

# STERKE LEKDIJK

Irenesluis - Culemborgse Veer

## Nota van Uitgangspunten

Dijkversterking Irenesluis – Culemborgse Veer



<b>1</b>	<b>Het project</b>	<b>3</b>		<b>27</b>
1.1	Sterke Lekdijk	3		27
1.2	Doelstellingen dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer	4		
1.3	De dijkversterking in fasen	5		
1.4	Wat staat er in deze Nota van Uitgangspunten?	5		
<b>2</b>	<b>Kenmerken en waarden van de dijk en haar omgeving</b>	<b>6</b>		
2.1	Karakter van het landschap en de dijk	7		
2.2	Wonen, Bedrijven & Landbouw	8		
2.3	Verkeer op en rond de dijk	9		
2.4	Recreatie rond de dijk	10		
2.5	Cultuurhistorie en landschappelijke waarden	11		
2.6	Archeologie	12		
2.7	Ecologie	13		
2.8	Waterhuishouding	14		
2.9	Rivierkunde	16		
2.10	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	18		
2.11	Ontplobbare Oorlogsresten	18		
2.12	Kabels en Leidingen	19		
2.13	Conclusies ruimtelijke kwaliteit	20		
<b>3</b>	<b>Ontwerpogave</b>	<b>21</b>		
3.1	Waterveiligheidsopgave	21		
3.1.1	Normering	21		
3.1.2	Toelichting faalmechanismen	22		
3.1.3	Beoordeling per faalmechanisme	23		
			<b>3.2</b>	<b>Beheeropgave</b>
			<b>3.3</b>	<b>Gebiedsopgave</b>
			3.3.1	Reeds geïnventariseerde opgaven, meekoppelkansen en ontwikkelingen
			3.3.2	Ambitieniveau gebiedsopgave
			3.3.3	Nader proces wensen en meekoppelkansen
			3.3.4	Synergiekrediet
			<b>3.4</b>	<b>Inpassingsopgave en ruimtelijke kwaliteit</b>
				<b>30</b>
			<b>4</b>	<b>De weg naar het voorkeursalternatief</b>
				<b>35</b>
			4.1	Opdeling in acht deeltrajecten
				<b>36</b>
			4.2	Afweging naar voorkeurs-alternatief: projectdoelstelling en effectbeoordeling
				<b>36</b>
			4.2.1	Projectdoelstellingen
				36
			4.2.2	Beoordelen van effecten
				37
			4.2.3	Wijze van beoordelen
				38
			4.3	Tijdige beschikbaarheid gronden
				<b>39</b>
			4.3.1	Toepassen van innovaties
				39
			4.3.2	Werkwijze duurzaamheid
				39
			4.4	Hoe betrekken we de omgeving
				<b>41</b>
			4.4.1	Besluiten en procedures voor de dijkversterking
				41
			4.4.2	Inbreng omwonenden en andere belanghebbenden
				42
			4.4.3	Kader voor wensen en meekoppelkansen
				43
				<b>Definitielijst</b>
				<b>45</b>

# 1 Het project

De dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer is een deelproject van het **Programma Sterke Lekdijk**. Het project bevindt zich aan het begin van de verkenningsfase. De eerste stap binnen de verkenning is het inventariseren van uitgangspunten. De resultaten hiervan zijn vastgelegd in dit document: de Nota van Uitgangspunten. Het doel van deze Nota van Uitgangspunten is het vaststellen van de uitgangssituatie voor het dijkontwerp: wat is de huidige situatie, wat willen we bereiken (opgaven en ambities) en welke aannames en uitgangspunten hanteren we om tot het dijkontwerp te komen.

## 1.1 Sterke Lekdijk

De noordelijke Lekdijk beschermt een groot deel van Midden- en West-Nederland tegen overstroming. De dijk voldoet niet aan de waterveiligheidsnormen en daarom versterkt Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden de dijk tussen Amerongen en Schoonhoven over een totale lengte van 55 kilometer (zie Figuur 1.1). Zo is de dijk ook in de toekomst voldoende veilig en voldoet hij aan de normen die sinds 2017 gelden. De versterking van de Lekdijk is onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Hierbij werken de waterschappen samen met het Rijk om dijken - en dus Nederland - veilig te houden. De dijkversterking tussen Amerongen en Schoonhoven heeft een te grote omvang om in één keer te realiseren. Hiervoor is het **Programma Sterke Lekdijk** in 6 deeltrajecten opgesplitst. Het programma wordt uitgevoerd door het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden.

[Video](#) met meer informatie over het project Sterke Lekdijk.



Figuur 1.1: Project Sterke Lekdijk, met daarin de 6 deeltrajecten aangeven met elk een andere kleur.



## 1.2 Doelstellingen dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer

Het **Programma Sterke Lekdijk** is verdeeld in zes deelprojecten. De fis één van de zes deelprojecten. Het dijktraject van het deelproject Irenesluis - Culemborgse Veer is 9,9 kilometer lang en loopt van de westzijde van de Irenesluis bij Wijk bij Duurstede (dijkpaal 106) tot aan de Veerweg bij het Culemborgse Veer (dijkpaal 203) (zie Figuur 1.2).

Het deelproject Irenesluis - Culemborgse Veer is in 2021 gestart met de verkenningsfase. In deze fase wordt gewerkt aan een ontwerp op hoofdlijnen voor de dijkversterking, met als resultaat de vaststelling van het voorkeursalternatief in 2023. Het primaire doel van dit (deel-)project is om het gebied Centraal Holland beter te beschermen tegen een overstroming vanuit de rivier de Nederrijn en de Lek.

De projectdoelstellingen zijn afgeleid van de doelstellingen van het **Programma Sterke Lekdijk** (uit het **Programmaplan**

**Sterke Lekdijk (2020)**). De projectdoelstellingen van de verkenningsfase dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer zijn (tussen haakjes het nummer van de programmadoelstelling waarvan deze is afgeleid):

- voldoet aan de veiligheidsdoelen en eisen vanuit beheer (1);
- levert een voorkeursalternatief binnen gestelde planning en budget op (2 en 4), dat;
- via een open transparante werkwijze tot stand komt met oog voor de omgeving (3 en 5);

- invulling geeft aan het verbeteren van de leefomgeving (3 en 5);
- rekening houdt met potentiële innovaties en duurzaamheid (6 en 7);
- optimaal inspeelt op de planuitwerkings- en realisatiefase door onze innovatiepartners vroegtijdig te betrekken.



Figuur 1.2: Ligging dijktraject van deelproject Irenesluis - Culemborgse Veer. De zwarte stippellijn is de grens van het projectgebied.



### 1.3 De dijkversterking in fasen

De dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer is opgedeeld in drie afzonderlijke fasen: de verkenningsfase, planuitwerkingsfase en realisatiefase. Na de verkenningsfase wordt het voorkeursalternatief in de planuitwerkingsfase uitgewerkt tot het detailniveau dat nodig is voor formele besluitvorming en de vergunningen. Na de wettelijke procedure kan realisatie van de dijkversterking beginnen.

In Figuur 1.3 is de planning van de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer op hoofdlijnen (de jaartallen en doorlooptijden zijn indicatief) weergegeven. De dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer staat aan de start van de verkenningsfase. De verkenningsfase bestaat uit drie stappen (zie ook Figuur 1.4)

- Stap 1: Inventariseren van uitgangspunten en bepalen van bouwstenen;
- Stap 2: Uitwerken en afwegen bouwstenen, opstellen mogelijke oplossingen en selectie van kansrijke oplossingen;
- Stap 3: Afweging en samenstellen van een voorkeursalternatief voor het nemen van een voorkeursbeslissing.



Figuur 1.3: Planning dijkversterking Irenesluis-Culemborgse Veer (op hoofdlijnen)

### 1.4 Wat staat er in deze Nota van Uitgangspunten?

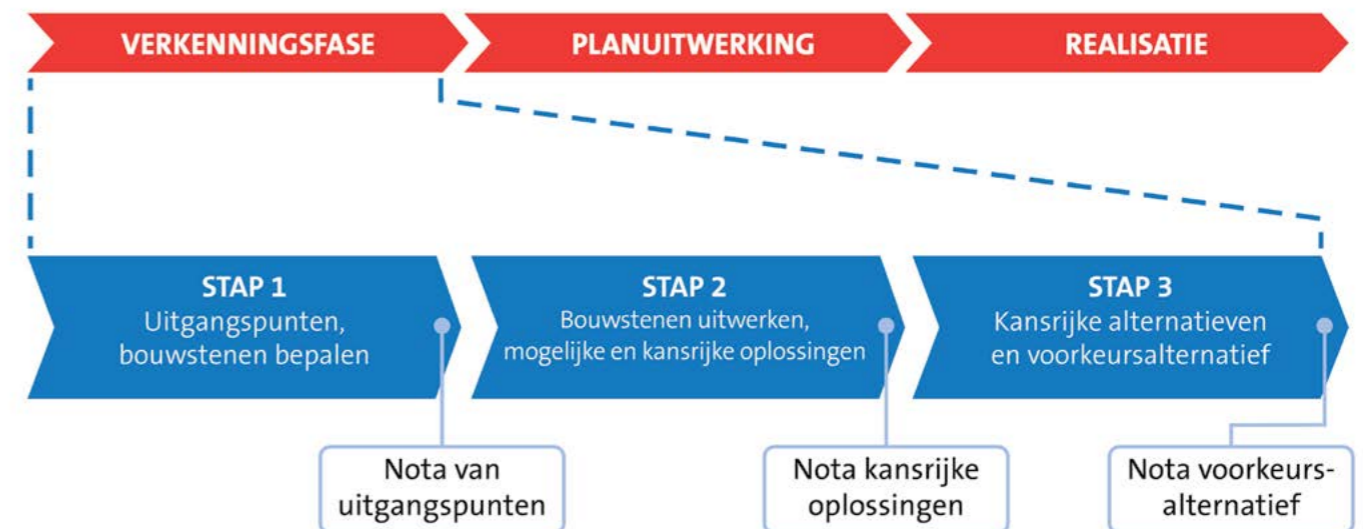
Het doel van de Nota van Uitgangspunten is het vaststellen van de uitgangssituatie voor het dijkontwerp: wat is de huidige situatie, wat willen we bereiken (opgaven en ambities) en welke aannames en uitgangspunten hanteren we om tot het dijkontwerp te komen.

De uitgangspunten staan centraal in het verdere ontwerpproces zodat het dijkontwerp op een consistente wijze tot stand komt, waarbij keuzes voor het ontwerp en beheer voor alle partijen duidelijk zijn. De Nota van Uitgangspunten is specifiek voor de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer uitgewerkt op basis van de **Strategische Nota van Uitgangspunten**, die voor het gehele project Sterke Lekdijk is opgesteld. Omdat de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer het zesde project is dat begint met de verkenningsfase, is ook gebruik gemaakt van de Nota's van Uitgangspunten voorgaande vijf projecten.

Om tot een ontwerp te komen waarbij zo goed mogelijk rekening is gehouden met maatschappelijke belangen en randvoorwaarden zijn de kenmerkende waarden van het projectgebied en haar omgeving in beeld gebracht (hoofdstuk 2). Voorbeelden van thema's die hierbij aan bod komen zijn onder andere verkeer, cultuurhistorie en ecologie.

Vervolgens staat beschreven waar het ontwerp van de dijk aan moet voldoen (de ontwerpogave) en wat de uitgangspunten voor het dijkontwerp zijn (hoofdstuk 3). Dit gaat niet alleen over waterveiligheid, maar ook over een goede aansluiting bij de (ruimtelijke) kenmerken en kwaliteiten van het gebied. Hierbij zijn de wensen voor de dijk en het gebied van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, bestuurlijke partijen, omwonenden en andere belanghebbenden van belang. De uitgangspunten staan centraal in het verdere ontwerpproces waardoor keuzes voor het ontwerp voor iedereen duidelijk en herleidbaar zijn.

In hoofdstuk 4 tenslotte wordt het ontwerpproces beschreven om tot een ontwerp op hoofdlijnen (voorkeursalternatief) te komen. De besproken bouwstenen zijn als **bijlage** toegevoegd. In dit hoofdstuk staat tevens beschreven hoe Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden de bestuurlijke partijen, omwonenden en andere belanghebbenden betrekt in het ontwerpproces, hoe de besluitvorming werkt en wat de rol is van het bevoegd gezag.



Figuur 1.4: Stappen verkenningsfase dijkversterking Irenesluis-Culemborgse Veer



# 2 Kenmerken en waarden van de dijk en haar omgeving

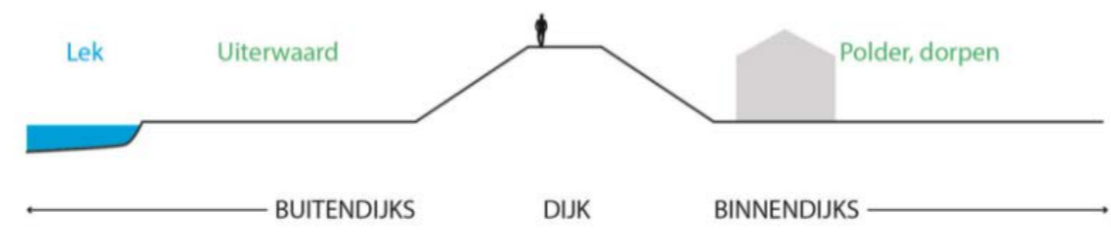
Het dijktraject van het deelproject Irenesluis - Culemborgse Veer ligt aan de noordzijde van de Lek tussen de Irenesluis bij Wijk bij Duurstede en de veerstoep van het Culemborgse Veer (zie Figuur 1.2). Het dijktraject ligt in de gemeenten Houten en Wijk bij Duurstede en in de provincie Utrecht. De dijk vormt een grens tussen de uiterwaarden aan de buitendijkse zijde en de polders en dorpen aan de binnendijkse zijde. De Lekdijk is van groot belang voor de waterveiligheid van Utrecht en Holland: bij eerdere dijkdoorbraken stroomde namelijk het gebied tot aan Amsterdam onder water. Heel globaal kenmerkt de dijk zich in het landschap door de principe doorsnede in Figuur 2.1. Het binnendijkse deel langs het traject vormt de oostelijke helft van het Eiland van Schalkwijk, het gebied dat is omsloten door de Lek, het Amsterdam-Rijnkanaal en het Lekkanaal.

De volgende paragrafen brengen de huidige ruimtelijke kenmerken en waarden van het projectgebied van de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer in beeld. Dit is van belang voor een goede landschappelijke inpassing van het nieuwe dijkontwerp (zie paragraaf 3.4) en om de effecten van verschillende dijkontwerpen op de omgeving te kunnen beoordelen (zie paragraaf 4.2). De kenmerken en waarden zijn in beeld gebracht door een landschapsanalyse en aanvullende onderzoeken. Voor een groot deel van de thema's geldt dat deze uitgebreider staan beschreven in het [Ruimtelijk Kwaliteitskader dijkversterking Irenesluis-Culemborgse Veer](#).



- 1. Zicht op Culemborgse Veer
- 2. Dijkpaal bij de Heul
- 3. Recreatieterein Heulse Waard
- 4. Westkant Schalkwijker Buitenwaard
- 5. Grens Houten - Wijk bij Duurstede
- 6. Dijkmagazijn de Doornboom
- 7. Beusichemse Veer
- 8. Moerbergse Waard
- 9. Wiel de Noord
- 10. Steenfabriek Bosscherwaarden
- 11. Irenesluis

Figuur 2.1: Overzicht van het projectgebied met kenmerkende landschapsonderdelen. De doorsnede laat het leidende principe zien van de dijk in het rivierlandschap.





## 2.1 Karakter van het landschap en de dijk

De huidige verkaveling in de polder laat de landschaps-geschiedenis goed zien. De water- en dijkstructuur is door de jaren heen slechts op kleine gedeelten veranderd, waardoor de historie van het landschap goed herkenbaar is. Het landschap binnendijs is grotendeels in gebruik als weiland en hierdoor zeer weids en open. Binnendijs is met name een strokenverkaveling aanwezig door de historische inpoldering. Uitzondering hierop is het gebied tussen Schalkwijk en Den Oord: omdat dit gebied op een oeverwal ligt heeft de verkaveling een meer rechte vormgeving.

Van oudsher komen er op de hoogste gronden dichtbij de dijk ook boomgaarden voor, maar deze zijn in de loop der tijd vrijwel verdwenen. Aan de oostkant, waar het Eiland van Schalkwijk zeer smal wordt, zijn de boomgaarden nog wel aanwezig, wat het landschap een meer gesloten karakter geeft. Buitendijs zijn brede uiterwaarden met agrarische gronden, bloemrijke graslanden, natte natuur en oude geulen. De natuurlijke uiterwaarden zijn aantrekkelijke gebieden voor verschillende vogelsoorten. De buitendijsse landbouwgronden hebben een blokverkaveling. De inrichting van het landschap is te zien in Figuur 2.2.

Meer informatie:

- [Ruimtelijk Kwaliteitskader Dijkversterking Prinses Irenesluis - Culemborgse Veer, Royal HaskoningDHV \(2021\)](#);
- [Kwaliteitskader eindrapport Noordelijke Rijn- en Lekdijk Amerongen - Schoonhoven, Terra Incognita \(2016\)](#).



Figuur 2.2: Inrichting van het landschap met de verkaveling



## 2.2 Wonen, Bedrijven & Landbouw

Het gebied rondom de dijk is binnendijks voor het grootste gedeelte in gebruik als agrarisch gebied. Het gaat hierbij voornamelijk om weilanden, enkele akkers en boomgaarden. Buitendijks dienen de uiterwaarden als natuur- en overstroomgebied van de rivier en zijn deels in gebruik als landbouwgrond. Langs de dijk zijn naast bedrijven als boerderijen, boomgaarden en maneges ook bouwbedrijven en een tuincentrum te vinden.

In het gebied zijn verschillende bebouwingslinten aanwezig: direct aan/langs dijk, aan de 'achterwegen' die parallel aan de dijk liggen en loodrecht op de dijk (Schalkwijk) (zie Figuur 2.3). De woningen die binnendijks met de voorzijde naar de dijk gericht zijn, zijn in de meeste gevallen boerderijen. Het lint van boerderijen aan de dijk is een opvallende karakteristiek voor de Lekdijk en komt in het uiterste oosten en westen van het dijktraject voor.

Nabij de dijk in Schalkwijk bevindt zich een voormalig dijkmagazijn. Hierin bevindt zich nu het museum 'dijkmagazijn de Heul'. Het museum ligt op afstand van de dijk en is een extensieve recreatieve functie in het gebied.

Meer informatie:

- [Ruimtelijk Kwaliteitskader Dijkversterking Prinses Irenesluis - Culemborgse Veer, Royal HaskoningDHV \(2021\).](#)



Figuur 2.3: Wonen, bedrijven en landbouw



## 2.3 Verkeer op en rond de dijk

De weg op de Lekdijk is een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom en is onderdeel van een 60 km/uur zone. Verkeersanalyses wijzen uit dat zowel bestemmingsverkeer als doorgaand verkeer (circa 10%) gebruik maakt van het dijktraject Irenesluis - Culemborgse Veer. Het dijktraject heeft nu een gebruik van ca. 500 tot 1.000 voertuigen per etmaal. In zomerse weekenden is een piek in het aantal verkeersbewegingen waarneembaar omdat dan extra recreatief verkeer op de dijk te vinden is. Dit zijn zowel recreanten die met de auto de recreatieve bestemmingen aan de dijk aandoen, als voetgangers, fietsers, wielrenners en motoren die van de dijk gebruikmaken. Het gedeelte van de Lekdijk tussen de Romeinenbaan en de Beusichemseweg is ook onderdeel van het utilitaire Regionaal Fietsnetwerk.

Kenmerkend is dat er een aantal dijkopgangen is waar het verkeer de dijk vanuit het binnendijkse gebied kan betreden. Dit zijn de verbindingen vanaf de dijk met het achterland. Er zijn twee verbindingen met de overzijde van de Lek voor gemotoriseerd verkeer en/of fietsers. Op dit dijktraject zijn dit het Culemborgse Veer en het Beusichemse Veer (zie Figuur 2.4). Verkeer dat gebruik maakt van beide veerverbindingen gaat, volgens verkeersstellingen, vooral in oostelijke richting de dijk op en maakt hier dus relatief veel gebruik van het dijktraject. Vanaf de Culemborgse Veer gaat het verkeer veelal de dijk af via de Provincialeweg bij Schalkwijk. Het verkeer vanaf de Beusichemse Veer gaat via de Romeinenbaan en de regionale wegen bij Wijk bij Duurstede verder naar bestemmingen buiten het projectgebied.

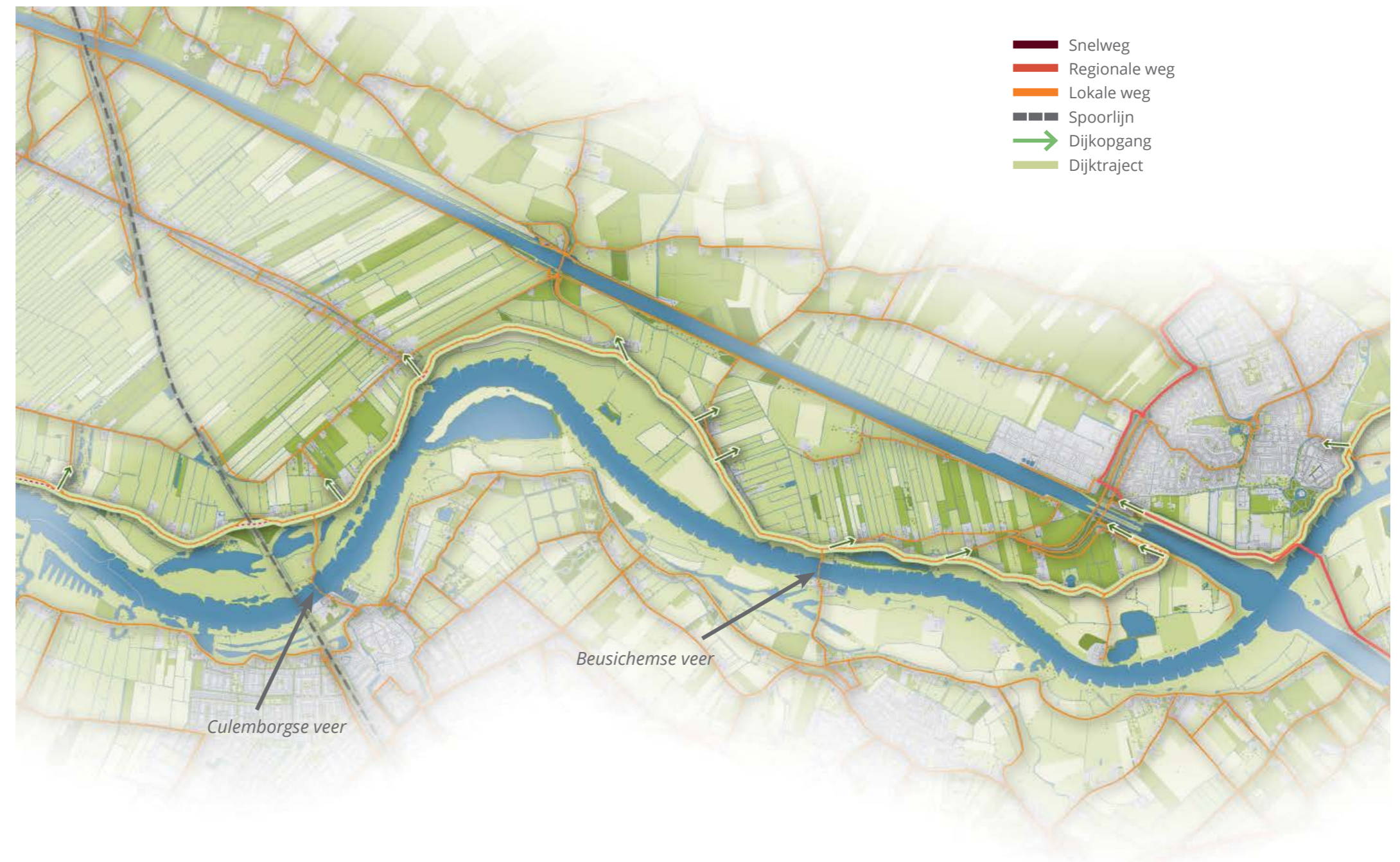
De inrichting van de weg op de dijk is onderdeel van de ruimtelijke beleving van de dijk. Op dit moment verschilt de weginrichting over de gehele Lekdijk per gemeente, omdat deze individueel verantwoordelijk zijn voor het beheer en onderhoud van de weg. Op het dijktraject Irenesluis - Culemborgse Veer is dit duidelijk zichtbaar bij de gemeentegrenzen van Houten en Wijk bij Duurstede, waar de materialisering en weginrichting plotseling verandert. De breedte en het gebruik verschilt ook per dijkvak.

In het kader van het project Sterke Lekdijk is een **Visie Mobiliteit en Recreatie** opgesteld. Hierin wordt dieper ingegaan op de gewenste verkeerskundige inrichting van de dijk na de dijkversterking. In deze visie is het doel geformuleerd om de verkeersveiligheid te vergroten, tot eenheid in de weginrichting van de gehele Lekdijk te komen waarin het landschap de boventoon voert en om recreatief verkeer op de dijk te bevorderen. Uitwerking van de visie is

te vinden in het Beeldkwaliteitsplan Sterke Lekdijk. Ook in de **Mobiliteitsvisie Eiland van Schalkwijk** is het nadrukkelijk de wens om de hoeveelheid verkeer waar het kan terug te dringen. Hier is een pakket aan maatregelen gekoppeld om het (doorgaande) verkeer te ontmoedigen of zelfs te weren. Welke maatregelen geïmplementeerd gaan wordt momenteel onderzocht. Mogelijke woninguitbreiding op het Eiland van Schalkwijk met circa 250 woningen, bedoeld om de leefbaarheid in het gebied te waarborgen, kan weer voor een beperkte toename van het doorgaand verkeer zorgen.

Meer informatie:

- [Ruimtelijk Kwaliteitskader Dijkversterking Prinses Irenesluis - Culemborgse Veer, Royal HaskoningDHV \(2021\);](#)
- [Visie Mobiliteit en Recreatie Sterke Lekdijk, Royal HaskoningDHV \(2020\);](#)
- [Mobiliteitsvisie Eiland van Schalkwijk 2017-2027, Gemeente Houten \(2017\).](#)



Figuur 2.4: Verkeerswegen op en rond de dijk



## 2.4 Recreatie rond de dijk

De Lekdijk biedt vanaf de weg op de dijkkruin, met zijn hoge ligging, afwisselende uitzichten over het landschap aan zowel binnen- als buitendijkse zijde. Hierdoor is de dijk een aantrekkelijke, recreatieve route. De dijk wordt gebruikt door een gevarieerde groep gebruikers (wandelaars, fietsers, wielrenners, motorrijders, automobilisten, maar ook agrarisch verkeer). De dijk maakt over de gehele lengte deel uit van het fietsknooppuntennetwerk en is daarnaast onderdeel van diverse beschreven wandelroutes.

