ECOLOGISCHE TOETSING WATERKWALITEIT

ROERDELTA

Opdrachtgever:	De Roerdelta Ontwikkelingsmaatschappij B.V.
Projectnr:	JPO002
Datum:	8 juli 2025

ECOLOGISCHE TOETSING WATERKWALITEIT

ROERDELTA

Opdrachtgever:	De Roerdelta Ontwikkelingsmaatschappij B.V.
Projectnr:	JPO002
Rapportnr:	20250708-JPO002-Ecologische toetsing waterkwaliteit Roerdelta-5.0
Status:	Definitief
Datum:	8 juli 2025

Opsteller:
DVDL

Verificatie:
CC

Validatie:
CB

T 088 - 33 66 333
E info@kragten.nl

© **2025** Kragten
Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van **K**ragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze
toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 7

2 HUIDIGE SITUATIE WATERKWALITEIT 10

3 TOETSINGSKADER WATERKWALITEIT 11

4 VOORGENOMEN INGREPEN 12

4.1 Maatvoering 13

4.1.1 Ontwerphoogte en ontwerplevensduur 13

4.1.2 Ontwerpprincipes verholen waterkering 13

4.1.3 Opbouw verholen grondlichaam 14

4.1.4 Flexibele coupure De Ster (dijkvak 3D) 14

4.1.5 Dimensionering voorkeursalternatief 14

5 VOORGENOMEN ACTIVITEITEN 15

6 DOORLOPEN STROOMSCHEMA'S TOETSINGSKADER WATERKWALITEIT 16

6.1 Stroomschema deel 1: Algemeen 24

6.2 Stroomschema deel 3: Effecten van fysieke ingrepen 26

6.3 Stroomschema deel 4: Tijdelijke effecten van fysieke ingrepen 27

7 CONCLUSIE 29

8 BRONNEN 30

BIJLAGEN

B1 KRW RELEVANT GEBIED

B2 ONTWERP DIJKTRACÉ

1 INLEIDING

Om te borgen dat Nederland nu en in de toekomst beschermd is tegen overstromingen, is wettelijk vastgelegd dat primaire waterkeringen periodiek worden gecontroleerd[1]. Primaire waterkeringen die niet in orde zijn worden versterkt. Afspraken over welke primaire waterkeringen wanneer aangepakt worden leggen het Rijk en de waterschappen gezamenlijk vast in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het HWBP wordt jaarlijks geactualiseerd en steeds voor een periode van zes jaar opgesteld, met een doorkijk naar twaalf jaar. Het doel van het huidige programma is het op orde krijgen van de primaire waterkeringen die in de afgelopen en lopende toets-/beoordelingsronde zijn afgekeurd.

Waterschap Limburg (WL) is verantwoordelijk voor de hoogwaterbescherming in het door haar beheerde gebied. WL werkt daarbij nauw samen met partners als het Rijk, Provincie Limburg, betrokken gemeenten en naastgelegen waterschappen. Na de hoge rivierwaterstanden in 1993 en 1995 zijn in het beheergebied van WL in snel tempo Maaskades aangelegd op basis van een norm van 1/50e per jaar. Deze Maaskades zouden deels een tijdelijke functie hebben en vooruitlopend op rivierverruiming hoogwaterbescherming bieden tegen de hoge rivierwaterstanden zoals deze in 1993 en 1995 optraden. Aanvullend ging de Maaswerken van start. Door verbreding en verdieping van de Maas en door de aanleg van nevengeulen werd de rivierwaterstand verder omlaag gebracht. Tijdens de Maaswerken bleek dat hoogwaterbescherming niet alleen met rivierverruiming kon worden bereikt. De conclusie werd getrokken dat de Maaskades blijvend nodig zijn om de Limburgse bevolking te beschermen tegen hoogwater.

In 2005 hebben de waterkeringen langs de Maas de wettelijke status "primaire waterkeringen" gekregen.

Op 1 januari 2017 is de Waterwet gewijzigd. Er zijn nieuwe wettelijke normen voor hoogwaterveiligheid in werking getreden. Bij de wettelijke beoordeling (WBI) 2017-2023 heeft dijktraject 76-1, Roermond, een veiligheidsoordeel categorie C gekregen en voldoet daarmee niet aan de in de wet vastgelegde norm (ondergrens).

Het dijktraject Roerdelta, een gedeelte van normtraject 76-1 omvat de opgave in het kader van het HWBP: het laten voldoen van de waterkering in dit dijktraject aan de vigerende overstromingskansnorm in de Waterwet.

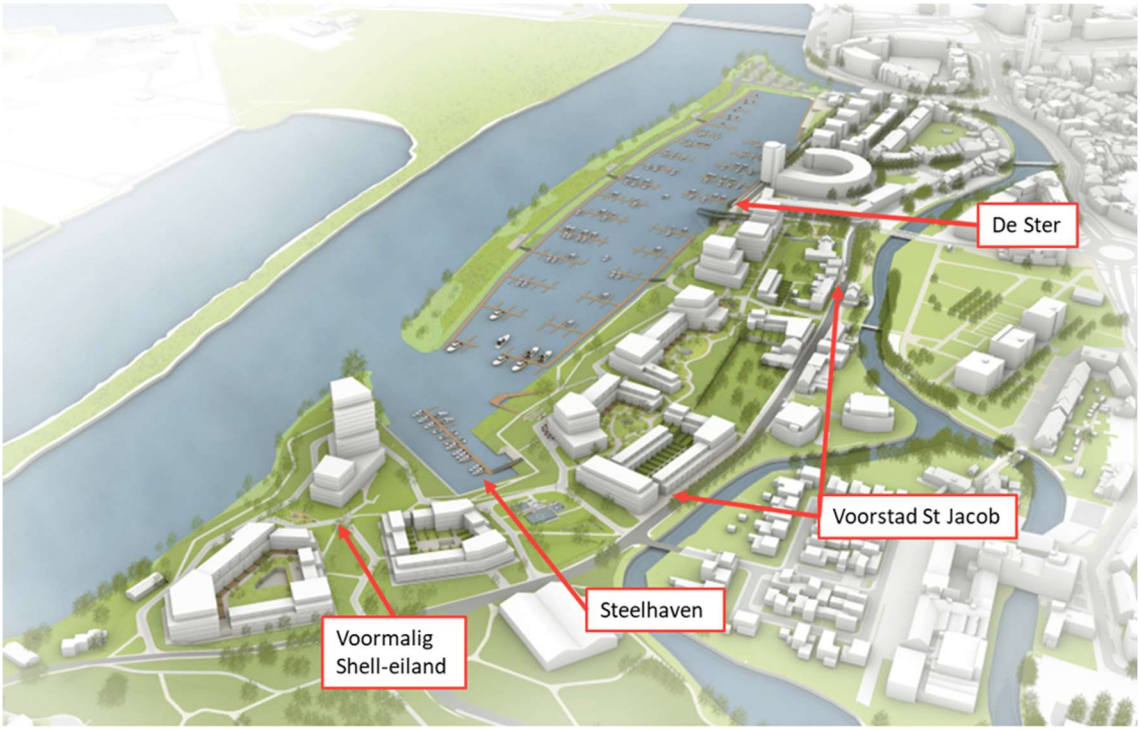
Dijktraject Roerdelta strekt zicht uit van de kruising van de waterkering met de weg Voorstad st. Jacob bij het voormalige Shell-terrein (Maaseiland) tot aan de weg de Ster langs de Maas.
WL heeft ervoor gekozen om de dijkversterking van het gedeelte van normtraject 76-1 dat samenvalt met de stedenbouwkundige ontwikkeling in tijd naar voren te halen en heeft dit traject als dijkversterking Roerdelta aangemeld bij het HWBP.
Dit dijkversterkingstraject, zowel de huidige als de geplande toekomstige situatie, is in afbeelding 1 gevisualiseerd.
In de toekomstige situatie wordt een deel van de Steelhaven afgesloten door de aanleg van de dijk. Ook de huidige damwanden (die behouden blijven) en de nieuwe damwanden zijn weergegeven (met de hoogte van de onderzijde van de damwand weergegeven in m +NAP).

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

Afbeelding 1: Locatie bestaande en nieuwe dijklichaam

In hetzelfde gebied speelt de gebiedsontwikkeling Roerdelta (Afbeelding 2). De gemeente Roermond heeft de ambitie om met de gebiedsontwikkeling Roerdelta fase 2 en 3 de stad te verbinden met het water. De gemeente heeft de stedenbouwkundige ontwikkeling in het gebied, fase 2, vormgegeven in een samenwerking met projectontwikkelaar 'De Roerdelta Ontwikkelingsmaatschappij BV' (RDOM), voor de bouw van woningen en inrichting van het openbaar gebied. Fase 3 betreft de (her)ontwikkeling van de jachthaven.

Bij het project 'gebiedsontwikkeling Roerdelta' haakt de toekomstige opgave voor de HWBP-dijkversterking Roerdelta (deel van traject 76-1) nu al aan. Door een integrale aanpak ontstaat een unieke kans om de hoogwateropgave van WL en de ruimtelijke ambities van gemeente Roermond en RDOM op elkaar af te stemmen en dit komt een optimale benadering van het gebied en van het inpassen van de waterkering ten goede.
Zo kan de hoogwaterveiligheidsopgave op zorgvuldige wijze binnen het stedenbouwkundig plan van de gebiedsontwikkeling worden geïntegreerd.



