraaijenbergslassen
- Fietspad tussen keent en grave
- Fietspad van Grave naar Cuijk, mooi landschap met bakenbomen
- Fietspad Velp Grave
- Gebied om kraaijenbergse plassen
- Gebied rond Keent
- Gebied rond spoorbrug Katwijk
- Gebied rondom Keent (2x)
- Gebied tussen Gassel en grave
- Gehele dijk
- Gemaal grave en omgeving
- Gemaal va Sasse
- Grasvelden tussen dijk en Maas
- Grave (21x)
- Grave aan de maas
- Grave aan de Maaskade
- Grave centrum-Gassel: hardlopen, hond uitlaten, fietsen
- Grave en omgeving
- Grave gassel
- Grave gemaal
- Grave haven.
- Grave met de brug en de stuw met sluis
- Grave neerloon
- Grave stad aan de Maas
- Grave stuw en brug.
- Grave zou mooi zijn dat de vestingswerken meer zichtbaar zouden zijn
- Grave-beers
- Grave, wijk Estersveld
- Het fietspad/wandelpad van grave richting velp, zonder auto's
- Het gebied rondom Keent
- Het mooie uitzicht staand op de dijk voor ons huis in Neerloon, het licht s'avonds door de bomen is prachtig. Behoud de bomen!!!!!
- Het natuurgebied Keent
- Het water bij Keent
- Hoe mooi het hier is gezien vanaf de dijk.
- Katwijk (3x)
- Katwijk / nieuwe fietsbrug
- Katwijk cuijk
- Katwijk Linden en Cuijk
- Keent (43x)
- KEENT
- Keent met haar uiterwaarden
- Keent, met het verdwenen vliegveld uit WW2
- Keent.
- Keentsche uiterwaard
- Kloosters Velp

- Kraaienbergse plassen
- KRAAIENBERGSE PLASSEN
- Kraaijenbergse plasen
- Kraaijenbergse plassen (5x)
- Kraaijenbergse Plassen
- Kraaijenbergse Plassen e.o.
- Kraaijenbergseplassen
- Kraayenbergse plassen (3x)
- Kraayenbergseplassen (2x)
- Kromme hoek
- Kromme Hoek bij Neerloon
- Kromme hoek in Neerloon
- KROMME HOEK NEERLOON
- Kromme hoek Neerloon, het uitzicht
- Krommenhoek
- Krommhoek, maasdijk Neerloon
- Kruising dijk/Liefkenshoek in Cuijk
- Leent op
- Ligging van mijn huis met uitzicht dat ik graag zo zou willen behouden,
- Linden (2x)
- Loswal bij Grave
- Maak dagelijks gebruik van dijk geen speciale voorkeur
- Maas cuijk
- Maas strandje Neerloon
- Maaskade Grave (2x)
- Mars en Wijthdijk
- Natuurgebied keent
- Natuurgebied Keent (4x)
- Neerloon (2x)
- Niftrik
- Omg Grave tot Linden
- Omgeving van Grave
- Ons woonomgeving
- Onze dijkwoning in Grave
- Onze eigen woning met het unieke uitzicht.
- Oud Velp
- Oude maasarm bij Keent
- Oude Maasbedding rond Keent
- Oude pont overgang bij Katwijk
- Oude veerstoep in Kastwijk
- Oude Wachthuis Reek
- Overlangel
- Overlangel Keent
- Overlangel-Grave
- Pad tussen Grave en Ravenstein
- Pauzeplaats nabij Ravenstein
- Plassen bij Beers
- Plassen bij Linden
- Populieren langs de maas in het hele gebied
- Ravenstein (4x)

- Rode Dorp - Veerhuis
- Rondom de Keent
- St. Agatha
- Strand bij kromme hoek neerloon
- Ter hoogte van de brug naar Keent
- Ter hoogte van Keent
- Thuis
- Traject tussen wachthuis in Reek en Hans en Grietje weg van Neerloon
- Tuseen Grave en Gassel, daar staat mijn woning
- Tussen Katwijk en Oeffelt
- Tussen Keent en Sasse van Gent/Graafse brug
- Tussen Linden en Katwijk
- Tussen Overlangel en de Graafsche brug
- TussenOeffelt en uitloop Niers
- Tuurlijk achter het bedrijf iedere dag zie ik dat gebied
- Uiterwaarden
- Uiterwaarden bij grave en gassel
- Uiterwaarden grave
- Uiterwaarden Grave
- Uiterwaarden Keent eo
- Uiterwaarden langs de Maas
- Uiterwaarden maas
- Uiterwaarden Nederasselt
- Uitzicht naar keent waar de wilde paarden en koeien grazen
- Uitzicht over de uiterwaarden
- Van Het Gemaal van Sasse t/m de 1ste afslag. Daar waar geen auto's zijn. Dat wat ik noem het schapendijkje
- Van Keent naar de brug
- Vanaf Ravenstein het stuk voor Reek
- Veerhuis en jachthaven Ravenstein
- Vegetasse
- Velp-keentlravenstijn
- Velp-Neerloon
- Verlengde van de Driessenweg Escharen
- Vesting Grave
- Via de brug naar Keent
- Voor mij als wandelaar DaaR waar weinig mobiele verkeer aanwezig is.
- Wachthuis Reek
- Wandel- en fietspaden bij Katwijk (ook aan de andere kant van de Maas)
- Wandelen met mooi uitzicht
- ?
- "Kromme hoek" Neerloon
- Bankjes bij Katwijk met zicht op nieuwe fietsbrug
- Batenburg en omgeving
- Beerse Overlaat
- Beerse overlaat tussen Katwijk en Grave
- Beerse Overlaat, achter Kraaienbergse Plassen
- Bij de stier in Cuijk
- Brug bij Grave
- Cuijk

- Cuijk- St. Agatha
- Cuyk
- De stukken dijk die afgesloten zijn voor doorgaand verkeer
- De dijk bij Villa Nova richting Gassel, prachtig fietsgebied, goede paden
- DE dijk Cuijk Katwijk
- De Keent
- De Kraaijenbergse plassen
- De Kromme Hoek Neerloon
- De Maas als vaargebied
- De weidse aanblik van het landschap
- Demen
- Dijk bij Ravenstein
- Dijk Ravenstein Dieden,
- Dijk tussen Overlangel en Neerloon
- Dijk vanaf de Graafsebrug tot de afslag naar Velp
- Dorpje neerloon met kerk en bomen rij op de dijk aan weerskanten
- Fietsen vanaf Ravenstein over de Kromme hoek naar Grave
- Fietspad Keent-Grave
- Fietspad tussen Gassel en Grave
- Fietspad van Velp naar Graafse brug
- Fietsroute naar brug heumen
- Fietsroute van Grave naar Linden
- Gassel richting Kraaijenbergse plassen
- Gebied rond Keent/Neerloon
- Gebied rond Ravenstein
- Gebied rondom de Kraaijenbergse plassen
- Gebied rondom Keent
- Gemaal van Sasse en aangrenzende gebied
- Grave (5x)
- Grave - vesting
- Grave --Overlngel gebied Keent
- Grave dijk Keent
- Grave en directe omgeving
- Grave en gemaal
- Grave Overlangel
- Grave stadscentrum lunchen aan het water
- Grave volkstuinen-kraayenbergse plassen: hardlopen, fietsen, wandelen
- Hans en Grietdijk
- Haven in Grave (loswal)
- Het gebied rond keent
- Het kerkje bij neerloon
- Het overstroomgebied bij Keent
- Heumen Overasselt Wijchen
- Idem ten noorden van Gassel
- Kasteel van Lith
- Katwijk
- Kazematten/Gemaal van Sasse
- Keent (16x)
- Keent natuurgebied
- Keent, struin fietspad

- Kraaienbergse plassen
- Kraaijenbergse plassen (4x)
- Kraaijenbergseplassen (3x)
- Kraayenbergse plassen
- Kromme hoek en uitzicht aldaar op de maas en oude maas
- Kromme hoek t.h.v. Neerloon
- Kruispunt Reek
- Langs de dorpjes historie
- Linden
- Maas bij Cuijk
- Maas en strandjes
- Maas en uiterwaarden, ivm uitzicht vanuit woning
- Maasbrug Grave
- Maaskade grave
- Nabij de brug van keent
- Natuurgebied Keent (4x)
- Neerloon
- Neerloop tot Ravenstein
- Omgeving Keent
- Oude maasarm tussen Overlangel en Velp.
- Overasselt
- Overlangel
- Pontje Ravenstein - Niftrik
- Raam/defensie peelkanaal
- Raamdal
- Ravenstein (2x)
- Ravenstein Grave
- Ravestein
- Sluis grave
- St Agatha richting Cuijk
- Tussen Gassel en Linden
- Tussen Katwijk en Grave
- Tussen Ravenstein en Velp (Grave), mooi landschap
- Uiterwaarden bij keent
- Uiterwaarden Keent
- Uiterwaarden Velp
- Van Grave via Keent naar Neerloon, mooi landschap
- Vanuit Hasselt en dan Grave zien liggen
- Velp
- Vestingstad Grave
- Voormalige veerstoep Katwijk (ligt eigenlijk net buiten het traject!)
- Weilanden met koeien
- ?
- Beide dijken tussen Grave en Megen
- Brug en sluis bij Grave
- Buitengebied rondom Keent
- De dijk als fietsroute
- De dijk bij Velp-Keent, prachtig fietsgebied
- De dijk Cuijk boxmeer
- De Keent

- Dijk + uiterwaarden Overlangel - Ravenstein
- Dijk Grave - Beers - Kraaijenbergse plassen
- Dijk tussen Kraaijenbergse Plassen en Gassel
- Fietspad tussen grave en keent
- Gebied met bomen tussen Grave en Cuijk
- Gebied rondom Keent
- Haren
- Het dijkvak Neerloon - Ravenstein
- Het typerende natuurschoon van rivierenlandschap
- Hoogeerd
- Keent (5x)
- Kraaijenbergse plassen
- Kraaijenbergse plassen, recreatie
- Langs de Raam bij Escharen richting het natuurgebied
- Linden (2x)
- Maasbrug bij Grave
- Maasheggen
- Maashorst
- Mijn dijkwoning in Grave
- Natuurlijke oever Neerloon - Keent
- Nederasselt wandelen op de dijk (overkant Grave - Katwijk)
- Neerloon
- Oude Maasdijk rond Keent
- Ravenstein
- Ravestijn
- Rond de Kraaijenbergse Plassen
- Sluis bij Grave
- St Agatha
- Struinmogelijkheden
- Uiterwaarden
- Uiterwaarden Beerse overlaat
- Uitzicht over de maas
- Vestingsmuur bij Grave
- Wandelpad Ravenstein Dieden met de notenbomen

Ik maak nooit gebruik van de dijk (5%)

Weet niet (32%)

Toelichting

- Alle plekken op en langs de dijk zijn uniek en de moeite waard.
- Dijk is zeer mooi ingericht met oude bomen, dit moet bewaard worden
- Het is misschien een optie om het stukje dijk aan het einde van de cuijkdijk (vanuit Grave gezien) mee te verharden en bij de dijk richting Linden te trekken? Op die manier kun je meer over de dijk fietsen/wandelen. Pad is nu onverhard
- Ik heb geen favoriet plekje op de dijk. Maar de bankjes moeten wel blijven bestaan. Met een prullenbak erbij voor de wandelaars en de fietsers.
- Ik maak weinig gebruik van dit gebied....,tot nu toe.

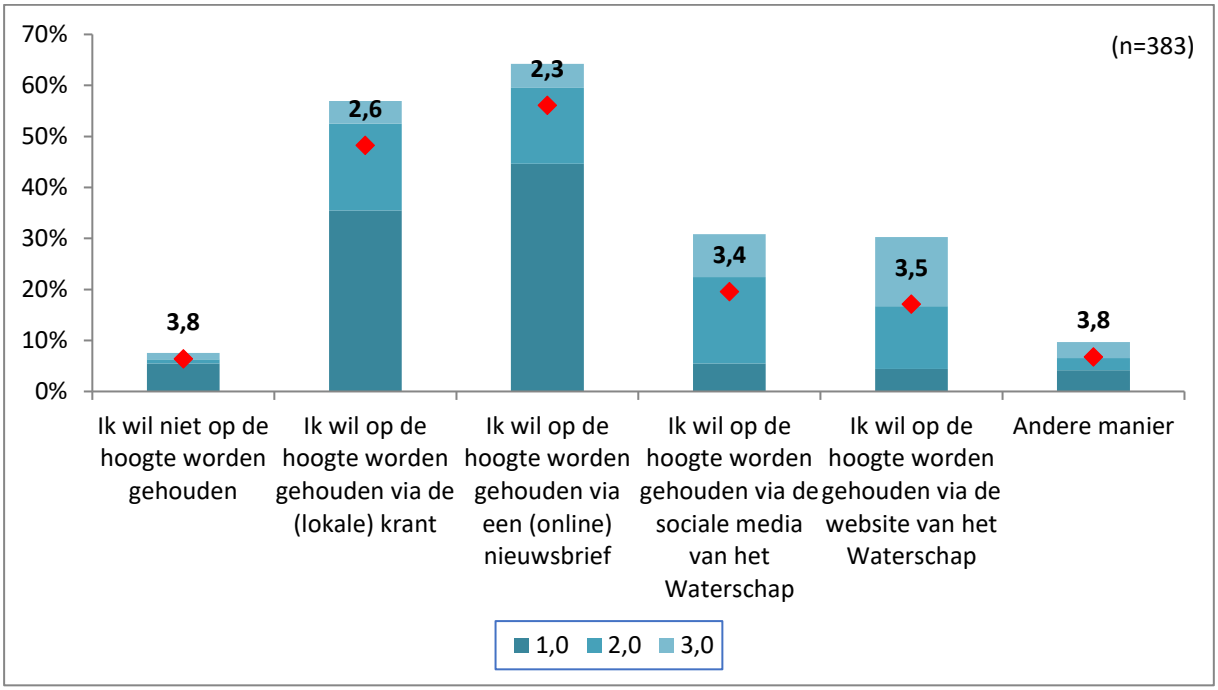
- Locatie 1 Daar zie je vrijwel altijd grazers of veel vogels aan de waterrand zitten en kijk je mooi weg in Keent
  locatie 2 Daar heb je een mooi uitzicht over de Maas richting Niftrik
- Locatie 1. De ruimte met de grazers en vogels in een prachtig natuurgebied.
  locatie 2. de bunkers, het gemaal en de brug als historische bouwsels.
- Uitzicht tussen Grave en Ravenstein op de oude, ongekanaliseerde llop van de Maas
- Waar mens en dijk samenkomen.
- Weet u meteen waar ik woon. De landschapsverrijking rond Keent is schitterend, alsook het Maasheggen landschap tussen Cuijk en Boxmeer.
- Zie vraag 13

2.8 Communicatie

De komende periode werkt het Waterschap de onderzoeksresultaten uit.

15 Via welke weg zou u het liefst op de hoogte willen worden gehouden, kijkende naar de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein?

(Door op de vierkantjes te klikken kunt u een top 3 naar voorkeur maken. Plaats een 1 bij het medium waardoor u het liefst op de hoogte wilt worden gehouden, een 2 bij het daaropvolgende medium etc. Wanneer u op 'Weet niet' klikt dan wordt uw rangschikking gewist.)



Aan de hand van vraag "15 Via welke weg zou u het liefst op de hoogte willen worden gehouden, kijkende naar de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein?" komt de volgende top vijf van antwoorden naar voren gekomen:
1. Ik wil op de hoogte worden gehouden via een (online) nieuwsbrief (2,3)
2. Ik wil op de hoogte worden gehouden via de (lokale) krant (2,6)
3. Ik wil op de hoogte worden gehouden via de sociale media van het Waterschap (3,4)
4. Ik wil op de hoogte worden gehouden via de website van het Waterschap (3,5)
5. Ik wil niet op de hoogte worden gehouden & Andere manier (3,8)

Wanneer we kijken naar hoe vaak een antwoord op de eerste plaats is gezet inde top 5 dan komt de volgende top vijf naar voren:
1. Ik wil op de hoogte worden gehouden via een (online) nieuwsbrief (45%)
2. Ik wil op de hoogte worden gehouden via de (lokale) krant (36%)
3. Ik wil op de hoogte worden gehouden via de sociale media van het Waterschap (5%)
4. Ik wil niet op de hoogte worden gehouden (5%)
5. Ik wil op de hoogte worden gehouden via de website van het Waterschap & Andere manier (4%)

Wanneer we kijken naar hoe vaak een antwoord in de top 3 is genoemd dan komt de volgende top drie naar voren:
1. Ik wil op de hoogte worden gehouden via een (online) nieuwsbrief (64%)
2. Ik wil op de hoogte worden gehouden via de (lokale) krant (57%)
3. Ik wil op de hoogte worden gehouden via de sociale media van het Waterschap (31%)

Andere manier:

- De krant
- Direct
- Direct mail contact
- E-mail (4x)
- Email (2x)
- Email en voorlichtingsavonden
- Eventueel via een papieren nieuwsbrief, met name voor de aanwonenden van de dijk .
- Facebook gemeente link
- Huis aan huis brief
- Info bijeenkomsten
- Inloop avond
- Inspraak- en informatieavonden (2x)
- Lokale media
- Maasdijk ter hoogte van neerloon
- Mail (4x)
- Mail info
- Online op de website
- Persoonlijk contact
- Regioblad
- Telefonisch
- Via de mail (2x)
- Via e mail berichten
- Via een gedrukte nieuwsbrief, thuisbezorgd
- Via een specifieke nieuwsbrief hierover
- Via het lokale krantje van de 3 dorpen Overlangel Keent en Neerloon , genaamd de 3 sprong
- Via waterpeilen.nl
- Voorlichtingsavonden
- Voorlichtingsbijeenkomsten
- Weekblad

Toelichting

- Als aanwonende aan de dijk zou ik verwachten dat het Waterschap direct en persoonlijk contact opneemt met mij om mij op de hoogte te houden van hoe de plannen effect kunnen hebben voor mij. Meer algemene voorlichting kan prima via alternative wegen (website, nieuwsbrief of zelfs de krant).
- ArenaLokaal.nl of online, dat ze het op internet kunnen (voor)lezen om het te vergroten (visueel gehandicapten)
- Bij 2 bedoel ik het weekblad Arena, niet iedereen heeft een abonnement op het Brabants Dagblad
- Gezien de voorgestelde voorzieningen rondom de Raam is hier Veel te weinig informatie verstrekt. De informatie was verkrijgbaar maar veel te moeilijk door het downloaden van plannen.

- In Grave krijg je amper een krant vandaar de 2 andere mogelijkheden er bij
- Online nieuwsbrief zou voldoende moeten zijn. Als dijkbewoner ben ik zeer betrokken.

Naast het informeren van de inwoners is het Waterschap op zoek naar inwoners die actief mee willen denken (klankborden) over het onderwerp dijkverbetering Cuijk-Ravenstein

16 Zou u in de toekomst benaderd willen worden door het Waterschap om mee te denken over het project dijkverbetering Cuijk-Ravenstein?

(Meerdere antwoorden mogelijk)

(n=406)

Aan de hand van vraag "16 Zou u in de toekomst benaderd willen worden door het Waterschap om mee te denken over het project dijkverbetering Cuijk-Ravenstein?" is de volgende top drie van antwoorden naar voren gekomen:
1. Ja, ik wil meedenken via een vragenlijst die ik toegestuurd krijg via de mail (40%)
2. Ja, ik wil meedenken via een website waarop ik kan reageren (29%)
3. Ja, ik wil meedenken tijdens een informatie/ inloopavond

Ja, ik wil meedenken via een andere weg:

- Bellen, overleggen face to face.
- Deelname aan brainstormsessies
- Dorpsraad Herpen/Neerloon/Overlangel/Keent/Koolwijk
- E-mail
- Gesprek met waterschap
- IVN Grave
- On-line meeting
- Participatie in project team
- Persoonlijk contact
- Telefonisch
- Thema brainstorm avond op locatie
- Via gemeenteraad Cuijk
- Via sociale media of app
- Wil als rijinstructeur wel meekijken betreffende verkeersveiligheid

Toelichting

- Als dijkbewoner zou ik graag mee willen denken over de mogelijke opties.
- Ben te oud om nog een verstandige mening te hebben.
- Ik ben te oud
- Ik verblijf regelmatig voor mijn werk voor langere perioden in het buitenland, en ben dus waarschijnlijk niet beschikbaar voor inloopavonden. Jammer.
- Na jaren in Beers te hebben gewoond, ben ik recent verhuisd naar Overasselt. Hoe zit het met de veiligheid van de dijken aan die kant?loop

2.9 Tot slot

Naast de waardering van het landschap, de kansen en ervaringen horen we ook graag wat volgens u aandachtspunten of complimenten zijn.

17 Welke tip (aandachtspunt) of top (compliment) wilt u het Waterschap daarnaast nog meegeven met betrekking tot de dijkverbetering Cuijk-Ravenstein? (n=399)

Tip (40%):

- -
- (Voet)veer van Reek naar Keent
- 1. Hou rekening met verantwoordelijkheden van anderen (overheidsdiensten). In ons geval: de brugovergangen in de A73 geven veel geluidhinder. Als er een landschappelijk element kan worden toegevoegd zal dit wellicht verminderen. 2. probeer de oude bebouwingen zo veel mogelijk intact te laten.
- 2 e spoor tussen Niftrik-Ravenstein!!
- Aandacht voor "piping" bij Overlangel en Keent. Vrijkomende klei welke ongeschikt is voor de kermamische industrie, dijkverzwaring, of natuurbouw, kan gebruikt worden om schrale zandgronden te verrijken met lutum (klimaatadaptatie). Er gaat hieromtrent in 2021 een project lopen ism met provincie Brabant en Gelderland
- Aandacht voor laagwaterbeleid
- Aandacht voor recreatieve karakter, ontmoedig sluip- en vrachtverkeer
- Aanleggen vogelgebied tussen Katwijk en Grave zoals in Keent.
- Aansluiting dijk, fietspad Grave-Escharen
- Afrastering en goede poorten
- Afsluiten dijk voor vrachtwagenverkeer, metname ingang historisch stad Grave
- Afsluiten en ontmoedigen van sluip verkeer moet niet nodig zijn als de hoofdroutes beter doorstromen.
- Alle partijen die te maken krijgen er de dijkverbetering in alle stadia mee nemen in het proces
- Alleen fietsers en wandelaars toestaan en natuurlijk aanwonende.
- Als het nodig om de kademuren in Grave te verhogen dan zou dat met doorzichtige platen moeten gebeuren die er pas in gezet worden als ernstig hoogwater daar aanleiding voor geeft
- Aub niet de bomen rooien!
- Auto weren van de dijken, alleen voor aanwonenden.
- Bakenbomen
- Bakenbomen in ere herstellen! is een wezenlijk kenmerk van de Maas op dit traject!
- Begin er. Niet aan
- Begrazing dijk ipv maaien, is mileuvriendelijker
- Behoud bomen op de dijk
- Behoud cultuur landschap
- Behoud de natuur boven recreatie
- Behoud de natuurwaarden zo veel mogelijk
- Behoud de rust i n de natuur
- Behoud zoveel mogelijk natuurlijk elementen zoals bomen enz. zoals mogelijk
- Betere bewandeling/fietsen op de dijk
- Betere fiets en wandelpaden

- Betrek de Dorpsraden en de ouderen erbij voor historische verhalen
- Betrek jongeren
- Bij kruising dijk-brug A73 bezien of beperking geluidsoverlast A73 voor Linden meegenomen kan worden.
- Camperplaatsen zodat men ook S avonds nog kan genieten van de mooie natuur.
- Dat er bomen op de dijk komen
- De dijk is geen racebaan, en wielerbaan
- De dijken beschermen tegen muizen en andere dieren.
- De dijken worden goed onderhouden en zien er netjes uit.
- De huizen aan de dijk, voorafgaande aan de werkzaamheden, screenen op de bouwkundige staat en de eventuele gevolgen
- De uiterwaarden maas als natuurgebied bestemmen/behouden
- Denk aan het welzijn vd mens
- Denk aan recreatie
- Denk aan scheiding van gebruikers
- Denk aan veilighei voor fietsers
- Denk meteen aan de fietspaden als de dijk verzwaard of verbreed wordt
- Denk zelf goed na en laat het beleid niet teveel wijken door roepers die van elk natuurgebied een Disneyland willen maken
- Deze uitnodiging voor een vragenlijst was een eerste stap in de juiste richting
- Dichter langs de Maas fietspaden aanleggen zodat je niet op de smalle dijk hoeft te fietsen er is veel sluipverkeer van auto's
- Dijk niet te hoog bij dijkwoning grave zodat uitzicht behouden blijft
- Dijk Velp-Ravenstein is voor fietsers en Wandelaars zeer gevaarlijk.
- Doe niets
- Doe wat nodig is om de veiligheid te kunnen blijven waarborgen.
- Duurzaamheid van de oplossingen ook zichtbaar laten zien in verbeteringen in de natuur. Plus verlies je niet in de veelheid van wensen
- Er zijn mensen die al jaren vragen hebben uitstaan, echter afhandeling vindt nooit plaats. Tip: maak hier werk van. hierdoor krijg je draagkracht en vertrouwen bij de (vooral) aanwonenden .
- Extra verlichting op de dijk tussen overlangel en velp
- Fiets en wandelpaden bovenop de dijk, zodat je naar alle kanten uitzicht hebt
- Fiets- en wandelpaden op de dijk, geen gemotoriseerd verkeer op dijk
- Fietspad komende van de Kraaienbergse plassen doortrekken tot aansluiting naar Grave
- Ga zo door
- Gebruik dijken niet als verbindingswegen maar als recreatieve wegen (uitgezonderd bestemmingsverkeer en de boeren)
- Geef weer wat snelheid aan de auto's op de dijk.
- Geen
- Geen dijkverhoging bij de dijkwoningen Grave
- Geen motorisch verkeer
- Gelijkwaardige kruispunten aanpassen naar voorrangskruispunten. Snelheidscontroles bij overlangel
- Geluidsoverlast na aanpak wegdek tussen Grave en Cuijk
- Gevaarlijke wegnivo voor fietsers afkalven zijstroken
- Goed bereikbaar zijn en blijven voor visueel gehandicapten met tandem, duofiets en/of rolstoel
- Goede communicatie
- Goede en duidelijke informatie
- Graafs Openbaar Bestuur 'in de gaten houden'

- Grijp deze kans om niet alleen de bescherming te verbeteren maar ook dit stukje NL mooier, interessanter te maken met creatieve/gedurfde ideeen
- Het is een prachtig natuur en landbouw gebied, laat dit in de toekomst ook zo kunnen zijn, Graag met minder gemotoriseerd verkeer. succes
- Het verkeer mag aangepast worden als minder auto's
- Het water stopt niet bij de grenzen die in deze enquete worden aangegeven. Samenwerken met rivierenland kan er denk ik voor zorgen dat er voor iedereen wat wils is langs de maas.
- Historische gebouwen en beeld bepalende gebouwen mogen "toeristisch wat meer in de spotlight". De dijk is een NL toeristische trekpleister, dat mag hij zijn.
- Hopelijk niet te veel verhogen ivm uitzicht vanuit woonkamer dijk woning te Grave
- Hou de waarde van de rust van de dijk in stand
- Houd de bakenbomen in ere
- Houd maximaal rekening met de (direct getroffen) bewoners langs/op de dijken omdat zij veel impact kunnen ervaren van eventuele maatregelen
- Houd meer rekening met deskundige insprekers dan met mensen die maar wat roepen.
- Houdt balans qua hoogte dijken itt uiterwaarden, houdt het landschap in ere
- Houdt de communicatie up-to-date en neem omwonenden transparant mee in het proces
- Ik vind de Maasdijk schitterend
- Indien het noodzakelijk is om de muur te verhogen, dan gebruik maken van platen die geplaatst worden indien nodig. Deze platen zouden opgeslagen kunnen worden in de te herstellen Prinsenstal als onderdeel van I'm Grave.
- INformatie - informatie !!!
- Keer schaduwschade uit aan bewoners van aangewezen retentiebekkens. Behoefte aan meer updates rondom het totale Deltaplan
- Kijk ook eens naar de aftandse zitbankjes. Sommige zijn kapot en gevaarlijk.
- Kijk ook naar verkeersafwikkeling in relatie tot een mogelijk nieuwe brug en sluis bij Grave.
- Kort houden van de begroeiing direct langs de weg. Als de begroeiing hoog staat, zijn wandelaars en fietsers niet goed zichtbaar in de bochten.
- Laat de aanwonenden participeren in werkgroepen.
- Laat de bakenbomen a.u.b. staan!
- Laat de bomen staan en herplant die achterbaks illigaal geveld zijn ons Natuurmonument
- Laat een agrariër meedenken, zij hebben misschien goede/slimme ideeën
- Laat fietsers tijdens verbetering zo veel mogelijk gebruik maken van de dijk voor woon/werk/school verkeer
- Laat het landschap zoveel als mogelijk origineel.
- Laat het niet bij inspraak, maar neem de reacties mee in het programma van eisen
- Luister naar bewoners
- Luister Naarden mensen
- Luisteren naar de inwoners
- Maak de Beerse Overlaat en de oude dijken (dijkjes) beter zichtbaar tot aan Den Bosch.
- Maak een overnachtingshaven in Cuijk of boxmeer
- Maak het zo natuurlijk mogelijk, zodat een ieder kan blijven genieten. Maar ik geloof wel dat dat ook de doelstelling is.
- Meer aandacht voor recreatief verkeer en minder voor "snelverkeer"
- Meer aandacht voor toeganjkelijkheid en informatie struinroutes en wandelaars in relatie tot grazers
- Meer bankjes op de dijk
- Meer mogelijkheden tot recreatie
- Meer recreatie mogendlijkheden langs de Kraaijenbergse plassen voor zwemmers er is nu veel te weinig plek waar gezinnen mogen zitten en recreeren langs de kant .

- Meer rustplekken - banken voor fietsers.
- Meer stoplichten en autoremmende maatregelen
- Meer verkeersdrempels om verkeer af te remmen
- Men moet doordrongen zijn van het feit, dat het huidige uitzicht door de dijkverhoging onder druk komt te staan, Zo veel als mogelijk is, zal door binnendijkse versterking de invloed buitendijks zo min mogelijk kunnen zijn..
- Minder maaien van oevers.
- Mooi gebied in ere houden
- Motoren/wielrenners weren
- N321 Grave max snelheid omlaag
- N321 Grave t/m Beers snelheid max 50km/u maken (iom provincie)
- Neem de mensen serieus. Maw doe het comm proces niet om de vorm
- Niet alles afsluiten voor motorvoertijgen
- Niet domweg alleen maar verhogen van dijken
- Niet te commercieel maken vd omgeving en beheer de financiën alsof het je eigen portemonnee is!!!
- Ontsluit het gebied voor wandelaars zonder al te veel grazers.
- Opheffen trechter bij spoorbrug Ravenstein en koudijs Ravenstein dit geeft extra druk op dijken.
- Parkeerplaatsen Horeca Neerloon
- Parkeren en veiligheid oversteken verhuis Ravenstein
- Plant meer bloeiende planten, bomen en struiken aan
- Plant royaal bomen
- Pluk fruit langs de fietsroute (idee Rogier van der Linden uit Neerloon)
- Probeer de snelheid van motorvoertuigen te matigen
- Probeer tot een intergrale oplossing te komen en niet iedere 5 jaar weer aanpassingen.
- Sluipverkeer over dijk weren
- Snelheidsbegrenzing
- Ten tijde van werkzaamheden weren van eigenwijze fietsers die er verder niet wonen levensgevaarlijk (ook met dijken maaien vraag ik me af hoe dom ooit zo'n fietser kan zijn) zijn)
- Van velp tot neerloon een nieuwe fiets pad aanleggen.
- Véél over communiceren!!
- Verbieden gebruik chemische bestrijdingsmiddelen op dijken en in uiterwaarden. Ook verpachting.
- Verbieden voor wielrenners en gemotoriseerd verkeer
- Verbinding Maas met Kraaijenbergse plassen voor zeilboten maken
- Verbreding / versteviging van de dijk
- Vergeet de mens die achter de dijk woont niet
- Verkeer op de Maas goed controleren op snelheid etc. o.a. speatboten en yet-ski's
- Verkeerstechnische verbeteringen aanbrengen met name voor fietsers
- Verleggen van de weg cuijk grave bij grave
- Voorkom een situatie zoals bij de Lob van Gennep. Mensen krijgen de indruk voor een voldongen feit te worden gesteld. Waarbij de schadevergoeding niet duidelijk genoeg is geregeld
- Voortvarend uitvoeren van de plannen en niet alsmaar uitstellen of op de lange baan schuiven.
- Waar mogelijk scheiding van fiets/wandelpaden en rijbanen
- Waarom het nodig is en dat het meteen een verbetering is voor recreatief gebruik, maar voorzieningen wel graag met natuurlijke middelen
- Wat Bomen langs de dijk tussen Neerloon en Grave
- Waterkrachtcentrale grave bij sluis

- Waterveiligheid staat voorop
- Wees realistisch in je communicatie: wek geen valse verwachtingen en neem inwoners en stakeholders serieus.
- Zie in zomer gedeelte uiterwaarden als "strandje" gebruiken wat middelen
- Zorg dat de dijk tussen Cuijk en Grave niet hoger wordt
- Zorg dragen voor het droog houden van de woonomgeving voor mens en dier zijn het aller belangrijkste
- Zoveel mogeljk trajecten autovrij maken
- Zwaar transport moet geen gebruik kunnen maken van dijken

Top (22%):

- Actiever communicatie
- Bakenbomen onderhouden
- Bbij een eerdere info over dit onderwerp werd over mogelijke verhoging gesproken van 40 tot 80 cm, Dat maakt nogal iets uit. Is dit visueel te maken en hoeveel wordt het nou.
- Behoud de bakenbomen!
- Berichtgeving
- Berichtgeving tot nu toe 👍
- Betrokkenheid van bewoners en bedrijven
- Bij ingrijpen in de natuur, behoud de originele vorm/ aangezicht
- Communicatie
- Communicatie in de huidige fase van het traject
- Dat jullie inwoners erbij betrekken
- Dat om meningen ideen van bewoners gevraagd wordt: hoe meer meedenken hoe meer ideeen
- Dat u geinteresseerd bent in de bewoners aan de Maas.
- Dat we mee kunnen denken is fijn of er naar ons geluisterd wordt is een vraag.
- Dat we op deze manier mogen meedenken
- De aandacht die er voor is en de mogelijkheid om hierover je mening te geven
- De nieuwsbrief
- De omgeving en de ontwikkeling van alles rond om.
- De opzet van de enquete en de manier waarop de vragen gesteld zijn.
- De schitterende fietsomgeving
- De uitvoering van het project Verbreding oude Maasarm Keent
- Deze enquete (2x)
- Deze enquete en de migelijkheid om mee te praten
- Deze raadpleging is een eerste goede aanzet
- Deze vragenlijst
- Deze wijze van communiceren / ophalen van ideeen.
- Dit is een goed begin van de aanzet van de toekomstige werken
- Doen goed werk.
- Duidelijke enquete. Aanwonenden betrekken bij de plannen
- Er is al contact met het waterschap over de schade aan onze woning.
- Fijn dat er rekening wordt gehouden met de mening van de bewoners.
- Fijn dat we betrokken worden met dit project.
- Geplande maatregelen laagwaterbeleid
- Goed bezig
- Goed dat deze enquête gehouden wordt
- Goed dat jullie de dijk gaan aanpakken
- Goed dat jullie nu al beginnen

- Goed om je oor bij bewoners te luister te leggen! Ga zo door.
- Goede communicatie
- Goede verzorging.
- Goede vragenlijst en consultatie bewoners
- Harde werkers met het hart voor de natuur
- Het is nu al een mooi gebied
- Het onderhoud is perfect.
- Het voorbereiden op de Toekomst.
- Het Waterschap gaat zorgvuldig om met onze dijk!
- Het ziet er allemaal keurig ondergehouden uit. Iedere keer weer genieten
- Het ziet er netjes en goed bijgehouden uit
- Hoe aanwonenden betrokken worden
- Hoe het geworden is in Keent/Neerlangel
- Ik ben blij met dit soort vragenlijsten. Blijf dit doen.
- Ik heb er alle vertrouwen in dat het helemaal goed gaat komen, want het waterschap Aa en Maas draagt altijd zorg voor onze veiligheid.
- Ik vind deze manier van communiceren top
- Ik vind het struinpad tussen St. Agatha en Cuijk mooi, op meerdere punten zo maken?
- Informatie borden langs de route
- Inrichting dijk speels met behoud van historische waarden
- Inrichting gebieden in de uiterwaarden.
- Keent
- Keent e.o. Is mooi ingericht
- Keent is een mooi voorbeeld van een natuurgebied
- Keurige enquete
- Lage punt dijk bij stadspoort Ravenstein en koudijs.
- Landschap, grazers Keent
- Ligt er nu, ondanks toekomstige tekortkomingen, netjes bij.
- Maaibeleid; veel bloemen en insecten
- Meer begroeing op de oevers afgwisseld met weide voor de trekvogels
- Mooie omgeving die al is gerealiseerd. In stand houden.
- Mooie uiterwaarden
- Natuurbehoud
- Natuurontwikkeling bij Keent!
- Onderhoud
- Onderhoud van de dijken en wegen is prima
- Ontwikkelingen zoals in Keent zijn prachtig. Meer ruimte voor de rivieren. Zou bij Neerloon (hele grote uiterwaarden ook kunnen.
- Snelheidsbepeking voor motorvoertuigen 30 km h
- Struinpaden(fiets) bij keent en tussen keent en grave
- Uiterwaarden Keent ontwikkelen zich prachtig
- Uitzicht!
- Veiligheid: voor fietsers en wandelaars én bescherming tegen hoogwater
- Verbieden beregening in uiterwaarden ook bij verpachting
- Vroegtijdig betrekken bewoners
- Wegkwaliteit en onderhoud is top!
- Werkzaamheden langs de Raam
- Wij leven al jaren veilig, dat is een geweldige prestatie.
- Wijze van communicatie
- Zeer tevreden over hoe mooi en divers het landschap er tegenwoordig uitziet

- Zitje bij wachthuis Reek

Ik heb geen tips en tops (41%)

Weet niet (16%)

Toelichting

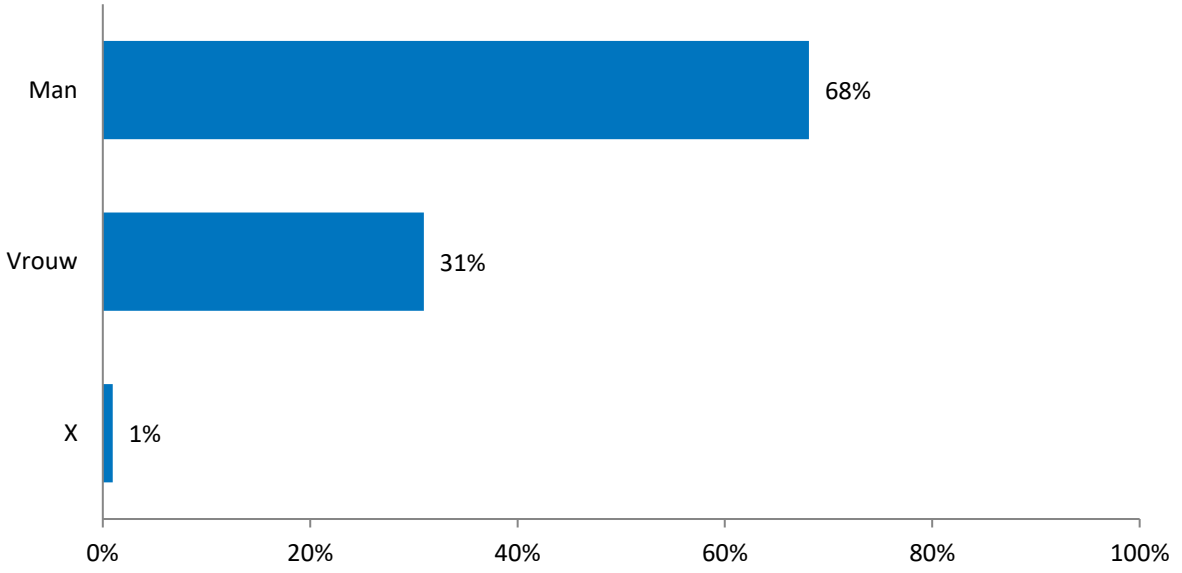
- De Maas als waterloopis nu erg statisch, vnl functioneel,saai geworden, terwijl het als oorspronkelijke regenrivier vroeger veel meer variatie heeft gekend, van tijd tot tijd breder, smaller, diep en ondiep, drooggevallen plekken, stroomversnellingen. Nu is de voornaamste functie een snelweg voor schepen geworden. Is de dynamiek, de levendigheid van de oorspronkelijke rivier op een of andere manier terug te krijgen ? Bv zoals in Nijmegen bij de Waal bypass is gedaan ?
- Goed dat U goede informatie Verstrekt, en in een vroeg stadium Dank
- Ik heb tijden geleden een info boekje gelezen wat m.n. ging over vernieuwing langs de Raam en de Raamvallei dat zag er mooi uit
- Ik zie ze aan het werk.

2.10 Demografische gegevens

Om de betrouwbaarheid van het onderzoek te kunnen waarborgen vragen we enkele achtergrondgegevens van u. Deze gegevens worden volledig anoniem verwerkt.

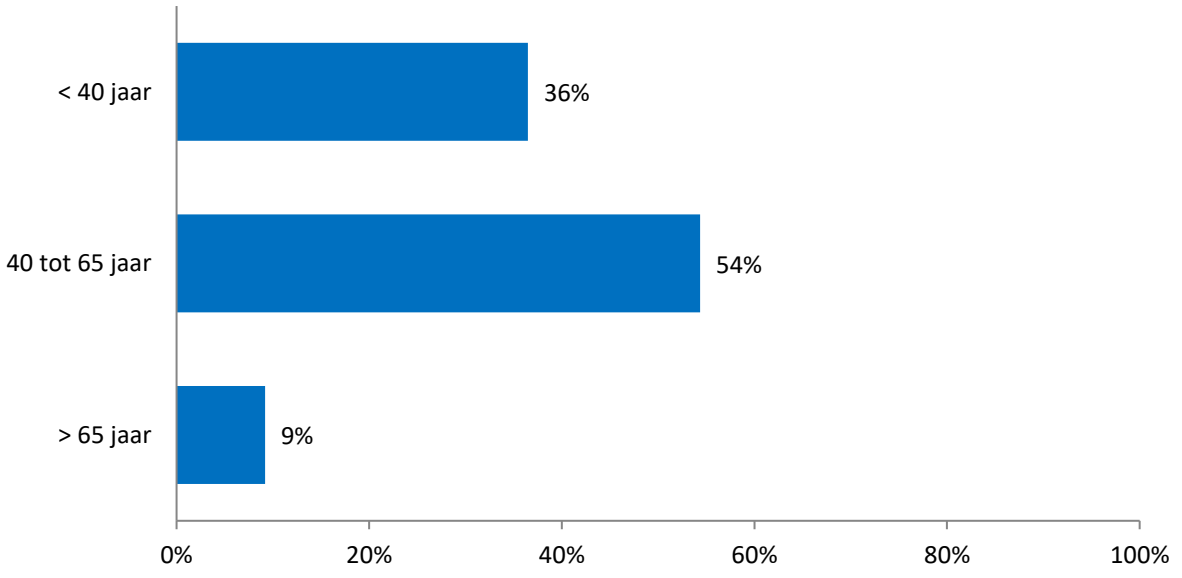
18 Wat is uw geslacht?

(n=420)



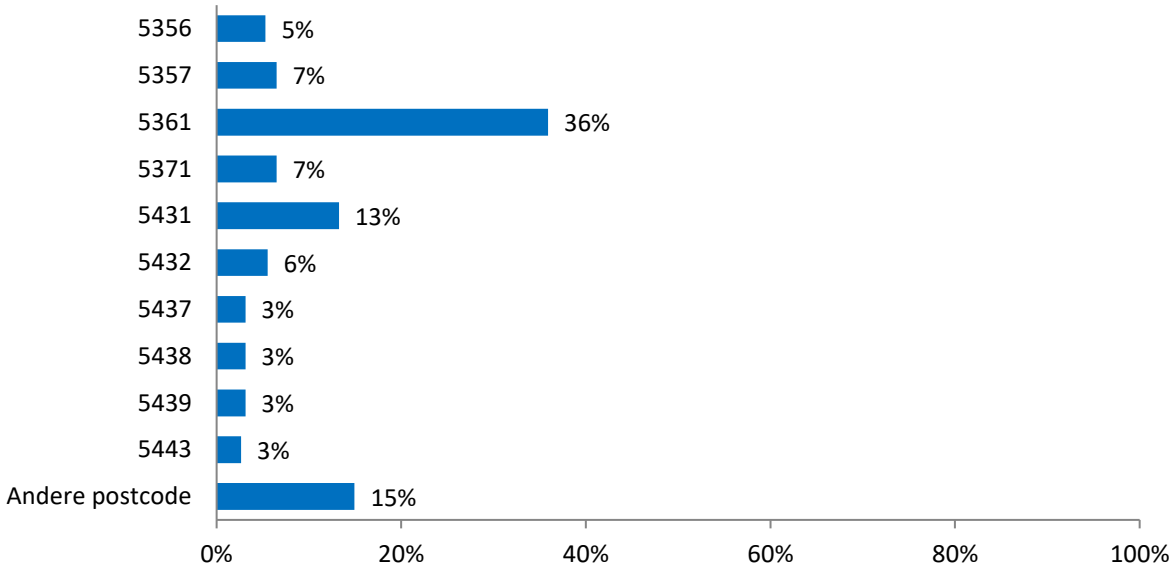
19 Wat is uw leeftijd?

(n=414)



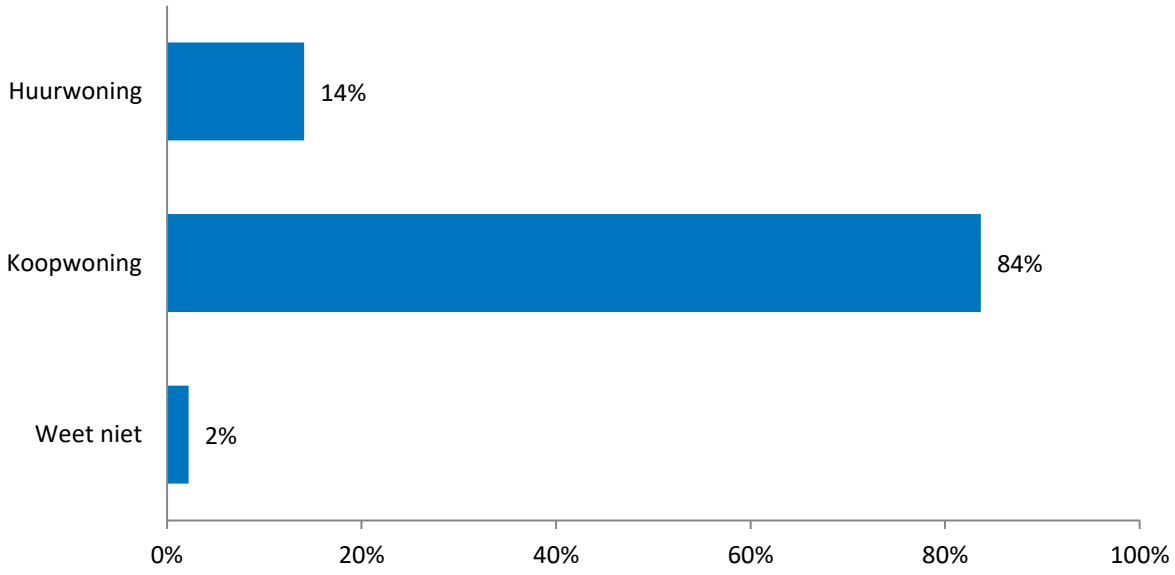
20 Wat zijn de eerste vier cijfers van uw postcode?

(n=404)



21 Woont u in een huur- of koopwoning?

(n=404)



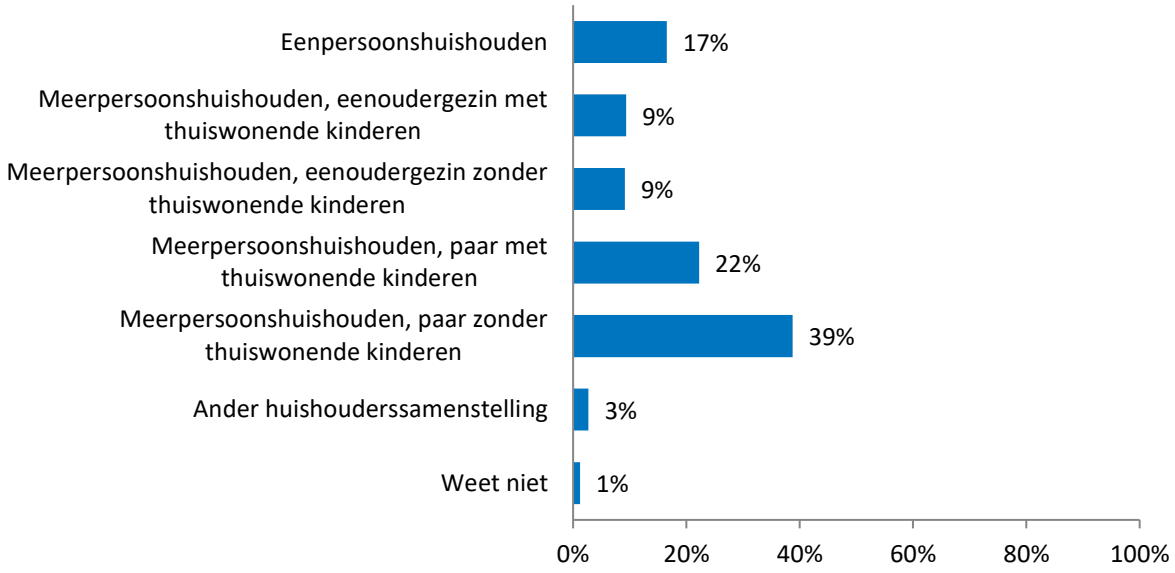
Toelichting

Koopwoning

- Appartement Hart van Grave

22 Wat is de samenstelling van uw huishouding?

(n=405)

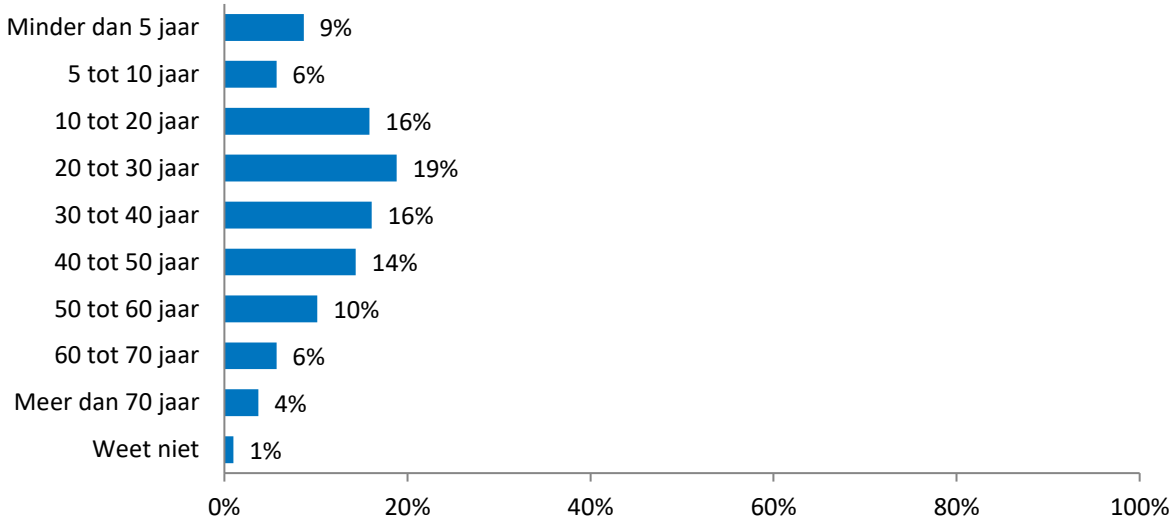


Ander huishouderssamenstelling:

- 2
- 2persoons huishouden
- GGZ WWA De Octaaf wonen voor mensen met autisme
- Huishouden met bedrijf
- Kleinschalige woonvoorziening voor verstandelijk gehandicapten
- Meerpersoonshuishouden met pleegkinderen
- Moeder, dochter met gezin
- Paar zonder kinderen
- Paar ZONDER kinderen (niet uit of thuis wonend)

23 Hoelang woont u op de dijk of in de omliggende omgeving?

(n=404)



Meer dan 70 jaar:

- 71
- 71 jaar
- 75 (2x)
- Ben in deze omgeving geboren en vindt deze omgeving prachtig
- Dit jaar tachtig jaar.
- Meer dan 5 jaar
- Sedert gebboorte
- Tussen 2000 en 2014 op de dijk, sinds 2014 op 400 m van de dijk.