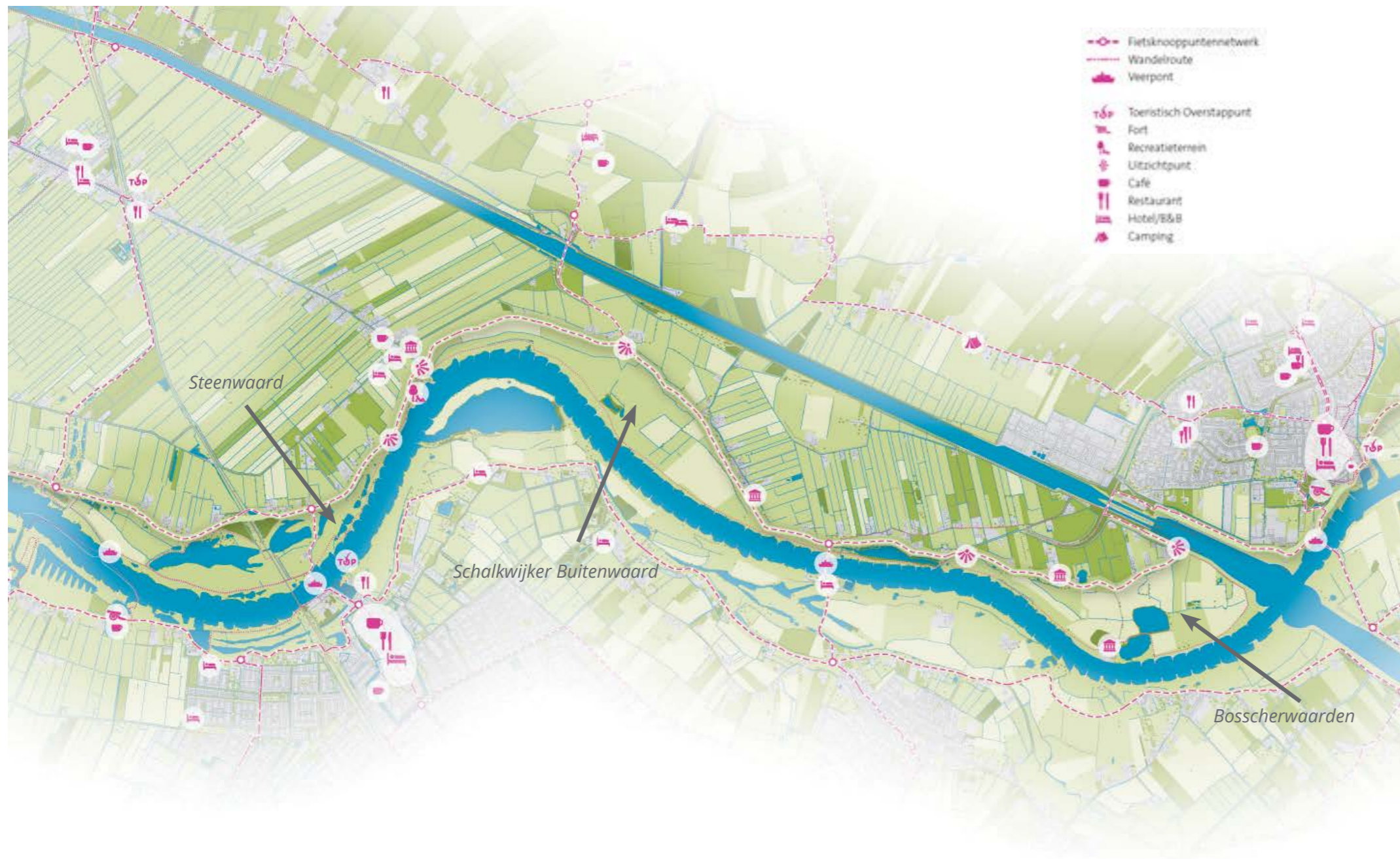
Naast een aantrekkelijke route, dient de dijk ook als ontsluiting van diverse recreatieve functies langs de dijk. Op dit traject zijn zowel de gebieden binnen- als buitendijks interessant voor de recreant. Er kan worden gewandeld langs de dijk bij de Schalkwijker Buitenwaard en de Bosscherwaarden, mits dit geen schade op het talud of de beheerstrook geeft. In de Bosscherwaarden is de oude steenfabriek als landmark en recreatief punt te ervaren (zie Figuur 2.5). Dit rijksmonument is bereikbaar via een weg van de dijk naar de uiterwaard. De steenfabriek is in eigendom van het Utrechts Landschap. Op deze plek worden rondleidingen georganiseerd en kan men picknicken.

Vlakbij de Prinses Irenesluis is een voormalige dijkdoorbraak te zien in het landschap. Dit heet het wiel 'de Noord'. Een wiel is zeer kenmerkend, omdat het een beeld geeft van de ontwikkelingsgeschiedenis van het gebied en wordt gekenmerkt door een diep gat binnendijks gevuld met water. In de buurt van het wiel is een oud peilschaalhuisje te vinden. Meer naar het westen staat het oude waakhuis 'de Doornboom' bij Den Oord. Bij de Heulse Waard is een belangrijk recreatiegebied met ligweiden en speelgelegenheden. Binnendijks is er het oude dijkmagazijn in Schalkwijk, dat is ingericht als klein waterveiligheidsmuseum en het oude waakhuis op de dijk bij de gemeentegrens Houten - Wijk bij Duurstede.

Op de dijk bij de Heulse Waard is de strijd tegen het water ook inzichtelijk gemaakt met informatieborden en een oude dijkpaal. Op het dijktraject zijn nu geen horecavoorzieningen aanwezig.

Meer informatie:

- [Ruimtelijk Kwaliteitskader Dijkversterking Prinses Irenesluis - Culemborgse Veer, Royal HaskoningDHV \(2021\)](#).



Figuur 2.5: Recreatie rond de dijk



## 2.5 Cultuurhistorie en landschappelijke waarden

De huidige kavelstructuur van het binnendijkse landschap is grotendeels nog altijd gelijk aan die van de eerste ontginningen uit de 11e en 12e eeuw, waardoor de landschapsgeschiedenis nog steeds duidelijk leesbaar is. Een onderdeel hiervan zijn de boerderijlinten, met daarachter open polderlandschap met strokenverkeveling. De oude boerderijplaatsen zijn meestal kunstmatig verhoogd voor één huis of boerderij. Deze terpjes zijn nog steeds zichtbaar in het landschap. Binnendijks zijn oude boomgaarden te vinden. Omdat sommige van deze kavels aan de buitendijkse zijde van de dijk doorlopen, is het oudhoevig land nog steeds zichtbaar. In de Steenwaard en Schalkwijker Buitenwaard duiden hoogteverschillen op oude zomerkades en strangen. Daarnaast zijn in de Buitenwaard ook nog enkele dijkputten te vinden. Deze cultuurhistorisch relevante objecten maken deel uit van de strijd tegen het water. De putten werden gegraven om grond te verzamelen voor dijkversterking en onderhoud. In de Bosscherwaarden staat een voormalige steenfabriek. Dit bouwwerk met ringoven en karakteristieke schoorsteen is een beschermd rijksmonument.

Door zijn lange geschiedenis met doorbraken en verleggingen vormt de Lekdijk zelf een belangrijk cultuurhistorisch element. Er zijn meerdere dijkdoorbraken geweest. Veel voormalige dijkdoorbraken, wielen genaamd, zijn vanwege demping echter niet meer te herkennen in het landschap. Dit is te zien aan het geringe aantal wielen langs de dijk, die dijkdoorbraken markeren. In het plangebied van de dijkversterking Irenesluis – Culemborgse Veer is één wiel 'de Noord' te vinden. Dit is relatief weinig ten opzichte van de rest van de Sterke Lekdijk. De dijk passeert daarnaast ook andere cultuurhistorische elementen. Diverse boerderijen langs de dijk zijn bestempeld als rijksmonument of gemeentelijk monument. Binnendijks bij Schalkwijk staan twee dijkwachterswoningen met bijbehorend dijkmagazijn de Heul. Dit diende vroeger als vergadercentrum voor dijkgraaf en hoogheemraden en als commandopost bij hoogwater. Tegenwoordig is het een museum over de geschiedenis van het Eiland van Schalkwijk. Het hele complex is een rijksmonument. Vlakbij dit complex staat op de dijk, de oude dijkpaal de Heul, met het wapen van Utrecht erop afgebeeld. Deze dijkpaal is ook een rijksmonument.

In totaal bevat het projectgebied vier rijksmonumenten en vier gemeentelijke monumenten. Daarnaast is er sprake van een veel groter aantal aan kenmerkende historische boerderijplaatsen, die niet zijn gewaardeerd, maar wel een



Figuur 2.6: Cultuurhistorie en landschappelijke waarden

waarde vertegenwoordigen. Dit zijn vooral boerderijplaatsen uit de 19e en 20e eeuw, en een aantal peilschaalhuisjes en dijkwachterswoningen/waakhuisen die niet gewaardeerd zijn.

Bij Den Oord staat het oude Waakhuis met dijkmagazijn 'de Doornboom'. Dit rijksmonument is van algemeen belang vanwege de architectuur en cultuurhistorische waarde als gaaf en herkenbaar voorbeeld van een dijkmagazijn en waakhuis. Ook is het object van landschappelijke waarde vanwege de ligging aan de Lekdijk. Een paar honderd meter verderop ter hoogte van wiel 'de Noord' ligt een voormalig

peilschaalhuisje. Deze bevindt zich buitendijks in het dijktaalud en draagt bij aan het verhaal van hoe de dijk beschermd werd.

Tot slot ligt een deel van het gebied binnen de begrenzing van het Werelderfgoed van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en nagenoeg het gehele gebied ligt binnen de attentiezone.

Meer informatie:

- [Ruimtelijk Kwaliteitskader Dijkversterking Prinses Irenesluis - Culemborgse Veer, Royal HaskoningDHV \(2021\);](#)

- [Archeologische en cultuurhistorische inventarisatie in het kader van project Irenesluis – Culemborgse Veer \(ICU\), gemeenten Wijk bij Duurstede en Houten, Vestigia \(2021\).](#)



## 2.6 Archeologie

De archeologische verwachting in de bodem rond de dijk is sterk wisselend in vrijwel alle archeologische perioden vanaf de Bronstijd/IJzertijd. In het algemeen is deze verwachting binnendijks hoger dan buitendijks als gevolg van stroming van water in de Lek. Hierdoor zijn archeologische sporen buitendijks vaker weggespoeld. Deze archeologische verwachting wordt vooral bepaald op basis van de datering van de stroomruggen in het gebied, en daarmee samenhangend de hoogte en bewoningsgeschiedenis van die stroomruggen. In de zone direct rond de dijk resulteert dit in een sterke afwisseling tussen delen met een hoge en lage archeologische verwachting.

Binnendijks kunnen sporen van (tijdelijke) nederzettingen verwacht worden, met een lage tot middelhoge verwachting voor bewoning vanaf de late prehistorie tot aan de late Middeleeuwen. Tot aan de late middeleeuwen met de bedijking van de Lek en de ontwatering van het binnendijks gebied, zullen alleen de hogere delen van het landschap aantrekkelijk zijn geweest voor bewoning; zoals oeverwallen of door de mens opgeworpen terpjes.

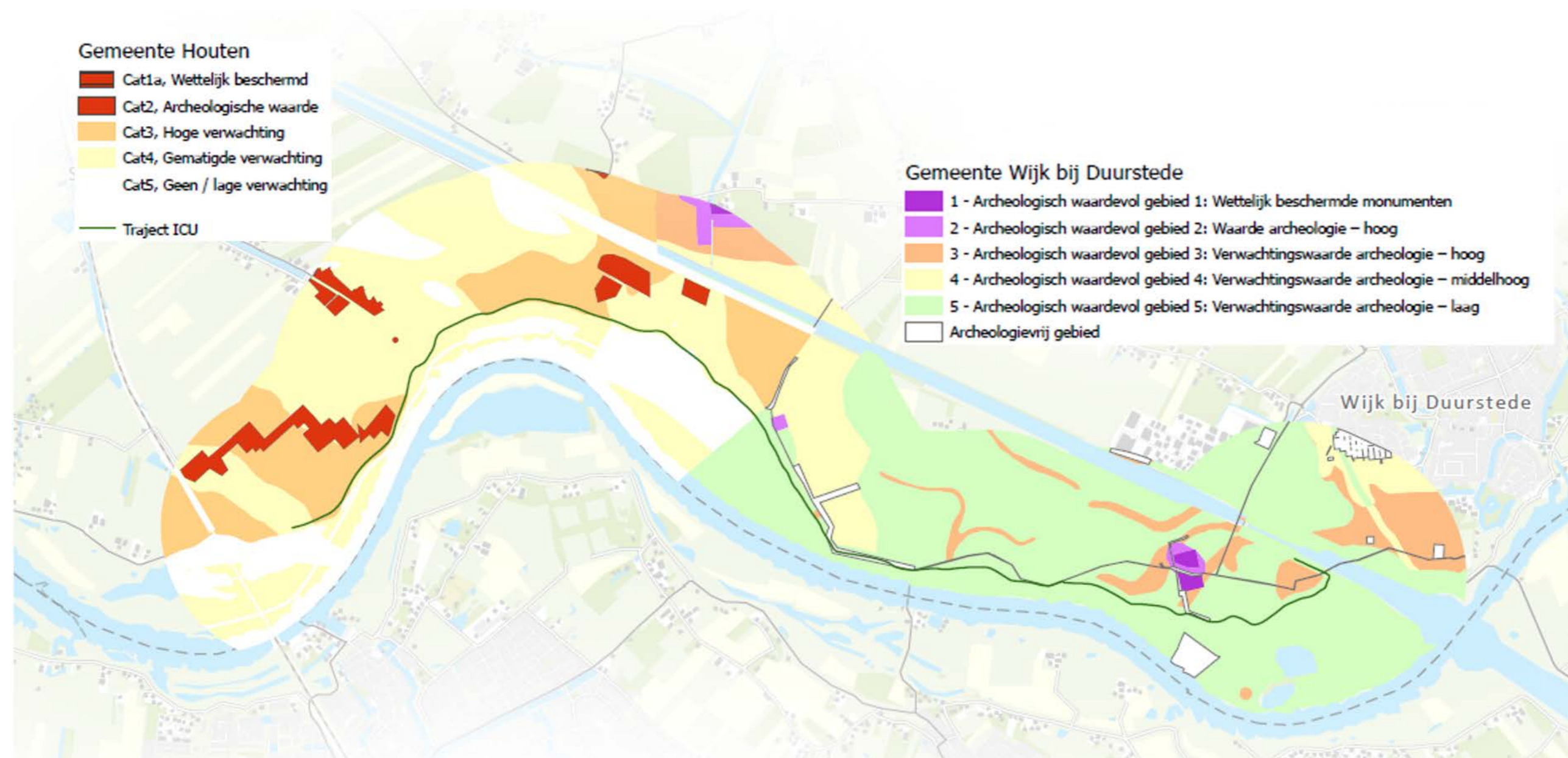
Direct langs de dijk ligt één archeologisch monument, dit ligt binnendijks ter hoogte van de Heulse Waard. Dit monument heeft een hoge archeologische waarde en is officieel beschermd. Dit betreft een terrein met sporen van bewoning uit de IJzertijd / Middenromeinse tijd, en de late Middeleeuwen.

Ook liggen er op afstand van de dijk een tweetal archeologische monumenten. Op verschillende plaatsen in de uiterwaarden zijn duidelijke aanwijzingen te vinden voor vroegtijdig in cultuur gebrachte gronden, die als gevolg van dijkterugleggingen buitendijks zijn komen te liggen. Dit zogenaamde oudhoevige land krijgt een hogere archeologische verwachting dan de jongste op- en aanwassen, die gevormd zijn na de bedijking.

Bij het oudere Wijk bij Duurstede, dat onderdeel uitmaakte van de Romeinse Limes, is er daarnaast een hoge verwachting voor Romeinse en vroeg Middeleeuwse sporen en artefacten

Meer informatie:

- [Ruimtelijk Kwaliteitskader Dijkversterking Prinses Irenesluis - Culemborgse Veer, Royal HaskoningDHV \(2021\);](#)
- [Archeologische en cultuurhistorische inventarisatie in het kader van project Irenesluis – Culemborgse Veer \(ICU\), gemeenten Wijk bij Duurstede en Houten, Vestigia \(2021\).](#)



Figuur 2.7: Kaart archeologisch waardevolle gebieden



## 2.7 Ecologie

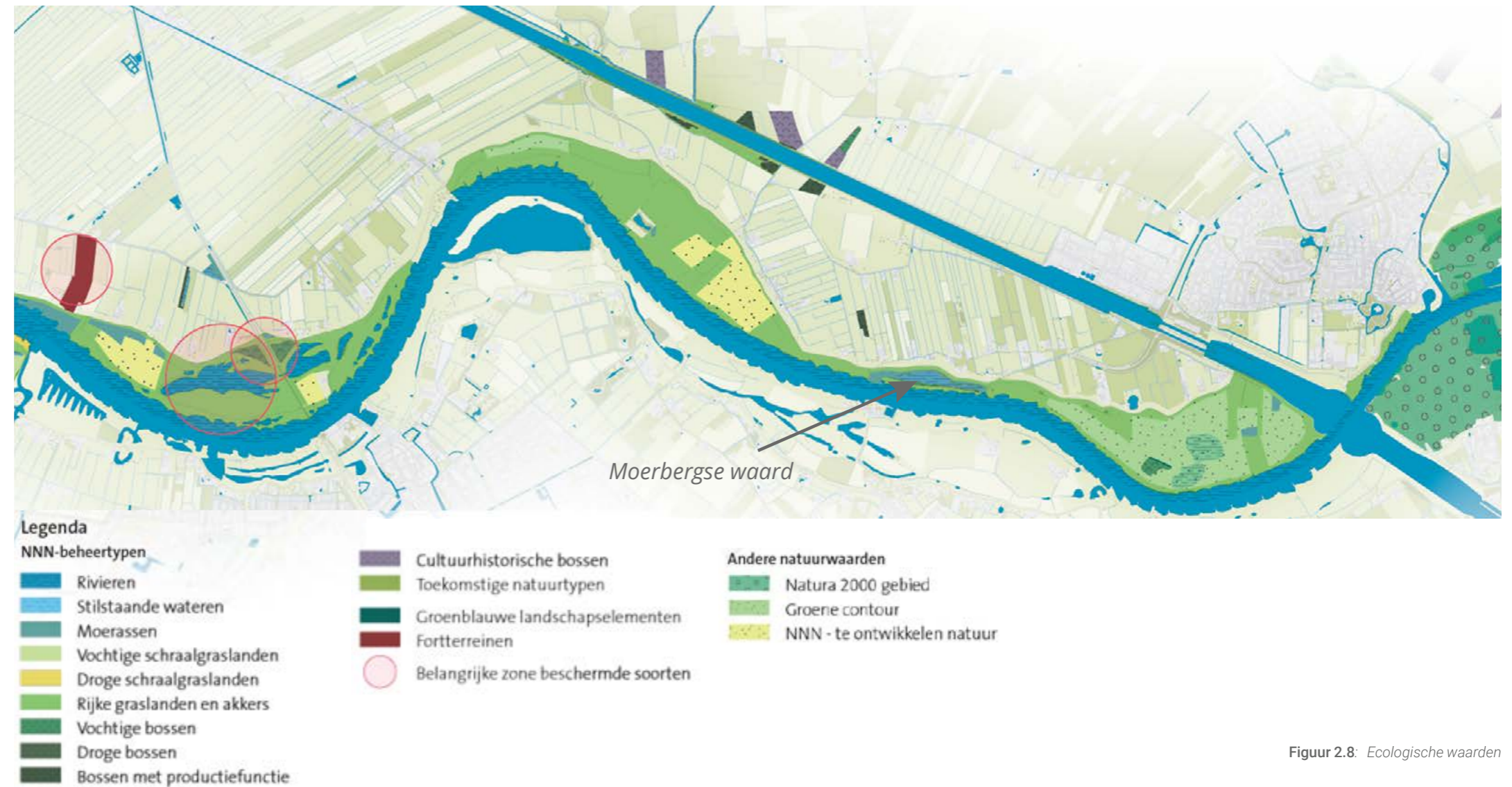
De uiterwaarden van het projectgebied maken deel uit van het Natuurnetwerk Nederland. Binnendijs maken de bosschages langs het Amsterdam Rijnkanaal onderdeel uit van het Natuurnetwerk Nederland. In het plangebied zijn enkele beschermde kleine landschapselementen aanwezig. In het projectgebied liggen ook gebieden die deel uitmaken van de groene contour.

Het gebied maakt onderdeel uit van het Kaderrichtlijn Water-waterlichaam Nederrijn-Lek. Delen die 50 dagen per jaar of meer onder water staan (zoals buitendijkse plassen en geulen) zijn onderdeel van de opgave die Rijkswaterstaat heeft voor de verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit in het kader van de Kaderrichtlijn Water. Vanwege de ecologische waarde is het belangrijk om hier rekening mee te houden bij de herinrichting van het dijkprofiel en ontwikkeling in de uiterwaarden. Belangrijke zones voor beschermde soorten binnendijs zijn er vrijwel niet.

Wel zijn er verspreid in het gebied meerdere beschermde soorten (mogelijk) aanwezig (zie Tabel 2.1). Omdat het recent uitgevoerde ecologisch onderzoek, een verkennend onderzoek is, is (nog) niet volledig aangetoond welke soorten flora en fauna wel of niet voorkomen. Bevers zijn in ieder geval waargenomen in het natuurreservaat Moerbergse Waard (zie Figuur 2.8). Verder zijn er waarnemingen van waterspitsmuizen, heikikkers, kamsalamanders en poelkikkers. Meer onderzoek naar vaste rust- en verblijfplaatsen is nodig om een volledig beeld te krijgen van de aanwezige beschermde soorten.

In het plangebied zijn verschillende bosjes aanwezig, die mogelijk deel uitmaken van de Wet natuurbescherming beschermde 'houtopstanden'.

Het plangebied maakt geen deel uit van een Natura 2000-gebied. In de (ruime) omgeving van het plangebied, ligt op circa 1 kilometer afstand het Natura 2000-gebied Rijntakken, welke ten oosten van het plangebied aan de Nederrijn is gelegen. Een ander deel van het Natura 2000-gebied Rijntakken gelegen langs de Waal, ligt op circa 12 kilometer afstand ten zuidoosten van het plangebied. Ook ten oosten van het plangebied ligt op circa 3,5 kilometer afstand het Natura 2000-gebied Kolland & Overlangbroek. Ten zuidwesten van het plangebied, ligt op circa 6 kilometer het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid. Er is geen sprake van een toename van stikstof in de gebruiksfase, zolang het gebruik van de dijk na het voornemen gelijk blijft aan het huidige



Figuur 2.8: Ecologische waarden

gebruik. Als er andere ruimtelijke ontwikkelingen aan de dijkversterking wordt gekoppeld, kan dit mogelijk wel een effect hebben op de stikstofuitstoot in de gebruiksfase.

Meer informatie:

- [Verkennend onderzoek natuurwaarden. Dijkversterking Irenesluis – Culemborgse Veer \(ICU\), Royal HaskoningDHV \(2021\);](#)
- [Ruimtelijk Kwaliteitskader Dijkversterking Prinses Irenesluis – Culemborgse Veer, Royal HaskoningDHV \(2021\).](#)

SOORTGROEP	BESCHERMDE SOORT
Vaatplanten	Geen beschermde vaatplanten aangetroffen. Wel twee zeldzame soorten: karwijvarkenskervel, beemdkruid
Grondgebonden zoogdieren	Bever, eekhoorn en waterspitsmuis
Vleermuizen	O.a. rosse vleermuis, gewone dwergvleermuis en laatvlieger
Broedvogels met jaarrond beschermde nesten	O.a. gierzwaluw, huismus, buizerd, havik, ransuil en steenui
Broedvogels zonder jaarrond beschermde nesten	Meerdere soorten
Reptielen en amfibieën	Heikikker, kamsalamander, poelkikker, rugstreeppad en ringslang.
Vissen	Grote modderkruiper
Ongewervelden	Platte schijfhoren en rivierrombout

Tabel 2.1: Mogelijk aanwezig beschermde soorten



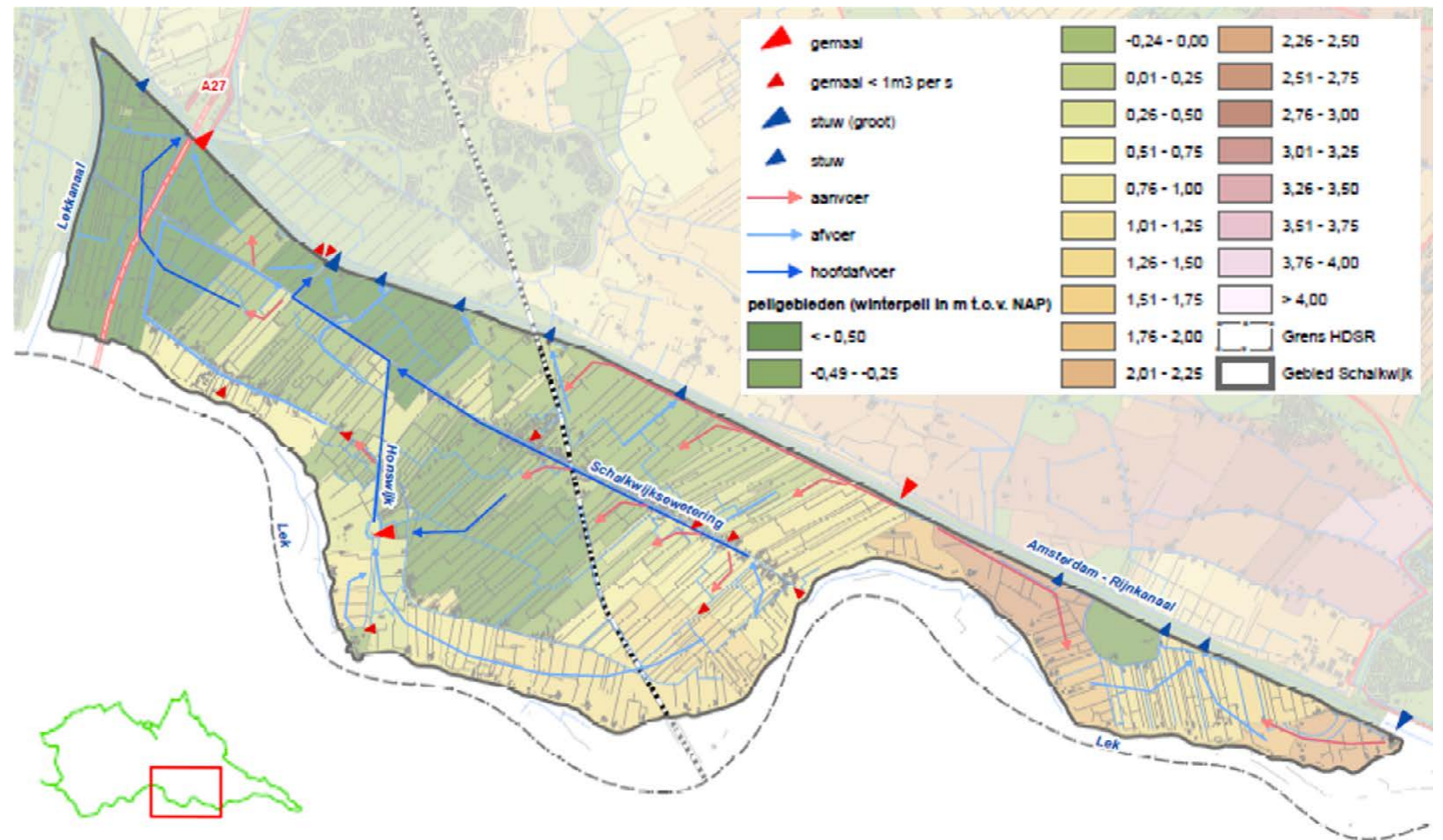
## 2.8 Waterhuishouding

De waterhuishouding in het gebied wordt begrensd door de Lek, het Amsterdam-Rijnkanaal en het Lekkanaal en ligt hiermee geïsoleerd van de wateren in de omgeving. Oude rivierlopen doorkruisen het gebied in de vorm van ondiep liggende zandbanen. De bodem van het gebied is opgebouwd uit rivierafzettingen en bestaat grofweg uit een deklaag van klei met veen en daaronder een dik watervoerend pakket van zand tot een diepte van 60 meter onder NAP. Aan de westzijde van het dijktraject (Culemborgse Veer) is de deklaag (klei) gemiddeld 3 meter dik. Oostelijker is deze deklaag dikker en varieert deze tussen de 4 en 8 meter.