Afbeelding 2: Impressie integrale gebiedsontwikkeling Roerdelta fase 2 en 3 (bron: KCAP, juli 2023).

2 HUIDIGE SITUATIE WATERKWALITEIT

De Steelhaven is een zijtak van de haven La Bonne Aventure. Deze haven heeft een open verbinding met de Maas ter plaatse van rivierkilometer 78,5. Beide havens en de aanliggende gebieden die meer dan 50 dagen per jaar inunderen behoren tot het KRW-waterlichaam de Zandmaas (zie bijlage B1) en is getypeerd als een langzaam stromende rivier met hoofd- en nevengeulen op zand, zand met slib of organisch afval (KRW type R7). Het projectgebied behoort tot de Plassenmaas, waar het karakter van de Maas overloopt van een transporterend naar een sedimenterend systeem.

Volgens de historische beoordeling tot en met 2024 van de ecologische waterkwaliteit, is de waterkwaliteit goed op orde wat betreft overige waterflora, ten aanzien van macrofauna en vis is de waterkwaliteit matig. Voor waterflora is het dan ook vrijwel zeker dat het doelbereik gehaald zal worden in 2027, voor vis en macrofauna is dit redelijk zeker. Zie ook Tabel 1.

Tabel 1: Toestandsbeoordeling biologie en fysische chemie Zandmaas (Bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2024).

Biologie	**GEP**	**Toestand**				**Doelbereik 2027**
		2009	**2015**	**2021**	**2024**	
Macrofauna (EKR)	>= 0.49	X				Redelijk zeker
Overige waterflora (EKR)	>= 0.60	X				Vrijwel zeker
Vis (EKR)	>= 0.25	X				Redelijk zeker
Fytoplankton (EKR)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Algemeen fysische chemie	**GEP**	**Toestand**				**Doelbereik 2027**
		2009	**2015**	**2021**	**2024**	
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	<= 0.14					Vrijwel zeker
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	<= 2.50					Redelijk zeker
DIN (winterperiode) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	<= 150	X				Vrijwel zeker
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	<= 25					Redelijk zeker
Zuurgraad (zgm) (-)	6.0 - 8.5					Vrijwel zeker
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zgm) (%)	70 - 120					Vrijwel zeker
Doorzicht (zgm) (m)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT

	Biologie en Algemeen fysische chemie	**Chemie en Specifieke verontreinigende stoffen**
Blauw	Zeer goed [1]	Voldoet
Groen	Goed	-
Geel	Matig	-
Oranje	Ontoereikend	-
Rood	Slecht	Voldoet niet
Grijs	-	Niet toetsbaar

3 TOETSINGSKADER WATERKWALITEIT

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) schrijft voor dat de waterkwaliteit van Europese wateren aan bepaalde eisen moet voldoen. Voor de Nederlandse oppervlaktewaterlichamen zijn de doelen voor een goede chemische toestand en een goede ecologische toestand dan wel een goed ecologisch potentieel wettelijk vastgelegd.

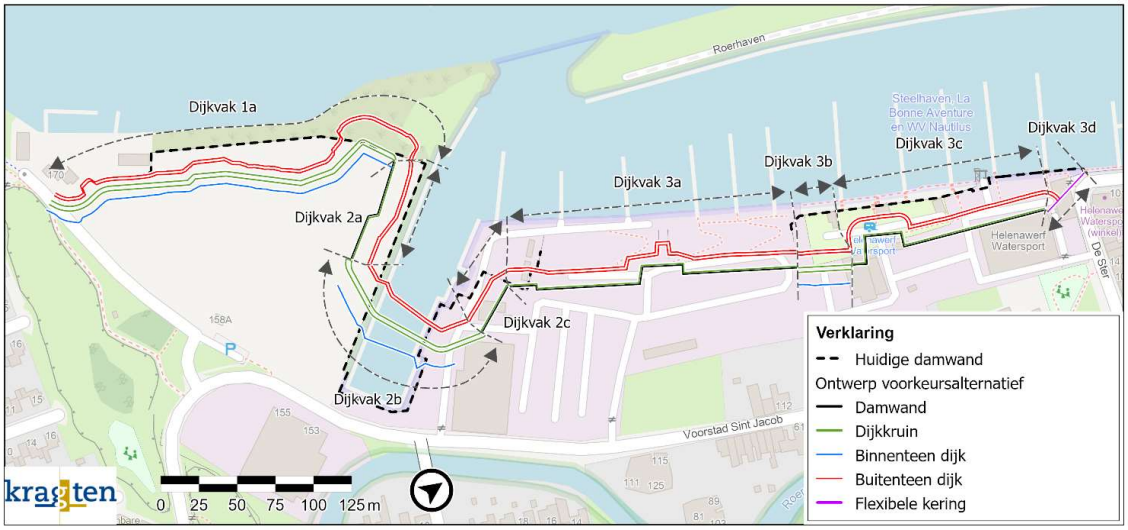
Doelstelling van de KRW is dat zo nodig maatregelen worden getroffen om tijdig een goede toestand/ goed potentieel te realiseren. Als voor een activiteit met mogelijke invloed op de toestand van een waterlichaam een Omgevingsvergunning wordt aangevraagd, moet de activiteit worden getoetst aan deze doelstelling. Dat betekent dat de activiteit geen negatief effect mag hebben op de toestand (stand still) en de effectiviteit van geplande en reeds getroffen maatregelen niet negatief mag beïnvloeden.

Het doel van het toetsingskader waterkwaliteit: het uitzoeken of de KRW-doelstellingen waarop de activiteit mogelijk effecten heeft, nog behaald kunnen worden als de activiteit daadwerkelijk plaatsvindt.

Dit generieke toetsingskader is gericht op het beoordelen van mogelijke verslechtering van de ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen of emissies van stoffen. Dit toetsingskader bestaat uit drie delen: een algemeen deel voor het beoordelen van activiteiten, een specifiek deel voor het beoordelen van emissies van stoffen en een specifiek deel voor het beoordelen van fysieke ingrepen. Voor de beoordeling van de emissies van stoffen (inclusief specifiek verontreinigende stoffen en overige fysisch-chemische parameters) wordt voor een belangrijk deel verwezen naar het Handboek Immissietoets, dat ook reeds op grond van de regelgeving door het bevoegd gezag moet worden toegepast bij het beoordelen van vergunningaanvragen voor lozingen.

4 VOORGENOMEN INGREPEN

In Afbeelding 3 zijn de ontwerplijnen en de dijkvakken van het voorkeursalternatief aangegeven. Het voorkeursalternatief voor het dijktraject Roerdelta betreft het alternatief "integrale variant". In dit alternatief is de dijkversterking ingepast in het integrale stedenbouwkundige plan, waarmee WL gezamenlijk met gemeente Roermond en RDOM invulling geeft aan de integrale gebiedsontwikkeling.



Afbeelding 3: Ontwerplijnen van het voorkeursalternatief geprojecteerd op de huidige topografie (VKA, ontwerplijnen tekeningnummer: 2025-0546).

Het voorkeursalternatief voor de primaire waterkering start in het zuiden (dijkvak 1A) met een verholen waterkering die op dezelfde locatie ligt als de bestaande groene kering op het Maaseiland (bij het voormalig Shell-terrein). In de rest van dijkvak 1A (tot de kop van het eiland) ligt de waterkering als verholen waterkering aan de binnendijkse zijde van de bestaande harde waterkering (damwand). Vervolgens loopt de waterkering als verholen waterkering rond de hoogbouw op de kop van het voormalige Shell-eiland (dijkvak 2A) en ligt aan de zuidzijde van de Steelhaven rond de te realiseren woningen/parkeergarage. De Steelhaven wordt als onderdeel van het integrale plan deels gedempt om ruimte te creëren voor het groene 'park'. Daarnaast wordt de Steelhaven ook gedempt om enerzijds het doortrekken van de verholen kering mogelijk te maken (dijkvak 2B), en anderzijds vanwege de behoefte om de toegankelijkheid van het gebied te verbeteren. Er is namelijk meer ruimte nodig ter plaatse van de Steelhaven om de bereikbaarheid en doorstroming te verbeteren. Ook aan de noordzijde van de Steelhaven komt een verholen kering tussen de Steelhaven en de te realiseren woningen /parkeergarage.

In dijkvak 3A t/m 3C bestaat het voorkeursalternatief ook uit een verholen waterkering die de contouren van de nieuw te realiseren woningen/parkeergarages volgt. De waterkering wordt hier ten opzichte van de bestaande waterkering in binnendijkse richting verlegd en de bestaande waterkering wordt hier ook deels verwijderd om ruimte te creëren voor het groene park. Dijkvak 3D betreft de flexibele coupure bij De Ster en Maasboulevard.
De bestaande damwand van de huidige kering wordt tot één meter onder maaiveld verwijderd om ruimte te creëren voor het groene park. De rest van de damwand blijft staan om te voorkomen dat de aanwezige grond(water)vervuiling verplaatst wordt.