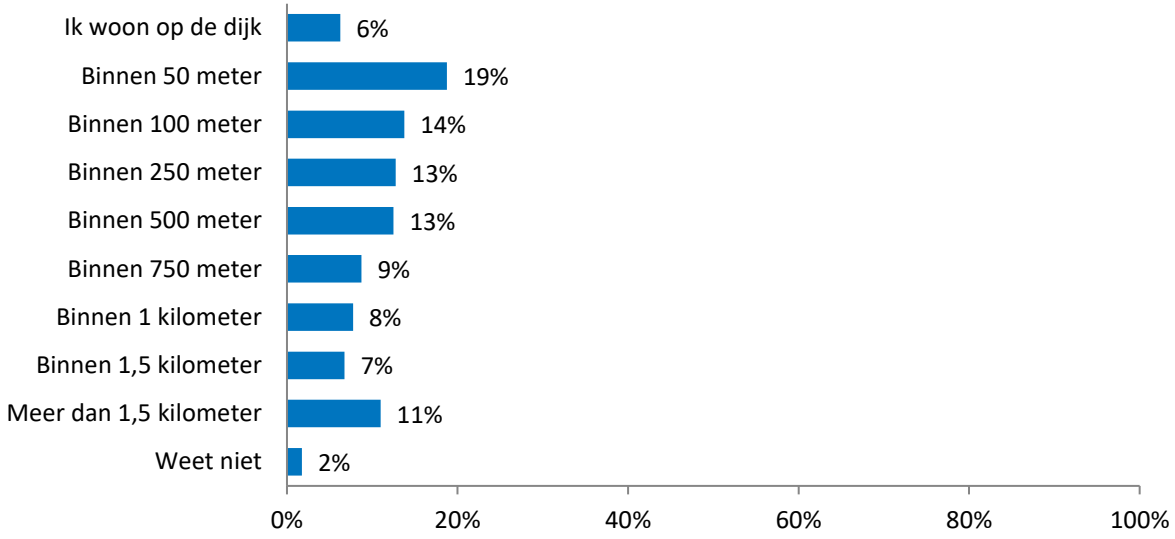
Toelichting

Minder dan 5 jaar	• Woon hier sinds 4 jaar, maar heb wel altijd in het rivierengebied gewoond.
50 tot 60 jaar	• Ben geboren in deze woning. De woning is in het bezit van mijn hoogbejaarde moeder. Samen met mijn zus, behartig ik haar belangen. Het is mijn plan om de woning tzt over te nemen. • Wij wonen niet alleen maar compleet levens (familie) verhaal gaat gepaard met maas, uiterwaarden en dijken, ontwikkeling van kraaienbergse plas, als ook mijn werk speelt zich hier rondom zich af

24 Hoever woont u van de dijk?

(Geef hier een schatting, hemelsbreed gekeken vanaf de dijk.)

(n=400)



Meer dan 1,5 kilometer:

- .
- 10 (2x)
- 2
- 2 kilometer (2x)
- 2 km (2x)
- 2 km ?
- 3 km (4x)
- 3km
- 4
- 4 km (3x)
- 4km
- 5
- 5 km
- 5km
- 7
- 7 kilometer
- 8 km
- Haps
- Huisseling
- In Beers.
- Pl.minus 5km
- Thans in Escharen, daarvoor in het centrum van Grave en in het Estersveld.
- Vianen

Toelichting

Ik woon op de dijk	:	Het huis staat beneden tegen de dijk aan

Binnen 50 meter	:	Aan de dijk binnen vier meter
	:	Vanaf de voet van de dijk 5 meter, en vanaf de asfaltlaag van de dijk 15 meter
	:	Woning staat aan de dijk (officieel waarschijnlijk 'in' de dijk; dat will zeggen minder dan 5 meter van de dijk).
Binnen 500 meter	:	Afstand gecheckt

3. Toponderzoek

Toponderzoek is een Horsters no-nonsense bedrijf, dat sterk is in het **raadplegen van meningen**. In een mondige wereld waarin men direct resultaat wil zien, is het raadplegen van meningen / ervaringen / beleving van belang om te overleven.

Onze **professionele en flexibele** medewerkers hebben **interesse** voor uw onderzoeksvraag om de beleving en inzichten vanuit de maatschappij regulier zichtbaar te maken. Door een **transparant** inzicht in hetgeen leeft en speelt onder burgers / bestuurders / politici, levert dit beter beleid en meer draagvlak op. Tips worden aangeleverd. Tevens toetst u of ingezette acties resultaat hebben.

Toponderzoek faciliteert dit proces als onafhankelijk onderzoeksbureau TIPTOP voor u. Het onderzoeksbureau heeft de beschikking over eigen TIP-burgerpanels (landelijk > 60 burgerpanels) en het overheidspanel Overheid in Nederland.

Blijf op de hoogte via de Topletter.

Toponderzoek
Expeditiestraat 12
5961 PX Horst

www.Toponderzoek.com
enquete@toponderzoek.com
085-4860100

Toponderzoek is lid van MOA.

BIJLAGE

3 INVENTARISATIE LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

Inventarisatie Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie

Verkenning Cuijk-Ravenstein

Opdrachtgever: Waterschap Aa en Maas

Organisatie
Lievense Milieu B.V.

Adres
Ringwade 41
3439 LM Nieuwegein

Telefoon
+31 (0)88 910 20 00

Projectnummer
WABO013032

Datum
8 december 2020

Documentnummer
D-019 versie 2

Colofon

Rapporthistorie

1	10-11-2020	Concept
2	08-12-2020	Review Waterschap Aa en Maas verwerkt

Verantwoording

Angelique Vermeulen

Contactgegevens

Angelique Vermeulen
avermeulen@lievense.com

Autorisatie

Projectnummer	Documentnummer	Versie	Status
WABO13032	WABO13032 -D-019	2	Definitief

Opgesteld door	Functie	Datum	Paraaf
Angelique Vermeulen	Adviseur Omgeving en MER	08/12/2020	
Geverifieerd door	**Functie**	**Datum**	**Paraaf**
Marloes Springer	Senior Adviseur Water en Omgeving	09/12/2020	
Akkoord projectleider	**Functie**	**Datum**	**Paraaf**
Peter Karssemeijer	Projectmanager	10/12/2020	

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
1.1 Projectbeschrijving 4
1.2 Doel en opzet rapportage 5

2 Landschap en Cultuurhistorie 6
2.1 Hoogteverschillen in het landschap 6
2.2 Geomorfologie 7
2.3 Cultuurhistorie 8
2.3.1 Historische stedenbouw 8
2.3.2 Historische landschappelijke structuren 8
2.3.3 Beschermde Vestingstad Grave 8
2.3.4 Watergeschiedenis van het gebied 8
2.4 Aardkundig waardevol gebied Keent 9
2.5 Archeologie 10

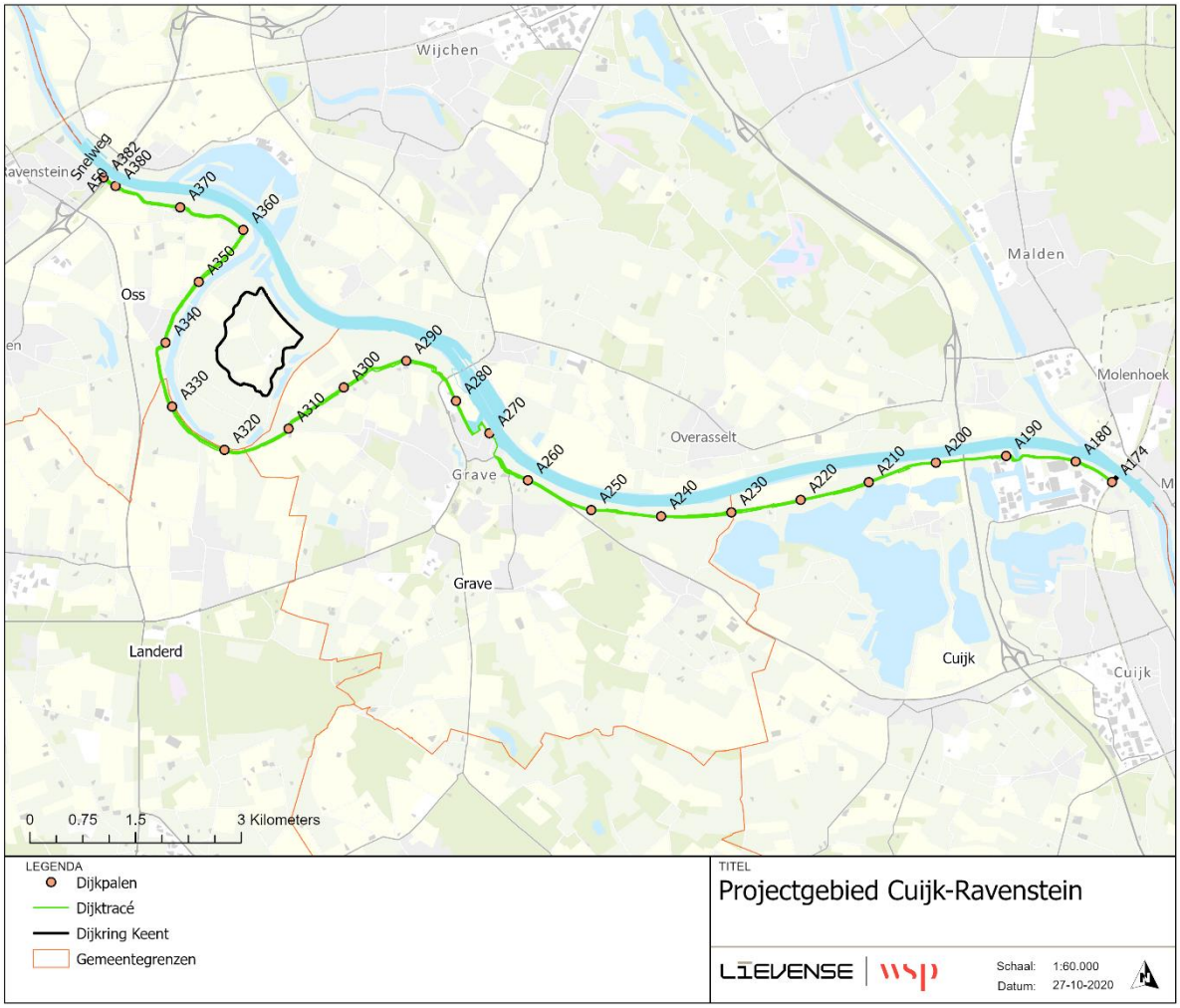
3 Belemmeringen en aandachtspunten met betrekking tot landschap, cultuurhistorie en archeologie 11

4 Literatuur 12

1 Inleiding

In opdracht van Waterschap Aa en Maas heeft Lievense Milieu B.V. een ‘conditionerend onderzoek Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie’ uitgevoerd voor het plangebied Cuijk-Ravenstein. Aanleiding voor dit onderzoek is de start van de Verkenningsfase in dijkverbeteringsproject Cuijk-Ravenstein.

1.1 Projectbeschrijving



Figuur 1-1 Projectgebied Cuijk-Ravenstein.

Het dijktraject ligt tussen de plaatsen Cuijk en Ravenstein in Noordoost Brabant en is ongeveer 20 km lang (Figuur 1-1). De dijk vormt samen met de Maaskade en Vestingmuur bij Grave de primaire waterkering, en beschermt het gebied bij Cuijk en Ravenstein bij hoogwater, en het hele gebied erachter tot aan Den Bosch. Langs dit traject zijn ook verschillende kunstwerken aanwezig.

1.2 Doel en opzet rapportage

Het doel van de conditioneringsonderzoeken volgens WP1 is: “in beeld krijgen welke belemmeringen en aandachtspunten er zijn in de omgeving in relatie tot de uitvoeringswerkzaamheden rondom dit project. De uitkomst van de onderzoeken geeft inbreng voor het opstellen en beoordelen van de voorkeursalternatieven.”

Doel van deze rapportage is om de huidige situatie met betrekking tot landschap, cultuurhistorie en archeologie in beeld te brengen. De gegevens zijn grotendeels afkomstig uit het ruimtelijk kwaliteitskader [1].

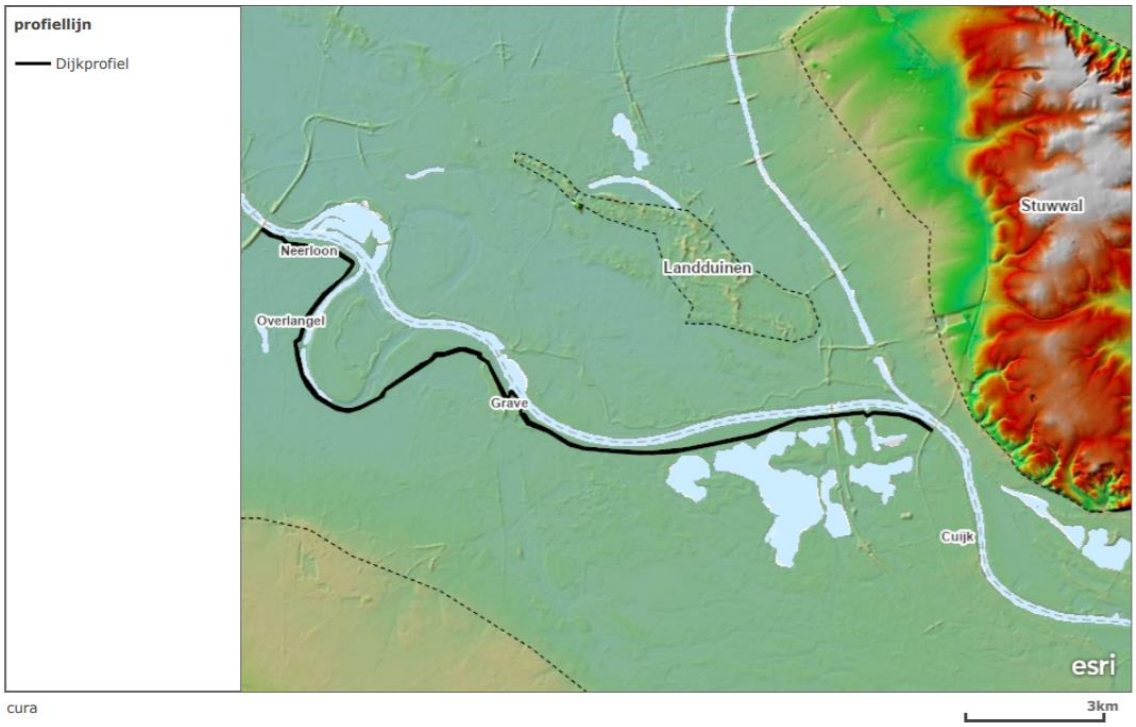
In de inleiding (Hoofdstuk 1) is kort de opgave en het projectgebied geschetst. Hoofdstuk 2 betreft de inventarisatie van de bekende en te verwachten landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden van het plangebied. In Hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de belemmeringen en aandachtspunten vanuit deze thema’s voor het vervolg van de verkenningsfase. Hoofdstuk 4 bevat een lijst van voor deze rapportage geraadpleegde literatuur.

2 Landschap en Cultuurhistorie

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 en lagergelegen komgronden. Dit overgangsgebied wordt ook wel “terassenkruising” 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.

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.

2.1 Hoogteverschillen in het landschap



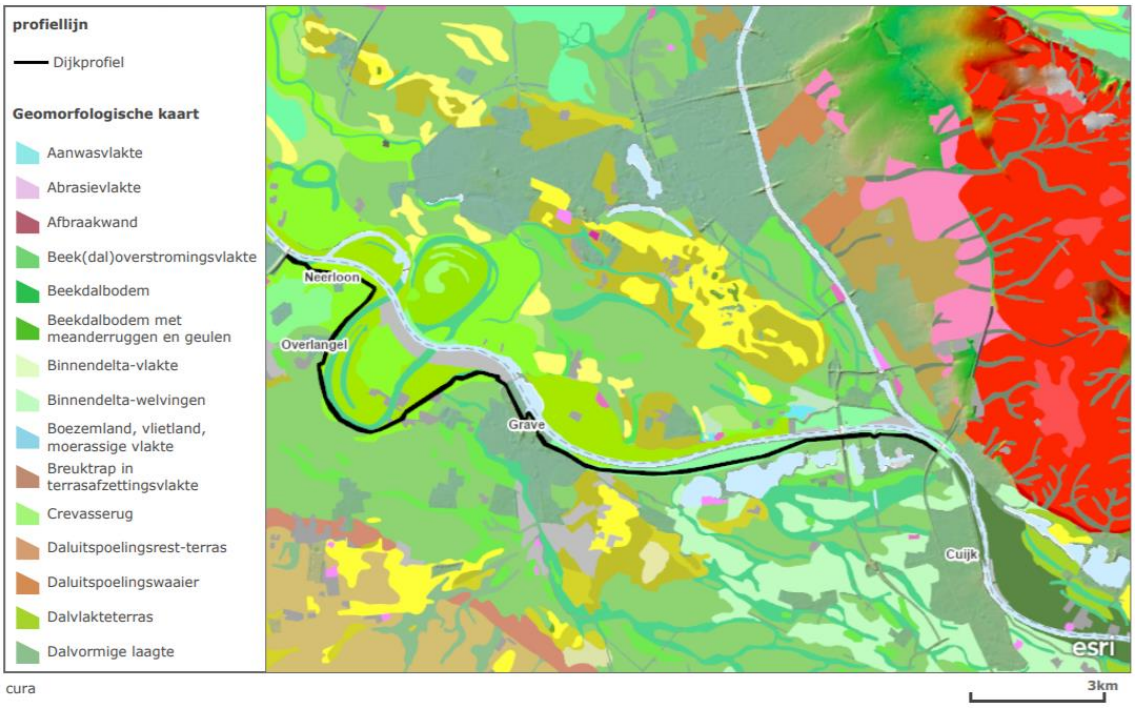
Figuur 2-1 Hoogtekaart

Op de hoogtekaart (Figuur 2-1) is duidelijk het lagergelegen 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 terassenlandschap 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.

In de jaren ’30 is de Maas genormaliseerd. De meanders zijn afgetakt om de rivier beter bevaarbaar te maken. De oude maasmeanders zijn goed te zien als laag gelegen 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).

2.2 Geomorfologie



Figuur 2-2 Geomorfologische kaart

Aan weerzijden 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 2-2) 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 Kraaijenbergse Plassen is dit patroon volledig verdwenen door zand- en kleiwinning.

Stroomafwaarts van Grave is met de lichter 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 laag gelegen komgronden.

2.3 Cultuurhistorie

2.3.1 Historische stedenbouw

De volgende historisch-stedenbouwkundige structuren zijn aanwezig:

1. Neerloon: Oeverwaldorp met kerk aan de dijk.
2. De Bronkhorst: Complex van kloosters en parochiekerk op oeverwal.
3. Oud Velp: Nederzetting op zichtbare verhoging aan de rand van de voormalige Beerse Overlaat.
4. Woonwijk Bikkelkampplein: naoorlogse woonwijk met tuinstad-principe op opgehoogd inundatieveld.
5. Linden: donkdorp in het stroomgebied van de Beerse Overlaat, met kerk centraal op hoogste punt.

2.3.2 Historische landschappelijke structuren

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

- Bakenbomen langs de Maasoever bestaande uit populieren
- Restanten van het Maasheggenlandschap
- Bos op voormalig ontginningsgebied uit 1850, nu: Gasselse bos

2.3.3 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 1 van de 11 vestingsteden van de Zuiderwaterlinie. Deze verdedigingslinie moest Holland beschermen tegen invallen uit het zuiden in de 17e en 18e eeuw. Ook was Grave onderdeel van de Peel-Raamstelling, aangelegd is in 1939. Hiervan zijn nog enkele kazematten in het gebied zichtbaar.

2.3.4 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 ’30 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.

2.4 Aardkundig waardevol gebied Keent

Door de provincie is Keent aangewezen als een aardkundig waardevol gebied omdat dit een mooi voorbeeld is van een grote Maasmeander met typische grootschalig-fluviatiele landvormen (vnl. kronkelwaardruggen en restgeulen).
Keent is een verzameling boerderijen en woningen gelegen in een dijkring tussen de Maas en de Maasdijk bij Overlangel. Hett is met 72 inwoners de kleinste kern van de voormalige gemeente Ravenstein. 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 2-3) [2].

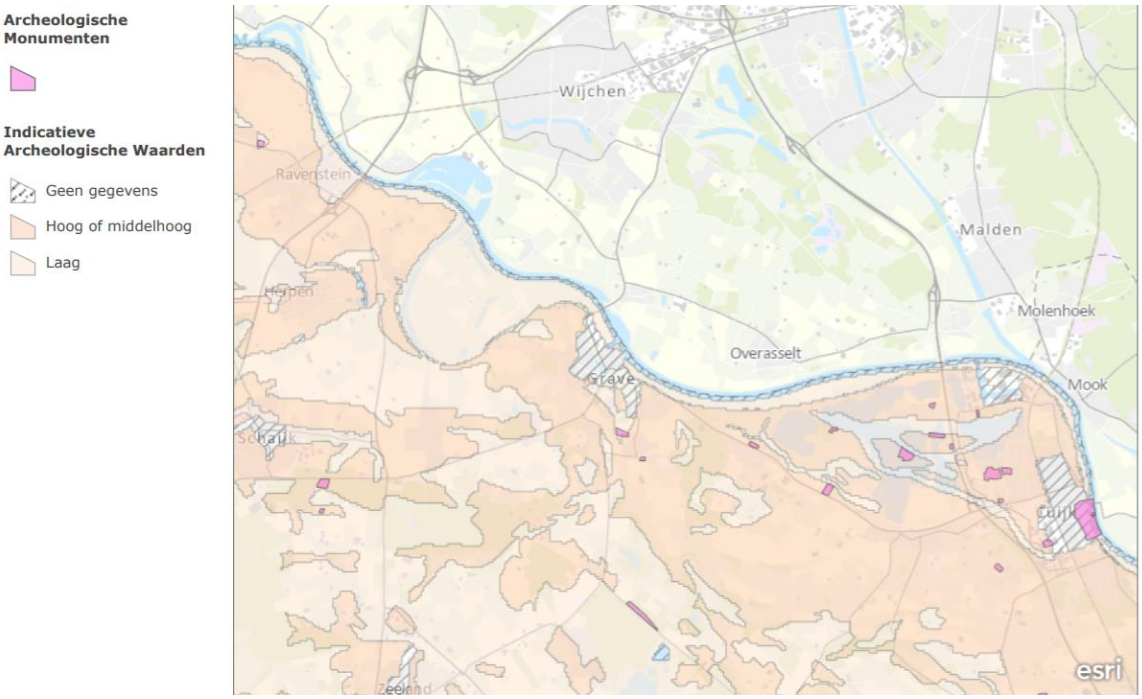
Figuur 2-3 Overzichtskaart natuurontwikkeling en vergravingen rondom Keent in 2014 [2]

2.5 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 () 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 zal voorafgaand aan graafwerkzaamheden een Inventariserend vooronderzoek (met boringen) moet plaatsvinden. De dijk en de uiterwaard hebben een lage verwachting.

In het plangebied zijn geen archeologische monumenten aanwezig.



Figuur 2-4 Archeologische verwachtingswaardekaart

3 Belemmeringen en aandachtspunten met betrekking tot landschap, cultuurhistorie en archeologie

Voortbouwend op het Ruimtelijk Kwaliteitskader worden de volgende aandachtspunten voor landschap, cultuurhistorie en archeologie[1] geformuleerd. Hierbij moet worden aangetekend dat niet alle aandachtspunten primair aan dijkversterking gerelateerd zijn, maar vanuit een breed perspectief zijn opgesteld. Indien meekoppelkansen of raakvlakken daar aanleiding toe geven kunnen deze aandachtspunten worden meegenomen.

Rekening houden met de geomorfologische opbouw van het landschap

- Bij planvorming in buitendijkse gebieden de inversie van het landschap opheffen door verlagen uiterwaarden, dit zorgt tevens voor meer ruimte voor de rivier.
- Bij planvorming in buitendijkse gebieden het contrast tussen meanders en gekanaliseerde maas versterken, 'Lelyprofiel' herkenbaar maken.

Rekening houden met historische stedenbouw en landschappelijke structuren

- Bij dijkversterking rekening houden met waardevolle bebouwing historische dorpskernen langs de dijk (Neerloon).
- Bij dijkversterking rekening houden met waardevolle beplanting en bomen op de dijk (o.a. Neerloon en Grave).
- Bij planvorming in binnen en buitendijkse gebieden standhouden en versterken Maasheggenlandschap.

Herkenbaarheid militair erfgoed behouden en versterken

- Bij dijkversterking het verhaal van de Zuiderwaterlinie vertellen door de structuur van vestingstad Grave te behouden en te versterken.

Indien mogelijk de watergeschiedenis beleefbaar maken

- Bij dijkversterking indien mogelijk de locatie van de Beerse Overlaat ter hoogte van de zichtbaar maken.
- Bij planvorming in buitendijkse gebieden bakenbomen behouden of terugbrengen.

[1] De archeologische verwachtingswaardekaart geeft niet direct aanleiding tot aandachtspunten t.a.v. het vervolg van de verkenningsfase. Ter plaatse van het binnendijkse deel van het plangebied dient wel een inventariserend vooronderzoek te worden uitgevoerd maar er bevinden zich geen archeologische monumenten in het plangebied.

4 Literatuur

[1] H+N+S Landschapsarchitecten (2020), Ruimtelijk Kwaliteitskader Cuijk-Ravenstein.
[2] Delgromij (n.d.), Keent. Website bezocht op 9-12-2020.

BIJLAGE

4 QUICKSCAN ECOLOGIE

Quickscan ecologie

Verkenning dijkversterking Cuijk-Ravenstein

Opdrachtgever: Waterschap Aa en Maas

Organisatie
Lievense Milieu B.V.

Telefoon
+31 (0)88 910 20 00

Adres
Ringwade 41
3439 LM Nieuwegein

Projectnummer
WAB013032

Datum
9 december 2020

Documentnummer
D-018 versie 3

Colofon

Rapporthistorie

Versie 1	10 november 2020	Concept
Versie 2	9 december 2020	Review Waterschap Aa en Maas verwerkt
Versie 3	21 december 2020	Review Waterschap Aa en Maas (kaart verspreidingsgegevens dassen toegevoegd)

Contactgegevens
Tom Zeegers
+31 6 1222 7207
tzeegers@Lievense.com

Autorisatie

Projectnummer	Documentnummer	Versie	Status
WAB013032	WAB013032-D018	3	Definitief

Opgesteld door	Functie	Datum	Paraaf
Kathelijne Maes	Adviseur ecologie	6-12-2020	
Geverifieerd door	**Functie**	**Datum**	**Paraaf**
Tom Zeegers	Adviseur ecologie	21-12-2020	
Akkoord projectleider	**Functie**	**Datum**	**Paraaf**
Tom Zeegers	Adviseur ecologie	21-12-2020	

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**		**4**
2	**Plangebied**		**5**
	2.1	Ligging plangebied	5
	2.2	Planontwikkeling	7
3	**Wettelijk kader**		**8**
	3.1	Soortenbescherming	8
	3.2	Gebiedenbescherming	9
4	**Onderzoeksopzet**		**10**
	4.1	Beschikbare gegevens	10
	4.2	Veldonderzoek	11
	4.3	Toetsing aan de Wet natuurbescherming	11
5	**Beschermde soorten**		**12**
	5.1	Planten	12
	5.2	Grondgebieden zoogdieren	13
	5.3	Vleermuizen	18
	5.4	Amfibieën	20
	5.5	Reptielen	21
	5.6	Vissen	22
	5.7	Libellen, dagvlinders en overige ongewervelden	22
	5.8	Vogels	23
6	**Beschermde gebieden**		**28**
	6.1	Natura 2000-gebieden	28
	6.2	Natuurnetwerk Nederland	29
7	**Toetsing en conclusie**		**30**
	7.1	Effectenbeoordeling Vogelrichtlijnsoorten	30
	7.2	Effectenbeoordeling Habitatrichtlijnsoorten.	31
	7.3	Effectenbeoordeling Nationaal beschermde soorten	32
	7.4	Beschermde gebieden	33
Overzicht bijlagen			**34**
	Literatuurlijst		35
	Wetgeving en beleid		36
	Kaart regionale ligging		41
	Impressie plangebied		42
	Visieschets dijkverbetering Cuijk - Ravenstein		44
	Verspreidingsgegevens dassen (gegevens Waterschap Aa en Maas)		45

1 Inleiding

Lievense Milieu B.V. heeft in opdracht van Waterschap Aa en Maas een quickscan ecologie uitgevoerd ten behoeve voor het uitvoeren van dijkversterking. De quickscan ecologie vormt de eerste fase in het kader van de procedure van de Wet natuurbescherming (hierna Wnb) en Natuurnetwerk Nederland (hierna NNN). In bijlage 1 wordt de natuurwetgeving en het natuurbeleid nader toegelicht. De voorliggende toets leent zich niet direct voor een eventueel noodzakelijke ontheffingsaanvraag voor de geplande planontwikkeling.

Het doel van de quickscan is, om op basis van een literatuuronderzoek en een veldonderzoek, een inschatting te maken of:

- Beschermde planten- en diersoorten in het plangebied of directe omgeving (binnen een straal van maximaal 2 kilometer) van het plangebied kunnen voorkomen;
- De planontwikkeling mogelijk effect(en) heeft op de al dan niet aanwezige beschermde planten- en diersoorten en daarmee mogelijk strijdig is met de soortenbescherming conform de Wnb;
- Een noodzaak aanwezig is voor het uitvoeren van een nader onderzoek naar de mogelijk voorkomende beschermde planten- en diersoorten, door een gerichte veldinventarisatie volgens de geldende protocollen;
  De planontwikkeling plaatsvindt in of nabij een beschermd natuurgebied (Natura 2000-gebied) of het NNN en of daarbij sprake is van de noodzaak voor nadere toetsing en vergunning in het kader van gebiedsbescherming conform de Wnb, inclusief externe werking en/of het provinciale beleid omtrent het NNN.

Zowel bij mogelijke effecten als bij onvoldoende gegevens over de mogelijke aanwezige beschermde soorten of gebieden, volgt doorgaans het advies voor het uitvoeren van een nader onderzoek en/of toetsing. Op basis daarvan kan een vergunning en/of ontheffing bij het bevoegd gezag aangevraagd worden. Als in het plangebied geen beschermde soorten of functies (onder andere verblijfplaatsen) aanwezig zijn, en het plangebied geen functie heeft voor deze soorten is het aanvragen van een ontheffing en het nemen van soortgerichte maatregelen niet noodzakelijk. Bij het voorkomen van algemene (niet strikt beschermde) soorten geldt wel de zorgplicht (artikel 1.11 van de Wnb).

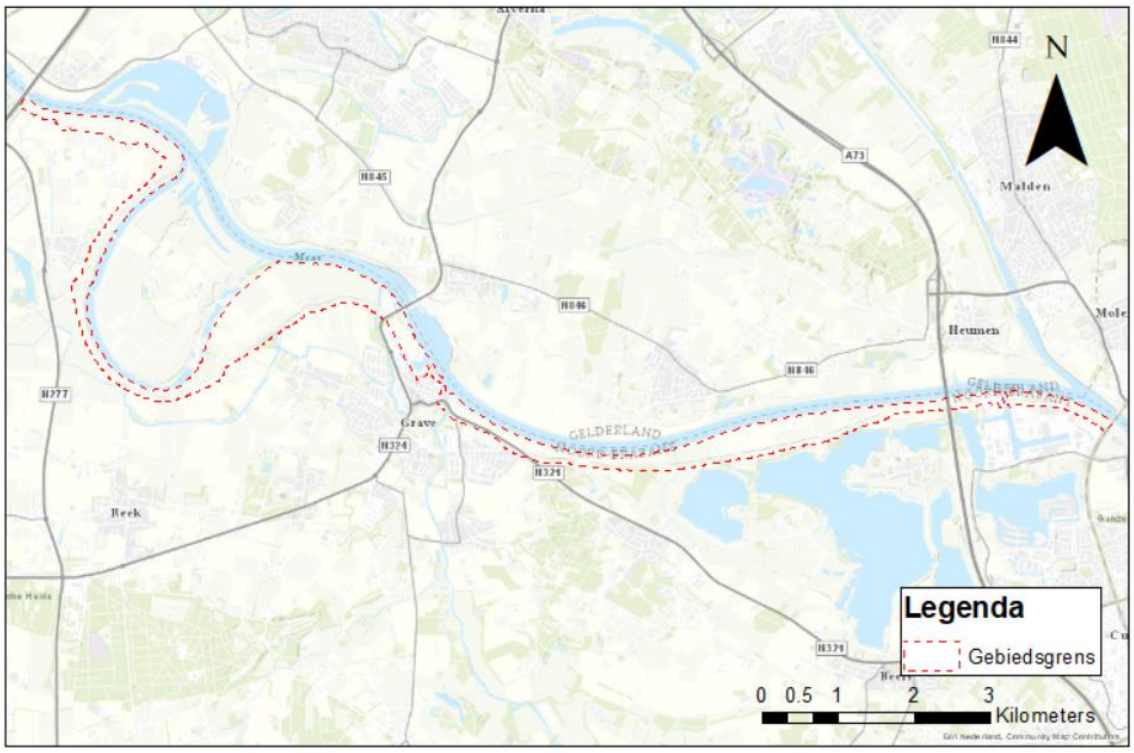
Lievense Milieu B.V. is door Kiwa gecertificeerd voor de ISO 9001- en de 14001-normen en heeft een eigen kwaliteitssysteem. De medewerkers van Lievense Milieu B.V. voor de uitvoer van flora- en faunaonderzoeken zijn allen VCA gecertificeerd. Daarnaast is Lievense actief lid van het Netwerk Groene Bureaus (NGB).
Lievense Milieu B.V. is niet aansprakelijk voor (vervolg)schade welke kan voorkomen op basis van de inhoud en resultaten van het opgestelde activiteitenplan. Dit rapport is opgesteld op verzoek van de opdrachtgever en is haar eigendom.

2 Plangebied

2.1 Ligging plangebied

Het dijkversterkingstraject omvat een 21 kilometer lang traject langs de Maas (Brabantse zijde), tussen Cuijk en Ravenstein (zie figuur 2.1 en bijlage 3 voor de regionale ligging). Het traject doorkruist de gemeentegrenzen Oss, Landerd, Grave, Cuijk. Langs het traject bevinden zich de kernen Neerloon, Overlangel en Grave.

De uiterwaarden in het buitendijkse deel bestaan voornamelijk uit landbouwgrond met mais, graslanden die begraasd worden door vee en enkele ruigtezones. Binnendijks bevinden zich eveneens diverse landbouwgronden, maar ook bospercelen, bosschages en bebouwd gebied. Nabij Cuijk bevindt zich aan de zuidzijde de Kraaijenbergse Plassen, die naast recreatie ook veel natuurwaarden herbergen. Tussen Buurtschap Keent en Overlangel bevindt zich de oude Maasarm die opnieuw is uitgegraven en waar zich ook een natuurontwikkelingsgebied aangrenzend bevindt. Figuur 2.1. t/m 2.7 (en bijlage 4) geven een impressie van het plangebied.



Figuur 2.1: Globaal onderzoeksgebied voor de dijkversterkingstraject Cuijk-Ravenstein (rood omlijnd) met daarin een aantal landschapselementen aangegeven.

Figuur 2.2: Dijk gezien vanaf het viaduct bij Ravenstein

Figuur 2.3: Bomenrij langs het dorp Neerloon

Figuur 2.4: Zuidkant van de Oude Maasdijk

Figuur 2.5: Heggenlandschap ter hoogte van de Hans en Grietweg

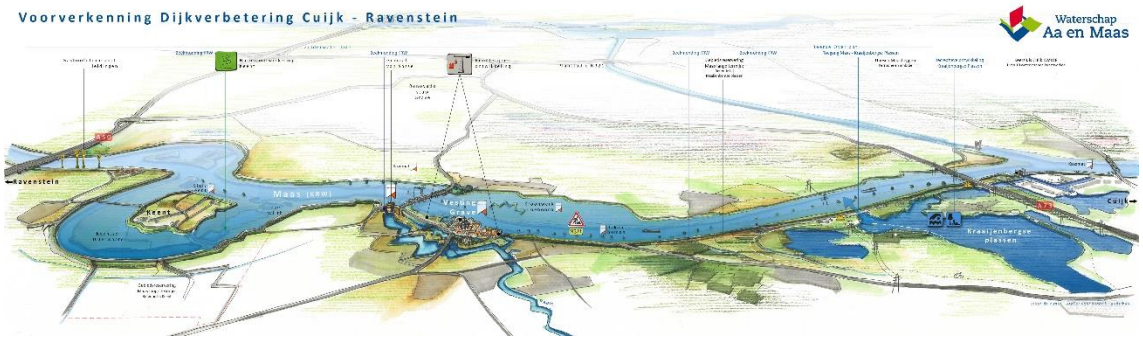
Figuur 2.6: Bosje aan de rechterzijde

Figuur 2.7: Dijk met aan de linkerzijde het moestuinencomplex van Driessen

2.2 Planontwikkeling

Binnen het eerder beschreven dijktraject is het voornemen van Waterschap Aa en Maas om de aanwezige dijk te versterken. De aanleiding hiervan is de door het waterschap uitgevoerde veiligheidsbeoordeling, waaruit blijkt dat vrijwel het geheel dijktraject is afgekeurd. Het waterschap wilt tevens dit moment aangrijpen om de ruimtelijke kwaliteit (waterveiligheid, natuurontwikkeling, leefbaarheid bewoners en gebruikers, etc.) te verbeteren in de nabijheid van de dijk. Hoe dit vormt gaat krijgen is nu nog onbekend. Het project bevindt zich een eerste verkenningsfase. In figuur 2.8 is een visieschets weergegeven (zie bijlage 5 voor groot formaat).

Na afronding van de verkenningsfase en planuitwerking, is de uitvoeringsfase beoogd in de periode 2025 tot en met 2028.



Figuur 2.8: Visieschets. Bron: Waterschap Aa en Maas

3 Wettelijk kader

De Wnb voorziet in de bescherming van Natura 2000-gebieden, planten- en diersoorten (zie bijlage 1). De basis wordt gevormd door de zorgplicht (artikel 1.11; zie box 1).

Box 1: Zorgplicht

Een belangrijk overkoepelend instrument is de zorgplicht (artikel 1.11), waarin gesteld wordt dat iedereen voldoende zorg in acht moet nemen voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor alle in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Deze zorg houdt in elk geval in dat eenieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor alle in het wild levende dieren en planten:

- Dergelijke handelingen achterwege laat, dan wel;
- De noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen, of;
- Voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zo veel mogelijk beperkt of ongedaan maakt.

Het nalaten van de zorgplicht (voor alle in het wild levende dieren) is een overtreding van de Wnb en kan gevolgen hebben.

3.1 Soortenbescherming

In de Wnb onderdeel soortenbescherming zijn, op basis van internationale afspraken, drie beschermingsregimes opgesteld voor strikt beschermde soorten (zie tabel 3.1).

Voor de eerste twee beschermingsregimes sluiten deze nauw aan bij de verboden en uitzonderingen uit respectievelijk de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Voor de andere soorten geldt een minder strikt regime. Elk van de drie beschermingsregimes kent zijn eigen soortenlijsten met daarbij eigen verbodsbepalingen en vereisten voor vrijstelling of ontheffingsverlening.

Tabel 3.1: verboden uit de Wet natuurbescherming

Soorten	Artikel	Verboden
Vogelrichtlijn-soorten	3.1	*Lid 1. Opzettelijk doden/vangen* *Lid 2. Opzettelijk vernielen, wegnemen of beschadigen van nesten/eieren* *Lid 3. Eieren rapen/onder zich hebben* *Lid 4 en 5. Opzettelijk verstoren (indien van wezenlijke invloed op de staat van instandhouding)*
Habitatrichtlijn-soorten, soorten uit bijlage I en II van de Bern conventie en bijlage I van de Bonn conventie	3.5	*Lid 1. Opzettelijk doden/vangen* *Lid 2. Opzettelijk verstoren* *Lid 3. Eieren te rapen of vernielen* *Lid 4. Beschadigen of vernielen van rust- en voortplantingsplaatsen* *Lid 5. Opzettelijk plukken, verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van planten*
Andere beschermde soorten	3.10	*Lid 1 a. Opzettelijk doden/vangen van zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden (vernoemd in onderdeel A)* *Lid 1 b. Beschadigen of vernielen van rust- en voortplantingsplaatsen van soorten (als bedoeld in onderdeel A)* *Lid 1 c. Opzettelijk plukken, verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van planten (als bedoeld in onderdeel B)*

3.2 Gebiedenbescherming

De Wnb onderdeel ‘Gebieden’ voorziet in de bescherming van natuurgebieden van Europees belang welke behoren tot het Natura 2000-netwerk. Deze gebieden worden beschermd om de gunstige staat van instandhouding van vogelsoorten, habitattypen en andere planten- en diersoorten te behouden en waar nodig te herstellen.

Naast de wettelijke bescherming van de Natura 2000-gebieden heeft Nederland de bescherming van andere gebieden planologische vastgelegd. Onder de planologische bescherming vallen onder andere weidevogelgebieden en het Natuurnetwerk Nederland (NNN). De bescherming van het NNN vindt plaats door toetsing van de bestemmingsplannen en omgevingsvergunningen aan het NNN-beleid.

In de provincie Brabant is het natuurbeleid vastgelegd in het Natuurnetwerk Brabant (NNB) dat onderdeel uitmaakt van het NNN. In hoofdstuk 6 volgt een overzicht van alle beschermde gebieden in en rondom het plangebied.

4 Onderzoeksopzet

4.1 Beschikbare gegevens

Voor de analyse van beschikbare gegevens zijn twee type bronnen gebruikt, namelijk de Nationale Databank Flora en Fauna en lokale natuurwerkgroepen, beiden zijn hieronder nader toegelicht.

Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF)
Grote delen van Nederland zijn in de afgelopen jaren reeds onderzocht op aanwezige beschermde soorten. Voor deze rapportage is gebruik gemaakt van de informatie van de afgelopen tien jaar uit de NDFF (NDFF, 2010-2020). De beschikbare gegevens over het voorkomen van beschermde natuurwaarden in en binnen de invloedsfeer (binnen een straal van maximaal 1 kilometer) van het plangebied zijn voorafgaand aan het veldbezoek geanalyseerd en in het veld geverifieerd.

Verreweg het grootste deel van de beschikbare data in de NDFF heeft betrekking op de soortgroep vogels (69593 van de 78172). Dit komt mede door de mobiliteit van soorten uit deze soortgroep en omdat deze soortgroep de interesse trekt van een breed publiek. Om deze reden is voor de soortgroep vogels specifiek een selectie gemaakt de beschikbare gegevens die relevant zijn voor onderhavige rapportage. Dit betreft records die betrekking hebben op broedvogels die in het gebied voorkomen. Waarnemingen die betrekking hebben op trekvogels, overwinterende vogels en toevallige dwaalgasten zijn op deze manier uitgefilterd. Tabel 4.1 geeft een overzicht van de gemaakte selectie van de vogelwaarnemingen.

Tabel 4.1 Overzicht selectie vogelwaarnemingen binnen het aandeel beschikbare records uit de NDFF

Telonderwerp	Gedrag
Bezet nest	Afleidingsgedrag
Broedpaar	Alarmerend
Kolonie	Atlasbroedcode 2 (waarschijnlijk broedend)
Nest	Baltsend/ zingend
Pas gebruikt nest of eierschalen	Bezoek aan nestplaats
Territorium	Broedend
Vers gesleept nestmateriaal	Nest indicerend gedrag
	Nestbouw
	Parend
	Territorium indicerend gedrag
	Vastgesteld territorium

Lokale natuurwerkgroepen
Naast de verspreiding gegevens van het NDFF is gebruik gemaakt van natuurgegevens die beschikbaar zijn gesteld door de lokale IVN-afdelingen, namelijk Land van Cuijk, Grave en Oss. Vertegenwoordigers van deze IVN groepen hebben deze binnen hun werkgroep verzameld. Tevens nemen vertegenwoordigers van de IVN groepen deel aan de werkateliers, georganiseerd door het Waterschap, om daar ook hun ideeën en kansen voor natuurwaarden kenbaar te maken. De kansen voor natuurwaarden zijn niet opgenomen in deze rapportage, omdat dit enkel een toetsing is aan de Wnb. De kansen die de IVN groepen zien kunnen wel bijdragen aan mitigatie van beschermde soorten.

4.2 Veldonderzoek

Inzicht in het voorkomen van beschermde soorten is verkregen door het uitvoeren van een oriënterend veldonderzoek. Met dit veldonderzoek is beoordeeld of de planten- en diersoorten die in de bestaande gegevens zijn genoemd, ook daadwerkelijk in het gebied kunnen voorkomen of verwacht kunnen worden. Daarnaast is beoordeeld of ook andere beschermde soorten kunnen voorkomen en of te verwachten zijn op basis van de aanwezige terrein-kenmerken en beheer. Het oriënterend veldonderzoek is uitgevoerd op 22 oktober en op 26 oktober 2020 door K. Maes (werkzaam als ecoloog bij Lievense | WSP). Op 22 oktober was het rond de 16 graden, deels bewolkt en een matige zuidwestenwind (3 Bft). 26 oktober was het rond de 12 graden, bewolkt met af en toe zon en een matige zuiderwind (3 Bft).

4.3 Toetsing aan de Wet natuurbescherming

De omvang van de werkzaamheden en de veranderingen die worden aangebracht in het plangebied vormen de basis voor de effectenbeoordeling. De effectenbeoordeling houdt rekening met tijdelijke effecten (gedurende de uitvoering van de werkzaamheden) en langdurige effecten (na de uitvoering). Gezien het project zich nog in de verkenningsfase bevindt en de uitvoeringsmethode nog niet bekend is, kan de effectenbeoordeling nog niet volledig worden geschreven.

5 Beschermde soorten

In dit hoofdstuk zijn per soortgroep de bevindingen van de quickscan beschreven. De locaties van deze bevindingen zijn afzonderlijk in een kaart gepresenteerd en zijn terug te vinden in de Storymap giskaart (zie Integrale uitgangspunten notitie Cuijk – Ravenstein). Voorafgaand aan de beschrijving start elke paragraaf met een tabel, die overzicht geeft van de gemelde soorten in en rondom het plangebied. Vervolgens zijn de bevindingen beschreven van de data analyse van de NDFF, geleverde informatie van lokale werkgroepen en vervolgens die van het uitgevoerde veldbezoek.

5.1 Planten

Tabel 5.1: Verspreidingsgegevens en waarnemingsperiode (NDFF en natuurwerkgroepen) van planten, bevindingen veldbezoek (✓= aangetroffen en ×= niet aangetroffen).

Soort	NDFF (2010-2020)	Natuurwerk-groepen	Veldbezoek	Meldingen uit omgeving plangebied
Akkerboterbloem	✓ 2010 - 2014	×	×	Ten noorden van de Maas, ten noordoosten van Overasselt
Akkerdoornzaad	✓ 2011	×	×	Buurtschap Worsum en Sleeburg
Akkerogentroost	✓ 2013 - 2014	×	×	Ten noorden van de Maas, ten noordoosten van Overasselt
Blauw guichelheil	✓ 2011	×	×	Ten noorden van de Maas, ten noordoosten van Overasselt
Dreps	✓ 2011 - 2014	×	×	Ten noorden van de Maas, ten noordoosten van Overasselt
Getande veldsla	✓ 2011 - 2014	×	×	Ten noorden van de Maas, ten noordoosten van Overasselt
Grote leeuwenklauw	✓ 2011 - 2019	×	×	Wegberm in Linden, industrieterrein Katwijk, woonwijk Nielt, Cuijk, Heumen
Kluwenklokje	✓ 2015	×	×	Wegberm dorp Linden
Kruiptijm	✓ 2020	×	×	Bebouwde kom Ravenstein
Naakte lathyrus	✓ 2010 - 2014	×	×	Ten noorden van de Maas, ten noordoosten van Overasselt
Naaldenkervel	✓ 2010 - 2014	×	×	Ten noorden van de Maas, ten noordoosten van Overasselt
Roggelelie	✓ 2013	×	×	Ten noorden van de Maas, ten noordoosten van Overasselt
Ruw parelzaad	✓ 2011 - 2012	×	×	Ten noorden van de Maas, ten noordoosten van Overasselt
Stijve wolfsmelk	✓ 2014	×	×	Woonwijk Gassel

Data NDFF
Vanuit de verspreidingsgegevens (NDFF, 2020) zijn in de omgeving van het plangebied verschillende beschermde plantensoorten bekend (zie tabel 5.1).