Het watersysteem op het Eiland van Schalkwijk is complex, door de vele watergangen en verschillende polderpeilen. De Schalkwijkse Wetering en het inundatiekanaal functioneren als een boezem: hierin wordt het water uit de polders geloosd. In- en uitlaat van water vindt, met uitzondering van het gemaal bij het Lekkanaal, plaats vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal.

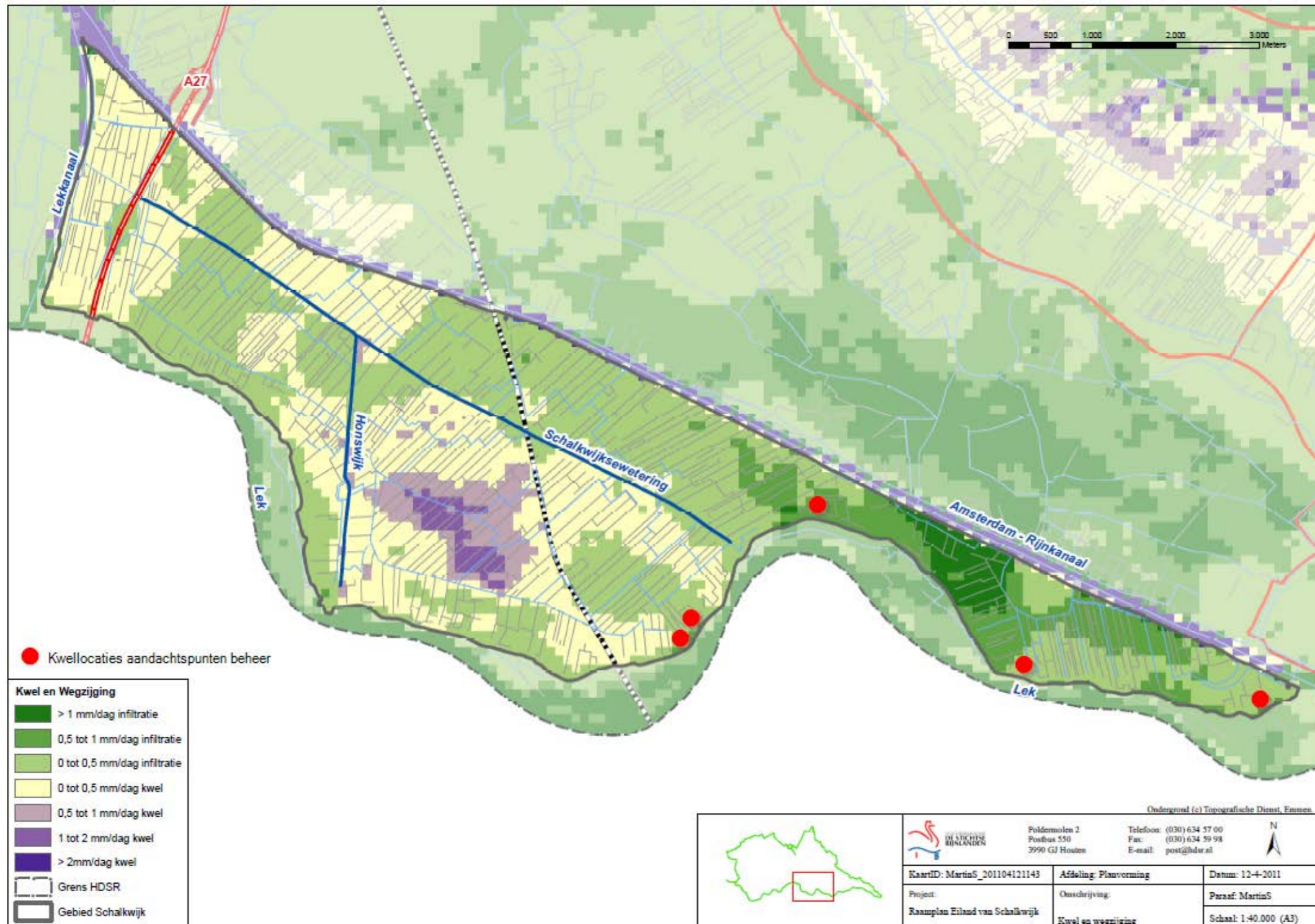
Praktijkpeilen in de winter, gemeten in 2011, variëren nabij de dijk van 0,5 meter boven NAP tot 3 meter boven NAP (zie Figuur 2.9). Het waterpeil is het laagst in het westelijke deel van het traject. In de Beleidsnota Peilbeheer van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden is een droogleggingsnorm (verschil tussen praktijkpeilen en maaiveldhoogte) bij winterpeil voor agrarisch gebruik op kleibodem opgenomen van 0,70 tot 1,00 meter. De gewenste drooglegging voor fruitteelt en akkerbouw is groter, tussen 1,10 en 1,20 meter). Op een aantal plaatsen vindt onderbemaling plaats of worden stuwen gebruikt waarbij grondeigenaren lokaal het waterpeil aanpassen.

De Gemiddeld Laagste Grondwaterstand ligt in het grootste deel van het projectgebied tussen de 1,00 en 2,00 meter onder het maaiveld. Met name langs het Amsterdam-Rijnkanaal ligt de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand dieper onder maaiveld (ongeveer 2,50 meter onder maaiveld), doordat het waterpeil in het Amsterdam-Rijnkanaal meestal een stuk lager ligt dan op de Lek. Het grondwater stroomt dan ook vanuit het zuidwesten (Lek) naar het Amsterdam-Rijnkanaal. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand ligt grotendeels tussen de 0,50 en 1,00 meter onder het maaiveld.



Figuur 2.9: Peilgebieden





Figuur 2.10: Kwel en wegzijing

Op basis van hydrologische berekeningen is door Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden Figuur 2.10 opgesteld over kwel en wegzijing. Deze bevindingen uit het model worden als juist bevestigd door personen bekend met de omgeving (oa. beheerders en bewoners). Figuur 2.10 is aangevuld met locaties (met rode stip) waar, volgens de beheerder, binnendijs wateroverlast optreedt. Het gaat hier dan om kwel of (zandvoerende) wellen die waargenomen worden, wat duidt op een mogelijke piping opgave voor de dijkversterking.

Meer informatie:

- [Peilbesluit Eiland van Schalkwijk 2012 Toelichting, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden \(2012\).](#)



## 2.9 Rivierkunde

Het deel van de Lek ter hoogte van de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer is een gestuwde rivier ten oosten van het **stuwcomplex Hagestein**. Het nagestreefde stuwpeil tussen Amerongen en Hagestein is NAP +3,0 meter. Op basis van de historische meetreeks van de waterstanden bij de Culemborgse spoorbrug blijkt dat in het projectgebied het getij nagenoeg geen invloed heeft op de waterstand.

De jaargemiddelde afvoer van de Lek bedraagt 385 m<sup>3</sup>/s. Bij een afvoer van 1.150 - 1.450 m<sup>3</sup>/s overstromen de zomerdijken en staan de uiterwaarden onder water. Bij de maatgevende afvoer, een afvoer van 3.380 m<sup>3</sup>/s op de Lek, waarbij de winterdijken nog net het water keren zonder dat het achterland overstroomt, is de waterstand bovenstrooms bij de Irenesluis 8,6 meter boven NAP en benedenstrooms van Culemborg 7,4 meter boven NAP (zie Figuur 2.11). In Tabel 2.1 staat een overzicht van het voorkomen van bepaalde waterstanden voor drie locaties in het gebied.

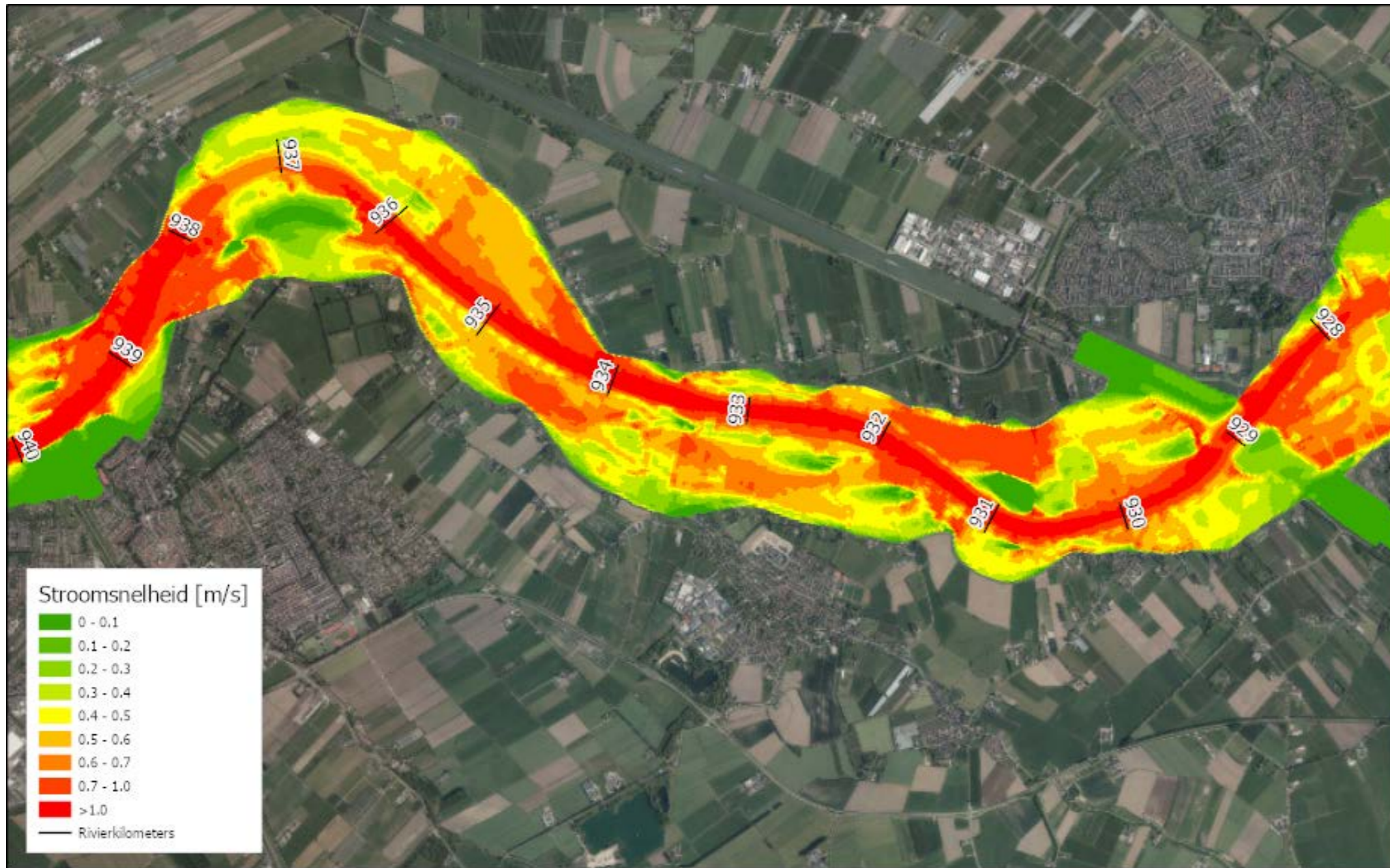
GEMIDDELTE ONDERSCHRIJDING 1901-2009 (IN DAGEN PER JAAR)	HERHALINGSTIJD VAN DE TOPAFVOER (IN JAREN)	RIVIERKILOMETER 929 (METER BOVEN NAP)	RIVIERKILOMETER 934 (METER BOVEN NAP)	RIVIERKILOMETER 939 (METER BOVEN NAP)
10		2,12	2,34	2,34
60 tot 160		3,00	3,00	3,00
250		3,25	3,13	3,01
300		3,50	3,26	3,03
360		5,16	4,53	3,89
	2,8	5,56	4,92	4,43
	11	6,93	6,20	5,80
	52	7,76	7,07	6,71
	140	8,10	7,46	7,10

Tabel 2.2: Waterstanden voor drie locaties, op basis van de Waterstandsduurlijnen Rijn 2018



Figuur 2.11: Waterstand bij maatgevende afvoer (16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith)





Figuur 2.12: Stroomsnelheid bij maatgevende afvoer (16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith)

De stroomsnelheden op de Lek variëren. Dit heeft te maken met verschillen in bodemhoogte en de inrichting van de uiterwaarden. In Figuur 2.12 is de stroomsnelheid weergegeven bij maatgevend hoogwater. Goed te zien is dat het water om de Steenfabriek en de Bosscherwaarden heenstroomt.



## 2.10 Milieuhygiënische bodemkwaliteit

De inventarisatie van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is uitgesteld tot na de aanscherping van de veiligheidsanalyse. Dit zal zich dan toespitsen op de dijkvakken waar zich een opgave bevindt waarmee de onderzoeksinspanning beperkt kan worden.

## 2.11 Ontploffbare Oorlogsresten

Binnen het projectgebied is in een deel van het onderzoeksgebied sprake van een verdacht aan te merken gebied nabij het Beusichemse veer. Er zijn aanwijzingen dat dit deel van het onderzoeksgebied betrokken is geweest bij oorlogshandelingen. In het verdachte gebied kan verschoten raketmunitie worden aangetroffen van geallieerde komaf. Over de hoeveelheden zijn geen feiten bekend.

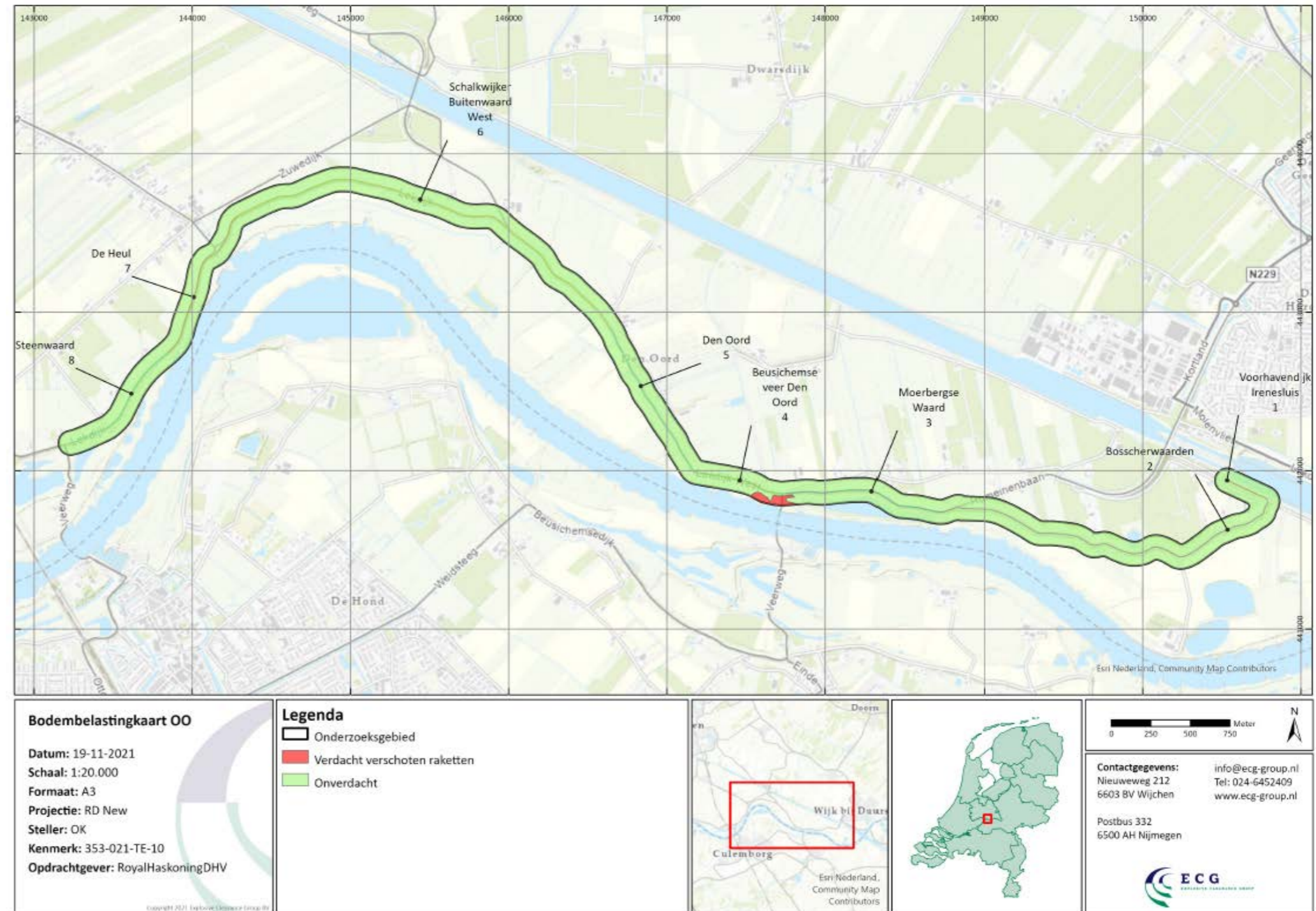
Indien in dit als 'verdacht' aangemerkte gebied (zichtbaar op Figuur 2.13) werkzaamheden gepland zijn, is het advies om het opsporingsproces voort te zetten. Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de Ontploffbare Oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van passende maatregelen beheersbaar.

Voor deze grondroerende activiteiten geldt dat passende maatregelen moeten worden beschreven. Passende maatregelen kunnen worden onderverdeeld in:

- Opsporing van Ontploffbare Oorlogsresten conform het **Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten**;
- Andere passende maatregelen, waaronder alle denkbare maatregelen worden verstaan, zowel binnen als buiten het Onderzoeksgebied Risicoanalyse, waarmee het risico kan worden beperkt of voorkomen

Meer informatie:

- **[Aanvullend Vooronderzoek en Risicoanalyse naar het risico of het aantreffen van Ontploffbare Oorlogsresten in het onderzoeksgebied 'Dijkversterking Irenesluis – Culemborgse Veer \(ICU\)', ECG \(2021\).](#)**



Figuur 2.13: Ontploffbare oorlogsresten



## 2.12 Kabels en Leidingen

In december 2021 is een geactualiseerde inventarisatie kabels en leidingen gedaan voor het gehele **Programma Sterke Lekdijk** en daarbij ook voor de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer. Daaruit is het volgende op te maken:

- In het projectgebied dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer liggen geen cruciale leidingen. In Figuur 2.14 zijn alle geïnventariseerde kabels en leidingen aangegeven, waarbij de hoge druk gasleidingen, hoogspanning en waterleiding transport (transportvoorzieningen) verdikt aangegeven zijn. Er zijn geen liggingen van transportvoorzieningen binnen het projectgebied waarmee rekening moet worden gehouden;

- Er is geen sprake van druk ondergronds kabel- en leidingverkeer zoals in stedelijk gebied aanwezig is. Echter, de distributievoorzieningen water, elektra, telecom en persriool liggen voor een groot deel binnen de keurzone parallel aan de dijk. Vanaf Wijk bij Duurstede tot dijkpaal 140 zijn er weinig kabels en leidingen, daarna neemt de drukte in de ondergrond toe. Vooral de middenspanning aansluiting van Stedin die voor een deel door de beschermingszone en waterstaatzone ligt valt hierbij op. Dit is de enige verbinding die extra aandacht nodig heeft;
- Op grote delen van het traject liggen kabels en leidingen achter de woningen langs, maar bij veel stukken liggen kabels en leidingen tot in de waterstaatzone.

Dit alles maakt dat de werkzaamheden op het gebied van kabels en leidingen relatief beperkt zullen zijn en ook nauwelijks tot geen invloed zal hebben op de afweging van mogelijke oplossingen en kansrijke alternatieven.



Figuur 2.14: Geïnventariseerde kabels en leidingen in het projectgebied



## 2.13 Conclusies ruimtelijke kwaliteit

Vanuit de voorgaande beschrijving en analyse van het landschap in paragrafen 2.1 t/m 2.7, komen de contouren van de ruimtelijke kwaliteit van de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer naar voren. Ruimtelijke kwaliteit gaat over de gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde van het gebied. De ruimtelijke kwaliteit is van belang bij de inpassingsopgave en gebiedsopgave (zie paragrafen 3.3 en 3.4) bij de dijkversterking. Figuur 2.15 laat de belangrijkste conclusies zien op het gebied van ruimtelijke kwaliteit. In de figuur is ook aangegeven hoe de ruimtelijke kwaliteit in het gebied ontwikkeld zou kunnen worden. De tekst in kaders zijn verbeterpunten. De niet omkaderde tekst beschrijft belangrijke landschappelijke kwaliteiten. De ontwikkelrichtingen zijn gebaseerd op de conclusies van de ruimtelijke analyse en de ambities van gemeenten, provincie, Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden, Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer.

Het gebied van de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer kenmerkt zich vooral door de landelijke uitstraling met een kleinschalig en agrarisch karakter binnendijks en een grootschalig en natuurlijk karakter buitendijks, met het lint van Schalkwijk als cultuurhistorisch knooppunt. De Lekdijk op dit dijktraject (en dit geldt voor de gehele noordelijke Lekdijk) is een waardevol continu, groen element en vormt een belangrijke ecologische en recreatieve verbinding. Het verbindt de binnen- en buitendijkse omgeving en daarin aanwezige waarden en toekomstige ontwikkelingen. In dit traject zijn de uiterwaarden kenmerkend breed en in gebruik als natuur en agrarische gronden. Er zijn potentiële kansen voor natuur- en recreatieontwikkeling. Binnendijks verandert het landschap van west naar oost van open naar gesloten. De oude, weidse polders bij Schalkwijk worden ingewisseld voor de boomgaarden en het kleinschalige landschap ten oosten van Den Oord. De oeverwal tussen Den Oord en het Amsterdam-Rijnkanaal met afwijkende verkavelingsrichting

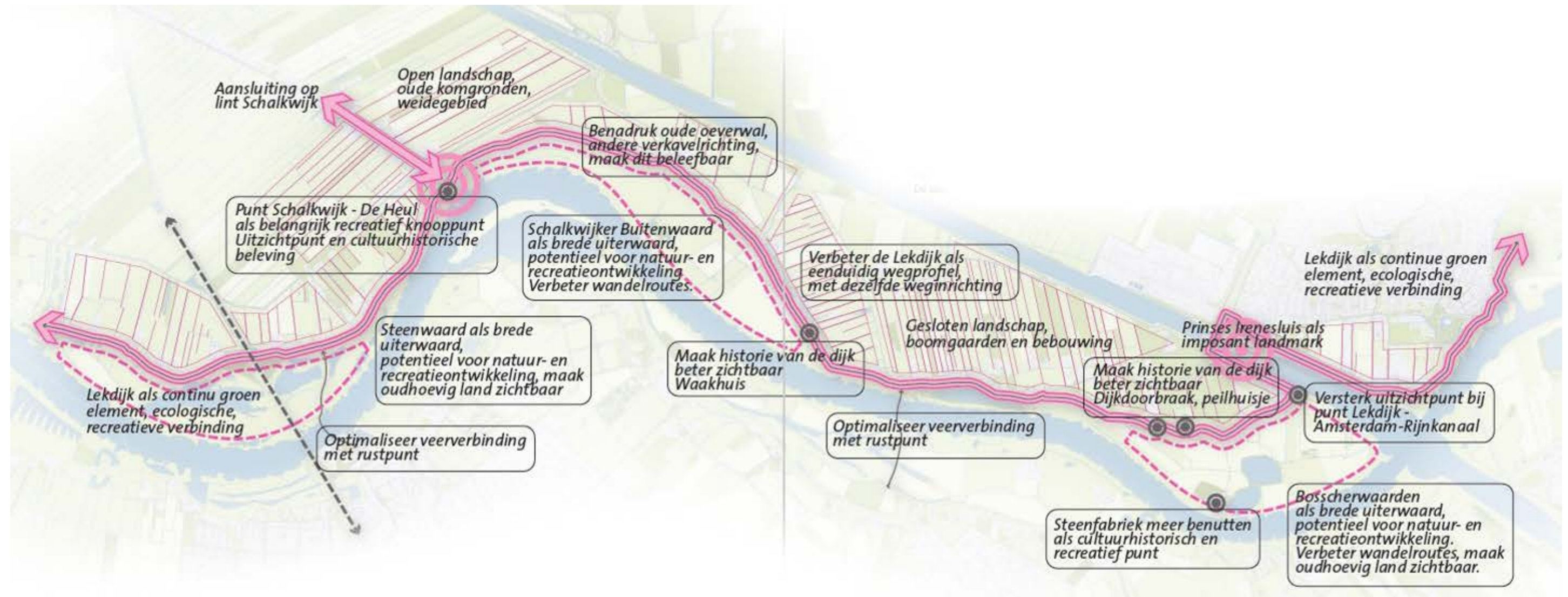
is karakteristiek. Deze beleving dient in stand te worden gehouden en de oeverwal zou meer beleefbaar gemaakt kunnen worden, door het vertellen van het verhaal over de landschapsgeschiedenis.

Langs de dijk zijn er een aantal kenmerkende punten, waaronder de cultuurhistorische elementen die het verhaal van de waterveiligheid in het gebied vertellen. Bij Schalkwijk/De Heul is met name op dit gebied een interessant punt met het oude dijkmagazijn en de oude dijkpaal. Verderop bij het oude Waakhuis nabij Den Oord is ook een cultuurhistorisch belangrijk punt, wat als zodanig beter zichtbaar kan worden gemaakt. Langs het traject zijn een aantal imposante landmarks zoals de Prinses Irenesluis en de oude steenfabriek. De veerverbindingen naar de overkant mogen aantrekkelijker gemaakt worden door bijvoorbeeld betere rustpunten te maken bij de opstapplaatsen.

Over het geheel gezien is de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer vanuit ruimtelijke kwaliteit een waardevol en divers gebied met een aantal kleinschalige ontwikkelkansen op het gebied van cultuurhistorie, recreatie en ecologie.

Meer informatie:

- [Ruimtelijk Kwaliteitskader Dijkversterking Prinses Irenesluis - Culemborgse Veer, Royal HaskoningDHV \(2021\)](#);
- [Kwaliteitskader eindrapport Noordelijke Rijn- en Lekdijk Amerongen – Schoonhoven, Terra Incognita \(2016\)](#).



Figuur 2.15: Conclusiekaart ruimtelijke kwaliteitsanalyse



# 3 Ontwerpoppave

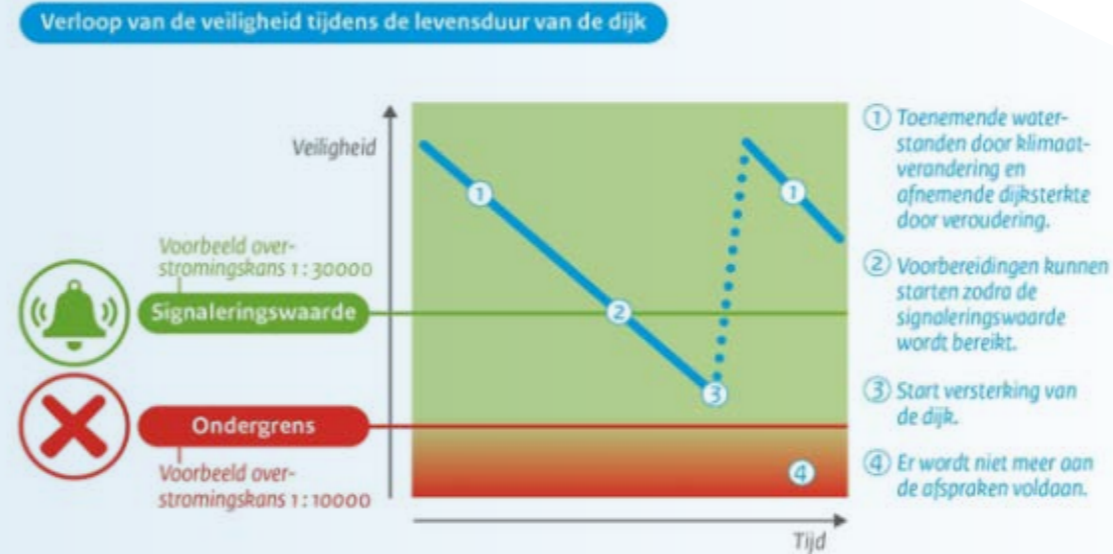
De doelstellingen van het project dijkversterking Irenesluis - Culemborse Veer, zoals vermeld in paragraaf 1.2, dienen te worden gehaald. Om dit te bewerkstelligen is het belangrijk om een duidelijke ontwerpoppave te definiëren. De voornaamste doelstelling is om de Lekdijk te laten voldoen aan de veiligheidseisen maar ook het betrekken van de omgeving, het versterken van ruimtelijke kwaliteit en rekening houden met beheer zijn essentieel. Uit deze doelstellingen volgt daarom dat de ontwerpoppave bestaat uit de volgende onderdelen:

- De waterveiligheidsoppave; wat is nodig om de dijk veilig te houden?
- De beheeroppave; wat is nodig om de dijk beheerbaar te houden?
- De gebiedsoppave; wat kan er beter in het gebied en waar is 'werk met werk' te realiseren?
- De inpassingsoppave; het gebied weer netjes achterlaten na het werk (in paragraaf 3.4 wordt dit nader toegelicht).