4.1 Maatvoering

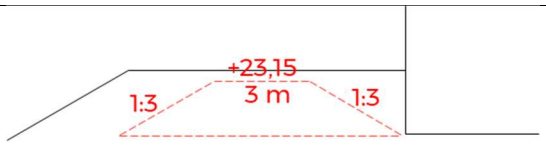
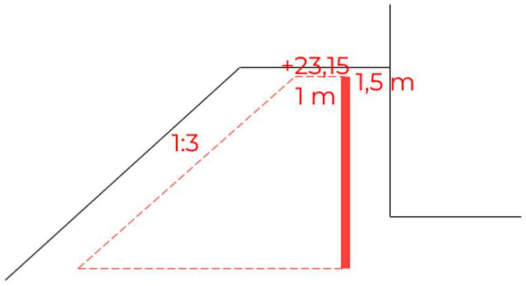
4.1.1 Ontwerphoogte en ontwerplevensduur

Door WL is aan het begin van de verkenningsfase een hoogtemaat van NAP +23,15 meter bepaald als minimale ontwerphoogte in het integrale plan. Uiteindelijk zijn de toekomstige maaiveldhoogtes in het integrale plan (omdat de parkeergarages en woningen vanaf het bestaande maaiveld opgebouwd worden) zelfs nog iets hoger. Met een ontwerphoogte van minimaal NAP +23,15 meter kan een waterkering gerealiseerd worden met een levensduur die, op basis van de huidige hydraulische randvoorwaarden en klimaatscenario's, minimaal tot zichtjaar 2125 (levensduur 100 jaar) voldoende hoogte biedt.

4.1.2 Ontwerpprincipes verholen waterkering

Voor de verholen waterkering zijn twee ontwerpprincipes gehanteerd voor de inpassing van een verholen waterkering onder het toekomstige maaiveld. Deze zijn getoond in Tabel 2.

Tabel 2: De twee typen verholen waterkering in het voorkeursalternatief.

Type 1: gronddijk zonder constructie. Mogelijk bij voldoende ruimte in het groene park. Dijkvakken: 1A, 2B en 3B.	Het verholen dijkprofiel bestaat hier volledig uit grond met een kruinbreedte van 3 m en 1:3 taluds.	 Rood: verholen dijkprofiel; Zwart: schematische weergave maaiveld groene park en parkeergarage in integrale plan.
Type 2: constructie met talud buitenzijde Nodig wanneer minder ruimte aanwezig is in het groene park. Dijkvakken: 2A, 2C, 3A en 3C.	Het verholen dijkprofiel bestaat hier aan de buitenzijde uit een 1:3 talud. Er is te weinig ruimte voor een binnentalud, waardoor een verticale constructie (niet-verankerde damwand) de functie van het binnentalud overneemt en de verholen waterkering stabiel houdt. De kruinbreedte van de verholen kering is hier 1 meter en de damwand is functioneel gescheiden van de wand van de parkeergarage of bouwblok met een tussenafstand van 1,5 m.	 Rood: verholen dijkprofiel; Zwart: schematische weergave maaiveld groene park en parkeergarage in integrale plan.

4.1.3 Opbouw verholen grondlichaam

De verholen waterkering wordt opgebouwd middels een kern van zandig of kleiig kernmateriaal en afgedekt met een erosiebestendige kleibekleding aan de buitendijkse zijde. Voor de taluds is een 1:3 helling aangehouden. Deze afmetingen en de opbouw van de kleibekleding zijn volgens de standaard ontwerpeisen die WL voor alle dijkversterkingen hanteert.

Boven op het verholen grondlichaam vormt een extra laag grond de basis voor het groene park. De dekking op de verholen waterkering bedraagt minimaal 1 meter, zodat er ruimte ontstaat om het groene park te voorzien van groen en inrichtingselementen volgens de ambities uit het stedenbouwkundig plan. Groen en parkinrichting mogen geen negatief effect hebben op het technische profiel van de waterkering.

4.1.4 Flexibele coupure De Ster (dijkvak 3D)

Aan de noordzijde van het projectgebied is een entree voorzien, vanaf de weg De Ster, het groene park van het gebied Roerdelta fase 2 in. Deze entree wordt vormgegeven middels een flexibele coupure. Vanwege het integrale ontwerp is het nodig dat deze coupure een drempelhoogte krijgt van NAP +20 meter. WL hanteert als uitgangspunt 'sober en doelmatig'. Daarom is middels een faalkansberekeningen gekeken welke opties er mogelijk zijn waarbij een drempelhoogte van NAP +20 meter mogelijk wordt (zijnde, de doelmatige drempelhoogte) . Zowel een coupure met schotten, als met een deur zou leiden tot een drempelhoogte van respectievelijk 21,30 en 21,45 meter boven NAP. Een verschuiving binnen de faalkansbegroting voor het gehele dijktraject, zou leiden tot een drempelhoogte van NAP +20,95 meter. Kortom, het is alleen mogelijk om een doelmatige flexibele coupure te realiseren middels een zelfsluitende kering. Bij dit type kering blijft een drempelhoogte van NAP +20 meter mogelijk.

4.1.5 Dimensionering voorkeursalternatief

Per dijkvak is bepaald welke dimensies nodig zijn om voldoende bescherming tegen overstroming te bieden. Deze dimensionering is gebruikt om het ontwerp van het VKA te maken. Dit heeft geleid tot een 3D-ontwerp per dijkvak waarbij het ruimtebeslag op basis van de dimensies is ingepast in de omgeving. Het ruimtebeslag van de nieuwe dijk is opgenomen, zie bijlage B2. Daarnaast is de dimensionering aangegeven in de profielen per dijkvak.

5 VOORGENOMEN ACTIVITEITEN

Het herinrichten van de jachthaven, Roerdelta fase 3, staat gepland voor Q4 2025/Q1 2026.
De realisatie van de dijkversterking duurt naar schatting circa driekwart jaar en is, onder voorbehoud, gepland in de periode Q2/Q3 2027 tot en met Q3 2028.
Alvorens te kunnen starten met de realisatie van de dijkversterking dient eerst de projectlocatie bouwrijp gemaakt te worden (slopen, kappen, etc.) en ook eerst de Steelhaven gedempt te worden.

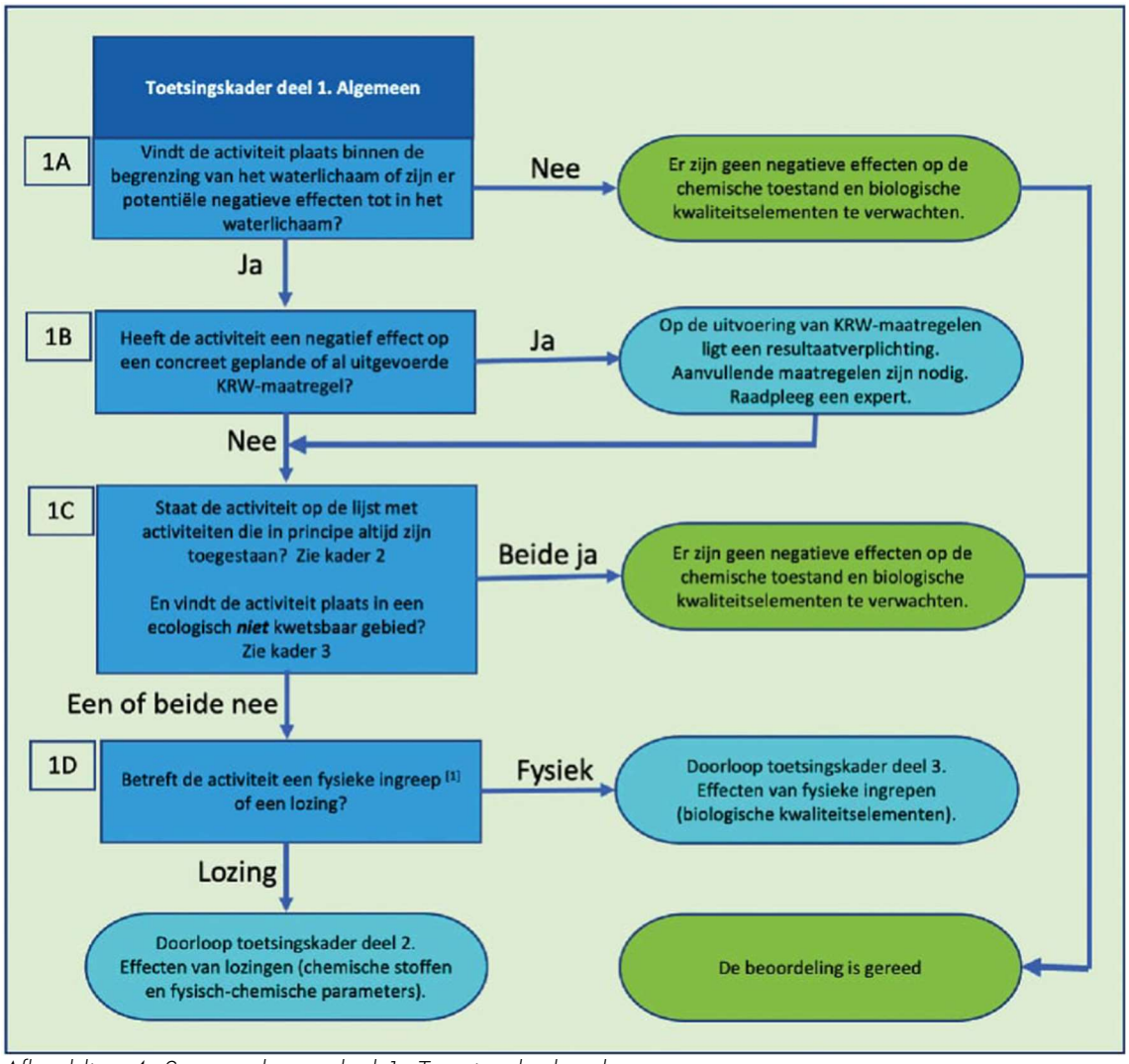
6 DOORLOPEN STROOMSCHEMA'S TOETSINGSKADER WATERKWALITEIT

Bij de beoordeling van een aanvraag voor een Omgevingsvergunning voor een wateractiviteit worden de stroomschema's doorlopen zoals deze zijn opgenomen in het toetsingskader waterkwaliteit. Het toetsingskader bestaat uit drie stroomschema's. In het eerste schema staan algemene vragen voor alle activiteiten die van belang zijn. Het resultaat kan zijn dat er geen kans is op negatieve effecten op KRW-doelen. Als dat niet op voorhand duidelijk is, wordt bekeken of de ingreep een fysieke ingreep of een lozing betreft. Indien het een lozing betreft, wordt doorverwezen naar stroomschema deel 2 "Effecten van lozingen". Bij een fysieke ingreep wordt men doorverwezen naar stroomschema deel 3 "Effecten van fysieke ingrepen".