- In de uiterwaarden en op het dijktraject zelf zijn geen meldingen van beschermde planten bekend.
- Alle meldingen van beschermde plantensoorten hebben betrekking op de omgeving van het dijktraject, zie ook tabel 5.1.

Gegevens natuurwerkgroepen
Tijdens contact met IVN Grave is aangegeven dat zich in het bebouwde gebied van Grave een kademuur bevindt met daarop een waardevolle vegetatie van steenbreekvaren.

IVN Land van Cuijk geeft aan dat binnen het deelgebied waarin zij actief zijn (Kraaijenbergse Plassen – Katwijk) op het dijktraject het voorkomen van beschermde soorten planten niet bekend is. Vermeld is dat de aanwezige grasvegetaties weinig divers zijn.

Bevindingen veldbezoek
Het plangebied bestaat voornamelijk uit akkerland (mais), door koeien begraasd (monotoon) raaigrasland en ruigtezones. De dijk is begroeid met glanshaver en kruiden als knoopkruid, Jacobskruiskruid, geel walstro, grasklokje en vogelwikke (NDFF, 2020).

Omdat dijken niet zo snel bemest worden bieden zij vaak geschikte groeiomstandigheden voor bijzondere soorten. Dit blijkt ook uit het voorkomen van bijvoorbeeld het grasklokje. Het voorkomen van een aantal beschermde soorten kenmerkend voor grasvegetaties is hierdoor niet goed uit te sluiten. Ook in de aanwezige ruigtezones kunnen mogelijk geschikte groeiomstandigheden van beschermde soorten voorkomen.

5.2 Grondgebieden zoogdieren

Tabel 5.2: Verspreiding gegevens en waarnemingsperiode (NDFF en natuurwerkgroepen) van grondgebonden zoogdieren, bevindingen veldbezoek (✓= (sporen/individuen) aangetroffen en ✗= niet) aangetroffen) en potentieel geschikt leefgebied aanwezig (✓=aanwezig en ✗= niet aanwezig).
**soorten waarvoor een vrijstelling geldt zijn niet benoemd in de tabel*

Soort*	NDFF (2010-2020)	Natuurwerk-groepen	Veldbezoek	Opmerking	Geschikt leefgebied aanwezig
Bever	✓ 2011 - 2020	✓	✓	Burcht, knaagsporen	✓
Bunzing	✓ 2010 - 2018		✗		✓
Das	✓ 2010 - 2020	✓	✓	Burcht, uitwerpselen	✓
Eekhoorn	✓ 2011 - 2020		✗		✓
Hermelijn	✓ 2016 - 2019		✗		✓
Steenmarter	✓ 2012 - 2020		✗		✓
Wezel	✓ 2012 - 2020		✗		✓

Data NDFF
Vanuit de verspreidingsgegevens (NDFF, 2020) zijn in de omgeving van het plangebied verschillende beschermde grondgebonden zoogdieren bekend (zie tabel 5.2).

- Voor algemene soorten zoals aardmuis, bosmuis, egel en haas geldt een vrijstelling in het kader van ruimtelijke ontwikkeling (dit is nader toegelicht onder effectenbeoordeling). Deze soorten zijn niet in de tabel genoemd, maar komen wel verspreid in en rondom het gehele plangebied.
- De bever is waargenomen ten noorden van de Maas, ter hoogte van het dorp Neerloon, en verder ten zuiden van de Keent, bij het gemaal van Sasse en aan de zuid- en noordkant van de Maas ter hoogte van Ewijk.
- De das is voornamelijk verspreid waargenomen ten zuidoosten van Keent en ten noordwesten van de Kraaijenbergse plassen.
- De eekhoorn is met name waargenomen in bebouwd gebied en in het moestuinencomplex de Driesen.
- Kleine marters (bunzing, hermelijn en wezel) zijn ten zuidoosten van de Keent bij het heggenlandschap en boerenland waargenomen, verder in het bebouwd gebied van Grave en ten noordwesten van de Kraaijenbergse plassen.
- Steenmarter is gezien in het bebouwd gebied van Grave en ten noorden van de Maas.

Gegevens natuurwerkgroepen
Tijdens contact met IVN Land van Cuijk is aangegeven dat zich in het Geesterbos de hoofdburcht van dassen bevindt in de regio (zie figuur 5.1). Vanuit het Geesterbos foerageren de dieren in de omgeving op onder andere landbouwpercelen. Hierbij is aangegeven dat de dassen ook de dijk oversteken en gebruik maken van het aangrenzende uitwaardengebied om hier te foerageren.

Bij het IVN Land van Cuijk is het voorkomen van de bever (verblijfplaats, permanent leefgebied) bekend in de oude tochtsloot. In de huidige situatie staat deze deels droog, maar de bever is nog aanwezig. Dit komt overeen met de bevindingen uit het veldbezoek, waarin dit ook nader is beschreven (zie hieronder).

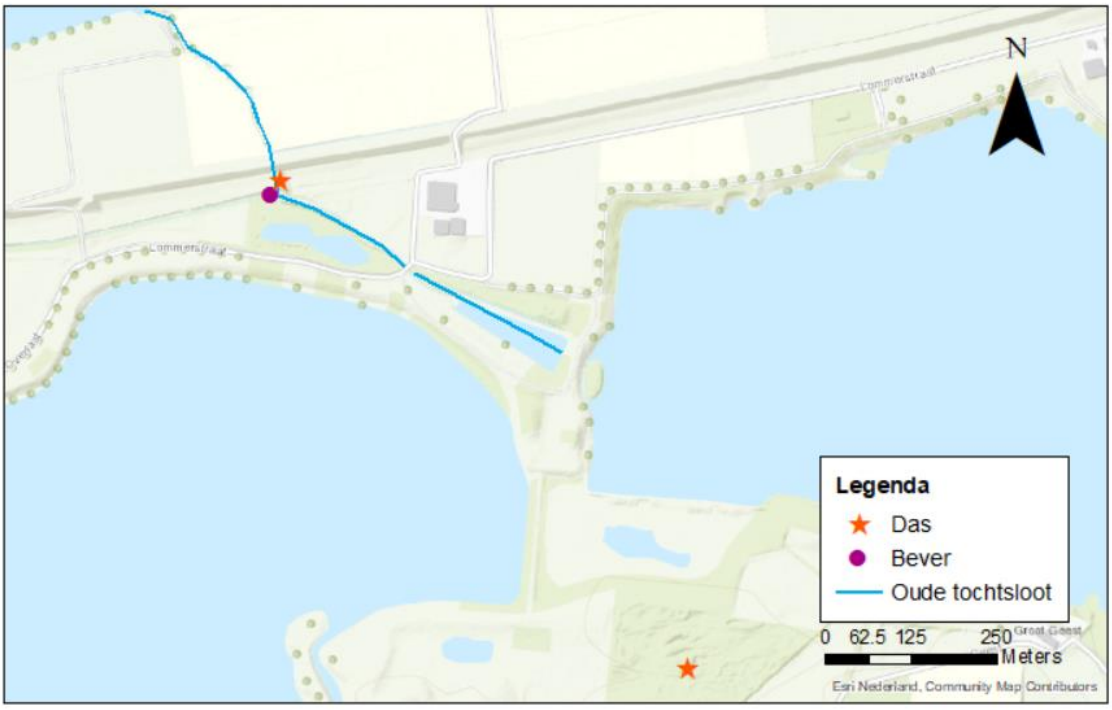
Tevens is bij IVN Land van Cuijk bekend dat het gebied van belang is voor de aanwezige populatie reeën. Van belang voor deze soort is de zone langs de Maas met de bakerbomen, de knotwilgen en meidoornheggen onderaan de dijk en de tochtsloot.

Aanvullende gegevens Waterschap Aa en Maas
Vanuit de beheerders van Waterschap Aa en Maas zijn aanvullende gegevens aangeleverd over de verspreiding van de das. Hieruit komt naar voren dat ter hoogte van Overangel aan de binnendijkse zijde van de Maasdijk, bij Keent en ten westen van de A73 ook bekende dassenburchten aanwezig zijn. In bijlage 6 is de kaart met aanvullende verspreidingsgegevens met dassenburchten opgenomen.

Bevindingen veldbezoek

- Algemene soorten: tijdens het veldbezoek zijn verschillende hazen in het plangebied waargenomen.

- Bever: tijdens het veldbezoek is één potentiële burcht aangetroffen nabij het dijktraject en twee vraatsporen. De burcht ligt direct langs een sloot, aan de zuidkant van de dijk (zie figuur 5.1, 5.2 en 5.3). Verder zijn in het gehele gebied watergangen-/ waterpartijen aanwezig die potentieel geschikt zijn voor de bever om een burcht te maken.
- Das: tijdens het veldbezoek is één burcht aangetroffen op circa 30 meter vanaf de dijk, met ten minste 15 ingangen waarvan er vijf duidelijk belopen waren (zie figuur 5.1 en 5.4). Verder zijn er bij de burcht diverse uitwerpselen aangetroffen. In het plangebied zijn verscheidene struik-/boszones aanwezig die geschikte dekking bieden voor leefgebied van de das.
- Eekhoorn: langs het dijktraject zijn bomen-/bosjes aanwezig die geschikt zijn als leefgebied voor de eekhoorn. Eekhoorn nesten zijn niet aangetroffen, maar door het dichte bladerdek was het grotendeels niet of nauwelijks mogelijk om nesten waar te nemen. Geschikte locaties voor de eekhoorn zijn het moestuinencomplex de Driesen en het bosje ten westen van de Mars en Wijthdijk 5 in Grave (zie figuur 2.1).
- Marters (bunzing, hermelijn, steenmarter en wezel): het heggenlandschap langs het dijktraject en de takkenrillen langs het moestuinencomplex van Driesen bieden geschikte dekking en verblijfplaatsen (holletjes en takkenhopen) voor deze soorten. Daarnaast zijn er verscheidene (vervallen) boerderijen langs het dijktraject aanwezig die tevens voldoende schuilmogelijkheden en voedselaanbod (muizen en dergelijke) bieden voor deze soorten. In het bijzonder het vervallen huis en schuur aan de Mars en Wijthdijk 5 in Grave biedt geschikte openingen en schuilmogelijkheden (zie figuur 5.5 en 5.6).



Figuur 5.1: Kaart van de Kraaijenbergse plassen met daarin de bekende dassenburcht vanuit het IVN en de aangetroffen dassen- en beverburcht tijdens het veldbezoek weergegeven. Daarnaast is de oude tochtsloot aangeduid, een landschapselement waarlangs de activiteit van bever bekend is bij het IVN.

Figuur 5.2: Knaag- en loopspoor bever (rode pijl)

Figuur 5.32: Potentiele burcht bever (rode pijl)

Figuur 5.4: Aangetroffen dassenburcht

Figuur 5.5: Takkenhoop (rode pijl)

Figuur 5.6: Vervallen woonhuis met opening aan de bovenkant (rode cirkel; links) en schuur (rechts), potentie steenuil, kerkuil, steenmarter

5.3 Vleermuizen

Tabel 5.3: Verspreiding gegevens en waarnemingsperiode (NDFF en natuurwerkgroepen) van gebouw -/boom bewonende vleermuizen, bevindingen veldbezoek (✓= (sporen/individuen) aangetroffen en ×= niet aangetroffen) en potentieel geschikt leefgebied aanwezig (✓=aanwezig en ×= niet aanwezig).

Soort	NDFF (2010-2020)	Natuurwerk-groepen	Veldbezoek	Opmerking	Geschikt leefgebied aanwezig
Gewone dwergvleermuis	✓ 2010 - 2020		×		✓
Gewone grootoorvleermuis	✓ 2014 - 2020		×		✓
Laatvlieger	✓ 2010 - 2020		×		✓
Meervleermuis	✓ 2013 - 2015		×		✓
Rosse vleermuis	✓ 2010 - 2014		×		✓
Ruige dwergvleermuis	✓ 2011 - 2017		×		✓
Watervleermuis	✓ 2010 - 2012		×		✓

Data NDFF

Vanuit de verspreidingsgegevens (NDFF, 2020) zijn in de omgeving van het plangebied verschillende vleermuizen bekend (zie tabel 5.3).

- De meldingen van de gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis en laatvlieger zijn afkomstig uit de diverse dorpskernen langs en in de omgeving van het dijktraject. Hierbij is de gewone dwergvleermuis verre weg het meest gemeld.
- De meervleermuis is eveneens een gebouw bewonende soort, maar in de regio aanzienlijk schaarser. Er is slechts één melding bekend in de wijk Nielt te Cuijk.
- Rosse vleermuis is uitsluitend aan de noordzijde van de Maas waargenomen, ten noorden van de Keent.
- Ruige dwergvleermuis is uitsluitend in Grave waargenomen.
- Watervleermuis is gezien binnendijks ten zuidoosten van de Keent (foeragerend/ overvliegend) en op een grotere afstand in het dorp Velp.

Gegevens natuurwerkgroepen

Vanuit de IVN groepen zijn geen toevoegingen benoemd om de bevindingen van het eigen veldbezoek en de analyse van de data uit de NDFF.

Bevindingen veldbezoek

- Tijdens het veldbezoek zijn in de schemering op twee locaties een foeragerende vleermuis (soort onbekend) waargenomen. Dit op de dijk en direct langs het viaduct bij Ravenstein. Omdat tijdens de uitvoering van de veldbezoeken geen batdetector is gebruikt, konden de dieren niet tot op soortniveau worden gedetermineerd.
- In een aantal woningen langs het dijktraject zijn open stootvoegen aanwezig die toegang bieden tot de spouw in de aanwezige muren. Toegankelijke spouwen vormen voor vleermuizen een geschikte verblijfplaats. Dit betrof voornamelijk woningen in Grave en een paar woningen langs het dijktraject ten westen van Grave én bedrijfspanden ten noorden van Cuijk.
- Vleermuizen kunnen echter ook onder dakpannen een verblijfplaats hebben, waardoor vrijwel alle woningen langs het gehele dijktraject in potentie geschikt zijn als verblijfplaats voor vleermuizen.
- In een aantal bomen langs het dijktraject zijn holtes aangetroffen die geschikt zijn als verblijfplaats (zie figuur 5.7). Deze bomen zijn voornamelijk gecentreerd in Neerloon, Grave en rondom het moestuinencomplex van Driesen. Omdat niet alle bomen uitvoerig gecontroleerd konden worden op aanwezigheid van holtes en andere openingen, bevinden geschikte bomen om te verblijven zich mogelijk op meer locaties.
- In het dorp Neerloon staat op het dijktraject een bomenrij die geschikt is als vliegroute voor vleermuizen (zie figuur 2.1 en 2.3).
- De aanwezige bomenrijen en bosschages vormen onderdeel van het foerageergebied van vleermuizen.

Figuur 5.7: Boomholtes (rood omlijnd) potentieel geschikt voor vleermuizen.

5.4 Amfibieën

Tabel 5.4 Verspreiding gegevens en waarnemingsperiode (NDFF en natuurwerkgroepen) van amfibieën, bevindingen veldbezoek (✓= aangetroffen en ×= niet aangetroffen) en potentieel geschikt leefgebied aanwezig (✓=aanwezig en ×= niet aanwezig).
**soorten waarvoor een vrijstelling geldt zijn niet benoemd in de tabel*

Soort*	NDFF (2010-2020)	Natuurwerk-groepen	Veldbezoek	Opmerking	Geschikt leefgebied aanwezig
Alpenwatersalamander	✓ 2010 - 2020		×		✓
Heikikker	✓ 2012		×		✓
Kamsalamander	✓ 2012 - 2019		×		✓
Poelkikker	✓ 2011 - 2020		×		✓
Vinpootsalamander	✓ 2018		×		✓

Data NDFF
Vanuit de verspreidingsgegevens (NDFF, 2020) zijn in de omgeving van het plangebied verschillende amfibieën bekend (zie tabel 5.4).

- Voor een aantal van deze soorten (zoals bastaardkikker, bruine kikker en gewone pad) geldt een vrijstelling in het kader van ruimtelijke ontwikkeling (dit is nader toegelicht onder effectenbeoordeling). Deze soorten zijn niet in de tabel genoemd, maar komen wel verspreid in en rondom het gehele plangebied.
- Beschermde amfibieën zijn niet binnen het plangebied waargenomen, wel in de omgeving op enkele honderden meters vanaf de plangrens.
- Alpenwatersalamander is waargenomen op circa 200 meter vanaf de plangrens ten zuidoosten van het moestuinencomplex van Driessen, verder op een grotere afstand tussen de grote en kleine plas van de Kraaijenbergse plassen en in een woonwijk in Grave.
- Heikikker is waargenomen ten westen van Grave, in een groenzone met waterpartijen, tussen twee woonwijken in.
- Kamsalamander is waargenomen in een vijver op de Keent, binnendijks in een bosje langs de Wolfgatschestraat en aan de oostrand van de Kraaijenbergse plassen.
- Poelkikker is uitsluitend waargenomen in het bosgebied ten zuiden van de N321, tussen Grave en Gassel.
- Vinpootsalamander is uitsluitend aangetroffen ten noorden van ~~de~~ Keent aan de andere kant van de Maas.

Gegevens natuurwerkgroepen
Vanuit de IVN groepen zijn geen toevoegingen benoemd om de bevindingen van het eigen veldbezoek en de analyse van de data uit de NDFF.

Bevindingen veldbezoek

- Buitendijks ten zuiden van ~~de~~ Keent ligt een nevengeul, het water is volledig-/deels stilstaand en heeft rietvegetatie langs de kanten. Het water is niet bemonsterd met een schepnet, het is uitsluitend vanaf de dijk bekeken. Het water is in potentie geschikt voor alpenwatersalamander, kamsalamander, heikikker en poelkikker maar weinig geschikt voor vinpootsalamander die meer van onder meer poelen en vennen houdt. Aan de oevers en direct ten zuidoosten van het water zijn ruigtezones en heggen aanwezig die geschikt zijn als winter-/landhabitat.
- In het bosje ten westen van de Mars en Wijthdijk 5 in Grave zijn waterpartijen aanwezig met daaromheen struiken-/ bomen. Het bosje zelf is vanaf de dijk bekeken waardoor er enkel een inschatting gemaakt kan worden. Het bosje en waterpartijen zijn in potentie geschikt leefgebied voor soorten als alpenwatersalamander, kamsalamander, vinpootsalamander , poelkikker en heikikker. Het water biedt voortplantingswater en de ruigtedelen zijn geschikt als overwinteringsgebied.
- Ten noorden van de Kraaijenbergse plassen ligt een vrij kleine waterpartij omgeven met bomen. Deze is potentieel geschikt is voor de alpenwatersalamander, kamsalamander, vinpootsalamander, poelkikker maar lijkt minder geschikt voor heikikker door de schaduwbedekking van de bomen. Het struweel rondom de plas is geschikt als winter-/landhabitat kan dienen. Tevens is poelkikker op slechts 500 meter ten zuiden van deze plas waargenomen.

5.5 Reptielen

Tabel 5.5: Verspreiding gegevens en waarnemingsperiode (NDFF en natuurwerkgroepen) van reptielen, bevindingen veldbezoek (✓= aangetroffen en ×= niet aangetroffen) en potentieel geschikt leefgebied aanwezig (✓=aanwezig en ×= niet aanwezig).

Soort	NDFF (2010-2020)	Natuurwerk-groepen	Veldbezoek	Opmerking	Geschikt leefgebied aanwezig
Gladde slang	✓ 2016	×	×		×
Hazelworm	✓ 2010 - 2019	×	×		×
Zandhagedis	✓ 2010 - 2018	×	×		×

Vanuit de verspreidingsgegevens (NDFF, 2020) zijn in de omgeving van het plangebied drie soorten reptielen bekend (zie tabel 5.5).

Alle waarnemingen van reptielen hebben betrekking op de Mookerheide, hemelsbreed op circa 1 kilometer afstand ten oosten van het plangebied. De meldingen komen uit de NDFF database omdat het ingetekende polygoon ruimer is ingetekend dat het plangebied zelf. Het plangebied zelf biedt geen geschikt leefgebied voor reptielen. Bovendien vormt de Maas voor reptielen een onoverbrugbare barrière tussen de Mookerheide en het plangebied.

5.6 Vissen

Tabel 5.6: Verspreiding gegevens en waarnemingsperiode (NDFF en natuurwerkgroepen) van vissen, bevindingen veldbezoek (✓= aangetroffen en ✗= niet aangetroffen) en potentieel geschikt leefgebied aanwezig (✓=aanwezig en ✗= niet aanwezig).

Soort	NDFF (2010-2020)	Natuurwerk-groepen	Veldbezoek	Opmerking	Geschikt leefgebied aanwezig
Grote modderkruiper	✓ 2010 - 2017		✗		✓

Data NDFF
Vanuit de verspreidingsgegevens (NDFF, 2020) is in de omgeving van het plangebied de grote modderkruiper bekend (zie tabel 5.6).

- De grote modderkruiper is waargenomen in een watergang ten noordwesten van Overlangel, in een watergang ten zuiden van de Mars en Wijthdijk en in een watergang ten westen van de Kraaijenbergse plassen.

Gegevens natuurwerkgroepen
Vanuit de IVN groepen zijn geen toevoegingen benoemd om de bevindingen van het eigen veldbezoek en de analyse van de data uit de NDFF.

Bevindingen veldbezoek

- Buitendijks ten zuiden van de Keent ligt een nevengeul, het water is volledig-/deels stilstaand en heeft rietvegetatie langs de kanten, het biedt potentieel geschikt habitat voor grote modderkruiper.
- De waterpartijen in het bosje ten westen van de Mars en Wijthdijk 5 zijn mogelijk ook geschikt voor grote modderkruiper.
- Ten slotte zijn er diverse watergangen in de nabijheid van het dijktraject aanwezig waarbij sommige via een waterkering doorloopt naar het binnendijkse land (zoals bij de Tochtsloot), deze zijn ook potentieel geschikt voor grote modderkruiper.

5.7 Libellen, dagvlinders en overige ongewervelden

Tabel 5.7: Verspreiding gegevens en waarnemingsperiode (NDFF en natuurwerkgroepen) van ongewervelden, bevindingen veldbezoek (✓= aangetroffen en ✗= niet aangetroffen) en potentieel geschikt leefgebied aanwezig (✓=aanwezig en ✗= niet aanwezig).

Soort	NDFF (2010-2020)	Natuurwerk-groepen	Veldbezoek	Opmerking	Geschikt leefgebied aanwezig
Beekrombout	✓ 2011 - 2020		✗		✓
Grote vos	✓ 2019 - 2020		✗		✓
Sleedoornpage	✓ 2010 - 2020		✗		✓

Teunisbloempijlstaart	✓ 2017 - 2019		×		✓

Data NDFF
Vanuit de verspreidingsgegevens (NDFF, 2020) is in de omgeving de verspreiding van verschillende vlinders en libellen bekend (zie tabel 5.7).

- Beekrombout is waargenomen in een bosje direct ten zuiden van de Maas in de Keent, in het bosje ten westen van de Mars en Wijthdijk 5 in Grave en ten noordwesten van de haven in Grave;
- Grote vos is uitsluitend waargenomen op de Mookerheide;
- Sleedoornpage is waargenomen rondom de Kraaijenbergse plassen en in een boomgaard ten westen van deze plassen;
- Teunisbloempijlstaart is waargenomen ten noordwesten van de haven in Grave.

Gegevens natuurwerkgroepen
Vanuit de IVN groepen zijn geen toevoegingen benoemd om de bevindingen van het eigen veldbezoek en de analyse van de data uit de NDFF.

Bevindingen veldbezoek

- Beekrombout: het bosje ten westen van de Mars en Wijthdijk 5 in is potentieel geschikt als leefgebied van de beekrombout, maar daarnaast kan deze soort ook langs de Maasarm en tevens langs de Maas voorkomen.
- Grote vos: het bosje ten westen van de Mars en Wijthdijk 5 in is tevens geschikt als leefgebied van de Grote vos en daarnaast is de boomgaard ten westen van de Kraaijenbergse plassen geschikt;
- Sleedoornpage: voornamelijk langs het dijktraject ter hoogte van de Kraaijenbergse plassen zijn houtwallen aanwezig, maar ook de heggenstructuren aan het begin van de Mars en Wijthdijk bieden geschikt leefgebied voor de sleedoornpage.
- Teunisbloempijlstaart: het vochtige bosje ten westen van de Mars en Wijthdijk 5 in is tevens potentieel geschikt als leefgebied voor de Teunisbloempijlstaart, maar ruigtezones met teunisbloemen die mogelijk langs het dijktraject ontstaan in de zomers zijn tevens zeer geschikt.

5.8 Vogels

Tabel 5.8: Verspreiding gegevens en waarnemingsperiode (NDFF en natuurwerkgroepen) van vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest, bevindingen veldbezoek (✓= (sporen-/individuen) aangetroffen en ×= niet aangetroffen) en potentieel geschikt leefgebied aanwezig (✓=aanwezig en ×= niet aanwezig).
**alleen vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest*

Soort*	NDFF (2010-2020)	Natuurwerk-groepen	Veldbezoek	Opmerking	Geschikt leefgebied aanwezig
Boomvalk	✓ 2011 - 2020		×		✓
Buizerd	✓ 2012 - 2020		✓		✓

Gierzwaluw	✓ 2011 - 2020		×		✓
Grote gele kwikstaart	✓ 2017 - 2020		×		✓
Havik	✓ 2011 -2020		×		✓
Huismus	✓ 2012 - 2013		✓		✓
Kerkuil	✓ 2015 - 2020		×		✓
Ooievaar	✓ 2013 - 2020		×		✓
Ransuil	✓ 2011 - 2020		×		✓
Roek	✓ 2010 - 2020		×		✓
Slechtvalk	✓ 2017 - 2020		×		×
Sperwer	✓ 2011 - 2020		×		✓
Steenuil	✓ 2012 - 2020	✓	×		✓

Data NDFF

Vanuit de verspreidingsgegevens (NDFF, 2020) zijn in de omgeving van het plangebied verschillende vogelsoorten bekend (zie tabel 5.7). De in de tabel weergegeven vogelsoorten zijn jaarrond beschermd categorie 1 t/m 4 soorten, de nesten van deze vogels zijn jaarrond beschermd. Tevens zijn er vogels bekend in het plangebied met een jaarrond beschermd nest categorie 5, dit zijn vogels met jaarrond beschermde nesten als er sprake is van een ecologisch zwaarwegende reden. Daarnaast zijn ook verschillende waarnemingen van algemene broedvogels (o.a. tjiftjaf en graspieper) bekend.

<u>Categorie 1 t/m 4 soorten</u>

- Boomvalk broedterritorium is vastgesteld langs de Maas ter hoogte van Neerloon en rondom de Kraaijenbergse plassen en langs de Maas bij het industrieterrein ten noorden van Cuijk.
- Een buizerd nest is aangetroffen bij Maasdijk 8, op de Keent, ter hoogte van de Mars en Wijthdijk 3, ten noorden van de Kraaijenbergse plassen en in het bosje direct ten oosten van de A73. In het bosje ten zuiden van de Mars en Wijthdijk is broed indicerend broed indicerend gedrag waargenomen.
- Gierzwaluw nesten zijn aangetroffen direct ten noorden van de Hans en Grietweg en in Grave.
- Een nest van grote gele kwikstaart is aangetroffen bij het gemaal van Sasse.
- Een havik nest is aangetroffen tussen de grote en kleine plas van de Kraaijenbergse plassen en nest indicerend gedrag is tevens waargenomen ten oosten van de Keent.
- Nest indicerend gedrag van huismus is rondom het merendeel van de panden-/woningen in het plangebied waargenomen, met uitzondering van Neerloon, een deel van Grave en een deel van het industrieterrein ten noorden van Cuijk.
- Territorium indicerend gedrag van kerkuil is uitsluitend ten noorden van de Maas bij Balgoij waargenomen en ten zuiden van de Keent bij Reek.
- Ooienvaar nesten zijn aangetroffen waargenomen ter hoogte van de Kraaijenbergse plassen het dorp Linden.

- Broed indicerend gedrag van ransuil is waargenomen ten noorden van de Maas bij Balgoij, in Grave en een nest is aangetroffen ten noordwesten van Reek. Alle waarnemingen zijn buiten het plangebied.
- Roekennesten zijn waargenomen ter hoogte van Neerloon, aan de noordwestkant van Grave nabij het gemaal van Sasse, bij het Marsstraatje 1 en direct ten oosten van de Lommerstraat 6 (ten noorden van de Kraaijenbergse plassen).
- Een slechtvalk nest is bekend ter hoogte van de Kraaijenbergse plassen, tussen de grote en kleine plas in, op circa 600 meter vanaf de projectgrens.
- Broed indicerend gedrag van sperwer is waargenomen direct ten oosten van de Lommerstraat 6.
- Een steenuilennest is aangetroffen in Overlangel en verder is nest indicerend gedrag waargenomen buiten de projectgrens, namelijk in de Keent, langs de Vegetasscheweg die loopt van Grave naar Gassel en ten westen van de Kraaijenbergse plassen.

<u>Categorie 5 soorten</u>
- Er zijn verschillende categorie 5 soorten bekend waaronder blauwe reiger, oeverzwaluw en ijsvogel die hieronder kort benoemd worden.
- Nest indicerend gedrag van oeverzwaluwen is vastgesteld op Keent, aan de noordwest kant. Verder aan de Maasoever ten noordwesten van Grave en aan de zuidkant van de Kraaijenbergse plassen.
- Kolonies van blauwe reigers zijn niet bekend bij NDFF.
- Nest indicerend gedrag van ijsvogels is waargenomen aan de Maasoever ten noorden van de Keent, in de haven van Grave en bij het water direct ten oosten van de A73.

Gegevens natuurwerkgroepen
IVN Land van Cuijk geeft aan dat met name in en rondom de kern Katwijk meerdere soorten uilen voorkomen. Deze leefgebieden bevinden zich ten oosten van het plangebied. Binnen het plangebied zelf is het voorkomen (verblijfplaats en permanent leefgebied) van de steenuil bekend in het boerderijcomplex aan de Lommerstraat 6. De groenstructuren en agrarische percelen daaromheen fungeren als foerageergebied voor deze individuen. Tevens geeft het IVN aan dat de aanwezige bakenbomen en (deels verwijderde) meidoornhagen zowel voor de steenuil alsook voor de torenvalk van belang zijn binnen hun leefgebied.

Aan de zuidzijde van de Kraaijenbergse Plassen, in de bocht van de Bungelaar, tegenover de kern Beers, bevindt zich een grote kolonie van de oeverzwaluw (schriftelijke mededeling IVN Land van Cuijk). De oeverzwaluwen die daar broeden foerageren met name boven en in de nabijheid van de Kraaijenbergse Plassen. Maar ook de Maas en bijbehorende uiterwaarden zijn belang als foerageergebied voor deze soort. Relatief kruidenrijke bermen op dijktaluds dragen bij aan de beschikbaarheid van insecten en vormen daarbij ook een aandeel in het aanwezige foerageergebied. Dit geldt ook voor hagen en andere opgaande groende structuren die beschutting bieden aan insecten.

Bevindingen veldbezoek
- Algemene broedvogels: ten tijde van het veldbezoek zijn er verschillende algemene broedvogels waargenomen waaronder patrijs en roodborst. De groenstructuren (heggen, bomen- en struiken) bieden nestgelegenheid voor algemene broedvogels.

Categorie 1 t/m 4 soorten

- Boomvalk, buizerd, havik, ransuil en sperwer: ten tijde van het veldbezoek zijn nesten waargenomen in de bomen direct langs de Maas en langs een boerderij aan de Maasdijk 11, waarbij het dichtstbijzijnde nest op 63 meter van de kern van de dijk ligt. Door het dichte bladerdek was het niet mogelijk om alle bomen te bekijken langs het dijktraject, maar ongetwijfeld zijn er meer nesten aanwezig dan waargenomen tijdens het veldbezoek. Tijdens het veldbezoek zijn verschillende buizerds waargenomen in het plangebied, waarvan tevens een paar nabij een in NDFF vastgesteld territorium; ter hoogte van de Mars en Wijthdijk 3 en ten noorden van de Kraaijenbergse plassen.
- Gierzwaluw: in het plangebied zijn verschillende woningen aanwezig die in de nok ruimte bieden voor gierzwaluwen. Deze woningen zijn voornamelijk gecentreerd in Neerloon en in Grave. Daarnaast is aan een woning in Grave ten minste één gierzwaluw kast waargenomen.
- Grote gele kwikstaart: een broedlocatie van de grote gele kwikstaart is bekend bij het gemaal van Sasse, maar ook de sluis aan de Keersluisweg in Katwijk biedt potentie voor grote gele kwikstaart om te broeden.
- Huismus: ten tijde van het veldbezoek zijn er op verschillende locaties langs het dijktraject huismussen waargenomen. Het overgrote deel van de woningen langs het dijktraject is potentieel geschikt voor huismus door de groene struiken-/heggen direct langs de woningen en de dakpannen-/openingen die als nestplaats dienen.
- Kerkuil: langs het dijktraject zijn verschillende boerderijen met schuren aanwezig die potentieel geschikt zijn als verblijfplaats voor de kerkuil. Met name het vervallen huis aan de Mars en Wijthdijk heeft grote openingen waar kerkuil doorheen kan en voldoende rust heeft (zie figuur 5.5).
- Ooievaar: tijdens de veldbezoeken is er één ooienvaarpaal waargenomen aan de overzijde van Oude Maasdijk 2 te Velp. Nestmateriaal was niet aanwezig, vermoedelijk is het een niet in gebruik zijnde nest.
- Roek: Ten tijde van het veldbezoek zijn geen roekennesten of roeken aangetroffen. Zoals eerder genoemd waren door het dichte bladerdek niet alle bomen volledig te overzien waardoor nesten gemist kunnen zijn. Langs het dijktraject zijn bomen-/bosjes aanwezig waarin roekenkolonies aanwezig kunnen zijn.
- Slechtvalk: broedt voornamelijk op hoge gebouwen. Hoge gebouwen zijn direct langs het dijktraject niet aanwezig. Uit de NDFF gegevens blijkt tevens dat een slechtvalk nest uitsluitend bekend is op circa 600 meter vanaf de projectgrens. Op basis hiervan wordt slechtvalk uitgesloten uit het plangebied.
- Kerkuil en steenuil: de boerderijen en aangrenzende kleinere schuurtjes langs het dijktraject bieden geschikte (nest)locaties voor kerkuil en steenuil. De bomen-/schuren bieden geschikte rustplekken en grasvelden geschikt foerageergebied.

Categorie 5 soorten

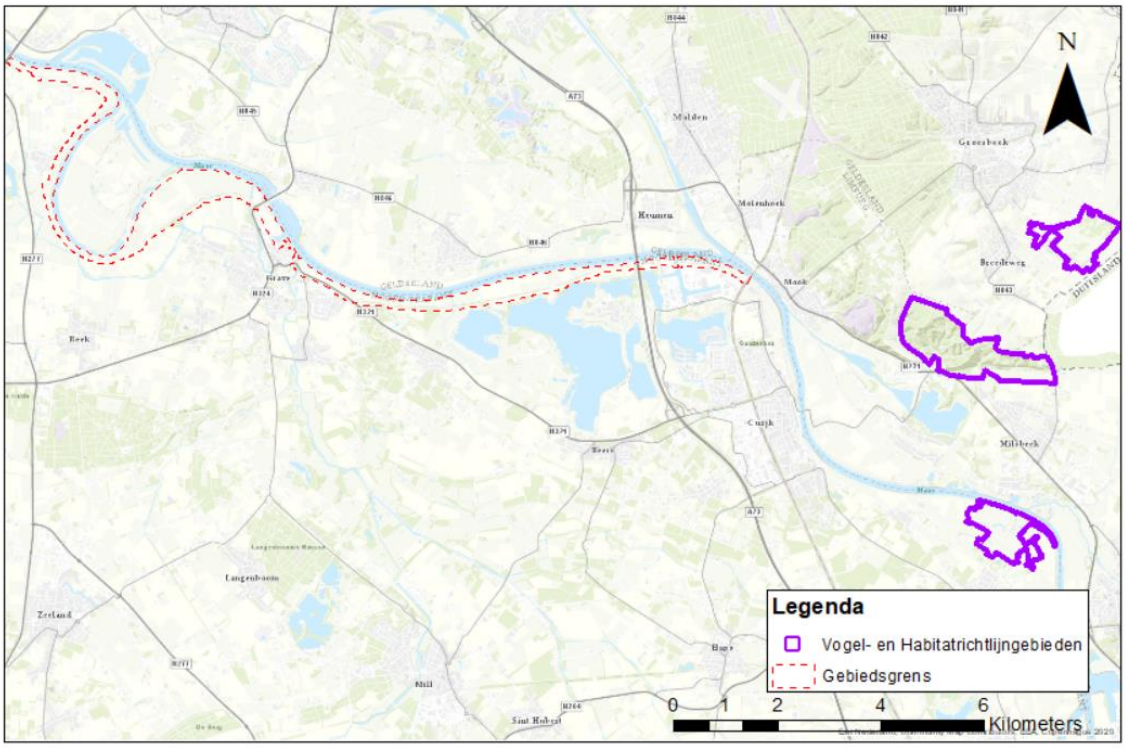
- Oeverzwaluw: ten tijde van het veldbezoek zijn er geen oeverzwaluw wanden aangetroffen, echter is deze niet volledig afgelopen. De maasoever biedt ruimte voor oeverzwaluwen om een nest in te maken.
- Blauwe reiger: ten tijde van het veldbezoek zijn er enkele blauwe reigers in de uiterwaarden waargenomen. Er zijn geen kolonie nesten van blauwe reigers aangetroffen, maar door het dichte bladerdek was dit niet overal evengoed te overzien. Een geschikte locatie voor een reigerkolonie zou het bosje ten zuiden van de Mars en Wijthdijk zijn.

- IJsvogel: ten tijde van het veldbezoek is één ijsvogel aan de overzijde van de Maas, ten noorden van ~~de~~ Keent waargenomen. Vermoedelijk heeft de ijsvogel in de geïsoleerde groenstrook in de Maas een territorium. De oeverwanden en ruimtes onder boomwortels langs de Maas bieden geschikte nestlocaties voor ijsvogels.
- Torenvalk: ten tijde van het veldbezoek zijn er verschillende waarnemingen gedaan van torenvalken binnen en direct langs het plangebied. Torenvalkkasten zijn niet aangetroffen, deze kunnen echter ook achter boerderijen zijn geplaatst en daardoor gemist zijn vanaf de openbare weg. In de bomen langs het dijktraject kunnen tevens nesten aanwezig zijn die door torenvalk gebruikt worden.
- Zwarte kraai: zwarte kraaien zijn meerdere keren overvliegend waargenomen. Kraaiennesten zijn niet waargenomen maar door het dichte bladerdek was dit niet overal te overzien.

6 Beschermde gebieden

6.1 Natura 2000-gebieden

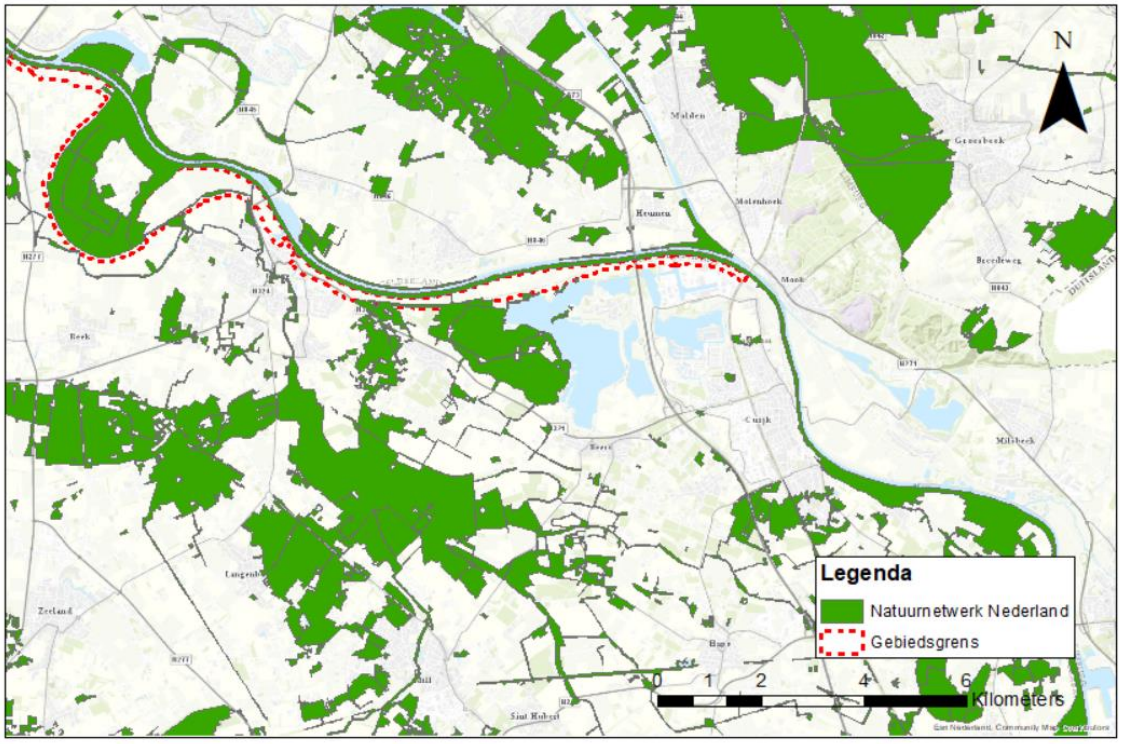
Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een Natura 2000-gebied. Het dichtstbijzijnde Natura-2000 gebied is de Sint Jansberg in Gelderland op 2,9 kilometer afstand ten oosten van het plangebied. Daarna volgt de Bruuk op 5,5 kilometer ten noordoosten van het plangebied en de in Noord-Brabant gelegen Offelter Meent op 6 kilometer afstand ten zuidoosten van het plangebied (zie figuur 6.1).



Figuur 6.1: Ligging plangebied (rood omlijnd) ten opzichte van de Natura 2000-gebieden Sint Jansberg, de Bruuk en Offelter Meent (Vogel- en Habitatrichtlijngebieden paars omlijnd).

6.2 Natuurnetwerk Nederland

Een groot deel van het plangebied valt binnen NNN gebied (zie figuur 6.2). Verder is het Maasheggen landschap onderdeel van Unesco en zijn er op verschillende locaties natuuroevers aangelegd.



Figuur 6.2: Ligging plangebied (rood omlijnd) ten opzichte van NNN gebied (groene vlakken).

7 Toetsing en conclusie

In dit hoofdstuk zijn de effecten op de verwachte natuurwaarden besproken op basis van de planontwikkeling. Aangezien de uitvoeringsmethode tot dusver onbekend is, kan geen volledige effectenbeoordeling worden geschreven. Daarom zijn op basis van de verspreidingsgegevens en de veldbezoeken scenario's benoemd met daarbij de kans tot een overtreding van de Wnb.

7.1 Effectenbeoordeling Vogelrichtlijnsoorten

Bij de effectenbeoordeling op broedvogels is onderscheid gemaakt in nesten die eenmalig in gebruik zijn en nesten die vast in gebruik zijn en daarmee ook permanent zijn beschermd.

Algemene broedvogels
Nesten van de meeste soorten vogels zijn beschermd tijdens het gebruik ervan, overtreding van artikel 3.1, lid (beschadigen/ vernielen van nesten) is dan niet aan de orde. Voor de meeste vogelsoorten volstaat om rekening te houden met het broedseizoen (globaal de periode maart tot en met augustus).

Gezien de grootte van het project is het evident dat er werkzaamheden moeten plaatsvinden binnen de eerdergenoemde periode. Dit betekent dan ook een kans op overtreding van verbodsartikel 3.1, lid 2 uit de Wnb. Om deze reden moet rekening worden gehouden met het volgende:

- Verwijderen van struwelen, bomen en andere opgaande groene structuren uitvoeren buiten het broedseizoen. Tenzij het mogelijk is om een broedvogelcontrole te laten uitvoeren door een ecoloog;
- De werkzaamheden te starten buiten het broedseizoen, waarna de uitvoering plaatsvindt binnen het broedseizoen;
- Zowel tijdens de start van werkzaamheden als het reeds uitvoeren van werkzaamheden binnen het broedseizoen laten uitvoeren onder ecologische begeleiding. De intensiteit van de ecologische begeleiding vereist maatwerk per situatie en dient op dat moment te worden afgestemd met een ecoloog.
- Kleinschalige werkzaamheden ter voorbereiding, bijvoorbeeld markeren of afzetten van gebieden, aanpassen verkeersborden, verwijderen hekwerken, etc. kunnen ook binnen het broedseizoen worden uitgevoerd. Eventueel bij twijfel in overleg met een ecoloog.

Vogels met een jaar rond beschermde nestplaats
Naast algemene broedvogels zijn er ook vogels waarvan het nest jaarrond beschermd is. Deze vogelsoorten keren jaarlijks terug naar hetzelfde nest, of nestplek. Dit betekent dat het verwijderen of aantasten van deze nesten leidt tot overtreding van verbodsartikel 3.1, lid 2, ook al worden de werkzaamheden buiten het broedseizoen uitgevoerd. Tevens is de functionele leefomgeving rondom de nestlocatie van deze broedvogels beschermd. Het kan hierbij op de volgende elementen in het landschap betrekking hebben die verdwijnen, dan wel worden aangetast:

- Gebouwen, zoals woonhuizen, boerderijen, schuren, etc., die een functie hebben voor soorten als ooievaar, huismus, gierzwaluw, steenuil en kerkuil.

- Gemalen, sluizen of andere verhardingen die een verblijfsfunctie hebben voor de grote gele kwikstaart.
- Hoogspanningsmasten of andere hoge bouwwerken die een verblijfsfunctie hebben voor soorten als boomvalk en ooievaar.
- Bomen, bossen en bosschages die een verblijfsfunctie hebben voor de soorten boomvalk, buizerd, havik, ransuil, roek en sperwer.
- Belangrijke elementen voor bijzondere vogelsoorten uit Categorie 5 van de Vaste nesten, zoals bomen die fungeren als kolonie voor blauwe reigers, wanden voor de oeverzwaluw, groene structuren die bijdragen aan het foerageergebied voor deze soorten.

In het geval bovengenoemde elementen verdwijnen en daarbij mogelijk nestlocaties en/of de functionele leefomgeving wordt aangetast van jaarrond beschermde nesten kan (tenzij het gebruik van een nest al bekend is) aanvullend onderzoek nodig zijn om te bepalen of deze nesten met zekerheid aanwezig zijn en in gebruik zijn. In het geval van aanwezigheid, dient een ontheffing te worden aangevraagd ten aanzien van overtreding van verbodsartikel 3.1, lid 2 en/of lid 4 (verstoring van vogels) in het kader van de Wnb.

7.2 Effectenbeoordeling Habitatrichtlijnsoorten.

Ten aanzien van Habitatrichtlijn soorten kan sprake zijn van overtreding van de artikelen 3.5, lid 4 (aantasten en vernietigen van rustplaatsen) en 3.5, lid 2 (opzettelijk verstoren). Per soortgroep zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- Vleermuizen:
  - Gebouwen, zoals woonhuizen, boerderijen, schuren, etc., die een functie hebben als verblijfplaats voor vleermuizen.
  - Bomen die een functie hebben als verblijfplaats voor vleermuizen.
  - Bomenrijen of andere lijnvormige elementen die van belang zijn als essentiële vliegroute tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden.
- Bever:
  - Burchten en bijbehorende watergangen of andere type oppervlaktewateren die van belang zijn als foerageergebied.
- Amfibieën (kamsalamander, heikikker en rugstreeppad):
  - Poelen en watergangen die functioneren als voortplantingswater.
  - Hagen, houtwallen, bosschages, bossen, etc. die onderdeel vormen van het landhabitat.
- Teunisbloempijlstaart:
  - Ruigte met teunisbloemen die functioneren als voortplantingsgebied voor de teunisbloempijlstaat.

In het geval bovengenoemde elementen verdwijnen of in het geval in de directe nabijheid werkzaamheden plaatsvinden met een verstorende werking, is er sprake van overtreding van de eerdergenoemde verbodsartikelen. In dat geval is aanvullend onderzoek nodig om de aanwezigheid van functies van de genoemde soorten aan te tonen, dan wel uit te sluiten. In het geval daadwerkelijk sprake is van overtreding van verbodsartikelen, dan is een ontheffing nodig in het kader van de Wnb.

7.3 Effectenbeoordeling Nationaal beschermde soorten

Ten aanzien van Nationaal beschermde soorten kan sprake zijn van overtreding van de artikelen 3.10, lid 1b (aantasten en vernietigen van rustplaatsen). Verstoring is ten aanzien van deze soorten niet benoemd als verbodsartikel.

Vrijstelling en zorgplicht
Ten aanzien van een aantal algemeen voorkomende soorten grondgebonden zoogdieren en amfibieën geldt een vrijstelling voor het uitvoeren van onder andere ruimtelijke ontwikkelingen. De soorten die zijn vrijgesteld verschillen per bevoegd gezag. Het projectgebied bevindt in Noord-Brabant, hetgeen betekent dat de provincie in principe bevoegd gezag is. Omdat het echter ook een project betreft aan Rijkswateren, kan ook de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), dat onderdeel is van het Ministerie van LNV bevoegd gezag zijn. In het geval RVO geldt als bevoegd gezag, geldt ook een vrijstelling voor ruimtelijke ontwikkelingen voor de soorten bunzing, hermelijn en wezel.