In de volgende paragrafen 3.1 t/m 3.4 volgt er een toelichting op deze onderdelen van de ontwerpoppave. In Figuur 3.1 is overzichtelijk gemaakt hoe de drie sporen Techniek, Ruimtelijke Kwaliteit en Omgeving zich tot elkaar verhouden in de ontwerpoppave.



Figuur 3.2: Normtraject 44-1 en traject Irenesluis - Culemborgse Veer



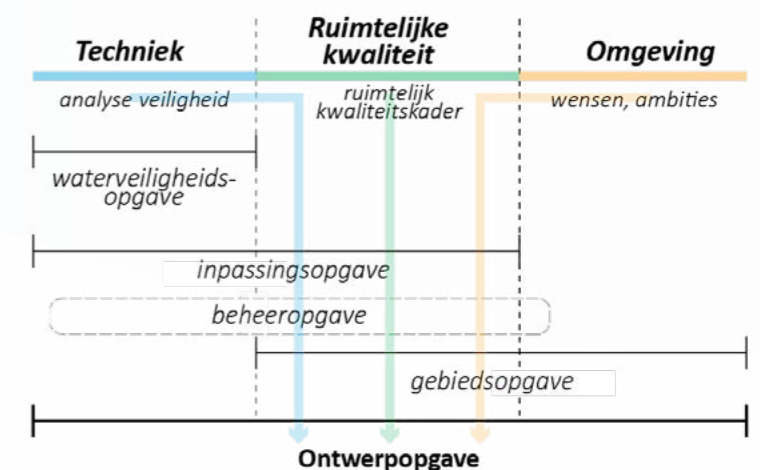
Figuur 3.3: Normering

## 3.1 Waterveiligheidsoppave

In de jaren '80 is het dijktraject Irenesluis - Culemborse Veer robuust versterkt. In 2017 is het traject voor het grootste deel afgekeurd ([Veiligheidsanalyse Centraal Holland Aanscherping toetsresultaat, Neijenhuis, P. et al, 30 juni 2017](#)). In de subparagrafen 3.1.1 t/m 3.1.3 is toegelicht waarom dit het geval is.

### 3.1.1 Normering

De normering bevat twee waarden: de signaleringswaarde en de ondergrens. De signaleringswaarde geeft het signaal dat er voorbereidingen moeten worden getroffen voor een dijkversterking. De ondergrens is de maximale toelaatbare overstromingskans waar de dijk niet onder mag komen, omdat dan niet meer aan de afgesproken bescherming wordt voldaan. Voor het normtraject 44-1, waar de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer deel van uit maakt, is in de Waterwet de maximale toelaatbare overstromingskans vastgesteld op 1/10.000 per jaar (zie Figuur 3.2). De waterveiligheid van de dijk ligt voor nagenoeg het hele traject beneden de signaleringswaarde (1/30.000 per jaar) en moet verbeterd worden. Aan het eind van de levensduur van 50 jaar moet de dijk nog voldoen aan de ondergrens: een overstromingskans van 1/10.000 per jaar (zie Figuur 3.3).



Figuur 3.1: Ontwerpoppave



### 3.1.2 Toelichting faalmechanismen

Bij het beoordelen van dijken en het ontwerpen van dijken, die versterkt moeten worden, wordt in beeld gebracht hoe groot de kans is dat een dijk bezwijkt. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van het landelijke ontwerpinstrumentarium dat is afgeleid van het wettelijk beoordelingsinstrumentarium. Het ontwerpinstrumentarium geeft een set rekenregels over hoe in het ontwerp de overstromingskansnorm moet worden meegenomen. Tijdens de verkenningsfase wordt van 'grof naar fijn' op basis van steeds meer beschikbare informatie toegewerkt naar een steeds betrouwbaarder oordeel over de noodzakelijke versterkingsmaatregelen om de dijk weer te laten voldoen aan de norm.

Het bezwijken van een dijk kan verschillende oorzaken hebben. Dit zijn de zogenaamde faalmechanismen. Bij het beoordelen en ontwerpen van dijken worden acht faalmechanismen onderscheiden, zoals toegelicht in Tabel 3.1. De actuele overstromingskans is de optelsom van de faalkansen van alle faalmechanismen. De actuele overstromingskans staat voor de veiligheid van de dijk en wordt getoetst op basis van de signaleringswaarde en ondergrens, zoals weergegeven in Figuur 3.3.

#	FAALMECHANISME	TOELICHTING
1	<u>Piping en heave</u>	Bij dit mechanisme stroomt water via een zandlaag onder een dijk door en komt het achter de dijk weer omhoog. Hierdoor kan een "wel" ontstaan. Na verloop van tijd kan het water zand meevoeren en begint er een kanaal (pipe) onder de dijk te ontstaan. Als dit proces langer doorgaat, vormt zich een doorgaande verbinding tussen het buitenwater en het achterland. Uitslijting van het kanaal leidt uiteindelijk tot het instorten van de dijk. Bij heave gaat het over de verticale korrelspanning in een zandlaag die kan wegvallen onder invloed van een verticale grondwaterstroming.
2	<u>Macrostabiliteit binnenwaarts</u>	De dijk kan aan de landzijde afschuiven (in elkaar zakken) door een te hoge druk in het grondwater onder en achter de dijk.
3	<u>Macrostabiliteit buitenwaarts</u>	De dijk kan door een te hoge waterdruk in de dijk aan de rivierzijde afschuiven. Dit kan optreden na hoogwater en/of veel regen, waardoor de dijk verzadigd is geraakt.
4	<u>Microstabiliteit</u>	Onder micro-instabiliteit wordt erosie van het talud verstaan dat optreedt door uittredend grondwater, bijvoorbeeld ten gevolge van een langdurig hoogwater. Er ontstaan scheuren en verzakkingen en materiaal wordt uit de dijk uitgespoeld.
5	<u>Overloop (kruinhoogte)</u>	De dijk is te laag en water stroomt er overheen.
6	<u>Overslag (kruinhoogte)</u>	De dijk beschadigt als er bij veel wind water over de dijk slaat. Hierbij wordt de kruin hoogte getoetst aan het hydraulische belasting niveau (hoogwater in combinatie met golven).
7	<u>Bekleding</u>	Door golven en stroming kan de bekleding (zowel binnen als buitendijks) van de dijk beschadigd raken waardoor de dijk kwetsbaar wordt. De binnenwaartse bekleding is sterk afhankelijke van de kruinhoogte.
8	<u>Instabiliteit vooroever</u>	Door aantasting van de vooroever kan de dijk aan de rivierkant in elkaar zakken.
9	Falen kunstwerk	Daarnaast is het mogelijk dat de waterkering faalt door het falen van een kunst werk, bij het falen van een kunst werk word er gekeken naar de volgende faalmechanismes: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falen door overloop/overslag</li> <li>2. Constructief falen</li> <li>3. Falen sluiting</li> <li>4. Onder en achterloopsheid</li> </ol>

Tabel 3.1: Toelichting faalmechanismen dijk



### 3.1.3 Beoordeling per faalmechanisme

Voor het gehele dijktraject is de waterveiligheidsopgave in het najaar van 2021 opnieuw vastgesteld en gerapporteerd in de [Veiligheidsanalyse](#). Hiervoor is gebruik gemaakt van de nieuwe berekeningsuitgangspunten die zijn vastgelegd in de [Technische uitgangspuntennotitie Dijkversterking project Irenesluis – Culemborgse Veer](#). De Technische uitgangspuntennotitie is gebaseerd op de programmabrede [Strategische Nota van Uitgangspunten Sterke Lekdijk](#).

In de waterveiligheidsopgave is gekeken naar alle faalmechanismes voor het toetsjaar 2073. Binnen het dijkversterkingstraject ligt één kunstwerk, namelijk het inlaatwerk in de Voorhavendijk Irenesluis West ter hoogte van dijkpaal 107. De beoordeling van dit kunstwerk zal worden uitgevoerd in de volgende fase Nota Kansrijke Oplossingen.

Voor de waterveiligheidsopgave zijn de hoofdsporen (Kruinhoogte, Stabiliteit binnen- en buitenwaarts en Piping & Heave) gedetailleerd getoetst. De overige mechanismen zijn enkel op basis van de Eenvoudige toets voorzien van een oordeel. Wanneer met de Eenvoudige toets een 'voldoende' oordeel wordt bepaald, geldt voor de betreffende locatie dat gedetailleerdere beoordelingen niet nodig zijn.

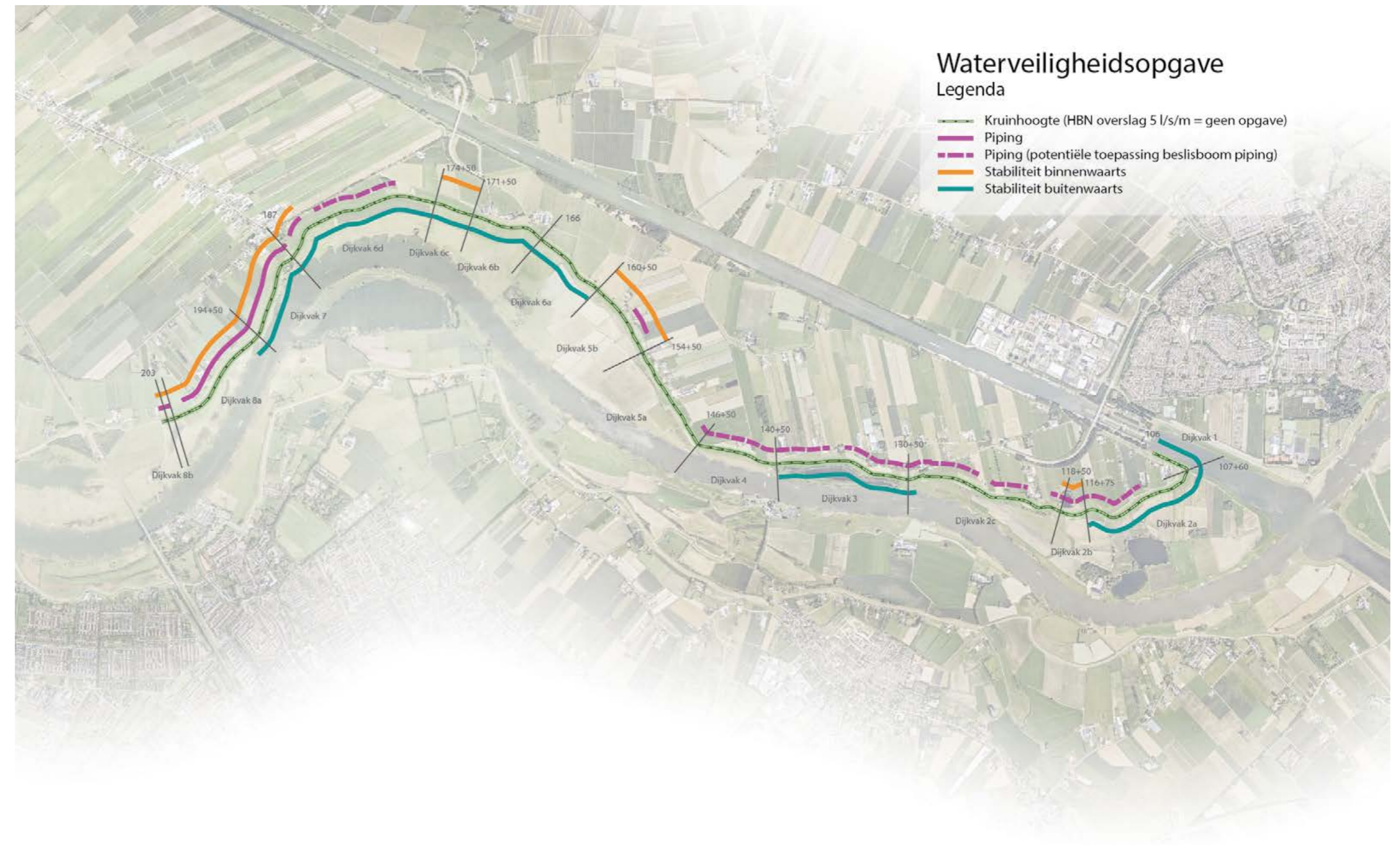
Voor de locaties waar voor één of meerdere faalmechanismes de beoordeling 'onvoldoende' uit de veiligheidsanalyse volgt, wordt in de volgende fase Nota Kansrijke Oplossingen gekeken of er optimalisaties mogelijk zijn, bijvoorbeeld aanvullend grondonderzoek of optimalisaties in rekentechnieken. Hierbij maken we onder andere gebruik van de [Rode Draden voor Overstroming](#) van het Hoogwaterbeschermingsprogramma en Deltares. Dit doen we om, op basis van de meest actuele landelijke inzichten voor de bepaling van de sterkte van de kering, de opgave te nuanceren.

Enkele mechanismen zijn niet beoordeeld of beschouwd, omdat ze niet relevant of niet van toepassing op het dijktraject Irenesluis - Culemborgse Veer. Het gaat hierbij om de mechanismen microstabiliteit, steen-/ asfaltbekleding (zie rapportage Veiligheidsanalyse).

Uit het eindoordeel van deze veiligheidsanalyse volgt dat géén enkel dwarsprofiel per dijkpaal voldoet aan de waterveiligheid. Van de toetssporen Kruinhoogte, Piping & Heave, Macrostabiliteit Binnenwaarts is er niet over het hele traject een opgave. Dit zijn de toetssporen waarvoor versterking de grootste ruimtelijke impact en technische complexiteit bevat.

Voor de toetssporen Macrostabiliteit Buitenwaarts (STBU) en Gras Erosie Buitentalud (GEBU) is in de huidige analyse een grote opgave bepaald, voor GEBU over het hele traject. Hierbij moet worden opgemerkt dat dit een zeer conservatieve aanname is. In de komende maanden wordt gewerkt aan optimalisaties van de beoordeling van alle toetssporen, waarbij de verwachting op basis van de ervaring bij andere deeltrajecten is dat de opgaven voor STBU en GEBU fors kleiner zullen worden.

De resultaten van de Veiligheidsanalyse zijn in Figuur 3.4 gepresenteerd voor de hoofdtoetsporen. In de volgende alinea's zijn de faalmechanisme elk los beoordeeld.



Figuur 3.4: Overzicht resultaten hoofdtoetsporen veiligheidsanalyse



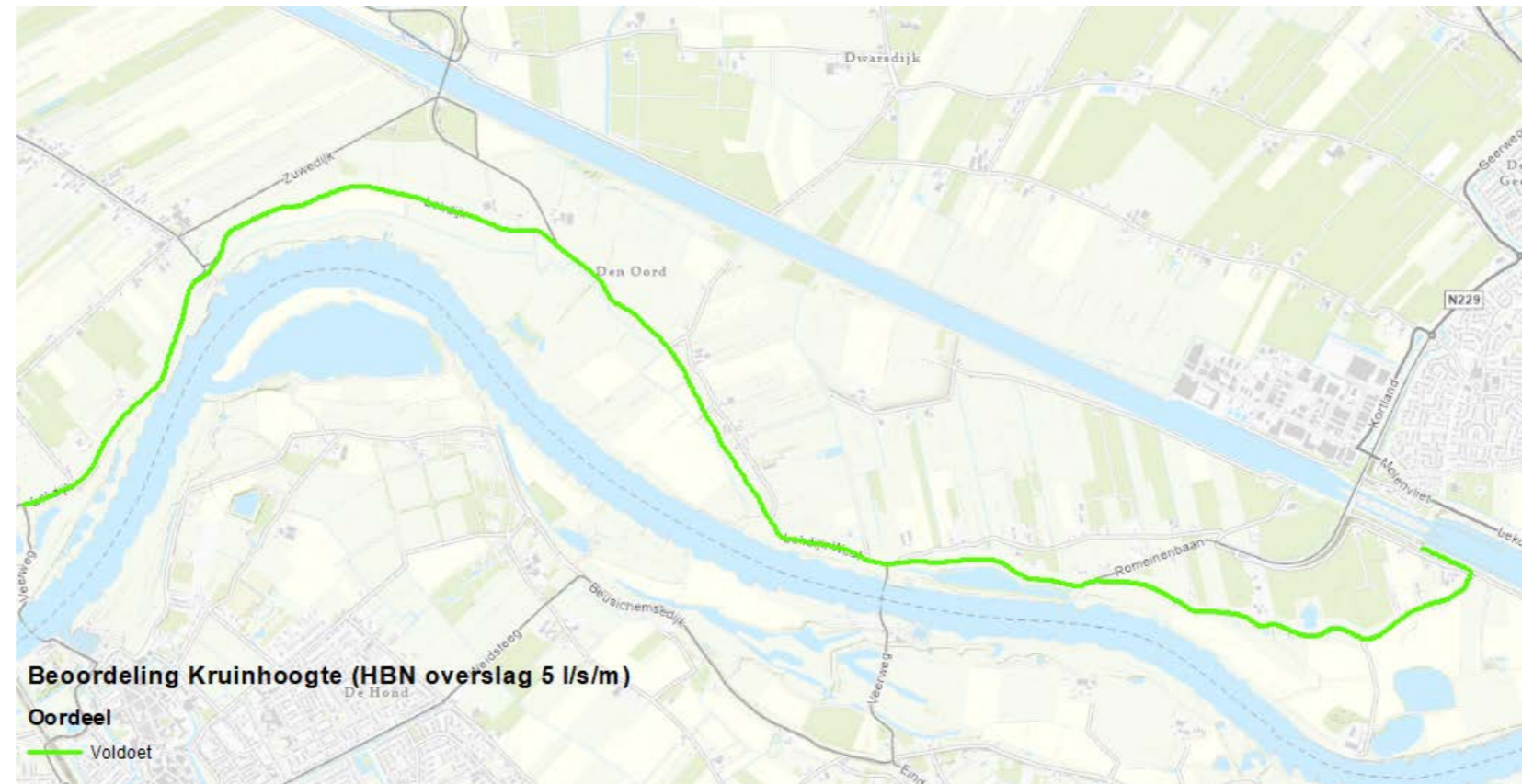
### KRUIHOOGTE (HYDRAULISCHE BELASTING NIVEAU OVERSLAG 5 LITER PER SECONDE PER METER)

Voor het analyse spoor hydraulische belasting niveau is de huidige kruinhoogte getoetst. Hierbij kijken we naar het maximaal overslagdebiet van 5 liter per seconde per meter conform de **Strategische Nota van Uitgangspunten Sterke Lekdijk**. Daaruit blijkt dat de huidige kruinhoogte voldoet voor het gehele dijktraject Irenesluis - Culemborgse Veer. Dit is weergegeven in Figuur 3.5. Er is dus geen opgave voor de kruinhoogte.

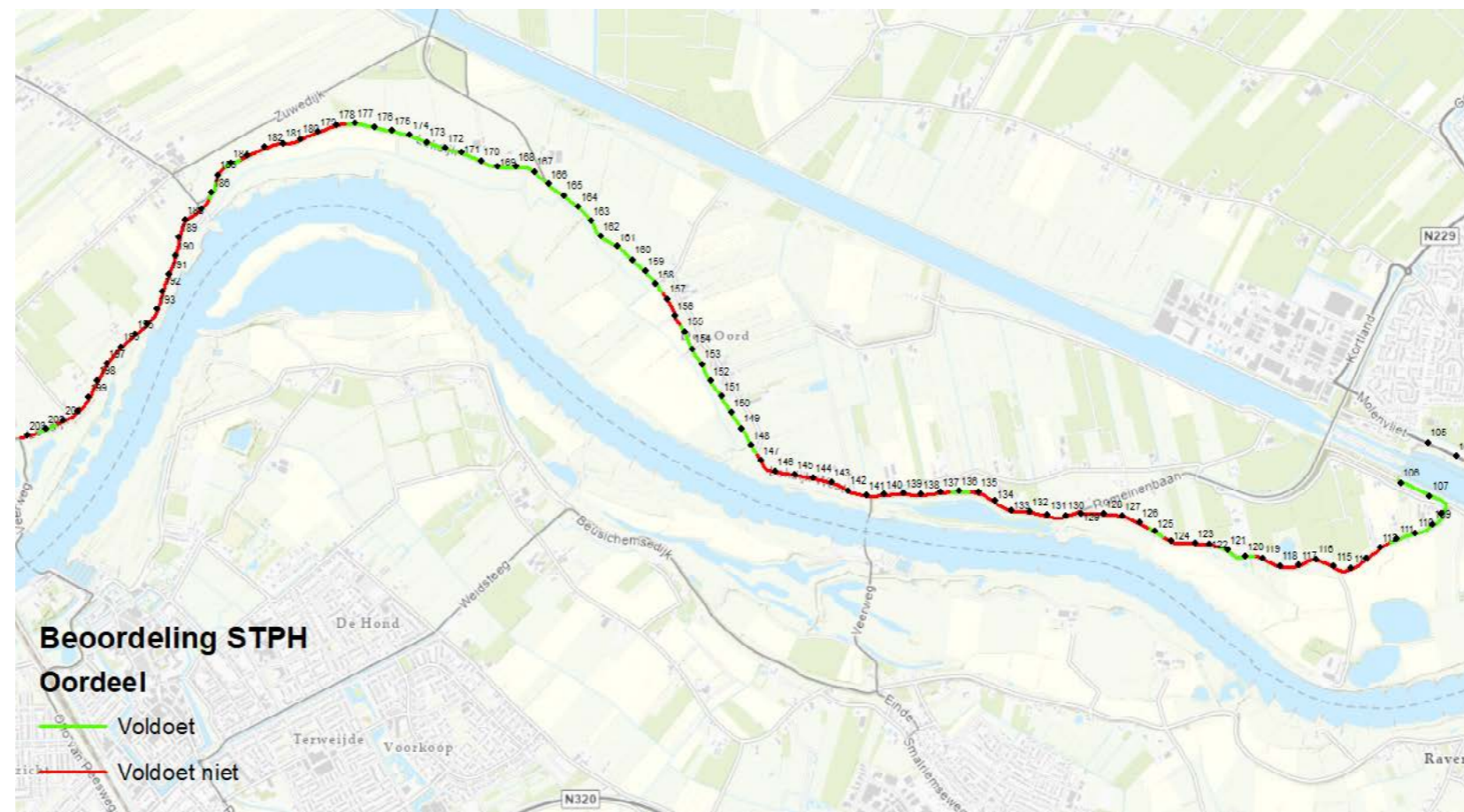
### PIPING EN HEAVE

Uit de Veiligheidsanalyse blijkt dat voor het faalmechanische Piping en heave 5,6 kilometer van de 9,9 kilometer van het dijktraject niet voldoet, zie Figuur 3.6. De belangrijkste conclusies uit de Veiligheidsanalyse zijn, van oost naar west:

- Bij de voorhavendijk van de Prinses Irenesluis is geen pipingopgave;
- Tussen de Bosscherwaarden en Den Oord (dijkpaal 112 t/m 148) is er een pipingopgave op enkele dijkpalen na.
- Voor de Schalkwijker Buitenwaard (dijkpaal 148 t/m 177), dat gekenmerkt wordt door een breed voorland, is geen pipingopgave op een strekking van 200 meter na. Ter hoogte van dijkpaal 156 en 157 is een tussenzandlaag aanwezig die niet voldoet aan het faalmechanisme piping. De opgave is hier echter zeer gering met een kwelweglengte tekort van circa 10 meter.
- Tussen de Schalkwijker Buitenwaard en Culemborgse Veer (dijkpaal 178 t/m 203) is er een pipingopgave op enkele dijkpalen na.



Figuur 3.5: Beoordeling kruinhoogte bij overslagdebiet van 5,0 l/s/m (dijkpaal 106 - dijkpaal 203)



Figuur 3.6: Beoordeling Piping en Heave (dijkpaal 106 tot en met 203)





Figuur 3.7: Kwelweglengtetekorten in meters (dijkpaal 106 tot en met 203)



Figuur 3.8: Beoordeling macrostabiliteit binnenwaarts technische dijkvakken (dijkpaal 106 tot en met 204)

Voor de dijkpalen die geen voldoende scoren op het faalmechanisme piping is het kwelweglengtetekort bepaald, zie Figuur 3.7. Bij het traditioneel ontwerpen van een piping-berm, maatregel om piping probleem op te lossen, is het kwelweglengtetekort gelijk aan de breedte van de aan te leggen piping-berm (aan de binnenzijde).

In de volgende fase Nota Kansrijke Oplossingen zijn er voor dit faalmechanisme nog mogelijke optimalisaties mogelijk, door te kijken naar:

- Voor een groot aantal afgekeurde dijkpalen is meer voorland aanwezig dan de dijkbasislengte die standaard gebruikt wordt bij het berekenen van de kwelweglengte. Onderzocht wordt of het mogelijk is om meer voorland mee te nemen in de kwelweglengte berekeningen;
- De karakteristieke doorlatendheid kan worden geoptimaliseerd door het meenemen van anisotropie en meerlaagsheid. Op deze manier kan mogelijke een reductie van het kwelweglengtetekort worden gerealiseerd;

Mogelijk toepassen van de beslisboom piping (uitstel van de versterking bij locaties met dikke deklaag, om zo te anticiperen op kennisontwikkeling)

#### MACROSTABILITEIT BINNENWAARTS

Uit de Veiligheidsanalyse blijkt dat 3,05 kilometer van de 9,9 kilometer van het dijktraject niet voldoet voor faalmechanisme Macrostabiliteit binnenwaarts, dit is weergegeven in Figuur 3.8. Uit de veiligheidsanalyse trekken wij de volgende conclusies (de dijkvakken zijn weergegeven in Figuur 3.8):

- De voorhandig van de Prinses Irenesluis (dijkvak 1) voldoet aan de binnenwaartse stabiliteit;
- Bij dijkvak 2 en 4 t/m 6 is de stijghoogte bij de binnenteen tijdens de normwaterstand relatief hoog aangezien bij deze dijkvakken hoge responsfactoren zijn afgeleid bij de analyse van de peilbuisdata. De dijkvakken voldoen echter alsnog ruim aan de stabiliteitseis;
- Dijkvak 3 is aangemerkt als maatwerklocatie. Dit dijkvak wordt gekenmerkt door een wiel direct langs de binnenteen die is ontstaan door een plaatselijke dijkdoorbraak in het verleden. Op basis van de huidige uitgangspunten voldoet dit dijkvak niet aan de binnenwaartse stabiliteit;
- Bij dijkvak 7 t/m 12 is de stijghoogte bij de binnenteen tijdens de normwaterstand relatief laag omdat bij deze dijkvakken lage responsfactoren zijn afgeleid. Dijkvak 8 en 11 voldoen echter niet aan de stabiliteitseis. Beide dijkvakken worden gekenmerkt door een relatief dunne



deklag door de aanwezigheid van een zandbaan in de ondergrond. Bij de stabiliteitsanalyse van dijkvak 8 en 11 ontstaat er een ondiep glijvlak langs het binnentalud. Het binnentalud van dijkvak 8 en 11 hebben een helling van respectievelijk 1:2,1 en 1:2,3. De andere vakken (dijkvak 7, 9, 10 en 12 voldoen wel aan de binnenwaartse stabiliteit);

- In dijkvak 13 ontstaat een diep maatgevend glijvlak dat niet voldoet aan de stabiliteitseis. Dit dijkvak wordt gekenmerkt door een hoge potentiaal in de watervoerende zandlaag en een venige ondergrond;
- In dijkvak 14 voldoet zowel het ondiepe als het diepe glijvlak niet aan de stabiliteitseis. Het binnentalud is relatief steil met een helling van 1:2,2;
- De aansluiting van de waterkering op het deeltraject Culemborgse Veer - Beatrixsluis (dijkvak 15) wordt in de volgende fase Nota Kansrijke Oplossingen nader beschouwd.