In het stroomschema deel 1 (zie Afbeelding 4) van het toetsingskader wordt gekeken naar:

A. de locatie van de ingreep;
B. effecten op een concreet geplande of reeds uitgevoerde KRW-maatregel;
C. het voorkomen van de activiteit op de lijst van ingrepen van ondergeschikt belang voor de ecologische kwaliteit; en het plaatsvinden van de ingreep in een ecologisch gezien niet kwetsbaar gebied;
D. of de ingreep een fysieke ingreep of een lozing betreft.

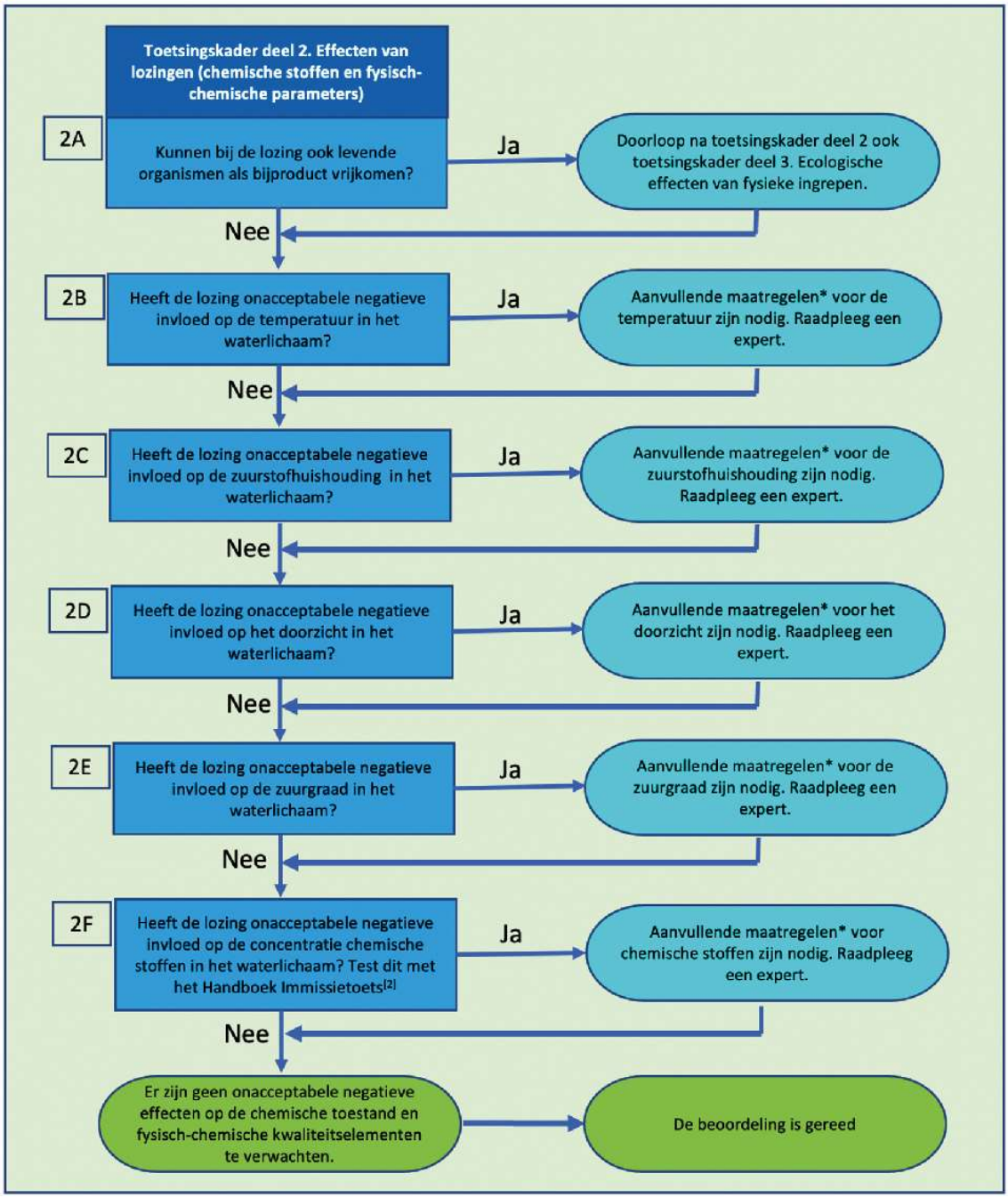
Daarnaast wordt in het eerste stroomschema gespecificeerd of Stroomschema deel 2. 'Effecten van lozingen' dan wel Stroomschema deel 3 'Effecten van fysieke ingrepen', nog dient te worden doorlopen.



Afbeelding 4: Stroomschema deel 1; Toetsingskader algemeen

In stroomschema deel 2 (zie Afbeelding 5) wordt onderzocht wat de effecten van een lozing zijn op de ecologische waterkwaliteit. In dit stroomschema wordt getoetst of:

A. er levende organismen kunnen vrijkomen als bijproduct van de lozing;
B. de lozing een negatief effect heeft op de temperatuur van het waterlichaam;
C. de lozing negatieve invloed heeft op de zuurstofhuishouding in het waterlichaam;
D. de lozing negatief effect heeft op het doorzicht van het waterlichaam;
E. de lozing negatief effect heeft op de zuurgraad in het waterlichaam;
F. met de lozing de concentratie chemische stoffen overschreden wordt. Dit wordt getest met behulp van het Handboek Immissietoets.