De zorgplicht blijft echter van kracht, ook al zijn soorten vrijgesteld of niet opgenomen in de lijsten van de verschillende beschermingsregimes. De zorgplicht houdt in dat met de voorkomende soorten rekening wordt gehouden in zoverre dit redelijkerwijs mogelijk is. Om te voldoen aan de zorgplicht is het niet nodig om te werken conform een goedgekeurde gedragscode of een verleende ontheffing. Natuurwaarden waarvoor de zorgplicht geldt zijn de volgende:

- Vrijgestelde soorten:
  - Biedt de voorkomende soorten de gelegenheid te kunnen vluchten.
  - Minder mobiele soorten als egel te verplaatsen tot buiten de invloedssfeer van het werk.
  - Door in bosschages en andere opgaande groene structuren eerst de aanwezige bomen en struwelen te verwijderen, waarbij de bodem zo min mogelijk wordt aangetast. Na 1-2 dagen te laten rusten, waardoor dieren de kans krijgen om weg te komen, de bodem te bewerken.
  - Voortplantingswateren de dempen/ verwijderen buiten het voortplantingsseizoen (oktober t/m februari).
- Kades met bijzondere muurflora:
  - Deze te ontzien of als dit niet anders kan de groeiplaats te verplaatsen buiten de invloedssfeer.

Niet vrijgestelde soorten
Per soortgroep zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- Planten:
  - Groeiplaatsen op dijktaluds en in ruigte zones.
- Das:
  - Burchten en bijbehorende bosschages, bossen, hagen, houtwallen en graslanden die van belang zijn als foerageergebied of route van en naar foerageergebied.

- Amfibieën (alpenwatersalamander en vinpootsalamander) en grote modderkruiper:
  - Poelen, watergangen of andere oppervlaktewateren die functioneren als voortplantingswater.
  - Hagen, houtwallen, bosschages, bossen, etc. die onderdeel vormen van het landhabitat van amfibieën.
- Marters (bunzing, hermelijn, wezel en steenmarter):
  - Ruigte, bosschages, structuurrijke graslanden, takkenrillen, houtwallen, schuurtjes en boerderijzolders, die een verblijfplaats bieden.
- Eekhoorn
  - Bosjes die geschikt leefgebied bieden, waaronder het moestuinencomplex te Driesen en het bosje ten westen van de Mars en Wijthdijk 5.
- Ongewervelden:
  - Wateren die als voortplantingswater dienen voor de beekrombout.
  - Holle bomen en gebouwen die als verblijfplaats dienen voor de grote vos.
  - Sleedoornstruwelen en bijbehorende graslanden die het leefgebied vormen voor de sleedoornpage.

In het geval bovengenoemde elementen verdwijnen of in het geval in de directe nabijheid werkzaamheden plaatsvinden met een verstorende werking, is er sprake van overtreding van het eerdergenoemde verbodsartikel. In dat geval is aanvullend onderzoek nodig om de aanwezigheid van functies van de genoemde soorten aan te tonen, dan wel uit te sluiten. In het geval daadwerkelijk sprake is van overtreding van verbodsartikelen, dan is een ontheffing nodig in het kader van de Wnb.

7.4 Beschermde gebieden

Het plangebied heeft geen status als Natura 2000-gebied. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied ligt op 2,9 kilometer afstand. Gezien de afstand van het plangebied tot de Natura 2000-gebieden worden externe effecten zoals trillingen, verstoring door geluid en mechanische effecten niet verwacht, deze rijken doorgaans tot enkele honderden meters. Wel wordt kijkend naar de aard van de ingreep een toename in stikstof depositie verwacht in het Natura 2000-gebied. Geadviseerd wordt om een stikstof voortoets uit te voeren. Dit kan pas worden uitgevoerd als de uitvoering meer concreet is. Om risico's goed in beeld te hebben kan dat in de VKA fase.

Het plangebied maakt onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Een nadere toetsing ('nee, tenzij'-toets) is noodzakelijk.

Overzicht bijlagen

Bijlage 1
Literatuurlijst

Bijlage 2
Wetgeving en beleid

Bijlage 3
Kaart regionale ligging

Bijlage 4
Impressie plangebied

Bijlage 5
Visieschets dijkverbetering Cuijk – Ravenstein

Bijlage 6
Verspreidingsgegevens dassen (gegevens Aa en Maas)

Bijlage 1
Literatuurlijst

IVN Cuijk (2020). Inventarisatie IVN deelgebied Cuijk – Ravenstein traject dijkversterking. IVN Cuijk, 2 december 2020.

NDFF (2010 -2020). Bekende verspreidingsgegevens van soorten ten opzichte van het plangebied, levering vanuit https://ndff-ecogrid.nl/

H+N+S Landschapsarchitecten (2020). Ruimtelijke kwaliteitskader Cuijk-Ravenstein - De dijk ontwikkelen als één herkenbaar, waardevol landschapselement. Projectnummer 2597 – september 2020 – Amersfoort

Websites:
www.BIJ12.nl
www.ravon.nl
www.sovon.nl
www.verspreidingsatlas.nl
www.vlinderstichting.nl
www.vogelbescherming.nl
www.zoogdierenvereniging.nl

Bijlage 2
Wetgeving en beleid

Wet natuurbescherming
De Wet natuurbescherming (hierna Wnb) vervangt sinds 1 januari 2017 de Natuurbeschermingswet 1998, Flora- en faunawet en de Boswet en voorziet hiermee in een gemoderniseerd wettelijk kader voor de bescherming van natuurgebieden, dier- en plantensoorten. Een belangrijk deel van de in de wet opgenomen regels bestaat uit de omzetting van de internationale verplichtingen op het vlak van bescherming van de biologische diversiteit, in het bijzonder de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. De Wnb richt zich in basis op:

- het beschermen en ontwikkelen van de natuur, mede vanwege de intrinsieke waarde, en het behouden en herstellen van de biologische diversiteit,
- het doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de natuur ter vervulling van maatschappelijke functies, en
- het verzekeren van een samenhangend beleid gericht op het behoud en beheer van waardevolle landschappen, vanwege hun bijdrage aan de biologische diversiteit en hun cultuurhistorische betekenis, mede ter vervulling van maatschappelijke functies.

De wet geeft ook invulling aan de in het bestuursakkoord natuur gemaakte afspraken over decentralisatie van taken en verantwoordelijkheden van het Rijk naar de provincies. De instrumenten en begrippenkaders van de Wnb zijn zo goed mogelijk afgestemd op andere onderdelen van het omgevingsrecht, in het bijzonder de toekomstige Omgevingswet.

In de Wnb zijn, behalve meer algemene bepalingen over bevoegdheden, natuur- en landschapsbeleid, beleidsmonitoring en instrumenten ter bescherming van natuur en landschap ook specifieke regels opgenomen ter bescherming van bijzonder natuurwaarden. Het gaat dan in het bijzonder om de bescherming van natuurgebieden van Europees belang (Natura 2000-gebieden) en de bescherming van soorten die van nature in Nederland in het wild voorkomen die een specifieke bescherming behoeven. Deze onderwerpen zullen hieronder worden toegelicht.

Zorgplicht
Een belangrijk overkoepelend instrument is de zorgplicht (artikel 1.11) waarin gesteld wordt dat iedereen voldoende zorg in acht moet nemen voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor alle in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Deze zorg houdt in elk geval in dat eenieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor in het wild levende dieren en planten:

- dergelijke handelingen achterwege laat dan wel
- indien dat achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevergd, de noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen, of
- voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zo veel mogelijk beperkt of ongedaan maakt (mitigatie).

Gebiedsbescherming
In de Wnb zijn regels opgenomen die de bescherming van natuurgebieden van Europees belang die behoren tot het Natura 2000-netwerk. Deze gebieden worden beschermd om de gunstige staat van instandhouding van vogelsoorten, habitattypen en andere planten- en diersoorten te behouden en waar nodig te herstellen. Voor plannen of projecten met mogelijke schadelijke handelingen is in de Wnb een vergunningensysteem opgenomen. Hier aan gekoppeld kan het bevoegd gezag preventieve dwingende maatregelen opleggen om schadelijke effecten te voorkomen.

Op basis van de Wnb wordt alleen nog bescherming geboden aan de zogenaamde Natura 2000-gebieden, welke onderdeel zijn van het Europese netwerk van natuurgebieden. De eerder nationaal beschermde natuurmonumenten worden niet meer beschermd op grond van nationale wetgeving. Wel kunnen provincies ‘bijzondere provinciale natuurgebieden’ en bijzondere provinciale landschappen’ aanwijzen. Provincies kunnen eventueel zelf regelgeving opstellen voor deze gebieden.

De gebiedsbescherming is gericht op de bescherming van aangewezen habitats en soorten binnen de gebieden. Significant negatieve effecten op het beschermde gebied zijn niet toegestaan, tenzij sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang, er geen alternatieven voorhanden zijn en alle schade wordt gecompenseerd. De wet voorziet eveneens in het beschermen van het gebied tegen handelingen buiten het Natura 2000-gebied met een mogelijk negatief effect op de beschermde habitats en hieraan gekoppelde soorten. Dit is geregeld op basis van de zogenaamde externe werking.

Ten aanzien van Natura 2000-gebieden komen de uitvoeringsbevoegdheden voor het overgrote deel bij de provincies te liggen, met uitzondering van het aanwijzen van Natura 2000-gebieden en het vaststellen van de instandhoudingsdoelstellingen. Ten aanzien van de uitvoering is de provincie waarin een ingreep plaatsvindt, bevoegd. Voor rijkswateren blijft de rijksoverheid bevoegd.

Soortenbescherming
De in de Wnb gestelde regels ter bescherming van soorten voorzien in voorschriften ter bescherming van de van nature in het wild levende planten- en diersoorten. In dit deel staan de verplichte instrumenten van de Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn en de verdragen van Bern, Bonn en het biodiversiteitsverdrag centraal. Het is er op gericht om voor de beschermde soorten een gunstige staat van instandhouding te bereiken of te herstellen.

Verbodsbepalingen
De verboden, afwijkingsmogelijkheden en andere beschermingsmiddelen zijn direct overgenomen uit deze richtlijnen en verdragen en worden in de Wnb opgedeeld in drie beschermingsregimes. Elk van de drie beschermingsregimes kent zijn eigen soortenlijsten met daarbij eigen verbodsbepalingen en vereisten voor vrijstelling of ontheffingsverlening. Voor de eerste twee beschermingsregimes sluiten deze nauw aan bij de verboden en uitzonderingen uit respectievelijk de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Voor de andere soorten geldt een minder strikt regime.

Vogelrichtlijnsoorten: De bescherming van alle natuurlijk in het wild levende vogels van soorten die voorkomen in de EU als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn en de niet in die bijlage

genoemde geregeld voorkomende trekvogelsoorten (artikel 3.1; zie bijlage 1). Voor deze soorten gelden de volgende verboden:

lid 1: Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen.

lid 2: Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoelt in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.

lid 3: Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te rapen en deze onder zich te hebben.

lid 4: Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.

lid 5: Het verbod, bedoeld in het vierde lid, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Habitatrichtlijnsoorten: De bescherming van in het wild levende dieren en planten van soorten die voorkomen in de EU (zie bijlage 1) op grond van de Habitatrichtlijn (bijlagen I, II, IV en V) en soorten van de Conventie van Bern Appendix II en de Conventie van Bonn Appendix I (art. 3.5; zie bijlage 1). Voor deze soorten zijn in de Wnb de volgende verboden opgenomen:

lid 1: Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.

lid 2: Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.

lid 3: Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.

lid 4: Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.

lid 5: Het is verboden planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Andere soorten: De bescherming van niet onder de bovenstaande twee categorieën vallende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen, kevers en vaatplanten voorkomend in Nederland, vermeld in de bijlage van de Wnb (art. 3.10; zie bijlage 2). Voor deze soorten is onverminderd artikel 3.5 eerste, vierde en vijfde lid het verboden om:

lid 1a: in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen.

lid 1b: de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in onderdeel a opzettelijk te beschadigen of te vernielen.

lid 1c: vaatplanten van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij deze wet, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

lid 1d:

Voor de zoogdier-, amfibie- en reptielsoorten opgenomen in de bijlage van artikel 3.10 geldt geen Europese verplichting tot bescherming. Deze soorten worden beschermd vanwege ecologische redenen of de breed in de maatschappij levende overtuiging dat deze dieren een bescherming behoeven. Hiermee geeft Nederland uitvoering aan de algemene verplichting van het Biodiversiteitsverdrag om kwetsbare en bedreigde dier- en plantsoorten te beschermen.

Nesten
De Wnb kent geen standaardperiode voor het broedseizoen van vogels. Het gaat erom of er een broedgeval is. Verblijfplaatsen van vogels die hun verblijfplaats het hele jaar gebruiken, zijn jaarrond beschermd. Slechts een beperkt aantal soorten bewoont het nest permanent of keert elk jaar terug naar hetzelfde nest. De meeste vogels maken elk broedseizoen een nieuw nest of zijn in staat om een nieuw nest te maken.

Deze vogelnesten voor eenmalig gebruik vallen alleen tijdens het broedseizoen onder de bescherming van artikel 1.3 lid 2 van de Wnb. U heeft voor deze soorten geen ontheffing nodig voor werkzaamheden buiten het broedseizoen. En ook niet als u maatregelen treft die voorkomen dat deze soorten zich op de bouwplaats vestigen tijdens het broedseizoen. U mag dus buiten het broedseizoen nesten verplaatsen of verwijderen, maar daar zijn uitzonderingen op.

Nesten die het hele jaar door zijn beschermd
Op de volgende categorieën gelden de verbodsbepalingen van artikel 1.3 lid 2 van de Wnb het gehele seizoen:
1. nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats (voorbeeld: steenuil).
2. nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (voorbeeld: roek, gierzwaluw en huismus).
3. nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (voorbeeld: ooievaar, kerkuil en slechtvalk).
4. vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (voorbeeld: boomvalk, buizerd en ransuil).

Deze categorieën zijn terug te vinden in de ‘Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten’.

Nesten die *niet* het hele jaar door zijn beschermd
In de ‘Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten’ worden de volgende soorten aangegeven als categorie 5. Deze zijn buiten het broedseizoen niet beschermd.
5. nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen.

Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten
De aangepaste lijst met jaarrond beschermde nesten is indicatief en niet uitputtend. Als aanvulling op de vorige lijst zijn ook vogelsoorten opgenomen met niet jaarrond beschermde nesten. De soorten uit bovenstaande categorie 5 vragen extra onderzoek, ook al zijn hun nesten niet jaarrond beschermd. Categorie 5-soorten zijn namelijk wel jaarrond beschermd als zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden dat rechtvaardigen.

Natuurnetwerk Nederland
Het Natuurnetwerk Nederland (NNN; voormalige ecologische hoofdstructuur, EHS) is een netwerk van beschermde natuurgebieden, dat in de basis gevormd wordt door de al bestaande natuur, zoals duinen, heiden, bossen, meren en landgoederen. Aanvullend hierop worden nieuwe natuurgebieden ontwikkeld, bijvoorbeeld op gronden die eerst voor landbouw gebruikt werden. Ecologische natuurverbindingen verbinden deze gebieden met elkaar.
In het NNN liggen:

- bestaande natuurgebieden, waaronder de 20 nationale parken;
- gebieden waar nieuwe natuur wordt aangelegd;
- landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer;
- ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de kustzone van de Noordzee en de Waddenzee;
- Alle Natura 2000-gebieden.

Het NNN moet uiteindelijk samen met de natuurgebieden in andere Europese landen het aaneengesloten pan-Europees Ecologisch Netwerk (PEEN) vormen. Het ruimtelijke beleid voor het NNN is gericht op behoud en ontwikkeling (spelregels EHS) van de wezenlijke kenmerken en waarden. Daarom geldt in deze gebieden het ‘nee, tenzij’-regime. Indien een voorgenomen ingreep de ‘nee, tenzij’-afweging met positief gevolg doorloopt kan de ingreep plaatsvinden, mits de eventuele nadelige gevolgen worden gemitigeerd en resterende schade wordt gecompenseerd. Indien de voorgenomen planontwikkeling met bijbehorende ingreep/ingrepen niet voldoet aan de voorwaarden uit het ‘nee, tenzij’-regime dan kan de ingreep niet plaatsvinden, tenzij het onderstaande van toepassing is.

Saldobenadering
In die gevallen waarbij het instrument saldobenadering van toepassing is hoeft het ’nee, tenzij’-afwegingskader niet doorlopen te worden en is ook geen sprake van compensatie, zoals bij ingrepen onder het ’nee, tenzij’-regime.

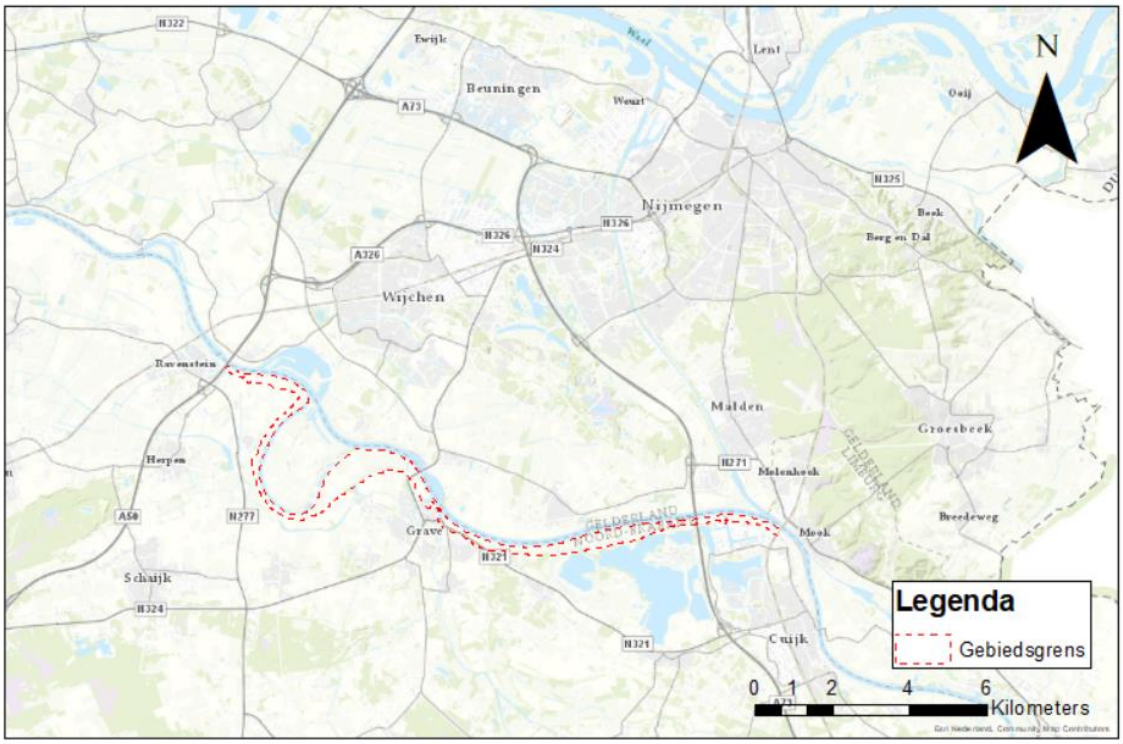
Harde eis hierbij is wel dat aan alle voorwaarden voor het toepassen van de saldobenadering wordt voldaan. Alleen dan is immers per saldo winst voor het NNN gegarandeerd. Is dit niet het geval dan geldt onverkort het ‘nee, tenzij’-regime.

Beoordeling van effecten van een ingreep op het NNN
Voor de beoordeling van de effecten van een ingreep en bij het nader invullen van de begrippen: ‘geen netto verlies’, ‘behoud van ambitie’, ’versterking van het NNN’ en ’kwaliteitsslag’ zijn de volgende aandachtspunten ten aanzien van natuurkwaliteit belangrijk:

- zowel de actuele natuurwaarden als het vastgelegde natuurdoel zijn relevant;
- natuurwaarden worden primair afgemeten aan doelsoorten en natuurlijkheid (de kwaliteitscriteria van natuurdoeltypen);
- behoud en ontwikkeling van natuurwaarden zijn afhankelijk van het voldoen aan een reeks van randvoorwaarden (met name bodemgesteldheid, waterkwaliteit, processen in de omgeving, minimumoppervlakte en beheer).
- significant negatieve effecten betreffen zowel natuur- als hun randvoorwaarden;
- lokale ingrepen kunnen (negatieve) effecten hebben op drie schaalniveaus: lokaal, regionaal (kerngebied van het NNN) en landelijk (hele NNN). De vervangbaarheid van natuur hangt af van meerdere ecologische aspecten alsmede relevante nationale beleidsambities.

Bijlage 3

Kaart regionale ligging



Regionale ligging plangebied (rood omlijnd).

Bijlage 4

Impressie plangebied

Foto 1: Het dorp Neerloon

Foto 2: Het dorp Neerloon

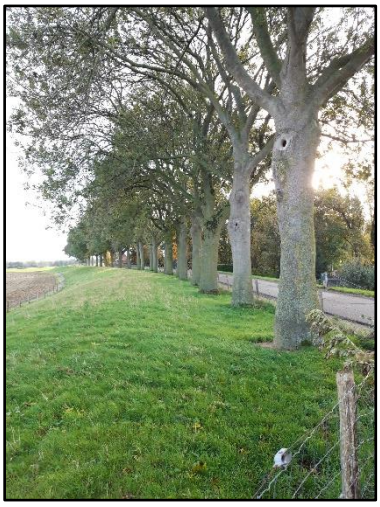


Foto 3: Bomenrij ten noorden van Neerloon

Foto 4: De dijk bij Neerloon

Foto 5: Grave

Foto 6: Grave

Foto 7: Oude Maasdijk

Foto 8: Oude Maasdijk

Foto 9: Heggenlandschap

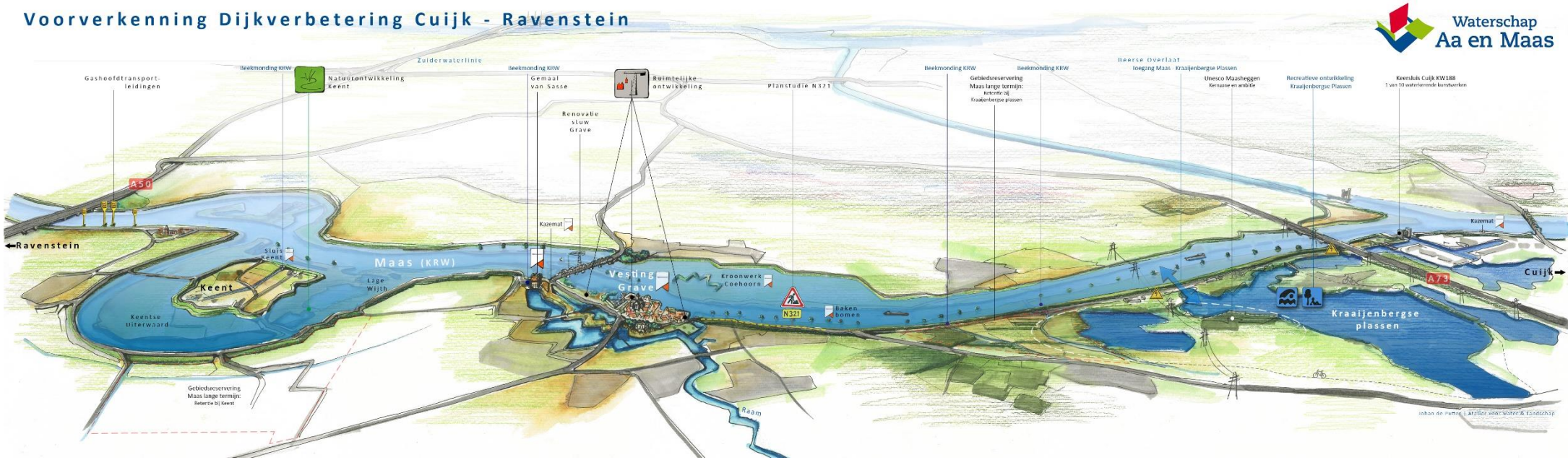
Foto 10: Mars en Wijthdijk

Foto 11: Gemaal van Sasse

Foto 12: Hoge Voort

Bijlage 5

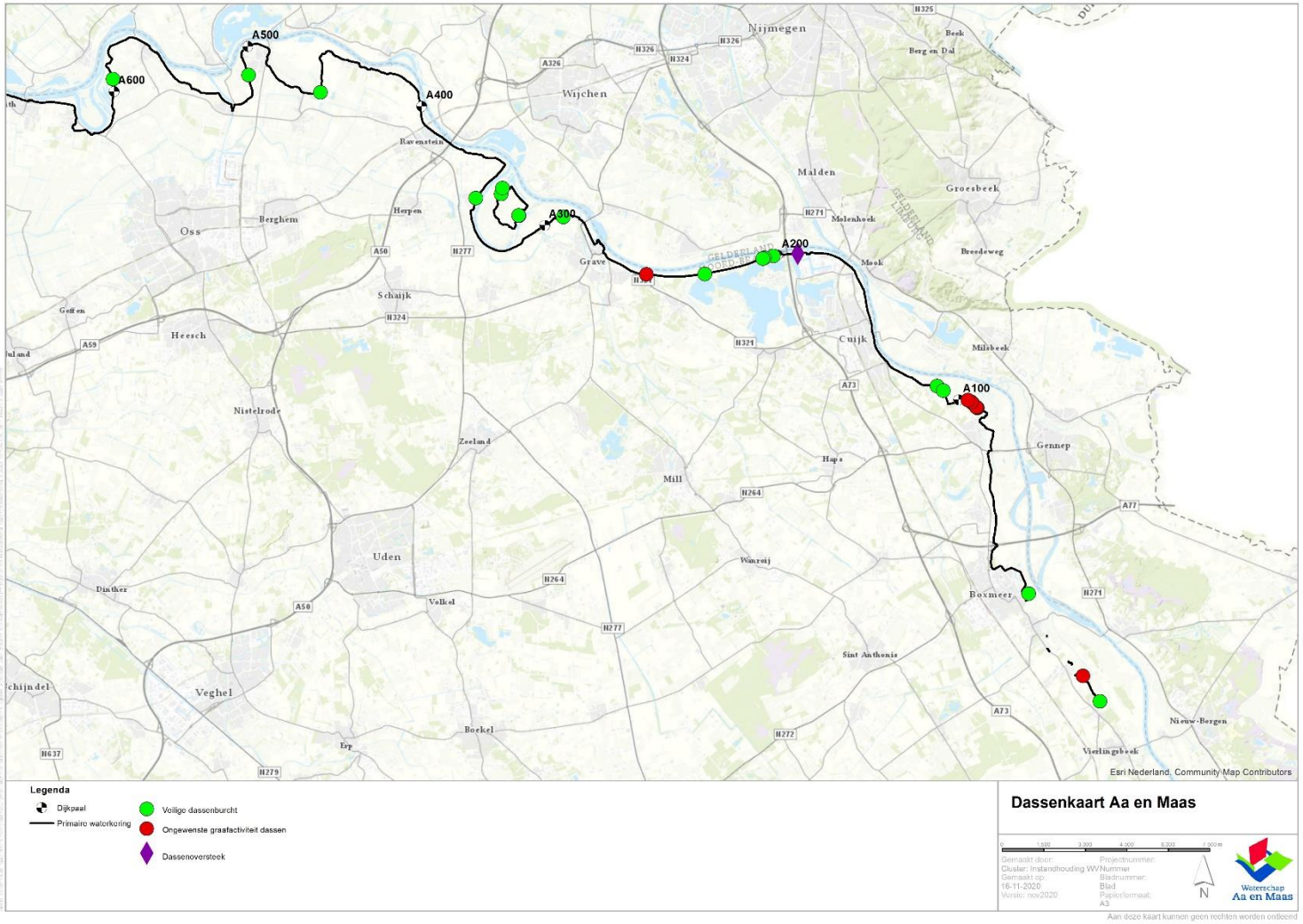
Visieschets dijkverbetering Cuijk - Ravenstein



Visieschets. Bron: Waterschap Aa en Maas

Bijlage 6

Verspreidingsgegevens dassen (gegevens Waterschap Aa en Maas)



BIJLAGE

5 NADERE VELDINSPECTIE

WATERSCHAP AA EN MAAS

NADERE VELDINSPECTIE

IN KAART BRENGEN AANVULLEND ECOLOGISCH ONDERZOEK DIJKVERSTERKING CUIJK – RAVENSTEIN

8 APRIL 2021

WSP NEDERLAND B.V.
RINGWADE 41
3439 LM NIEUWEGEIN

+31 (0)88 910 20 00
wsp.com

PROJECTNUMMER
WAB013032

DOCUMENTNUMMER
WAB013032-D-034, versie 2

COLOFON

RAPPORTHISTORIE

Versie 2	8 april 2021	Definitief
Versie 1	12 maart 2021	Concept

OPDRACHTGEVER

Waterschap Aa en Maas
Pettelaarpark 70
5216 PP 's-Hertogenbosch

CONTACTPERSOON OPDRACHTGEVER

PROJECTNUMMER OPDRACHTGEVER

-

CONTACTPERSOON WSP NEDERLAND B.V.

De heer Tom Zeegers
Tel: +31 6 1222 7207
Mail: tom.zeegers@wsp.com

AUTORISATIE

PROJECTNUMMER	DOCUMENTNUMMER	VERSIE	STATUS
WAB013032	D-034	2	Definitief

OPGESTELD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAF
Kathelijne Maes	Ecologisch adviseur	07-03-2021	

GEVERIFIEERD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAF
Tom Zeegers	Ecologisch adviseur	08-03-2021	

GOEDGEKEURD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAF
Marloes Springer	Omgevingsmanager	08-03-2021	

INHOUDS-OPGAVE

INHOUD

1 INLEIDING 4

2 ONDERZOEKSOPZET 6
2.1 Aanpak aanvullend onderzoek binnen proces planvorming 6
2.2 Veldonderzoek nadere inspectie 6
2.3 Samenvatting bevindingen & advies vervolgtraject 8

3 GRONDGEBONDEN ZOOGDIEREN 10
3.1 Bevindingen quickscan en nadere inspectie 10
3.2 Conclusie en noodzaak aanvullend onderzoek 12

4 VLEERMUIZEN 15
4.1 Bevindingen quickscan en nadere inspectie 15
4.2 Conclusie en noodzaak aanvullend onderzoek 16

5 AMFIBIEËN 17
5.1 Bevindingen quickscan en nadere inspectie 17
5.2 Conclusie en noodzaak aanvullend onderzoek 19

6 VISSEN 20
6.1 Bevindingen quickscan en nadere inspectie 20
6.2 Conclusie en noodzaak aanvullend onderzoek 20

7 ONGEWERVELDEN 21
7.1 Bevindingen quickscan en nadere inspectie 21
7.2 Conclusie en noodzaak aanvullend onderzoek 21

8 VOGELS 23
8.1 Bevindingen quickscan en nadere inspectie 23
8.2 Conclusie en noodzaak aanvullend onderzoek 26

WETGEVING EN BELEID 33
FOTO IMPRESSIE 35

1 INLEIDING

Ten behoeve van de voorgenomen dijkversterking tussen Cuijk en Ravenstein heeft WSP Nederland B.V. in opdracht van Waterschap Aa en Maas in het najaar van 2020 een quickscan ecologie uitgevoerd.
De quickscan betreft een verkenning om inzichtelijk te maken welke beschermde dier- en plantensoorten voor kunnen komen en of overtreding plaats kan vinden met de verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming. Vanuit de quickscan is geadviseerd om naar diverse soortgroepen nader onderzoek uit te voeren om het voorkomen ervan beter in kaart te brengen. Voor de volledige verslaglegging, en de planomschrijving, wordt verwezen naar de quickscan ecologie[1].
Vanwege de grootte van het plangebied (zie figuur 1.1) is een nadere inspectie uitgevoerd. Dit om de wijze van aanvullend onderzoek naar de diverse soortgroepen gerichter in te kunnen steken.
Tijdens deze veldinspectie is vrijwel het gehele dijktraject geïnspecteerd waarbij de focus lag op de volgende elementen en soort(groepen):

- (Jaarrond beschermde) nesten
- Holtes
- Bever- en dassenburchten
- Waterpartijen voor amfibieën en vissen
- Bosjes-/ruigtes voor marters

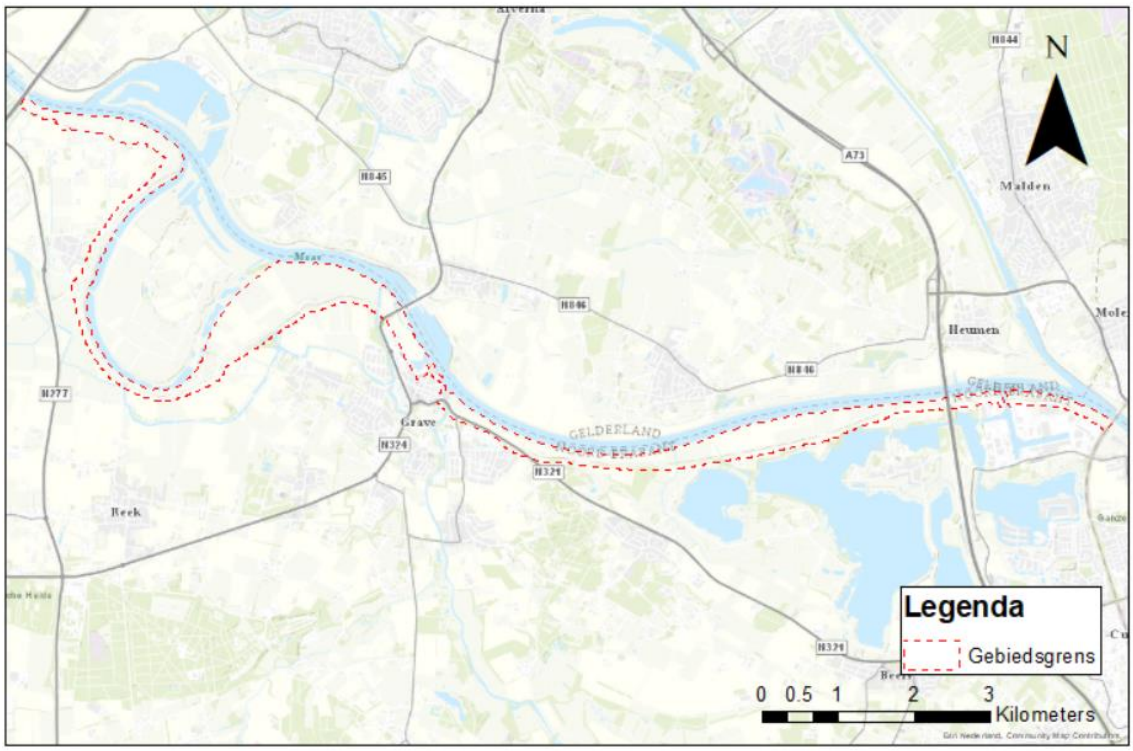
Figuren 1.2 en 1.3 (en bijlage 3) geven een impressie van het plangebied ten tijde van het veldbezoek.

In deze rapportage wordt een conclusie gegeven over de soort(groepen) die binnen het plangebied en directe omgeving verwacht worden, op basis van de quickscan en de nadere veldinspectie. Vervolgens wordt geadviseerd over het nader onderzoek en de aanpak. Op basis van het nader onderzoek kan een ontheffing bij het bevoegd gezag aangevraagd worden (mocht dit nodig zijn). Bij het voorkomen van algemene (niet strikt beschermde) soorten geldt altijd de zorgplicht (artikel 1.11 van de Wnb).

WSP Nederland B.V. is door Kiwa gecertificeerd voor de ISO 9001- en de 14001-normen en heeft een eigen kwaliteitssysteem. De medewerkers van WSP Nederland B.V. voor de uitvoer van flora- en faunaonderzoeken zijn allen VCA gecertificeerd. Daarnaast is WSP actief lid van het Netwerk Groene Bureaus (NGB).

WSP Nederland B.V. is niet aansprakelijk voor (vervolg)schade welke kan voorkomen op basis van de inhoud en resultaten van het opgestelde activiteitenplan. Dit rapport is opgesteld op verzoek van Waterschap Aa en Maas en is haar eigendom.

[1] WAB013032-D-018-Quickscan ecologie-v3-9 december 2020



Figuur 1.1: Plangebied voor de dijkversterkingstraject Cuijk-Ravenstein (rood omlijnd).

Figuur 1.2: Dijk gezien vanaf het viaduct bij Ravenstein

Figuur 1.3: Onderwater gelopen heggenlandschap ter hoogte van de Hans en Grietweg

2 ONDERZOEKSOPZET

2.1 AANPAK AANVULLEND ONDERZOEK BINNEN PROCES PLANVORMING

Naar aanleiding van het advies, voortvloeiend uit de eerder genoemde quickscan, is de aanpak voor aanvullend onderzoek in overleg met waterschap en WSP bepaalt.

Tussen de quickscan en de daadwerkelijke uitvoeringfase van het project bevindt zich een interval van 5 jaar. Gegevens met betrekking tot het voorkomen van beschermde soorten worden over het algemeen als voldoende actueel beschouwd met een ouderdom van ongeveer 3 jaar. Voor het uitwerken van het ontwerp, dat plaatsvindt in 2021, is het echter wel al wenselijk om al meer zekerheid te hebben over het voorkomen van beschermde soorten. Op deze manier kan op voorhand, waar dit mogelijk is, rekening worden gehouden met het voorkomen van beschermde soorten in de ontwerpfase, waardoor conflicten met de Wet natuurbescherming (deels) voorkomen kunnen worden. Daarnaast is ook het doel van het Waterschap Aa en Maas dat het voorkomen van beschermde natuurwaarden zoveel mogelijk behouden blijven, los van het feit of er wel of geen ontheffing benodigd is in het kader van de Wet natuurbescherming. Het aanvullend onderzoek helpt om die natuurwaarden te identificeren.
Naar aanleiding van het ontwerp kan het plangebied nog worden aangepast langs het dijktracé. Daarnaast kunnen er nog andere wijzigingen plaatsvinden, die gevolgen hebben op de effecten van beschermde soorten.

Vanwege het bovenstaande is er in eerste instantie voor gekozen om een nadere inspectie uit te voeren, met als doel om voor een aantal locaties de geschiktheid nader te beoordelen, bijvoorbeeld in bosschages en percelen die in de quickscan fase ontoegankelijk waren.
Bovendien was ten tijde van de nadere inspectie het blad van de boom, waardoor nesten van vogels en eekhoorns en burchten van dassen en bevers beter zichtbaar zijn. Voor vogels zijn relevante nestplaatsen in kaart gebracht, zodat tijdens het broedseizoen groene structuren gerichter onderzocht kunnen worden.

De nadere inspectie heeft geleid tot een nadere selectie van de te onderzoeken gebieden tijdens de verkenningsfase en planuitwerkingsfase. In sommige gevallen werd tijdens de nadere inspectie het voorkomen van beschermde soorten bevestigd, hetgeen voor de verkenningsfase voldoende is om er rekening mee te houden. Indien effecten worden verwacht op deze locaties waar beschermde soorten voorkomen, is het in een latere fase relevant om de effecten nader in kaart te brengen, dus om hoeveel individuen/ verblijfplaatsen het gaat op die locaties.

In die hierop volgende hoofdstukken is per soortgroep een advies gegeven voor het benodigde aanvullende onderzoek. Hierin is onderscheid gemaakt in wat er nodig is voor de verkenningsfase en voor de (voorbereiding op de) uitvoeringsfase.

2.2 VELDONDERZOEK NADERE INSPECTIE

De gegevens van de quickscan ecologie vormen de basis voor de nadere veldinspectie. Aanvullend zijn verspreidingskaarten van bever en das gebruikt die zijn aangeleverd door de opdrachtgever. De focus in de nadere veldinspectie is gelegd op de volgende soort(groepen) die verwacht worden in het landschapselement weergegeven in figuur 2.1:

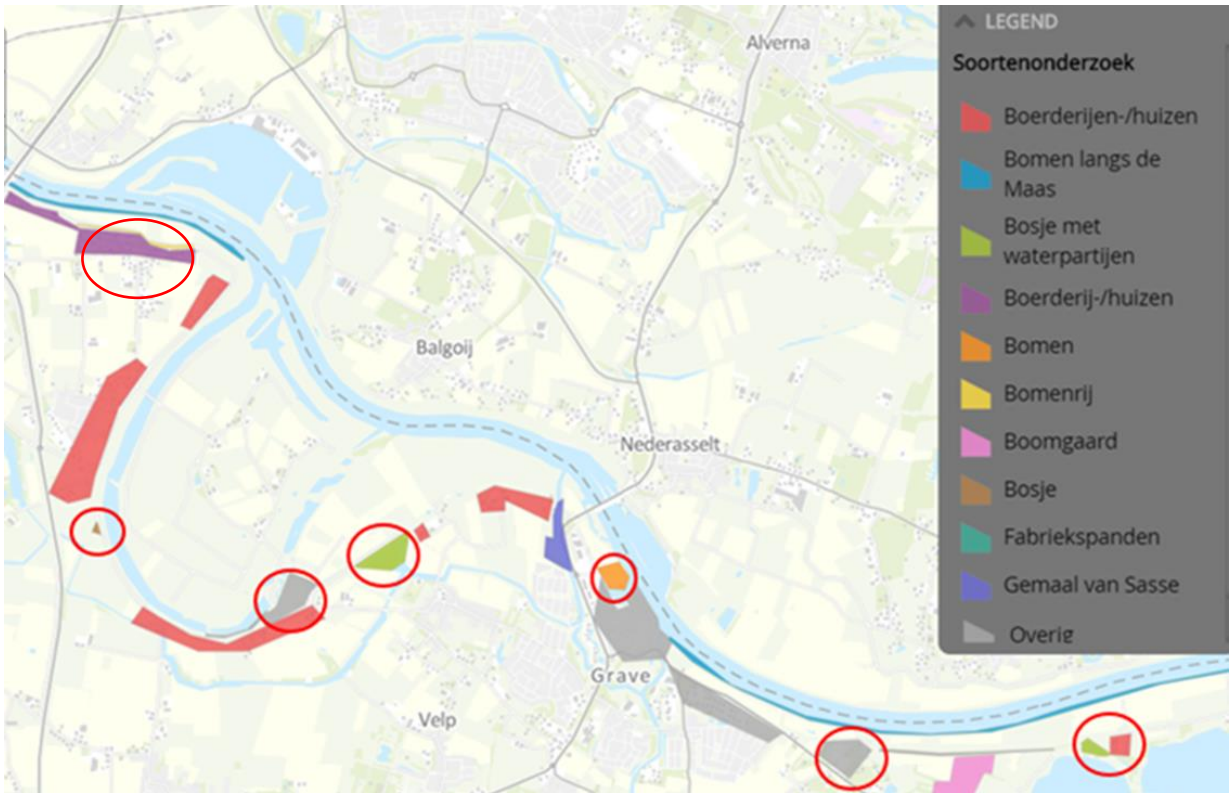
- Vogels (jaarrond beschermde nesten)
- Eekhoorn (nesten)

- Vleermuizen (holtes)
- Bever (burchten)
- Dassen (burchten)
- Amfibieën en vissen (waterpartijen)

Ter aanvulling is ook gelet op sleedoornstruwelen waarbij steekproefsgewijs is gezocht naar eitjes van de sleedoornpage omdat deze in de periode van de uitgevoerde veldinspectie (januari/februari) het beste onderzocht kan worden.

Om een nauwkeurigere inschatting te maken van de aan-/afwezigheid van deze soort(groepen) is het gehele dijktraject afgelopen door twee ecologen van WSP Nederland B.V. waarbij de bomen volledig zijn geïnspecteerd op holtes en nesten. Doordat er ten tijde van de uitgevoerde veldinspectie geen blad aan de bomen zat konden de bomen volledig worden geïnspecteerd. Daarnaast zijn de bosschages doorzocht op sporen (o.a. burchten, voetprenten, wissel, nesten etc.).

De veldinspectie is door WSP Nederland B.V. op twee verschillende dagen uitgevoerd door T. Zeegers en K. Maes (beiden werkzaam als adviseur ecologie bij WSP Nederland B.V.). De eerste veldinspectie is uitgevoerd op 2 februari 2021. Die dag was het 4 graden, bewolkt met een vrij matige westnoordwestenwind (2 Bft). De tweede veldinspectie is uitgevoerd op 24 februari. Die dag was het 14 gaden, deels bewolkt met een vrij matige zuidenwind (2 Bft).



Figuur 2:1: Een deel van het dijktraject met daarin de landschapselementen aangegeven (zie legend) en de focusgebieden voor de veldinspectie (rode cirkels).

2.3 SAMENVATTING BEVINDINGEN & ADVIES VERVOLGTRAJECT

In deze paragraaf zijn de bevindingen uit de quickscan ecologie en de nadere veldinspectie samengevat in een tabel (zie tabel 2.1) met het advies over het vervolgtraject. In de hoofdstukken 3 t/m 8 zijn deze gegevens verder toegelicht per soortgroep.

SOORT(GROEP)	BEVINDINGEN QS & NADERE VELDINSPECTIE	ADVIES VERVOLGTRAJECT
Soortenbescherming (Wet Natuurbescherming)		
Eekhoorn	Aanwezig in het moestuinencomplex van Driessen	Verkenningsfase: voldoende in beeld
		Uitwerkingsfase: nader onderzoek
Bever	Minimaal acht locaties sporen aangetroffen waarvan op twee locaties een burcht bekend is.	Verkenningsfase: voldoende in beeld
		Uitwerkingsfase: nader onderzoek-/ inspectie
Das	Op basis van de quickscan ecologie en de nadere veldinspectie is op acht locaties een dassenburcht aangetroffen langs het dijktraject.	Verkenningsfase: voldoende in beeld (verifiëren dassenwerkgroep)
		Uitwerkingsfase: nader onderzoek
Marters (bunzing, hermelijn, steenmarter en wezel)	Langs het dijktraject is een variatie aan geschikt leefgebied aanwezig voor marters (heggenlandschap, het moestuinencomplex van Driesen, boerderijen)	Verkenningsfase: voldoende in beeld (check onder welk bevoegd gezag het dijkproject valt; rvo of provincie Noord-Brabant)
		Uitwerkingsfase: nader onderzoek (tenzij project onder rvo valt dan nader onderzoek niet nodig)
Vleermuizen	Een groot deel van het dijktraject heeft een functie heeft voor vleermuizen (verblijfplaatsen in bomen-/ gebouwen, vliegroutes en foerageergebied).	Verkenningsfase: voldoende in beeld
		Uitwerkingsfase: nader onderzoek
Amfibieën	In het plangebied zijn zeven waterpartijen die afzonderlijk of als geheel potentieel geschikt zijn voor alpenwatersalamander, kamsalamander, vinpootsalamander, heikikker en poelkikker	Verkenningsfase: e-DNA onderzoek & bemonstering met schepnet
		Uitwerkingsfase: Resultaten uit e-DNA onderzoek verifiëren

SOORT(GROEP)	BEVINDINGEN QS & NADERE VELDINSPECTIE	ADVIES VERVOLGTRAJECT
Soortenbescherming (Wet Natuurbescherming)		
Vissen	In het plangebied zijn vier waterpartijen en daarnaast nog diverse watergangen (zoals de Tochtsloot) die potentieel geschikt zijn voor grote modderkruiper.	Verkenningsfase: e-DNA onderzoek
		Uitwerkingsfase: Resultaten uit e-DNA onderzoek verifiëren
Ongewervelden	In het plangebied zijn minimaal vijf potentieel geschikte waterpartijen voor grote modderkruiper.	Verkenningsfase: e-DNA onderzoek & bemonstering met schepnet (combineren met amfibieën onderzoek)
		Uitwerkingsfase: Resultaten uit e-DNA onderzoek verifiëren (combineren met amfibieën onderzoek)
Sleedoornpage	In het plangebied zijn drie locaties met sleedoornstruwelen die geschikt leefgebied vormen voor de sleedoornpage.	Verkenningsfase: voldoende in beeld
		Uitwerkingsfase: (mogelijk) nader onderzoek
Boomvalk, buizerd, havik, ransuil en sperwer	Vier grote nesten en veel zwarte kraaiennesten	Verkenningsfase: 1 a 2 veldbezoeken om soort en gebruikte nesten in kaart te brengen
		Uitwerkingsfase: nader onderzoek
Steenuil & kerkuil	Verspreid over plangebied	Verkenningsfase: onvoldoende in beeld. Contact uilenwerkgroep.
		Uitwerkingsfase: nader onderzoek en/of verificatie uilenwerkgoep
Roek	Twee roekenkolonies aangetroffen	Verkenningsfase: 1 a 2 veldbezoeken om aan-/afwezigheid vast te stellen
		Uitwerkingsfase: (mogelijk) nader onderzoek
Blauwe reiger	Een potentiële kolonie aangetroffen ten zuidoosten van Neerloon.	Verkenningsfase: 1 a 2 veldbezoeken om te bepalen of blauwe reiger kolonie aanwezig is
		Uitwerkingsfase: (mogelijk) nader onderzoek

3 GRONDGEBONDEN ZOOGDIEREN

In de resultaten wordt kort een samenvatting gegeven van de bevindingen uit eerder uitgevoerd quickscan ecologie, voor de uitgebreide verslaglegging wordt verwezen naar de volledige rapportage (WSP, 2020). Daarnaast worden de bevindingen van de nadere veldinspectie beschreven en volgt een conclusie en noodzaak van nader onderzoek opgedeeld in verkenningsfase en uitvoeringsfase.