#### MACROSTABILITEIT BUITENWAARTS

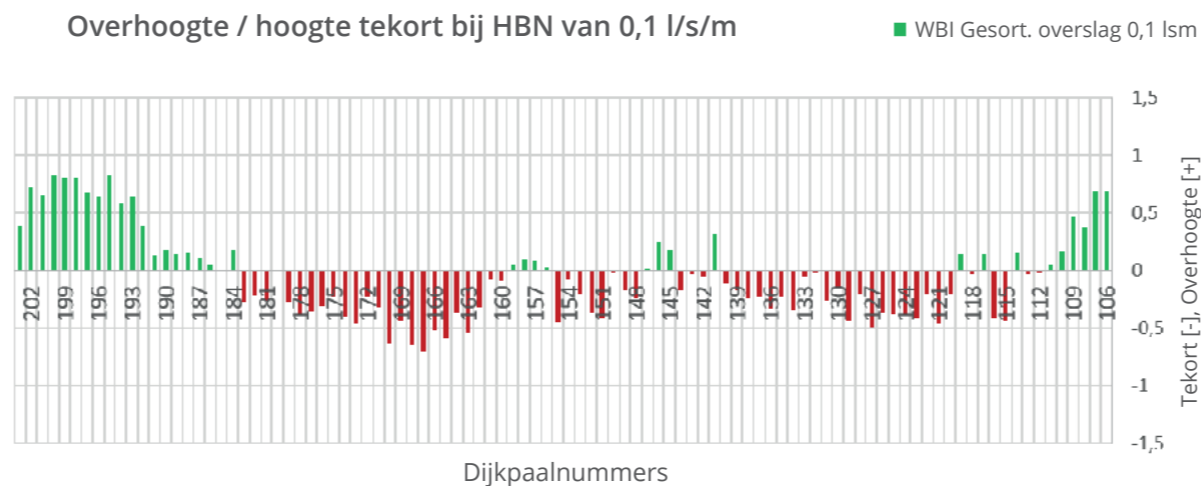
Uit de Veiligheidsanalyse blijkt dat 5,6 km van de 9,9 km van het dijktraject niet voldoet voor het faalmechanisme macrostabiliteit binnenwaarts, dit is weergegeven in Figuur 3.9. De belangrijkste conclusies voor dit faalmechanisme zijn:

- De voorhavendijk van de Prinses Irenesluis (technischdijkvak 1) voldoet niet op buitenwaartse stabiliteit. Bij dit dijkvak geldt dat de belastingsituatie extreem laag water maatgevend is. Bij de analyse van de buitenwaartse stabiliteit is de bekleding ter hoogte van de waterlijn buiten beschouwing gelaten. Deze bekleding bestaat uit gezette betonzuilen en breuksteen en hebben mogelijk een positieve invloed op de stabiliteit;
- Op basis van de stabiliteitsanalyse voldoen 8 technischdijkvakken (2, 5, 9 t/m 13) niet aan de stabiliteitseis (S.F.  $\geq 1,29$ ) voor het faalmechanisme macrostabiliteit buitenwaarts. Deze dijkvakken voldoen niet door een combinatie van een relatief steil buitentalud van 1:2,4 tot 1:2,7 en een relatief laag voorland waarbij de kerende hoogte van het buitentalud minimaal 5,0 meter bedraagt.

In de volgende fase Nota Kansrijke Oplossingen zijn er voor dit faalmechanisme nog mogelijke optimalisaties, door te kijken naar:



Figuur 3.9: Beoordeling macrostabiliteit buitenwaarts (dijkpaal 106 tot en met 204)



Figuur 3.10: Hoogteoverschot of hoogtetekort per dijkpaal met een overslagdebiet van 0,1 l/s/m

- Optimalisatie schematiseringsfactor;
- Faalpad-analyse (wat is de kans dat opeenvolgende gebeurtenissen optreden, voordat een overstroming gaat plaatsvinden);
- Dijkvak 15 wordt in deze fase nog doorgerekend.

#### GRASBEKLEDING EROSIIE BUITENTALUD (GEBU)

Uit de eenvoudige toets blijkt dat het dijktraject nergens voldoende scoort op dit faalmechanisme. Een gedetailleerde toets is dus nodig in de volgende fase Nota Kansrijke Oplossingen. De verwachting is dat de opgave voor Grasbekleding Erosie Buitentalud hiermee fors kan worden ingeperkt.

#### GRASBEKLEDING AFSCHUIVEN BUITENTALUD (GABU)

Voor het gehele deeltraject geldt dat op basis van stap E.1. van de eenvoudige toets de dijk voldoet op het faalmechanisme Grasbekleding Afschuiven Buitentalud omdat voldaan wordt aan het volgende criterium:

- De bekleding van het buitentalud ligt direct op de kleikern van de waterkering.

#### GRASBEKLEDING AFSCHUIVEN BINNENTALUD (GABI)

Op basis van een eenvoudige toets kan geconcludeerd worden dat van de 98 dijkpalen er 60 niet voldoen aan de benodigde kruinhoogte bij een overslagdebiet van 0,1 liter per seconde per meter wat voor Grasbekleding Afschuiven Binnentalud vereist is. De resultaten van de eenvoudige toets zijn weergegeven in Figuur 3.10.

In de volgende fase Nota Kansrijke Oplossingen wordt voor het faalmechanisme Grasbekleding Afschuiven Binnentalud een aanvullende beoordeling gedaan. Het **Programma Sterke Lekdijk** heeft, naar aanleiding van adviezen van het Adviesteam Dijkontwerp, een werkwijze opgesteld voor de beoordeling van de kering voor het faalmechanisme Grasbekleding Afschuiven Binnentalud. Hierbij wordt gekeken naar restlevensduur en de mogelijkheid voor het combineren van versterkingsmaatregelen met maatregelen voor andere toetssporen.

#### GRASBEKLEDING EROSIIE KRUI EN BINNENTALUD (GEBK)

Het resultaat van het mechanisme Grasbekleding Afschuiven Binnentalud wordt overgenomen voor Grasbekleding Erosie Kruin en Binnentalud.

#### VOORLAND

Op basis van de drie deelfaalmechanismen volgt geen scope voor het versterken met betrekking tot het voorland. Wel is er een risico op afkalving van het voorland in de kribvakken. Hierdoor komt de oevelijn van de Lek dichterbij de kering toe, waardoor in de toekomst mogelijk de stabiliteit van de dijk wel in gevaar komt. Dat is nu een issue ten westen van het Beusichems veer. In de volgende fase Nota Kansrijke Oplossingen wordt dit nader beoordeeld op basis van beschikbare gegevens over erosiesnelheid in de kribvakken.



## 3.2 Beheeropgave

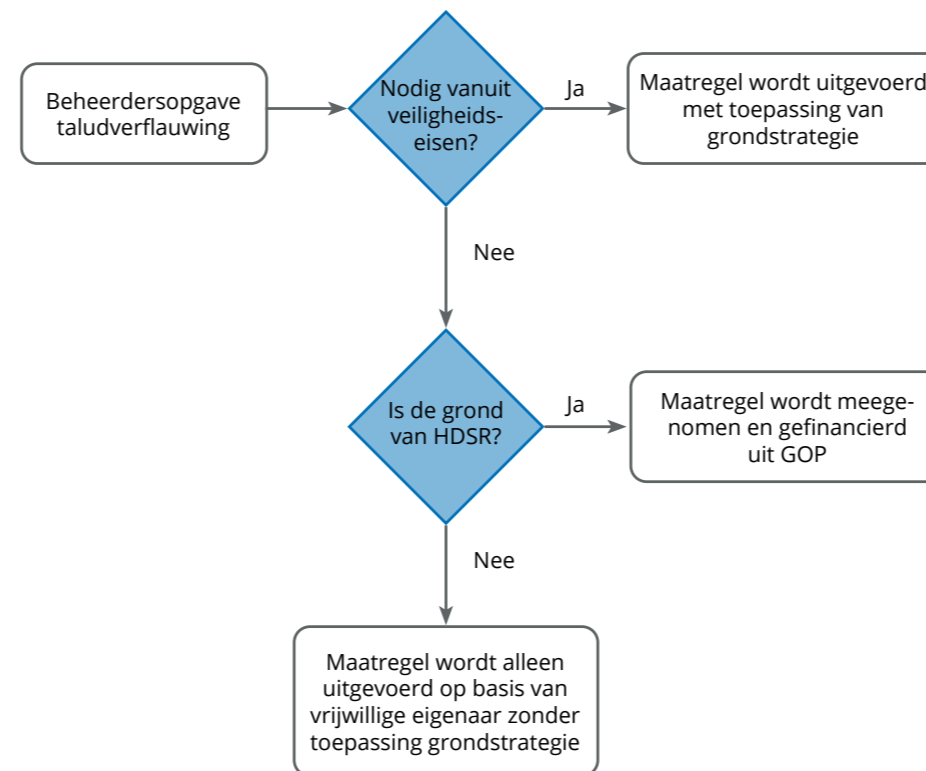
Om ook na de dijkversterking de waterveiligheid te kunnen blijven garanderen, is goed beheren en regelmatig onderhoud van de waterkering essentieel. Om het beheer van de dijk efficiënt, duurzaam en veilig te kunnen uitvoeren, zijn randvoorwaarden (eisen) opgesteld door de afdeling beheer van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (het assetteam keringen). Deze beheereisen zijn vastgelegd in de Basisspecificatie Primaire Waterkeringen van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden. De beheereisen moeten ook meegenomen worden bij het ontwerpen van de dijk. De hiervoor te maken keuzes voor de beheeropgave worden regelmatig afgestemd tussen het projectteam en het assetteam. Hiermee wordt de beheeropgave gedefinieerd.

Vanuit de afdeling beheer van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden wordt naar de volgende onderwerpen gekeken als het gaat om de beheeropgave voor de Sterke Lekdijk:

- Beheerstrook aanbrengen en / of verhogen herprofilen;
- Taludverflauwing (om de dijk met bestaand materieel te kunnen onderhouden);
- Talud herprofilering;
- Herstellen binnen- en buitentalud;
- Op- en afritten aanbrengen en of aanpassen t.b.v. beheer en onderhoud;
- Steenzettingen vernieuwen, verwijderen of afdekken;
- Dierlijke graverij voorkomen door maatregelen of voorzieningen;
- Puin in bermen van de weg;
- Juridisch schone dijk voor niet-waterkerende objecten. Dit houdt in dat de niet-waterkerende objecten worden getoetst en als deze er veilig kan staan door bijvoorbeeld een mitigerende maatregel en deze niet het beheer en onderhoud belemmert het niet-waterkerende object kan worden vergund. Als dit niet het geval is dient deze te worden verwijderd.

Deze onderwerpen worden momenteel door de beheerder verder uitgewerkt.

De beheeropgave kan op twee manieren meegenomen worden in het project. In een aantal gevallen is de beheeropgave onderdeel van de opgave voor waterveiligheid. Bijvoorbeeld: de grasbekleding is niet sterk genoeg en kan daardoor afschuiven. Dit betekent dat technische maatregelen nodig zijn om dit te verhelpen en dit kan onder andere door taludverflauwing. In Figuur 3.11 is het stroomdiagram weergegeven dat voor taludverflauwing doorlopen wordt.



Figuur 3.11: Stroomdiagram van beheerdersopgave taludverflauwing

Voor de delen van de dijk waar geen waterveiligheidsopgave is gerelateerd aan beheer, geldt dat de beheeropgave mee wordt genomen als meekoppelkans. Het waterschap wil gelijktijdig met de versterking van de Lekdijk de onderhouds- en beheertoestand van de Lekdijk verbeteren vanuit het Groot Onderhoudsprogramma Primaire waterkeringen.

Op locaties waar de gronden in eigendom van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden zijn, wordt in het project de beheeropgave opgepakt, ongeacht of ter plekke versterkingsmaatregelen nodig zijn. Op locaties waar de gronden niet in eigendom zijn van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden zullen wij in de verkenningsfase met de betreffende eigenaren al in gesprek gaan over de mogelijkheden. Het aanpakken van de beheeropgave op gronden van derden waar geen waterveiligheidsopgave is, doen we op basis van vrijwilligheid.

## 3.3 Gebiedsopgave

In het gebied speelt een aantal ontwikkelingen. Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden vindt het belangrijk om de dijkversterking goed af te stemmen met andere ontwikkelingen, om slimme combinaties te zoeken, overlast te voorkomen en de samenhang in het gebied te bewaken. Daarom werkt Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden nauw samen met andere overheden, zoals de gemeente Houten en Wijk bij Duurstede, de provincie Utrecht, Staatsbosbeheer en Rijkswaterstaat.

### 3.3.1 Reeds geïnventariseerde opgaven, meekoppelkansen en ontwikkelingen

In deze fase van het project zijn al diverse opgaven, meekoppelkansen en ontwikkelingen (raakvlakprojecten) in beeld. Onderstaand worden deze toegelicht.

## OPGAVEN EN KANSEN

Met de ambtelijke werkgroep, bestaande uit vertegenwoordigers van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, Provincie Utrecht, Gemeente Houten en gemeente Wijk bij Duurstede, Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer, zijn de gebiedsopgaven in beeld gebracht. Deze zijn in een werkatelier met elkaar besproken en uiteindelijk verbeeld in het [Ruimtelijk Kwaliteitskader Dijkversterking Prinses Irenesluis - Culemborgse Veer](#) (zie Figuur 3.12).

Figuur 3.12 geeft een overzicht van de opgaven en kansen die door de ambtelijke werkgroep aan het begin van de verkenningsfase zijn geïdentificeerd (najaar 2021). De kansen en opgaven betreffen de thema's verkeer, recreatie, ecologie en cultuurhistorie. De opgaven ten aanzien van de thema's verkeer en recreatie zijn in lijn met de visie [Mobiliteit en recreatie Sterke Lekdijk](#) en het Beeldkwaliteitsplan Sterke Lekdijk. Bestuurlijk is over beide visies overeenstemming.



# Input Gebiedspartners

Deze kaart laat de opgaven, wensen en ambities voor meekoppelkansen uit het werkatelier van 29 juni 2021 zien. In de zwarte kaders staan de inpassingsopgaven beschreven. In de oranje kaders de koppelkansen die in synergie met de dijkversterking kunnen worden uitgevoerd. De fiches met afkortingen geven aan welke ideeën door welke gebiedspartners worden onderschreven. In een latere fase van het dijkversterkingsproject worden meekoppelkansen verder onderzocht op haalbaarheid. Geen enkele van de weergegeven ideeën heeft nog een status of is zeker van verdere uitwerking. De tabel in bijlage 1 geeft een meer uitgebreide toelichting bij de verschillende ideeën.

De betekenis van de afkortingen voor de gebiedspartners is als volgt.

- |  |                                     |                             |
|--|-------------------------------------|-----------------------------|
| Boscherwaarden BV                        | K3-organisatie                      | RijnDelta Beheer B.V.       |
| Gemeente Houten                          | Provincie Utrecht                   | Rijkswaterstaat             |
| Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden | Recreatieschap Stichtse Groenlanden | Staatsbosbeheer             |
| Koppelkans                               | Inpassingsopgave                    | Gemeente Wijk bij Duurstede |

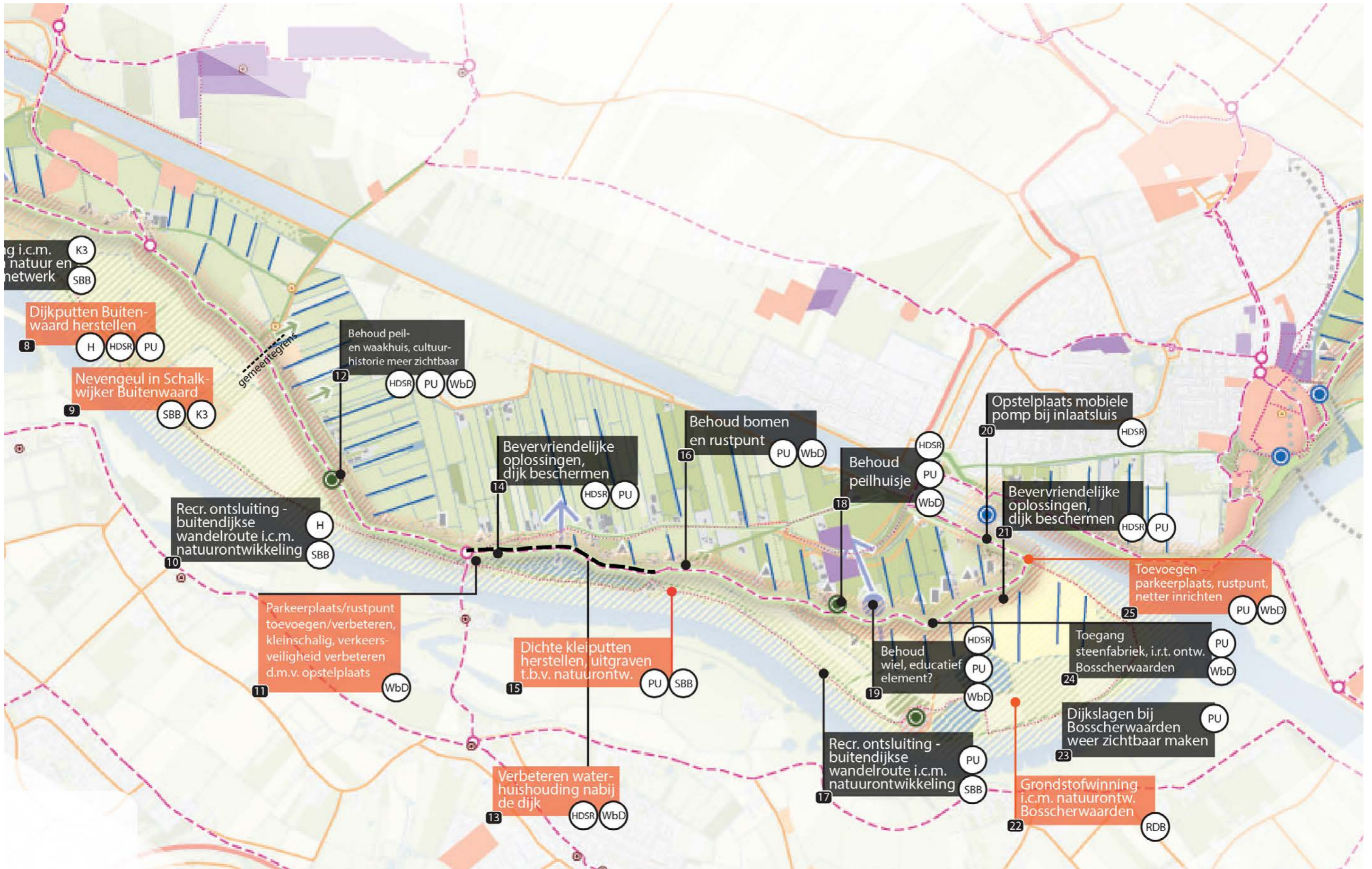
## Algemene kansen

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>1</b> Lekdijk als recreatieve route met rustpunten. Eenduidig en herkenbaar wegprofiel en meubilair hele Lekdijk. Verbeteren verkeersveiligheid op de dijk.</p> <p></p> | <p><b>4</b> Lekdijk als recreatieve route met rustpunten. Eenduidig en herkenbaar wegprofiel hele Lekdijk</p> <p></p> |
| <p><b>2</b> Minder geluid: op te lossen door bijv. stiller asfalt</p> <p></p>   | <p><b>5</b> Behoud en versterk bloemrijke taluds van de dijk over hele traject</p> <p></p>                            |
| <p><b>3</b> Ecologisch bermbeheer dijk</p> <p></p>  | <p><b>6</b> Informatie- en uitzichtpunten faciliteren in uiterwaarden met respect voor natuur</p> <p></p>             |
|   | <p><b>7</b> Verkenning KRW opgaven Moerbergse Waarden en Steenwaard</p> <p></p>                                       |



Figuur 3.12: Overige opgaven en kansen (najaar 2021). De figuur loopt door op de volgende pagina.







## UITERWAARDONTWIKKELINGEN

In het gebied spelen een aantal autonome ontwikkelingen in de uiterwaarden (zie Tabel 3.2).

Deze ontwikkelingen geven vanwege het vergevorderde stadium van de plannen op die locaties vooralsnog geen aanleiding voor een integrale gebiedsontwikkeling. Wel moet er blijvende afstemming plaatsvinden en behoort in de realisatie uitwisseling van grondstoffen nog tot de kansen.

### 3.3.2 Ambitieniveau gebiedsopgave

Bovenstaande opgaven en kansen komen voort uit de inbreng van de ambtelijke werkgroep en Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden zelf. Ideeën en aanvullingen vanuit de bredere omgeving zijn hierbij nog niet betrokken. Deze bredere omgeving (bewoners en organisaties) wordt in de loop van de verkenningsfase geconsulteerd door keukentafelgesprekken met hen te houden en een informatieavond te organiseren.

De bovenstaande opgaven en kansen bevinden zich daar waar een dijkversterkingsopgave is plus datgene wat voortvloeit uit het Beeldkwaliteitsplan Sterke Lekdijk, zoals het aanpassen van de wegindeling, wegmarkering en bermverharding en het toevoegen van rustpunten. Hierbij wordt verwezen naar de omschrijvingen in hoofdstuk 2 t/m 4 van het Beeldkwaliteitsplan Sterke Lekdijk; overige projecten staan de dijkversterking niet in de weg en andersom. Gezien de beperkte opgave is de synergie met koppelkansen minder groot.

Om de samenwerking te bekrachtigen is het voornemen om te werken met een 'Samenwerkingsovereenkomst light'. Dit is in de vorm van een notitie met de belangrijkste afspraken welke door de bestuurders wordt vastgesteld.

### 3.3.3 Nader proces wensen en meekoppelkansen

Naast de gebiedspartners hebben ook bewoners en belanghebbenden de mogelijkheid aan te sluiten bij de dijkversterking. Alle ideeën en ambities zijn in principe welkom. Deze worden gecategoriseerd in wensen en meekoppelkansen:

- Wensen: deze raken direct aan de dijkversterking en de waterveiligheidsopgave. Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden kijkt in hoeverre de wensen meegenomen kunnen worden;
- Meekoppelkansen: maken niet standaard deel uit van de dijkversterking, maar raken er wel aan. Deze kunnen worden meegenomen bij de werkzaamheden aan de dijkversterking, maar dan wel samen met een andere partij (meekoppelen = meedoen = financiering door derden).

Voorafgaand aan het schrijven van de Nota van Uitgangspunten zijn er nog geen informatiebijeenkomsten en slecht een deel van de keukentafelgesprekken geweest. De wensen en meekoppelkansen worden gedurende de verkenningsfase verzameld. Dit is een doorlopend proces. Het afwegingsproces voor het wel of niet meenemen van de wensen en meekoppelkansen is opgenomen in paragraaf 4.3.3.

UITERWAARD	ONTWIKKELING	STATUS	INITIATIEFNEMER
Steenwaard	Verbeteren natuurgebied in relatie tot KRW doelen.	Schetsontwerp gereed. Wordt in combinatie met het project dijkverbetering Culemborgse Veer - Beatrixsluis opgepakt	RWS / SBB
Heulsewaard	geen	n.v.t.	n.v.t.
Schalkwijker Buitenwaard	Verbeteren natuurgebied in samenwerking met met delfstoffenwinning	Ontwerp vergunningen aangevraagd	SBB, K3 Delta
Moerbergse Waard	Onderzoek nut en noodzaak eenzijdige aantakking plas i.r.t. KRW doelen	zeer beperkte ingreep zonder inhoudelijke en geografisch duidelijke relatie	RWS / SBB
Boscherwaarden	Delfstoffenwinning en natuurontwikkeling	Mer-procedure loopt	Rijndelta Holding bv

Tabel 3.2: Uiterwaardontwikkelingen (status december 2021)

### 3.3.4 Synergiekrediet

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden heeft als ambitie om gelijktijdig met de dijkversterking maatschappelijke meerwaarde te creëren. Voor koppelkansen op het gebied van ecologie/biodiversiteit, cultuurhistorie, recreatie en beleving heeft het Algemeen Bestuur een zogenaamd synergiekrediet vastgesteld. Vanuit dat krediet is onder voorwaarden (co)financiering mogelijk voor koppelkansen met de genoemde thema's. Voor het traject Irenesluis – Culemborgse Veer zijn de volgende onderdelen genoemd die in aanmerking komen voor (co)financiering met het synergiekrediet:

- Vergroten zichtbaarheid dijkdoorbraaklocaties
- Watererfgoed herstellen of renoveren,
- Buitendijkse natuurontwikkeling in combinatie met dijkversterkingsmaatregelen
- Herstellen en uitbreiden historische kleiputten
- Faciliteren rustpunten met inrichtingselementen, zoals trappen, hekjes, banken
- Bijdrage wandel-/struinpaden

### 3.4 Inpassingsopgave en ruimtelijke kwaliteit

Het niveau van ruimtelijke kwaliteit (zie hoofdstuk 2) in het projectgebied dient na uitvoering van de dijkversterkingsmaatregel minimaal gelijk te blijven aan de oorspronkelijke situatie. Daarom wordt voor het ontwerp van de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer breder gekeken dan alleen naar de technische uitgangspunten ten behoeve van het oplossen van de waterveiligheidsopgave.

De inpassingsopgave beschrijft de in te passen bestaande functies en waarden bij het realiseren van de waterveiligheidsopgave. De huidige ruimtelijke kwaliteit van de dijk en haar omgeving staat beschreven in het **Ruimtelijk Kwaliteitskader Dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer**. Daarin is het karakter van het gebied vertaald naar een ruimtelijke visie die gebaseerd is op de zeven visiepunten die in het **Kwaliteitskader voor de gehele Sterke Lekdijk** zijn benoemd:

- Ontwikkel de dijk als een leesbare en krachtige verdediging tegen het water;
- Maak de geschiedenis van de dijk zichtbaar;
- Geef vorm aan het landschap vanuit historische inspiratie;
- Maak de dijk een beleving voor alle gebruikers; Versterk de dijk als recreatieve as;
- Gebruik de dijk als ecologische verbinding;

- Maak een zichtbare relatie tussen de dijk en kruisende structuren;
- Behoud woningen en beplantingsstructuren.

In de uitwerking voor de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer zijn de punten 2 en 3 samengevoegd. Deze twee punten zijn namelijk verbonden met elkaar, omdat de dijk en zijn omgeving onderdeel zijn van hetzelfde landschap en landschapshistorie. Daarnaast moet de afwerking van de dijk uiteraard voldoen aan de eisen die gesteld worden aan de functie als waterkering en tegelijk ook aan het ontwikkelen van soortenrijke kruiden- en grasvegetaties. Dit om de basis voor een ecologische verbindingzone te optimaliseren.