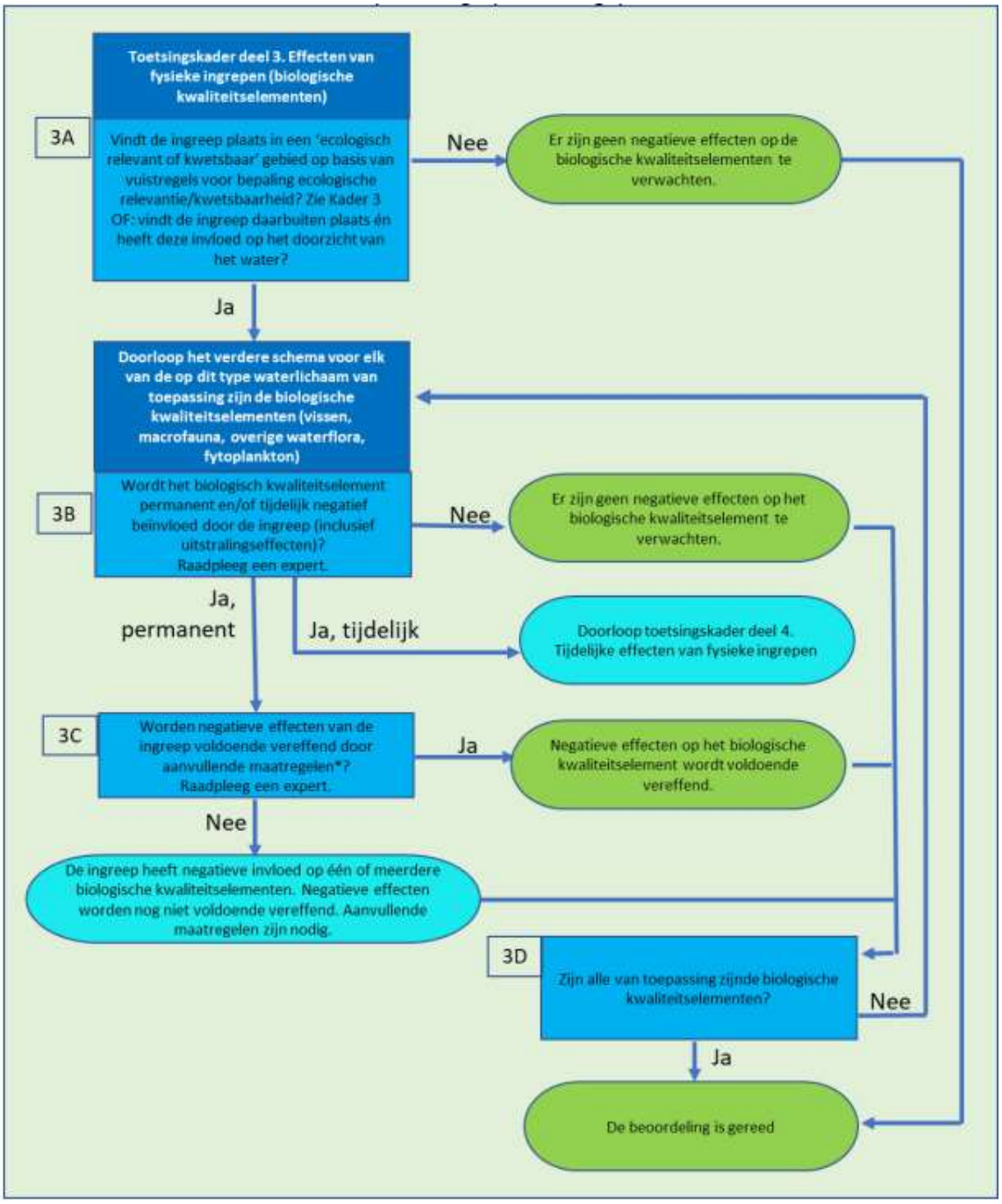


Afbeelding 5: Stroomschema 2; Toetsingskader deel 2. Effecten van lozingen

In stroomschema deel 3 (zie Afbeelding 6) wordt onderzocht welke effecten van een fysieke ingreep zijn te verwachten op de ecologische waterkwaliteit. Hierbij is het watertype waartoe het waterlichaam behoort van belang. Deze watertypen zijn te vinden in de KRW-factsheets en bepalen waar specifiek naar moet worden gekeken bij het doorlopen van stroomschema deel 3 van het toetsingskader. Het schema bevat een loop en dient voor elk op het type waterlichaam van toepassing zijnde biologisch kwaliteitselement doorlopen te worden, zie hiervoor tabel 3. Dit stroomschema is opgesteld van grof naar fijn waarin achtereenvolgens wordt getoetst of:

A. de ingreep valt binnen een ecologisch relevant of kwetsbaar gebied. Vuistregels om dit te bepalen zijn uitgewerkt in kader 3: *"Vuistregels voor bepaling van ecologische relevantie of kwetsbaarheid"*, te vinden bij de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit;

B. het getoetste biologische kwaliteitselement wordt beïnvloed door de ingreep;
C. negatieve effecten voldoende worden vereffend;
D. alle relevante biologische kwaliteitselementen zijn beoordeeld (controlevraag).



Afbeelding 6: Stroomschema 3; Toetsingskader deel 3. Effecten van fysieke ingrepen.

* aanvullende maatregelen (stap 3C) moeten afname van ecologisch waardevol areaal en verslechtering van de biologische toestand voorkomen of vereffenen middels het creëren van ander waardevol areaal in het waterlichaam en/of verbetering van de kwaliteit in vergelijkbaar gebied (met effect) binnen het waterlichaam.

Welke biologische kwaliteitselementen specifiek van toepassing zijn hangt af van het type waterlichaam. Dit is aangegeven in de KRW-factsheets. Effecten van fysieke ingrepen dienen voor alle

voor het watertype relevante kwaliteitselementen te worden bepaald. Ecologische kennis is noodzakelijk om de vragen 3B en 3C te beantwoorden.

Tabel 3: Watertypen, clustering en relevante biologische kwaliteitselementen voor de rijkswateren.

Cluster	Watertype	Fytoplankton	Overige waterflora		Macrofauna	Vissen
			Macrofyten	Fytobenthos		
Meren	M14	X	X		X	X
	M20	X	X		X	X
	M21	X	X		X	X
	M32	X	X		X	X
Rivieren	R7		X	X	X	X
	R8		X	X	X	X
	R16		X	X	X	X
Kustwateren	K1	X			X	
	K2	X	X		X	
	K3	X			X	
Overgangswateren	O2	X	X		X	X
Kanalen	M6b	X	X		X	X
	M7b	X	X		X	X
	M30	X	X		X	X

In stroomschema 4 wordt onderzocht welke tijdelijke effecten van een fysieke ingreep zijn te verwachten op de ecologische waterkwaliteit.

Tijdelijke achteruitgang binnen de KRW betekend voor de ecologie dat het volgende niet is toegestaan:

- Een tijdelijke verlaging in klasse van een ecologisch kwaliteitselement;
- Een tijdelijke verlaging van de EKR-score (Ecologische Kwaliteits Ratio) van een ecologisch kwaliteitselement, als het kwaliteitselement zich al in de laagste klasse bevindt.

De duur van die achteruitgang is hierbij niet relevant maar is ten hoogste 6 jaar, de duur van één planperiode. Als een ingreep langer dan 6 jaar duurt moet de ingreep als permanent worden beoordeeld.

Drempelwaarden

Voor elke vergunningaanvraag moet worden doorgerekend of achteruitgang zal optreden. Indien geen vergunningplicht bestaat zal RWS moeten voldoen aan de zorgplicht om tijdelijk achteruitgang te voorkomen. In de praktijk is dit lastig, want de EKR-waarde heeft geen absolute waarde. Er treden over de jaren regelmatig fluctuaties van de EKR-waarden op, wat soms leidt tot ecologische achteruitgang zonder dat daar een aanwijsbare verklaring voor is. Om deze reden wordt er gewerkt met het oordeel, het gemiddelde van drie laatst vastgestelde EKR-waarden. De EKR-waarde op één moment, of de prognose van een (tijdelijk) effect van een nieuwe activiteit op een gemiddelde waarde, is daarom niet geschikt om als toetswaarde te gebruiken. Voor een robuust juridisch maar ook uitvoerbaar kader wordt daarom niet met berekening van EKR-waarden gewerkt maar met drempelwaarden. En deze drempelwaarden zijn dermate robuust dat met het gebruik hiervan er geen achteruitgang in de kwaliteitsklasse van het waterlichaam zal optreden.

Er zijn drie type ingrepen zijn waarbij tijdelijke achteruitgang het gevolg kan zijn. Dit gaat om

- Maaien;
- Ingrepen die vertroebeling veroorzaken;
- Ingrepen die beslag doen op de ruimte.

Voor deze ingrepen zijn drempelwaarden vastgesteld, eventueel afhankelijk van het watertype waar de ingreep plaats zal vinden.

Maaien

De drempelwaarde voor maaien van waterplanten is:

> *Er mag niet meer dan 10% van het waterplantenareaal in een waterlichaam worden gemaaid en dit vindt plaats volgens aanvullende voorwaarden in de handreiking Maaien Waterplanten van RWS.*

Vertroebeling

Bij vertroebeling zijn drempelwaarden opgesteld voor de mate en omvang van de vertroebeling, waarbij aan beide drempelwaarden moet worden voldaan:

De drempelwaarde voor de mate van vertroebeling voor M-typen is dan als volgt:

> *Zomerhalfjaar: De ingreep mag niet leiden tot een Doorzichtklasse nieuw < Doorzichtklasse huidig*
> *Winterhalfjaar: De ingreep mag niet leiden tot een doorzicht < 0,5*Doorzichtwintergemiddeld*

De drempelwaarde voor mate van vertroebeling voor R-, O- en K-typen is als volgt:

> *De ingreep mag niet leiden tot een doorzicht < 0,5*Doorzichtgemiddeld (periode van de ingreep)*

De drempelwaarde voor de omvang van vertroebeling voor meren is als volgt:

> *De maximale omvang van het gebied waar de ingreep leidt tot drempeloverschrijdende doorzichtverlaging volgt afhankelijk van de totale oppervlakte van het waterlichaam in Tabel 1.*

De drempelwaarde voor de omvang van vertroebeling voor lijnvormige wateren is als volgt:

De maximale omvang van het gebied waar de ingreep leidt tot drempeloverschrijdende doorzichtverlaging bedraagt 1% van de oppervlakte van het waterlichaam en 25% van het dwarsprofiel van het waterlichaam.

De drempelwaarde voor de omvang van vertroebeling voor kustwateren inclusief de Eems-Dollard wateren is als volgt:

De maximale omvang van het gebied waar de ingreep leidt tot drempeloverschrijdende doorzichtverlaging volgt afhankelijk van de totale oppervlakte van het waterlichaam in Tabel 1.

Ruimtebeslag

De drempelwaarde voor de omvang van tijdelijk ruimtebeslag voor meren en kustwateren, inclusief de Eems-Dollard, is als volgt:

De maximale omvang van het gebied waar de ingreep leidt tot fysiek ruimtebeslag volgt afhankelijk van de totale oppervlakte van het waterlichaam in Tabel 1.

De drempelwaarde voor de omvang van vertroebeling voor rivieren en kanalen is als volgt:

De maximale omvang van het gebied waar de ingreep leidt tot drempeloverschrijdende doorzichtverlaging bedraagt 1% van de oppervlakte van het waterlichaam en 25% van het dwarsprofiel van het waterlichaam.