3.1 BEVINDINGEN QUICKSCAN EN NADERE INSPECTIE

*Tabel 3.1: Literatuuronderzoek quickscan (NDFF 2010-2020, natuurwerkgroepen & Waterschap Aa en Maas) van grondgebonden zoogdieren, bevindingen veldbezoek quickscan (✓= (sporen/individuen) aangetroffen en ✗= niet aangetroffen), bevindingen veldinspectie (✓= (sporen/individuen) aangetroffen en ✗= niet aangetroffen en geschikt leefgebied aanwezig (✓=aanwezig en ✗= niet aanwezig). *soorten waarvoor een vrijstelling geldt zijn niet benoemd in de tabel*

Soort*	Literatuuronderzoek Quickscan (WP1)	Veldbezoek Quickscan (WP1)	Veldinspectie (VTW-0005)	Opmerking	Geschikt leefgebied aanwezig
Bever	✓ 2011 - 2020	✓	✓	Burcht, knaagsporen	✓
Bunzing	✓ 2010 - 2018		✗		✓
Das	✓ 2010 - 2020	✓	✓	Burcht	✓
Eekhoorn	✓ 2011 - 2020		✓	Nest	✓
Hermelijn	✓ 2016 - 2019		✗		✓
Steenmarter	✓ 2012 - 2020		✗		✓
Wezel	✓ 2012 - 2020		✗		✓

Samenvatting bevindingen quickscan ecologie (WP1)

- Bever: langs vrijwel het gehele dijktraject zijn watergangen-/ waterpartijen aanwezig die potentieel geschikt zijn voor de bever om een burcht te maken. Waarnemingen van bever zijn bekend ter hoogte van Neerloon, ten zuiden van Keent, het gemaal van Sasse. Tijdens het veldbezoek uitgevoerd voor de quickscan is één potentiële beverburcht aangetroffen in een bosje ten westen van de Lommerstraat 6 te Linden.
- Das: in het plangebied zijn verscheidene struik-/boszones aanwezig die geschikte dekking bieden voor de das, daarnaast biedt de uiterwaarden geschikt foerageergebied. Waarnemingen-/ burchten zijn over vrijwel het gehele dijktraject bekend, gecentreerd ten zuidoosten van Keent, ten noordwesten van de Kraaijenbergse plassen, in het Geesterbos, ter hoogte van Overlangel aan de binnendijkse zijde van de Maasdijk, bij Keent en ten westen van de A73. Tijdens het veldbezoek is een dassenburcht aangetroffen in een bosje ten westen van de Lommerstraat 6 te Linden.
- Eekhoorn: het moestuinencomplex de Driesen en het bosje ten westen van de Mars en Wijthdijk 5 in Grave bieden potentiële verblijfplaatsen voor eekhoorn. Uit deze omgeving zijn ook waarnemingen bekend van deze soort. De aanwezigheid kon tijdens het veldbezoek van de quickscan niet worden bevestigd.
- Marters (bunzing, hermelijn, steenmarter en wezel): voor marters biedt het dijktraject een variatie aan geschikt leefgebied (heggenlandschap, het moestuinencomplex van Driesen, boerderijen). Marters zijn waargenomen ten zuidoosten van Keent bij het heggenlandschap en het boerenland, in het bebouwd gebied

van Grave en ten noordoosten van de Kraaijenbergse plassen. Tijdens het veldbezoek zijn geen sporen aangetroffen, wel geschikte verblijfplaatsen (o.a. takkenrillen en (vervallen) boerderijen).

Bevindingen veldinspectie (VTW-0005)

- Bever:
  - Tijdens de veldinspectie is een beverbucht met verscheidene knaagsporen aangetroffen in het bosje ten zuidwesten van de Mars en Wijthdijk 5, aan de zuidkant van de dijk (zie figuur 3.1 en 3.2).
  - Daarnaast zijn opnieuw sporen aangetroffen in het bosje ten westen van de Lommerstraat 6 te Linden, i.v.m. hoge waterstand en dichte struiken kon het bosje niet verder worden onderzocht op de aanwezigheid van een burcht.
  - Aanvullend zijn sporen aangetroffen langs de Maas, ten noorden van de Keersluisweg.
  - De bevindingen uit de nader veldinspectie en quickscan ecologie komen grotendeels overeen met de aangeleverde verspreidingskaart van de bever door Waterschap Aa en Maas. Behalve ten zuiden van Keent, bij het gemaal van Sasse en langs de tijk tussen het tuinencomplex van Driessen en de Kraaijenbergse plassen, zijn tijdens de veldbezoeken geen sporen aangetroffen.
  - Op basis van de quickscan ecologie en de nadere veldinspectie zijn op negen locaties langs het dijktraject sporen van de bever waargenomen, waarvan op twee locaties een burcht bekend is (zie figuur 3.6).
- Das:
  - Tijdens de veldinspectie zijn drie dassenburchten (aanvullend op de quickscan ecologie) aangetroffen.
  - Twee tussen Mars en Wijthdijk 3 en Marsstraat 3 te Grave die door een duidelijke wissel in verbinding staan met elkaar.
  - Eén onder een haag ten noorden van de Keersluisweg te Cuijk (zie figuur 3.3). De wissels lopen zowel richting de uiterwaarden alsook richting het industrieterrein. Bij de dassenpijpen zijn meerdere maiskolven gevonden, hetgeen indiceert dat de aangrenzende maisakkers in het uiterwaardengebied onderdeel uitmaken van het foerageergebied.
  - De bevindingen uit de quickscan ecologie en de nadere veldinspectie komen overeen met de verspreiding gegevens van burchten aangeleverd door Waterschap Aa en Maas.
  - Ten slotte zijn er twee dassenpijpen aangetroffen met sporen (wissels, prenten en uitwerpselen) ten noorden van de Kraaijenbergse plassen en een wissel ter hoogte van de Hans en Grietweg.
  - Ten noorden van de Hans en Grietweg is vanuit Waterschap Aa en Maas geen burchten bekend, wel op Keent. Vermoedelijk betreft dit foeragerende dassen vanaf Keent.
  - Op basis van de quickscan ecologie en de nadere veldinspectie is op tien locaties een dassenburcht aangetroffen waarvan acht langs het dijktraject (zie figuur 3.5).
- Eekhoorn:
  - In het bosje aangrenzend aan het moestuinencomplex (zie figuur 3.4) kon vanaf de openbare weg een controle worden uitgevoerd (ontoegankelijk i.v.m. hekwerk). Tijdens deze controle zijn 4 nesten waargenomen, behorende tot één territorium van de eekhoorn.
  - Het bosje biedt gelegenheid voor meerdere territoria van de eekhoorn, maar dit kon niet worden bevestigd tijdens het veldbezoek.
  - In andere bosschages en bossen zijn geen eekhoorns of sporen van deze soort waargenomen. Op basis van de ligging in het landschap en het type bos, is ook de conclusies dat deze gebieden geen geschikt leefgebied bieden voor de eekhoorn.
- Marters (bunzing, hermelijn, steenmarter en wezel):
  - Op basis van de nadere veldinspectie zijn geen aanvullingen op de quickscan ecologie.
- Algemeen beschermde soorten:
  - Tijdens de veldinspectie is een haas waargenomen in het bosje ten zuidwesten van de Mars en Wijthdijk
  - Daarnaast zijn ten noorden van de Kraaijenbergse plassen twee konijnenburchten aangetroffen, maar kunnen konijnen en andere zoogdieren zoals de vos ook (oude) dassenburchten in gebruik nemen.
  - Algemeen beschermde soorten komen langs het gehele dijktraject voor, hiervoor geldt de zorgplicht (zie box 1 hoofdstuk 3).

3.2 CONCLUSIE EN NOODZAAK AANVULLEND ONDERZOEK

Bever en das

Verkenningsfase
Het voorkomen van de bever en de das is voor de verkenningsfase voldoende in beeld om rekening te houden met het ontwerp. Wel wordt geadviseerd de bevindingen van de das met de dassenwerkgroep te bespreken ter verificatie.

Uitvoeringsfase
Het voorkomen van de bever en de das dient voor de uitvoeringsfase nogmaals onderzocht te worden op nieuwe burchten en (oude) nog in gebruik zijnde burchten. De huidige verspreidingskaarten kunnen door de dijkbeheerders en de dassenwerkgroep t.z.t. geactualiseerd worden, op basis daarvan kan bepaald worden of- en welke gebieden nader onderzoek vereisen.

Kleine marters
Afhankelijk onder welk bevoegd gezag het dijkversterking project valt (provincie Noord-Brabant of RVO) zijn kleine marters mogelijk vrijgesteld voor ruimtelijke ontwikkelingen. In de provincie Noord- Brabant zijn kleine marters strikt beschermd, binnen het RVO zijn ze vrijgesteld voor ruimtelijke ontwikkelingen en is nader onderzoek en mogelijk een ontheffing niet vereist.

Verkenningsfase
Geschikt leefgebied van kleine marters binnen het plangebied is voldoende in beeld gebracht. Afhankelijk waar het project onder valt dient hier rekening mee gehouden te worden in de ontwerpfase.

Uitvoeringsfase
Om een inschatting te maken of daadwerkelijk verbodsbepalingen worden overtreden ten aanzien van kleine marters en in welke mate dit is, kan het zijn dat voor de uitvoeringsfase het nodig essentieel leefgebied van kleine marters in kaart te brengen (mits het project onder het bevoegd gezag Noord- Brabant valt, anders vervolgstappen niet vereist).

Eekhoorn

Verkenningsfase
Het voorkomen van de eekhoorn binnen het plangebied is voldoende in beeld om rekening te houden met het ontwerp.

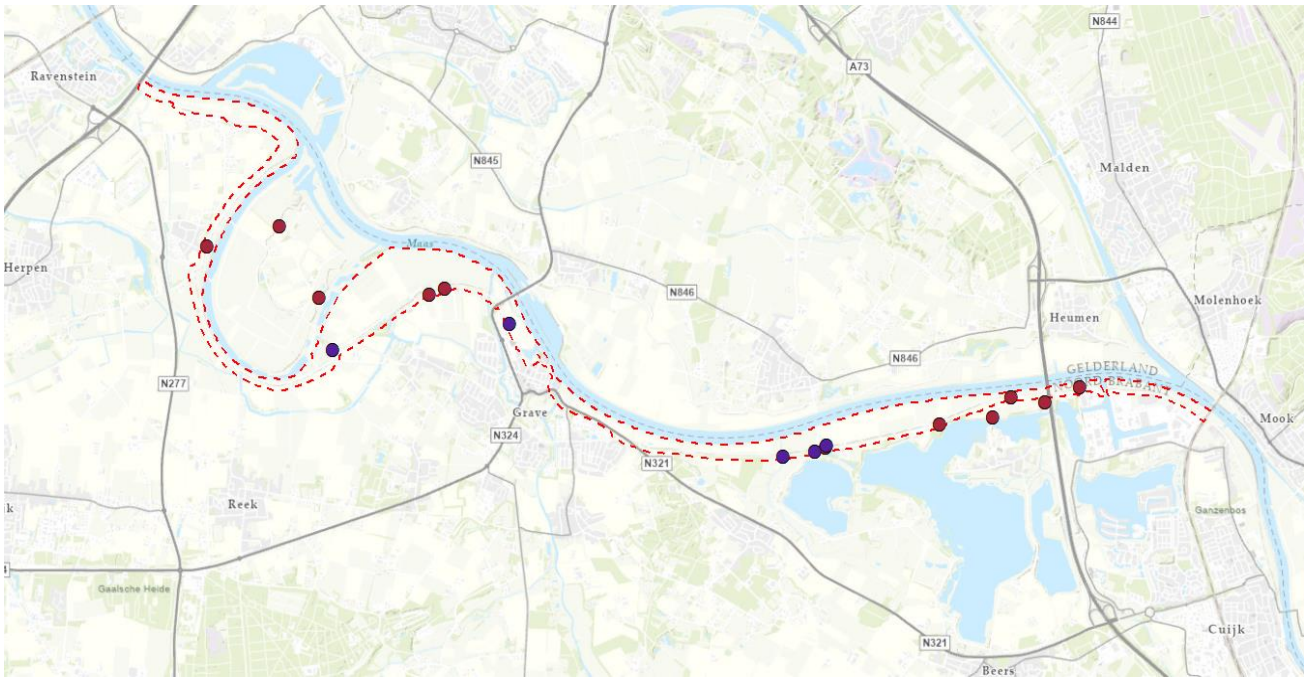
Uitvoeringsfase
Om een inschatting te maken of daadwerkelijk verbodsbepalingen worden overtreden ten aanzien van de eekhoorn en in welke mate dit is, kan het zijn dat voor de uitvoeringsfase het nodig is in kaart te brengen hoeveel territoria van de eekhoorn daadwerkelijk aanwezig. Dit is alleen aan de orde als het leefgebied van de eekhoorn daadwerkelijk wordt aangetast.

Figuur 3.1: Beverburcht

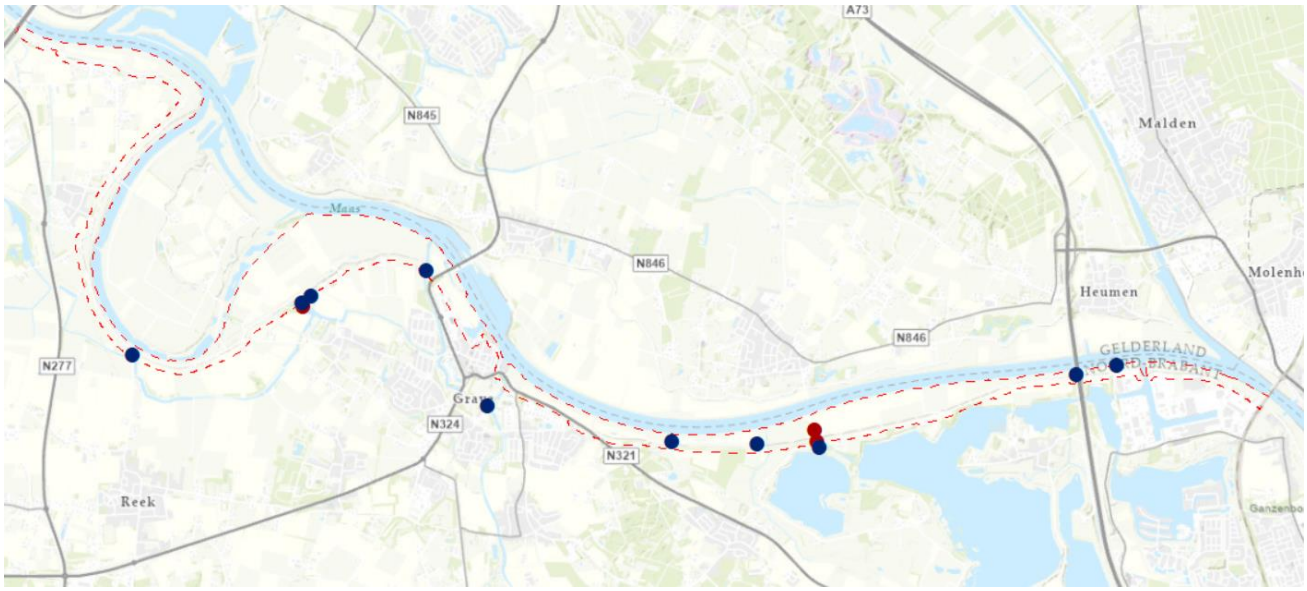
Figuur 3.2: Verse knaagsporen bever

Figuur 3.3: Haag ten noorden van de Keersluisweg waarin een dassenburcht is aangetroffen.

Figuur 3.4: Moestuinencomplex van Driessen met takkenril geschikt voor marters



Figuur 3.5: Plangebied (rood omlijnd) met daarin de verspreiding gegevens van das, waarbij rode stip=burcht en blauwe stip= sporen.



Figuur 3.6: Plangebied (rood omlijnd) met daarin de verspreiding gegevens van bever waarbij rode stip=burcht, blauwe stip= sporen

4 VLEERMUIZEN

In de resultaten wordt kort een samenvatting gegeven van de bevindingen uit eerder uitgevoerd quickscan ecologie, voor de uitgebreide verslaglegging wordt verwezen naar de volledige rapportage (WSP, 2020). Daarnaast worden de bevindingen van de nadere veldinspectie beschreven en volgt een conclusie en noodzaak van nader onderzoek opgedeeld in verkenningsfase en uitvoeringsfase.

4.1 BEVINDINGEN QUICKSCAN EN NADERE INSPECTIE

Tabel 4.1: Literatuuronderzoek quickscan (NDFF 2010-2020) van gebouw -/boom bewonende vleermuizen, bevindingen veldbezoek quickscan (✓= (sporen/individuen) aangetroffen en ✗= niet aangetroffen), bevindingen veldinspectie (✓= (sporen/individuen) aangetroffen en ✗= niet aangetroffen en geschikt leefgebied aanwezig (✓=aanwezig en ✗= niet aanwezig).

Soort	Literatuuronderzoek Quickscan (WP1)	Veldbezoek Quickscan (WP1)	Veldinspectie (VTW-0005)	Opmerking	Geschikt leefgebied aanwezig
Gewone dwergvleermuis	✓ 2010 - 2020	✗	✗		✓
Gewone grootoorvleermuis	✓ 2014 - 2020	✗	✗		✓
Laatvlieger	✓ 2010 - 2020	✗	✗		✓
Meervleermuis	✓ 2013 - 2015	✗	✗		✓
Rosse vleermuis	✓ 2010 - 2014	✗	✗		✓
Ruige dwergvleermuis	✓ 2011 - 2017	✗	✗		✓
Watervleermuis	✓ 2010 - 2012	✗	✗		✓

Samenvatting bevindingen quickscan ecologie (WP1)

- Gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis en laatvlieger zijn bekend in diverse dorpkernen langs het dijktraject waarbij gewone dwergvleermuis het meest voorkomend is.
- Meervleermuis is een enkele keer waargenomen in Cuijck, rosse vleermuis uitsluitend aan de noordzijde van de Maas, ruige dwergvleermuis in Grave en de watervleermuis binnendijks ten zuidoosten van Keent.
- De aanwezige huizen langs het dijktraject en in ieder geval de bomen die gecentreerd zijn in Neerloon, Grave en rondom het moestuinencomplex van Driesen bieden potentiële verblijfplaatsen voor vleermuizen.
- De bomenrij in het dorp Neerloon vormt een geschikte vliegroute.
- De bomen en bosschages vormen onderdeel van foerageergebied van vleermuizen.
- Ten tijde van het veldbezoek zijn er op twee locaties foeragerende vleermuizen waargenomen (soort onbekend).

Bevindingen veldinspectie (VTW-0005)

- Aanvullend op de al aangetroffen holtes in de bomenrij in Neerloon tijdens het uitgevoerde veldbezoek voor de quickscan, zijn in deze bomenrij 24 holtes in kaart gebracht.
- In het bosje ten zuidwesten van de Mars en Wijthdijk 5 zijn enkele boomholtes aangetroffen die geschikt zijn als vleermuisverblijfplaats.
- De bruggen aan de oostkant van het dijktraject, de spoorbrug en de brug waarover de A73 loopt, zijn geschikt als vleermuisverblijfplaats.
- Tussen beiden bruggen is tevens een bunker aangetroffen die tevens geschikt is als vleermuizenverblijfplaats.

- Ten slotte zijn er ook twee bunkers bij het gemaal van Sasse in Grave aanwezig die ook geschikt zijn als vleermuisonderkomen.
- Op basis van de quickscan ecologie en de nadere veldinspectie is vastgesteld dat een groot deel van het dijktraject een functie heeft voor vleermuizen (verblijfplaatsen in bomen-/ gebouwen, vliegroutes en foerageergebied).

4.2 CONCLUSIE EN NOODZAAK AANVULLEND ONDERZOEK

Verkenningsfase
De locaties en landschapselementen die een essentiële functies voor vleermuizen kunnen hebben zijn voor nu voldoende in beeld gebracht.

Uitvoeringsfase
Zodra de planuitwerking verder is en de plangrens bekend is, kan het zijn dat nader onderzoek naar vleermuizen nodig is. Vleermuizenonderzoek duurt maximaal 7 maanden (onderzoeksperiode mei t/m november) en is arbeidsintensief, waardoor het beste op tijd gestart kan worden met het onderzoek

5 AMFIBIEËN

In de resultaten wordt kort een samenvatting gegeven van de bevindingen uit eerder uitgevoerd quickscan ecologie, voor de uitgebreide verslaglegging wordt verwezen naar de volledige rapportage (WSP, 2020). Daarnaast worden de bevindingen van de nadere veldinspectie beschreven en volgt een conclusie en noodzaak van nader onderzoek opgedeeld in verkenningsfase en uitvoeringsfase.

5.1 BEVINDINGEN QUICKSCAN EN NADERE INSPECTIE

*Tabel 5.1: Literatuuronderzoek quickscan (NDFF 2010-2020) van amfibieën, bevindingen veldbezoek quickscan (✓= aangetroffen en ✗= niet aangetroffen), bevindingen veldinspectie (✓= aangetroffen en ✗= niet aangetroffen en geschikt leefgebied aanwezig (✓=aanwezig en ✗= niet aanwezig). *soorten waarvoor een vrijstelling geldt zijn niet benoemd in de tabel*

Soort*	Literatuuronderzoek Quickscan (WP1)	Veldbezoek Quickscan (WP1)	Veldinspectie (VTW-0005)	Opmerking	Geschikt leefgebied aanwezig
Alpenwatersalamander	✓ 2010 - 2020	✗	✗		✓
Heikikker	✓ 2012	✗	✗		✓
Kamsalamander	✓ 2012 - 2019	✗	✗		✓
Poelkikker	✓ 2011 - 2020	✗	✗		✓
Vinpootsalamander	✓ 2018	✗	✗		✓

Samenvatting bevindingen quickscan ecologie (WP1)

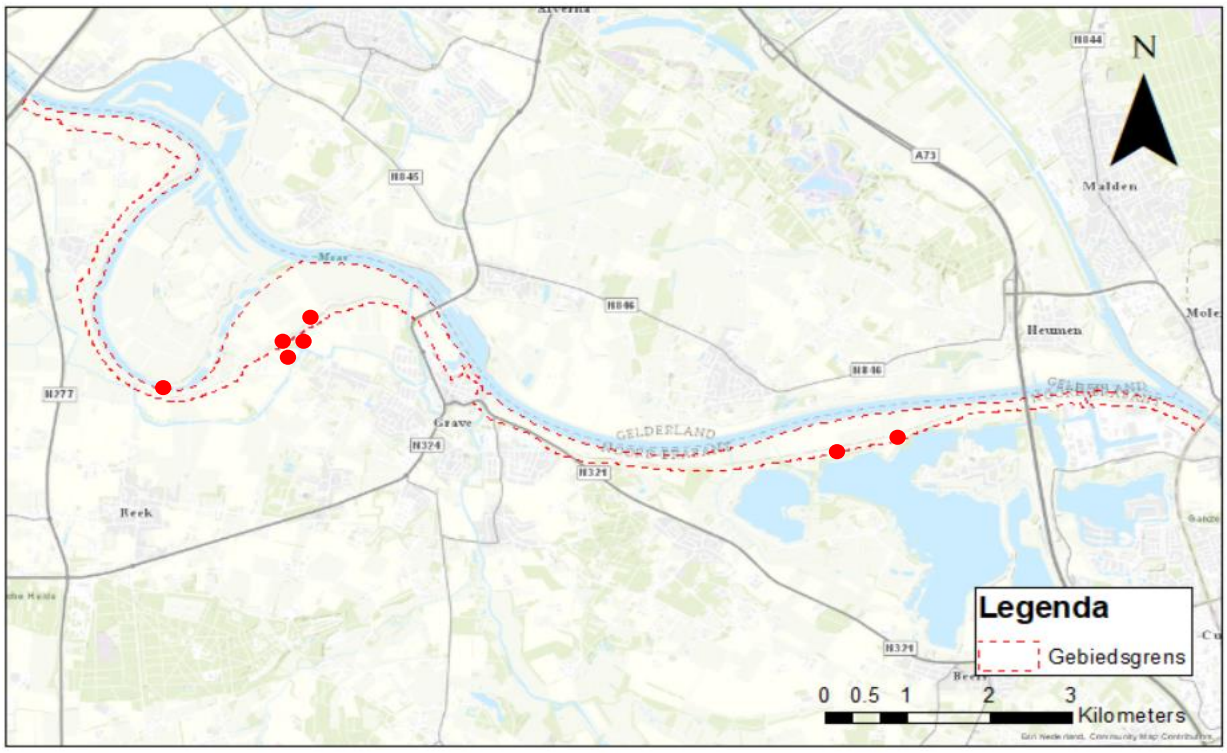
- Algemeen beschermde soorten als bastaardkikker, bruine kikker en gewone pad (die vrijgesteld zijn in het kader van ruimtelijke ontwikkeling) komen voor over vrijwel het gehele dijktraject.
- Beschermde amfibieën zijn niet binnen het plangebied waargenomen, wel in de omgeving op enkele honderden meters vanaf de plangrens.
- Alpenwatersalamander is waargenomen ten zuiden van het moestuinencomplex van Driesen, Heikikker ten westen van Grave, Kamsalamander in een vijver op Keent, poelkikker ten zuiden van de N321 en de vinpootsalamander ten noorden van de Maas. Dit betreffen de meest dichtstbijzijnde waarnemingen, zie voor een uitgebreidere beschrijving van de quickscan ecologie.
- Tijdens het veldbezoek zijn diverse potentieel geschikte waterpartijen aangetroffen langs het dijktraject: een geul ten zuiden van Keent is potentieel geschikt voor alpenwatersalamander, kamsalamander, heikikker en poelkikker maar weinig geschikt voor vinpootsalamander, verder is op basis van een inschatting op afstand bevonden dat de waterpartijen in het bosje ten zuidwesten van de Mars en Wijthdijk 5 potentieel geschikt is voor alpenwatersalamander, kamsalamander, vinpootsalamander , poelkikker en heikikker. Ten slotte zijn de vrij kleine waterpartijen ten noorden van de Kraaijenbergse plassen potentieel geschikt voor alpenwatersalamander, kamsalamander, vinpootsalamander, poelkikker maar lijkt minder geschikt voor heikikker.

Bevindingen veldinspectie (VTW-0005)

- Ten tijde van de veldinspectie was het hoog water en stond een deel van het buitendijks terrein onder water. Zodoende stond de geul ten zuiden van Keent ook volledig onder water. Door hoog water kan vis in de nevengeul terecht komen waardoor deze locatie minder geschikt wordt als voortplantingswater voor amfibieën. Als de geul (en mogelijk naastgelegen waterpartijen) dusdanig droog komen te staan dat de vis verdwijnt, kan deze echter wel weer geschikt worden voor amfibieën.
- Het bosje ten zuidwesten van de Mars en Wijthdijk 5 is tijdens de veldinspectie doorzocht waarbij de waterpartijen tevens zijn beoordeeld op geschiktheid. Het water is omgeven door bomen, hierdoor schaduw

bedekkend met weinig tot geen waterplanten. Het water is potentieel geschikt voor alpenwatersalamander en vinpootsalamanander, maar door de schaduwbedekking van de bomen en het ontbreken van watervegetatie weinig geschikt voor poel- en heikikker en niet geschikt voor kamsalamander.

- Naast de al aangetroffen waterpartijen tijdens het veldbezoek uitgevoerd voor de quickscan, zijn drie aanvullende potentieel geschikte waterpartijen aangetroffen (zie figuur 5.4).
- In het weiland ten westen van het bosje (ten zuidwesten van de Mars en Wijthdijk 5) is een vrij dichtbegroeide poel aanwezig die potentieel geschikt is voor alpenwatersalamander, kamsalamander, heikikker en vinpootsalamander maar weinig geschikt lijkt voor poelkikker door de dichte ruigtebegroeiing.
- Ten noorden van bosje (ten zuidwesten van de Mars en Wijthdijk 5) ligt een sloot die potentieel geschikt is voor heikikker en poelkikker, maar weinig geschikt voor poelkikker, alpenwatersalamander, vinpootsalamander en kamsalamander.
- Ten noordoosten van de Mars en Wijthdijk 5 ligt een waterpartij die ten tijden van het veldbezoek voor de quickscan droog stond. De waterpartij bestaat uit vuil (modderig) water grotendeels overwoekerd door rietvegetatie en deels beschaduwd door bomen en waterplanten ontbreken. Op basis hiervan is deze waterpartij weinig tot niet geschikt voor bovengenoemde soorten.
- Op basis van de quickscan ecologie en de nadere veldinspectie zijn langs het dijktraject zeven waterpartijen bestaande uit sloten, geulen, vijvers en poelen die afzonderlijk of als geheel potentieel geschikt zijn voor de soorten alpenwatersalamander, kamsalamander, vinpootsalamander, heikikker en poelkikker (zie figuur 5.1).



Figuur 5.1: Plangebied (rood kader) met daarin globaal de waterpartijen aangegeven (rode stippen), potentieel geschikt voor (beschermde) amfibieën n en vissen.

5.2 CONCLUSIE EN NOODZAAK AANVULLEND ONDERZOEK

Verkenningsfase
Om een inschatting te maken welke soorten (alpenwatersalamander, kamsalamander, vinpootsalamander, heikikker en poelkikker) daadwerkelijk aanwezig zijn in het plangebied en welke waterpartijen daadwerkelijk essentieel zijn, wordt geadviseerd in de verkenningsfase een e-DNA onderzoek uit te voeren met steekproefsgewijs bemonstering met een schepnet.

Uitvoeringsfase
Voordat de uitvoeringsfase van start gaat dienen de resultaten van het nader onderzoek amfibieën geverifieerd te worden in het veld (onderzoeksgegevens zijn circa 3 jaar geldig) om in kaart te brengen welke waterpartijen essentieel zijn en welke soorten voorkomen in het gebied.

6 VISSEN

In de resultaten wordt kort een samenvatting gegeven van de bevindingen uit eerder uitgevoerd quickscan ecologie, voor de uitgebreide verslaglegging wordt verwezen naar de volledige rapportage (WSP, 2020). Daarnaast worden de bevindingen van de nadere veldinspectie beschreven en volgt een conclusie en noodzaak van nader onderzoek opgedeeld in verkenningsfase en uitvoeringsfase.

6.1 BEVINDINGEN QUICKSCAN EN NADERE INSPECTIE

Tabel 6.1: Literatuuronderzoek quickscan (NDFF 2010-2020) van vissen, bevindingen veldbezoek quickscan (✓= aangetroffen en ✗= niet aangetroffen), bevindingen veldinspectie (✓= aangetroffen en ✗= niet aangetroffen) en geschikt leefgebied aanwezig (✓=aanwezig en ✗= niet aanwezig).

Soort	Literatuuronderzoek Quickscan (WP1)	Veldbezoek Quickscan (WP1)	Veldinspectie (VTW-0005)	Opmerking	Geschikt leefgebied aanwezig
Grote modderkruiper	✓ 2010 - 2017	✗	✗		✓

Samenvatting bevindingen quickscan ecologie (WP1)

- Grote modderkruiper is bekend in een watergang ten noordwesten van Overlangel, in een watergang ten zuiden van de Mars en Wijthdijk en in een watergang ten westen van de Kraaijenbergse plassen.
- Tijdens het veldbezoek zijn er meerdere potentieel geschikte waterpartijen aangetroffen; de nevengeul ten zuiden van Keent, de waterpartijen in het bosje ten zuidwesten van de Mars en Wijthdijk 5 en diverse watergangen in de nabijheid van het dijktraject (zoals de Tochtsloot).

Bevindingen veldinspectie (VTW-0005)

- Twee aanvullende waterpartijen omschreven in paragraaf 5.1 zijn tevens geschikt voor grote modderkruiper, de sloot ten noorden van bosje (ten zuidwesten van de Mars en Wijthdijk 5) is niet geschikt omdat deze tijdens het veldbezoek uitgevoerd voor de quickscan volledig droog stond en enkel hier terecht kan komen wanneer de rivier dusdanig overstroomt.
- Op basis van de quickscan ecologie en de nadere veldinspectie zijn langs het dijktraject vier waterpartijen en daarnaast diverse watergangen (zoals de Tochtsloot) potentieel geschikt voor de grote modderkruiper.

6.2 CONCLUSIE EN NOODZAAK AANVULLEND ONDERZOEK

Verkenningsfase
Om een inschatting te maken of de grote modderkruiper aanwezig is in het plangebied en welke waterpartijen geschikt zijn als leefgebied, wordt geadviseerd in de verkenningsfase een e-DNA onderzoek uit te voeren met (eventueel) steekproefsgewijs bemonstering met een schepnet.

Uitvoeringsfase
Voordat de uitvoeringsfase van start gaat dienen de resultaten van het nader onderzoek geverifieerd te worden in het veld (onderzoeksgegevens zijn circa 3 jaar geldig) om in kaart te brengen of de grote modderkruiper nog steeds aan-/afwezig is (en zo ja, welke waterpartijen essentieel zijn).

7 ONGEWERVELDEN

In de resultaten wordt kort een samenvatting gegeven van de bevindingen uit eerder uitgevoerd quickscan ecologie, voor de uitgebreide verslaglegging wordt verwezen naar de volledige rapportage (WSP, 2020). Daarnaast worden de bevindingen van de nadere veldinspectie beschreven en volgt een conclusie en noodzaak van nader onderzoek opgedeeld in verkenningsfase en uitvoeringsfase.

7.1 BEVINDINGEN QUICKSCAN EN NADERE INSPECTIE

Tabel 7.1: Literatuuronderzoek quickscan (NDFF 2010-2020) van de sleedoornpage, bevindingen veldbezoek quickscan (✓= aangetroffen en ✗= niet aangetroffen), bevindingen veldinspectie (✓= aangetroffen en ✗= niet aangetroffen) en geschikt leefgebied aanwezig (✓=aanwezig en ✗= niet aanwezig).

Soort	Literatuuronderzoek Quickscan (WP1)	Veldbezoek Quickscan (WP1)	Veldinspectie (VTW-0005)	Opmerking	Geschikt leefgebied aanwezig
Sleedoornpage	✓ 2010 - 2020	✗	✗		✓

Samenvatting bevindingen quickscan ecologie (WP1)

- Sleedoornpage is waargenomen rondom de Kraaijenbergse plassen en in een boomgaard ten westen van deze plassen;
- Voornamelijk de houtwallen langs het dijktraject ter hoogte van de Kraaijenbergse bieden geschikt leefgebied, maar ook de heggenstructuren aan het begin van de Mars en Wijthdijk zijn geschikt voor de sleedoornpage.

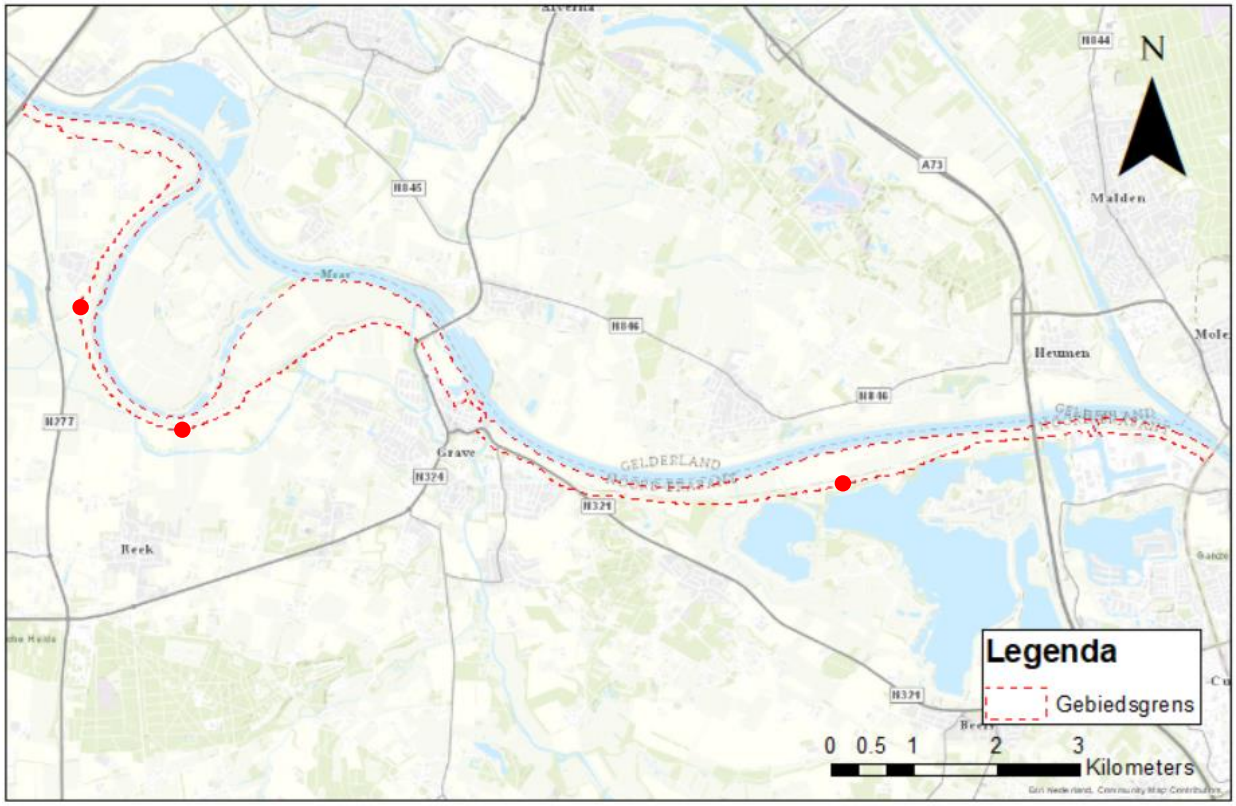
Bevindingen veldinspectie (VTW-0005)

- Tijdens de veldinspecties zijn de kleinschalige plekken met sleedoornstruwelen steekproefsgewijs afgelopen (met uitzondering van de sleedoornhagen ten noorden van de Kraaijenbergse plassen) op eitjes van de sleedoornpage. Deze zijn niet aangetroffen.
- Aanvullend zijn er sleedoornstruwelen aangetroffen ten zuiden van Keent.
- Op kaart zijn alle sleedoornstruwelen aangetroffen tijdens quickscan ecologie en nadere veldinspectie ingetekend (zie figuur 7.1) die geschikt leefgebied vormen voor de sleedoornpage.

7.2 CONCLUSIE EN NOODZAAK AANVULLEND ONDERZOEK

Verkenningsfase
Het voorkomen van de sleedoornpage binnen het plangebied is voldoende in beeld om rekening te houden met het ontwerp.

Uitvoeringsfase
Om een inschatting te maken of daadwerkelijk verbodsbepalingen worden overtreden ten aanzien van de sleedoornpage en in welke mate dit is, kan het zijn dat voor de uitvoeringsfase het nodig is in kaart te brengen of de sleedoornpage daadwerkelijk aanwezig is in het plangebied en in welke mate.



Figuur 7.1: Plangebied (rood kader) met daarin globaal de sleedoornstruwelen aangegeven (rode punten) die geschikt leefgebied vormt voor de sleedoornpage.

8 VOGELS

In de resultaten wordt kort een samenvatting gegeven van de bevindingen uit eerder uitgevoerd quickscan ecologie, voor de uitgebreide verslaglegging wordt verwezen naar de volledige rapportage (WSP, 2020). Daarnaast worden de bevindingen van de nadere veldinspectie beschreven en volgt een conclusie en noodzaak van nader onderzoek opgedeeld in verkenningsfase en uitvoeringsfase.

8.1 BEVINDINGEN QUICKSCAN EN NADERE INSPECTIE

*Tabel 8.1: Literatuuronderzoek quickscan (NDFF 2010-2020 en natuurwerkgroepen) van vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest, bevindingen veldbezoek quickscan (✓= (sporen-/individuen) aangetroffen en ✗= niet aangetroffen) en potentieel geschikt leefgebied aanwezig (✓=aanwezig en ✗= niet aanwezig). *alleen vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest (categorie 1 t/m 4), algemene broedvogels en vogels met een jaarrond beschermd nest categorie 5 zijn niet meegenomen in de tabel*

Soort*	Literatuuronderzoek Quickscan (WP1)	Veldbezoek Quickscan (WP1)	Veldinspectie (VTW-0005)	Opmerking	Geschikt leefgebied aanwezig
Boomvalk	✓ 2011 - 2020	✗	✗		✓
Buizerd	✓ 2012 - 2020	✓	✓		✓
Gierzwaluw	✓ 2011 - 2020	✗	✗		✓
Grote gele kwikstaart	✓ 2017 - 2020	✗	✗		✓
Havik	✓ 2011 -2020	✗	✗		✓
Huismus	✓ 2012 - 2013	✓	✓		✓
Kerkuil	✓ 2015 - 2020	✗	✗		✓
Ooievaar	✓ 2013 - 2020	✗	✗		✓
Ransuil	✓ 2011 - 2020	✗	✗		✓
Roek	✓ 2010 - 2020	✗	✓	Roekenkolonie	✓
Slechtvalk	✓ 2017 - 2020	✗	✗		✗
Sperwer	✓ 2011 - 2020	✗	✗		✓
Steenuil	✓ 2012 - 2020	✗	✓	Diverse nestkasten	✓

Samenvatting bevindingen quickscan ecologie (WP1)
Categorie 1 t/m 4 soorten

- Boomvalk broedterritorium is vastgesteld langs de Maas ter hoogte van Neerloon en rondom de Kraaijenbergse plassen en langs de Maas bij het industrieterrein ten noorden van Cuijk.
- Een buizerd nest is bekend bij Maasdijk 8, op Keent, ter hoogte van de Mars en Wijthdijk 3, ten noorden van de Kraaijenbergse plassen, in het bosje direct ten oosten van de A73 en ten slotte is broed indicerend gedrag waargenomen in het bosje ten zuidwesten van de Mars en Wijthdijk 5. Tijdens het veldbezoek zijn meerdere buizerd waargenomen, onder meer ter hoogte van de Mars en Wijthdijk 3 en ten noorden van de Kraaijenbergse plassen waar ook een territorium is vastgesteld.
- Een havik nest is bekend tussen de grote en kleine plas van de Kraaijenbergse plassen en nest indicerend gedrag is bekend ten oosten van Keent.
- De dichtstbijzijnde broed indicerende waarnemingen van ransuil komen uit Grave en ten noordwesten van Reek.
- Broed indicerend gedrag van sperwer is waargenomen direct ten oosten van de Lommerstraat 6.
- Ten tijde van het veldbezoek zijn potentiële nesten van boomvalk, buizerd, havik, ransuil of sperwer waargenomen in de bomen direct langs de Maas en langs een boerderij aan de Maasdijk 11. Door het dichte bladerdek was het niet mogelijk om alle bomen te bekijken langs het dijktraject.
- Gierzwaluw nesten zijn bekend direct ten noorden van de Hans en Grietweg en in Grave. Tijdens het veldbezoek is vastgesteld dat meerdere woningen langs het dijktraject geschikt zijn als gierzwaluw verblijfplaats, voornamelijk de woningen in Neerloon en in Grave.
- Voor grote gele kwikstaarten is het gemaal van Sasse en de sluis aan de Keersluisweg in Katwijk geschikt als broedlocaties.
- Nest indicerend gedrag van huismus is rondom het merendeel van de panden-/woningen in het plangebied bekend, met uitzondering van Neerloon, een deel van Grave en een deel van het industrieterrein ten noorden van Cuijk. Tijdens het veldbezoek is vastgesteld dat het overgrote deel van de woningen langs het dijktraject potentieel geschikt is voor huismus door de groene struiken-/heggen direct langs de woningen en de dakpannen-/openingen die als nestplaats dienen. Tijdens het veldbezoek zijn ook op meerdere locaties huismussen waargenomen.
- Territorium indicerend gedrag van kerkuil is uitsluitend ten noorden van de Maas bij Balgoij waargenomen en ten zuiden van Keent bij Reek. Langs het dijktraject zijn verschillende boerderijen met schuren aanwezig die potentieel geschikt zijn als verblijfplaats voor de kerkuil.
- Ooienvaar nesten zijn aangetroffen waargenomen ter hoogte van de Kraaijenbergse plassen bij het dorp Linden. Tijdens het veldbezoek is één ooienvaarpaal waargenomen aan de overzijde van Oude Maasdijk 2 te Velp, dit betrof vermoedelijk een niet in gebruik zijnde nest.
- Roekennesten zijn waargenomen ter hoogte van Neerloon, aan de noordwestkant van Grave nabij het gemaal van Sasse, bij het Marsstraatje 1 en direct ten oosten van de Lommerstraat 6 (ten noorden van de Kraaijenbergse plassen). Tijdens het veldbezoek zijn geen roeken of roekennesten waargenomen, mogelijk door het dichte bladerdek over het hoofd gezien.
- De slechtvalk is in de quickscan uitgesloten op basis van het ontbreken van hoge gebouwen waarop slechtvalken een nest maken.
- Een steenuil is bekend in Overlangel, bij de boerderij aan de Lommerstraat 6 en buiten de projectgrens; op Keent, langs de Vegetasscheweg die loopt van Grave naar Gassel en ten westen van de Kraaijenbergse plassen. De agrarische percelen, bakenbomen, grasvelden en meidoornhagen in het onderzoeksgebied is van belang voor de steenuil, alsook voor de torenvalk en kerkuil.
- Aanvullend op bovenstaande punten geeft het IVN dat rondom de kern Katwijk meerdere soorten uilen voorkomen.

Categorie 5 soorten

- Nest indicerend gedrag van oeverzwaluwen is vastgesteld op Keent (noordwest kant) en in de bocht van de Bungelaar (tegenover de kern Beers) waarbij oeverzwaluwen foerageren over de Kraaijenbergse plassen en de uiterwaarden. Verder zijn oeverzwaluwen bekend aan de Maasoever ten noordwesten van Grave en aan de zuidkant van de Kraaijenbergse plassen. Tijdens het veldbezoek zijn geen oeverzwaluwwanden aangetroffen, de maasoever biedt hier wel een geschikte locatie voor.
- Kolonies van blauwe reigers zijn niet bekend bij NDFF. Tijdens het veldbezoek zijn meerdere blauwe reigers in de uiterwaarden waargenomen, maar geen nesten. Een geschikte locatie zou het bosje ten zuidwesten van de Mars en Wijthdijk 5 zijn.
- Nest indicerend gedrag van ijsvogels is waargenomen aan de Maasoever ten noorden van Keent (tevens waargenomen tijdens het veldbezoek), in de haven van Grave en bij het water direct ten oosten van de A73. De oeverwanden en ruimtes onder boomwortels langs de Maas bieden geschikte nestlocaties voor ijsvogels.
- Tijdens het veldbezoek zijn er verschillende waarnemingen gedaan van torenvalken binnen en direct langs het plangebied. Torenvalkkasten zijn niet aangetroffen, deze kunnen echter ook achter boerderijen zijn geplaatst en daardoor gemist zijn vanaf de openbare weg. In de bomen langs het dijktraject kunnen tevens nesten aanwezig zijn die door torenvalk gebruikt worden.
- Zwarte kraaien zijn meerdere keren overvliegend waargenomen. Nesten zijn niet aangetroffen.

Algemene broedvogels

- Binnen het onderzoeksgebied zijn meerdere algemene broedvogels bekend. De groenstructuren (heggen, bomen- en struiken) bieden nestgelegenheid voor algemene broedvogels.

Bevindingen veldinspectie (VTW-0005)

Categorie 1 t/m 4 soorten

- Boomvalk, buizerd, havik, ransuil en sperwer
  - Ten tijde van het veldbezoek zijn twee aanvullende grote nesten aangetroffen van buizerd of havik ten noorden van de Kraaijenbergse plassen.
  - Daarnaast zijn langs het gehele dijktraject enkele tientallen ekster en zwarte kraaiennesten aangetroffen die tevens door boomvalk of ransuil gebruikt kunnen worden.
  - Het eerder aangetroffen nest bij de boerderij aan de Maasdijk 11 is tijdens de veldinspectie niet waargenomen, vermoedelijk is deze uit de boom gewaaid.
  - Langs het dijktraject zijn in totaal vier (grotere nesten) ten noorden van de Kraaijenbergse plassen aangetroffen en verspreid langs het dijktraject veel zwarte kraaiennesten die mogelijk ook worden gebruikt door boomvalk, buizerd, havik, ransuil en-/sperwer.
- Gierzwaluw: geen aanvullingen.
- Grote gele kwikstaart: geen aanvullingen.
- Huismus:
  - Tijdens de veldinspectie zijn op vijf aanvullende locaties huismussen waargenomen; in de dorpskern van Neerloon, bij een boerderij ten zuiden van de Mars en Wijthdijk, ten noorden van de Kraaijenbergse plassen en op het industrieterrein in Katwijk.
  - Langs het dijktraject zijn verschillende locaties geschikt voor huismus. Op basis van de verspreiding gegevens en veldwaarnemingen zijn de locaties voldoende bekend, maar het is niet bekend hoe groot de populaties huismussen zijn ter plaatse.
- Kerkuil:
  - Als aanvulling op het literatuuronderzoek is vastgesteld op basis van recente verspreiding gegevens (NDFF) dat nest indicerend gedrag van de kerkuil ook is waargenomen ter hoogte van de Lommerstraat 6 te Linden.
- Ooienvaar:

- Direct ten westen van de Kraaijenbergse plassen zijn twee ooienvaar palen aangetroffen, deze zijn echter op dusdanige afstand van de dijk dat effecten van de dijkversterking bij voorbaat worden uitgesloten.

- Roek:
  - Vier roekennesten zijn aangetroffen in de bomenrij op de dijk in Neerloon en op het naastgelegen grasveld aan de zuidoost kant zijn circa 40 foeragerende roeken waargenomen.
  - Verder zijn aan de noordzijde van de boerderij aan de Mars en Wijthdijk 3 te Grave ook drie potentiële roekennesten aangetroffen.
  - In het plangebied is één, mogelijk twee, roekenkolonies aanwezig en het grasveld ten oosten van Neerloon is onderdeel van het foerageergebied.
- Steenuil:
  - Tijdens de veldinspecties is een steenuil waargenomen rustend voor zijn nestkast in de tuin van de woning aan de Maasdijk 7 te Ravenstein (zie figuur 8.1), bij Overlangel.
  - Daarnaast zijn er vijf steenuilenkasten waargenomen langs het dijktraject; een tweede ter hoogte van Overlangel, een bij de Marsstraat 4 te Grave, een bij het moestuinencomplex van Driessen, een bij de Lommerstraat 6 te Linden en een aan de westkant van de Kraaijenbergse plassen, buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden.
  - Deze kasten worden vaak in geschikte en bekende leefgebieden van steenuilen geplaatst, zodoende hebben we steenuilen locaties ook in kaart gebracht

Categorie 5 soorten

- Oeverzwaluw: geen aanvullingen
- Blauwe reigers: in een bosje aan de zuidoost zijde van Neerloon zijn vier nesten aangetroffen die duiden op een blauwe reiger kolonie. In het bosje ten zuidwesten van de Mars en Wijthdijk 5 (die eerder is genoemd als potentieel geschikt) zijn geen nesten aangetroffen van blauwe reigers.
- IJsvogel: de ijsvogel is verspreid langs het dijktraject waargenomen.
- Torenvalk: de torenvalk is op meerdere locaties langs het dijktraject waargenomen.
- Zwarte kraai: tijdens de veldinspectie zijn enkele tientallen ekster en zwarte kraaiennesten waargenomen in de bomen langs het dijktraject.

8.2 CONCLUSIE EN NOODZAAK AANVULLEND ONDERZOEK

Categorie 1 t/m 5 soorten

Huismus en gierzwaluw

Verkenningsfase

Het voorkomen van de huismus en gierzwaluw is voor de verkenningsfase voldoende in beeld om rekening te houden met het ontwerp.

Uitvoeringsfase

Om een inschatting te maken of daadwerkelijk verbodsbepalingen worden overtreden ten aanzien van de huismus en gierzwaluw, en in welke mate dit is, kan het zijn dat voor de uitvoeringsfase het nodig is in kaart te brengen hoe groot de huismussen en gierzwaluw populaties zijn in het plangebied.