Bovenstaande visiepunten zullen gedurende het gehele ontwerpproces worden gebruikt om te zorgen dat het ontwerp goed in te passen is en past bij de gebiedsopgave. De visiepunten zijn in het **Ruimtelijk Kwaliteitskader** verder uitgewerkt in richtlijnen en ontwerpprincipes. De richtlijnen en ontwerpprincipes doen uitspraken op in vier schaalniveaus:

- Landschap (de dijk in zijn geheel);
- Dijkprofiel (vorm van de dijk);
- Materialisatie (materiaal en bekleding van de dijk);
- Elementen (objecten of plekken op de dijk).

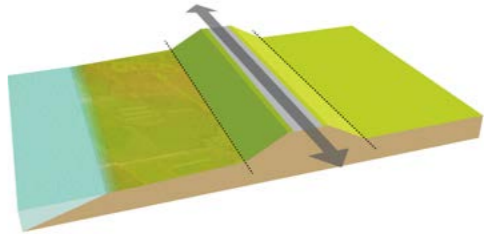
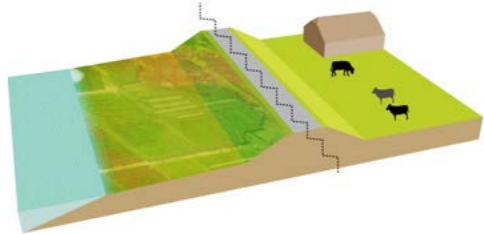
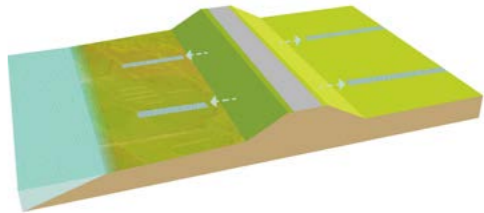
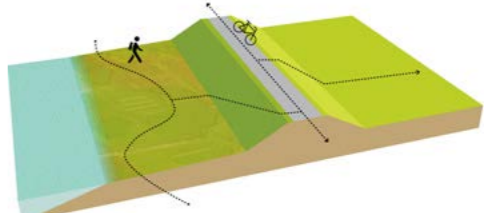
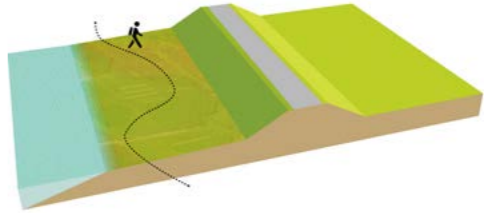
In de verkenningsfase van de dijkversterking zijn met name de schaalniveaus 'landschap' en 'dijkprofiel' van belang, omdat deze gaan over de vormgeving, ligging en continuïteit van de dijk. Dit zijn bij de totstandkoming van een voorkeursalternatief de belangrijke hoofdkeuzes. De schaalniveaus 'materialisatie' en 'elementen' zijn met name van belang in de planuitwerkingsfase (na de verkenningsfase), omdat er in deze fase meer gedetailleerd aan het dijkontwerp wordt gewerkt. In Figuur 3.13 is dit verbeeld.



Figuur 3.13: Fases van de dijkversterking i.r.t. de schaalniveaus in het ruimtelijk kader

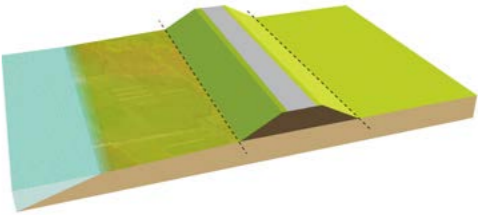
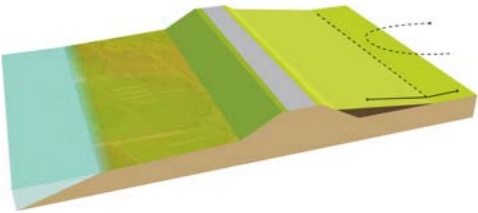
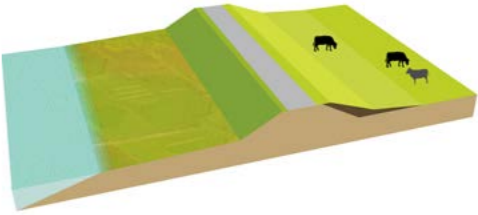


De ontwerpprincipes behorende bij de schaalniveaus 'landschap' en 'dijkprofiel' uit het [Ruimtelijk Kwaliteitskader](#), die met name van belang zijn in de verkenningsfase, zijn in tabel 3.14 en tabel 3.15 weergegeven.

RUIMTELIJK KWALITEITSKADER: LANDSCHAP			
Visie	Onderdeel	Richtlijn	Ontwerpprincipe
<b>I.</b> <i>Dijk als drager</i>	1. Grootchaligheid en continuïteit	<p>1a. Houd de dijk continu in vormgeving om uit te stralen dat overal dezelfde watermassa gekeerd wordt. Hierbij dienen de lijnen van de dijk zoveel mogelijk door te lopen met een minimaal aantal uitbuigingen in de kruin-, talud- en teenlijn.</p> <p>1b. Zorg voor samenhang tussen de dijkprojecten van de Sterke Lekdijk door keuzes mede te laten leiden door het ontwerp van de aansluitende dijkprojecten.</p>	
	2. Dijk als grens	2. Ontwikkel en beheer de dijk als een grens tussen twee werelden: cultuurlandschap binnendijs en natuurlijk-dynamisch landschap buitendijs. Maak het verschil beleefbaar door het landgebruik en beheer door te laten lopen tot boven aan de dijk.	
<b>II.</b> <i>Geschiedenis van de dijk</i>	3. Oudhoevig land	3. Maak oudhoevig land beter beleefbaar door van dijk tot rivier de kavelstructuren te versterken. Bij een buitendijkse dijkversterkingsmaatregel dienen de kavelstructuren optimaal zichtbaar te blijven vanaf de dijk. Ook kan aandacht erop gevestigd worden door het toelichten van dit bijzondere landschap, gekoppeld aan recreatieve routes. (zie onderdeel 5).	
	4. Dijk als recreatieve route	4. Ontwikkel de dijk tot recreatieve route met bijzondere vergezichten over het landschap en aansluiting op routes zowel binnen- als buitendijs (zie richtlijnen bij onderdeel 17). Daarnaast kan het buitendijks talud gebruikt worden voor informeel gebruik: struinpaden of zitten in het gras met zicht op de uiterwaard.	
<b>III.</b> <i>Beleving voor gebruikers</i>	5. Recreatie in uiterwaarden	5. Recreatie dient passend te zijn bij het huidige recreatieve gebruik/zonering van recreatie: over het gehele traject is er sprake van voornamelijk extensieve recreatie. Alleen bij het punt Schalkwijk/de Heul is het iets intensiever.	

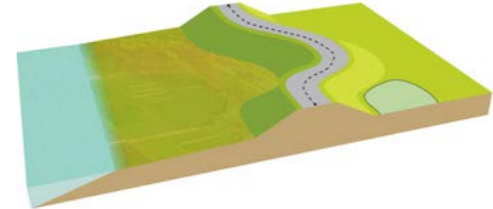
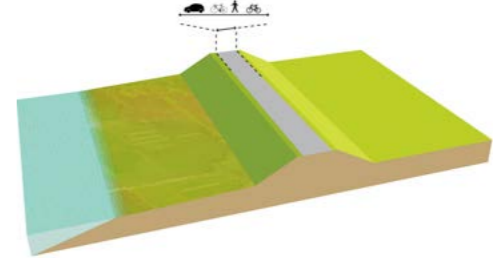
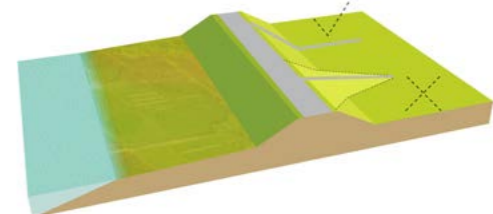
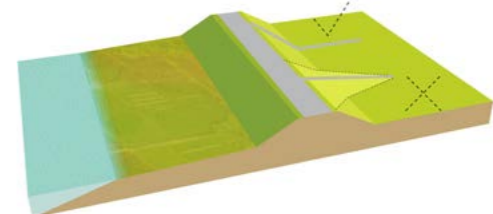
Tabel 3.14: Ontwerpprincipes landschap



Visie	Onderdeel	Richtlijn	Ontwerpprincipe
	6. Biodiversiteit en ecologisch netwerk	6. Streef naar vergroting van de biodiversiteit door het maken van nieuwe natuur en door ecologische netwerk tussen binnen- en buitendijks gebied te verbinden. Doelsoorten die specifieke aandacht verdienen zijn: bever, boommarter, grote modderkruiper, rivierrombout, kamsalamander, ringslang, vleermuizen en roofvogels/uilen.	
<p><b>IV.</b> <b>Ecologie</b></p>	7. Ecologie rond de dijk, integraal met ontwikkeling uiterwaard	7. Versterk natuur met de rivierdynamiek, versterk moerasontwikkeling en de ontwikkeling van zandige oeverwallen voor stroomdalflora. Ook geïsoleerde plassen en geulen in de uiterwaarden brengen ecologische meerwaarde.  Onderzoek of er synergie bestaat tussen dijkversterking en integrale uiterwaardontwikkeling voor natuur. Bijvoorbeeld: - Buitendijkse dijkversterkingsmaatregelen zouden kunnen worden gecombineerd met natuurontwikkeling, zoals een KRW opgave. - Streef naar zoveel mogelijk hergebruik van grond. Grond die vrijkomt uit de uiterwaardontwikkeling zou gebruikt kunnen worden voor de dijkversterking.	
<p><b>V.</b> <b>Kruisende structuren</b></p>	8. Kruising infrastructuur	8. Behoud het verschil tussen de Lek en het Amsterdam-Rijnkanaal ter hoogte van de waterkruising door het verschillende uiterlijk van het water en langsegelegen dijken: groene, slanke en kronkelende dijk langs de Lek en rechte, brede, met steen versterkte dijk langs het kanaal.	

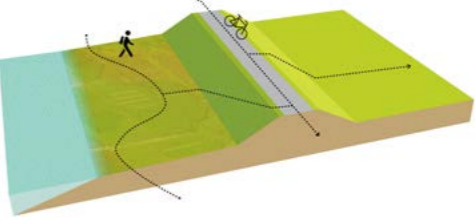
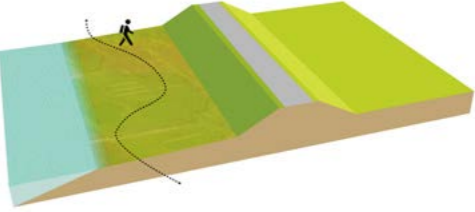
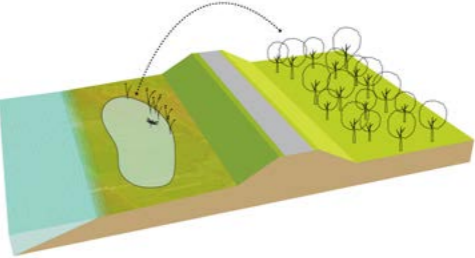
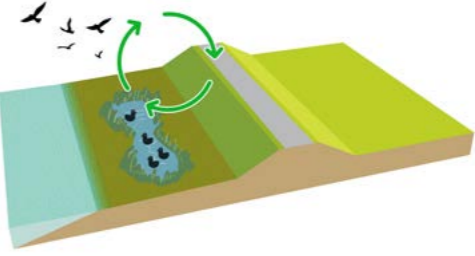


RUIMTELIJK KWALITEITSKADER: DIJKPROFIEL

Visie	Onderdeel	Richtlijn	Ontwerpprincipe
<p><b>I.</b> <b>Dijk als drager</b></p>	<p>9. Hoofdvorm van de dijk</p>	<p>9. Zorg voor een zichtbare hoofdvorm met een smalle kruin. Een steile helling op het bovenste gedeelte van het talud zorg voor een ranke kruin. Kies om deze redenen voor een enigszins gebogen talud, bovenaan steil en eventueel onderaan vlakker, met een stevige en zonodig brede voet. Vanuit het beheer is het een eis dat zowel de binnen- als buitendijkse taluds minimaal 1:3 zijn.</p>	
	<p>10. Dijkberm</p>	<p>10. Zorg dat de maatvoering van (piping)bermen in redelijke verhouding staat tot het omringende landschap en dat het landschap voldoende ruimte biedt voor de aanberming. Het is ongewenst dat waardevolle kwaliteiten van het (kleinschalig) landschap worden bedolven onder een berm.</p>	
	<p>11. Leeflaag</p>	<p>11. Als het voor (agrarische) gebruikers gewenst is, kan een leeflaag worden aangebracht onder de kruin. Het uitgangspunt is dat een leeflaag per deelgebied (dijksectie of gebied met overeenkomstig grondgebruik) wordt aangebracht en niet per individueel grondeigenaar.</p>	
<p><b>II.</b> <b>Geschiedenis van de dijk</b></p>	<p>12. Kronkelig dijktracé</p>	<p>12. Behoud de kronkels in het dijktracé. Op enkele plekken is hierbij een wiel zichtbaar, zoals het wiel vlakbij de Prinses Irenesluis. Gezien het relatief beperkte aantal zichtbare doorbraken langs de dijk is behoud van wielen en bochten essentieel voor de beleving van de strijd tegen het water.</p>	



RUIMTELIJK KWALITEITSKADER: DIJKPROFIEL

Visie	Onderdeel	Richtlijn	Ontwerpprincipe
	13. Verkeersruimte op de kruin	13. Geef iedereen een plek op de smalle kruin van de dijk, waarbij het langzaam recreatief verkeer prioriteit heeft (in overeenstemming met 'Visie mobiliteit en recreatie Sterke Lekdijk').	
		14. Houd afritten ondergeschikt aan de hoofdvorm van de dijk zodat deze niet domineren in het landschapsbeeld.	
<p><b>III.</b> <b>Beleving voor gebruikers</b></p>	14. Opritten	14a. Laat de helling van de oprit niet veel afwijken van de taludhelling. Als het talud een holle vorm heeft, voorkom dan een bolle ligging van de oprit.	
		14b. Bij aanpassing van het talud kan een haakse oprit aangepast worden naar een schuine aansluiting, wanneer daar ruimte voor bestaat. Andersom, van parallel naar haaks, is ongewenst.	

Tabel 3.15: Ontwerpprincipes dijkprofiel



# 4 De weg naar het voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief voor de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer komt tot stand door breed te onderzoeken hoe de dijk versterkt kan worden op de plekken waar deze niet veilig is. Er wordt gewerkt vanuit een integrale aanpak, met de thema's techniek, omgeving en ruimtelijke kwaliteit als leidend principe. In het ontwerpproces wordt gewerkt van grof naar fijn en van meerdere mogelijke oplossingen naar één voorkeursalternatief.

In het proces worden alle mogelijke bouwstenen en oplossingen voor het versterken van de dijk afgewogen. Definities van 'bouwsteen' en 'oplossing' zijn te vinden in de definitielijst, achterin dit document. Bij het afwegen wordt steeds bepaald welke bouwstenen en oplossingen verder worden onderzocht en welke afvallen. In de verschillende stappen van de verkenningsfase hebben techniek, omgeving en ruimtelijke kwaliteit steeds invloed op de afweging (zie Figuur 4.1). In de figuur zijn de afwegingsmomenten weergegeven met het trechter icoontje.

Vanuit de projectdoelstellingen van de verkenningsfase Irenesluis - Culemborgse Veer (zie paragraaf 1.2) is het belangrijk dat het project rekening houdt met potentiële innovaties en optimaal dient in te spelen op de planuitwerkings- en realisatiefase. In deze vervolgfases wordt het project namelijk uitgevoerd in een samenwerking tussen Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en onze innovatiepartners in een Innovatiepartnerschap (zie voor een toelichting de definitielijst). De innovatiepartners worden vanaf de verkenningsfase al actief betrokken (in plaats van na de planuitwerkingsfase) bij de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer door onder andere het reviewen van rapporten en het inbrengen van innovaties.

In de verkenningsfase worden drie stappen genomen om tot een voorkeursalternatief te komen:

## STAP 1: UITGANGSPUNTEN

In deze stap wordt onderzoek en analyse uitgevoerd voor de thema's techniek, omgeving en ruimtelijke kwaliteit en worden voor elk thema uitgangspunten voor de dijkversterking opgesteld, zowel voor inhoud als proces. Op basis van deze uitgangspunten worden bouwstenen opgesteld. Een bouwsteen is een maatregel die een specifiek faalmechanisme van de dijk oplost (technische bouwsteen), een gewenste ambitie nabij de dijk realiseert (omgevingsbouwsteen), een ingreep die leidt tot verhoging van de ruimtelijke kwaliteit (ruimtelijke kwaliteit bouwsteen) of een maatregel die het onderhoud, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid van de kering borgt of verbetert (beheerbouwsteen). **De reeds geïnventariseerde bouwstenen zijn als poster in de bijlage opgenomen.** Stap 1 wordt afgerond met de voorliggende Nota van Uitgangspunten als resultaat (zie Figuur 4-1).

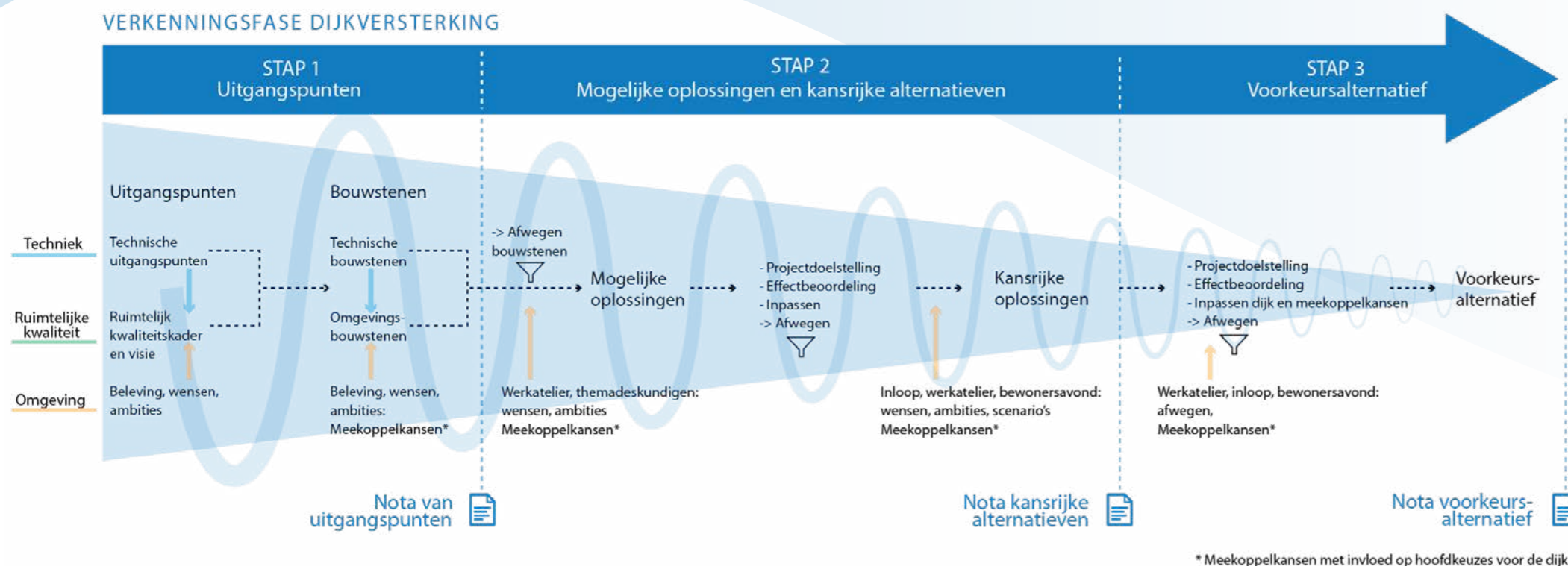
## STAP 2: KANSRIJKE OPLOSSINGEN

Om tot kansrijke oplossingen te komen worden de bouwstenen uit stap 1 in een ontwerpessie in verschillende combinaties samengevoegd tot mogelijke oplossingen. De Nota van Uitgangspunten en eerder uitgevoerde onderzoeken zoals de Veiligheidsanalyse, het **Ruimtelijk Kwaliteitskader** en de uitkomsten van bewonersgesprekken vormen hiervoor de input.

De mogelijke oplossingen worden in een volgende ontwerpessie aan de hand van de projectdoelstellingen en de effectbeoordeling afgewogen. Ook vragen we input vanuit de omgeving. Hiervoor organiseren we een bewonersavond. Hieruit komen de wensen en ambities van de omgeving en deskundigen naar voren. Ook wordt er gekeken naar meekoppelkansen en scenario's, om de dijkversterking een zo effectief en integraal mogelijke ingreep te laten zijn. De uitkomst van het werkatelier, de bewonersavond en de scenario's en meekoppelkansen, vormt tezamen input dat wordt afgewogen om tot kansrijke oplossingen te komen. Dit zijn de oplossingen die het meest doeltreffend zijn volgens de projectdoelstellingen, technisch haalbaar zijn, het beste aansluiten bij de wensen van het gebied en het meest passend zijn in het landschap. Dit hele proces en de uitkomst worden overzichtelijk gebundeld in de Nota Kansrijke Oplossingen opgesteld aan het einde van stap 2.

## STAP 3: VOORKEURSALTERNATIEF

De kansrijke oplossingen worden in Stap 3 aangescherpt en vervolgens afgewogen. Op basis van deze afweging stellen we een voorkeursalternatief op. In deze stap wordt ook de visie voor het gebied (zoals beschreven in het **Ruimtelijk Kwaliteitskader**) ingezet om het voorkeursalternatief vorm te geven en logisch in het landschap in te passen.



Figuur 4.1: Afwegingsmomenten in verkenningsfase dijkversterking



## 4.1 Opdeling in acht deeltrajecten

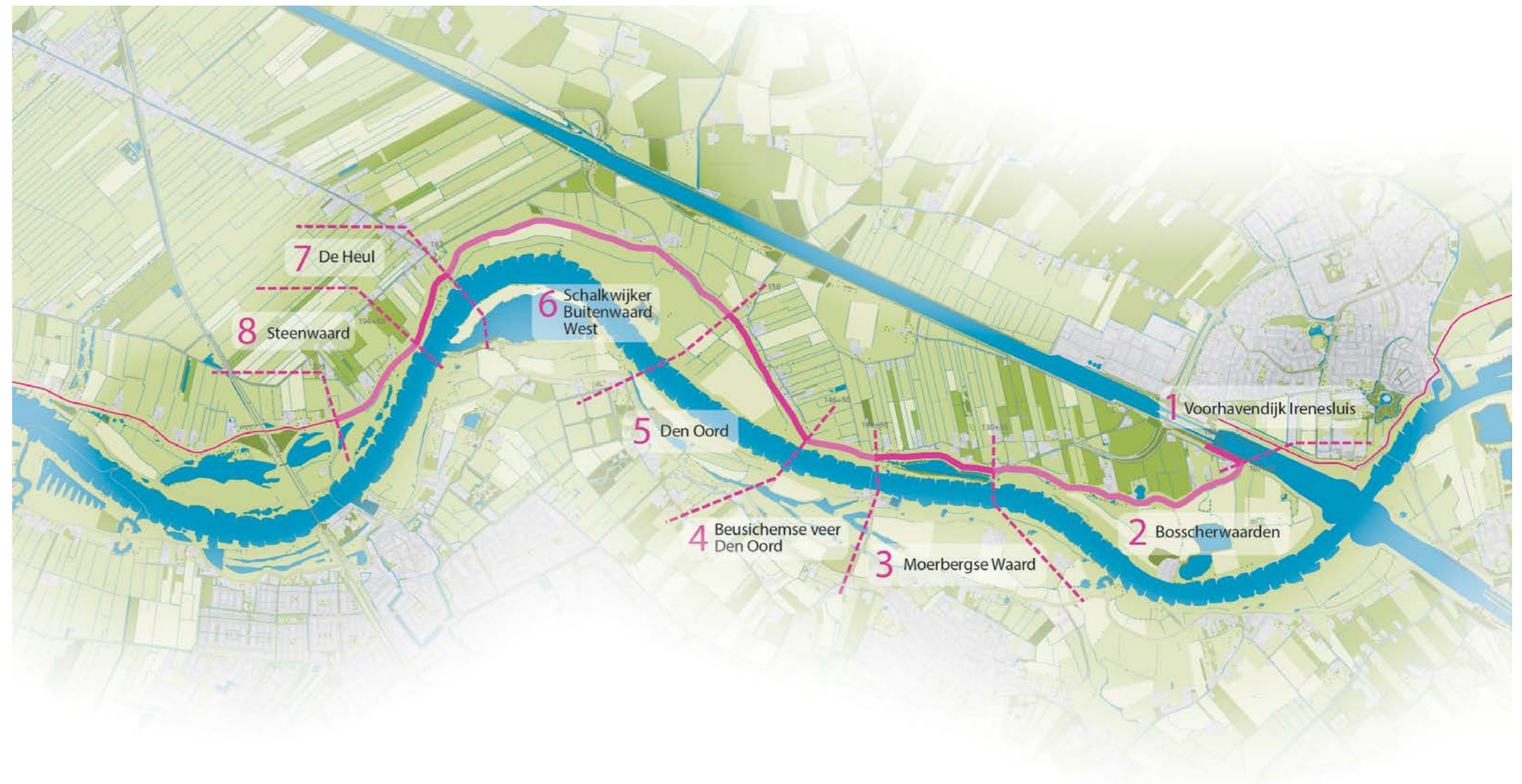
De uitkomst van de verkenningsfase is het voorkeursalternatief voor de dijkversterking Irenesluis -Culemborgse Veer. Deze heeft een continu beeld en sluit goed aan op de aangrenzende dijkprojecten. De projectdoelstellingen (zie paragraaf 1.2) zijn hierbij sturend in de keuze.

De Lekdijk en het landschap binnen- en buitendijks hebben wisselende ruimtelijke kenmerken (zie hoofdstuk 2). Op basis van deze ruimtelijke kenmerken is het traject Irenesluis - Culemborgse Veer opgedeeld in acht deeltrajecten (zie Figuur 4.2). Een deeltraject is een stuk dijk dat eenzelfde karakter heeft binnen- en buitendijks en het karakter van de dijk zelf. De indeling in deeltrajecten helpt bij het maken van ruimtelijke keuzes en het maken van een zorgvuldige afweging om te komen tot een voorkeursalternatief. Het karakter van een deeltraject kan namelijk bepalen of een bepaalde maatregel, inpassing of inrichting wel of niet passend is. Dit kan bijvoorbeeld te maken hebben met de breedte van de uiterwaard, functies langs de dijk, structuren binnendijks en ligging van de woningen t.o.v. de dijk.

## 4.2 Afweging naar voorkeursalternatief: projectdoelstelling en effectbeoordeling

### 4.2.1 Projectdoelstellingen

Bij de totstandkoming van de mogelijke en kansrijke oplossingen, de kansrijke alternatieven en het voorkeursalternatief wordt steeds (kwalitatief) gereflecteerd op de mate waarin de projectdoelstelling wordt bereikt. In Tabel 4.1 is dit weergegeven.