Tabel 4: Maximale omvang beïnvloedingsgebied

Totale oppervlakte	Maximum omvang beïnvloeidngsgebied
< 50 km^2	1%
< 50 km^2 < 500 km^2	0,5 km^2 + 0.4% * oppervlakte groter dan 50 km^2
> 500 km^2	2.3 km^2 + 0.1%*oppervlakte groter dan 500 km^2

In dit stroomschema wordt getoetst of:

A. er alternatieven beschikbaar zijn met minder negatieve effecten, of dat de werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd in minder kritieke perioden, en of de minst belastende technieken worden toegepast;
B. de ingreep leidt tot vertroebeling, betrekking heeft op maaien, of resulteert in een tijdelijk fysiek ruimtebeslag;
C. het KRW-waterlichaam een meer (M-type), lijnvormig waterlichaam (Rivier of overgangswater) of een kustwater betreft;
D. Meer:

   de ingreep ertoe leidt dat het doorzicht terecht komt in een lagere klasse (zomer) of lager wordt dan de helft van het gemiddelde doorzicht (winter) buiten de toegestane beïnvloedingsgebied, en of de ingreep leidt tot een tijdelijk ruimtebeslag van meer dan de omvang van het maximum tijdelijk ruimtebeslag;

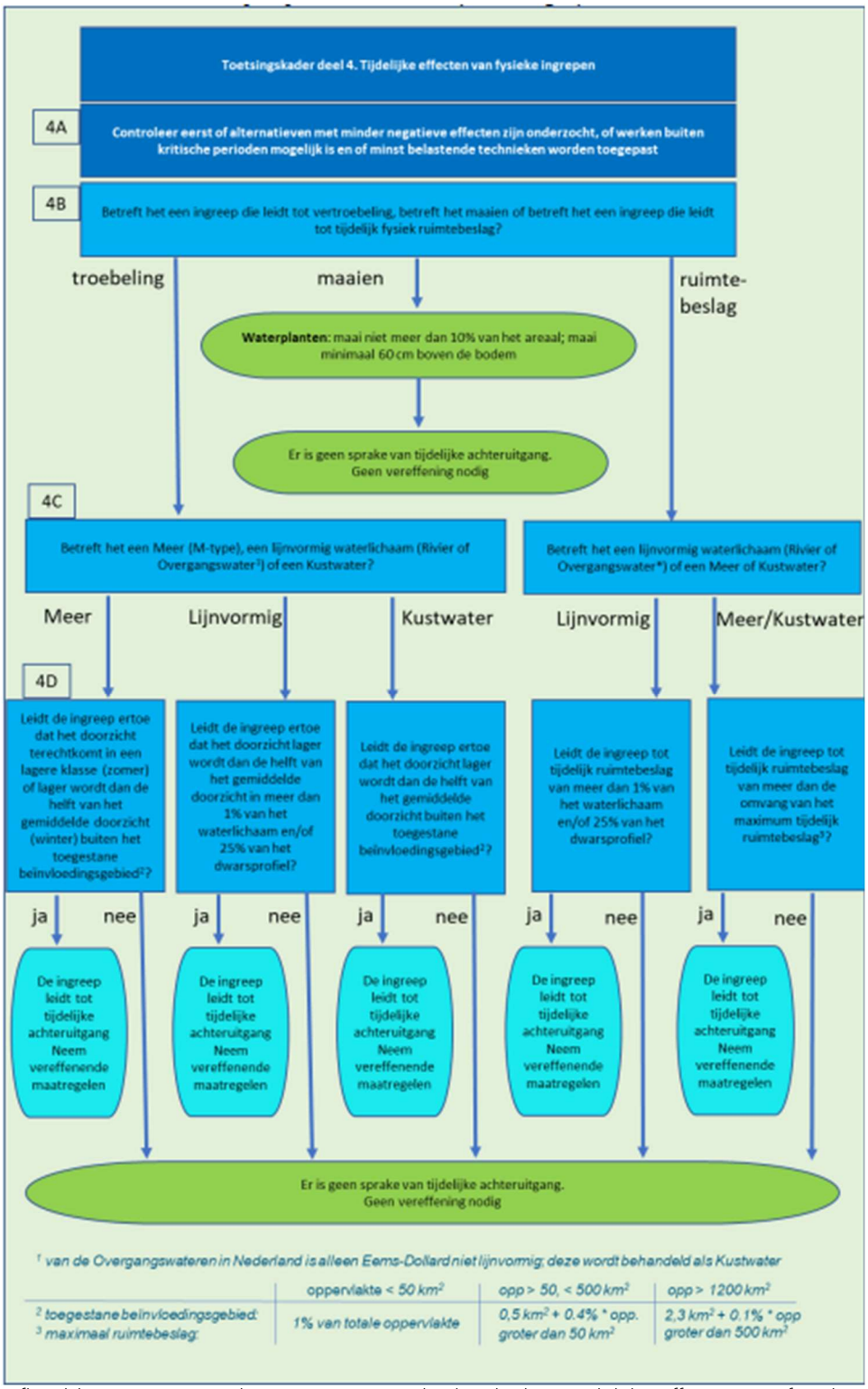
   Lijnvormig:

   de ingreep ertoe leidt dat het doorzicht lager wordt dan de helft van het gemiddelde doorzicht in meer dan 1% van het waterlichaam en/of 25% van het dwarsprofiel, en of

de ingreep leidt tot een tijdelijk ruimtebeslag van meer dan 1% van het waterlichaam en/of 25% van het dwarsprofiel;

Kustwater:

de ingreep ertoe leidt dat het doorzicht lager wordt dan de helft van het gemiddelde doorzicht buiten het toegestane beïnvloedingsgebied, en of de ingreep leidt tot een tijdelijk ruimtebeslag van meer dan de omvang van het maximum tijdelijk ruimtebeslag.



Afbeelding 7: Stroomschema 4; Toetsingskader deel 4. Tijdelijke effecten van fysieke ingrepen.

Het doorlopen van de stroomschema's voor de aanleg van het nieuwe dijklichaam is hieronder opgenomen.

6.1 Stroomschema deel 1: Algemeen

Vraag 1A: Vindt de ingreep plaats binnen de begrenzing van het waterlichaam of zijn er potentiële negatieve effecten tot in het waterlichaam?

Ja. De werkzaamheden vinden plaats binnen de grenzen van het waterlichaam Zandmaas. In bijlage B1 is KRW relevant gebied opgenomen ter plaatse van het projectgebied van Roerdelta.

Vraag 1B: Heeft de ingreep een negatief effect op een geplande of al uitgevoerde KRW-maatregel?

Nee, de ingreep leidt tot een stabiele eindsituatie waarvan het effect vooral lokaal binnen het havengebied zichtbaar is. Door de demping van een deel van de Steelhaven wordt het KRW-lichaam verkleind.

Vraag 1C: Staat de activiteit op de lijst met activiteiten die in principe altijd zijn toegestaan? (Kader 2)

Nee, de activiteit staat niet op de lijst met activiteiten die in principe altijd zijn toegestaan.

En vindt de activiteit plaats in een ecologisch niet kwetsbaar gebied? (Kader 3)

Nee, de ingreep vindt plaats binnen KRW relevant gebied, waarvan een deel (van de Steelhaven) wordt gedempt. Daarnaast ligt een deel van het nieuwe dijklichaam binnen KRW relevant gebied, zie met rood omcirkelde deel in Afbeelding 8.

Afbeelding 8: Dijklichaam ten opzichte van het KRW relevant gebied (blauw) (bron: Waterkwaliteitsportaal).

Vraag 1D: Betreft de ingreep een fysieke ingreep of een lozing?

De activiteit betreft een fysieke ingreep, omdat een dijklichaam gerealiseerd wordt ter plaatse van het KRW-lichaam.

Conclusie stroomschema deel 1

Stroomschema deel 3 dient te doorlopen worden. Hierin worden de effecten van de fysieke ingrepen beoordeeld voor de biologische kwaliteitselementen.

6.2 Stroomschema deel 3: Effecten van fysieke ingrepen

3A. Vindt de ingreep plaats in een 'ecologisch relevant of kwetsbaar' gebied op basis van de vuistregels voor bepaling ecologische relevantie/kwetsbaarheid (inclusief uitstralingseffecten)?

Ja, de werkzaamheden vinden plaats in KRW relevant gebied, zoals weergegeven in Afbeelding 8. De Steelhaven behoort tot KRW-relevant gebied omdat het in contact staat met de Maas (en dus meer dan 50 dagen per jaar inundeert).

3B. Wordt het biologisch kwaliteitselement negatief beïnvloed door de ingreep (inclusief uitstralingseffecten?)

Conform Tabel 3 zijn de relevante biologische kwaliteitskenmerken in dit gebied 'macrofauna', 'overige waterflora' en 'vis'.

Permanente effecten

Het te dempen gebied betreft een reeds verstoord en intensief bewerkt deel van de haven. Het gebied vormt geen essentieel leefgebied voor beschermde vissoorten. Mogelijk biedt het slecht een tijdelijk rustplaat voor **algemene vissoorten** of dient het als foerageergebied voor **roofvissen** (Econsultancy, 2024).

De bodem ter plaatse van de Steelhaven heeft als bovenlaag een laag slib van 40 cm tot 100 cm dik. Een sliblaag kan leiden tot zuurstofverbruik in het water en een mogelijk zuurstoftekort. Dit hangt af van de hoeveelheid organische stof in het slib. Bij afbraak van de organische stof kan veel zuurstof worden verbruikt. In de beschikbare boorprofielen staat niets beschreven over organische stof in de sliblaag, maar de kleilaag aan de onderzijde is matig humeus en bevat resten hout, wat mogelijk ook in de sliblaag te vinden is. Een zuurstofgebrek in het water leidt tot moeilijke leefomstandigheden voor **vissen** en verschillende soorten **waterflora**. Daarnaast kunnen **waterflora** zicht niet stevig wortelen in slib (STOWA, 2017 02). Op enkele boorlocaties in de Steelhaven is een olie-water reactie aangetroffen in de sliblaag of de laag eronder.