Boomvalk, buizerd, havik, ransuil en sperwer

Verkenningsfase
Het voorkomen van de boomvalk, buizerd, havik, ransuil en sperwer is voor de verkenningsfase onvoldoende in beeld om rekening te houden met het ontwerp. Door middel van 1 a 2 bezoeken in de verkenningsfase kan in beeld worden gebracht welke soorten in het plangebied aanwezig zijn en welke nesten gebruikt worden. Hierbij dienen zowel de vier grote nesten bezocht te worden als de kraaiennesten.

Uitvoeringsfase
Om een inschatting te maken of daadwerkelijk verbodsbepalingen worden overtreden ten aanzien van de boomvalk, buizerd, havik, ransuil en sperwer en in welke mate dit is, kan het zijn dat voor de uitvoeringsfase het nodig is in kaart te brengen (door middel van vijf tot zeven veldbezoeken) hoeveel territoria van de boomvalk, buizerd, havik, ransuil en-/of sperwer daadwerkelijk in het plangebied aanwezig zijn.

Steenuil en kerkuil

Verkenningsfase
Het voorkomen van de steen- en kerkuil is voor de verkenningsfase onvoldoende in beeld om rekening te houden met het ontwerp. Geadviseerd wordt om de steen- en kerkuil bevindingen met de uilenwerkgroep te bespreken om in beeld te krijgen welke locaties door steen- en kerkuil gebruikt worden.

Uitvoeringsfase
Om een inschatting te maken of daadwerkelijk verbodsbepalingen worden overtreden ten aanzien van de steen- en kerkuil en in welke mate dit is, kan het zijn dat voor de uitvoeringsfase het nodig is in kaart te brengen hoeveel territoria van de steen- en kerkuil daadwerkelijk aanwezig zijn in het plangebied door middel van nader onderzoek of dit te verifiëren bij de uilenwerkgroep.

Roek

Verkenningsfase
Om een inschatting te maken of de aangetroffen roekenkolonie daadwerkelijk bezet is, wordt geadviseerd in de verkenningsfase door middel van 1 a 2 bezoeken de aan-/afwezigheid vast te stellen. Dit kan gecombineerd worden met het veldbezoek voor boomvalk, buizerd, havik, ransuil en sperwer.

Uitvoeringsfase
Om een inschatting te maken of daadwerkelijk verbodsbepalingen worden overtreden ten aanzien van de roeken en in welke mate dit is, kan het zijn dat voor de uitvoeringsfase het nodig is om de roekenkolonies in kaart te brengen.

<u>Categorie 5 soorten</u>

Blauwe reiger
Verkenningsfase
Om een inschatting te maken of een blauwe reigerkolonie daadwerkelijk aanwezig is in het plangebied, dient tijdens de verkenningsfase de locatie 1 a 2 keer bezocht te worden. Dit kan gecombineerd worden met het veldbezoek voor roek, boomvalk, buizerd, havik, ransuil en sperwer.

Uitvoeringsfase
Om een inschatting te maken of daadwerkelijk verbodsbepalingen worden overtreden ten aanzien de blauwe reigerkolonie en in welke mate dit is, kan het zijn dat voor de uitvoeringsfase het nodig is de blauwe reigerkolonie in kaart te brengen (afhankelijk van de bevindingen uit de uitvoeringsfase).

Figuur 8.1: Waargenomen steenuil, rustend voor zijn nestkast, in de tuin van de woning aan de Maasdijk 7 te Ravenstein. Foto: Tom Zeegers.

OVERZICHT BIJLAGE(N)

Bijlage 1
- Literatuurlijst

Bijlage 2
- Wetgeving en beleid

Bijlage 3
- Foto impressie

BIJLAGE

1 LITERATUURLIJST

LITERATUURLIJST

WSP (2020). Quickscan ecologie – Verkenning dijkversterking Cuijk – Ravenstein. WAB013032-D018-versie 3. Nieuwegein, 9 december 2020.

Websites:
www.BIJ12.nl
www.ravon.nl
www.sovon.nl
www.verspreidingsatlas.nl
www.vogelbescherming.nl
www.zoogdierenvereniging.nl

BIJLAGE

2 WETTELIJK KADER

Soortbescherming
De Wnb voorziet in de bescherming van Natura 2000-gebieden, planten- en diersoorten. De basis wordt gevormd door de zorgplicht (artikel 1.11; zie box 1).

Box 1: Zorgplicht

Een belangrijk overkoepelend instrument is de zorgplicht (artikel 1.11), waarin gesteld wordt dat iedereen voldoende zorg in acht moet nemen voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor alle in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Deze zorg houdt in elk geval in dat eenieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor alle in het wild levende dieren en planten:

- Dergelijke handelingen achterwege laat, dan wel;
- De noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen, of;
- Voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zo veel mogelijk beperkt of ongedaan maakt.

Het nalaten van de zorgplicht (voor alle in het wild levende dieren) is een overtreding van de Wnb en kan gevolgen hebben.

In de Wnb onderdeel soortenbescherming zijn, op basis van internationale afspraken, drie beschermingsregimes opgesteld voor strikt beschermde soorten (zie tabel 1).

Voor de eerste twee beschermingsregimes sluiten deze nauw aan bij de verboden en uitzonderingen uit respectievelijk de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Voor de andere soorten geldt een minder strikt regime. Elk van de drie beschermingsregimes kent zijn eigen soortenlijsten met daarbij eigen verbodsbepalingen en vereisten voor vrijstelling of ontheffingsverlening.

Tabel 1: verboden uit de Wet natuurbescherming

SOORTEN	ARTIKEL	VERBODEN
Vogelrichtlijn-soorten	3.1	*Lid 1. Opzettelijk doden/vangen*
		Lid 2. Opzettelijk vernielen, wegnemen of beschadigen van nesten/eieren
		Lid 3. Eieren rapen/onder zich hebben
		Lid 4 en 5. Opzettelijk verstoren (indien van wezenlijke invloed op de staat van instandhouding)
Habitatrichtlijn-soorten, soorten uit bijlage I en II van de Bern conventie en bijlage I van de Bonn conventie	3.5	*Lid 1. Opzettelijk doden/vangen*
		Lid 2. Opzettelijk verstoren
		Lid 3. Eieren te rapen of vernielen
		Lid 4. Beschadigen of vernielen van rust- en voortplantingsplaatsen
		Lid 5. Opzettelijk plukken, verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van planten
Andere beschermde soorten	3.10	*Lid 1 a. Opzettelijk doden/vangen van zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden (vernoemd in onderdeel A)*
		Lid 1 b. Beschadigen of vernielen van rust- en voortplantingsplaatsen van soorten (als bedoeld in onderdeel A)
		Lid 1 c. Opzettelijk plukken, verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van planten (als bedoeld in onderdeel B)

BIJLAGE

3 FOTO IMPRESSIE

Figuur 1: Gemaal van Sasse

Figuur 2: Bosje ten zuidwesten van de Mars en Wijthdijk 5

Figuur.3: Bomenrij langs het dorp Neerloon

Figuur 4: Dijk ter hoogte van het bosje dat ten zuiswesten van de Mars en Wijthdijk 5 ligt

BIJLAGE

6 VOORONDERZOEK BODEM EN WATERBODEM

Vooronderzoek bodem- en waterbodem
Verkenning Cuijk-Ravenstein

Opdrachtgever: Waterschap Aa en Maas

Organisatie
Lievense Milieu B.V.

Telefoon
+31 (0)88 910 20 00

Adres
Ringwade 41
3439 LM Nieuwegein

Projectnummer
WAB013032

Datum
21 december 2020

Documentnummer
WAB013032-D-017-v1 .VO_bodem en waterbodem, versie 3.0

Colofon

Opdrachtgever
Waterschap Aa en Maas
Pettelaarpark 70
5216 PP 's-Hertogenbosch

Contactpersoon opdrachtgever
Mevrouw N. Geertshuis

Contactpersoon Lievense Milieu B.V.
Mevrouw A. Vonk

Autorisatie

Projectnummer	Documentnummer	Versie	Status
WAB013032	WAB013032-D-017- VO_bodem en waterbodem	3.0	Definitief

Opgesteld door	Functie	Datum	Paraaf
A. Vonk	Junior Adviseur Bodem	23 mei 2022	
Geverifieerd door	**Functie**	**Datum**	**Paraaf**
S. Kunst	Adviseur Bodem	23 mei 2022	
Akkoord projectleider	**Functie**	**Datum**	**Paraaf**
Peter Karssemeijer	Projectmanager	21 december 2020	

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
1.1 Doel 5
1.2 Leeswijzer 5

2 Vooronderzoek 6
2.1 Beschrijving van de locatie 6
2.2 Historisch gebruik 8
2.3 Hydromorfologie en geohydrologie 8
2.3.1 Bodemopbouw en geohydrologie 8
2.3.2 Hydromorfologie 9
2.4 Bodembeleid 10
2.4.1 Bodemkwaliteitskaart landbodem 10
2.4.2 Zoneringskaart waterbodem 11
2.5 Historische activiteiten en uitgevoerde bodemonderzoeken 12
2.5.1 Buitendijks gelegen terreinen (Waterbodem) 12
2.5.2 Binnendijks gelegen terreinen (landbodem) 13
2.6 Samenvatting sterk verontreinigde locaties 31
2.7 Verdachte locaties 34
2.7.1 Stortplaatsen 34
2.7.2 (Ondergrondse) tanks en verdachte activiteiten 35
2.7.3 Dammen en slootdempingen 35
2.8 Locatie-inspectie 35
2.9 PFAS 36
2.10 Puin in relatie tot asbest 37

3 Conclusies en aanbevelingen 38
3.1 Conclusies 38
3.1.1 Algemene bodemkwaliteit 38
3.1.2 Bekende verontreinigingen en bodembedreigende activiteiten 38
3.1.3 Algemene kwaliteit grondwater 40
3.2 Aanbevelingen 40

Bijlagen

Bijlage 1 Regionale ligging onderzoeksgebied
Bijlage 2 Kaart met gedempte sloten
Bijlage 3 Kaart met verontreinigingslocaties
Bijlage 4 Historische Kaarten
Bijlage 5 Lijst met (ondergrondse)tanks en verdachte locaties
Bijlage 6 Foto's locatie inspectie
Bijlage 7 Bodemkwaliteitskaarten gemeente Cuijk, Grave en Oss
Bijlage 8 Waterbodemverwachtingskaart gemeente Cuijk, Grave en Oss
Bijlage 9 Omgevingsrapportages Cuijk, Grave en Oss
Bijlage 10 Afkortingen en begrippenlijst
Bijlage 11 Handreiking toepassen PFAS houdende grond en baggerspecie Noord-Brabant

1 Inleiding

In opdracht van Waterschap Aa en Maas heeft Lievense Milieu B.V. een vooronderzoek bodem- en waterbodem uitgevoerd voor het dijktracé tussen Cuijk en Ravenstein. De aanleiding voor het vooronderzoek wordt gevormd door de geplande dijkversterking tussen Cuijk en Ravenstein.

1.1 Doel

Het doel van het onderzoek is inzichtelijk te maken wat de te verwachten bodemrisico's zijn voor het grondverzet dat nodig is voor de dijkversterking. Hiermee kunnen de risico's voor de realisatie van de dijkversterking vroegtijdig worden gesignaleerd. Het onderzoek helpt te bepalen wat met eventueel vrijkomende grond of slib gedaan kan worden en wat de milieuhygiënische toepassingsmogelijkheden zijn. In latere fasen kan de informatie ook worden gebruikt bij het bepalen van grondaankopen en vergunningsaanvragen.

De doelen van het vooronderzoek zijn ook het inventariseren van de bekende gevallen van bodemverontreiniging en overige beschikbare gegevens over de bodemkwaliteit binnen het plangebied en het identificeren van de voor bodemverontreiniging verdachte deellocaties.

Dit vooronderzoek levert input aan de effectbeoordeling van het aspect bodem in het milieueffectrapport (MER). Voor het aspect bodem wordt in de MER onderzocht in hoeverre het voornemen effect heeft op de milieukundige bodemkwaliteit. In de beoordeling wordt nagegaan in hoeverre het voornemen effect heeft op aanwezige (bekende) bodemverontreinigingslocaties. Het is daarmee beslisinformatie die gebruikt kan worden in de afweging van kansrijke alternatieven naar een voorkeursalternatief (VKA). Het vooronderzoek wordt gebruikt in het 1e deel van het milieueffectrapport (MER) dat wordt opgesteld in de VKA-fase.

De opzet van het vooronderzoek is gebaseerd op de NEN 5725:2017[1] de NEN 5717:2017[2].

1.2 Leeswijzer

Dit rapport beschrijft de wijze van uitvoering en resultaten van het onderzoek en kent de volgende opbouw:

Dit rapport beschrijft de wijze van uitvoering en resultaten van het onderzoek en kent de volgende opbouw: In hoofdstuk 2 worden de algemene informatie van de onderzoekslocatie, de geraadpleegde bronnen en de resultaten van het vooronderzoek besproken. Hoofdstuk 3 sluit af met de conclusies en aanbevelingen.

In bijlage 10 is een lijst met uitleg over afkortingen en begrippen toegevoegd.

[1] NEN 5725:2017: Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek
[2] NEN 5717: 2017: Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek

2 Vooronderzoek

In het kader van het project: Verkenning Cuijk-Ravestein is een vooronderzoek uitgevoerd op basis van de NEN 5725:2017 voor landbodem en de NEN 5717:2017 voor waterbodem.

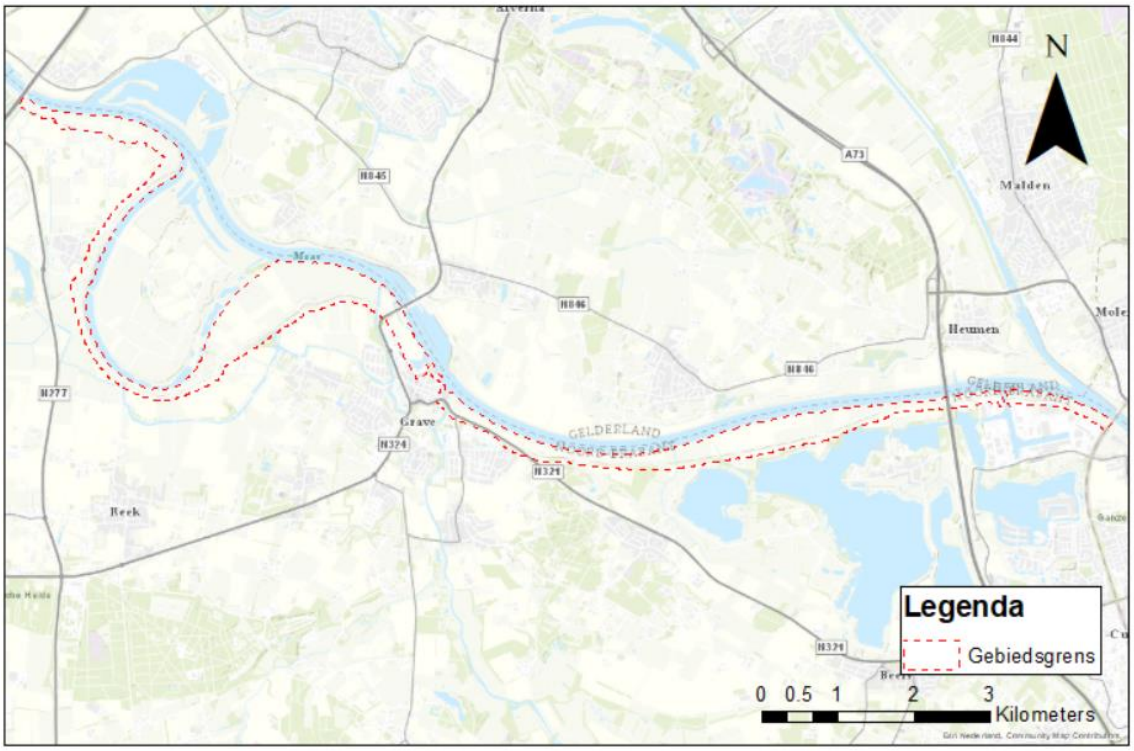
In het kader van het vooronderzoek (water)bodem zijn de volgende bronnen geraadpleegd:
- Archieven Lievense
- Rijkswaterstaat;
- Gemeenten: Grave, Cuijk en Oss;
- Provincie Noord-Brabant (https://noord-brabant.omgevingsrapportage.nl/);
- Omgevingsdienst Brabant Noord (ODBN) en Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (ODZOB);
- Recent kaartmateriaal (Google Earth en Google Maps);
- Historisch kaartmateriaal (www.topotijdreis.nl);
- Kadaster (https://www.pdok.nl/viewer/#);
- DINOloket;
- Grondwaterkaarten TNO;
- Bodemkwaliteitskaarten gemeente Oss, Grave en Cuijk
- Bodemloket (www.bodemloket.nl)

De resultaten van het vooronderzoek zijn in onderstaande paragrafen opgenomen.

2.1 Beschrijving van de locatie

Het dijkversterkingstraject omvat een 21 kilometer lang tracé langs de Maas (Brabantse zijde), tussen Cuijk en Ravenstein (zie figuur 2.1 en bijlage 1 voor de regionale ligging). Aan de noordzijde wordt de onderzoekslocatie begrensd door de rivier de Maas. Van oost naar west loopt het dijktracé door de gemeenten Cuijk en Grave en door de dorpen/buurschappen Keent, Overlangel en Neerloon, die behoren tot de Noord-Brabantse gemeente Oss.

Het onderzoeksgebied bestaat uit zowel land- als waterbodem. Het buitendijks gebied is aangemerkt als waterbodem, het binnendijks gebied als landbodem.



Figuur 2.1: Globaal onderzoeksgebied voor het dijkversterkingstraject Cuijk-Ravenstein (rood omlijnd).

In onderstaand overzicht zijn de algemene gegevens van de locatie opgenomen:

Tabel 2.1: Algemene informatie onderzoekslocatie

Adres onderzoekslocatie	Dijk tussen Cuijk en Ravenstein
Lengte dijk tracé	Circa 21 kilometer
Huidig gebruik van de locatie	Dijk en uiterwaarden
Toekomstig gebruik van de locatie	Dijk en uiterwaarden
Aanwezige verhardingen	Wegen, paden en parkeerterreinen verhard met asfalt of klinkers
Aanwezigheid ondergrondse opslagtanks	Er zijn meerdere (ondergrondse) opslagtanks bekend
Asbestverdacht materiaal aanwezig	Ja, plaatselijk ophogingsmateriaal
Bekende aanwezigheid verontreinigingen:	Verspreid over de locatie hebben in het verleden meerdere bodemonderzoeken plaatsgevonden. Volgens informatie van het bodemloket zijn op en in de directe omgeving van de onderzoekslocatie meerdere gevallen van ernstige bodemverontreiniging aanwezig.
Bodemkwaliteitskaart – Ontgravingskaart	Gemeente Cuijk en Grave Bovengrond: Klasse Landbouw/Natuur en Klasse Wonen
Bodemkwaliteitskaart – Ontgravingskaart	Gemeente Oss Bovengrond: Klasse Landbouw/Natuur en Klasse Wonen

2.2 Historisch gebruik

In bijlage 4 zijn diverse historische kaarten opgenomen (bron: www.topotijdreis.nl). Onderhavige onderzoekslocatie doorkruist de gemeenten Cuijk, Grave en Oss. Hieronder is per gemeente een korte samenvatting van de geschiedenis weergegeven.

Gemeente Cuijk

Rond 1930 is het Maas-Waalkanaal aangelegd, die de rivieren Maas en Waal met elkaar verbindt. Op de topografische kaarten is te zien dat de Haven van Cuijk eind jaren '60 van de 20e eeuw is aangelegd. De Haven van Cuijk is een binnenhaven- en industriegebied aan de Maas ten westen van Katwijk aan de Maas. Voor de realisatie van de haven bestond het voornaamste landgebruik in de gemeente Cuijk uit agrarisch gebruik. Rond 1980 is op de topografische kaarten te zien hoe naast de Haven van Cuijk een 500 hectare groot watergebied is ingericht, dit gebied is nu voornamelijk in gebruik voor recreatie. In de jaren '90 van de 20e eeuw is de Rijksweg 73 aangelegd die de gemeenten in Brabant verbindt met het zuiden van Limburg.

Gemeente Grave

In de 17e eeuw zijn de vestigingswerken van Grave verwezenlijkt. Op de topografische kaarten is te zien dat de vestigingswerken aan het einde van de 19e eeuw zijn ontmanteld. In deze tijd zijn veel van de grachten gedempt met afval. De grachten rond de haven en direct zuidelijk en westelijk van het stadcentrum zijn intact gebleven. Rond dezelfde tijd, eind 19e eeuw, is een brug over de Maas gerealiseerd.

Noordwestelijk van de stadskern van Grave heeft zich rond 1900 een gasfabriek gevestigd. In 1953 is de gasproductie gestaakt en eind jaren '60 van de 20e eeuw zijn de bedrijfsgebouwen gesloopt en zijn er op het voormalige fabrieksterrein woningen gebouwd. Het voormalige fabrieksterrein staat nu bekend als 'Oranje-Bastion'.

Eind jaren '30 van de 20e eeuw zijn de voormalige uiterwaarden ten noordnoordwesten van het stadcentrum van Grave opgespoten met materiaal uit de Maas. De eerste jaren zijn de opgehoogde uiterwaarden uitsluitend gebruikt voor agrarische doeleinden. Begin jaren '60 van de 20e eeuw is het gebied in gebruik genomen als industrieterrein 'Wisseveld'.

Gemeente Oss

Keent is een buurtschap (voormalig dorp) in de gemeente Oss, gelegen tussen het dorp Overlangel en de rivier de Maas. De Maas liep oorspronkelijk zuidelijk van het dorpje 'Keent' en vormde toen de grensrivier. In de jaren dertig van de twintigste eeuw is de meander van de Keent afgesneden en kwam Keent op de linker Maasoever te liggen. In de periode 2005-2014 is de oude meanderbocht opnieuw uitgegraven, waarna een groot deel van het gebied terug is gegeven aan de natuur, dit gebied staat nu bekend als 'natuurgebied de Keent'.

2.3 Hydromorfologie en geohydrologie

2.3.1 Bodemopbouw en geohydrologie

De navolgende gegevens zijn ontleend aan de grondwaterkaart van Nederland, blad, 's-Hertogenbosch, kaartblad 45 west en 45 oost, welke door de Dienst Grondwaterverkenning (DGV) van TNO in juli 1974 is uitgebracht. De maaiveldhoogte van de onderzoekslocatie bevindt zich circa 7 tot 8 m +NAP (bron: AHN). De regionale bodemopbouw kan regionaal worden geschematiseerd zoals weergegeven in tabel 2.3.1.

Tabel 2.2: Regionale bodemopbouw

Diepte t.o.v. NAP (m)	Geohydrologische omschrijving	Lithostratigrafie	Bodemsoort
+8 tot 4	Deklaag	Kreftenheye	Klei
+4 tot -12	Eerste watervoerend pakket	Formaties van Kreftenheye, Veghel, Sterksel en Tegelen	Middel grof tot uiterst grof (grindhoudend) zand
-12 en dieper	Slecht doorlatende laag	Formatie van Sterksel en Kedichem	Fijne slibhoudende zanden met schelpgruis

Het eerste watervoerend pakket heeft een doorlaatvermogen (transmissiviteit) van circa 1500 tot 2500 m^2/dag.

De locatie ligt in een gebied waar regionaal infiltratie optreedt. Het freatisch grondwater staat op circa 2,4 m -mv. Van zowel het freatische grondwater als het grondwater uit het eerste watervoerend pakket kan gesteld worden dat het grondwater in noordelijke richting stroomt.

De onderzoekslocatie bevindt zich niet in of nabij een grondwaterbeschermingsgebied. Het dichtstbijzijnde grondwaterbeschermingsgebied bevindt zich in Lith. De afstand van Neerloon, het meest westelijk deel van het onderzoeksgebied, tot aan het dichtstbijzijnde waterwingebied en grondwaterbeschermingsgebied bedraagt hemelsbreed circa 17 kilometer.

2.3.2 Hydromorfologie

De onderzoekslocatie bevindt zich in de uiterwaarden van de rivier de Maas en in het gebied de Keent, een voormalige meanderbocht van de Maas. De Maas is een natuurlijke rivier welke grotendeels is gekanaliseerd voor de scheepvaart. In het rivierengebied vinden erosie en sedimentatie plaats onder invloed van rivierafvoer en wind. In de oeverzone is het proces van morfodynamiek het grootst.

De Maas is een rivier met een relatief lage stroomsnelheid en dynamiek. De locaties waar erosie en sedimentatieprocessen plaatsvinden verschillen en zijn afhankelijk van de huidige riviermorfologie en ingrepen in het systeem, waaronder bijvoorbeeld aangebrachte oeverbescherming. Erosie bij een laag debiet zal langs de Maas nauwelijks voorkomen vanwege de aanwezigheid van stuwen en oeverbescherming. Transport van sediment uit het zomerbed naar de oeverzone vindt plaats bij hoogwater. De hoeveelheid sediment en de korrelgrootte van het sediment in de oeverzone neemt sterk af naarmate de afstand naar het zomerbed groter wordt.

Van de grote rivieren in Nederland is bekend dat door industriële activiteiten langs de rivieren in de 19^e en 20^e eeuw diffuse verontreinigingen, met name zware metalen en organische verbindingen, zijn afgezet op de oevers.

2.4 Bodembeleid

In deze paragraaf wordt de globale bodemkwaliteit in het onderzoeksgebied beschreven. Binnendijks is deze beschrijving gebaseerd op de bodemkwaliteitskaart landbodem en buitendijks op de zoneringskaart waterbodem. Locaties met o.a. sterke bodemverontreiniging zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart landbodem (zie ook hieronder in § 2.4.1). De bodemkwaliteit op deze locaties worden in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** beschreven aan de h and van eerder uitgevoerde bodemonderzoeken.

2.4.1 Bodemkwaliteitskaart landbodem

De gemeenten Cuijk en Grave zijn aangesloten bij het grondstromenbeleid van de regio Noordoost Brabant[3]. In 2019 is er voor dit grondgebied een bodemkwaliteitskaart opgesteld die voldoet aan de eisen van het Besluit bodemkwaliteit. Ook de gemeente Oss heeft een bodemkwaliteitskaart laten opstellen in 2019[4]. De bodemkwaliteitskaarten zijn weergegeven in bijlage 7.

Een aantal locaties en gebieden is uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Voor deze locaties kan de bodemkwaliteitskaart dan ook niet worden gebruikt als bewijs voor de bodemkwaliteit. Het gaat hierbij om de volgende locaties:

- Rijkswegen, spoorgebonden gronden inclusief de (spoor)wegbermen en buitendijks gebied (andere beheerorganisaties);
- Locaties met, of die verdacht zijn voor, een sterke bodemverontreiniging inclusief (voormalige) stortplaatsen;
- Ophooglaag in het centrum van Cuijk;
- Gesaneerde locaties in het kader van de Wet bodembescherming (voor wat betreft de ontgravingskaart);
- De waterbodem en het grondwater.

De locaties met of die verdacht zijn voor sterke bodemverontreiniging worden apart vermeld in paragraaf 2.5 onder “Historische activiteiten en uitgevoerde bodemonderzoeken’’.

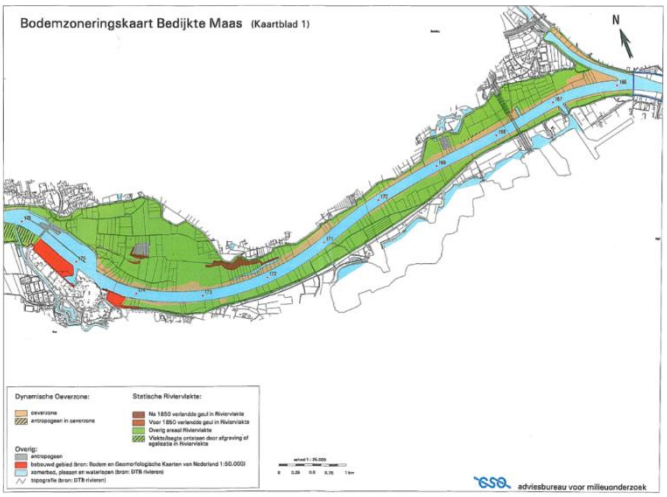
De bovengrond (0-0,5 m-mv) in de Haven van Cuijk heeft als ontgravingsklasse Landbouw/Natuur. De dijk tussen Cuijk en Grave bestaat voor een groot deel uit waterbodem, en is derhalve niet opgenomen in de bodemkwaliteitskaart. Het deel dat niet is aangegeven als waterbodem heeft als ontgravingsklasse Landbouw/Natuur. Het centrum van Grave heeft als ontgravingsklasse Wonen. Het gebied ‘Oranje-Bastion’ en een deel van de Koninginnedijk in het centrum van Grave, ten westen van de Nieuwe Haven, is uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart omdat deze locatie is aangemerkt als een geval van ernstige bodemverontreiniging. Op deze locatie was in het verleden gasfabriek gevestigd.
De dijk van Grave naar Ravenstein bestaat voor een groot deel uit waterbodem en is derhalve uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. De landbodem achter de Maasdijk is aangeduid met de ontgravingsklasse Landbouw/Natuur. Alleen het centrum van Overlangel laat de ontgravingsklasse Wonen zien.

[3] Bodemkwaliteitskaart regio Noordoost Brabant, Lievense, documentnummer: 16M1041.RAP001, 28-02-2019
[4] Bodemkwaliteitskaart gemeente Oss, Sweco, projectnummer: 347820, 7-11-2019

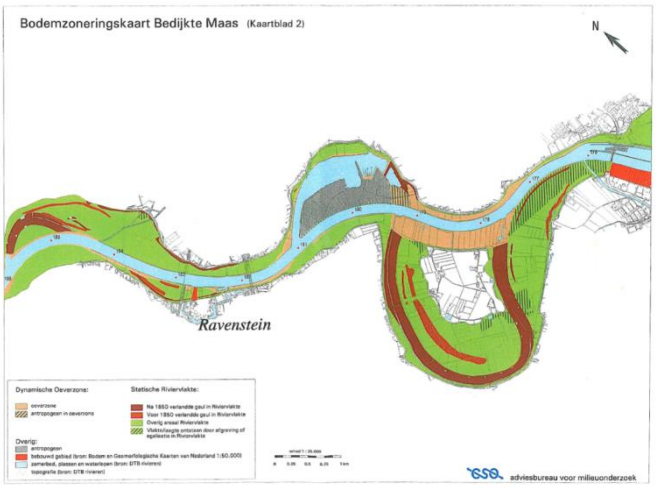
2.4.2 Zoneringskaart waterbodem

Waterbodemzoneringskaarten delen waterbodems in in kwaliteitszones. De zone-indeling is hierbij gebaseerd op de gemiddelde mate van diffuse verontreiniging en op heterogeniteit in de bovengrond.

Er zijn geen recente waterbodemzoneringskaarten beschikbaar voor het onderzoeksgebied. Wel zijn er in 1999 bodemverwachtingswaardekaarten[5] gemaakt. Op deze kaarten zijn de oevers langs de Maas ingedeeld in verschillende gebieden op basis van de verwachte (water)bodemkwaliteit. De bodemverwachtingswaardekaarten geven een indicatie van de waterbodemkwaliteit (figuur 2.2 en 2.3 en bijlage 8), maar kunnen niet worden gebruikt als bewijsmiddel voor de kwaliteit van de waterbodem omdat de kaarten geen waterbodemzoneringskaarten betreffen. Daarnaast zijn waterbodemonderzoeken 5 jaar geldig, dit betekent dat de waterbodemverwachtingskaarten erg verouderd zijn.



Figuur 2.2: bodemzoneringskaart Maasdal Haven Cuijk, Linden en Grave



Figuur 2.3: bodemzoneringskaart Maasdal Grave, de Keent, Overlangel en Neerloon

Het onderzoeksgebied tussen Cuijk en Grave behoort voor het grootste deel tot terraszone op het deel dat direct aan de Maas grenst na, dit deel behoort tot de oeverzone. De waterbodem in Grave is aangemerkt als bebouwd gebied. Het gebied dat hoort bij de Keent en Overlangel bestaat uit terraszone en uit (voor en na 1850) verlande geulen. Het deel dat direct aan de Maas grenst is aangemerkt als oeverzone. De waterbodem in Neerloon bestaat uit terraszone, behalve het deel dat direct aan de Maas grenst, dit deel behoort tot de oeverzone.

De oeverzone betreft gebieden die zijn aangeslibd of verland na 1850. De oeverzone is een dynamisch gebied, in tegenstelling tot de terraszone wat als statische riviervlakte wordt beschouwd. In de oeverzone zijn de gemeten gehalten (aan zware metalen, OCB, PCB, PAK) significant hoger zijn dan in de terraszone. Door het veranderlijke karakter van de oeverzone wordt in dit gebied een grotere heterogeniteit van verontreinigingen verwacht dan in de terraszone. Ook is de verticale daling van de verontreinigingsgraad in de oeverzone geringer dan

[5] Bodemzoneringskaart bedijkte Maas, (CSO Adviesbureau, Kenmerk: 99.364, 1999)

in de terraszone. De gebieden die zijn aangemerkt tot ‘bebouwd gebied’ betreffen antropogeen beïnvloede gebieden, dit zijn locaties waarbij de bodemkwaliteit niet hoofdzakelijk door de Maas is bepaald. De verontreinigingsgraad in deze gebieden is relatief hoog.

De verlande geulen welke in het gebied van de Keent en Overlangel voorkomen zijn verdacht voor bodemverontreiniging. De mate van verontreiniging in een geul hangt af van de periode waarin het verlandingsproces (“het opvullen van de depressie”) voornamelijk heeft plaatsgevonden. De mate van verontreiniging zal in geulen die na 1850 zijn verland groter zijn dan in de geulen die voor 1850 zijn verland.

2.5 Historische activiteiten en uitgevoerde bodemonderzoeken

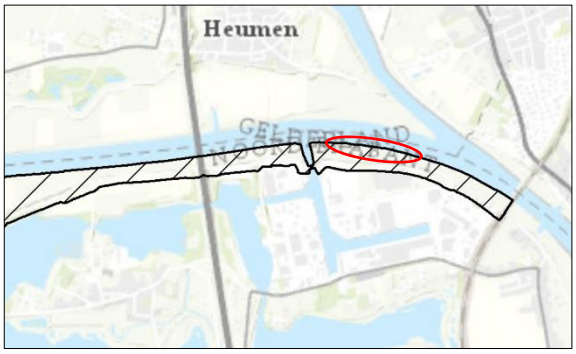
Op de onderzoekslocatie hebben meerdere historische activiteiten en bodemonderzoeken plaatsgevonden. In paragraaf 2.5.1 zijn de resultaten van de buitendijks gelegen locaties (waterbodem) besproken. In paragraaf 2.5.1 zijn per adres/ locatiecode de resultaten van de binnendijks gelegen locaties (landbodem) weergegeven.

2.5.1 Buitendijks gelegen terreinen (Waterbodem)

De waterbodem omvat het volledige buitendijks gebied tussen Cuijk en Ravenstein. De waterkwaliteitsbeheerder binnen het onderzoeksgebied is Rijkswaterstaat. De onderzoeksrapporten zijn opgevraagd bij Rijkswaterstaat, de resultaten uit de onderzoeken worden besproken van oost naar west.

<u>Waterbodemonderzoek Cuijk</u>

- Briefrapport indicatief waterbodemonderzoek KRW4 Cuijk 2 – Falling Aprons; Diseo, Kenmerk: D2019-361, 24-07-2019;
- Waterbodemonderzoek KWR4 – Cuijk 2; Diseo; Kenmerk: D2018-127V1; 9-04-2018.

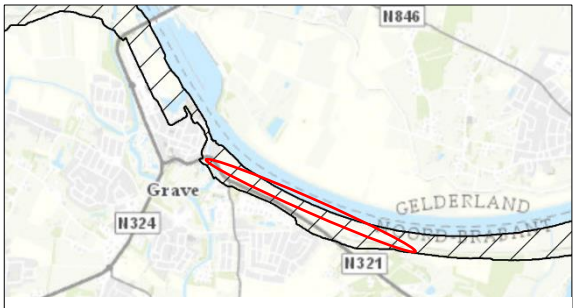


Figuur 2.4: Locatie waterbodemonderzoek Cuijk

Deze onderzoeken zijn uitgevoerd ter plaatse van de uiterwaarden in verband met herinrichting van de oever. Uit de waterbodemonderzoeken blijkt dat het sediment in het grootste deel van het gebied kan worden geclassificeerd als klasse A en B op basis van zware metalen. Plaatselijk is het sediment geclassificeerd als ‘Niet Toepasbaar’ op basis van zware metalen (cadmium, koper, lood en zink).

<u>Waterbodemonderzoek Grave</u>

- Waterbodemonderzoek KWR4 – Grave; Diseo; Kenmerk: D2018-126V1, 24-05-2018.



Figuur 2.5: Locatie waterbodemonderzoek Grave

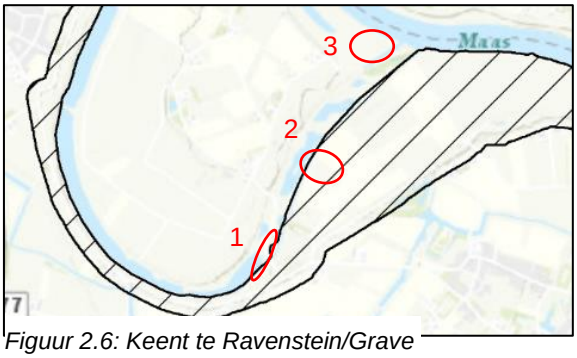
Dit onderzoek is uitgevoerd ter plaatse van de uiterwaarden in verband met herinrichting van de oever. Uit het waterbodemonderzoek komt naar voren dat het sediment in het oostelijk deel van het onderzochte gebied kan worden geclassificeerd als klasse A en B op

basis van zware metalen, PCB en minerale olie. Plaatselijk is sediment aanwezig wat is geclassificeerd als ‘Niet Toepasbaar’ op basis van zware metalen (zink).

Het sediment in het westelijk deel van het onderzochte gebied, het gebied naast Grave, kan worden geclassificeerd als klasse B vanwege de gehalten zware metalen, PCB en PAK. Plaatselijk is de waterbodem geclassificeerd als ‘Niet Toepasbaar’ op basis van zware metalen (koper, lood en zink).

Waterbodem Keent te Ravenstein/Grave

- Verkennend milieukundig waterbodemonderzoek natuur- en hoogwaterveiligheidsproject de Keent (perceel 2); UDM midden B.V.; Projectnummer: 09020424; 28-07-2009;
- Verkennend waterbodemonderzoek, diverse percelen uiterwaarden Keent te Ravenstein/Grave; Lievense; Kenmerk: SOB008262-A-RAP001; 03-06-2019.



Figuur 2.6: Keent te Ravenstein/Grave

Ter plaatse van de te ontgraven percelen (deellocaties 1, 2 en 3) varieert de kwaliteit van de bovenste halve meter van de waterbodem tussen klasse ‘Altijd Toepasbaar’ en ‘klasse B’ voor toepassen op waterbodem. Ten noordoosten van de Velpseweg en de Hans en Grietweg ligt een sloot, globaal weergegeven met rode cirkel nummer 1 in figuur 2.6. In de sloot is een sliblaag van 20-50 cm aangetroffen. Deze sliblaag en de onderliggende vaste waterbodem is verontreinigd met zware metalen (Lievense, 2019) en valt binnen de kwaliteitsklasse ‘Niet Toepasbaar’. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn op het maaiveld en in het opgeboorde materiaal geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

Nabij de onderzoekslocatie, in de Keentse uiterwaard (Maasoever en oostelijk deel voormalige Maasarm), heeft UDM Midden B.V. in 2009 een verkennend milieukundig waterbodemonderzoek uitgevoerd. De bijlagen van dit rapport missen, waardoor de exacte locatie van het onderzoek onbekend is. Asbest is tijdens dit onderzoek niet aangetroffen. Wel zijn er ter plaatse van ‘moeras 2’ en het noordelijk deel van ‘moeras 3’ in de deklaag sterk verhoogde gehalten aan cadmium, lood en/of zink aangetoond. In de ondergrond zijn ter plaatse van moeras 2, 3 en de nevengeul sterk verhoogde gehalten aan cadmium, koper, lood en/of zink aangetoond, deze waarden betreffen een gebiedseigen verontreiniging.

Binnen het gebied de Keent is op meerdere locaties in de (waterbodem) een sterke verontreinig met zware metalen aangetroffen. Deze verontreiniging betreft een gebiedseigen verontreiniging. De exacte omvang van de verontreiniging is onbekend, nader onderzoek wordt derhalve geadviseerd.

2.5.2 Binnendijks gelegen terreinen (landbodem)

Op www.bodemloket.nl is voor de huidige onderzoekslocatie geen relevante bodeminformatie aangetroffen. De omgevingsrapportages voor de gehele onderzoekslocatie zijn opgevraagd bij de Provincie Noord-Brabant (via https://noord-brabant.omgevingsrapportage.nl/). De

omgevingsrapportages zijn opgenomen in bijlage 9. Bij de gemeenten Cuijk, Grave en Oss en bij de Omgevingsdiensten Brabant Noord en Zuidoost-Brabant zijn alle bodemonderzoeken die binnen het onderzoeksgebied vallen opgevraagd.

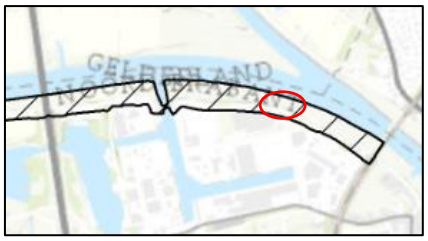
De onderzoeken zullen worden besproken van oost naar west. Beginnend in de haven van Cuijk en eindigend in Neerloon. De gevallen van ernstige bodemverontreiniging zijn weergegeven op de tekening in bijlage 3. Voor locaties die nog niet zijn aangemerkt als geval van ernstige bodemverontreiniging zijn nog geen verontreinigingscontouren bekend, dit kan bijvoorbeeld komen doordat nader onderzoek nodig is om de verontreiniging verder in te perken. Deze locaties zijn dan ook niet weergegeven op de tekening in bijlage 3.

Voor elke locatie wordt de locatiecode genoemd, zoals deze bekend is bij het bevoegd gezag. Wanneer een locatie een geval van ernstige bodemverontreiniging betreft staat de locatiecode weergegeven bij de daarbij horende verontreinigingscontour op de tekening in bijlage 3. Als laatste wordt voor elke locatie de status van de locatie in het kader van de Wet bodembescherming vermeld. Deze status laat zien of de locatie voldoende is onderzocht, gesaneerd en/of wat mogelijke vervolgstappen zijn.

Gemeente Cuijk

Locatiecode: AA168400834/NB168400117 – Lange Oijen 14 Cuijk; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht (potentieel verontreinigd).

- Historisch onderzoek; Streekgewest Brabant-Noordoost; 13-03-1997;
- Verkennend bodemonderzoek; Poelsema veldwerkbureau; 9-11-2010.



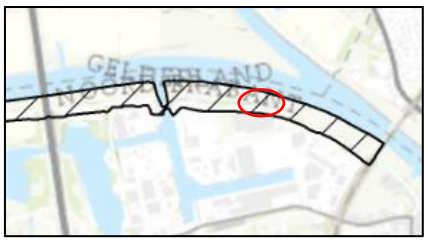
Figuur 2.7: Lange Oijen 14 te Cuijk

In de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten kobalt aangetoond. In het gebroken puin zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. Er is geen asbest aangetroffen. In het grondwater is een licht verhoogd gehalte aan barium en benzeen aangetoond.

Op de locatie zijn maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen. Indien grond van de locatie vrijkomt en elders wordt toegepast kan aanvullend onderzoek noodzakelijk zijn.

Locatiecode: AA168400835 /NB168400085 - Lange Oijen 16 Cuijk; status (vervolg Wbb): uitvoeren historisch onderzoek (Potentieel ernstig).

- Nader bodemonderzoek; NBM Bodemsanering BV, Kenmerk: 15.3.1101, mei 1993;
- Nader bodemonderzoek, Tebodin, 7-03-2006; rapport niet beschikbaar.



Figuur 2.8: Lange Oijen 16 te Cuijk

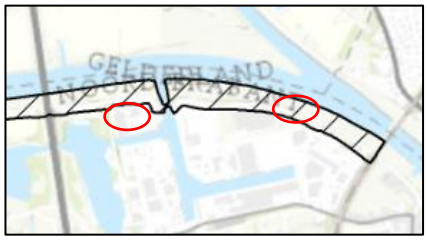
Ter plaatse van Lange Oijen 16 heeft NBM Bodemsanering BV in 1993 zowel in de grond als in het grondwater matige tot sterke verontreinigingen aangetroffen met minerale olie (veroorzaakt door een bovengrondse dieseltank) en vluchtige aromaten (veroorzaakt door twee ondergrondse benzinetanks). Ten tijde van het onderzoek waren de tanks al verwijderd. De omvang van de

verontreinigde grond bedraagt circa 200 m^3. De exacte omvang van de grondwaterverontreiniging is onbekend, maar wordt geschat op minimaal 695 m^3. Er is geen asbestonderzoek verricht.

In 2006 is door Tebodin een nader onderzoek uitgevoerd. Het rapport van dit naderonderzoek was niet beschikbaar. Het is onbekend of de aanwezige grondwaterverontreiniging in dit onderzoek is ingeperkt.

Locatiecode: AA16800100/ NB168400002 – Industriegebied Havenlaan/ Lange Oijen Katwijk; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht (niet ernstig, licht tot matig verontreinigd).

- Verkennend bodemonderzoek; Grontmij; Kenmerk: 157943-31-R001; 04-03-2004.

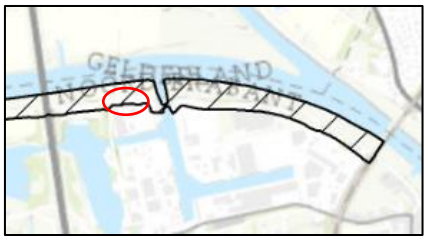


Figuur 2.9: Haven te Cuijk

Er zijn maximaal licht verhoogde gehalte aan cadmium en PAK gemeten.

Locatiecode: AA168400699/NB168400836 - Keersluisweg 9 te Cuijk; status (vervolg Wbb): uitvoeren historisch onderzoek.

- Verkennend bodemonderzoek; BOOT; 9-02-2001; rapport niet beschikbaar.
- Nader bodemonderzoek; Peutz; kenmerk: LL/CD/KS/F 17207-1-RA; 17-08-2005.



Figuur 2.10: Keersluisweg 9 te Cuijk

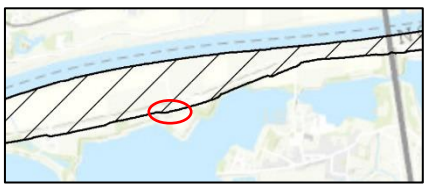
Aan de Keersluisweg 9 te Cuijk was van 1995 tot 1999 een kalkzandsteenfabriek gevestigd. Het grondwater bij de voormalige stenenwasinstallatie is matig tot sterk verontreinigd met arseen, matig verontreinigd met zink en licht verontreinigd met tetrachlooretheen. De verontreiniging met arseen komt in het onderzoeksgebied veel voor en betreft waarschijnlijk een verhoogde achtergrondconcentratie (kleiafzetting Maas).

In het rapport van Peutz uit 2005 staat dat er aan de Keersluisweg 9 ondergrondse olietanks aanwezig waren. Deze tanks staan niet vermeld in de omgevingsrapportage. Wanneer de tanks zijn verwijderd is onbekend. De bovengrond ter plaatse van de verwijderde olietanks is licht verontreinigd met minerale olie. De boven- en ondergrond ter plaatse van de slibvangput, de stenenwasinstallatie en de olie/water afscheider is niet verontreinigd. Er is geen asbestonderzoek verricht.

Het is onbekend wat de actuele situatie is ten aanzien van de sterke grondwaterverontreiniging met arseen.

Locatiecode: AA168400187/ NB168407118 - Lommerstraat 6 te Beers; status (vervolg Wbb): niet vermeld.

- Vooronderzoek bodem; Econsultancy; 04-08-2009.



Figuur 2.11: Lommerstraat 6 te Linden

De locatie is aangemerkt als onverdacht voor bodemverontreiniging.

Gemeente Grave

In de gemeente Grave zijn voor de volgende locatiecodes de betreffende rapporten niet digitaal beschikbaar. Vanwege de huidige situatie rondom Corona konden de rapporten niet worden opgevraagd en ingezien. De onderstaande informatie is afkomstig uit de omgevingsrapportage van de provincie.

Locaties met bekende gevallen van ernstige bodemverontreiniging:

- Locatiecode: NB078600849 - Nieuwe Haven waterbodem; status (vervolg Wbb): niet ingevuld.
  - Aanvullend rapport waterbodem; Haskoning; 1-04-1988: Slib bij de havenmonding is matig verontreinigd met: koper, lood, cadmium en zink en licht verontreinigd met EOX, olie, PCB en koper.
  - Aanvullend rapport waterbodem; Haskoning; 1-6-1994: De bovenlaag van het slib is licht verontreinigd met cyanide. Het slib in de gehele haven is sterk verontreinigd met olie, PAK, cadmium, koper, zink, chroom en lood.
- Locatiecode: NB078600868 - Ruyterstraat 2; status (vervolg Wbb): uitvoeren oriënterend onderzoek (potentieel ernstig).
  - Op de locatie is een ondergrondse HBO-tank en een opslag van petroleum en bestrijdingsmiddelen aanwezig.
  - Verkennend bodemonderzoek; Haskoning; 1-10-1994: De bovengrond is licht verontreinigd met cadmium, koper, lood, zink, kwik, PAK en olie ook is er puin aangetroffen in de bovengrond. Op de locatie van de opslagplaats is een sterke verontreiniging met minerale olie aangetroffen, de verontreiniging is niet afgeperkt. Het grondwater is licht verontreinigd met kwik.
- Locatiecode: AA078600102/NB078600759 - Rievierenpark Grave; status (vervolg Wbb): opstellen saneringsplan.
  - De locatie is in het verleden opgehoogd met een baggerspecie welke sterk verontreinigd is.
  - Bodemproblematiek Rivierenpark Grave; Lievense; 1-04-1998: In de omgevingsrapportage staat vermeld dat de bovenste laag van het slib sterk verontreinigd is. Dieper gelegen delen zijn licht tot matig verontreinigd.

Overige locaties:

- Locatiecode: NB078600702 – Havenstraat (ongenummerd) Grave; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht (Onverdacht / Niet verontreinigd).
  - Onderzoek in het kader van BOOT (Besluit opslaan in ondergrondse tanks); 8-04-2005.
- Locatiecode: NB078600063 – Havenstraat 2 Grave; status (vervolg Wbb): geen nader onderzoek nodig.
  - Verkennend bodemonderzoek; Haskoning; 10-10-1996: Zintuigelijk is er in de boven- en ondergrond baksteenpuin aangetroffen. De bovengrond is licht verontreinigd met lood, zink, PAK, koper, kwik en minerale olie. Het grondwater is licht verontreinigd met arseen en BTEXN.

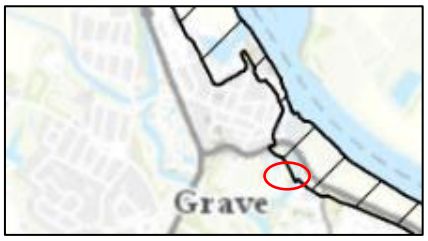
- Locatiecode: NB078600783 – Havenstraat 2 Grave; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht.
  - Verkennend bodemonderzoek; Ecopart; 3-06-2004: Zintuiglijk zijn er puin en kooldeeltjes waargenomen. De bovengrond is matig verontreinigd met lood en licht verontreinigd met cadmium, koper, zink, kwik en PAK. De ondergrond is licht verontreinigd met cadmium, koper, lood, kwik, nikkel, zink, PAK en olie. Het grondwater is licht verontreinigd met nikkel en zink.
- Locatiecode: NB078600712 – Maaskade 14 Grave; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht.
  - Verkennend bodemonderzoek in het kader van BSB (Bodemsanering in gebruik zijnde bedrijfsterreinen); Geo-Logic; 1 september 1994; maximaal licht verhoogde gehalten in de grond, grondwater niet onderzocht.
  - Saneringsevaluatie tanksanering; Oranjewoud; 1 oktober 1998; in totaal is 24 m^3 (50 ton) (schone) grond ontgraven en teruggeplaatst; 2 tanks (superbenzine en diesel) zijn verwijderd en verschroot.
- Locatiecode: NB078600782 – Maaskade 14 Grave; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht.
  - Nader bodemonderzoek; Enviroplan; 22-02-2005: Puin is licht verontreinigd met minerale olie. De ondergrond is licht verontreinigd met olie. Bovengrond en grondwater zijn niet verontreinigd.
- Locatiecode: NB078600901 - Maasstraat 15; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht (potentieel verontreinigd).
  - Verkennend bodemonderzoek; Öko-care; 18-04-2006: Bovengrond is matig verontreinigd koper, kwik, lood, zink en PAK. De ondergrond is matig verontreinigd met lood. Het grondwater is matig verontreinigd met chroom, nikkel, zink en xyleen.
  - In de omgevingsrapportage is vermeld dat volgens BIS (24-06-2008) de ondergrond licht verontreinigd is met zink. In de omgevingsrapportage staat de auteur en het type onderzoek niet vermeld.
- Locatiecode: NB078600114 – Bagijnenstraat Grave; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht (potentieel verontreinigd).
  - Verkennend onderzoek 1999, nader onderzoek 1999, verkennend onderzoek 2001 en nader onderzoek 2001: zintuigelijk is er in de boven- en ondergrond kolengruis en steenpuin aangetroffen. De bovengrond is licht verontreinigd met lood, kwik, zink en minerale olie en sterk verontreinigd met PAK. De ondergrond is licht verontreinigd met PAK en kwik. Conclusie: geval van ernstige bodemverontreiniging met PAK.
  - Saneringsevaluatie; Haskoning; 22-05-2002: in totaal is 445 m^3 grond ontgraven. Ter plaatse van de wanden van de Bagijnenstraat is er nog een matige verontreiniging met PAK aanwezig.
- Locatiecode: NB078600680 saneringslocatie, geen gegevens achterhaald.
- Locatiecode: NB078600750 – Infirmerie 24 Grave; status (vervolg Wbb): geen nader onderzoek nodig.
  - Verkennend bodemonderzoek; Willems Milieu; 1-07-1998: Bovengrond is licht verontreinigd met lood, zink, kwik en PAK. De ondergrond is licht verontreinigd met koper, kwik en PAK. Het grondwater is licht verontreinigd met fenol.

- Locatiecode: NB078600756 – Bedrijfsterrein Arts aan de Oliestraat in Grave; status (vervolg Wbb): starten sanering (niet ernstig).
  - Bodemsanering; Geo Survey; 2-12-1996: Zintuigelijk is er een bijmenging met puin aangetroffen in de bodem. De bovengrond van de stallingsruimte is licht verontreinigd met cadmium, koper, nikkel, lood, zink en kwik. De bovengrond langs de stallingsruimte is sterk verontreinigd met lood en zink, matig verontreinigd met koper en licht verontreinigd met arseen, cadmium, nikkel, lood, PAK, minerale olie en EOX. Het grondwater is licht verontreinigd met chroom, nikkel en fenol.
  - Verkennend bodemonderzoek; De Straat; 26-02-2001: De ondergrond is licht verontreinigd met lood, zink, pak en koper.
  - Bouwstoffenbesluit; Öko-care; 12-05-2003; De grond, 265 m^3, bestaat uit Cat-1 bouwmateriaal. Zintuiglijk is er puin en stenengruis aangetroffen. De grond bevat licht verhoogde gehalten koper, nikkel, zink, kwik en minerale olie en een matig verhoogde gehalte lood.
- Locatiecode: NB078600140 – Arnoud van Gelderweg 111 Grave; status (vervolg Wbb): nader onderzoek is niet nodig.
  - Historisch onderzoek; Afvalwater Services; 14-08-1998: in een onderzoek uit 1995 zijn geen matig tot sterke verontreinigingen aangetroffen. Nader onderzoek is daarom niet nodig.
- Locatiecode: NB078600819 – Pater van de Elsenstraat Grave; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht (Onverdacht / Niet verontreinigd).
  - Verkennend bodemonderzoek; Tauw; 28-12-2005: Zintuiglijk zijn er puin, slakken en kooldeeltjes waargenomen. De bovengrond is licht verontreinigd met PAK en minerale olie. De ondergrond is niet verontreinigd. Het grondwater is niet onderzocht.
- Locatiecode: NB078600836 – Koninginnedijk Grave; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht (Onverdacht / Niet verontreinigd).
  - Verkennend bodemonderzoek; Tauw; 28-12-2005: Zintuiglijk is de bodem licht puinhoudend. De bovengrond is licht verontreinigd met zink. De ondergrond is niet verontreinigd. Het grondwater is niet onderzocht.
- Locatiecode: NB078600873 – Koninginnedijk Grave; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht.
  - Nader bodemonderzoek; Tauw; 19-12-2005: Zintuiglijk is er puin waargenomen. De boven- en ondergrond is licht verontreinigd met metalen, PAK en olie. Het grondwater is niet verontreinigd.
- Locatiecode: NB078600871 – Koninginnedijk 2 Grave; status (vervolg Wbb): starten sanering (Potentieel verontreinigd).
  - Op de locatie is een ondergrondse dieseltank en een ophooglaag met baggerspecie aanwezig.
  - Verkennend bodeonderzoek; MOS; 7-07-1994: Zintuiglijk zijn er een oliegeur en puin aangetroffen. De boven- en ondergrond is licht verontreinigd met PAK en minerale olie en matig verontreinigd met cadmium.
  - In het nader bodemonderzoek (datum en auteur onbekend) is cadmium niet meer boven de tussenwaarde aangetroffen. Rondom de ondergrondse tank is een licht tot matige verontreiniging met minerale olie aangetroffen. Het grondwater is licht verontreinigd met minerale olie, naftaleen en arseen.

- Locatiecode: NB078600869 – Koninginnedijk 22 Grave; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht.
  - Op de locatie was een erfverharding met zinkassen aanwezig welke een maximaal lichte verontreiniging in de bodem heeft veroorzaakt.
  - Nader bodemonderzoek; Tauw; 29-12-2005: Zintuiglijk is er slooppuin waargenomen. De bovengrond is licht verontreinigd met zink. De ondergrond en het grondwater zijn niet verontreinigd.
- Locatiecode: NB078600864 – Koninginnedijk 24 Grave; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht.
  - Verkennend bodemonderzoek; Enviroplan; 27-07-2004: Het grondwater is licht verontreinigd met arseen.
- Locatiecode: NB078600904 – Ruyterstraat Grave; status (vervolg Wbb): nader onderzoek is niet nodig.
  - Verkennend bodemonderzoek; Öko-care; 16-10-2000: Zintuiglijk is er in zowel de boven- als ondergrond puin aangetroffen. De boven- en ondergrond zijn licht verontreinigd met lood, kwik, PAK, zink en EOX. Het grondwater is licht verontreinigd met xylenen.
- Locatiecode: NB078600905 – St. Elisabethstraat Grave; status (vervolg Wbb): niet vermeld.
  - Aanvullend rapport; Haskoning; 1-03-1992: Zintuiglijk zijn onder de klinkerverharding hoogovenslakken aangetroffen tot 0,3 meter beneden maaiveld. Er is geen verontreiniging in boven- en ondergrond aangetoond.
- Locatiecode: NB078600755 – Pater van de Elsenstraat Grave; status (vervolg Wbb): geen nader onderzoek nodig.
  - Verkennend bodemonderzoek; Willems Milieu; 1-02-1998: Zintuigelijk zijn er in de boven- en ondergrond puin en kooldeeltjes aangetroffen. De bovengrond is licht verontreinigd met zink en PAK. De ondergrond is licht verontreinigd met zink en cadmium. Het grondwater is niet verontreinigd.
- Locatiecode: NB078600922 – Landbouwstraat Grave; status (Vervolg Wbb): voldoende onderzocht (Onverdacht / Niet verontreinigd).
  - Verkennend bodemonderzoek; Tauw; 29-12-2005: De bovengrond is licht verontreinigd met zink en minerale olie. De ondergrond is licht verontreinigd met zink en EOX.

Voor de volgende navolgende locatiecodes waren wel (voor een deel) bodemrapporten beschikbaar.

<u>Locatiecode: AA078600671/ NB078600859 - Prinsenstal 2 te Grave, '*Oude haven'*; status (vervolg Wbb): starten sanering (ernstig, geen risico's bepaald).</u>



Figuur 2.12: Prinsenstal 2 te Grave

- Verkennend en nader bodemonderzoek; Lankelma ingenieursbureau, projectnummer: 1600961, 5-04-2017;
- Verkennend asbestonderzoek; Econsultancy, kenmerk G13841, 19-2-2020;
- Meldingsformulier BUS; Econsultancy; 20-08-2018;
  - rapport niet beschikbaar, omgevingsrapportage vermeld: sterke verontreiniging met lood en zink.
  - PFAS-onderzoek; Econsultancy; 10-02-2020; rapport niet beschikbaar;

- Meldingsformulier BUS; Econsultancy; 10-02-2020; rapport niet beschikbaar.

In het oude havengebied in Grave (aan de Prinsenstal 2) is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met lood en zink in de grond.

De ondergrond is plaatselijk sterk verontreinigd met lood en zink (145 m^3). In de ondergrond zijn, naast de sterk verhoogde gehalten, licht verhoogde gehalten aan diverse metalen en PAK aangetroffen. Aan de Prinsenstal 2 in Grave zijn in zowel de boven- als ondergrond bijmengingen met verhardingsmateriaal/puin aangetroffen. In dit materiaal is geen asbest aangetoond. In de bovengrond zijn plaatselijk licht verhoogde gehalten aan lood en PAK gemeten.

Voor zover bekend is er nog geen sanering uitgevoerd op de verontreinigde locaties.

Maaskade 28 te Grave; Status (vervolg Wbb): uitvoeren naderonderzoek (Ernstig, niet urgent).
Voor de Maaskade 28 zijn twee verschillende locatiecodes aanwezig. Voor locatiecode AA078600625/NB078600305 was geen informatie beschikbaar bij de gemeente Grave, ook stond er geen informatie in het omgevingsrapport van de omgevingsdienst Zuidoost Brabant.

Locatiecode: AA078600625/NB078600305

- Nulsituatie-onderzoek; Geo Survey Nederland bv; 29-03-2006; Onderzoek niet beschikbaar;
- Nader bodemonderzoek; Oranjewoud; 1-12-2006; Onderzoek niet beschikbaar.

Figuur 2.13: Maaskade 28 te Grave

Locatiecode: AA078600163/NB078600813

- Op de locatie zijn diverse bovengrondse en ondergrondse tanks en opslag van chemicaliën en aromatische koolwaterstoffen aanwezig (geweest).
- Inventariserend bodemonderzoek;
- Geo Survey Nederland B.V.; kenmerk: 61371,
- 6-12-1996: Zintuiglijk is er puin en olie waargenomen. De bovengrond is sterk verontreinigd met PAK en zink, matig verontreinigd met lood en licht verontreinigd met cadmium, koper, lood, minerale olie, EOX en tin. De ondergrond is sterk verontreinigd met minerale olie, matig verontreinigd met zink en licht verontreinigd met PAK. Het grondwater is sterk verontreinigd met PAK en minerale olie en licht verontreinigd met zink en fenol.
- Nader bodemonderzoek; auteur onbekend; 24-06-2008; rapport niet beschikbaar, informatie afkomstig uit omgevingsrapportage: verontreinigd oppervlak grondwater is geschat op 1300 m^2.

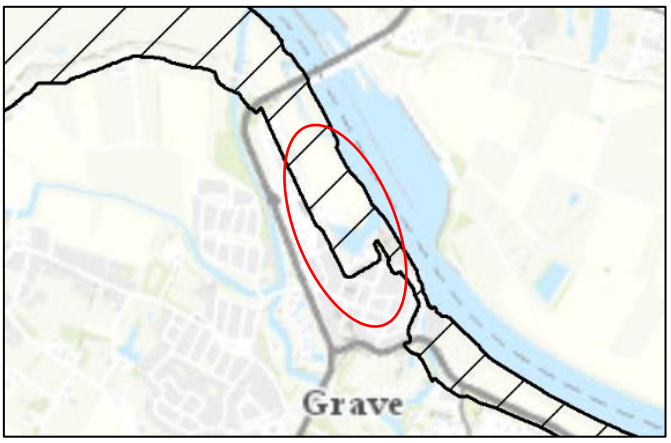
Ter plaatse van het bedrijfsterrein aan de Maaskade 28 zijn meerdere bodemonderzoeken uitgevoerd. Alleen het onderzoek uit 1996 is beschikbaar gesteld door de omgevingsdienst Zuidoost Brabant. Aan de Maaskade 28 is een sterke bodemverontreinigingen met PAK, zink en minerale olie aangetroffen. Het grondwater is sterk verontreinigd met minerale olie en PAK.

Het is onbekend wat de status is van de verontreiniging en of de verontreiniging verder is ingeperkt en gesaneerd.

Plangebied Koninginnedijk

In onderstaande onderzoeken worden delen van het plangebied ‘Koninginnedijk’ besproken. Het plangebied Koninginnedijk bestaat uit het bedrijventerrein Wisseveld, ten noorden van Grave. Het

plangebied omvat onder andere het voormalige Merletcollege (inmiddels gesloopt) en de (omgeving) Nieuwe Haven met het terrein van Cox (gesloopte betoncentrale). Het plangebied wordt aan de westzijde begrensd door de provinciale weg en aan de oostzijde door de Koninginnedijk, de rivierdijk van de Maas. Het plangebied is in figuur 2.14 weergegeven binnen de rode cirkel.



Figuur 2.14: Plangebied Koninginnedijk te Grave

Rond 1930 is het gebied opgespoten met Maaszand en begin jaren '60 van de 20e eeuw ging het gebied dienst doen als industrieterrein. Vanwege de ontwikkeling van het gebied als industrieterrein zijn er verhardingsmaterialen aangebracht.

Op het bedrijfsterrein is sprake van een diffuse verontreiniging met zink en PAK in de grond. Dit is vermoedelijk te relateren aan de kwaliteit van het opgespoten Maaszand en de op het industrieterrein aanwezige bedrijfsactiviteiten. Ten aanzien van PAK is maximaal sprake van matige verontreinigingen en ten aanzien van zink is incidenteel sprake van matige tot sterke verontreinigingen. Ten zuiden van het industrieterrein bevindt zich de voormalige gasfabriek. Het terrein van de gasfabriek is in 1997 gesaneerd. Na het saneren bevinden zich nog enkele restverontreinigingen in het diepe grondwater die mogelijk invloed hebben op het diepere grondwater ter plaatse van het industrieterrein. Ook kunnen afvalstoffen (koolas en dergelijke) zijn gebruikt als verhardingsmaterialen.

In het kader van de geplande herontwikkeling van het plangebied van industrieterrein naar wonen en werken is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de locatie in beeld gebracht. Binnen het plangebied bevinden zich de volgende locatiecodes met bijbehorende onderzoeken:

<u>Locatiecode: AA078600294/NB078600001 - 'Oranje Bastion' Pater van de Elsenstraat 3 Grave; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht.</u>

- Op deze locatie vonden vroeger meerdere verdachte activiteiten plaats. Zo was er een aardgas- en aardolietoeleveringsbedrijf, een gasfabriek, een kolenopslagplaats en een stortplaats gevestigd;
- In de omgevingsrapportage staan 29 bodem-, grondwater- , sanerings- en monitoringsrapporten vermeld;
- Uit de omgevingsrapportage komt naar voren dat het een geval van ernstige bodemverontreiniging betreft van zowel grond als grondwater.
- De locatie is gesaneerd, op diepte zijn nog sterke bodemverontreinigingen aanwezig.
- Het grondwater wordt nog steeds gemonitord, maar heeft stabiele waarden.

<u>Locatiecode: AA078600183/NB078600831 – Koninginnedijk Grave; status (vervolg Wbb): uitvoeren naderonderzoek (potentieel ernstig).</u>
De volgende onderzoeken zijn beschikbaar gesteld door de Omgevingsdienst Zuidoost Brabant:

- Saneringsonderzoek voormalige gasfabriek te Grave (Nieuwe Haven); Haskoning; kenmerk: 1478.A0371.AO/R008/DVD/ILA; augustus 1995;
- Saneringsverslag grondsanering vml. Gasfabriek Oranje Bastion te Grave; BKH adviesbureau; kenmerk: BA168110; 11-05-1998;
- Evaluatierapport grondwatermonitoring Oranje Bastion te Grave; Promeco BV; kenmerk 4109/22042011/GN; 22-04-2011;
- Verkennend bodemonderzoek; Econsultancy; 21-12-2017.

Locatiecode: AA078600042/ NB078600728 - Havenstraat en Bagijnenstraat, Grave; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht (Niet ernstig).

- Verkennend en naderbodemonderzoek Arcadis (1990) en Haskoning (1992): Zintuiglijk zijn puin en steenkool aangetroffen in de bodem. De bovengrond is matig verontreinigd met PAK (1000 m^3), de ondergrond is licht verontreinigd met lood, koper, PAK en zink. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten naftaleen, benzeen en arseen aangetroffen.
- Saneringsonderzoek; BKH Adviseurs; 7-04-1994;
- Saneringsplan; M. den Ouden & Zn; 11-01-1995;
- Saneringsevaluatie; BKH Advieurs; 1-03-1995: informatie uit omgevingsrapportage: Locatie is gesaneerd tot aan de perceelsgrenzen. Er staat niet vermeld of er restverontreiniging is achtergebleven.

Locatiecode: AA078600296/ NB078600026 – Havenstraat 2 Grave; status (vervolg Wbb): voldoende gesaneerd.

- Nader bodemonderzoek; Haskoning; 26-10-1992;
- Saneringsplan; BKH Ingenieurs; 25-11-1994;
- Saneringsevaluatie; BKH Ingenieurs; 20-11-1995; Rapport niet beschikbaar
- Nader bodemonderzoek; Öko Care; 24-08-2001;
- Saneringsplan; Öko Care; 11-01-2002;
- Sanerings evaluatie; Royal Haskoning; 22-05-2002; Rapport niet beschikbaar

Locatiecode: AA078600935/NB078600935 - Wisseveld te Grave; status (Wbb): voldoende onderzocht (Ernstig, geen spoed).

- Oriënterend bodemonderzoek bedrijventerrein Wisseveld in Grave; TAUW; Projectnummer: 4371834, 9-3-2005;
- Nader bodemonderzoek Koninginnedijk 22 Grave; Tauw; 29-12-2005; Rapport niet beschikbaar
- Nader onderzoek Overzichtsrapportage bodemverontreinigingen bedrijven terrein Wisseveld; 31-03-2006; Rapport niet beschikbaar;
- Rapportage actualiserend bodemonderzoek Handelstraat/ Industriestraat en Koninginnedijk te Graven; Econsultancy; Rapportnummer: 5365.001; 21-12-2017;

Locatiecode: AA078600216/NB078600859 - Koninginnedijk 24 te Grave; status (Wbb): starten sanering (Niet ernstig, plaatselijk sterk verontreinigd).

- Nader bodemonderzoek; EnviroPlan; rapportnummer: P-043590/R01; 21-09-2004;
- Verkennend bodemonderzoek; Tauw; 29-12-2005; Rapport niet beschikbaar;
- Saneringsplan; Tauw; 23-03-2007; Rapport niet beschikbaar;
- Eindsituatie bodemonderzoek Koninginnedijk 24; Econsultancy; rapportnummer: P-20103590/R01; 21-10-2010.

Locatiecode: AA078600236/NB078600877 - Koninginnedijk 32 te Grave; status (vervolg Wbb): starten sanering (Ernstig, niet urgent).

- Nader bodemonderzoek; Haskoning; kenmerk: 91/7313.02.01/2k;1-10-1991;
- Nader bodemonderzoek; Tauw; 29-12-2005;
- Nader bodemonderzoek; Tauw; 9-03-2006;
- Saneringsplan; Tauw; 23-03-2007.

Locatiecode: AA078600588/NB078600675 - Plangebied Koninginnedijk, Industriestraat; status (vervolg Wbb): uitvoeren evaluatie.

- Bodemonderzoek Koninginnedijk 32 in Grave (perceel A2569; Tauw; kenmerk: R020-4385664PSN-edu-V01-NL, 29-12-2005;
- Bodemonderzoek Pater van den Elsenstraat 5 en 7 in Grave (perceel A1238 en 1239); Tauw; R007-4385664PSN-edu-V01-NL; 28-12-2005;
- Bodemonderzoek Handelstraat 15 in Grave (perceel A2171); Tauw; kenmerk: R016-4385664PSN-edu-V01-NL; 29-12-2005;
- Locatieoverzicht bedrijventerrein Wisseveld in Grave; Tauw; R001-4385664JVL-edu-V01-NL; 4-11-2005;
- Bodemonderzoek Pater van den Elsenstraat 9 in Grave (perceel A 1237); Tauw; Kenmerk R006-4385664PSN-edu-V01-NL , 28-12-2005;
- Bodemonderzoek Arnoud van Gelderweg 87-89 in Grave (Perceel A 1384); Tauw; kenmerk: R011-43 85664PSN-edu-V01-NL; 25-12-2005;
- Bodemonderzoek Koninginnedijk 32 in Grave (Perceel A2569);Tauw; Kenmerk: R02 0-4385664PSN-edu-V02-NL; 9-03-2006;
- Saneringsplan bodemverontreiniging Wisseveld in Grave; Tauw; kenmerk: R003-4450487PSN-hgm-V01; 23-03-2007;
- Evaluatierapportage Sanering Koninginnedijk te Grave; Search Ingenieursbureau; Projectnummer: 250286.1; 16-05-2012;
- Rapportage actualiserend bodemonderzoek Handelstraat/ Industriestraat en Koninginnedijk te Grave; Econsultancy; Rapportnummer: 5365.001; 21-12-2017.
-

Vanwege de vele onderzoeken uitgevoerd in plangebied Koninginnedijk, zijn de resultaten samengevat in tabel 2.3.

Tabel 2.3: Samenvatting belangrijkste resultaten bodemonderzoeken binnen plangebied Koninginnedijk. De resultaten worden besproken beginnend bij het oostelijk deel van het plangebied en eindigend bij het westelijk deel.

Adres/ locatiecode	Verdachte activiteiten:	Resultaten onderzoek	Conclusies	Bronnen
Oranje Bastion (Pater van de Elsenstraat 3 Grave) AA078600294/ NB078600001	Locatie ligt op het huidige Oranje Bastion, de locatie waar vroeger (1882-1953) een gasfabriek aanwezig was.	***Boven- en ondergrond:*** Sterke verontreiniging met PAK's, zware metalen, BTEX en cyanide. ***Grondwater:*** PAK, benzeen, arseen >I	Geval van ernstige bodemverontreiniging met PAK's, zware metalen, BTEX en cyanide. Sanering heeft plaatsgevonden in 1997, waarbij 22.000 m^3 grond is verwijderd. Er zijn op grote diepte plaatselijk licht (overschrijding toenmalige streefwaarde) tot sterk verhoogde gehalten (overschrijding interventiewaarde) zware metalen en/of PAK achtergebleven. Grondwatersanering heeft plaatsgevonden tussen 1997 en 2003. Vervolgens is in de periode 2009-2011 een passieve fase (monitoring) van de grondwatersanering uitgevoerd. Er is vastgesteld dat er sprake is van een stabiele eindsituatie.	Haskoning (1995) BKH adviesbureau (1998) Promeco BV (2001)
Havenstraat 2/ Bagijnenstraat AA078600296/ NB078600026		***Bovengrond:*** PAK > I, lood >AW ***Ondergrond:*** Lood > I, PAK, zware metalen > T, koper, zink >AW Puin en koolresten in boven en ondergrond aangetroffen. ***Asbest:*** Er is geen asbest onderzoek verricht. ***Grondwater:*** Naftaleen, benzeen, arseen >AW	***Grond:*** Volgens de omgevingsdienst zuid oost Brabant betreft de havenstraat een geval van ernstige bodemverontreiniging met PAK en lood. De verontreiniging aan de Bagijnenstraat betreft een sterke verontreiniging met PAK, de verontreinigingsomvang bedraagt 55m^3. Sanering heeft plaatsgevonden. Er is een saneringsevaluatie geschreven door Royal Haskoning in 2002. Dit rapport is niet beschikbaar. In de omgevingsrapportage staat vermeld dat er ter plaatse van de wanden van de Bagijnenstraat nog een matige verontreiniging met PAK aanwezig is.	Öko care (2002) Haskoning (2002)
Koninginnedijk 1 AA078600002/ NB078600691	Op locatie was een beton- en cementindustrie gevestigd. Op locatie zijn enkele tanks aanwezig geweest.	***Bovengrond:*** Diverse zware metalen, PAK, EOX minerale olie >AW. Zink is op 1 locatie boven de interventiewaarde aangetroffen. ***Ondergrond:*** Zink >I, koper en nikkel >T, diverse zware metalen, PAK, EOX en minerale olie >AW. ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht. ***Grondwater:*** Arseen >T	Mogelijk geval van ernstige bodemverontreiniging. ***Grond:*** Sterke verontreiniging met zink, de omvang is onbekend. ***Grondwater:*** Er is sprake van arseen boven de tussenwaarde. Dit betreft een regionaal verhoogde achtergrond concentratie (kleiafzetting Maas)	Tauw (2009)
Koninginnedijk 2a/ NB078600675	-	***Geen verontreinigingen***	***Geen verontreinigingen***	Tauw (2005)

Adres/ locatiecode	Verdachte activiteiten:	Resultaten onderzoek	Conclusies	Bronnen
Koninginnedijk 20/ NB078600013	1948-1953: Timmerfabriek (afgebrand) 1954-1970: machinefabriek; gebruik van oliën, vetten en brandstoffen. 1970-1982: transportbedrijf; ondergrondse brandstoftanks. Vanaf 1982 was Betoncentrale Cox gevestigd op de Koninginnedijk 20. In 1983 zijn alle ondergrondse opslagtanks onder certificaat verwijderd en vervangen door bovengrondse tanks met bodembeschermende voorzieningen.	Zintuiglijk zijn kooldeeltjes, puin, asfalt en slakken aangetroffen in de bodem. ***Bovengrond:*** Diverse zware metalen, PAK(10VROM) EOX en minerale olie >AW, zink >T ***Ondergrond:*** Zink, PAK en minerale olie >AW ***Asbest:*** Na saneren is alleen grond teruggeplaatst waarbij de interventie waarden voor asbest niet wordt overschreden. ***Grondwater:*** Arseen >S	Ernstige verontreiniging gesaneerd in 2010 en 2011. Er zijn alleen nog licht verhoogde gehalten aanwezig.	Tauw (2005, 2007) Search Ingenieursbureau (2012)
Koninginnedijk 22/ AA078600935/ NB078600935	1956-1990: steenfabriek Savelkous. Het slooppuin is in de bodem gebracht. In 1991 is een ondergrondse tank gesaneerd.	***Bovengrond:*** Minerale olie >AW ***Ondergrond:*** Zink >AW ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht. ***Grondwater:*** Plaatselijk arseen >S	Maximaal lichte verontreinigen aangetroffen in grond en grondwater.	Econsultancy (2017)
Koninginnedijk 24/ AA078600216/ NB078600859	Sinds jaren ‘60 was textielfabriek Tricot gevestigd aan de Koninginnedijk 24, met activiteiten als breien, stikken en verven. Opslag vond plaats van chemicaliën, verf, diesel- en stookolie.	***Bovengrond:*** Minerale olie >I Lichte verontreiniging met zware metalen. Overwegend zwakke bijmenging met puin in de bodem. ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht. In het rapport werd wel benoemd dat er geen asbestverdachte materialen waren aangetroffen op de locatie. ***Grondwater:*** Sterk verontreinigd met arseen, licht verontreinigd met koper, barium, kwik en vanadium.	Bij de opslag voor chemicaliën is een sterke verontreiniging met minerale olie aanwezig in de bovengrond. Geen geval van ernstige bodemverontreiniging, de bodem is op sommige locaties sterk verontreinigd het volume sterk verontreinigde grond is kleiner dan 25 m^3. Het grondwater is sterk verontreinigd met arseen. Verontreiniging met arseen betreft waarschijnlijk een gebiedseigen verontreiniging. Locatie is asbestverdacht door puin in de ondergrond.	Econsultancy (2010)

Adres/ locatiecode	Verdachte activiteiten:	Resultaten onderzoek	Conclusies	Bronnen
Koninginnedijk 30/ NB078600675		***Boven- en ondergrond:*** Zink >AW Er is puin waargenomen in boven- en ondergrond. De verhoging is waarschijnlijk veroorzaakt door bijmenging met puin. ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht. ***Grondwater:*** Niet verontreinigd	Maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen. Locatie is asbestverdacht door puin in de ondergrond.	Tauw (2005)
Koninginnedijk 32/ AA078600236/ NB078600877	Ondergrondse (olie)tanks in gebruik geweest op Koninginnedijk 32.	***Boven/ondergrond ter plaatse van dieselolietank:*** Sterke verontreinig met minerale olie. ***Ondergrond ter plaatse van* ondergrondse/ bovengrondse dieseltank en gebouw voor opslag van olievaten*:*** Ondergrond vanaf 2,2 m beneden maaiveld licht tot matig verontreinigd met minerale olie. ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht. ***Grondwater:*** Sterk verontreinigd met minerale olie, licht verontreinigd met vluchtige aromaten en organohalogeenverbindingen	Ten noorden van Koninginnedijk 32 was op het buitenterrein sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met olieproducten. De locatie is opgenomen in het saneringsplan van Tauw (2007). De omvang van de verontreiniging met minerale olie (grond en grondwater) wordt geschat op circa 200 m^3. Het is onbekend of de locatie al is gesaneerd.	Tauw (2005, 2006, 2007)
Koninginnedijk 34/ NB078600675	Van jaren '70 tot begin '90 was er een garagebedrijf met tankstations gevestigd. Tweetal HBO-tanks zijn opgeruimd. Op het voorterrein zijn nog drie brandstoftanks aanwezig.	***Bovengrond:*** EOX en minerale olie >AW ***Ondergrond:*** Geen verhoogde gehalten ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht. ***Grondwater:*** Arseen >S	Er zijn maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen.	Tauw (2005, 2007)
Pater van den Elsenstraat 9 / NB078600675	Verontreiniging was grensoverschrijdend naar perceel A1235, Koninginnedijk 20 Vanaf de jaren 50 is de locatie in gebruik geweest door CHV voor	Sterke verontreiniging met minerale olie, gesaneerd in 1997. Er was een restverontreiniging aanwezig met minerale olie. Deze is gesaneerd in 2010 en 2011. ***Bovengrond:*** nikkel, zink, PAK, EOX en minerale olie >AW	De locatie is gesaneerd in 2010-2011. Er zijn alleen nog licht verhoogde gehalten minerale olie aanwezig (Search, 2012).	Haskoning (1991) Tauw (2005, 2007) Search Ingenieursbureau (2012)

Adres/ locatiecode	Verdachte activiteiten:	Resultaten onderzoek	Conclusies	Bronnen
	op- en overslag van land- en tuinbouwgoederen	***Ondergrond:*** Zink > AW ***Asbest:*** Na saneren is alleen grond teruggeplaatst waarbij de interventiewaarde voor asbest niet wordt overschreden. ***Grondwater:*** Benzeen >S		
Pater van den Elsenstraat 5 en 7/ NB078600675		***Boven/ondergrond:*** In de achtertuin is een sterk verhoogd gehalte koper aangetroffen. ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht. ***Grondwater:*** Geen verhoogde gehalten	Er was sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De verontreiniging betrof circa 100 m^3 sterk met koper verontreinigde grond. De locatie is gesaneerd in 2010-2011. Er zijn alleen nog licht verhoogde gehalten aanwezig (Search, 2012).	Tauw (2005) Search (2012)
Arnoud van Gelderweg 87-89/ NB078600675	In het verleden was er een tankstation aanwezig.	***Grond/grondwater:*** Ernstig verontreinigd met minerale olie en aromaten. Bodemverontreiniging heeft zich zowel in westelijke richting verspreid naar de Arnoud van Gelderweg, als in noordelijke richting naar de Arnoud van Gelderweg 91, perceel A1383. ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht.	Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging ten aanzien van minerale olie en aromaten in grond en grondwater. Inschatting van de verontreinigingsomvang (grond en grondwater): 800 m^3 (400 m^2 x 2 meter). Het is onbekend of sanering heeft plaatsgevonden op deze locatie.	Tauw (2005, 2007)
Arnoud van Gelderweg 91/ NB078600675		***Bovengrond:*** nikkel, zink en minerale olie >AW ***Ondergrond:*** minerale olie >AW ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht. ***Grondwater:*** Niet verontreinigd	Er worden maximaal lichte verontreinigingen in grond en grondwater aangetoond.	Tauw (2005)
Arnoud van Gelderweg 109/109a/ NB078600675		***Bovengrond:*** Zink >AW ***Ondergrond:*** Zink >T; Diverse zware metalen, PAK en minerale olie >AW De verontreinigingen zijn naar verwachting gerelateerd aan de aanwezigheid van puindeeltjes. ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht. ***Grondwater:*** Geen verhoogde gehalten	Er worden maximaal licht verhoogde gehalten in grond en grondwater aangetoond. Locatie is asbestverdacht door puin in de ondergrond.	Tauw (2005)

Adres/ locatiecode	Verdachte activiteiten:	Resultaten onderzoek	Conclusies	Bronnen
Arnoud van Gelderweg 101/ NB078600675	Autobedrijf Svenska is hier gevestigd. Er zijn mogelijk ondergrondse tanks aanwezig.	***Grond:*** Lichte verontreiniging met minerale olie aangetroffen. ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht. In het onderzoek van Tauw (2007) staat omschreven dat er eerder onderzoek heeft plaatsgevonden waarbij 10 m^3 sterk met olie verontreinigde grond is aangetroffen. Ook is er een lichte verontreiniging met minerale olie in het grondwater aangetoond. In het nader onderzoek van Tauw (2005) zijn maximaal lichte verontreinigingen met minerale olie aangetroffen. Er valt niet uit te sluiten dat er op het terrein nog sterk met olie verontreinigde grond aanwezig is. ***Grondwater:*** Geen verhoogde gehalten	Er is (mogelijk) maximaal 10m^3 sterk verontreinigde grond aanwezig. Het is onbekend of de ondergrondse tanks en bodem zijn gesaneerd.	Tauw (2005, 2007)
Handelsstraat 7/ NB078600675		***Bovengrond:*** Zink en PAK >T; diverse zware metalen, EOX en minerale olie >AW ***Ondergrond:*** Cadmium en zink >AW Bodem is licht puinhoudend. De bodemverontreinigingen zijn naar verwachting gerelateerd aan de aanwezigheid van puindeeltjes. ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht. ***Grondwater:*** Arseen en cyanide >S De licht verhoogde concentratie cyanide is vermoedelijk veroorzaakt door de voormalige gasfabriek gelegen nabij de onderzoekslocatie	De bovengrond is matig verontreinigd met zink en PAK. Asbestverdachte locatie vanwege puin in de ondergrond. Locatie is opgenomen in het saneringsplan van Tauw (2007). Het is onbekend of sanering heeft plaatsgevonden.	Tauw (2005)
Handelsstraat 15/ NB078600675	Ondergrondse tank	***Bovengrond:*** Minerale olie > AW ***Ondergrond:*** Zink> AW ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht. ***Grondwater:*** Arseen>S ***Asbest:*** Er is geen asbestonderzoek verricht.	Er zijn maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen.	Tauw (2007)

Binnen het plangebied Koninginnedijk is sprake van een aantal gevallen van ernstige bodemverontreiniging. Tijdens de herinrichting van het gebied zijn veel van deze locaties gesaneerd. Op deze locaties worden nu nog maximaal licht verhoogde gehalten aangetroffen. In paragraaf 2.6 ‘Samenvatting sterk verontreinigde locaties’ is een samenvatting gegeven van de sterke verontreinigingen welke aanwezig zijn (geweest) binnen het onderzoeksgebied. In deze paragraaf wordt tevens vermeld of en wanneer de locatie is gesaneerd, of er nog restverontreinigingen aanwezig zijn en wat de vervolg stappen zijn voor de locatie vanuit het wet bodembesluit.

In veel onderzoeken is vermeld dat er puin in de ondergrond is aangetroffen. In tabel 2 zijn daarom meerdere locaties aangemerkt als ‘verdacht op asbest’. Op geen van deze locaties is eerder een asbestonderzoek verricht. Wanneer er grondverzet moet plaatsvinden op een asbestverdachte locatie zal er eerst een asbestonderzoek moeten worden uitgevoerd.

Locatiecode: AA078601071/NB078601071 - N324 te Grave; status (vervolg Wbb): uitvoeren nader onderzoek (potentieel verontreinigd).

- Voor deze locatiecode waren geen documenten beschikbaar. De informatie is afkomstig uit de omgevingsrapportage.
- Historisch onderzoek; Envita; 8-12-2016: Op de onderzoekslocatie zijn een aantal voor bodemverontreiniging verdachte activiteiten aanwezig (geweest):
  - Shell Tankstation aan de Udensedreef 2 te Schaijk;
  - Texaco Tankstation aan de Rijksweg 72 te Reek;
  - Tango Tankstation aan de hoek Bosschebaan/Tolscheweg te Velp
  - De voormalige Generaal De Bos kazerne (thans asielzoekerscentrum) aan de Generaal De Bonsweg 1 te Velp;
  - Total Tankstation aan de Elweg 1 te Velp;
  - Easy Fill Tankstation aan de Trompeerstraat 46-48 te Grave;
  - Een voormalige gasfabriek ten oosten van het huidige stadhuis van Grave;
  - Een voormalig autoherstelbedrijf en tankstation aan de Arnoud van Gelderweg 85-89 te Grave;
  - Een autobedrijf aan de Arnoud van Gelderweg 101;
  - Volkstuinen langs de Arnoud van Gelderweg;
  - Een voormalige textielfabriek aan de Koninginnedijk 24.

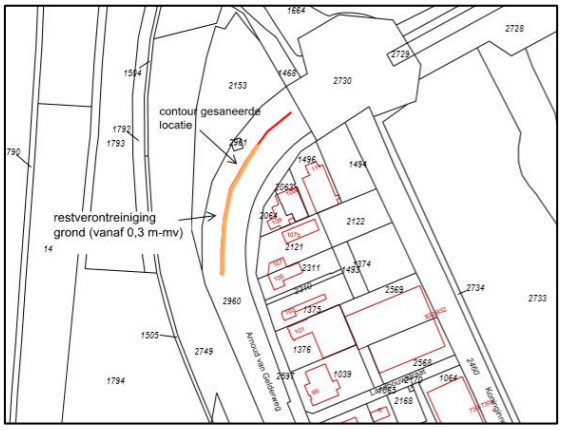
Locatiecode: AA078600665/NB078600679 - N324 te Grave; status (vervolg Wbb): voldoende gesaneerd.

Ten hoogte van de N324 zijn meerdere bodemonderzoeken uitgevoerd in de buurt van onderhavige onderzoekslocatie:

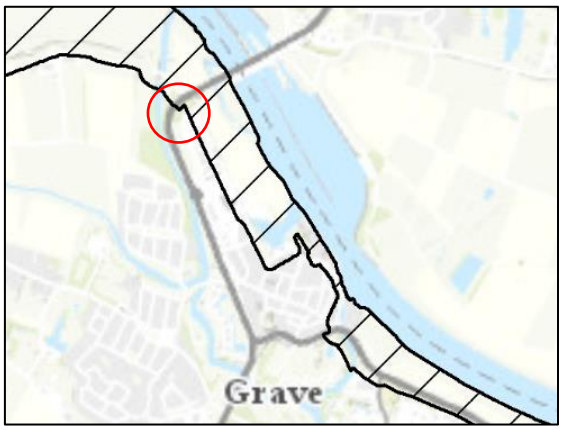
- Verkennend bodemonderzoek Asbest Provinciale weg N324 (bermen) te Grave; Geofoxx, 1-11-2016;
- Nader bodemonderzoek Provinciale weg N324 (bermen) te Grave; Geofoxx; 26-09-2016;
- Vooronderzoek NEN 5725, Provinciale weg N324, traject Oss-Grave; Envita; 14-04-2016;
- Evaluatie Immobiel Bus sanering; Geofoxx, 30-01-2017;
- Beschikking van Gedeputeerde staten van Noord-Brabant, evaluatie BUS-sanering; Omgevingsdienst Zuidoost Brabant; 30-1-2017.

Uit het verkennend- en nader bodemonderzoek van Geofoxx (2016) komt naar voren dat de wegberm direct ten oosten en westen van de N324 in Grave, ter hoogte van de Arnoud van Gelderweg 99-111 (km 10.600-10.900), sterk is verontreinigd met zink als gevolg van de aanwezigheid van de vangrail. De verontreiniging bevindt zich op een diepte van 0 - 1,0 m-mv. Op de locatie is tevens asbest aangetroffen. Het gewogen gehalte asbest op de locatie is kleiner dan de helft van de interventiewaarde. Daarom is er met betrekking tot asbest geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

In 2017 is de verontreiniging met zink gesaneerd (BUS-evaluatie Geofoxx, 2017). In verband met het behoud van de stabiliteit van de weg is niet dieper ontgraven dan 0,3 m-mv. Als gevolg hiervan is een restverontreiniging achtergebleven. De contouren van de gesaneerde locatie zijn weergegeven in figuur 2.15. Op de locatie van de rode lijn is geen restverontreiniging meer aanwezig. Binnen de gele contour is gesaneerd tot 0,3 m-mv. Beneden deze diepte is een restverontreiniging aanwezig.



Figuur 2.15: Interventiewaardecontour, afbeelding uit: Beschikking van Gedeputeerde staten van Noord-Brabant, evaluatie BUS-sanering, Omgevingsdienst Zuidoost Brabant, kenmerk: Z.61260, 30-1-2017.



Figuur 2.16: N324 te Grave

<u>Locatiecode: AA082832754/NB08283274 – Maasdijk 11 te Neerloon; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht (niet ernstig, licht tot matig verontreinigd).</u>

- Verkennend bodemonderzoek; G&O consult; 29-01-2016;

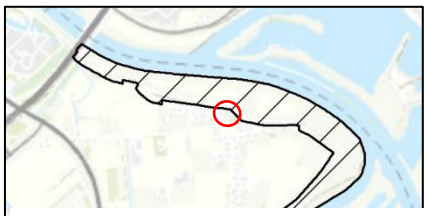
In de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten cadmium, zink, lood en PAK aangetoond. In de ondergrond is een licht verhoogd gehalte cadmium aangetoond. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten barium en naftaleen aangetoond.

Figuur 2.17: Maasdijk 11 te Neerloon

Locatiecode: AA082832506/NB082832506 – Loonsestraat 1 te Neerloon; status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht (niet ernstig, licht tot matig verontreinigd).

- Verkennend bodemonderzoek; Öko Care; 30-05-2002;

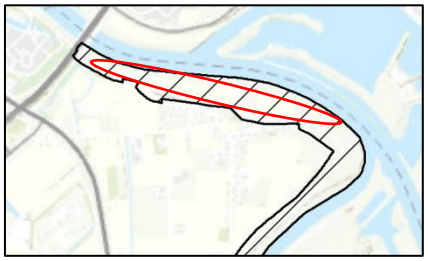
In de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten cadmium, zink en minerale olie zijn aangetroffen. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten perchloorethyleen aangetroffen.



Figuur 2.18: Loonsestraat 1 te Neerloon

Locatiecode: AA082832850/NB082832850 – Maasdijk te Neerloon; status (vervolg Wbb): uitvoeren naderonderzoek (potentieel ernstig en urgent).

- Verkennend bodemonderzoek; Tauw; Kenmerk: R034-1235424BSA-ssc-V01-NL; 27-12-2016.



Figuur 2.19: Maasdijk te Neerloon

De aanleiding voor het verkennend bodemonderzoek uitgevoerd door Tauw waren graafwerkzaamheden ten behoeve van de reconstructie van een bestaande waterleiding. Het onderzochte gebied is circa 2 kilometer lang en loopt langs de Maasdijk in Neerloon.

In de grond zijn voornamelijk licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en minerale olie aangetroffen. In de Staaijstraat en Loonsestraat is asbest aangetroffen boven de interventiewaarde, op andere locaties langs de Maasdijk is geen asbest aangetroffen. De locaties waar in het onderzoek asbest is aangetoond liggen buiten onderhavig onderzoeksgebied.

Nader onderzoek moet worden uitgevoerd om vast te stellen of het gaat om een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest.

2.6 Samenvatting sterk verontreinigde locaties

In bijlage 3 is een overzichtstekening weergegeven welke de contouren van de gevallen van ernstige bodemverontreiniging laat zien. De contouren zijn afkomstig van de Omgevingsdienst Zuidoost Brabant (ODZOB). In bijlage 3 zijn alleen de bekende gevallen van ernstige bodemverontreiniging volgens de Wet bodemverontreiniging opgenomen. Potentieel ernstige gevallen zijn niet vermeld. Tevens zijn verontreinigingen in waterbodem niet weergegeven aangezien de Wet bodembescherming hier niet op van toepassing is.

Uit de opgevraagde bodeminformatie is een aantal gevallen van ernstige bodemverontreiniging bekend die binnen het onderzoeksgebied vallen:

- Oranje Bastion Grave / locatiecode NB078600001
  - Sterke bodemverontreiniging met PAK, zware metalen, BTEX en cyanide. Sterke grondwater verontreiniging met PAK, benzeen, arseen;
  - De locatie is gesaneerd, op diepte zijn nog sterke bodemverontreinigingen aanwezig. Het grondwater heeft een stabiele eindsituatie behaald;
  - Status (vervolg Wbb): Voldoende onderzocht.
- Prinsenstal 2 te Grave, ‘Oude Haven’ / locatiecode NB078600671
  - Sterke grondverontreiniging met lood en zink;

- De omvang van de verontreiniging wordt geschat op 143 m^3 sterk verontreinigde grond voor zowel lood als zink;
- Locatie is nog niet gesaneerd;
- Status (vervolg Wbb): starten sanering.

– N324 / locatiecode NB078600679-NB078601071
- Sterke verontreiniging met zink in de boven- en ondergrond;
- Gesaneerd in 2017 tot 0,3 meter beneden maaiveld;
- Achtergebleven verontreiniging bevindt zich nog vanaf 0,3 meter beneden maaiveld;
- Locatie is voldoende onderzocht;
- Status (vervolg Wbb): voldoende gesaneerd.

De volgende locatie betreft sterk verontreinigde grond waarvan het verontreinigde oppervlak minder is dan 25 m^3, deze locatie betreft dus geen ernstige geval van bodem verontreiniging:

– Maaskade 14 / locatiecode NB078600841;
- Sterke verontreiniging met minerale olie;
- Omvang verontreinigde grond bedraagt minder dan 25 m^3;
- Deze locatie betreft geen geval van ernstige bodemverontreiniging;
- Status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht.

– Koninginnedijk 24 Grave/ locatiecode NB078600859
- Bovengrond is plaatselijk sterk verontreinigd met minerale olie;
- Sterke verontreiniging met arseen in het grondwater. De grondwaterverontreiniging betreft een gebiedseigen afwijking;
- Status (vervolg Wbb): starten sanering.

De volgende locaties binnen het onderzoeksgebied zijn een potentieel geval van ernstige bodemverontreiniging. Nader bodemonderzoek is nodig om de verontreinigingen in te perken en uit te wijzen of het al dan niet een geval van ernstige bodemverontreiniging betreft.

– Keersluisweg 9 Katwijk / locatiecode NB168400836
- Grondwater is sterk verontreinigd met arseen. De verontreiniging betreft waarschijnlijk een gebiedseigen afwijking en geen verontreiniging met een antropogene oorzaak;
- Status (vervolg Wbb): uitvoeren historisch onderzoek.

– Koninginnedijk 1 Grave / locatiecode NB078600691
- Sterke verontreiniging met zink in boven- en ondergrond;
- Status (vervolg Wbb): uitvoeren naderonderzoek

– Koninginnedijk 32 Grave/ locatiecode NB078600877
- Sterke verontreiniging met olieproducten in grond en grondwater;
- Omvang verontreinigde grond bedraagt 200 m^3;
- De exacte omvang van de grondwaterverontreiniging is onbekend;
- Onbekend of sanering heeft plaatsgevonden;
- Status (vervolg Wbb): starten sanering.