Figuur 4.2: Acht deeltrajecten

#	PROJECTDOELSTELLING	BEOORDELINGSASPECTEN	WIJZE VAN BEOORDELEN
1	Voldoet aan de veiligheidsdoelen en eisen vanuit beheer	randvoorwaardelijk	kwalitatief
2	Het opleveren van een voorkeursalternatief binnen gestelde planning en budget, dat:	slim, sober en doelmatig volgens criteria Hoogwaterbeschermingsprogramma randvoorwaardelijk	kwalitatief
3	Via een open transparante werkwijze tot stand komt met oog voor de omgeving	randvoorwaardelijk	kwalitatief
4	Invulling geeft aan het verbeteren van de leefomgeving	Het ontwerp is goed ingepast conform de leidende principes uit het ruimtelijk kwaliteitskader. Meekoppelkansen zijn afgewogen.	kwalitatief
5	Rekening houdt met potentiële innovaties en duurzaamheid	De maatregelen dragen bij aan ambities (uit het Programmaplan Sterke Lekdijk) op gebied van energie en materialen	kwalitatief
6	Optimaal inspeelt op de planuitwerkings- en realisatiefase door onze innovatiepartners vroegtijdig te betrekken	randvoorwaardelijk	kwalitatief

Tabel 4.1: Beoordelingstabel projectdoelstellingen verkenningsfase Irenesluis - Culemborgse Veer



## 4.2.2 Beoordelen van effecten

Tijdens het ontwerpproces in de verkennings- en planuitwerkingsfase wordt gebruik gemaakt van een afwegings- en beoordelingskader waarmee de effecten van de oplossingen en alternatieven worden beoordeeld en met elkaar worden vergeleken om tot een afweging te komen. Ook wordt dit in de mer-procedure gebruikt voor het toetsen van de milieueffecten.

Het beoordelingskader uit de [Notitie Reikwijdte en Detailniveau \(NRD\) van Sterke Lekdijk](#) is projectspecifiek gemaakt voor de dijkversterking Irenesluis – Culemborgse Veer. Het beoordelingskader uit de [Notitie Reikwijdte en Detailniveau \(NRD\) van Sterke Lekdijk](#) is projectspecifiek gemaakt voor de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer. Dit beoordelingskader bestaat uit 14 criteria, gegroepeerd in drie thema's: 'techniek', 'milieu en omgeving' en 'kosten' en is gebaseerd op het garanderen van de waterveiligheid, behoud en/of versterking van de bestaande waarden in het gebied, op uitgangspunten uit het [Ruimtelijk Kwaliteitskader dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer](#) en op wet- en regelgeving. In de gehele verkenningsfase wordt met één beoordelingskader gewerkt, zodat voor de omgeving en bestuurders een transparante en navolgbare afweging gemaakt kan worden.

### EFFECTEN BEOORDELEN VAN 'GROF NAAR FIJN'

In de verkenningsfase is de beoordeling gericht op het in beeld brengen van permanente effecten, waarbij het detailniveau van de beoordeling per stap verder toeneemt. In de stap van mogelijke oplossingen naar kansrijke oplossingen worden de onderscheidende criteria gebruikt (aangekruist in de kolom 'van mogelijke naar kansrijke alternatieven' in Tabel 4.2). De effecten op deze criteria worden (veelal kwalitatief) in beeld gebracht. Bij het samenstellen van de kansrijke alternatieven en het voorkeursalternatief worden de effecten op alle thema's uitgewerkt en waar mogelijk zoveel mogelijk kwantitatief.

In de planuitwerkingsfase wordt het ontwerp van het voorkeursalternatief verder gedetailleerd en wordt (op basis daarvan) het beoordelingskader en de effectbeschrijving verder aangevuld en uitgewerkt. De effectbeschrijving zal gericht zijn op het meer gedetailleerd en zo kwantitatief mogelijk in beeld brengen van de effecten van het voorkeursalternatief. Hiermee wordt onder andere bepaald welke mitigerende maatregelen de effecten van het voorkeursalternatief kunnen verzachten. In de planuitwerkingsfase zal aandacht worden besteed aan de uitvoeringsfase van het project en de tijdelijke effecten, waaronder bijvoorbeeld

hinder tijdens uitvoering en het aspect veiligheid tijdens de uitvoering.

In het beoordelingskader (zie Tabel 4.2) staan in drie thema's de criteria en aspecten uitgewerkt:

CRITERIA	ASPECTEN	WIJZE VAN BEOORDELEN	VAN MOGELIJKE NAAR KANSRIJKE OPLOSSINGEN	VAN KANSRIJKE OPLOSSINGEN NAAR VOORKEURS-ALTERNATIEF
<b>Techniek</b>				
Waterveiligheid	De dijk moet aan het einde van de levensduur nog voldoen aan de ondergrens van een overstromingskans van 1/10.000 jaar.	moet altijd voldoen	X	X
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	kwalitatief		X
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	kwalitatief		X
	Mate van CO <sub>2</sub> uitstoot materieel en materiaal	kwalitatief / kwantitatief		x
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is. We kijken in hoeverre en hoe makkelijk in de toekomst een verhoging en/of versterking kan worden aangebracht zonder dat de bestaande dijk in zijn geheel of gedeeltelijk moet worden afgebroken.	kwalitatief		X
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden.	kwalitatief		X
	Inspecteerbaarheid (regulier en bij crisis)	kwalitatief		X
Riviersysteem	Rivierkundige effecten op riviersysteem inclusief hoofdvaarwegen. Hieronder vallen de mate van opstuwning bij hoogwater en effecten op aanzanding en/of erosie en dwarsstromingen in de rivier. Er wordt beoordeeld in hoeverre het ruimtebeslag van de maatregel het winterbed van de rivier/het kanaal raken.	kwalitatief / kwantitatief	X	X
<b>Milieu en Omgeving</b>				
Natuur	Effect op instandhoudingsdoelen van Natura2000 gebieden	kwalitatief	X	X
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	kwalitatief	X	X
	Effect op Natuurnetwerk Nederland (NNN)	kwalitatief	X	X
	Effect op beschermde kleine landschapselementen	kwalitatief	X	X
	Effect op bomen en houtopstanden	kwalitatief	X	X
	Effect op ecologisch relevant areaal Kaderrichtlijn Water (KRW) door toepassing toetsingskader Waterkwaliteit, dat is opgenomen in het Beheer- en Ontwikkelplan Rijkswateren. Het gebied dat (potentieel) meer dan 50 dagen per jaar onder water staat noemt men (ecologisch) relevant areaal KRW.	kwantitatief	X	X
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	kwalitatief		X
	Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)	kwalitatief		X
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit).	kwalitatief		X
	Mate van te dempen areaal oppervlaktewater (waterkwantiteit)	kwalitatief		X

Tabel 4.2: Beoordelingskader



N.B.: In de verkenningsfase wordt duurzaamheid als integraal onderdeel meegenomen in de afweging van de oplossingen en alternatieven (zie paragraaf 4.3.2 voor een nadere toelichting).

### 4.2.3 Wijze van beoordelen

Bij zowel de beoordeling op projectdoelstellingen als de effectbeoordeling van mogelijke naar kansrijke oplossingen wordt gebruik gemaakt van een driepuntsschaal. Hierbij duiden groene kleuren op een positief effect, geel op een neutraal of geen effect en oranje op een (potentieel) negatief effect. Omdat in deze fase van het project nog sprake is van een laag detailniveau van de mogelijke oplossingen wordt gebruik gemaakt van een driepuntsschaal.

Legenda	
+	Positief effect / voldoet
0	Geen effect
-	Negatief effect

Bij de effectbeoordeling van kansrijke oplossingen naar een voorkeursalternatief wordt gebruik gemaakt van een vijf puntsschaal. Dit omdat het detailniveau van de kansrijke oplossingen hoger is waardoor meer onderscheid aangebracht kan worden in de beoordeling:

Legenda	
+	Verbetering / positief effect
0	Geen (significante) verandering t.o.v. referentiesituatie
-	Lichte aantasting t.o.v. referentiesituatie
--	Aantasting t.o.v. referentiesituatie
---	Forse aantasting t.o.v. referentiesituatie

CRITERIA	ASPECTEN	WIJZE VAN BEOORDELEN	VAN MOGELIJKE NAAR KANSRIJKE OPLOSSINGEN	VAN KANSRIJKE OPLOSSINGEN NAAR VOORKEURS-ALTERNATIEF
Dijklandschap	Effect op ligging t.o.v. huidig dijktracé	kwalitatief	X	X
	Effect op grootschaligheid en continuïteit dijktracé en aangrenzend landschap	kwalitatief	X	X
	Effect op herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	kwalitatief	X	X
	Effect op continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk	kwalitatief	X	X
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks)monumenten	kwantitatief	X	X
	Effect op historische landschappelijke structuren	kwalitatief	X	X
	Effect op archeologische waarden	kwalitatief	X	X
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	kwantitatief	X	X
	Effect op woongenot	kwalitatief	X	X
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt (losse bedrijfspanden inclusief bedrijfsterreinen en boerenerven)	kwantitatief	X	X
	Effect op bedrijfsvoering	kwalitatief	X	X
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	kwalitatief	X	X
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	kwalitatief		X
	Effect op recreatieve punten	kwalitatief		X
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	kwalitatief		X
	Effect op verkeersafwikkeling	kwalitatief		X
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	kwalitatief		X
<b>Kosten</b>				
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed	kwantitatief		X
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	kwantitatief		X



## 4.3 Tijdige beschikbaarheid gronden

Om de dijkversterking uit te kunnen voeren is ruimte nodig. Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden moet daarvoor tijdig over de benodigde grond kunnen beschikken. In de [Kadernota grondzaken en vastgoed](#) en in de [Strategie grondverwerving](#) is vastgelegd hoe Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden omgaat met het verkrijgen van deze gronden. Het gaat hierbij om het eigendom van de kruin, het binnen- en buitentalud alsmede een beheerstrook van 5 meter breed aan de de teen van de kering (zie Figuur 4.3).

Uitgangspunt is dat Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden streeft naar een minnelijke afspraak met eigenaren die voor alle partijen acceptabel is. Mocht het ondanks alles niet lukken om tot overeenstemming te komen, dan is Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden bereid om, vanwege het grote belang van de dijkversterking, over te gaan tot onteigening.

Zie voor meer informatie <https://www.hdsr.nl/buurt/sterke-lekdijk/grondverwerving/>

### 4.3.1 Toepassen van innovaties

Binnen Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden is sprake van een innovatie wanneer een verbeterde dijkversterkings-, onderzoekstechniek of productieproces voor de eerste keer is toegepast binnen het werkproces of in het beheersgebied van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden.

#### INNOVATIEVE REKENTECHNIKEN

Voor de dijkversterking Irenesluis – Culemborgse Veer worden innovatieve rekentechnieken toegepast. De rekentechnieken die worden toegepast, zijn afkomstig uit de ontwikkelingen binnen Sterke Lekdijk (Experimentvoorstel Rekentechnieken) en de [Rode Draden](#) (Hoogwaterbeschermingsprogramma / Deltares).

#### DIJKVERSTERKINGSTECHNIKEN

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden heeft samen met de innovatiepartners een technische innovatiescan uitgevoerd voor de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer. Deze scan geeft een goed beeld van potentiële technische innovaties voor het project. Innovaties die een oplossing zijn voor het faalmechanisme piping lijken voor dit project het meest interessant. Meer informatie over piping innovaties en oplossingen is terug te vinden in het [POV piping portaal](#). In het [Programma Sterke Lekdijk](#) worden deze innovaties verder uitgewerkt. In de verkenningsfase wordt er nog geen

keuze gemaakt voor een bepaalde innovatie, in deze fase gaat het met name om het ruimtebeslag.

#### PRODUCTIEPROCES

Het projectteam Irenesluis - Culemborgse Veer past het iReport, 3D-modellen (t.b.v. het ontwerp) en Building Information Model (t.b.v. informatiemanagement) toe om het werkproces efficiënt in te richten. Ook op het gebied van contractering past Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden een innovatie toe. De aannemer (innovatiepartner) wordt vanaf de verkenningsfase al actief betrokken (in plaats van na de planuitwerkingsfase) bij de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer. Hiermee wordt de kennis en expertise van de innovatiepartner al in de verkenningsfase gebruikt bij door o.a. het reviewen van rapporten en het inbrengen van innovaties.

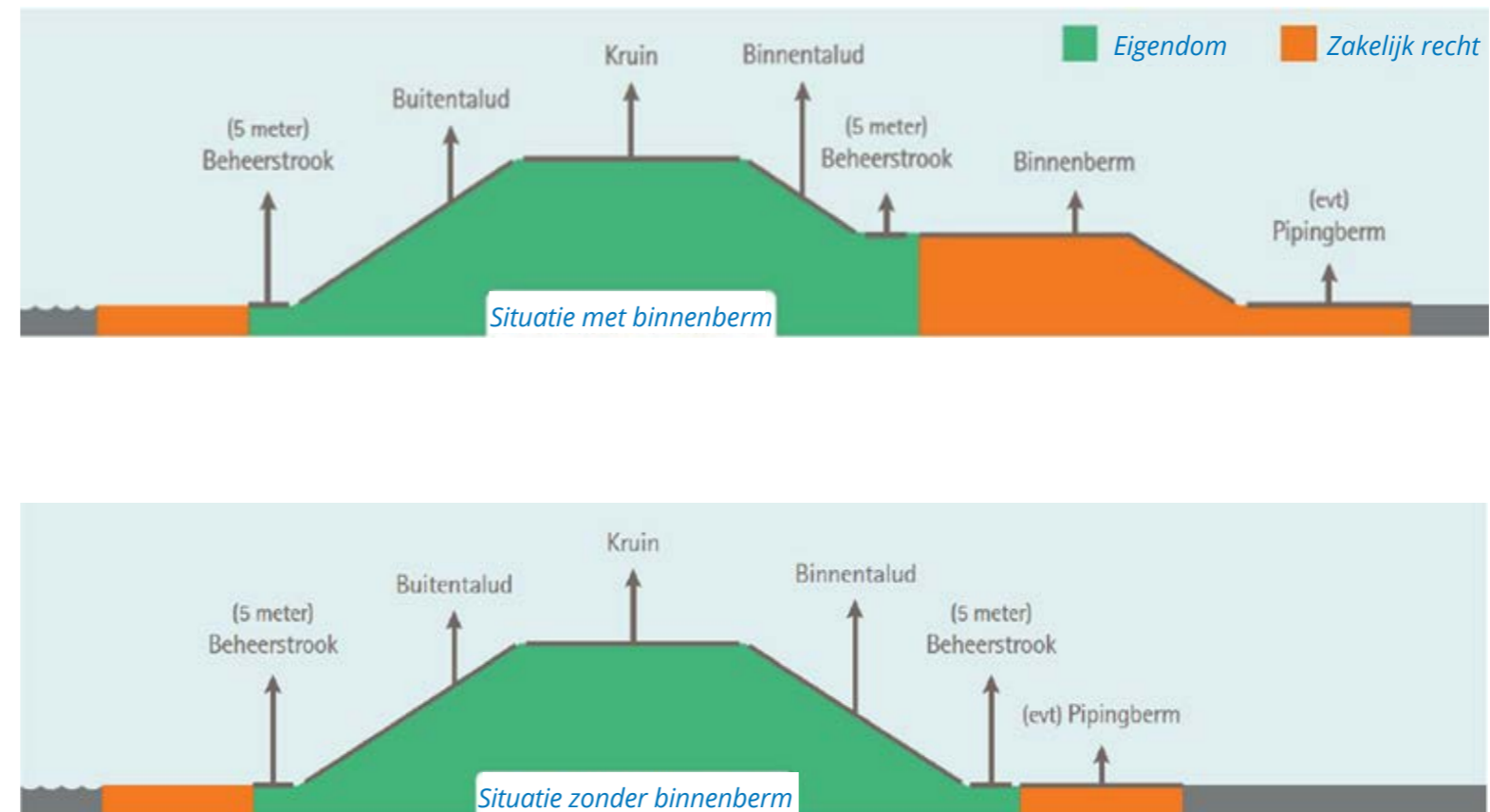
## 4.3.2 Werkwijze duurzaamheid

Duurzaamheid is erg belangrijk en tegelijkertijd op vele manieren uitlegbaar. Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, het Hoogwaterbeschermingsprogramma hebben in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau van Sterke Lekdijk, invulling gegeven aan duurzaamheid. In de volgende alinea's staat achtereenvolgens uitgelegd wat het Hoogwaterbeschermingsprogramma, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en Sterke Lekdijk onder duurzaamheid verstaan. Tot slot wordt inzicht gegeven in de wijze waarop duurzaamheid binnen de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer een plek wordt gegeven.

#### AMBITIES EN DOELEN HOOGWATERBESCHERMINGS-PROGRAMMA

Het Hoogwaterbeschermingsprogramma heeft voor alle projecten binnen dit programma in het [Programmaplan Hoogwaterbeschermingsprogramma 2019 - 2023](#) de volgende doelstelling geformuleerd:

*'Het doel is dat in 2023 de aspecten duurzaamheid en ruimtelijke kwaliteit structureel geborgd zijn in de projecten van het Hoogwaterbeschermingsprogramma en aansluiten op de doelen en eisen van de Omgevingswet. Tevens beoogt dit thema waar nodig invulling te geven op actuele ontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid rond onder meer het Klimaatakkoord.'*



Figuur 4.3: Verwervingsstrategie



Voor duurzaamheid zijn drie focusgebieden gedefinieerd:

- 1 Ruimtelijke kwaliteit (inpassing, meekoppelkansen, gebiedsontwikkeling).
- 2 Circulaire economie.
- 3 Klimaat en energie.

Daarnaast heeft het Hoogwaterbeschermingsprogramma de **Roadmap Duurzame Dijkversterkingen**. In deze roadmap worden de duurzaamheidsaspecten uitgelicht die er zijn tijdens de voorverkenning, verkenning, planuitwerkingsfase van een dijkversterking.

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden staat voor Duurzaam Opdrachtgeverschap (zie Figuur 4.4). In januari 2017 heeft Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden het convenant, **Green Deal Duurzaam GWW 2.0**, ondertekend. In het convenant zijn sectorbrede afspraken gemaakt voor het opschalen en versnellen van duurzaamheid in de Nederlandse sector van grond-, weg- en waterbouw (GWW).

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden heeft de **Green Deal Duurzaam GWW 2.0** vertaald naar hun eigen handelswijze en staat voor **Duurzaam Opdrachtgeverschap**.

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden past de aanpak Duurzaam GWW toe in alle relevante projecten, zodat duurzaamheid integraal wordt meegenomen in het proces van verkenning, planuitwerking en realisatie. Het ambitieweb (zie bovenstaande figuur) met twaalf sturingsthema's staat centraal in deze aanpak. Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden werkt aan alle twaalf de sturingsthema's vanuit de primaire taak. Op zes thema's komt extra inzet als duurzaam opdrachtgever.

#### STERKE LEKDIIJK

Het **Programma Sterke Lekdijk** maakt gebruik van de Green Deals om de duurzaamheidsdoelstellingen te realiseren. De focus ligt op de volgende onderwerpen:

- Energie: Green Deal C-203 - Het nieuwe Draaien; reductie van energieverbruik door het inzetten op een slim ontwerp, een slimme logistiek en het stimuleren van de energietransitie door aan te sturen op een emissieloze uitvoering van de dijkversterking;
- Grondstoffen: Green Deal C-159 - Circulair inkopen; waar mogelijk gebiedseigen grond (her)gebruiken, evenals het bevorderen van hergebruik van bouwmaterialen binnen het project. NB: Het gebruik van secundaire bouwstoffen, zoals bijvoorbeeld thermisch gereinigde grond, wordt nadrukkelijk uitgesloten voor

- toepassing binnen de dijkzone;
- Ecologie: Green Deal C-196 – Infranaatuur; versterken van biodiversiteit rondom infrastructuurwerken, onder meer door een slimme landschappelijke inpassing van het dijkontwerp en de mogelijke inzet van Building with Nature technieken.
- Ruimtelijke kwaliteit: is als aparte programmadoelstelling opgenomen.
- Investerings: de levensduurkosten benadering maakt deel uit van de duurzaamheidsdoelstelling.
- Ruimtegebruik: Green Deal C-209 - Duurzaam GWW 2.0. Deze Green deal sluit aan op de werkwijze Marktvisie Waterschappen, waarin staat: ruimte bieden aan innovaties en daar waar mogelijk klimaatadaptief ontwerpen;
- Social return. Van de loonkosten van de realisatiefase

- wordt 2,5% ingezet als social return, te besteden binnen het project.
  - Duurzaamheid bij de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer.
- Het projectteam heeft de duurzaamheidsambities van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en het **Programma Sterke Lekdijk** vertaald naar duurzaamheidsambities voor het project en specifiek de verkenningfase. Wij hebben de ambitie om:
- Een voorkeursalternatief te ontwerpen waarin oplossingen 'in grond' gerealiseerd kunnen worden met gebiedseigen grond;
  - De biodiversiteit op de kering en aangrenzende gebieden te vergroten;
  - Duurzame initiatieven van gebiedspartners mee te

- laten koppelen in de dijkversterking;
  - Een bijdrage te leveren aan de mogelijkheden om emissieloze aanleg te kunnen realiseren;
  - De veiligheidsopgave te optimaliseren met aanvullend onderzoek en de nieuwste inzichten in rekenmethodieken, zodat we een robuust, maar scherp uitgangspunt voor het ontwerp van de technische oplossingen hebben.
- In de verkenningfase wordt duurzaamheid als integraal onderdeel meegenomen in de afweging van de oplossingen en alternatieven. Dit komt zowel tot uiting in aspecten uit het beoordelingskader als in de reflectie op het bereiken van de projectdoelstelling.



Figuur 4.4: Duurzaam Opdrachtgeverschap



De eerste drie kolommen in onderstaande Tabel 4.3 zijn een samenvatting en een weergave van de samenhang van de hiervoor beschreven wijze waarop Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, het Hoogwaterbeschermingsprogramma en Sterke Lekdijk invulling hebben gegeven aan duurzaamheid. In de voorlaatste laatste kolom staat weergegeven op welke wijze de invulling van duurzaamheid een plek heeft gekregen in de criteria van het beoordelingskader (zie paragraaf 4.2.2) van de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer. In de laatste kolom is er een koppeling gemaakt tussen de hierboven genoemde duurzaamheidsambities van het project Irenesluis - Culemborgse Veer en criteria van het beoordelingskader.

Het thema 'Energie' heeft geen plek in het beoordelingskader van de verkenningsfase. De aspecten die hieronder vallen hebben betrekking op de uitvoering van de maatregelen en betreffen veelal tijdelijke effecten. Deze effecten worden tijdens de planuitwerkingsfase nauwkeuring in beeld gebracht samen met de geselecteerde aannemer uit het 'innovatief partnerschap'.

Een instrument om duurzaamheid kwantitatief te maken en op deze manier alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken is DuboCalc. Als onderdeel van de reflectie zullen DuboCalc berekeningen van de verschillende alternatieven en het voorkeursalternatief worden uitgevoerd.

## 4.4 Hoe betrekken we de omgeving

### 4.4.1 Besluiten en procedures voor de dijkversterking

Voor de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer moeten verschillende besluiten worden genomen en wettelijke procedures worden doorlopen. De procedure kent parallelle besluitvormingsprocedures: de lijn volgens de Omgevingswet (Projectbesluit), de lijn van de Wet milieubeheer (m.e.r.-procedure) en diverse vergunningen om (delen van) het werk mogelijk te maken.

#### WERKEN VOLGENS DE OMGEVINGSWET: PROJECTBESLUIT

Het belangrijkste formele besluit (in de planuitwerkingsfase) over dijkversterkingen in Nederland wordt volgens de huidige wetgeving genomen op basis van een projectplan Waterwet. De relevante voorschriften voor dit hoofdbesluit zijn opgenomen in de Waterwet zelf. Naar verwachting treedt treedt op zijn vroegst vanaf 1 oktober 2022 en mogelijk vanaf 1 januari 2023 de Omgevingswet in werking. Het projectplan volgens de Waterwet wordt dan vervangen door een project-

besluit volgens de Omgevingswet. Naar verwachting zal in de planuitwerkingsfase een projectbesluit worden genomen. Echter de datum voor het van kracht worden van de nieuwe Omgevingswet kan nog verschuiven. We monitoren daarom regelmatig, in samenwerking met de provincie Utrecht, de ontwikkelingen rondom de Omgevingswet. Indien nodig herzien we tussentijds dit uitgangspunt en maken we gebruik van de huidige planprocedure volgens de Waterwet. We richten het proces dusdanig in dat aan de vereisten van deze wet wordt voldaan. Ook is nog niet alles uitontwikkeld rondom de Omgevingswet, wat mogelijk tot veranderingen in wettelijke vereisten leiden.

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden kiest ervoor om in de verkenningsfase te werken op de manier zoals in de Omgevingswet is beschreven. Dat betekent dat deze Nota van Uitgangspunten openbaar gepubliceerd wordt en middels een kennisgeving de wijze van participatie (zie paragraaf 4.3.2) wordt aangekondigd.

#### VOORKEURSBESSLISSING IN VERKENNINGSFASE

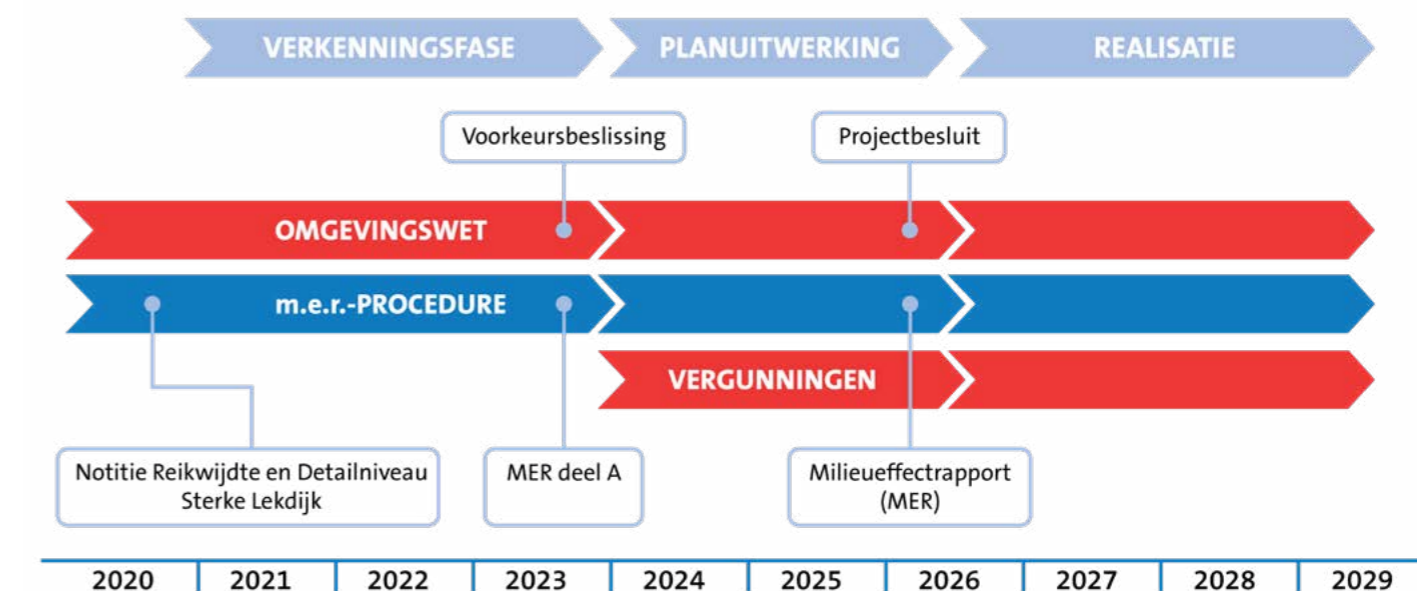
In de verkenningsfase wordt toegewerkt naar een voorkeursalternatief die wordt vastgesteld door het nemen van een voorkeursbeslissing door het algemeen bestuur van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden. Ter onderbouwing van dit voorkeursalternatief wordt een plan-m.e.r. gemaakt. De voorkeursbeslissing en het plan-m.e.r. worden aansluitend gezamenlijk ter inzage gelegd. Het voorkeursalternatief wordt in de planuitwerking uitgewerkt tot het detailniveau dat nodig is voor het projectbesluit en de vergunningen. In dat stadium wordt het plan-m.e.r. verder uitgewerkt tot een project-m.e.r.