De oevers van de Steelhaven bestaan uit een verticale damwand en er liggen steigers aan waardoor deze oevers ongeschikt zijn voor **macrofauna**. In het plan wordt de dijk een verholen kering met een dikke (ca. 1 m) leeflaag erop. Dit zorgt ervoor dat er een groene kering ontstaat met groene oevers, wat zorgt voor een uitbreiding van het potentieel areaal voor **macrofauna**.

In de vispassage van de Roer zijn de eltrits en de gestippelde alver waargenomen. Deze schaars in Nederland voorkomende soorten zijn stroomminnend. Het te dempen deel van de Steelhaven maakt geen deel uit van een mogelijke trekroute van beide soorten. Ook zijn verblijfplaatsen van deze soorten niet te verwachten in het te dempen deel, aangezien dit bestaat uit recht aflopende oevers (Econsultancy, 2024).

Betreffende de waterkwaliteit zal de ingreep geen invloed hebben op de chemische compositie van de Zandmaas. De omvang van de ingreep is verwaarloosbaar klein ten opzichte van de rivier. Hierdoor zullen de chemische verhoudingen niet verstoord worden.

6.3 Stroomschema deel 4: Tijdelijke effecten van fysieke ingrepen

4A. Controleer eerst of alternatieven met minder negatieve effecten zijn onderzocht, of werken buiten kritische perioden mogelijk is en of minst belastende technieken worden toegepast

Het dempen van de haven wordt uitgevoerd door middel van het plaatsen van een damwand, en het vervolgens leegpompen en opvullen van het te dempen deel. Hiermee wordt met het oog op vertroebeling de minst belastende techniek gebruikt. Er wordt namelijk een barrière geplaatst tussen de Maas en de locatie waar grond wordt ingebracht.

4B. Betreft het een ingreep die leidt tot vertroebeling, betreft het maaien of betreft het een ingreep die leidt tot tijdelijk fysiek ruimtebeslag?

Het dempen van de haven leidt tot een permanent fysiek ruimtebeslag. Het dempen vergt verder geen tijdelijk ruimtebeslag. Waterplanten worden niet gemaaid met de werkzaamheden. Verder zijn er geen noemenswaardige planten aanwezig in dit deel van de haven vanwege de damwanden ter plaatse van de oevers. Door opwerveling sediment (hoofdzakelijk slib) wordt het water lokaal tijdelijk vertroebeld. Deze vertroebeling is minimaal vanwege de damwand, die wordt aangebracht tijdens de werkzaamheden.

4C. Betreft het een meer (M-type), een lijnvormig waterlichaam (rivier of overgangswater) of een kustwater?

De haven staat in contact met de Maas, waardoor de haven geclassificeerd kan worden als een rivier (R-type).

4D. Leidt de ingreep ertoe dat het doorzicht lager wordt dan de helft van het gemiddelde doorzicht in meer dan 1% van het waterlichaam en/of 25% van het dwarsprofiel?

Nee, de ingreep zal niet leiden tot een dergelijke vertroebeling aangezien de werkzaamheden plaatsvinden in een uithoek in het havengebied. Doordat hier weinig stroming aanwezig is wordt de rest van de haven niet vertroebeld en zal het gesuspendeerde materiaal relatief snel bezinken. Daarnaast wordt er een barrière aangebracht tussen de werkzaamheden en de Maas in de vorm van een damwand.

Hiermee kan geconcludeerd worden dat de tijdelijke werkzaamheden niet leiden tot een verslechtering van de ecologische waterkwaliteit. Tabel 5 geeft de tijdelijke verstoringen weer samen met het eindresultaat voor de verschillende relevante biologische kwaliteitselementen in het gebied.

Tabel 5: Effect van de maatregelen op de verschillende biologische kwaliteitselementen (groen = positief, geel = geen (relevant) effect en rood = negatief effect).

Effect	Macrofauna	Overige waterflora	Vis
Tijdelijk (tijdens aanleg)	n.v.t.	Het in de huidige situatie al zwaar verstoorde deel van de haven wordt tijdelijk verstoord door de werkzaamheden in de vorm van vertroebeling van het water. Echter, door het plaatsen van een barrière tussen de werkzaamheden en de Maas zal de vertroebeling minimaal zijn.	Het in de huidige situatie al zwaar verstoorde deel van de haven wordt tijdelijk verstoord door de werkzaamheden in de vorm van vertroebeling van het water. Echter, door het plaatsen van een barrière tussen de werkzaamheden en de Maas zal de vertroebeling minimaal zijn.

Permanent (gebruiksfase)	De oevers van de Steelhaven bestaan uit een verticale damwand, waardoor ze ongeschikt zijn voor macrofauna in de huidige situatie. De verholen kering en de groene overs creëren potentieel areaal voor macrofauna.	De oevers die verloren gaan zijn ecologisch niet relevant aangezien deze momenteel al bestaan uit damwanden en steigers. De bodem van de Steelhaven bestaan uit een dikke laag slib en is waarschijnlijk niet geschikt voor algemene waterflora. Het dempen heeft voor waterflora dan ook weinig negatieve gevolgen.	Het in de huidige situatie al zwaar verstoorde deel van de haven verliest een deel van zijn areaal, waarmee een mogelijk rustgebied van algemene soorten of foerageergebied van roofvissen verloren gaat. Echter, er gaat geen essentieel leefgebied verloren voor beschermde vissoorten.

7 CONCLUSIE

Na de uitgevoerde toetsing van het ontwerp van de aanleg van het nieuwe dijklichaam bij project Roerdelta volgens de stroomschema's zoals opgenomen in het toetsingskader waterkwaliteit (Beleidsregels toetsingskader waterkwaliteit), worden geen effecten op de biologische kwaliteitselementen van de KRW verwacht, omdat de het te dempen deel een verstoord en zwaar bewerkte haven is.

Het potentieel ecologisch areaal voor vis en oeverplanten wordt hiermee niet verkleind. Voor waterplanten en macrofauna wordt een nieuw potentieel ecologisch areaal gecreëerd door de aanleg van een groene oever.

De lokale negatieve effecten door de toename van gesuspendeerd slib in de waterkolom in de haven zijn van tijdelijke aard. Bovendien zal de vertroebeling significant beperkt worden vanwege een barrière tussen de werkzaamheden en Maas. Wel wordt geadviseerd om de hoeveelheid gesuspendeerd slib tijdens de werkzaamheden te monitoren, zodat onverwachte verspreiding naar de Maas tijdig voorkomen wordt.

8 BRONNEN

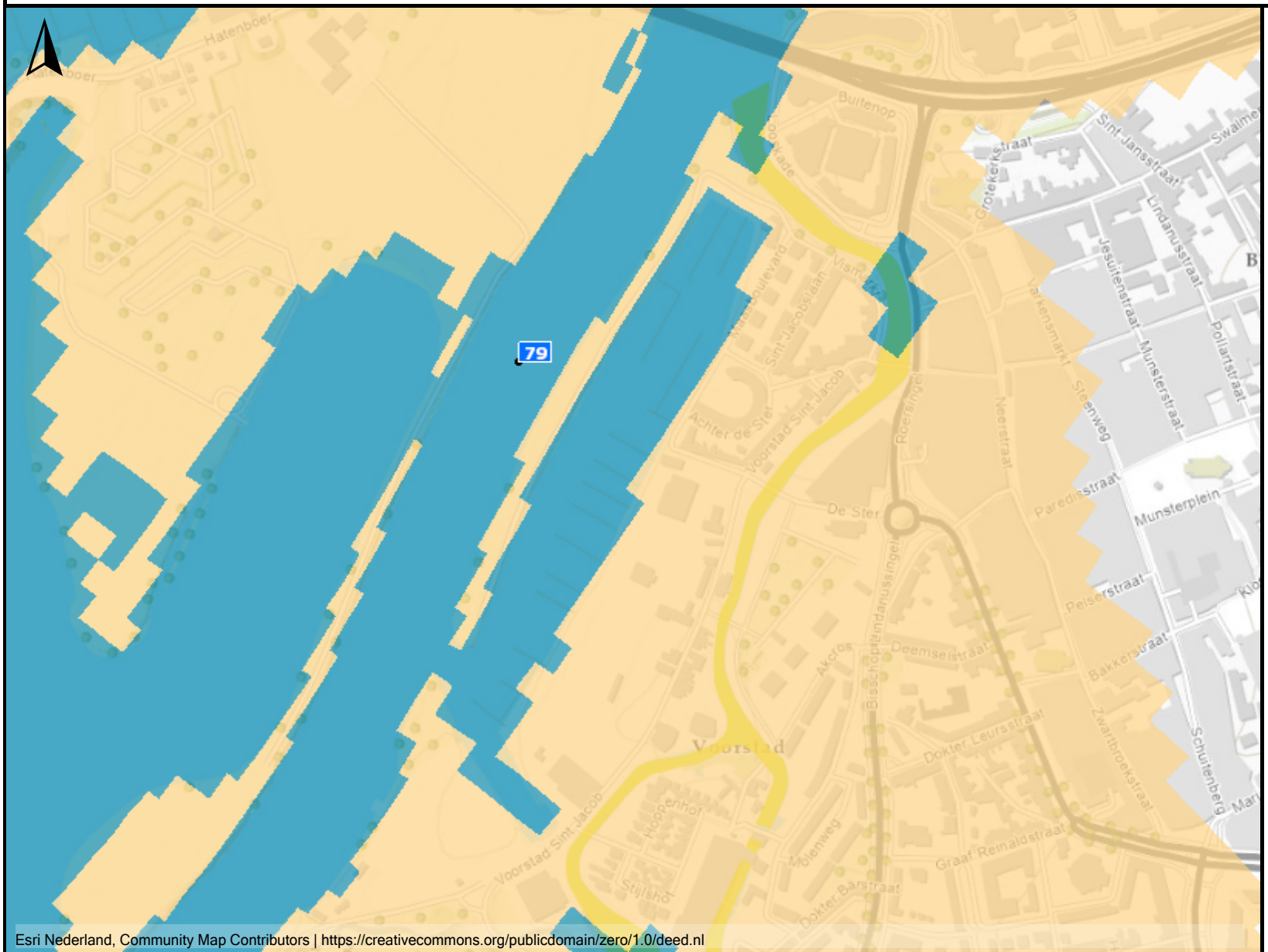
De volgende bronnen zijn gebruikt voor het opstellen van deze Ecologische toetsing waterkwaliteit:

- Rapport quickscan natuurwaarden D4 (24745.001) Jachthaven, Econsultancy, 15 april 2024;
- NL25-648800269-133284 bodemonderzoek D2 (08-05-2025), Sweco, 08-05-2025;
- Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit, geraadpleegd op 21-05-2025, https://wetten.overheid.nl/BWBR0046422/2024-01-01#Bijlage
- KRW-relevant gebied, , geraadpleegd op 21-05-2025, https://geoweb.rijkswaterstaat.nl/ModuleViewer/?app=2b2213c493194ee6bec57990f034fa4d
- Factsheet_Zandmaas_NL91ZM-2024-09-10, Rijkswaterstaat

BIJLAGEN

B1 KRW RELEVANT GEBIED

KRW-relevant gebied Roerdelta v2



Legenda

KRW-relevant gebied

Relevant gebied Maas

KRW-relevant gebied (meer dan 50 dagen/jaar inundatie/water)

KRW-niet-relevant gebied (minder dan 50 dagen/jaar inundatie/water)

Natura 2000 gebieden

natura2000

- HR
- VR
- VR+HR
- HR groeve

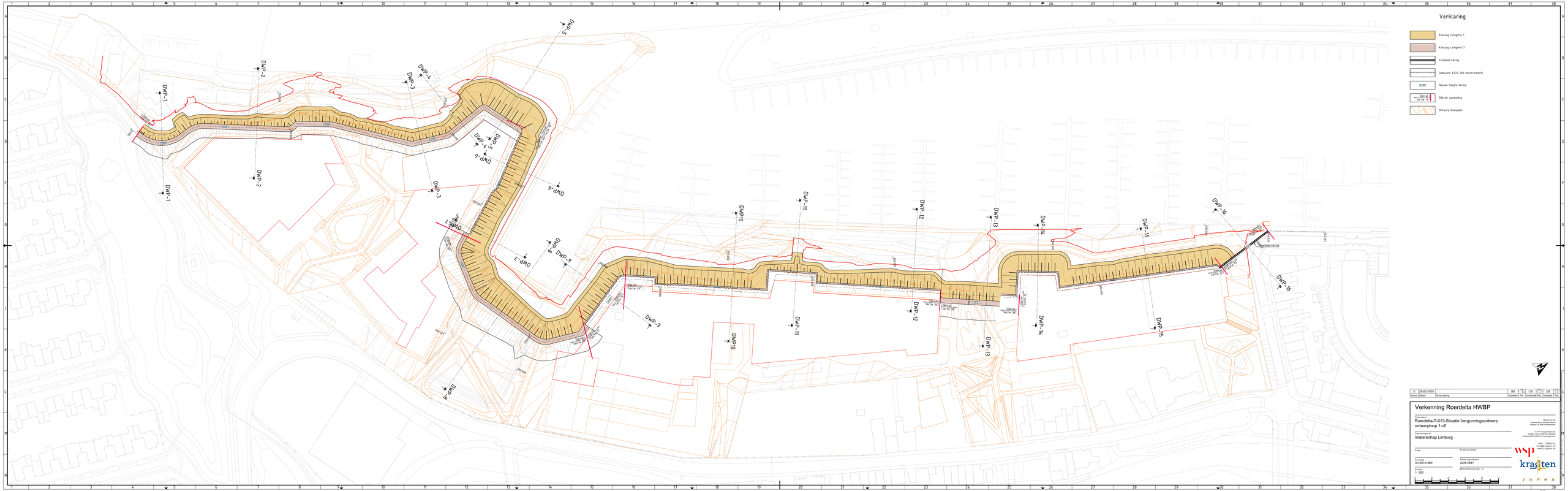
Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

0 200 400 m

Gebruik van de kaart: Deze kaart geeft een indicatie van de werkelijkheid weer. Deze kaart is niet bedoeld voor gedetailleerd gebruik of voor ontlenen van informatie voor operationele besluiten ter plaatse.

Auteur: dvdl
Datum: 05-21-2025
Schaal: 1: 6920

B2 ONTWERP DIJKTRACÉ



0	25-02-2025		BS		CB		CB	
Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Par.	Verificatie	Par.	Validatie	Par.

Verkenning Roerdelta HWBP

Onderdeel
Roerdelta-T-013-Situatie Vergunningsontwerp ontwerploop 1-v0

Opdrachtgever
Waterschap Limburg

Fase

Projectnummer

Formaat
A0-841x1890

Tekeningnummer
2025-0547

Schaal
1: 500

Rijnzichtweg 1
Valkenswaard 5556 CH
Postbus 1a 5554 ZG Valkenswaard

Ruimtelijke Kwaliteit
Weteringschans 3
Postbus 2006 1202 CW 's-Hertogenbosch

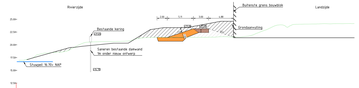
088 - 5348333
info@krajten.nl
www.krajten.nl

wsp
krajten

Dwarsprofiel DWP-1
Schaal 1:200

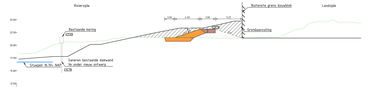
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-2
Schaal 1:200



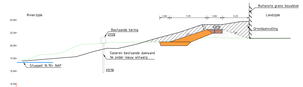
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-3
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-4
Schaal 1:200

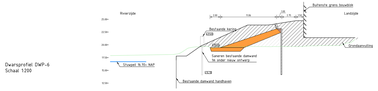


Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-5
Schaal 1:200

Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-6
Schaal 1:200

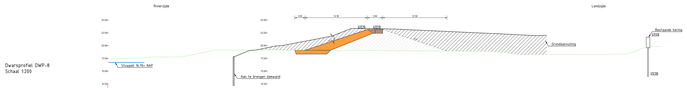


Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-7
Schaal 1:200

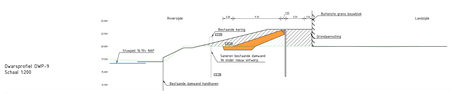
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-8
Schaal 1:200



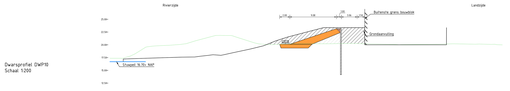
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-9
Schaal 1:200



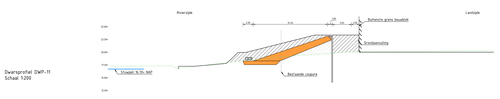
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP10
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-11
Schaal 1:200

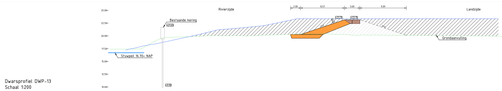


Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-12
Schaal 1:200

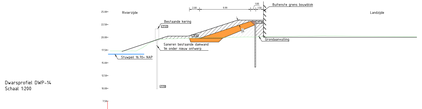
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-13
Schaal 1:200



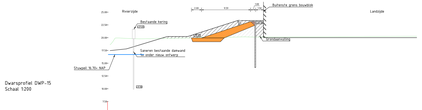
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-14
Schaal 1:200



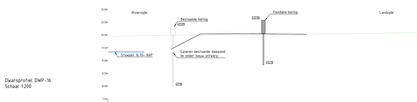
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-15
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-16
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Verklaring

- Rechtlijnig maaiveld (AHN 4)
- Kistlaag categorie 1
- Kistlaag categorie 3
- Fietspad/verhard
- Grondversterking
- Damwand AZ24-700 (onverankerd)
- Flexibele kering
- Schematische dwarsprofiel

0	09-02-2024	Concept	RH	TS	GB
Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Goedgekeurd

Verkenning Roerdelta HWBP

Dwarsprofielen
Roerdelta-T-014- Dwarsprofielen vergunninsontwerp ontwerpstap 1 vo

Opdrachtgever
Waterschap Limburg

Projectnummer
403.041.420.00

Kenmerk
2025-0568

Bestandsnaam
Bestandsnaam bij dwa_nr

Projectmanager
Gijs Bakkenes
+31 (0)6 5220 37 37
gijs.bakkenes@wsp.com

Ontwerper
Thijs Smeets
+31 (0)6 5220 37 37
thijs.smeets@wsp.com

Adviseur
Arcadis/Witteveen+Bos/Royal HaskoningDHV
Postbus 264
6800 AG Arnhem

Schaal
1 : 200

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m