– Maaskade 28 Grave / locatiecode NB078600305
- Sterke verontreiniging in boven- en ondergrond met minerale olie, zink en PAK. Sterke verontreiniging met PAK in grondwater.
- Oppervlakte van de grondwaterverontreiniging is geschat op 1300 m^2;
- Status (vervolg Wbb): uitvoeren nader onderzoek

– Lange Oijen 16 Katwijk / locatiecode NB168400085
- Sterke verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten in grond en grondwater;

- Omvang verontreinigde grond bedraagt circa 200 m^3;
- De exacte omvang van de grondwaterverontreiniging is onbekend, maar wordt geschat op minimaal 695 m^3;
- Nader onderzoek is nodig om de verontreinig verder in te perken;
- Status (vervolg Wbb): uitvoeren nader onderzoek.

De volgende verontreinigde locaties betreffen waterbodem:

- Nieuwe Haven te Grave / locatiecode NB078600831
  - Sliblaag tot 1,5 meter beneden waterbodem sterk verontreinigd met minerale olie, PAK en de zware metalen cadmium, zink, koper en lood;
  - Het is onbekend of sanering heeft plaatsgevonden.
- Rivierenpark Grave / locatiecode NB078600759
  - De bovenste sliblaag is sterk verontreinigd, dieper gelegen delen zijn licht tot matig verontreinigd;
  - De omgang en aard van de verontreiniging zijn niet vermeld in de omgevingsrapportage.
- Keentse Uiterwaarden
  - Sterke verontreiniging met diverse metalen in de boven- en ondergrond. Deze verhoogde waarden betreffen een gebiedseigen verontreiniging;
  - Zowel de kwaliteit van de bovengrond als die van de ondergrond is variërend in het gebied de Keent. De volledige bodemkwaliteit is niet geheel in beeld gebracht. Nader onderzoek is nodig.

De volgende locaties betreffen gevallen van ernstige bodemverontreiniging die zich net buiten het onderzoeksgebied bevinden:

- Arnoud van Gelderweg 87-89 / locatiecode NB078600675
  - Geval van ernstige bodemverontreiniging met minerale olie en aromaten in grond- en grondwater;
  - Omvang verontreiniging: 800 m^3 ;
  - Onbekend of sanering heeft plaatsgevonden;
  - Status (vervolg Wbb): uitvoeren evaluatie.

De volgende locatie betreft een potentieel geval van ernstige bodemverontreiniging welke net buiten het onderzoeksgebied ligt. Nader bodemonderzoek is nodig om uit te wijzen of het al dan niet een geval van ernstige bodemverontreiniging betreft.

- Maasdijk in Neerloon / locatie: Staaijstraat en Loonsestraat
  - Mogelijk geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest;
  - Status (vervolg Wbb): uitvoeren nader onderzoek.

De volgende locaties betreffen een voormalig geval van ernstige bodemverontreiniging waarvan bekend is dat deze is gesaneerd:

- Havenstraat 2 Grave / locatiecode NB078600026
  - Sterke verontreiniging met lood en PAK;
  - De exacte omvang van de verontreiniging is onbekend;
  - De locatie is gesaneerd in 2002, ter plaatse van de wanden van de Bagijnenstraat is nog een matige verontreiniging met PAK aanwezig;
  - Status (vervolg Wbb): voldoende gesaneerd.

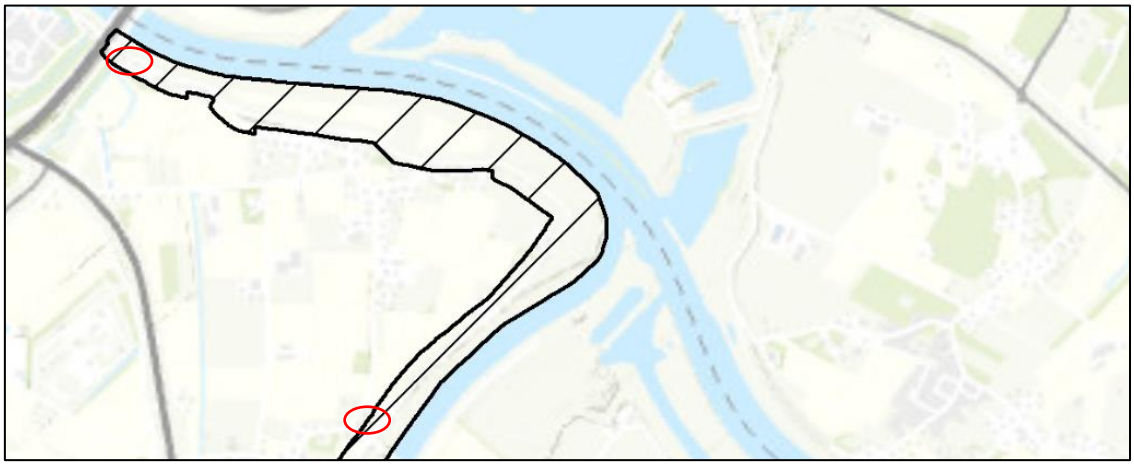
- Bagijnenstraat Grave / locatiecode NB078600026
  - Sterke verontreiniging met PAK;
  - Verontreinigde grond bedraagt 55 m^3;
  - De locatie is gesaneerd in 2002, ter plaatse van de wanden van de Bagijnenstraat is nog een matige verontreiniging met PAK aanwezig;
  - Status (vervolg Wbb): voldoende gesaneerd.
- Pater van den Elsenstraat 5 en 7 Grave / locatiecode NB078600675;
  - Geval van ernstige bodemverontreiniging met koper;
  - Omvang verontreinigde grond bedraagt circa 100 m^3 ;
  - Locatie is gesaneerd in 2010-2011. Er zijn nog maximaal licht verhoogde gehalten aanwezig;
  - Status (vervolg Wbb): uitvoeren evaluatie.
- Pater van den Elsenstraat 9 Grave en Koninginnedijk 20 Grave / locatiecode NB078600675;
  - Sterke bodemverontreiniging met olieproducten;
  - Omvang gesaneerde grond: 1930 m^3, gesaneerd in 2010 en 2011;
  - Alleen nog lichte verontreinigingen met minerale olie aanwezig;
  - Status (vervolg Wbb): uitvoeren evaluatie.
- Koninginnedijk 22 Grave / locatiecode NB078600935
  - Ondergrondse tank is gesaneerd, er zijn nog maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen.
  - Status (vervolg Wbb): voldoende onderzocht.

2.7 Verdachte locaties

Binnen het onderzoeksgebied zijn meerdere verdachte locaties voor bodemverontreiniging aanwezig. De verdachte locaties zullen in onderstaande paragrafen in detail worden besproken.

2.7.1 Stortplaatsen

Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich twee voormalige stortplaatsen, één aan de Maasdijk 28 (NB4550013) en één in Overlangel aan de Kromstraat (NB4550015). Nabij de onderzoekslocatie (Loonsestraat 9, NB4550014) bevindt zich nog een (voormalige) stortplaats.



Figuur 2.20: Stortplaatsen op/nabij de onderzoekslocatie

Uit onderzoek van de Provincie Noord-Brabant Is gebleken dat er ter plaatse van de stortplaatsen geen sterke verontreinigingen zijn aangetoond in de ondergrond. Omdat er geen oppervlaktewater is in de nabijheid van de voormalige stortplaatsen is er geen oppervlaktewateronderzoek uitgevoerd.

Ter plaatse van de Kromstraat (NB4550015) is een licht verhoogde concentratie zink en de parameter EOCX aangetoond in de ondergrond[6]. Ter plaatse van Maasdijk 28 (NB4550013) zijn geen verontreinigingen geconstateerd in de ondergrond [7].

2.7.2 (Ondergrondse) tanks en verdachte activiteiten

De gemeenten Cuijk, Grave en Oss hebben hun bodeminformatie ondergebracht bij het Bodemloket Brabant-Noord. De bodemdata van deze gemeenten zijn gesynchroniseerd met de bodemgegevens van verdachte locaties die bekend zijn bij de provincie als bevoegd gezag voor de Wet bodembescherming (afgekort Wbb). Informatie over verdachte activiteiten en ondergrondse tanks is daarom verkregen via de omgevingsrapportages die zijn opgevraagd bij de Provincie Noord-Brabant (website: https://noord-brabant.omgevingsrapportage.nl/).

Uit de omgevingsrapportages blijkt dat er meerdere (ondergrondse) tanks aanwezig zijn binnen de contouren van het onderzoeksgebied. Ook hebben er meerdere verdachte activiteiten plaatsgevonden. Het overgrote deel van de (ondergrondse) tanks bevindt zich in de haven van Cuijk en in Grave. De tabel met (ondergrondse) tanks en verdachte activiteiten is opgenomen in bijlage 5.

2.7.3 Dammen en slootdempingen

Binnen agrarisch gebied zijn vaak dammen, kavelpaden en slootdempingen te vinden. Deze bestaan in veel gevallen uit puin of uit grond bijgemengd met puin of ander bodemvreemd materiaal en zijn hiermee verdacht voor bodemverontreiniging.
De gemeenten Cuijk, Grave en Ravenstein hebben geen gegevens beschikbaar over dammen, kavelpaden en slootdempingen. Derhalve zijn op basis van historisch kaart materiaal (www.topotijdreis.nl) en recent kaartmateriaal (www.googlemaps.nl) de locaties van voormalige sloten bepaald. De gedempte sloten zijn weergegeven op de tekening in bijlage 2.

2.8 Locatie-inspectie

Op 17 november 2020 is een locatie-inspectie uitgevoerd door mevrouw A.N. Vonk van Lievense. In bijlage 6 zijn enkele foto’s van de locatie opgenomen.

Tijdens een locatie inspectie worden normaliter de voor bodemverontreiniging verdachte dammen, slootdempingen en (met puin) verharde paden geïnventariseerd en in beeld gebracht. Omdat onderhavig project zich nog in de verkenningsfase bevindt en er geen toestemming was om het land van landeigenaren binnen het onderzoeksgebied te betreden, zijn bovengenoemde verdachte locaties nog niet in beeld gebracht.

[6] Eindrapportage NAVOS-onderzoek Loonsestraat/Kromstraat (NB4550015), Ravenstein. Provincie Noord-Brabant, 25-09-2007.
[7] Eindrapportage NAVOS-onderzoek Loonsestraat/Kromstraat (NB4550013), Ravenstein. Provincie Noord-Brabant, 25-09-2007.

Bijzonderheden die naar voren kwamen tijdens de locatie inspectie zijn de werkzaamheden welke plaatsvinden in de historische binnenstad van Grave. In de periode van april 2020 tot aan midden 2021 worden in de gehele binnenstad water- en gasleidingen vervangen, ook wordt er glasvezel aangelegd.

2.9 PFAS

Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) zijn chemische stoffen die van nature niet in het milieu voorkomen. Deze stofgroep bestaat uit ruim 6000 stoffen. Hiertoe behoren onder meer de stoffen perfluoroctaanzuur (PFOA), perfluoroctaansulfonaat (PFOS) en HFPO-DA (GenX). PFAS zijn stoffen die door mensen zijn gemaakt vanwege hun specifieke eigenschappen, zoals brandwerendheid en vuil- en waterafstotendheid. Zij worden al decennia gebruikt in industriële en andere processen en in vele producten. Ze worden toegepast in allerlei alledaagse toepassingen, zoals verf, blusschuim, pannen, kleding en cosmetica. Kenmerkend voor deze stoffen is dat ze persistent, mobiel en nauwelijks biologisch afbreekbaar zijn. Van sommige PFAS is al aangetoond dat ze toxisch zijn. De stoffen PFOS en PFOA behoren tot de zogenaamde Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS). PFAS kunnen door de aanwezigheid van een puntbron of door luchtdepositie in de bodem terechtgekomen zijn. Bekende bronnen van PFAS zijn Schiphol, Chemours-fabriek in Dordrecht en oefenterreinen voor brandweer.

Beleid, risicogrenzen en grondverzet

Op 8 juli 2019 is een tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie opgesteld. Op 29 november 2019 is het tijdelijk handelingskader aangepast en op 2 juli 2020 is het tijdelijk handelingskader opnieuw aangepast[8]. In het handelingskader worden voorlopige toepassingsnormen geïntroduceerd voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie. Het handelingskader beoogt de stagnatie die is opgetreden door het aantreffen van PFAS waar mogelijk op te heffen, terwijl tegelijkertijd onverkort het uitgangspunt geldt dat risico's voor de gezondheid, het milieu en het verspreiden van PFAS-houdende grond en baggerspecie naar niet of minder belaste gebieden worden voorkomen.

Rijkswaterstaat Bodem+ heeft op 12 juli 2019 een advieslijst met PFAS-verbindingen gepubliceerd die moet word en aangehouden als onderzoek naar PFAS wordt gedaan. Er hoeft alleen op GenX onderzocht te worden als sprake is van een directe bron of lozing van GenX.

De Omgevingsdiensten in Brabant hebben een handreiking PFAS Noord-Brabant opgesteld. In deze handreiking worden de tijdelijke (lokale) Brabantse achtergrondwaarden gegeven met betrekking tot PFAS-verbindingen in de (land)bodem. Deze kunnen worden toegepast in afwachting van eventueel nadere normen en definitief beleid ten aanzien van PFAS.

Gelijktijdig met het onderzoek naar de Brabantse achtergrondwaarden heeft het RIVM in opdracht van het Ministerie van I&W een onderzoek uitgevoerd naar de 'tijdelijke' landelijke achtergrondwaarden bodem voor PFOS en PFOA. Deze 'tijdelijke' landelijke achtergrondwaarden PFOS en PFOA en het 'gewijzigde tijdelijk handelingskader voor hergebruik

[8] Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (Geactualiseerde versie van 2 juli 2020); kenmerk IENW/BSK-2020/126356.

van PFAS-houdende grond en baggerspecie[9] ' zijn op 29 november 2019 gepresenteerd. De 'tijdelijke' landelijke achtgrondwaarden zijn verwerkt in de handreiking PFAS Noord-Brabant[10]. De handreiking PFAS Noord-Brabant is toegevoegd in bijlage 11.

2.10 Puin in relatie tot asbest

Op 16 november 2016 heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State een uitspraak gedaan over de relatie tussen puin en asbest. De Raad van State oordeelt dat wanneer op een locatie puin(resten) aanwezig zijn, de locatie conform de NEN 5707 als asbestverdacht dient te worden beschouwd. Ook oordeelt de Raad van State dat wanneer sprake is van een asbestverdachte locatie, onderzoek conform de NEN 5707 uitgevoerd dient te worden (uitspraak van ABRvS 16 november 2016, kenmerk ECLI:NL:RVS:2016:3064).

Dit betekent dat wanneer tijdens de veldwerkzaamheden in de bodem (bijmengingen met) puin worden aangetroffen, er een verkennend asbestonderzoek conform de NEN 5707 uitgevoerd dient te worden. Alleen als aangetoond kan worden wat de herkomst is van het puin en dat het puin niet asbestverdacht is, hoeft geen verkennend asbestonderzoek uitgevoerd te worden (zie bijlage A van de NEN 5725:2017).

Vooral bij ongedefinieerd gemengd bouw- en sloopafval is de kans groot dat dit asbestcementplaatmateriaal bevat. Ook in betonpuin (vooral funderingspuin) komt incidenteel asbestcement voor. In de overige soorten puin (puin van asfalt, asfalt, bakstenen, dakpannen, cement, klinkers en/of straatstenen, trottoirbanden en historisch puin) zit in de regel geen asbesthoudend materiaal en de aanwezigheid daarvan maakt een locatie niet verdacht. Indien het (puin)granulaat duidelijk visueel herkenbaar is als eenduidig materiaal en voldoende kan worden onderbouwd dat dit materiaal niet vermengd kan zijn met asbesthoudend materiaal, is de (deel)locatie niet verdacht (zie bijlage A van de NEN 5725:2017).

[9] Aanpassing tijdelijk handelingskader PFAS (Ministerie van I&W, kenmerk: IenW/BSK-2019/251123, d.d.: 29-11-2019)
[10] Handreiking toepassing PFAS houdende grond en baggerspecie Noord-Brabant (Gemeente Rosendaal, kenmerk: 72412, 20-03-2020)

3 Conclusies en aanbevelingen

3.1 Conclusies

In opdracht van Waterschap Aa en Maas heeft Lievense Milieu B.V. een vooronderzoek bodem- en waterbodem uitgevoerd ter plaatse van het dijktracé tussen Cuijk en Ravenstein. De aanleiding voor dit onderzoek wordt gevormd door de geplande dijkversterking tussen Cuijk en Ravenstein.

3.1.1 Algemene bodemkwaliteit

Bodemkwaliteitskaarten

Op basis van de bodemkwaliteitskaarten voldoet de bodem ter plaatste van het onderzoeksgebied voor het grootste deel aan Landbouw/Natuur. Het centrum van Grave en Overlangel heeft als ontgravingsklasse Wonen. Het gebied 'Oranjebastion' en een deel van de Koninginnedijk in het centrum van Grave, ten westen van de Nieuwe Haven, is uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart omdat deze locaties zijn aangemerkt als geval van ernstige bodemverontreiniging.

Op de tekening in bijlage 7 zijn de diverse zones van de bodemkwaliteitskaarten van de gemeenten Cuijk, Grave en Oss weergegeven.

Waterbodemzoneringskaarten

Voor het onderzoeksgebied zijn geen waterbodemzoneringskaarten beschikbaar. Wel is er in 1999 een bodemverwachtingswaardekaart opgesteld waarin de oevers langs de Maas zijn ingedeeld in verschillende gebieden op basis van de verwachte (water)bodemkwaliteit.
Waterbodemzoneringskaarten zijn 5 jaar geldig. Wanneer werkzaamheden plaats gaan vinden in de waterbodem, geven de bodemverwachtingswaardekaarten kaarten een indicatie van de te verwachten waterbodemkwaliteit, maar kunnen zij niet worden gebruikt als vervanging van waterbodemonderzoek.

De bodemverwachtingswaardekaarten zijn toegevoegd aan dit rapport in bijlage 8.

3.1.2 Bekende verontreinigingen en bodembedreigende activiteiten

- Binnen het onderzoeksgebied zijn twee (voormalige)stortplaatsen gevestigd. Deze hebben zover bekend niet geleid tot bodemverontreiniging van betekenis.
- Er is een aantal (sloot)dempingen bekend binnen het onderzoeksgebied. Deze zijn weergegeven op de tekening in bijlage 2. De sloten kunnen gedempt zijn met (grond bijgemengd met) puin of ander bodemvreemd materiaal.
- In agrarisch gebied komen geregeld puindammen, met puin bijgemengde dammen en/of met puin verharde paden voor. Deze locaties zijn verdacht voor bodemverontreiniging (o.a. asbest). In onderhavig onderzoek zijn deze verdachte locaties nog niet geïnventariseerd (de percelen waren niet toegankelijk). In een latere fase van het project dienen deze locaties alsnog in kaart te worden gebracht.
- Verder hebben binnen het onderzoeksgebied, op het centrum van Grave en de haven van Cuijk na, voor zover bekend op basis van de beschikbare informatie, geen bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. In Grave is zware industrie gevestigd geweest, waaronder een gasfabriek op de locatie van het huidige Oranje Bastion. Ook in de haven van Cuijk is industrie aanwezig.

Op en in de directe omgeving van de onderzoekslocatie hebben in het verleden meerdere bodemonderzoeken en bodemsaneringen plaatsgevonden. Op onderhavige onderzoekslocatie zijn voor zover bekend de volgende gevallen van ernstige bodemverontreiniging of sterke verontreiniging aanwezig:

- Huidige Oranje Bastion, voormalige gasfabriek te Grave / locatiecode NB078600001
  - Geval van ernstige bodemverontreiniging met PAK, zware metalen, BTEX en cyanide in de ondergrond; locatie is gesaneerd maar op diepte zijn nog sterke bodemverontreinigingen aanwezig. Het grondwater heeft een stabiele eindsituatie behaald; voldoende onderzocht;
- N324 / locatiecode NB078600679-NB078601071
  - Sterke verontreiniging met zink in de boven- en ondergrond; locatie is voldoende gesaneerd: er is een restverontreiniging achtergebleven vanaf 0,3 meter beneden maaiveld;
- Prinsenstal 2 te Grave, 'Oude Haven' / locatiecode NB078600671
  - Sterke verontreiniging met zink en lood; sanering moet nog worden gestart.

Op kaartbijlage 3 zijn de bekende gevallen van ernstige bodemverontreiniging weergegeven.
De volgende locaties binnen het onderzoeksgebied betreffen een potentieel geval van ernstige bodemverontreiniging. Nader bodemonderzoek is nodig om de verontreinigingen in te perken en uit te wijzen of het al dan niet een geval van ernstige bodemverontreiniging betreft.

- Keersluisweg 9 Katwijk / locatiecode NB168400836
  - Grondwater is sterk verontreinigd met arseen;
- Lange Oijen 16 Katwijk / locatiecode NB168400085
  - Sterke verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten in grond en grondwater;
- Koninginnedijk 1 Grave / locatiecode NB078600691
  - Sterke verontreiniging met zink in boven- en ondergrond;
- Koninginnedijk 32 Grave / locatiecode NB078600877
  - Sterke verontreiniging met olieproducten in grond en grondwater;
- Maaskade 28 Grave / locatiecode NB078600305/ NB078600813
  - Sterke verontreiniging in boven- en ondergrond met minerale olie, zink en PAK. Sterke verontreiniging met PAK in grondwater.

Op de volgende locaties is bekend dat de waterbodem verontreinigd is:

- Nieuwe Haven te Grave / locatiecode NB078600831
  - Sliblaag tot 1,5 meter beneden waterbodem sterk verontreinigd met minerale olie, PAK en de zware metalen cadmium, zink, koper en lood;
- Keentse Uiterwaarden
  - Sterke verontreiniging met diverse metalen in de boven en ondergrond;
- Rievierenpark Grave / locatiecode NB078600759
  - De bovenste sliblaag is sterk verontreinigd, dieper gelegen delen zijn licht tot matig verontreinigd.

In het gebied de Keent is bekend dat de boven en ondergrond plaatselijk sterk verontreinigd is met zware metalen. Deze verhoogde waarden betreffen een gebiedseigen verontreiniging en zijn

mogelijk te relateren aan geulen die na 1850 zijn verland, zoals weergegeven in de bodemzoneringskaart uit 1999.

3.1.3 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 er vanuit te worden gegaan dat het grondwater mogelijk verontreinigd is met arseen.

3.2 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om bij de keuze voor de versterking van de dijk tussen Cuijk en Ravenstein rekening te houden met de bekende verontreinigingen. Voorkomen dient te worden dat de te treffen maatregelen resulteren in het aantrekken van een grondwaterverontreiniging en dat er wordt gegraven in verontreinigde grond zonder het treffen van de noodzakelijke maateregelen.

Onderzoek naar de kwaliteit van de landbodem is verplicht indien er grondverzet gaat plaatsvinden (Besluit bodemkwaliteit) en de bodemkwaliteitskaart niet van toepassing is of wanneer op verdachte locaties (graaf)werkzaamheden plaatsvinden (Arbo-regelgeving en Wet bodembescherming). Alle werkzaamheden, waarbij een verontreiniging in landbodem verminderd of verplaatst wordt, worden beschouwd als sanerende maatregel. Voor deze werkzaamheden dient, wanneer er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging, een saneringsplan te worden opgesteld of kan ervoor gekozen worden om middels een BUS-melding (melding Besluit Uniforme Saneringen) te werken. Een saneringsplan is ook verplicht wanneer sterk verontreinigde waterbodem wordt vergraven die, reeds voor de inwerkingtreding van de Waterwet, is beschikt als geval van ernstige bodemverontreiniging.

Ter plaatse van verdachte deellocaties waar grondverzet gaat plaatsvinden, zoals slootdempingen en dammen dient een verkennend bodemonderzoek plaats te vinden. Ter plaatse van de locaties met een bekende bodemverontreiniging dient de verontreinigingssituatie te worden geactualiseerd als hier grondverzet gaat plaatsvinden. Grondverzet in de landbodem buiten de verdachte locaties om kan plaatsvinden op basis van de bodemkwaliteitskaarten.

Indien graafwerkzaamheden bij verhardingslagen, wegen, (met puin bijgemengde) paden of dammen e.d. worden uitgevoerd, wordt aanbevolen om ter plaatse, naast een verkennend bodemonderzoek, een asbestonderzoek conform de NEN 5707 of NEN 5897 uit te voeren.

Indien het voor de dijkverbetering noodzakelijk is om in de watergang te graven of de buitenzijde van de dijk op te hogen, dan dient voorafgaand aan deze ingrepen een verkennend waterbodemonderzoek conform de NEN 5720:2017 uitgevoerd te worden. Bij graafwerkzaamheden in (sterk verontreinigde) waterbodem (bijvoorbeeld in de uiterwaarden) dient mogelijk een werkplan Bbi te worden opgesteld.

Indien wenselijk, kan ervoor gekozen worden om waterbodemkwaliteitskaarten op te stellen voor het onderzoeksgebied. Een waterbodemkwaliteitskaart geeft ruimte voor grondverzet in uiterwaarden, buiten de bekende stortplaatsen en gevallen van ernstige bodemverontreiniging om.

Door de grote hoeveelheid bodemonderzoeken die zijn uitgevoerd binnen het onderzoeksgebied wordt aanbevolen om de bodeminformatie weer te geven in een GIS omgeving. Op deze manier kan de grote hoeveelheid aan bodeminformatie overzichtelijk worden gepresenteerd en gemakkelijk worden geraadpleegd.

Er gelden wettelijke beperkingen bij het verplaatsen en elders toepassen van grond, die kunnen leiden tot extra kosten. Derhalve wordt aanbevolen bij grondverzet zoveel mogelijk grond op de locatie te hergebruiken.

Indien bij eventuele graafwerkzaamheden op deze locatie grond vrijkomt, die elders zal worden hergebruikt, is het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. Ten aanzien van het Besluit bodemkwaliteit is de gemeente het bevoegd gezag.

Bijlage(n)

Bijlage 1
Regionale ligging onderzoeksgebied

Bijlage 2
Kaart met gedempte sloten

Bijlage 3
Kaart met ernstige gevallen van bodemverontreiniging

Bijage 4
Historische kaarten

Bijlage 5
Ondergrondse tanks en verdachte activiteiten

Bijlage 6
Foto’s locatie inspectie

Bijlage 7
Bodem kwaliteitskaarten Gemeente Cuijk, Grave en Oss

Bijlage **8**
Waterbodemverwachtingskaart Gemeente Cuijk, Grave en Oss

Bijlage 9
Omgevingsrapportages Cuijk, Grave en Oss

Bijlage 10
Afkortingen en begrippen

Bijlage 11
Handreiking toepassing PFAS houdende grond en baggerspecie Noord Brabant

Bijlage 1

Regionale ligging onderzoeksgebied

Bijlage 2

Kaart met gevallen van ernstige bodemverontreiniging

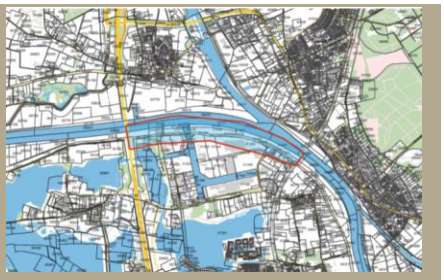
Bijlage 3

Kaart met gedempte sloten

Bijlage 4
Historische kaarten

Bijlage 5
Lijst met (ondergrondse) tanks en verdachte locaties

Onderstaande tabel geeft de (ondergrondse)tanks en verdachte locaties weer zoals deze bekend zijn bij bodemloket. Voor veel tanks is het onbekend of ze zijn gesaneerd.



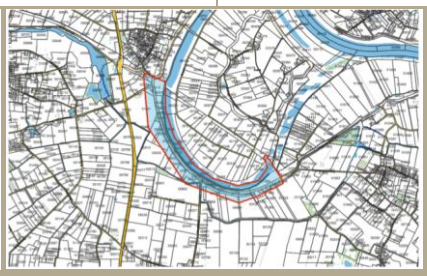
Gebied 1: Haven Cuijk

Locatie	***Activiteit***	***Start***	***Eind***	***Verontreinigd***	***Opmerkingen***
Everdineweerd 29, Katwijk	*hbo-tank (ondergronds)*		*1994*	*Onbekend*	
Keersluisweg 15, Katwijk	*Jachthaven*	*1995*		*Onbekend*	
Keersluisweg 9, Katwijk	*Kalkzandsteenfabriek*	*1995*		*Onbekend*	
Korte Oijen 10, Katwijk	*brandstoank (ondergronds)*		*1987*	*Onbekend*	*Gesaneerd in 1987, tank is niet verwijderd.*
Lange Oijen 16, Katwijk	*Benzinetank (ondergronds)* *Dieseltank (bovengronds)* *Landbouwmachinereparatiebedrijf* *Textielindustrie* *Vezelvliesfabriek* *viltvliesfabriek*	 *1995* *1968*		*Potentieel ernstig verontreinigd*	
Lange Oijen 7, Katwijk	*Brandstoftank (ondergronds)*			*Onbekend*	*Gesaneerd, niet verwijderd.*
Lange Oijen 8, Katwijk	*autoplaatwerkerij annex -spuiterij* *autoreparaebedrijf* *autospuitbedrijf (geen plaatwerkerij)* *band, -vlecht, passement- en kanabrieken* *Chemicaliënopslagplaats* *Hbo-tank (ondergronds)* *Naai- en breiagensfabricage* *Opslag van alifatische koolwaterstoffen* *Touw-, bindgaren- en nettenfabriek*	*1972* *1972* *1965* *1972* *1965* *1972* *1965*	 *1972* *1992* *1972* *1972*	*Potentieel ernstig*	
Lange Ooijen 10, Katwijk	*Metaalwarenindustrie*	*2000*		*Onbekend*	

Gebied 2: Linden					
Geen ondergrondse tanks bekend					
Gebied 3: Grave					
Locatie	***Activiteit***	***Start***	***eind***	***verontreinigd***	***Opmerkingen***
Koninginnedijk 1, Grave	*Dieseltank (ondergronds)* *Ophoging met sintels en kolengruis*			*Potentieel ernstig*	
Jan van Cuykdijk 1	*Hbo-tank (ondergronds)*		*1995*		
Ruyterstraat 2, Grave	*Hbo-tank (ondergronds)*		*1991*		
Bomvrije 1a, Grave	*Hbo-tank (ondergronds)*		*1991*		
Maaskade 14, Grave	*Dieseltank (ondergronds)* *Autoreparaebedrijf* *benzine-service-station* *benzinetank (ondergronds)* *sleep- en bergingsbedrijf (voertuigen)* *taxibedrijf*	*1931*	*1994*	*Onverdacht, niet verontreinigd*	*Tank gesaneerd en verwijderd in 1998*
Havenstraat, Grave	*Gasfabriek* *kolenopslag en -overslag* *stortplaats op land (niet gespecificeerd)* *Timmerfabriek*	*1920*	*1941*	*Niet ernstig*	*Voldoende gesaneerd*
Pater van de Elsenstraat 9, Grave	*brandstoffengroothandel (vast)* *goederenopslagplaats* *kunstmeststoffenindustrie*			*Ernstig, niet urgent*	*Grond is voldoende gesaneerd, grondwater is niet gesaneerd*
Pater van den Elsenstraat 10	*Hbo-tank (ondergronds)*		*1991*	*Onbekend*	
Pater van de Elsenstraat 3, Grave	*aardgas- en aardolietoeleveringsbedrijf (explorae en winning)* *gasfabriek*	*1882* *1882*	*1953* *1953*		

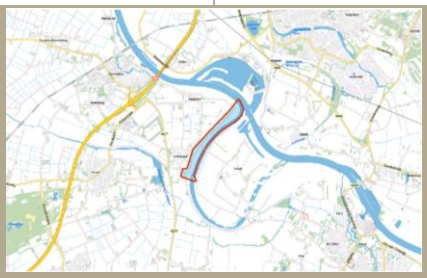
	kolenopslagplaats (berging) *stortplaats grond op land*	*1882*	*1953*		
Hoofschestraat 36, Grave	*hbo-tank (ondergronds)*		*1991*	*Onbekend*	
St. Hendricusweg, Grave	*ophooglaag met puin en/of bouw- en sloopafval*			*Potentieel verontreinigd*	*Voldoende gesaneerd*
Oliestraat, Grave	*ophooglaag met puin en/of bouw- en sloopafval*			*Niet ernstig*	*Onbekend of locatie is gesaneerd*
Koninginnedijk, Grave	*Ophoog laag met baggerspecie*			*Ernstig*	
Bagijnenstraat, Grave	*ophooglaag met puin en/of bouw- en sloopafval*			*Potentieel verontreinigd*	*Verontreinigde grond is in 2003 gesaneerd*
Koninginnedijk 2, Grave	*Dieseltank (ondergronds)* *Ophooglaag met baggerspecie*			*Potentieel verontreinigd*	
Koninginnedijk 20, Grave	*benzine-service-staon* *brandstoank (ondergronds)* *hbo-tank (ondergronds)* *machinefabriek voor de bouwnijverheid* *scheepswerf, nieuwbouw en reparatie (metaal na 1890)* *smeerolietank (bovengronds)* *smeerolietank (ondergronds)*	*1981* *1954* *1954* *1954* 	 *1970* 		
Koninginnedijk 22, Grave	*Erfverharding met zinkassen*			*Maximaal lichte verontreinigingen*	
Koninginnedijk 24, Grave	*Chemicaliënopslagplaats* *Chemische ververij* *Dieseltank (bovengronds)* *Stookolietank (bovengronds)* *Hbo-tank (ondergronds)*			*Niet ernstig, plaatselijk sterk verontreinigd*	
Koninginnedijk 32, Grave	*Autoreparatiebedrijf*			*Ernstig*	*Onbekend of sanering heeft plaatsgevonden*
Koninginnedijk 34, Grave	*Autoreparatiebedrijf* *Benzinepompinstallatie* *benzinetank (ondergronds)* *Houtmeubelfabriek* *hbo-tank (ondergronds)*	*1972* *1971* *1972* *1968* 	*1990* *1990* *1970* *1992*	*Niet ernstig, plaatselijk sterk verontreinigd*	*Onbekend of sanering heeft plaatsgevonden*
Maasstraat 5, Grave	*Hbo-tank (ondergronds)*		*1991*	*Onbekend*	
Maasstraat 19, Grave	*Hbo-tank (ondergronds*		*1991*	*Onbekend*	
Maaskade 28, Grave	*afgewerkte olietank (bovengronds)* *Brandstoftank (ondergronds)* *Chemicaliënopslagplaats*	*1988* *1993*		*Potentieel ernstig*	

	demping met puin en/of bouw- en sloopafval *dieseltank (bovengronds)* *droogdok (scheepsreparatie)* *hbo-tank (ondergronds)* *opslag van aromasche koolwaterstoffen*	*1960* *1995* *1939* *1957* *1970* *1993*			
Maaskade 13/14, Grave	*Autoreparatiebedrijf* *Benzine-service station* *benzinetank (ondergronds)*	*1983* *1981* *1937*	*1998*	*Verontreinigd, geen ernstig geval, sanering niet noodzakelijk*	
Kazerneplein 2, Grave	*Benzinepompinstallatie* *Afgewerkte olietank (bovengronds)*	*1953*		*Maximaal lichte verontreinigingen*	
Van Ruyterstraat 2, Grave	*Hbo-tank (ondergronds)* *Militair schitterrein* *Opslag alifatische koolwaterstoffen*			*Potentieel ernstig*	



Gebied 4: Keent

Locatie	***Activiteit***	***Start***	***eind***	***verontreinigd***	***Opmerkingen***
Mars en Wijthdijk 2, Grave	*Hbo-tank (ondergronds)*		*1991*	*Onbekend*	
Oude Maasdijk 4, Velp	*Hbo-tank (ondergronds)*		*1993*	*Onbekend*	



Gebied 5: Overlangel

Locatie	***Activiteit***	***Start***	***eind***	***verontreinigd***	***Opmerkingen***
Geen (ondergrondse) tanks bekend					

Gebied 6: Neerloon

Locatie	***Activiteit***	***Start***	***eind***	***verontreinigd***	***Opmerkingen***
Loonsestraat 2, Neerloon	*Brandstoftank (ondergronds, 3000 liter)*		*1994*	*Geen bodem/grondwater verontreinigingen aangetroffen.*	*Tank is gesaneerd in 1994 door de tank volledig te verwijderen.* [11]

[11] Sanerings-Certificaal Reis-HBO, registratienummer: A.21172

Maasdijk 27/28, Neerloon	*Brandstoftank (ondergronds)*			*Geen bodemverontreinigingen. Grondwater is maximaal licht verontreinigd.*	*Onbekend of de tank is gesaneerd.*

Bijlage 6

Foto’s locatie-inspectie

Bijlage 7

Bodemkwaliteitskaarten gemeenten: Cuijk, Grave en Oss

Bijlage 8

Waterbodemverwachtingskaart gemeenten Cuijk, Grave en Oss

Bijlage 9

Omgevingsrapportages gemeenten Cuijk, Grave en Oss

Bijlage 10
Afkortingen en begrippen

M-mv: meter beneden het maaiveld

Bodem: Het vaste deel van de aarde met de zich daarin bevindende vloeibare en gasvormige bestanddelen en organismen.

Bodemverontreiniging: Het totale bodemvolume waarvan de concentraties van één of meer stoffen boven de achtergrondwaarde (Regeling bodemkwaliteit) of de streefwaarde (de Circulaire bodemsanering) liggen.

Bodemsanering: Technische maatregelen die tot doel hebben bodemverontreiniging te verwijderen, te isoleren of te beheersen.

Nader bodemonderzoek: Onderzoek in het kader van de saneringsparagraaf van de Wet bodembescherming met als doel het vaststellen van de aard en concentraties van de verontreinigende stoffen en de omvang van de bodemverontreiniging om, in het licht van de (potentiële) mogelijkheden van blootstelling en verspreiding, te bepalen of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en om urgentie van de sanering vast te stellen.

Verkennend bodemonderzoek: Een bodemonderzoek dat ten doel heeft met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen of op een bepaalde locatie bodemverontreiniging aanwezig is.

Vooronderzoek: Het verzamelen van beschikbare gegevens over bodemgesteldheid, geohydrologische situatie alsmede het vroeger, huidig en toekomstig gebruik van de locatie en de directe omgeving.

Inspectiegat asbest: Inspectiegat met een afmeting van tenminste 0,3 x 0,3 x 0,5 meter ten behoeve van verkennend asbestonderzoek.

<u>Geohydrologie</u>

Geohydrologie: Samenhang tussen de bodem van een gebied en het gedrag (bijv. stroming) van het grondwater.

Afzetting: In bepaald geologisch tijdperk ontstaan bodemmateriaal, dat door wind of water is afgezet.

Deklaag: Slecht doorlatende bovenste bodemlaag.

Eerste watervoerend pakket: Minst diep gelegen goed waterdoorlatende bodemlaag.

Infiltratie: Het binnentreden van water in de bodem door het grondoppervlak.

Inzijging: Neerwaarts gerichte grondwaterstroming.

Kwel: Opwaarts gerichte grondwaterstroming.

Bodemkunde

Achtergrondgehalte: Gemiddeld gehalte aan een bepaalde verontreinigde stof, zoals dat algemeen in de omgeving van de locatie wordt aangetroffen.

Locatiespecifieke omstandigheden: Terreinsituatie, bodemopbouw, terreingebruik e.d., die bepalend zijn voor de risico's, die een verontreiniging kan opleveren.

Lutumgehalte: Gehalte aan deeltjes kleiner dan 2 µm in de bodem.

Humusgehalte: Gehalte aan organisch stof in de bodem.

Vergraven laag: Bodemlaag, die door (menselijke) activiteiten verstoord is en daardoor niet meer de oorspronkelijke gelaagdheid vertoont.

Verontreinigingskenmerken: Kenmerken in de bodem, zoals afwijkende geuren en kleuren, die mogelijk duiden op de aanwezigheid van verontreinigde stoffen.

Laboratoriumonderzoek

Mengmonster: Grondmonster dat is samengesteld uit meerdere monsters van verschillende locaties bestemd voor chemische analyse.

Standaardpakket grond NEN 5740: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink), PAK, PCB, minerale olie, organisch stof en lutum.

Standaardpakket grondwater NEN 5740: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink), vluchtige aromatische koolwaterstoffen, vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen en minerale olie.

Metalenpakket: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink.

OCB: (organochloor)bestrijdingsmiddelen.

Minerale olie- en aromatenpakket: droge stof, organische stof, minerale olie en de vluchtige aromatische koolwaterstoffen benzeen, tolueen, ethylbenzeen, xylenen en naftaleen (BTEXN).

Chromatogram: Grafiek, die het resultaat is van een bepaalde analysemethode in het laboratorium en waarmee de aard en de concentratie van de te onderzoeken stoffen kunnen worden bepaald.

Detectiegrens: Laagst meetbare gehalte/concentratie met een bepaalde analysemethode.

GC/MS: Gas-chromatografie met Massa-Spectrometrie, methode om in het laboratorium aard en gehalte aan vooraf onbekende stoffen te bepalen.

pH: Zuurgraad, hoe lager de pH, hoe zuurder.

EC: Elektrisch geleidingsvermogen

Parameters

Aromaten: Benzeen, tolueen, ethylbenzeen en xyleen zijn stoffen die behoren tot de chemische familie van de aromaten. Ze worden gewonnen uit steenkoolteer en aardolie en gebruikt als oplosmiddel voor verf, rubber, was en oliën. Ook worden aromaten toegevoegd aan brandstoffen, zoals benzine, ter verhoging van het octaangehalte. Aromaten zijn vluchtig en lossen goed op in het grondwater. Ze worden in het algemeen relatief snel met het grondwater verspreid. Aromaten zijn biologisch redelijk afbreekbaar. Benzeen is kankerverwekkend en wordt als zeer giftig beschouwd. De overige aromaten zijn minder giftig.

PCB: PCB zijn een uitgebreide familie van polychloorbifenylen. PCB zijn doorgaans wit kristallijne stoffen met een lage dampspanning en slechte oplosbaarheid in water. De stoffen lossen goed op in olie. De stoffen zijn biologisch slecht afbreekbaar en hopen op in vetweefsel. Sinds 1985 is de productie van deze stoffen verboden. Door de slechte brandbaarheid zijn deze stoffen gebruikt in de industrie als bijmenging in smeermiddel en koelvloeistoffen in transformatoren en isolatoren. Ook zijn PCB in het verleden gebruikt in verven en lakken. De stoffen zijn carcinogeen en kunnen o.a. leverschade veroorzaken. De giftigheid verschilt per verbinding.

Halogeenkoolwaterstoffen: Halogeenkoolwaterstoffen zijn vluchtige organische verbindingen waarin één of meer chloor- of broomatomen voorkomen. Zij worden veel gebruikt als ontvettingsmiddel voor metalen, als verfafbijtmiddel, als chemisch reinigingsmiddel ('dry-cleaning'), als brandblusmiddel of als oplosmiddel voor verf, lak of lijm. Halogeenkoolwaterstoffen zijn zeer vluchtig en goed oplosbaar in grondwater. Omdat deze stoffen zwaarder zijn dan water kunnen ze tot zeer diep in de bodem doordringen. Halogeenkoolwaterstoffen zijn biologisch afbreekbaar. Halogenen zijn giftig. Acute effecten zijn geïrriteerde slijmvliezen en een narcotisch effect. Bij langdurige blootstelling kan schade aan het (centrale) zenuwstelsel optreden.

Minerale olie: Minerale olie bestaat uit een mengsel van koolwaterstofketens met een lengte van 10 (C-10) tot 40 (C-40) koolstofatomen en wordt gewonnen uit aardolievelden. Onder minerale olie worden verstaan: brandstoffen (diesel, benzine, huisbrandolie, stookolie), smeerolie, motorolie, snij-en walsolie, oplosmiddelen (terpentine, thinner) en teerolie. Aan het voorkomen en de verdeling van de ketenlengtes kan men zien om wat voor olie het gaat. Lichte oliesoorten als thinner en benzine zijn zeer vluchtig, relatief goed oplosbaar en vrij mobiel in de bodem. Zware oliesoorten zijn minder vluchtig en veel minder mobiel in de bodem. Minerale olie is redelijk goed biologisch afbreekbaar. Minerale olie is in vergelijking tot de overige hier genoemde stoffen weinig giftig, maar kan wel stankoverlast en hoofdpijnklachten veroorzaken.

PAK: PAK staat voor Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen; voorbeelden zijn naftaleen en ben-zo(a)pyreen. PAK zijn roetachtige stoffen, die ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolwaterstoffen, bijvoorbeeld bij de productie van cokes of steenkoolgas. PAK worden toegepast bij de productie van rubber, verf, kunststoffen, lakken, minerale oliën en teer- en asfaltproducten. In de uitlaatgassen van motoren komen PAK als roetdeeltjes voor.
In verkeersrijke gebieden worden daarom vaak relatief hoge achtergrondgehalten in de bodem aangetroffen. PAK zijn niet vluchtig, vrijwel onoplosbaar in grondwater en zeer slecht biologisch

afbreekbaar. Ze worden niet tot nauwelijks met grondwater verspreid. Sommige PAK, waaronder benzo(a)pyreen, zijn kankerverwekkend en giftig en komen daarom op de zwarte lijst voor.

PFAS: Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) zijn chemische stoffen die van nature niet in het milieu voorkomen. Deze stofgroep bestaat uit ruim 6000 stoffen. Hiertoe behoren onder meer de stoffen perfluoroctaanzuur (PFOA), perfluoroctaansulfonaat (PFOS) en HFPO-DA (GenX). PFAS zijn stoffen die door mensen zijn gemaakt vanwege hun specifieke eigenschappen, zoals brandwerendheid en vuil- en waterafstotendheid. Zij worden al decennia gebruikt in industriële en andere processen en in vele producten. Ze worden toegepast in allerlei alledaagse toepassingen, zoals verf, blusschuim, pannen, kleding en cosmetica. Kenmerkend voor deze stoffen is dat ze persistent, mobiel en nauwelijks biologisch afbreekbaar zijn. Van sommige PFAS is al aangetoond dat ze toxisch zijn. De stoffen PFOS en PFOA behoren tot de zogenaamde Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS). PFAS kunnen door de aanwezigheid van een puntbron of door luchtdepositie in de bodem terechtgekomen zijn. Op 8 juli 2019 is door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een tijdelijk handelingskader vastgesteld voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie, waarin (tijdelijke) toepassingsnormen zijn opgenomen. Het tijdelijk handelingskader is op 29 november 2019 en op 2 juli 2020 geactualiseerd. Op 29 november 2019 zijn voorlopige landelijke achtergrondwaarden voor PFAS-gehalten gedefinieerd, evenals voorlopige toepassingswaarden in verschillende toepassingssituaties. Op 2 juli 2020 zijn de voorlopige landelijke achtergrondwaarden aangepast en voor een aantal toepassingssituaties in een oppervlaktewaterlichaam de toepassingswaarden gewijzigd.

Zware metalen: Zware metalen zijn metalen met een soortelijk gewicht groter dan 5.000 kg/m^3. Voorbeelden zijn barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink. Zware metalen komen in Nederland van nature in de bodem voor in gehalten van 0,1 tot maximaal ongeveer 100 mg/kg (achtergrondwaarden). Ze worden gebruikt in de metaalindustrie, in de galvanische industrie, in de chemische industrie als katalysator en pigment en in de elektronische industrie. Lood is tot voor kort als anti-klopmiddel aan benzine toegevoegd. In verkeersrijke gebieden worden daarom relatief hoge achtergrondgehalten lood in de grond aangetroffen. Zware metalen zijn niet vluchtig en slecht oplosbaar. Ze worden sterk gebonden aan klei- en humusdeeltjes in de grond en worden relatief langzaam getransporteerd met het grondwater. Zware metalen zijn niet biologisch afbreekbaar. De giftigheid van zware metalen loopt uiteen. Cadmium en kwik zijn vanwege hun giftigheid op de zwarte lijst geplaatst. Metalen als kobalt, koper, molybdeen en zink vervullen een belangrijke rol bij de stofwisseling in het menselijk lichaam en zijn pas giftig bij relatief hoge doses. Meestal gaat het bij de giftigheid ook om de combinatie van diverse stoffen. Bariumzouten kunnen giftig zijn. Dit hangt echter samen met de oplosbaarheid van dit zout.

Puin in relatie tot asbest

Onderzoek door TNO ['Statistische analyse van de relatie puin in de bodem en de aanwezigheid van asbest'; kenmerk TNO 2018 R10825; 15 augustus 2018] naar bodemvreemd materiaal in de bodem en het voorkomen van asbest wijst uit dat ten opzichte van onverdachte locaties:

- hogere gehalten met asbest worden gemeten in grond met bijmengingen met bouw- en sloopafval, gemengd puin, betonpuin en metselpuin;
- hogere gehalten met asbest worden gemeten in grond als meer bodemvreemd materiaal in de grond aanwezig is;
- hogere gehalten met asbest worden gemeten in grond als er slechts spoortjes puin aan bijmenging aanwezig zijn.

Op 16 november 2016 heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State een uitspraak gedaan over de relatie tussen puin en asbest. De Raad van State oordeelt dat wanneer op een locatie puin(resten) aanwezig zijn, de locatie conform de NEN 5707 als asbestverdacht dient te worden beschouwd. Ook oordeelt de Raad van State dat wanneer sprake is van een asbestverdachte locatie, onderzoek conform de NEN 5707 uitgevoerd dient te worden (uitspraak van ABRvS 16 november 2016, kenmerk ECLI:NL:RVS:2016:3064).

Dit betekent dat wanneer tijdens de veldwerkzaamheden in de bodem (bijmengingen met) puin worden aangetroffen, er een verkennend asbestonderzoek conform de NEN 5707 aanbevolen dient te worden. Alleen als aangetoond kan worden wat de herkomst is van het puin en dat het puin niet asbestverdacht is, hoeft geen verkennend asbestonderzoek uitgevoerd te worden (zie bijlage A van de NEN 5725:2017).

Vooral bij ongedefinieerd gemengd bouw- en sloopafval is de kans groot dat dit asbestcementplaatmateriaal bevat. Ook in betonpuin (vooral funderingspuin) komt incidenteel asbestcement voor. In de overige soorten puin (puin van asfalt, asfalt, bakstenen, dakpannen, cement, klinkers en/of straatstenen, trottoirbanden en historisch puin) zit in de regel geen asbesthoudend materiaal en de aanwezigheid daarvan maakt een locatie niet verdacht. Indien het (puin)granulaat duidelijk visueel herkenbaar is als eenduidig materiaal en voldoende kan worden onderbouwd dat dit materiaal niet vermengd kan zijn met asbesthoudend materiaal, is de (deel)locatie niet verdacht (zie bijlage A van de NEN 5725:2017).

Bijlage 11

Handreiking toepassing PFAS houdende grond en baggerspecie Noord-Brabant