#### M.E.R.-PROCEDURE: IN BEELD BRENGEN VAN MILIEU- EN ANDERE EFFECTEN

De verwachting is dat de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer" als onderdeel van Sterke Lekdijk belangrijke nadelige milieugevolgen" heeft, waarvoor een milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld. De regels hiervoor (m.e.r.-plicht) zijn opgenomen in de Wet Milieubeheer en het Besluit Milieueffectrapportage. Op 11 september 2018 heeft het bevoegd gezag (provincie Utrecht), in een bekendmaking, het voornemen om een m.e.r.-procedure te doorlopen voor Sterke Lekdijk, gepubliceerd. De **Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)** heeft ter inzage gelegen en iedereen heeft zienswijzen kunnen indienen op de inhoud van de NRD.

HOOGWATER-BESCHERMINGS-PROGRAMMA FOCUSGEBIED	HOOGHEEMRAADSCHAP DE STICHTSE RIJNLANDEN DUURZAAM OPDRACHTGEVERSCHAP	STERKE LEKDIIJK	CRITERIA ICU	DUURZAAMHEIDS-AMBITIES
Ruimtelijke kwaliteit (inpassing, meekoppelkansen, gebiedsontwikkeling)	Ruimtegebruik		Wonen, bedrijven en landbouw	1,3,5
			Recreatie en medegebruik	1,3,5
			Verkeer	3
	Ruimtelijke kwaliteit		Dijklandschap	1,3,5
			Cultuurhistorie en archeologie	1,3
	Ecologie en biodiversiteit		Natuur	2
Circulaire economie	Materialen	Mate van hergebruik bouw materiaal	Bodem en Water	1,4
Klimaat en energie	Energie	CO <sub>2</sub> uitstoot materieel en materiaal	CO <sub>2</sub> uitstoot materieel en materiaal	4
Kosten	Investerings		Investeringskosten	5
			Levensduurkosten	1,5

Tabel 4.3: Duurzaamheid bij dijkversterking Irenesluis-Culemborgse Veer



Figuur 4.5: Besluiten en procedures voor de dijkversterking



## VERGUNNINGEN

Naast het hoofdbesluit zijn verschillende vergunningen nodig om in de realisatie te kunnen starten met de werkzaamheden. Het gaat bijvoorbeeld om een vergunning voor het kappen van bomen, ontheffingen in het kader van de Wet Natuurbescherming of het werken in de uiterwaard.

## VERANTWOORDELIJKHEDEN VERSCHILLENDE OVERHEDEN

Het nemen van de besluiten en verlenen van vergunningen is de verantwoordelijkheid van diverse overheden. In de verkenningsfase gaan de overheden gezamenlijk onderzoeken en vervolgens besluiten op welke wijze ze de procedure in de planuitwerkingsfase vorm gaan geven. De betrokken overheden zijn Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, provincie Utrecht, de gemeenten Wijk bij Duurstede en Houten, Rijkswaterstaat (als uitvoeringsorganisatie van het ministerie) en het Hoogwaterbeschermingsprogramma.

## 4.4.2 Inbreng omwonenden en andere belanghebbenden

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden vindt het belangrijk dat omwonenden en andere belanghebbenden actief en op de juiste manier betrokken worden bij het project, hun mening kunnen geven en dat ook duidelijk is wat er met deze input gebeurt. Steeds wanneer het project een nieuwe fase ingaat, vraagt Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden aan omwonenden hoe zij betrokken willen worden en wanneer nodig past het waterschap de werkwijze aan. Deze werkwijze is ook afhankelijk van de omvang van de opgave. Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden geeft bewoners en belanghebbenden de ruimte om mee te denken gedurende de gehele looptijd van het project. De mogelijkheden daartoe zullen passend zijn bij de fase waarin het project zich bevindt en zijn tijdens de realisatie anders

dan tijdens de verkenningsfase. Zo kunnen bewoners en belanghebbenden tijdens de verkenningsfase bijvoorbeeld nieuwe oplossingen aandragen voor de dijk en gaat het later in het proces bijvoorbeeld over de inrichting op de dijk. We concentreren de participatie op de momenten dat er echt keuzes voorliggen en inbreng van belanghebbenden het verschil kan maken.

## PARTICIPATIE TOT NU TOE

De afgelopen jaren heeft het waterschap op de volgende manieren contact gezocht met bewoners en belanghebbenden. Dit zijn contactmomenten op programma niveau (Sterke Lekdijk) als ook op projectniveau (deeltraject Irenesluis – Culemborgse Veer):

- Aankondiging van de start van Sterke Lekdijk;
- Publicatie Nota Reikwijdte en detailniveau op de website;

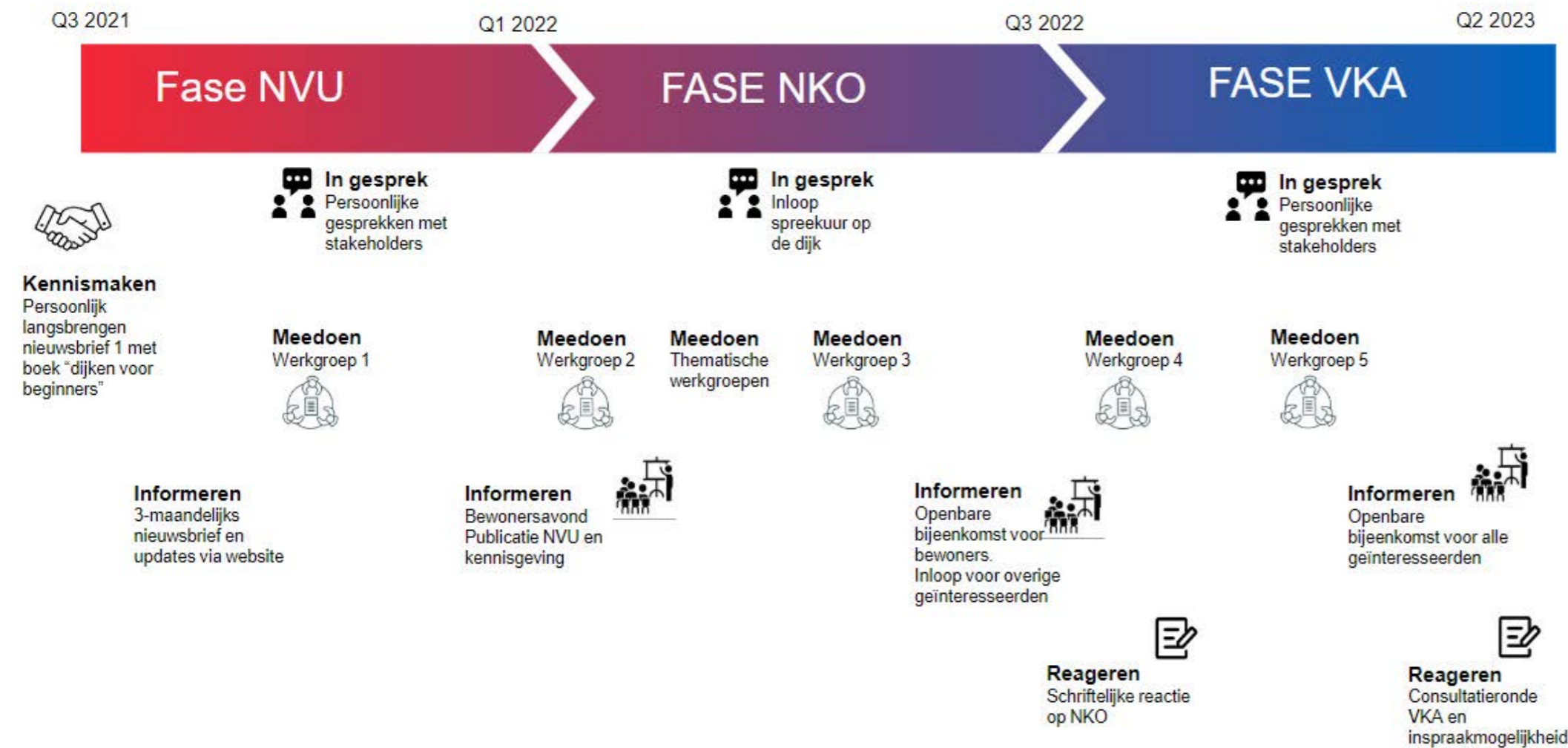
- Persoonlijk rondbrengen van de eerste nieuwsbrief over deeltraject Irenesluis – Culemborgse Veer;
- Betrekken van belangengroepen door hen actief te benaderen via telefoon en mail;
- Starten van persoonlijke gesprekken met stakeholders vanaf november 2021.

## PARTICIPATIE TIJDENS HET VERVOLG VAN DE VERKENNINGSFASE

In de verkenningsfase van het project kunnen omwonenden en belanghebbenden op verschillende manieren meedenken of meedoen. Het waterschap sluit hier aan bij de wensen van bewoners en het ambitieniveau van het project. In Figuur 4.6 zijn de activiteiten weergegeven.

- Voorafgaand aan belangrijke mijlpalen organiseert Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden minimaal één openbare, interactieve informatieavond. Aanwezigen kunnen tijdens een informatieavond meedenken over een mijpaalproduct en op een laagdrempelige manier een reactie geven voordat deze wordt vastgesteld. Voor de verkenningsfase zijn dit (na de Nota van Uitgangspunten) de Nota Kansrijke Oplossingen en de Conceptnota Voorkeursalternatief. Deze informatiebijeenkomsten vinden in principe 'live' plaats tenzij de dan geldende Corona-regelgeving dit niet toestaat. Dan wordt een digitale oplossing gezocht.
- Werkgroep: een belangrijk deel van de inbreng krijgen we door middel van een werkgroep, bestaande uit een vertegenwoordiging van verschillende belanghebbenden. We starten bij aanvang van het project met het zoeken van gemotiveerde deelnemers. De werkgroep komt 5x bij elkaar door middel van werkateliers op cruciale momenten in het ontwerpproces.
- Wie daar geïnteresseerd in is, kan actief deelnemen aan een thematische werkgroep, over bijvoorbeeld het thema natuur, of cultuurhistorie. Waar nodig, haalt het waterschap in bilaterale keukentafelgesprekken met direct-belanghebbenden de benodigde informatie op en stemt het plan af.
- Het is ook mogelijk om schriftelijk vragen te stellen of te reageren op de plannen. Dit kan via [sterkelekdijk@hdsr.nl](mailto:sterkelekdijk@hdsr.nl) of via telefoonnummer 030-6345700.

Het participatieproces biedt ook ruimte om ideeën in te dienen die niet direct te maken hebben met de dijkversterking, zoals bijvoorbeeld het plaatsen van bankjes langs de dijk. Deze kunnen worden ingediend als meekoppelkans. In paragraaf 4.3.3 is terug te vinden hoe het waterschap de meekoppelkansen afweegt.



Figuur 4.6: Participatie tijdens het vervolg van de verkenningsfase



## DOORKIJK NAAR DE PLANUITWERKINGSFASE

Net als in de verkenningsfase start Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden in de planuitwerkingsfase met vragen aan bewoners en andere belanghebbenden over de wijze waarop zij betrokken willen worden. De participatie zal zich dan meer en meer richten op de tracés waar zich een opgave bevindt. De formele procedures (zie paragraaf 4.3.1) staan natuurlijk ook altijd open.

### 4.4.3 Kader voor wensen en meekoppelkansen

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden wil de dijk niet alleen sterker maken, maar waar mogelijk ook mooier. Daarom maakt het hoogheemraadschap ruimte om ambities en ideeën van anderen in het gebied te koppelen aan de dijkversterking. Mogelijk kunnen plannen zo goedkoper of sneller uitgevoerd worden, of wordt het gebied tegen gelijke kosten beter of mooier. Dit heet een wens of meekoppelkans (zie paragraaf 3.3.2 voor nadere uitleg). Voorbeelden van kansen zijn bijvoorbeeld natuurontwikkeling of de aanleg van een fietspad, maar ook een betere aansluiting op een wandelpad, het inrichten van rustpunt of het verbeteren van een oprit.

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden nodigt betrokkenen (bewoners, geïnteresseerden en gebiedspartners) graag uit om te onderzoeken of ideeën, ambities of projecten te koppelen zijn aan de dijkversterking. Mogelijk kunnen deze meteen meegenomen worden met de dijkversterking. Alle ideeën en ambities zijn in principe welkom. Hierbij hanteert Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden een paar spelregels. Bijvoorbeeld dat de meekoppelkans de waterveiligheid van de dijk nooit mag verslechteren. Ook is het de bedoeling dat de indiener zelf meehelpt en ook meebetaalt om de meekoppelkans daadwerkelijk te verzilveren: meekoppelen is meedoen.

Meekoppelkansen kunnen ingediend worden bij het waterschap via het e-mailadres [sterkelekdijk@hdsr.nl](mailto:sterkelekdijk@hdsr.nl). Ook vraagt het waterschap tijdens bijvoorbeeld bewonersavonden betrokkenen actief naar mogelijke wensen en meekoppelkansen.

## SPELREGELS MEEKOPPELKANSSEN

Meekoppelkansen moeten aan de volgende eisen voldoen voordat zij kunnen worden meegenomen:

- De meekoppelkans mag geen negatief effect hebben op de waterveiligheid.
- De meekoppelkans moet op tijd uitvoerbaar zijn, dat wil zeggen: mee kunnen gaan in het tijdsfad van de dijkversterking.
- De meekoppelkans moet vergunbaar zijn.
- De meekoppelkans dient voldoende draagvlak in de omgeving te hebben.
- Er dient voldoende zicht te zijn op financiering.
- Er zijn geen grote risico's verbonden aan het uitvoeren van de meekoppelkans.



Figuur 4.7: Afwegen van wensen en meekoppelkansen

## AFWEGEN VAN WENSEN EN MEEKOPPELKANSSEN

Bij het afwegen van meekoppelkansen wordt van 'grof naar fijn' gewerkt, per fase.

Het waterschap registreert in detail alle wensen en meekoppelkansen die binnenkomen. Bij iedere mijlpaal in het ontwerp-proces wordt er bekeken of:

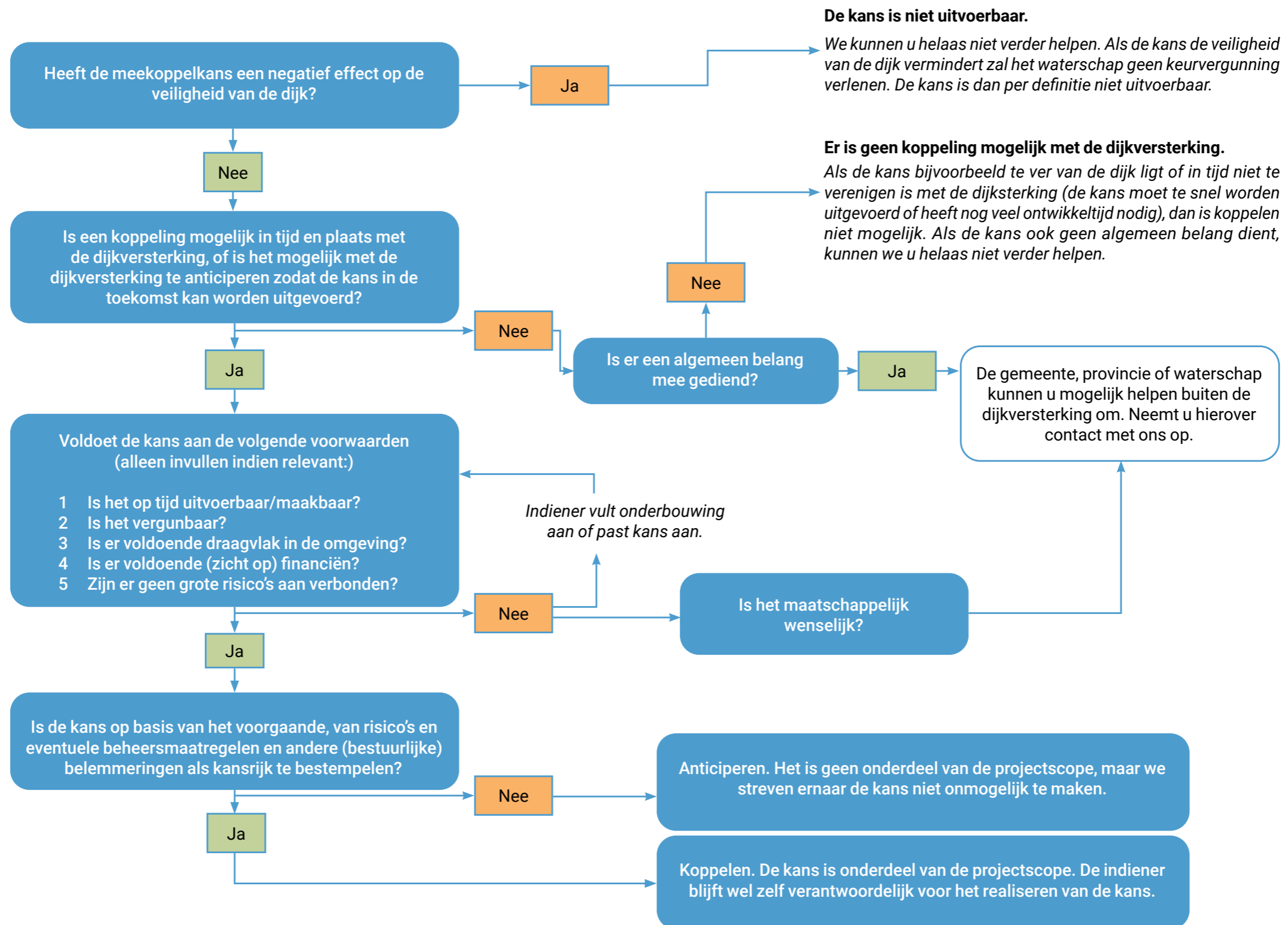
- 1 De wens of meekoppelkans gehonoreerd kan worden (eventueel samen met andere partijen). Het waterschap neemt de wens of meekoppelkans dan verder mee in het ontwerp-proces.
- 2 De wens of meekoppelkans niet gehonoreerd kan worden, bijvoorbeeld omdat de wens een negatieve invloed heeft op de waterveiligheid.
- 3 De wens of meekoppelkans in deze fase wordt behandeld of meegenomen wordt naar de volgende fase, waar het waterschap opnieuw zal bekijken of de wens toegekend kan worden.

Ten aanzien van punt 3 gaat het voor deze verkenningsfase dus om wensen en eisen die van invloed zijn op de vorm van de dijk.

Het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden vraagt belanghebbenden zo concreet mogelijk aan te geven waar rekening mee moet worden gehouden bij het plan voor de dijkversterking of tijdens de werkzaamheden. Dit betekent overigens niet dat het waterschap ook alle wensen kan toekennen. Uiteindelijk beslist het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden of een wens wordt gehonoreerd of niet.

Per fase deelt het waterschap de status van alle ingediende wensen en meekoppelkansen. Dit wordt geanonimiseerd gedeeld op de website van het waterschap en, waar mogelijk, persoonlijk gedeeld met de indiener. Het afwegingsproces voor wensen en meekoppelkansen staat weergegeven in het stroomschema in Figuur 4.8.





Figuur 4.8: Afwegingsproces ingediende wensen en meekoppelkansen



# Definitielijst

## Beoordelingsinstrumentarium

De door de minister gestelde nadere regels over de beoordeling van de algemene waterstaatkundige toestand van de primaire waterkeringen.

## Berm

Een extra verbreding aan de binnendijkse of buitendijkse zijde van de dijk om het dijklichaam extra steun te bieden, zandmeevoerende wellen te voorkomen en de golfslag en / of golfoverslag te reduceren.

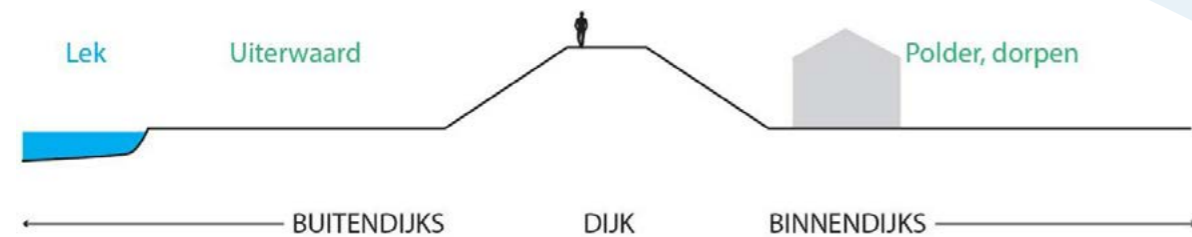
## Bezwijken

Een specifieke vorm van falen, gebruikt in de wereld van constructies.

## Binnendijks en Buitendijks

Binnendijks is het gebied dat beschermd wordt door de dijk: polders, woningen en dorpen.

Buitendijks liggen de uiterwaard en rivier (zie figuur 4.8).



Figuur 4.9: Binnendijks en Buitendijks

## Bouwsteen

Een bouwsteen is een maatregel dat een specifiek faalmechanisme (zie definitie faalmechanisme) van de dijk oplost of een ambitie nabij de dijk realiseert. Dit kan voor het waterveiligheidsprobleem zijn, maar ook een probleem in de omgeving zoals een verkeersonveilige situatie. Naast technische bouwstenen worden dus ook omgevingsbouwstenen onderscheiden.

## Deeltraject

Binnen het project dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer is een deeltraject een combinatie van dijkvakken

(zie definitie dijkvak) en de ruimtelijke karakteristiek van het gebied. Bij het vaststellen van de deeltrajecten spelen bijvoorbeeld thema's als de nabijheid van het water buitendijks en bebouwing een rol.

## Dijk

Waterkerend grondlichaam.

## Dijkvak

Voor een efficiënt en werkbaar ontwerpproces zijn dijkvakken gedefinieerd met min of meer gelijke sterkte, eigenschappen en belasting.

## Erosie

Het proces waarbij grond, gesteente en dergelijke verplaatst worden door c.q. wegspoelen onder invloed van wind, stromend water of bewegende ijsmassa's.

## Faalmechanisme

Een mechanisme waardoor een kering kan bezwijken.

## Falen

Het niet meer kunnen vervullen van de primaire functie. Bij een waterkering gaat het dan om de functie water keren. Er is dan meestal nog geen sprake van een feitelijke overstrooming, maar de kans daarop is te groot geworden. De waterkering voldoet niet meer aan de eisen voor de waterkerende functie.

## Innovatiepartnerschap

Europese aanbestedingsvorm die Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden heeft gekozen om aannemende partijen aan zich te binden voor de planuitwerking en de realisatie van de dijkversterking. Bij Innovatiepartnerschap

koop je iets in dat nog niet kant en klaar verkrijgbaar is op de markt. Er is dus eerst ontwikkeling nodig. In het geval van de Lekdijk gaat het hier bijvoorbeeld om innovatieve dijktechnieken die wel al op pilotschaal zijn ontwikkeld, maar nog niet zijn toegepast op grote schaal. De onderzoeken en ontwikkelingen die hiervoor nodig zijn, voeren we uit samen met onze innovatiepartners; marktpartijen (aannemers en ingenieurs- en adviesbureaus) die hiervoor zijn geselecteerd via de Europese aanbestedingsvorm Innovatiepartnerschap.

## Kaderrichtlijn Water (KRW)

De Kaderrichtlijn Water is vanaf 2000 van kracht en is een Europese richtlijn met als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. Wateren dienen met deze richtlijn in 2027 een goed leefgebied te vormen voor de planten en dieren die er thuishoren.

## Klanteisen

Het product klanteisen bevat een register van opgehaalde klanteisen (eisen, wensen en behoeften) van stakeholders (intern en extern). Dit dynamische product bevat tevens de status (o.a. honoreren/ niet honoreren) per klanteis. De status wordt op logische momenten teruggekoppeld aan de betreffende stakeholder. Alle informatie ten aanzien van klanteisen wordt bijgehouden in Relatics.

## Kwel

Het uittreden van grondwater aan de binnenzijde van een gebied als gevolg van hogere waterstanden aan de buitenzijde van het beschouwde gebied.

## Maatgevende hoogwaterstand (MHW)

De waterstand die maatgevend is voor het bepalen van de lokaal vereiste hoogte van de waterkering. Dit begrip is onderdeel van de normering die in de afgelopen tientallen jaren in Nederland van kracht was.

## Oplossing

Logische combinatie van meerdere bouwstenen, die de volledige waterveiligheidsopgave oplost binnen een deeltraject.

## Participatie- en communicatieplan

Een participatieplan beschrijft welke stakeholders op welke wijze bij het project worden betrokken en wat verwacht wordt van de participatie. Het communicatieplan is een verlengstuk van het participatieplan en beschrijft welke communicatiemiddelen worden ingezet en waarom, voor wie en wanneer. Het opstellen van het participatie- en communicatieplan geeft de mogelijkheid om aan de voorkant goed na te denken hoe je de omgeving wilt betrekken bij en informeren over het project. Bij het opstellen van het participatie- en communicatieplan wordt rekening gehouden met de inhoud van het relevante werkpakket. De plannen omvatten ook informatie over interne communicatie/ overleggen/ vergunningen/ dijkbeheerders en bevat een inventarisatie van mogelijkheden en belangstelling voor educatie.

## Primaire waterkering

Een primaire waterkering is in Nederland een dijk die beschermt tegen het buitenwater (zee, rivieren, grote meren), zoals vastgelegd in de Waterwet.

## Ruimtelijk Kwaliteitskader

Het Ruimtelijk Kwaliteitskader is het toetsingskader voor ruimtelijke kwaliteit in de verdere planvorming. Daarnaast is het een inspiratiebron voor een gezamenlijke, gebiedseigen ontwikkeling.

## Schaardijk

Een schaaldijk is een dijk zonder voorland, waardoor er continu water tegen de teen van het buitentalud staat.

## Veiligheidsbeoordeling

Het proces om te komen tot de waterveiligheidsopgave.

## Veiligheidsnorm

Het wettelijk vastgelegde niveau van bescherming van een dijktraject tegen overstrooming. In het nieuwe waterveiligheidsbeleid en in de beoogde nieuwe waterwet zijn voor elk traject twee normen vastgelegd: een signaleringswaarde en een ondergrens (maximaal toelaatbare kans).



**Voorkeursalternatief**

Het voorkeursalternatief is een ontwerp op hoofdlijnen voor de dijkversterking waarin zo goed mogelijk rekening is gehouden met alle maatschappelijke belangen en randvoorwaarden.

**Waterstaatswerk**

Waterkering plus het gebied dat zich uitstrekt tot waar bezwijkmechanismen van de waterkering reiken. Denk hierbij aan het uittreepunt in het maaiveld van een glijcirkel.

**Waterveiligheidsopgave**

De waterveiligheidsopgave beschrijft de faalmechanismen die verbeterd moeten worden om de waterkering over 50 jaar te laten voldoen aan de veiligheidsnorm.

**Wel**

Geconcentreerde uitstroming van kwelwater, bijvoorbeeld door een opbarstkanaal of een gat in de afdekkende kleilaag of langs een object in de afdekkende laag.

**Winterbed**

Deel van de rivierbedding tussen zomerbed en bandijk.

**Zomerbed**

Deel van de rivier waar bij normale en lagere waterstanden de rivierafvoer plaatsvindt.



**Nota van Uitgangspunten  
DIJKVERSTERKING IRENESLUIS – CULEMBORGSE VEER**

**Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden**

Poldermolen 2

3994 DD Houten

T: 030 634 57 00

E: [sterkelekdijk@hdsr.nl](mailto:sterkelekdijk@hdsr.nl)

W: [hdsr.nl/sterkelekdijk](https://hdsr.nl/sterkelekdijk)

**Kenmerk:** Volgt uit DM Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

**Versie:** 3.0 100%

**Datum:** 4 februari 2022

**Projectnaam:** Dijkversterking Irenesluis – Culemborgse Veer

**Projectnummer:** 120612

**Opgesteld door:** QAG, TBE, MLO, FMA

**Gecontroleerd door:** EAK, EAR, MBR

**Vrijgegeven door:** MEV

**Datum/initialen:** 4 februari 2022

**MEV**

Projectmanager RHDHV/Fugro

**Pieter Visser**

Projectmanager Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden