



Planuitwerking gebiedsontwikkeling Grebbedijk

Weging van het waterbelang

Waterschap Vallei en Veluwe

30 januari 2025

Project
Opdrachtgever

Planuitwerking gebiedsontwikkeling Grebbedijk
Waterschap Vallei en Veluwe

Document
Status
Datum
Referentie

Weging van het waterbelang
Definitief 02
30 januari 2025
124281-3.1/25-001.079

Projectcode

124281

Dit document is geautoriseerd en intern aantoonbaar vrijgegeven conform het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding voor gebiedsontwikkeling Grebbedijk	5
1.2	Projectgebied	5
1.3	Weging van het waterbelang	6
1.4	Leeswijzer	6
2	VIGEREND BELEID	7
2.1	Europees beleid	7
2.2	Nationaal beleid	7
2.2.1	Omgevingswet	7
2.2.2	Nationaal Waterprogramma	7
2.2.3	Deltaprogramma	8
2.3	Regionaal beleid	8
2.3.1	Provincie Gelderland	8
2.3.2	Waterschap Vallei en Veluwe	9
2.4	Gemeentelijk beleid	12
2.4.1	Gemeente Wageningen	12
2.4.2	Gemeente Rhenen	13
3	HUIDIGE SITUATIE	14
3.1	Maaiveld	14
3.1.1	Deelgebied 1 - stedelijk gebied	14
3.1.2	Deelgebied 2 - Nudedijk	15
3.1.3	Deelgebied 3 - landelijk gebied	16
3.1.4	Deelgebied 4 - dijk door het Hoornwerk	17
3.2	Waterkeringen	17
3.3	Bodemopbouw	20
3.3.1	Deelgebied 1	21
3.3.2	Deelgebied 2	22
3.3.3	Deelgebied 3	23
3.3.4	Deelgebied 4	24
3.4	Grondwater	25
3.4.1	Deelgebied 1	26

3.4.2	Deelgebied 2	27
3.4.3	Deelgebied 3	28
3.4.4	Deelgebied 4	29
3.5	Oppervlaktewater	31
3.5.1	Deelgebied 1	32
3.5.2	Deelgebied 2	33
3.5.3	Deelgebied 3	34
3.5.4	Deelgebied 4	36
3.6	Afwatering en riolering	36
3.6.1	Deelgebied 1	37
3.6.2	Deelgebied 2	38
3.6.3	Deelgebied 3	39
3.6.4	Deelgebied 4	40
3.7	Waterkwaliteit	41
3.7.1	Nederrijn	41
3.7.2	Valleikanaal	42
4	SITUATIE IN DE REALISATIEFASE	43
4.1	Uitvoeringsplan	43
4.2	Tijdelijke ingrepen	44
4.3	Effecten van de tijdelijke ingrepen op de waterhuishouding	47
4.4	Compenserende maatregelen	47
5	TOEKOMSTIGE SITUATIE	48
5.1	Ontwerp	48
5.1.1	Deelgebied 1	49
5.1.2	Deelgebied 2	52
5.1.3	Deelgebied 3	54
5.1.4	Deelgebied 4	57
5.2	Effecten op grondwater	60
5.3	Effecten op oppervlaktewater	63
5.4	Effecten op de afwatering	65
5.5	Effecten op de waterkwaliteit	65
5.6	Effecten op waterkeringen	65
6	CONCLUSIES EN AANDACHTSPUNTEN	66
7	REFERENTIES	68
	Laatste pagina	68

INLEIDING

1.1 Aanleiding voor gebiedsontwikkeling Grebbedijk

De Grebbedijk beschermt de bewoners van de Gelderse Vallei tegen hoge waterstanden in de Nederrijn. Ook in de toekomst moet de dijk veiligheid bieden. Op dit moment voldoet de dijk niet aan de benodigde sterkte volgens de wettelijk voorgeschreven normering. Daarom gaat waterschap Vallei en Veluwe de dijk verbeteren.

De verbetering van de dijk is een kans om tegelijk het omliggende gebied aan te pakken. De Grebbedijk, de Nederrijn en de uiterwaarden vormen namelijk bijzondere riviernatuur voor recreatie, zoals wandelen en fietsen. Het gebied heeft ook een belangrijke functie voor planten en dieren, omdat het de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe met elkaar verbindt.

In de plannen van de gebiedsontwikkeling Grebbedijk staat waterveiligheid centraal. Daarnaast worden de natuur en cultuur versterkt en het gebied aantrekkelijker gemaakt voor recreatie. Acht partners werken in deze gebiedsontwikkeling samen: het waterschap, gemeenten Wageningen en Rhenen, provincies Gelderland en Utrecht, Rijkswaterstaat, Utrechts Landschap en Staatsbosbeheer. Bewoners, ondernemers, belangenverenigingen en andere geïnteresseerden uit de omgeving zijn hierbij betrokken.

1.2 Projectgebied

De Grebbedijk (dijktraject 45-1) beschermt de Gelderse Vallei tegen hoogwater vanuit de Nederrijn. De dijk is 5,5 km lang. Het traject start bij de Wageningse Berg (dijkpaal 0) tot aan de Grebbeberg in Rhenen (dijkpaal 55).

In dit document (weging van het waterbelang) is het beschouwde projectgebied beperkt tot het dijktracé. De reden hiervoor is dat de weging van het waterbelang als onderbouwing dient bij het projectbesluit (zie ook paragraaf 1.3). Het projectbesluit beperkt zich qua ruimtelijke scope tot de dijkversterking.

Afbeelding 1.1 toont het projectgebied. De Grebbedijk is, onder andere vanuit de landschappelijke karakteristieken, opgedeeld in 4 deelgebieden: stedelijk gebied, Nudedijk, landelijk gebied en dijk door het Hoornwerk.

Afbeelding 1.1 Overzicht van het plangebied voor de dijkversterking



1.3 Weging van het waterbelang

Voor het project Grebbedijk is een projectbesluit noodzakelijk, omdat een projectbesluit verplicht is bij het versterken van primaire waterkeringen. Op grond van artikel 9.1 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is het bij een projectbesluit verplicht om de waterbelangen mee te wegen. Dit geldt voor alle waterbelangen, zoals bijvoorbeeld grondwater, waterkwaliteit en afwatering. De term 'weging van het waterbelang' vervangt de term 'watertoets' zoals die tot 1 januari 2024 werd gehanteerd.

Voor een goede weging van het waterbelang dient de initiatiefnemer van het plan tijdig af te stemmen met de waterbeheerders. De initiatiefnemer is in dit plan waterschap Vallei en Veluwe (WSVV). WSVV is zelf ook waterbeheerder voor de regionale wateren. Rijkswaterstaat is waterbeheerder voor de Nederrijn, omdat dit een rijkswater is. Daarnaast is de provincie Gelderland verantwoordelijk voor de grondwaterkwaliteit en de gemeenten Rhenen en Wageningen zijn verantwoordelijk voor het grondwater in stedelijk gebied. De gemeenten hebben daarnaast een zorgplicht voor de afvoer van overtollig hemelwater en voor de afvoer van afvalwater.

Dit document vormt het resultaat van de weging van het waterbelang.

1.4 Leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd:

- hoofdstuk 2 beschrijft het vigerende beleid omtrent het thema water;
- hoofdstuk 3 beschrijft de huidige waterhuishoudkundige situatie in en rond het projectgebied;
- hoofdstuk 4 beschrijft de situatie tijdens de realisatiefase en de effecten daarvan op de waterhuishouding;
- hoofdstuk 5 beschrijft de toekomstige situatie en de effecten van het ontwerp op de waterhuishouding;
- hoofdstuk 6 bevat de conclusies en aandachtspunten.

VIGEREND BELEID

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van het wettelijk kader en het vigerend beleid rondom water. De beschrijving is gestructureerd naar hiërarchie: achtereenvolgens Europees beleid, nationaal beleid, regionaal beleid en lokaal beleid.

2.1 Europees beleid

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) [ref. 1] is in 2000 ingevoerd en heeft als doelstelling het bereiken van een goede ecologische en chemische toestand voor alle oppervlaktewaterlichamen en het beschermen en herstellen van alle grondwaterlichamen (verbinding infiltratie- en kwelgebieden). Door de inrichting van watergangen af te stemmen op de ecologie kan de ecologische toestand verbeterd worden. De KRW heeft het streven om emissies naar oppervlakte- en grondwater terug te dringen. Daarnaast gaat het Europees beleid uit van het 'standstill' principe dat bij veranderingen de waterhuishoudkundige of ecologische situatie in een gebied enkel gelijk blijft of verbetert. Deze situatie mag dus niet verslechteren.

2.2 Nationaal beleid

2.2.1 Omgevingswet

Per 1 januari 2024 is een groot gedeelte van de Waterwet opgegaan in de Omgevingswet (Ow) [ref. 2]. In de Ow wordt het functioneren van het landelijk watersysteem beschreven en wordt de waterveiligheid geregeld. Ook wordt bepaald wie verantwoordelijk is voor welk watersysteem en welke taken daarbij horen. De Wet Milieubeheer is ook grotendeels geïntegreerd in de Ow. Het uitgangspunt daarbij is dat verreweg de meeste lozingen geregeld worden op gemeentelijk niveau en waterschapsniveau. De gemeentelijke zorgtaken voor hemelwater, grondwater en afvalwater worden ook beschreven in de Ow.

Op nationaal niveau zijn daarnaast het Nationaal Waterprogramma en het Deltaprogramma van belang.

2.2.2 Nationaal Waterprogramma

Het nationaal beleid voor het beheer van Rijkswateren is uiteengezet in het Nationaal Waterprogramma 2022 - 2027 [ref. 3]. Het Nationaal Waterprogramma beschrijft de nationale beleids- en beheerdoelen op het gebied van klimaatadaptatie, waterveiligheid, zoetwater en waterverdeling, waterkwaliteit en natuur, scheepvaart, en de functies van de Rijkswateren. Het programma geeft een overzicht van de ontwikkelingen binnen het waterdomein en legt nieuw ontwikkeld beleid vast. Ook is er aandacht voor de raakvlakken van water met andere sectoren.

2.2.3 Deltaprogramma

In het Deltaprogramma [ref. 4] worden de onderwerpen waterveiligheid, zoetwater en klimaatadaptatie beschreven. Klimaatverandering is ook een terugkerend thema in het Deltaprogramma 2023, waarbij in het nieuwe Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie in het bijzonder wordt benadrukt dat er aandacht is voor het vasthouden van zoet hemelwater in of nabij stedelijke omgeving en het kunnen bergen/verwerken van extreme regenval.

2.3 Regionaal beleid

Regionaal beleid wordt voor onderhavig project opgesteld door de provincie Gelderland en het waterschap Vallei en Veluwe. Hierbij draagt de provincie de verantwoordelijkheid voor het diepe grondwater en het waterschap is verantwoordelijk voor het ondiepe grondwater, het watersysteem en het zuiveren van afvalwater.

2.3.1 Provincie Gelderland

Omgevingsvisie 'Gaaf Gelderland'

De provincie Gelderland beschrijft in de omgevingsvisie 'Gaaf Gelderland' haar doelstellingen voor de provincie: een gezond, veilig, schoon en welvarend Gelderland [ref. 5]. Het document geeft de visie en ambities op de volgende thema's weer.

Energietransitie

Van fossiel naar duurzaam met als doel klimaatneutraliteit in 2050.

Klimaatadaptatie

Een op de toekomst toegerust klimaatbeleid met als doel klimaatbestendigheid in 2050.

Circulaire economie

Het sluiten van kringlopen met als doel de eerste afvalloze provincie van Nederland.

Biodiversiteit

Een stimulerend en beschermend beleid voor biodiversiteit met als doel natuurinclusief werken ook buiten de aangewezen natuurgebieden.

Bereikbaarheid

Duurzame verbondenheid met als doel een efficiënte, duurzame en innovatieve bereikbaarheid die toegesneden is op de veranderende vraag.

Vestigingsklimaat

Een krachtige en duurzame topregio met als doel een duurzaam, dynamisch en toegankelijk economisch vestigingsklimaat met sterke aantrekkingskracht voor ondernemers en inwoners.

Woon- en leefomgeving

Een dynamische, diverse en duurzame leefomgeving door tijdig te anticiperen op ontwikkelingen.

Regionaal Waterprogramma Gelderland

De visie op verschillende waterthema's zoals beschreven in de omgevingsvisie worden verder uitgewerkt in het Regionaal Waterprogramma Gelderland [ref. 6]. Het waterprogramma beschrijft per thema de ambities en de rol van de provincie. Ook worden operationele kaders benoemd en beschrijft het document de beoogde aanpak voor het bereiken van de doelstellingen.

Het Regionaal Waterprogramma Gelderland kent de volgende hoofdstukken:

- 1 water en ondergrond;
- 2 waterveiligheid en -overlast;
- 3 water en natuur;
- 4 water en kwaliteit;
- 5 water en gebruik.

2.3.2 Waterschap Vallei en Veluwe

Blauw omgevingsprogramma 2022-2027

Het Blauw Omgevingsprogramma (BOP) is het waterbeheerprogramma van het waterschap Vallei en Veluwe voor de planperiode 2022 - 2027 [ref. 7]. Het gebied, de maatschappelijke thema's en samenwerking met partners zijn meer centraal gezet dan in voorgaande waterbeheerprogramma's. Het waterbeheerprogramma is een kerninstrument onder de Omgevingswet en bevat naast de verplichte onderdelen van het programma (zoals Kader Richtlijn Water (KRW), Richtlijn Overstromings Risico's (ROR), zwemwaterrichtlijn) ook een niet verplicht deel. Het BOP is daarmee het wettelijk instrument van het waterschap om de doelen voor de middellange termijn vast te leggen. In het BOP worden doelen uit de Blauwe Omgevingsvisie 2050 (BOVI2050) doorvertaald naar gebiedsgerichte doelen. De hoofddoelen van het BOP zijn hieronder kort beschreven.

Waterveiligheid

Een zo goed mogelijke bescherming tegen overstromingen volgens de wettelijke normen.

Watersysteem

Een toekomstbestendig en klimaatrobuust grond- en oppervlaktewatersysteem, dat passend is ingericht naar de veranderende gebiedswensen.

Wonen en zuiveren

Een robuust proces voor het verwerken van extreme neerslag en inzameling van stedelijk en industrieel afvalwater in bebouwd gebied, tot aan het lozen van effluent in het watersysteem.

Circulaire economie

Volledig circulair opereren in 2050 door anders om te gaan met grondstoffen en goed samen te werken met partners en de omgeving.

Energietransitie

Het eerste energieneutrale waterschap van Nederland worden om een voorbeeld te zijn op het gebied van de energietransitie.

Waterschapsverordening en Legger

Het waterschap kent een eigen waterschapsverordening met bijbehorende beleidsregels en uitvoeringsregels [ref. 8]. Deze zijn te raadplegen via de website van waterschap Vallei en Veluwe. De belangrijkste regels uit de Waterschapsverordening met betrekking tot dit project zijn hieronder per thema weergegeven.

Zorgplicht waterkeringen

Er geldt een zorgplicht voor het werken bij waterkeringen en de beschermingszones. De zorgplicht houdt in dat de uitvoerders van activiteiten verplicht zijn om maatregelen te nemen die redelijkerwijs gevraagd kunnen worden om nadelige gevolgen te voorkomen en eventuele nadelige gevolgen zoveel mogelijk te beperken.

Wegmeubilair in het beperkingengebied van een waterkering

- het is verboden zonder omgevingsvergunning groot wegmeubilair aan te brengen en te hebben in de kernzone;
- het is verboden zonder omgevingsvergunning groot wegmeubilair aan te brengen en te hebben in beschermingszone A, als:
 - het wordt voorzien van een betonnen voet;
 - er ingravingen onder de normwaterstand plaatsvinden;
 - het dieper wordt gefundeerd dan 0,6 m onder maaiveld; of
 - de afstand tot een ander object minder dan 10 m is;
- het is verboden zonder omgevingsvergunning klein wegmeubilair aan te leggen en te hebben in de kernzone, als dit in het talud gebeurt;
- het is verboden zonder omgevingsvergunning klein wegmeubilair aan te leggen en te hebben in beschermingszone A, als:
 - dit binnen het onderhoudspad gebeurt;
 - het wordt voorzien van een betonnen voet;
 - er ingravingen onder de normwaterstand plaatsvinden;
 - het dieper wordt gefundeerd dan 0,6 m onder maaiveld; of
 - de afstand tot een ander object minder dan 10 m.

Verhardingen in het beperkingengebied van een waterkering

Voor verhardingen gelden de volgende algemene regels:

- de constructie van de verharding, inclusief fundering, gaat niet dieper dan 30 cm onder het bestaande maaiveld;
- er mag niet dieper dan 30 cm ontgraven worden, waarbij dezelfde hoogte aan materiaal weer moet worden opgebracht;
- de afvoer van regenwater mag vanaf de verharding niet richting de teen lopen.

Verder gelden de volgende vergunningplichtige gevallen:

- het is verboden zonder omgevingsvergunning verhardingen aan te brengen, te hebben en te wijzigen in de kernzone;
- het is verboden zonder omgevingsvergunning verhardingen aan te brengen, te hebben en te wijzigen in beschermingszone A, als de oppervlakte van de verharding groter is dan 50 m².

Bouwwerken in het beperkingengebied van een waterkering

Voor bouwwerken in beperkingengebieden van een waterkering gelden de volgende vergunningplichtige gevallen:

- het is verboden zonder omgevingsvergunning bouwwerken aan te brengen, te hebben en te wijzigen in de kernzone of beschermingszone A;
- het is verboden zonder omgevingsvergunning bouwwerken aan te brengen, te hebben en te wijzigen in beschermingszone B, binnen de reserveringszone.

Kabels en leidingen bij waterkeringen

Voor kabels en leidingen bij waterkeringen gelden de volgende algemene regels (art. 2.68):

- voor de aanleg:
 - bij de aanleg van een kabel of leiding wordt voldaan aan de NEN-normen 3650 en 3651;
 - de kabel of leiding wordt aangelegd in de periode van 1 april tot en met 31 oktober;
 - kabels en leidingen wordt zoveel mogelijk geconcentreerd aangelegd;
 - de kabel of leiding kruist de waterkering eenmaal en haaks;
 - de oorspronkelijke grondlagen worden teruggebracht;
- voor het verwijderen (art. 2.69):
 - bij buitengebruikstelling moet de kabel of leiding worden verwijderd;
 - de kabel of leiding wordt verwijderd in de periode van 1 april tot en met 31 oktober;
 - afsluitende grondlagen worden afgedicht;
- het is verboden de activiteit te verrichten zonder dit ten minste twee weken voor het begin ervan te melden (art. 2.70).

Verder gelden de volgende vergunningplichtige gevallen:

- het is verboden zonder omgevingsvergunning een kabel aan te leggen of te hebben in de kernzone of beschermingszone A, als:
 - deze wordt aangelegd evenwijdig aan de waterkering;
 - deze niet wordt aangelegd door middel van een gestuurde boring;
 - de boring start of eindigt in de kernzone of beschermingszone A;
 - deze wordt aangelegd op minder dan 10 m onder binnendijks maaiveld; of
 - deze een diameter heeft van meer dan 110 mm;
- het is verboden zonder omgevingsvergunning een leiding aan te leggen of te hebben in de kernzone of beschermingszone A, als:
 - deze wordt aangelegd evenwijdig aan de waterkering;
 - deze niet wordt aangelegd door middel van een gestuurde boring;
 - de boring start of eindigt in de kernzone of beschermingszone A;
 - deze wordt aangelegd op minder dan 10 m onder binnendijks maaiveld;
 - deze een diameter heeft van meer dan 110 mm; of
 - deze een druk heeft van meer dan 5 bar;
- het is verboden zonder omgevingsvergunning een kabel of leiding aan te leggen of te hebben in beschermingszone B binnen de reserveringszone;
- het is verboden zonder omgevingsvergunning een leiding aan te leggen of te hebben in beschermingszone B buiten de reserveringszone, als de leiding een druk heeft van meer dan 10 bar.

Zorgplicht oppervlaktewaterlichamen

Er geldt een specifieke zorgplicht voor beperkingengebiedactiviteiten met betrekking tot oppervlaktewaterlichamen. Daarin wordt gesteld dat nadelige effecten van activiteiten voor oppervlaktewaterlichamen moeten worden voorkomen of zoveel mogelijk moeten worden beperkt. 1 van de regels is dat het verlies van de waterbergingscapaciteit van oppervlaktewaterlichamen moeten worden voorkomen en beperkt.

Dempingen en compensatie voor dempingen

Het is verboden zonder omgevingsvergunning een oppervlaktewaterlichaam, of delen daarvan, te dempen (art. 2.96 en beleidsregel 3.2.1). Dit geldt ook voor wateren die onder normale omstandigheden droogvallen, zoals greppels.

Het waterschap hanteert een zogenaamd stand-still principe. Dit principe houdt in dat een verlies van berging gecompenseerd dient te worden. Voor de compensatie wordt de volgende verdringingsreeks gevolgd:

- 1 verminderde berging 1-op-1 compenseren binnen hetzelfde peilgebied als waar de demping plaatsvindt;
 - 2 verminderde berging compenseren in aangrenzend bovenstrooms peilgebied (met hoger peil);
 - 3 verminderde berging compenseren in aangrenzend benedenstrooms peilgebied (met lager peil);
 - 4 verminderde berging compenseren in hetzelfde bemalings-/stroomgebied.
- de aanvrager moet bij de aanvraag van een omgevingsvergunning aangeven op welke manier en op welke plek de eventuele nadelige effecten van de wijziging van het watersysteem vooraf zullen worden gecompenseerd;
 - indien er gegraven wordt in een oppervlaktewaterlichaam in een stedelijk gebied, een poldergebied of een bergingsgebied, moet compenserende waterberging worden aangelegd binnen het betreffende peilgebied;
 - de demping dient te worden gecompenseerd door vooraf vervangend wateroppervlak (uitgedrukt in m²) te graven in hetzelfde peilgebied. Het te graven oppervlak is minimaal gelijk aan het te dempen oppervlak. Alleen in uitzonderingsgevallen kan worden afgeweken van de regel dat compensatie binnen hetzelfde peilgebied moet plaatsvinden.

Aanleggen en verbreden van oppervlaktewater

Het is verboden zonder omgevingsvergunning een oppervlaktewaterlichaam aan te leggen of te verlengen. Het verbod geldt niet wanneer de aanleg van oppervlaktewater opgelegd wordt door het waterschap voor de compensatie voor het dempen van oppervlaktewater elders. Er is wel een melding benodigd.

Brengen van water in oppervlaktewaterlichamen

- het is verboden zonder omgevingsvergunning water te brengen in een oppervlaktewaterlichaam indien:
 - deze verharding een totale aaneengesloten oppervlakte heeft van meer dan 0,15 hectare binnen de bebouwde kom;
 - deze verharding een totale aaneengesloten oppervlakte heeft van meer dan 0,40 hectare buiten de bebouwde kom.

Beleidsregel 3.2.13 werkt de voorwaarden voor een omgevingsvergunning bij een verhardingstoename nader uit. De toetscriteria zijn als volgt:

- 1 bij nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak op oppervlaktewater geldt dat de hoeveelheid te lozen water geen nadelig effect mag hebben op het ontvangende watersysteem;
- 2 aan het in het eerste lid gestelde wordt in ieder geval voldaan wanneer:
 - er niet meer dan de plaatselijk geldende landelijke afvoer vanuit het plangebied geloosd wordt; of
 - er een berging van 60 mm per m² verhard oppervlak wordt gerealiseerd; of
 - het nadelige effect op het watersysteem wordt gecompenseerd; of
 - er geloosd wordt vanaf verhard oppervlak dat hiervoor was aangesloten op het gemengd stelsel (afkoppelen) en het ontvangende oppervlaktewaterlichaam voldoende capaciteit heeft;
- 3 de in het tweede lid genoemde berging kan onder andere worden gerealiseerd door middel van:
 - een statische berging met een capaciteit van 600 m³ per ha;
 - een dynamische berging waarbij rekening wordt gehouden met infiltratie. De mate van infiltratie waarmee rekening gehouden mag worden dient door de initiatiefnemer te worden aangetoond;
- 4 de in het derde lid genoemde compensatie kan onder andere worden gerealiseerd door het benutten of creëren van overcapaciteit in het ontvangende watersysteem, onder andere door de inzet van stuwconstructies.

Bovenstaande regels zijn van toepassing op het binnendijkse watersysteem. Het buitendijkse water in onderhavig project (de Nederrijn) is een rijkswater. Lozingen van schoon hemelwater zijn niet beperkt op grond van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), mits het afvloeiende hemelwater niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening.

2.4 Gemeentelijk beleid

2.4.1 Gemeente Wageningen

In de structuurvisie wordt aangegeven wat de urgente ruimtelijke opgaven zijn voor de gemeente Wageningen [ref. 9]. De structuurvisie is per 1 januari 2024 van rechtswege omgezet in een tijdelijke omgevingsvisie. De structuurvisie beschrijft de ruimtelijke ambities en vormt een kwalitatief ruimtelijk ontwikkelings- en afwegingskader. Onder meer doelstellingen voor klimaatneutraliteit, klimaatadaptatie, groen en water komen aan bod.

Het beleid van de gemeente Wageningen ten aanzien van water is opgenomen in de volgende documenten:

- verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan (vGRP) Wageningen 2010 - 2015 [ref. 10];
- waterplan Wageningen 2005 [ref. 11].

In het vGRP staan de wettelijke verplichtingen van de gemeente Wageningen met het gestelde ambitieniveau:

- omgang met stedelijk afvalwater (Ambitieniveau Duurzaam);
- omgang met hemelwater (Ambitieniveau Duurzaam);
- omgang met grondwater (Ambitieniveau Duurzaam).

Het ambitieniveau 'Duurzaam' wordt gekenmerkt door een voortzetting van het huidige beleid en het voldoen aan (nieuwe) wettelijke eisen. Daarnaast heeft de gemeente Wageningen de niveaus 'Spaarzaam' (optimaal benutten van de levensduur) en 'Duurzaam Plus' (ruimte voor een anticiperende houding om meerwaarde te creëren).

In de praktijk kijkt de gemeente Wageningen of elementen uit het ambitieniveau 'Duurzaam Plus' redelijkerwijs ingepast kunnen worden in het ambitieniveau 'Duurzaam' met de bestaande middelen.

Daarnaast heeft de gemeente Wageningen een Waterplan. Dit plan is samen opgesteld met de provincie Gelderland, waterschap Vallei en Veluwe (toen: Vallei en Eem) en drinkwaterbedrijf Vitens om een integrale visie te creëren voor de waterhuishouding. Het Waterplan beschrijft de visie op water van de gemeente Wageningen met als zichtjaar 2030:

- er is een logische waterstructuur gebaseerd op de Wageningse waterlus. Hier versterken water en ruimtelijke ontwikkeling elkaar;
- water wordt voldoende vastgehouden en geborgen. Eventuele wateroverlast wordt niet afgewenteld op benedenstroomse gebieden;
- schoon water stroomt door de stad en kan worden beleefd. De kwaliteit van het water is gunstig voor de ontwikkeling van plant en dier;
- een optimaal functionerende waterorganisatie draagt op kosteneffectieve en efficiënte wijze zorg voor al het beheer en onderhoud.

2.4.2 Gemeente Rhenen

Het beleid omtrent water en riolering van de gemeente Rhenen is ontsloten via de website www.brprhenen.nl [ref. 12]. Hieronder wordt het relevante waterbeleid samengevat:

- regenwater is in principe schoon. Daarom wordt het schone regenwater gescheiden gehouden van afvalwater. De beste oplossing is om het regenwater lokaal (op de plek waar het valt) te gebruiken of in de bodem te infiltreren. Bij specifieke knelpunten kan van dit beleid worden afgeweken;
- de gemeente zet in op het beperken van wateroverlast bij het inzamelen, verwerken en transporteren van regenwater en stedelijk afvalwater;
- conform het hemelwaterbeleid werkt Rhenen hard aan het afkoppelen van verhard oppervlak. Het afkoppelen van verhard oppervlak zorgt voor kleinere risico's op wateroverlast, verminderen van (vuilemissie via) riooloverstortingen en een duurzamer riolerings- en watersysteem. Het concrete streefbeeld is dat in 2025 30 % van het verharde oppervlak van de riolering is afgekoppeld, ten opzichte van 1998.

3

HUDIGE SITUATIE

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van de huidige waterhuishoudkundige situatie in en rond het projectgebied. De beschrijving wordt gedaan per deelgebied.

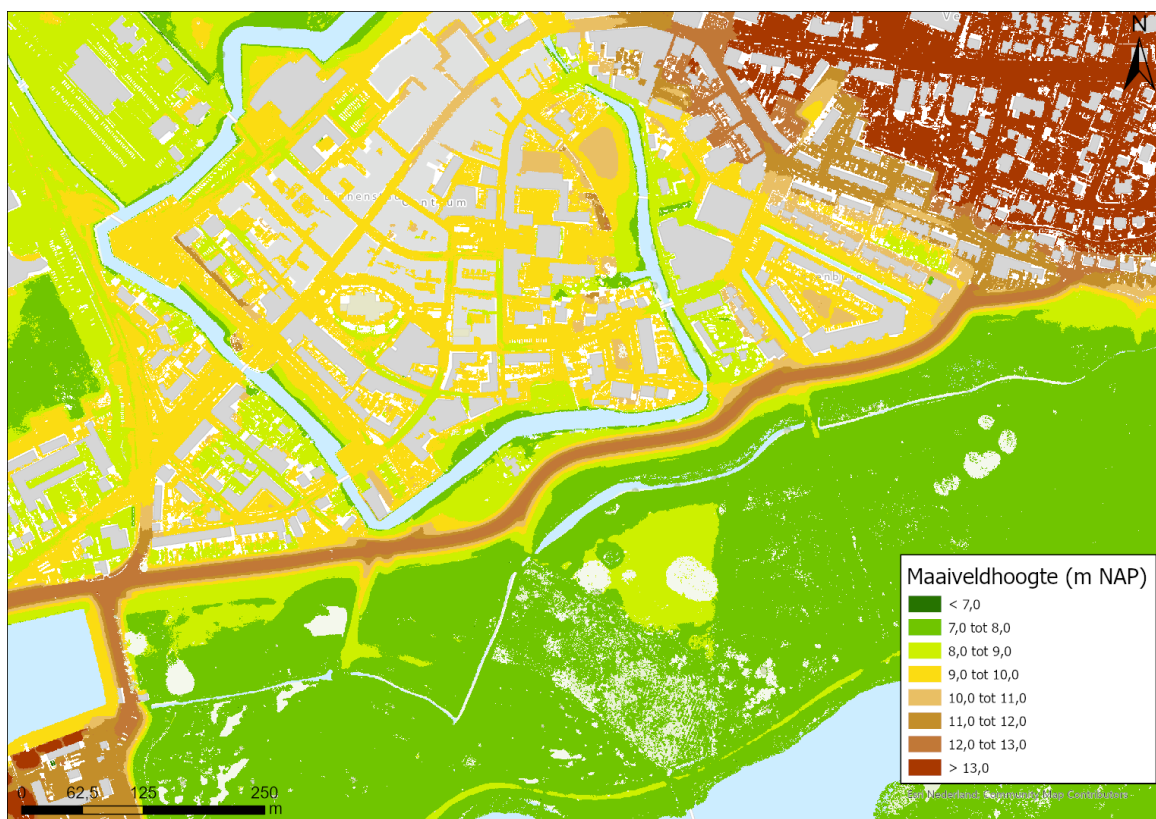
3.1 Maaiveld

In de volgende paragrafen wordt de maaiveldligging per deelgebied beschouwd.

3.1.1 Deelgebied 1 - stedelijk gebied

Afbeelding 3.1 toont de maaiveldligging volgens AHN4 in en rond deelgebied 1.

Afbeelding 3.1 Maaiveldhoogte volgens AHN4 in en rond deelgebied 1



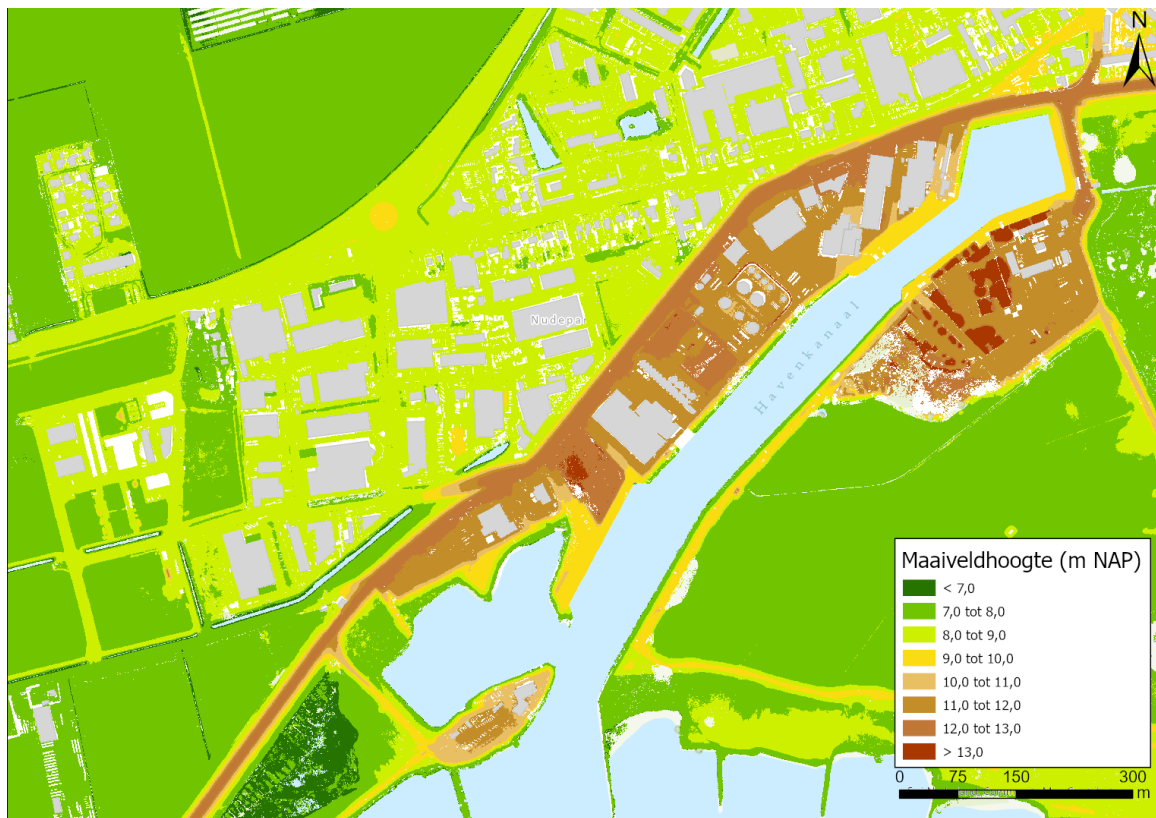
Afbeelding 3.1 laat het volgende zien:

- de kruin van de Grebbedijk ligt in deelgebied op circa NAP 12,7 m;
- de percelen en tuinen binnendijs liggen op een hoogte van circa NAP 9,8 m;
- overige gebieden binnendijs bevinden zich op een hoogte van circa NAP 8,5 m;
- het maaiveld buitendijs ligt op circa NAP 7,5 m.

3.1.2 Deelgebied 2 - Nudedijk

Afbeelding 3.2 toont de maaiveldligging volgens AHN4 in en rond deelgebied 2.

Afbeelding 3.2 Maaiveldhoogte volgens AHN4 in en rond deelgebied 2



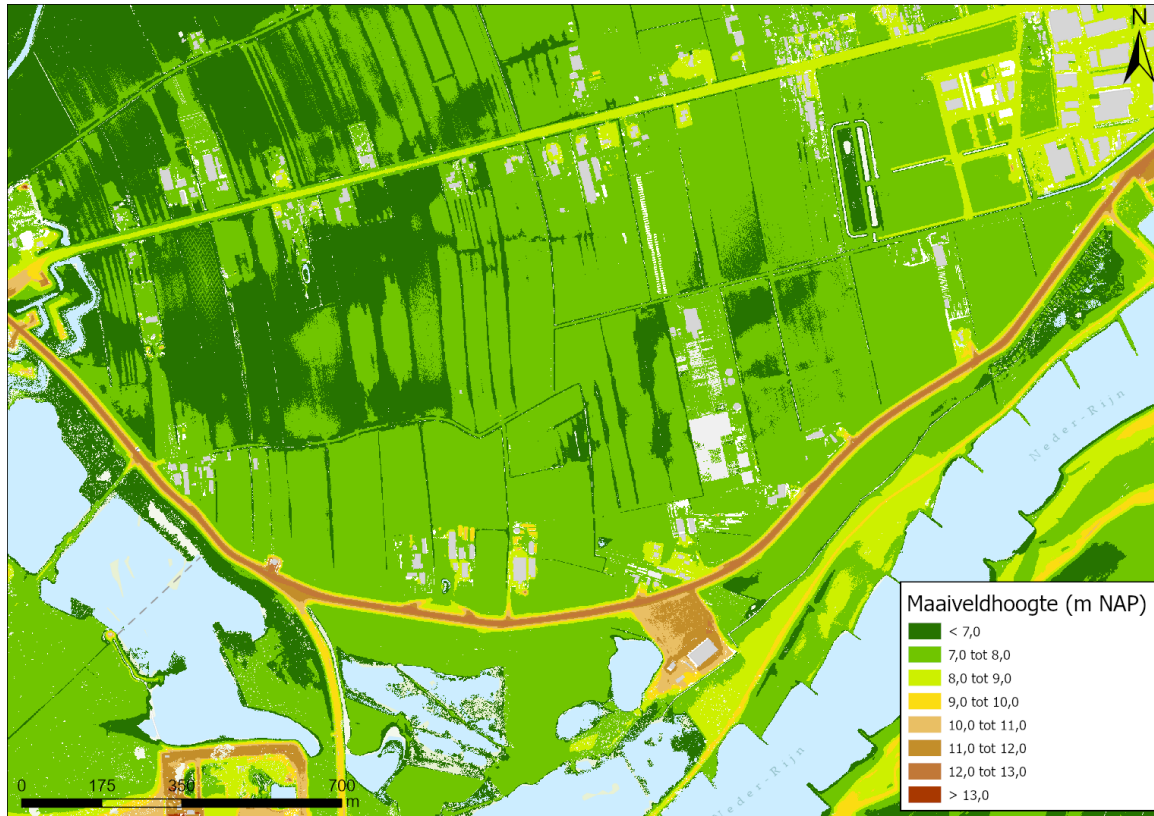
Afbeelding 3.2 laat het volgende zien:

- de kruin van de Grebbedijk ligt in deelgebied op circa NAP 12,5 tot 12,6 m;
- de percelen binnen de haven en het haventerrein liggen op circa NAP 11,4 m;
- de havenkade ligt op een hoogte van circa NAP 9,5 m;
- de binnendijkse percelen in deelgebied 2 liggen kennen een hoogteligging tussen NAP 8,1 en 8,8 m.

3.1.3 Deelgebied 3 - landelijk gebied

Afbeelding 3.3 toont de maaiveldligging volgens AHN4 in en rond deelgebied 3.

Afbeelding 3.3 Maaiveldhoogte volgens AHN in en rond deelgebied 3



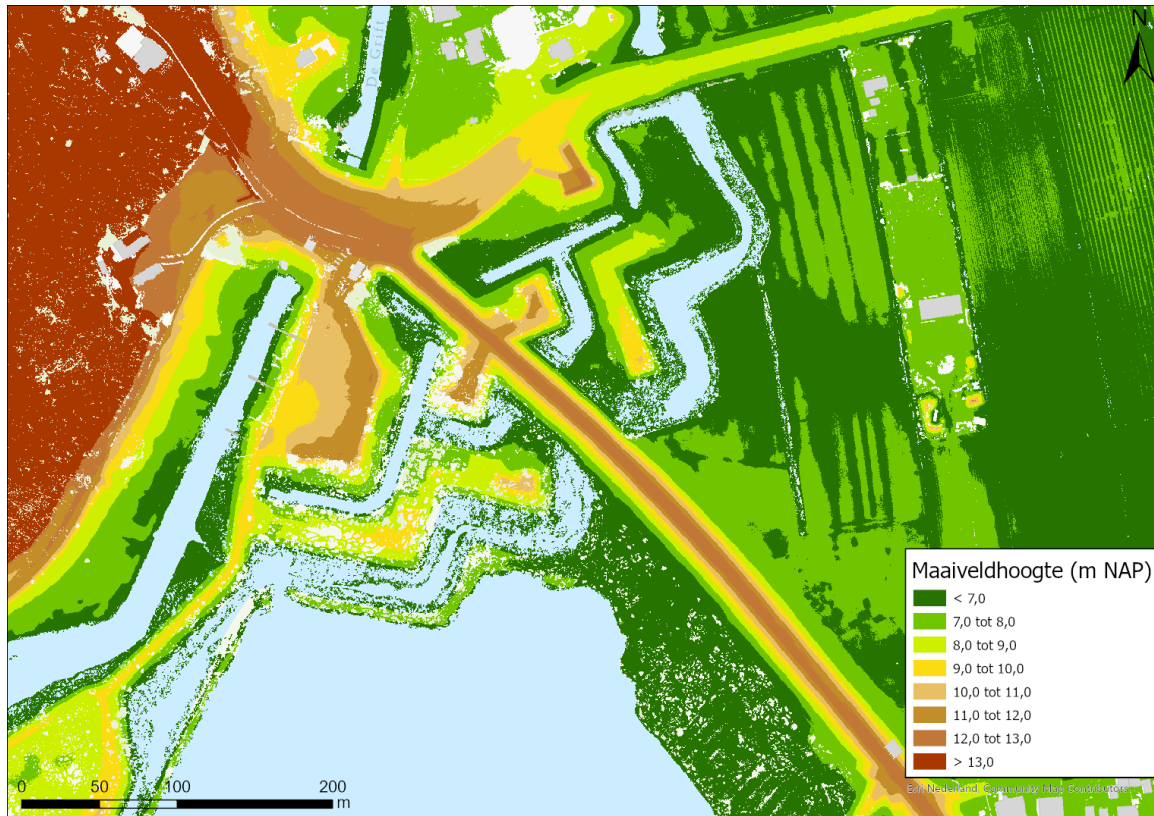
Afbeelding 3.3 laat het volgende zien:

- de hoogte van de kruin van de Grebbedijk varieert tussen ongeveer NAP 12,4 en 12,7 m in deelgebied 3;
- de binnendijkse percelen in deelgebied 3 liggen rond NAP 7,4 m;
- de buitendijkse gebieden in deelgebied 3 liggen tussen ongeveer NAP 7,0 en 7,5 m.

3.1.4 Deelgebied 4 - dijk door het Hoornwerk

Afbeelding 3.4 toont de maaiveldligging volgens AHN4 in en rond deelgebied 4.

Afbeelding 3.4 Maaiveldhoogte volgens AHN in en rond deelgebied 4



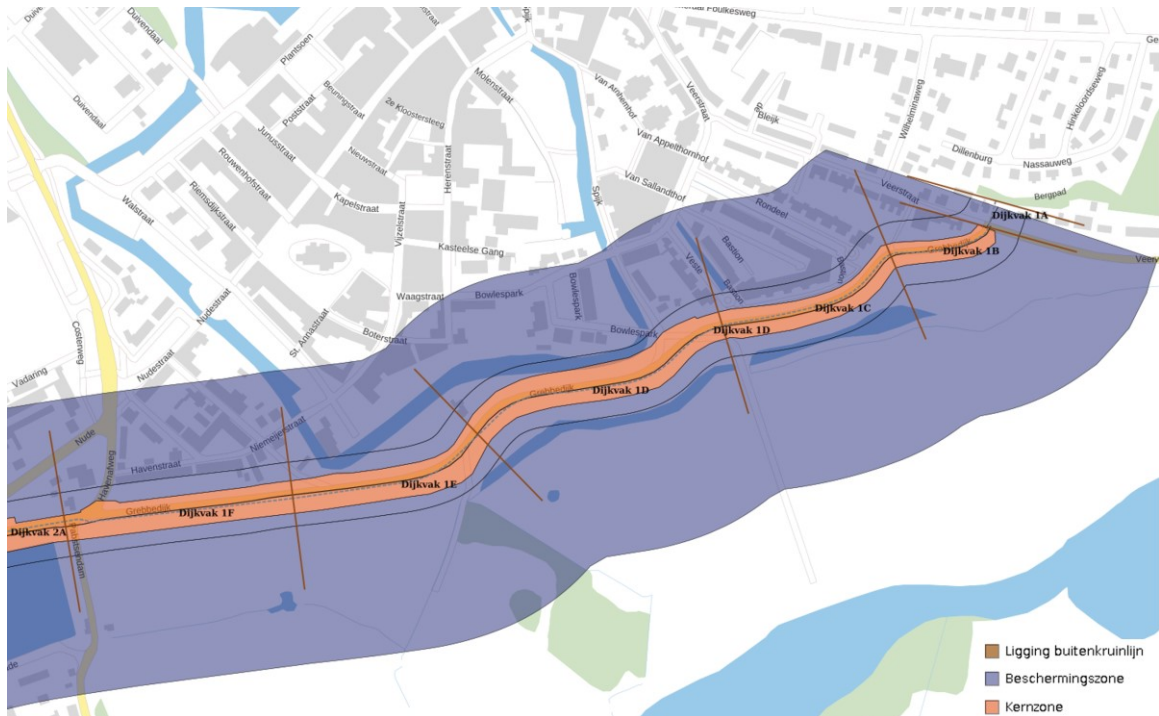
Afbeelding 3.4 laat het volgende zien:

- de kruin van de Grebbedijk ligt op ongeveer NAP 12,2 m;
- ten westen van het Hoornwerk begint de Grebbeberg. Vanwege de hoogteligging van het maaiveld houdt de Grebbedijk hier op. De Grebbeberg ligt op minimaal NAP 13,5 m;
- rondom de oevers van de waterpartijen ligt het maaiveld laag, op circa NAP 6,5 m.

3.2 Waterkeringen

Afbeeldingen 3.5 tot en met 3.8 laten per deelgebied een uitsnede van de Legger Waterkeringen van WSVV zien. Hierin is telkens de kernzone en beschermingszone weergegeven, evenals de dijkvakken waarin het project verdeeld is.

Afbeelding 3.5 Uitsnede van de Legger Keringen in deelgebied 1



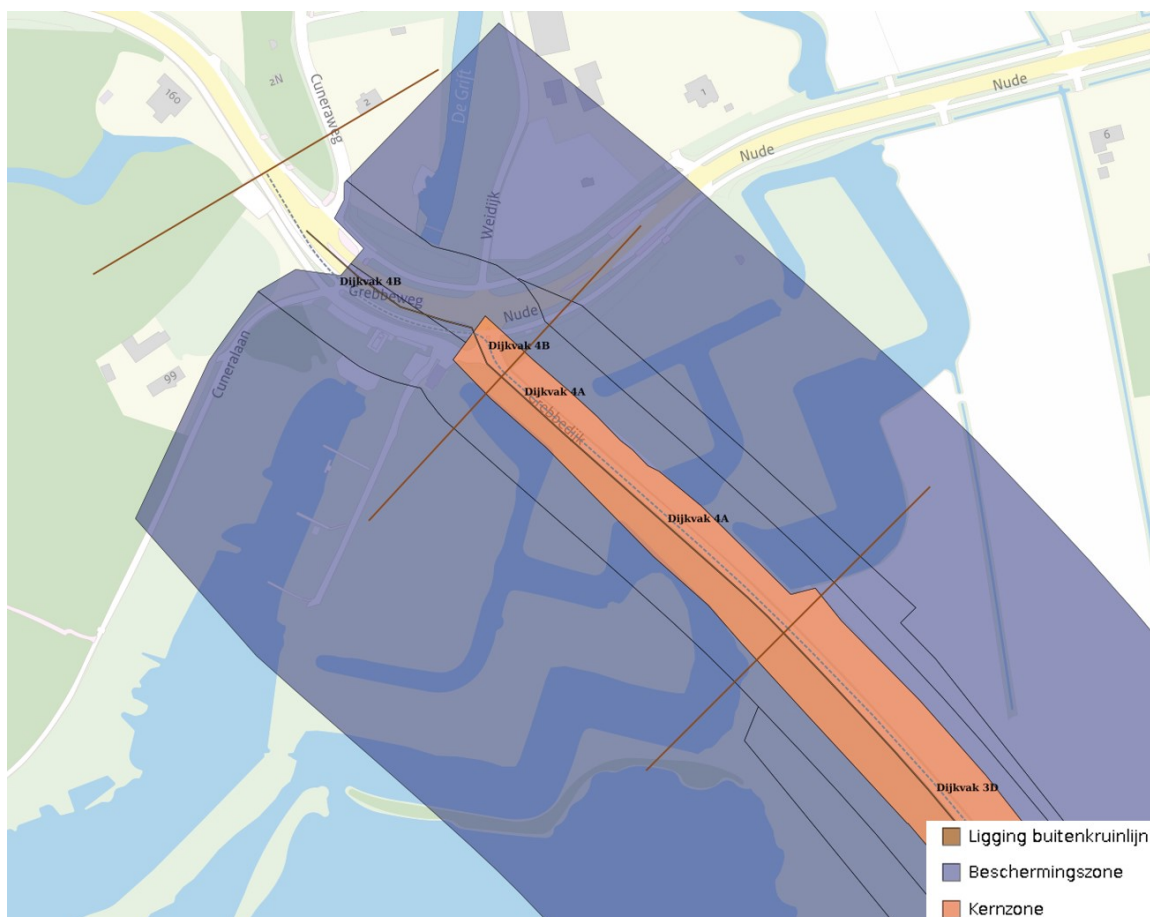
Afbeelding 3.6 Uitsnede van de Legger Keringen in deelgebied 2



Afbeelding 3.7 Uitsnede van de Legger Keringen in deelgebied 3



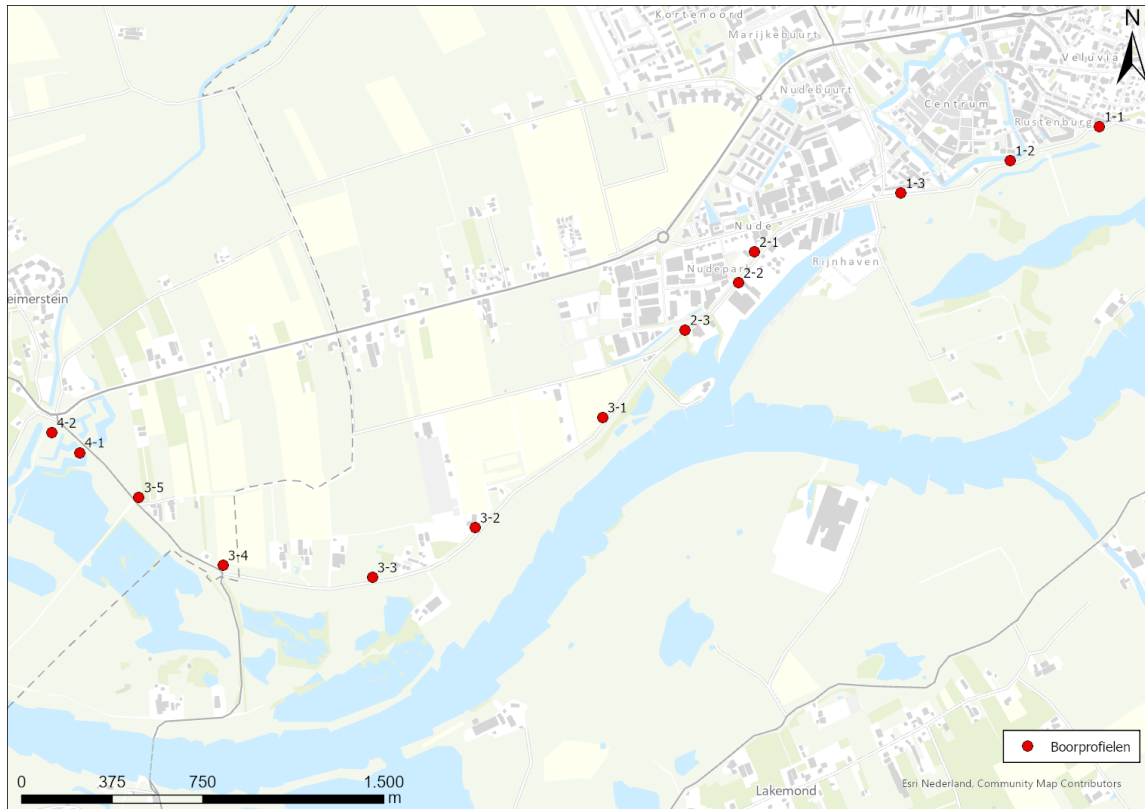
Afbeelding 3.8 Uitsnede van de Legger Keringen in deelgebied 4



3.3 Bodemopbouw

Het DINO-loket is geraadpleegd om inzicht te krijgen in de bodemopbouw in en rond de deelgebieden. Afbeelding 3.9 bevat een kaart met daarop de locaties van de gebruikte boorprofielen in het DINO-loket. De boorprofielen zijn genummerd volgens de 4 deelgebieden. Tabel 3.1 bevat enkele elementaire gegevens van de gebruikte peilbuizen.

Afbeelding 3.9 Overzichtskaart van gebruikte boorprofielen in het DINO-loket



Tabel 3.1 Gegevens van de gebruikte boorprofielen

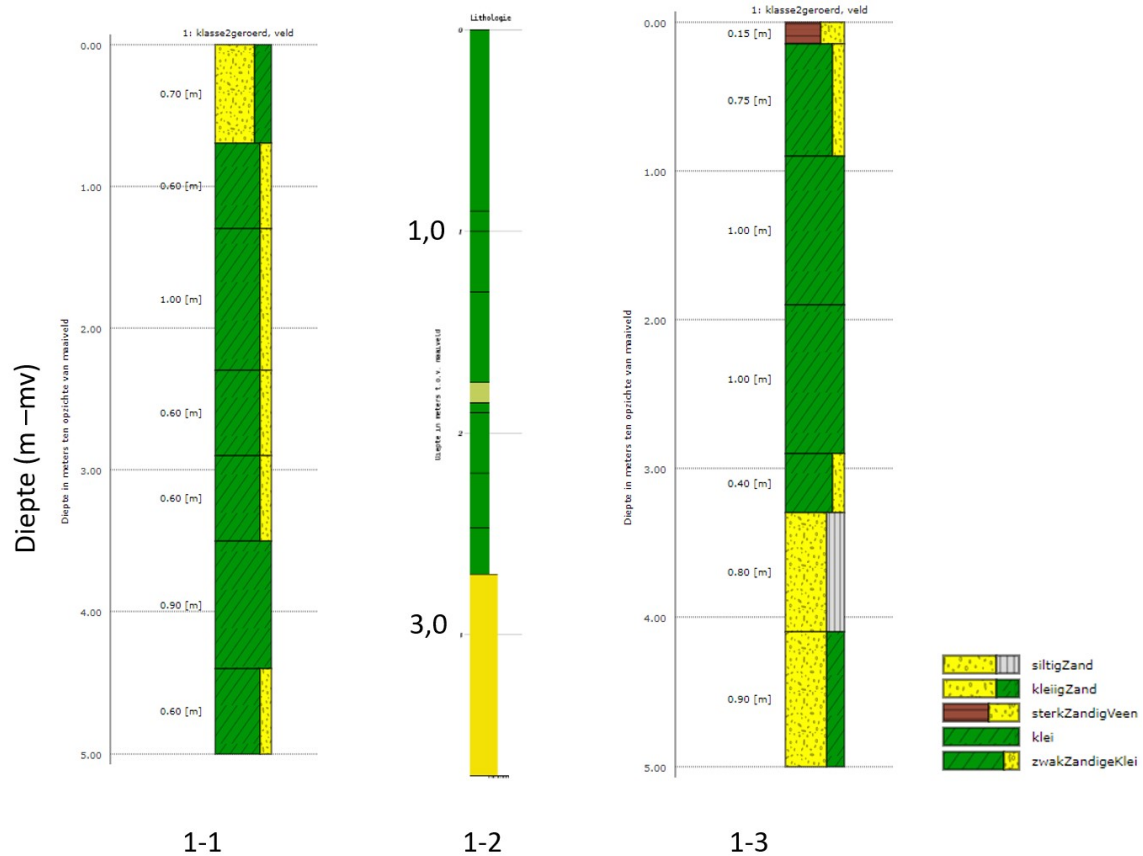
Nummer	DINO ID	Jaar boring	Maaiveld m NAP
1-1	BHR000000355340	2022	10,98
1-2	B39F3112	2017	8,58
1-3	BHR000000355330	2022	9,81
2-1	B39F1493	onbekend	9,00
2-2	BHR000000355327	2022	12,35
2-3	B39F3118	2017	12,53
3-1	B39F3103	2017	7,25
3-2	B39F3106	2017	7,72
3-3	B39F3108	2017	7,76
3-4	B39F1306	onbekend	6,00
3-5	B39F3054	2016	7,18
4-1	BHR000000355318	2022	6,96
4-2	BHR000000366761	2023	11,25

De volgende paragrafen gaan per deelgebied in op de lokale bodemopbouw.

3.3.1 Deelgebied 1

De boorprofielen in deelgebied 1 zijn weergegeven in afbeelding 3.10.

Afbeelding 3.10 Boorprofielen van de boringen in deelgebied 1

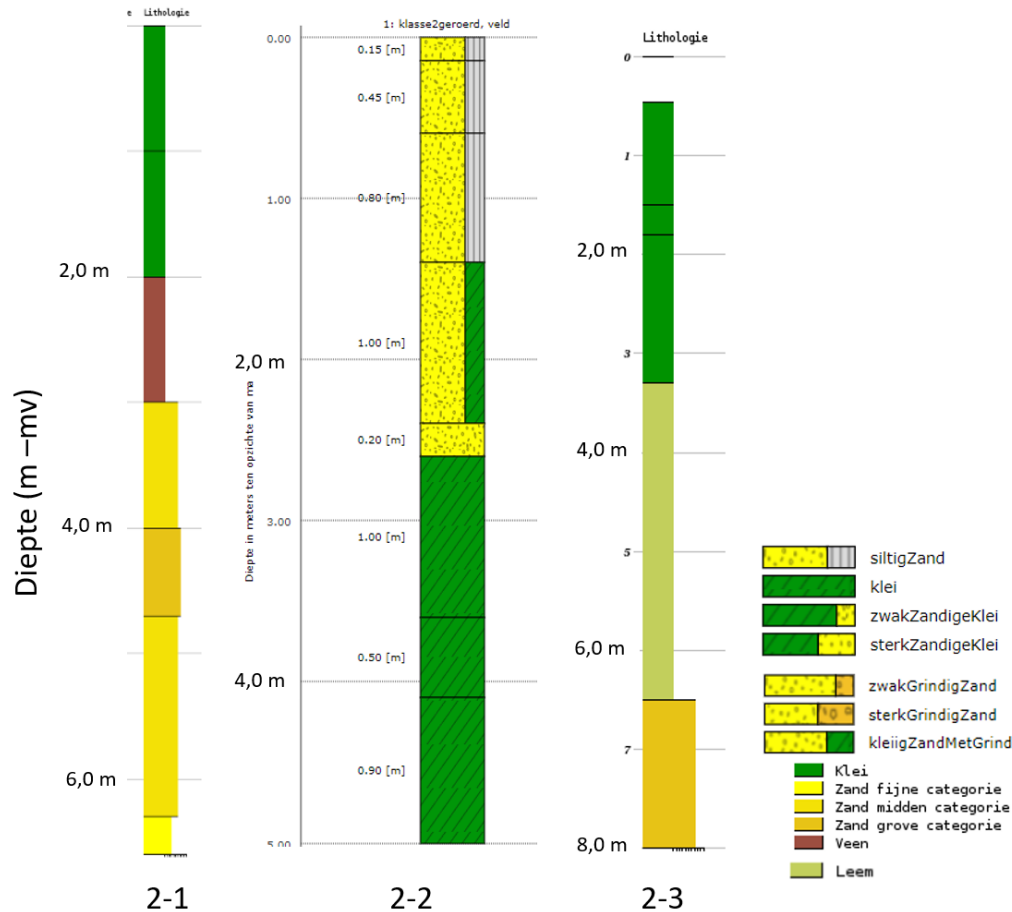


Afbeelding 3.10 laat zien dat de oppervlakkige bodem in deelgebied 1 vooral bestaat uit kleilagen en lokaal kleilig zand. Bij boring 1-3 bevindt zich ook een sterk zandige veenlaag van 0,15 m aan de oppervlakte. Bij boringen 1-2 en 1-3 wordt vanaf een diepte van circa 3,0 m -mv een zandpakket aangetroffen. Bij boring 1-1 wordt op deze diepte geen zand aangetroffen, maar klei.

3.3.2 Deelgebied 2

De boorprofielen in deelgebied 2 zijn weergegeven in afbeelding 3.11.

Afbeelding 3.11 Boorprofielen van de boringen in deelgebied 2

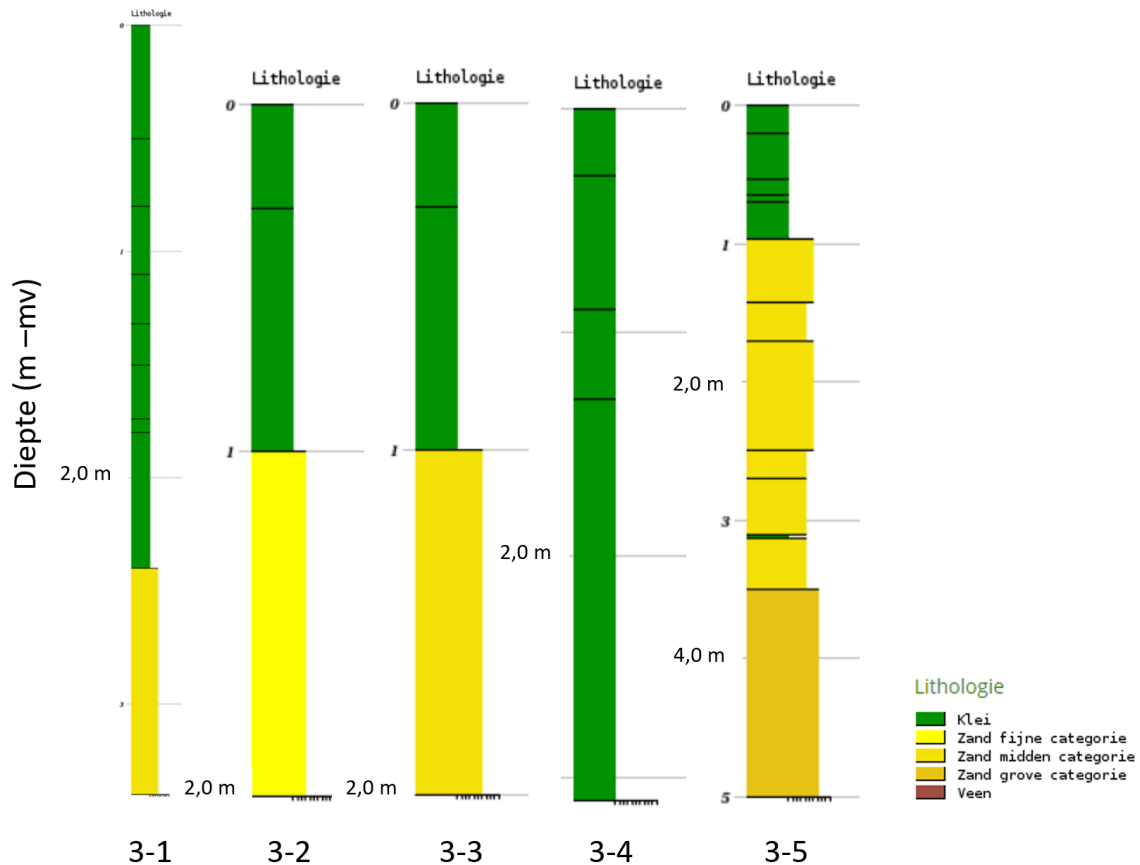


Afbeelding 3.11 laat zien dat de bodemopbouw in deelgebied 2 varieert. Bij boorprofielen 2-1 en 2-3 bestaat de bodem tot circa 3 m -mv uit klei en veen. Daaronder ligt zand (2-1) of leem en zand (2-3). Ter plaatse van profiel 2-2 bestaat de bodem tot 2,5 m -mv uit siltig en kleig zand. Mogelijk komt dit doordat het haventerrein is opgehoogd met zand.

3.3.3 Deelgebied 3

De boorprofielen in deelgebied 3 zijn weergegeven in afbeelding 3.12.

Afbeelding 3.12 Boorprofielen van de boringen in deelgebied 3

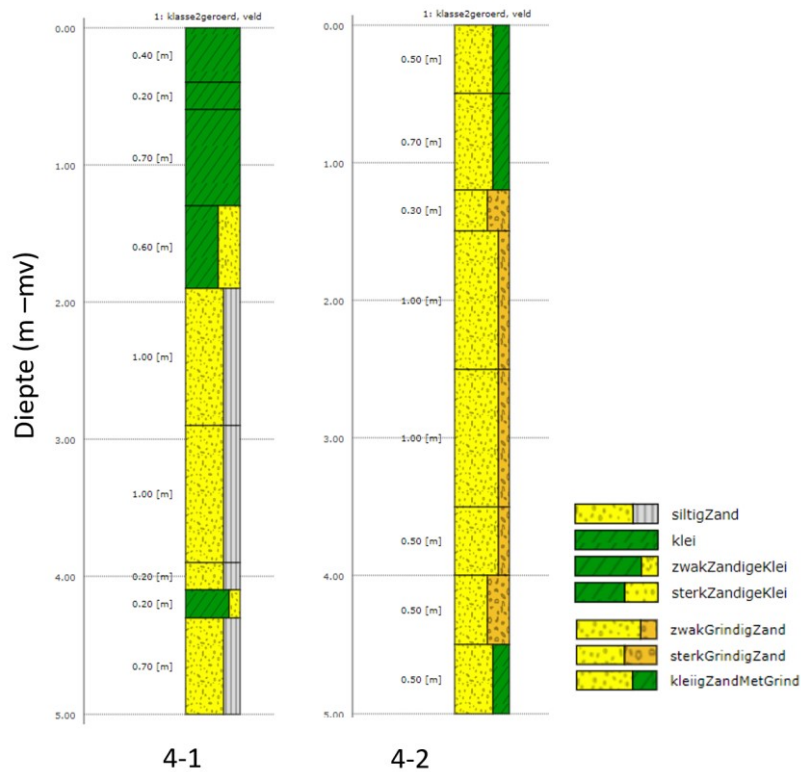


Uit afbeelding 3.12 volgt dat de oppervlakkige bodem in deelgebied 3 bestaat uit klei. Daaronder bevindt zich een zandpakket. De diepte waarop het zandpakket begint, varieert van circa 1,0 tot 2,5 m -mv. Bij boring 3-4 wordt helemaal geen zandpakket aangetroffen. Mogelijk bevindt het zandpakket zich hier dieper. Deelgebied 3 beslaat landelijk gebied. Daarom is de bodem waarschijnlijk niet opgehoogd met zand.

3.3.4 Deelgebied 4

De boorprofielen in deelgebied 4 zijn weergegeven in afbeelding 3.13.

Afbeelding 3.13 Boorprofielen van de boringen in deelgebied 4

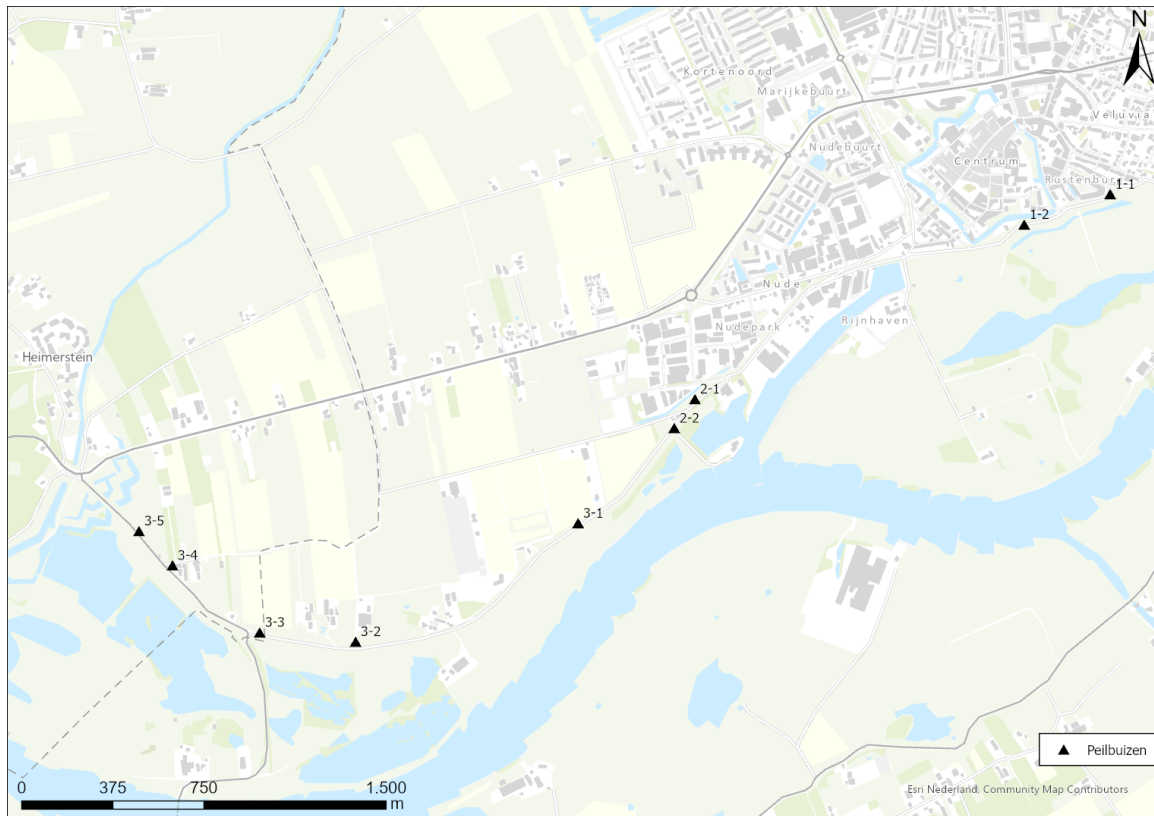


Ter plaatse van boring 4-1 bestaat de bodem tot 2,0 m -mv voornamelijk uit klei. Daaronder bevinden zich voornamelijk zandpakketten. Bij boring 4-2 bestaat de gehele bodem tot 5,0 m -mv uit zandlagen. Sommige van deze zandlagen zijn wel kleig of grindig.

3.4 Grondwater

Het DINO-loket is eveneens geraadpleegd om inzicht te krijgen in de grondwaterstanden in en rond de deelgebieden. Afbeelding 3.14 bevat een kaart met daarop de locaties van de gebruikte peilbuizen in het DINO-loket. De peilbuizen zijn genummerd volgens de 4 deelgebieden.

Afbeelding 3.14 Overzichtskaart van gebruikte peilbuizen in het DINO-loket



Tabel 3.2 bevat een overzicht van de eigenschappen van de gebruikte peilbuizen.

Tabel 3.2 Eigenschappen van de gebruikte peilbuizen

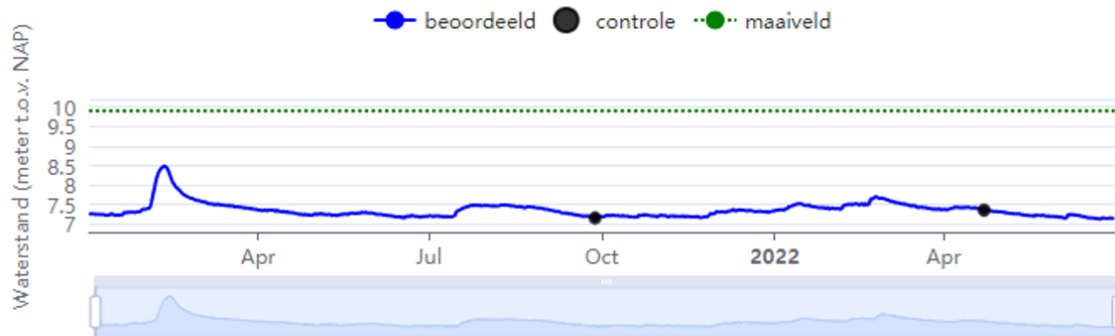
Nummer	DINO ID	Filterstelling m NAP	Maaiveld m NAP
1-1	GMW000000027439	4,87 tot 5,87	9,90
1-2	GMW000000027527	5,48 tot 6,48	12,54
2-1	GMW000000027542	4,16 tot 5,16	8,25
2-2	GMW000000027424	3,18 tot 4,18	12,36
3-1	GMW000000027545	4,15 tot 5,15	8,24
3-2	GMW000000027494	4,39 tot 5,39	9,25
3-3	GMW000000027544	5,65 tot 6,65	7,98
3-4	GMW000000027562	4,05 tot 5,05	7,88
3-5	GMW000000027483	3,27 tot 4,27	8,28

3.4.1 Deelgebied 1

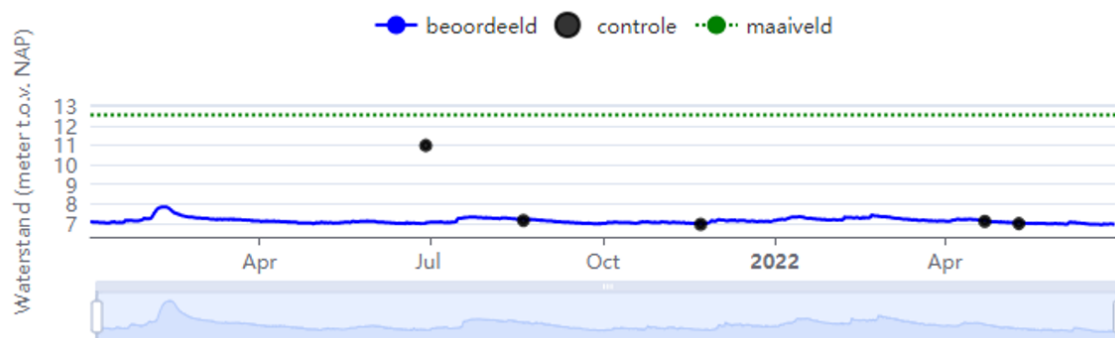
Afbeelding 3.15 toont de gemeten grondwaterstanden bij 2 peilbuizen als functie van de tijd in deelgebied 1.

Afbeelding 3.15 Gemeten grondwaterstanden als functie van de tijd in deelgebied 1

1-1 maaiveld: NAP +9,90 m



1-2 maaiveld: NAP +12,54 m



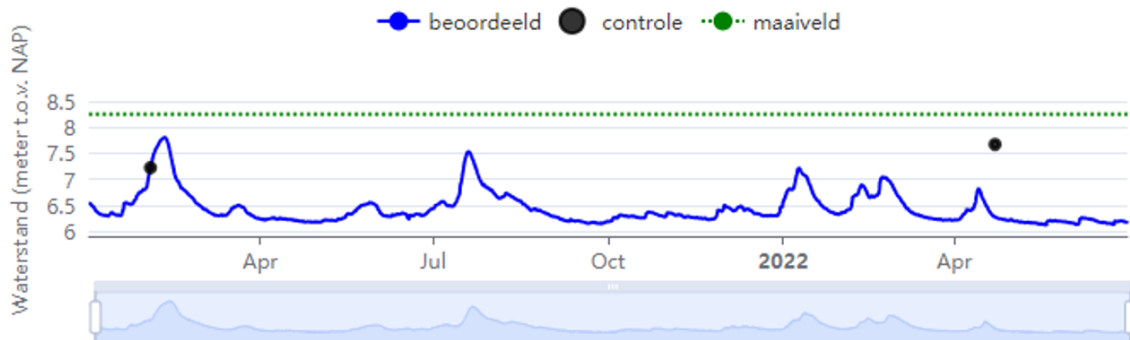
Afbeelding 3.15 laat zien dat de grondwaterstand in deelgebied 1 fluctueert tussen circa NAP 7,10 tot NAP 8,50 m. De grondwaterstanden liggen het hoogst in de winter en het vroege voorjaar. In de zomer zakken de grondwaterstanden verder uit. Op basis van de getoonde meetreeks bedraagt de ontwateringsdiepte ter plaatse van peilbuis 1-1 minimaal 1,40 m. Ter plaatse van peilbuis is dit minimaal 4,5 m vanwege de hogere maaiveldligging.

3.4.2 Deelgebied 2

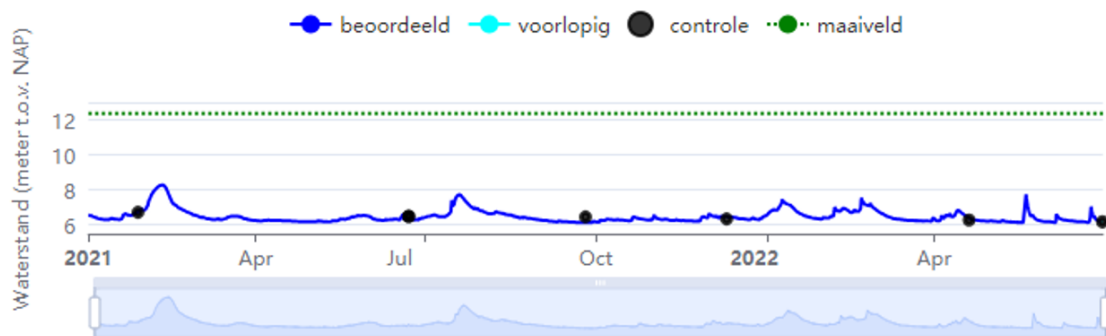
Afbeelding 3.16 toont de gemeten grondwaterstanden bij 2 peilbuizen als functie van de tijd in deelgebied 2.

Afbeelding 3.16 Gemeten grondwaterstanden als functie van de tijd in deelgebied 2

2-1 maaiveld: NAP +8,25 m



2-2 maaiveld: NAP +12,36 m



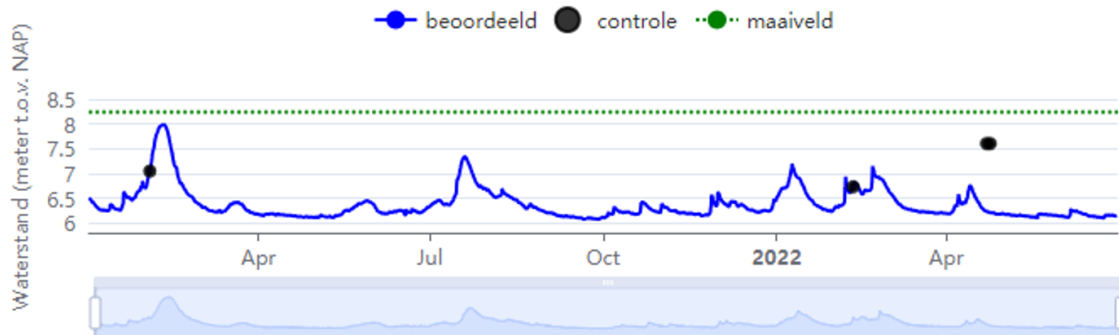
Afbeelding 3.16 laat zien dat de grondwaterstanden tijdens de beperkte meetperiode variëren tussen NAP 6,0 m en NAP 7,8 m. De hoogste grondwaterstanden zijn geregistreerd tijdens de winter en het voorjaar. Bij peilbuis 2-1 is de ontwatering tijdens natte perioden beperkt tot ongeveer 0,5 m. Bij deze peilbuis is tijdens een controlemeting een afwijking geconstateerd tussen de handmeting en de automatisch geregistreerde grondwaterstanden. De reden hiervoor is onbekend.

3.4.3 Deelgebied 3

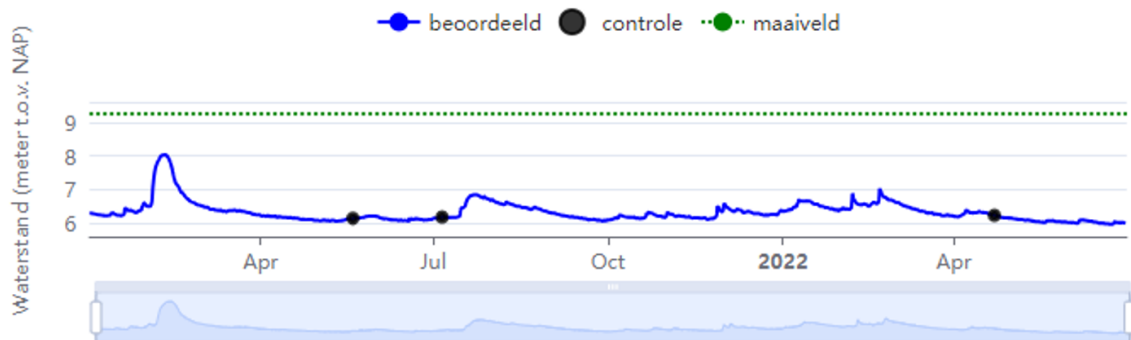
Afbeelding 3.17 toont de gemeten grondwaterstanden bij 5 peilbuizen als functie van de tijd in deelgebied 3.

Afbeelding 3.17 Gemeten grondwaterstanden als functie van de tijd in deelgebied 3

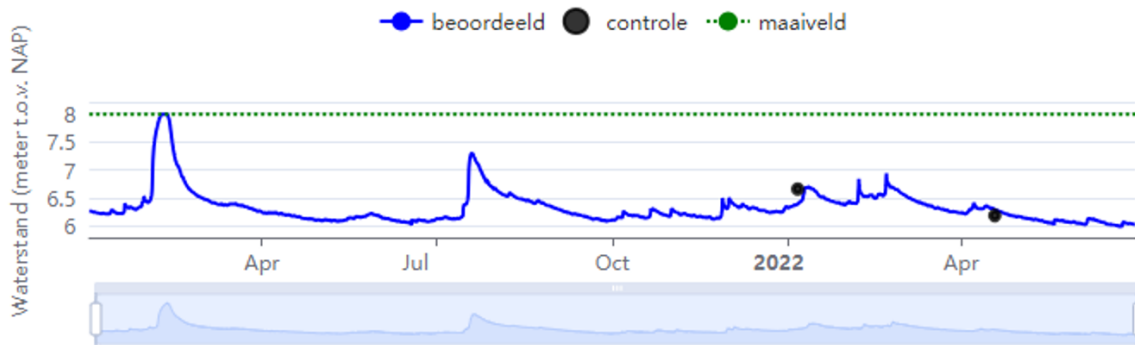
3-1 maaiveld: NAP +8,24 m



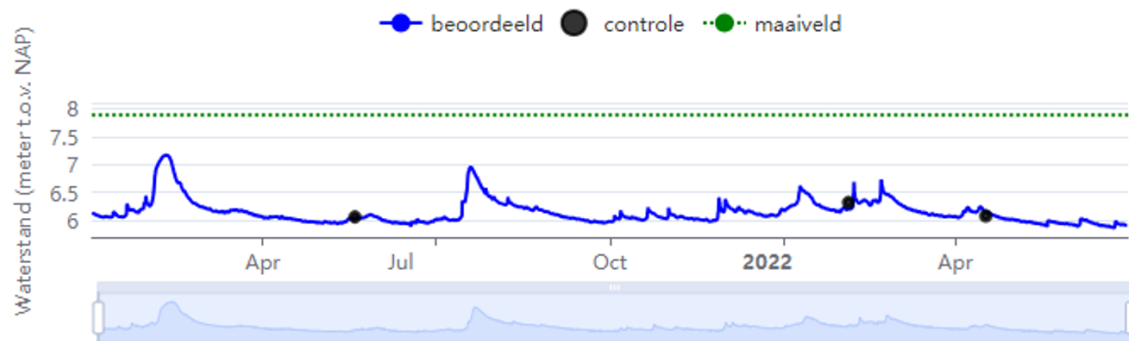
3-2 maaiveld: NAP +9,25 m



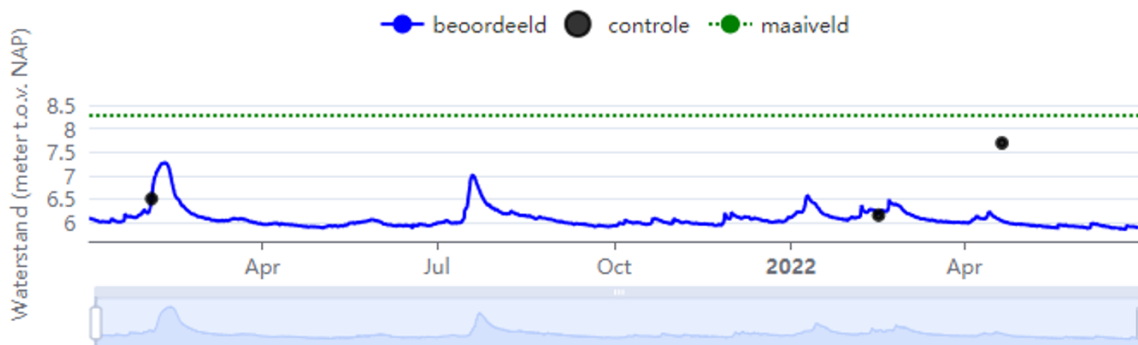
3-3 maaiveld: NAP +7,98 m



3-4 maaiveld: NAP +7,88 m



3-5 maaiveld: NAP +8,28 m

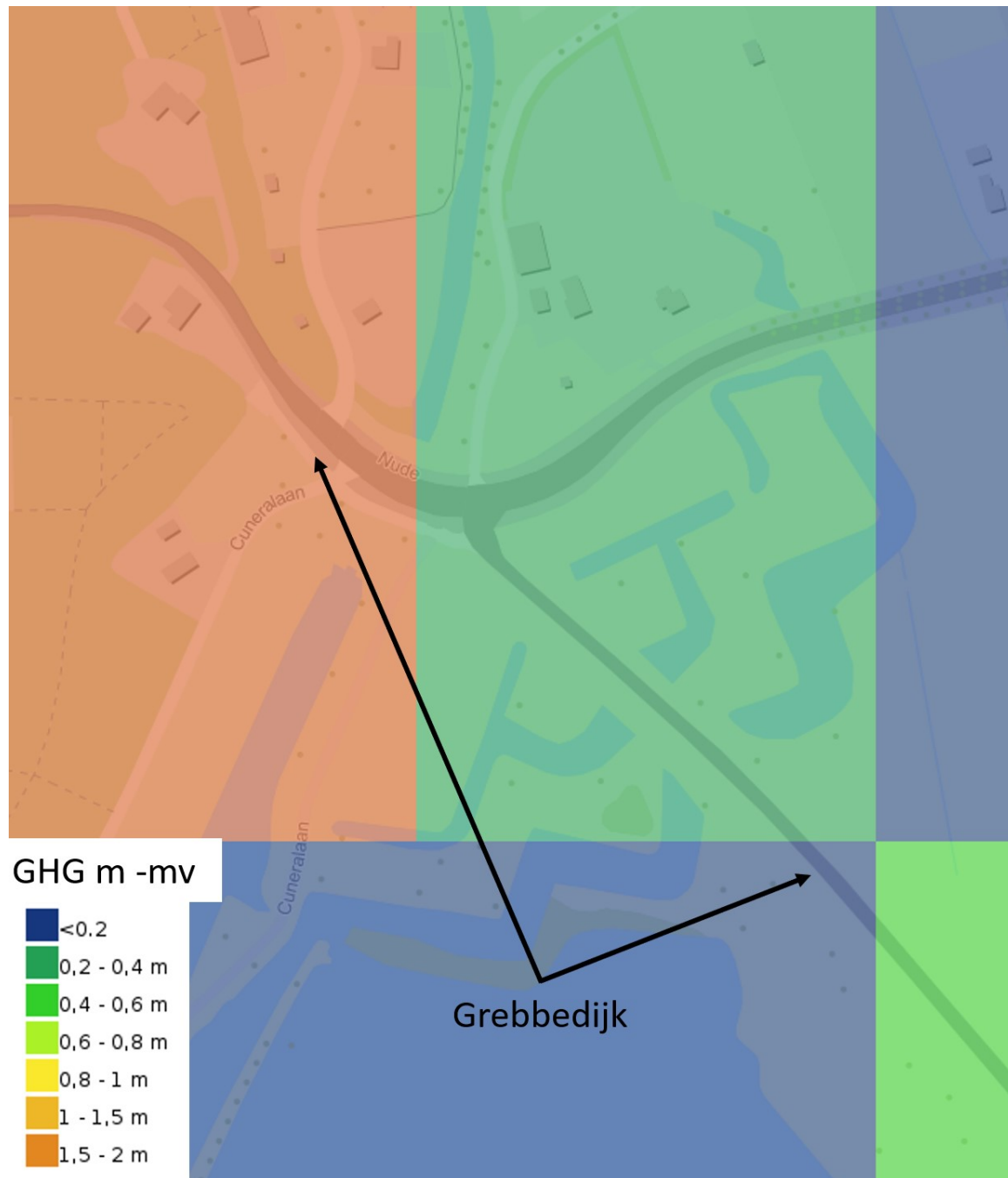


De grafieken in afbeelding 3.17 laten zien dat de grondwaterstand tijdens de meetperiode fluctueert tussen circa NAP 6,0 m en NAP 8,0 m. Over het algemeen liggen de grondwaterstanden in het oostelijke deel van deelgebied 3 (peilbuizen 3-1, 3-2) hoger dan in het westelijke deel. Ook hier liggen de grondwaterstanden over het algemeen hoger in de winter en het voorjaar. Een uitzondering is de periode juli 2021. De hoge grondwaterstanden in die periode hebben zeer waarschijnlijk te maken met het hoogwater in de Nederlandse rivieren in die periode. Langs delen van de Rijntakken vulden de uiterwaarden zich met water. Het effect daarvan is zichtbaar in de grondwaterstanden. Dit effect is ook zichtbaar in deelgebied 2, maar niet in deelgebied 1.

3.4.4 Deelgebied 4

In en rond deelgebied 4 staan geen peilbuizen met recente data waarvan de metingen zijn ontsloten via het DINO-loket. Daarom is de Klimateffectatlas geraadpleegd om een grof beeld te krijgen van de grondwaterstanden in deelgebied 4. Afbeelding 3.18 toont een uitsnede uit de Klimateffectatlas waarop de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) is afgebeeld.

Afbeelding 3.18 Uitsnede uit de Klimaateffectatlas met de GHG in deelgebied 4



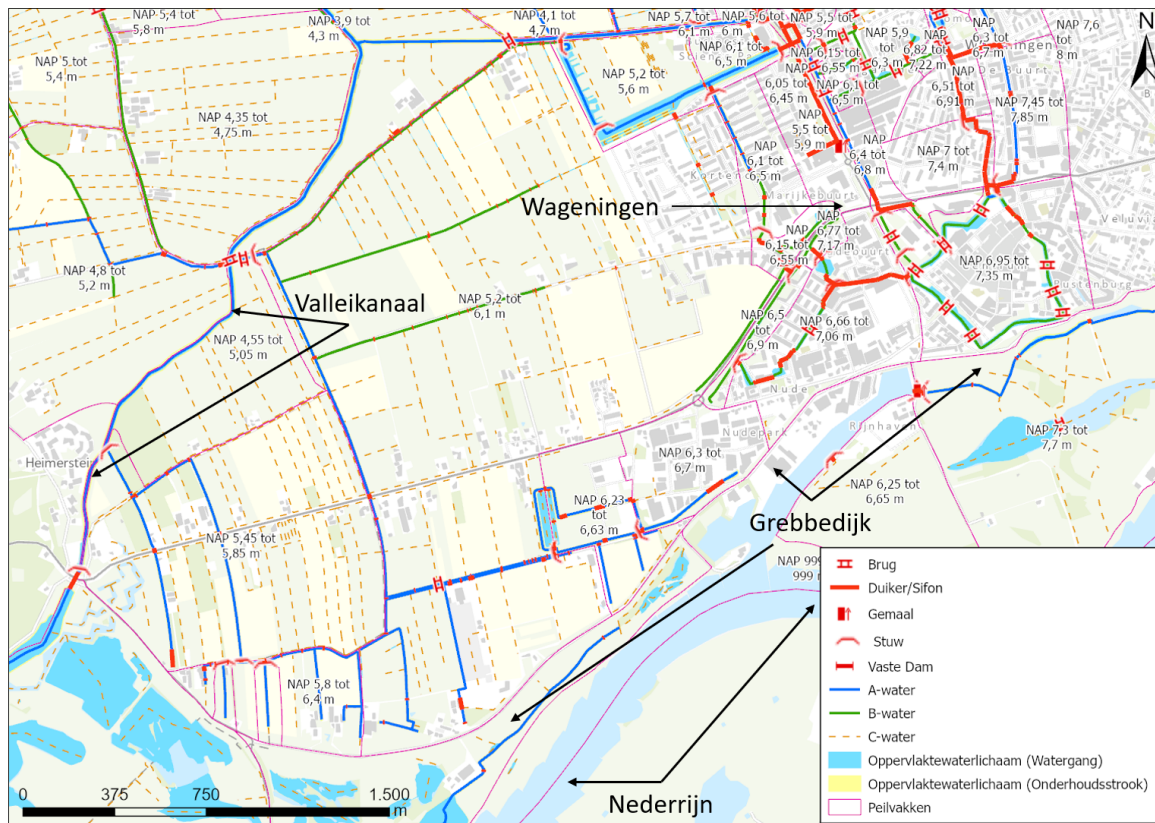
Afbeelding 3.18 laat zien dat de GHG in het oosten van deelgebied 4 rond 0,5 m -mv ligt. In het westen van deelgebied ligt de GHG lager: minimaal 1,5 m -mv. Dit komt waarschijnlijk doordat het maaiveld in hoogte toeneemt richting het westen.

Er wordt benadrukt dat de Klimaateffectatlas alleen een zeer grof beeld schetst van de grondwaterstanden. De Klimaateffectatlas is gebaseerd op modeluitkomsten van het Nationaal Water Model uit 2016.

3.5 Oppervlaktewater

Afbeelding 3.19 bevat een uitsnede van de Legger Oppervlaktewateren van WSVV in de omgeving van het plangebied.

Afbeelding 3.19 Uitsnede van de Legger Watersysteem van WSVV. Overzicht van het gehele projectgebied



Afbeelding 3.19 laat het volgende zien:

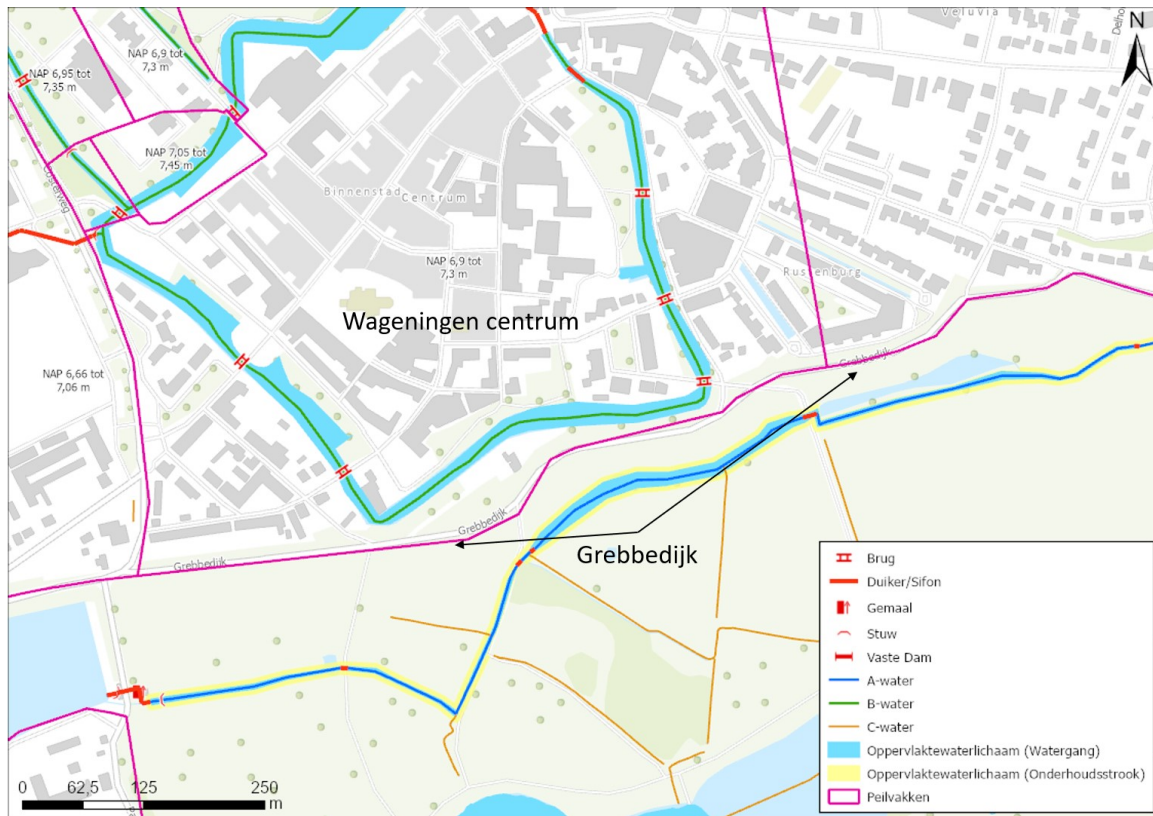
- ten zuiden van het plangebied stroomt de Nederrijn (van oost naar west). De Grebbedijk beschermt het achterliggende land tegen overstromingen vanuit de Nederrijn. De Nederrijn is een rijkswater en daarom in beheer van Rijkswaterstaat, niet in beheer van WSVV;
- het beheergebied van WSVV is verdeeld in peilvakken. Binnen de peilvakken wordt een bepaald peil gehandhaafd (binnen de weergegeven marges);
- WSVV kent een rangschikking van wateren:
 - A-wateren zijn de belangrijkste waterlichamen en worden onderhouden door WSVV;
 - B-wateren zijn minder belangrijke oppervlaktewaterlichamen. Het onderhoud wordt uitgevoerd door de eigenaar van de aangrenzende grond;
 - C-wateren zijn de minst belangrijke wateren en betreffen soms droogvallende greppels. In sommige gevallen staan inmiddels gedempte greppels en sloten als C-water op de Legger. In die gevallen is het gedempte water vervangen door drainage (zie afbeelding 3.24). Het onderhoud van C-wateren wordt uitgevoerd door de eigenaar van de aangrenzende grond;
- het binnendijkse gebied en het centrum van Wageningen wateren af richting het Valleikanaal in het westen. Het Valleikanaal loopt van de Nederrijn in noordelijke richting, naar Amersfoort. Lokaal bevinden zich stuwen in de waterlopen om water vast te houden en gecontroleerd af te voeren naar het Valleikanaal.

De volgende paragrafen gaan nader in op het oppervlaktewatersysteem binnen de verschillende deelgebieden.

3.5.1 Deelgebied 1

Afbeelding 3.20 toont een uitsnede van de Legger Watersysteem van WSVV in deelgebied 1.

Afbeelding 3.20 Uitsnede van de Legger Watersysteem van WSVV. Deelgebied 1



Afbeelding 3.20 laat het volgende zien:

- ten noorden van de Grebbedijk bevindt zich het centrum van Wageningen. Hier bevinden zich enkele grachten die de status van B-water hebben. Er liggen verschillende bruggen over de stadsgrachten;
- het peil in het stedelijk gebied varieert per peilvak, maar varieert tussen grofweg NAP 6,7 tot 7,4 m;
- ten zuiden van de Grebbedijk bevindt zich het buitendijkse landelijk gebied en de Nederrijn. Ongeveer parallel aan de Grebbedijk bevindt zich een A-watergang met bijbehorende onderhoudsstrook;
- de Grebbedijk ligt niet in de directe omgeving van onderhoudsstroken.

3.5.2 Deelgebied 2

Afbeelding 3.21 toont een uitsnede van de Legger Watersysteem van WSVV in deelgebied 2.

Afbeelding 3.21 Uitsnede van de Legger Watersysteem van WSVV. Deelgebied 2



Afbeelding 3.21 laat het volgende zien:

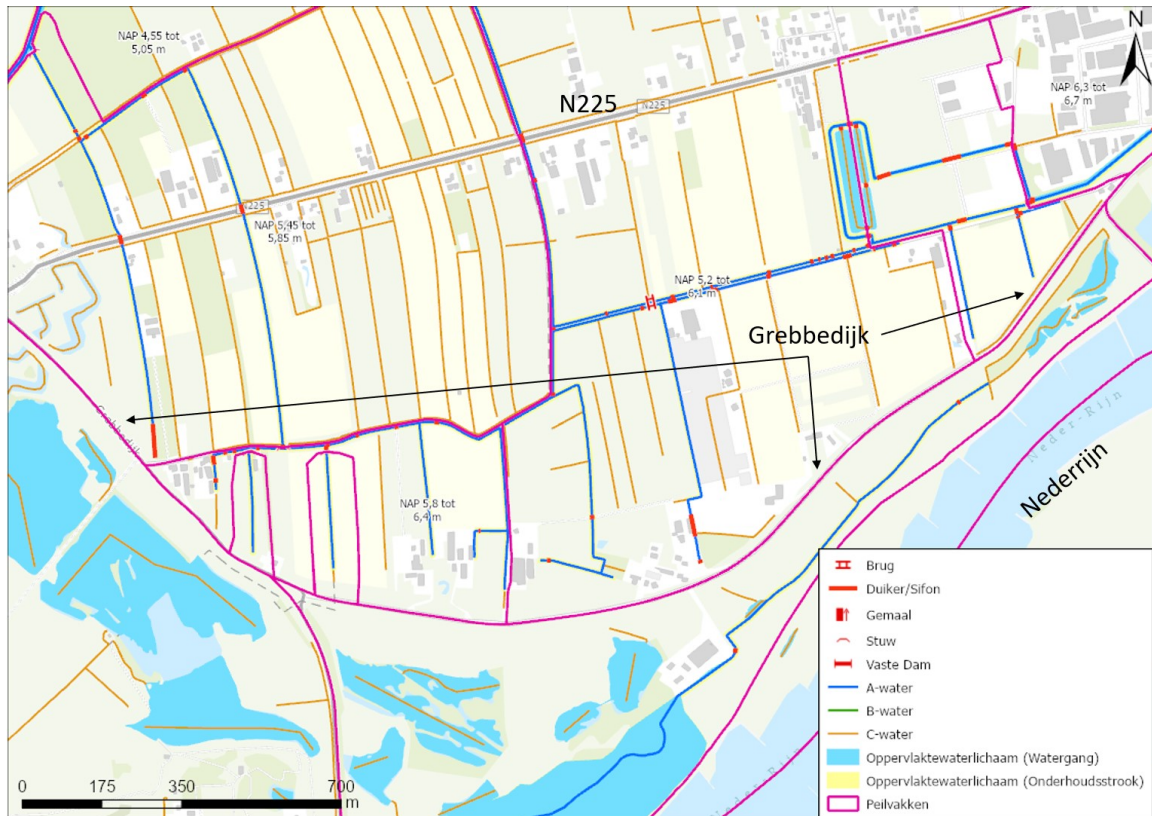
- de Grebbedijk ligt in deelgebied 2 grotendeels parallel aan het Havenkanaal. Een gedeelte van het havengebied ligt buitendijks en is daarmee kwetsbaar voor overstromingen vanuit de Nederrijn;
- binnendijks van de Grebbedijk zijn er 2 peilvakken met verschillende streefpeilen (NAP 6,66-7,06 m en 6,3-6,7 m).

3.5.3 Deelgebied 3

Legger watersysteem

Afbeelding 3.22 toont een uitsnede van de Legger Watersysteem van WSVV in deelgebied 3.

Afbeelding 3.22 Uitsnede van de Legger Watersysteem van WSVV. Deelgebied 3



Afbeelding 3.22 laat het volgende zien:

- deelgebied 3 beslaat grotendeels landelijk gebied met een agrarische functie. In dit gebied bevinden zich haaks op de Grebbedijk veel C-wateren. Dit zijn ofwel watervoerende sloten of droogvallende greppels. In de praktijk zijn veel doodlopende C-wateren in het verleden deels gedempt en is hier drainage geplaatst;
- het streefpeil ligt in het landelijk gebied lager dan in het stedelijk gebied: circa NAP 5,8 tot 6,4 m tegenover circa 7,0 m in stedelijk gebied;
- ten zuiden van de Grebbedijk bevinden zich de Nederrijn en verschillende plassen.

Ontlastbronnen tegen piping

Rond 2018 zijn in deelgebied 3 binnendijs ontlastbronnen aangebracht. Een ontlastbron is een filterbuis van enkele meters lang en de bovenkant steekt ongeveer 0,5 m uit boven het maaiveld. De ontlastbronnen zijn bedoeld om het risico op piping te verkleinen. Bij zeer hoge waterstanden in de rivier gaan de ontlastbronnen stromen als ventiel om zandvoerende wellen elders te voorkomen. Rond de filterbuis wordt filtergrind aangebracht dat wel water doorlaat, maar geen zand.

Afbeelding 3.23 toont de locaties van de 23 ontlastbronnen.

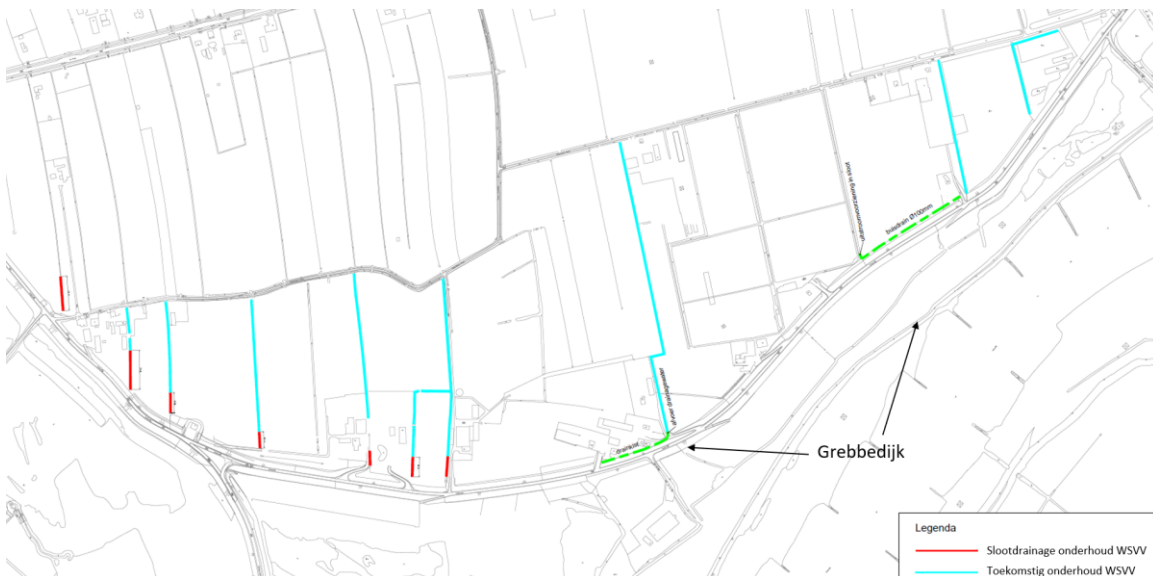
Afbeelding 3.23 Locaties van de 23 ontlastbronnen in deelgebied 3



Drainage

Afbeelding 3.24 laat de locaties in het landelijk gebied zien waar zich binnendijkse drainage bevindt. Op de Legger is de drainage vaak aangeduid als C-water.

Afbeelding 3.24 Locaties van binnendijkse drainage



3.5.4 Deelgebied 4

Afbeelding 3.25 toont een uitsnede van de Legger Watersysteem van WSVV in deelgebied 4.

Afbeelding 3.25 Uitsnede van de Legger Watersysteem van WSVV. Overzicht van het gehele projectgebied



Afbeelding 3.25 laat het volgende zien:

- de oppervlaktewateren binnen het Hoornwerk zijn veelal aangemerkt als C-wateren. Deze wateren zijn in de normale situatie wel watervoerend;
- de Grebbedijk houdt op aan de westzijde van deelgebied 4. Dit is mogelijk doordat het maaiveld ten westen van deelgebied 4 veel hoger ligt. Ten westen van deelgebied 4 bevindt zich ook het Valleikanaal. Dit kanaal is verbonden met de Nederrijn door middel van een duiker of sifon.

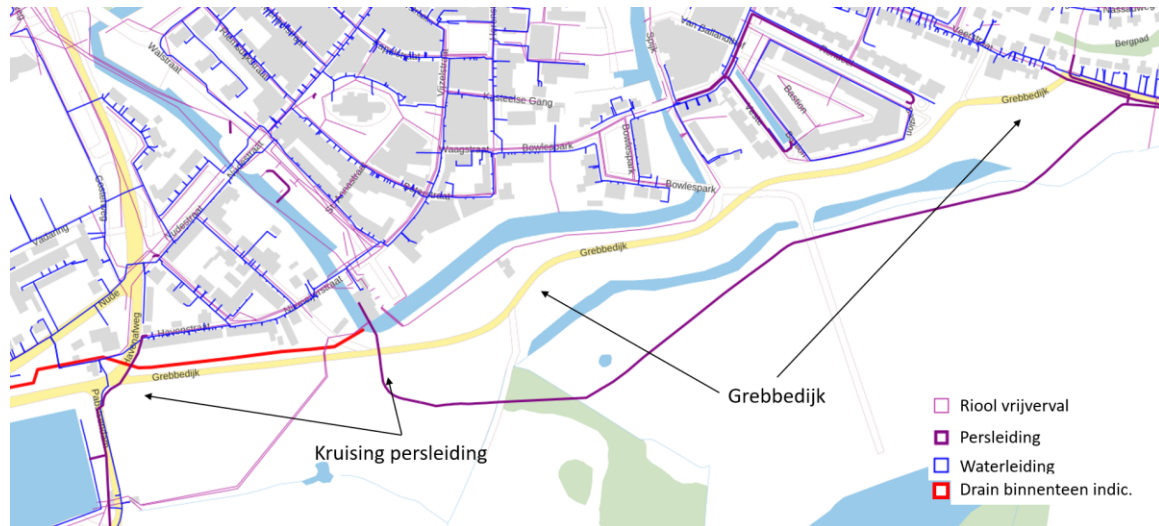
3.6 Afwatering en riolering

De volgende paragrafen gaan per deelgebied in op de afwaterings- en rioleringssituatie.

3.6.1 Deelgebied 1

Afbeelding 3.26 bevat een kaart van de riolering en waterleiding in deelgebied 1 zien.

Afbeelding 3.26 Detail van de riolering, persleiding en waterleiding in deelgebied 1



Afbeelding 3.26 laat het volgende zien:

- ten zuiden van de Grebbebedijk loopt een persleiding parallel aan de Grebbebedijk. Bovendien bevindt zich in het zuidoosten van deelgebied 1. Deze persleidingen kruisen de Grebbebedijk. In het zuidoosten van het deelgebied kruist ook een waterleiding de Grebbebedijk;
- hemelwater dat op de dijk valt, stroomt af richting het binnen- dan wel buitendijkse gebied. In het binnendijkse gebied infiltreert overtollig hemelwater aan de teen van de dijk of stroomt het via kolken de riolering in. In het westelijke deel bevindt zich drainage langs de binnenteen. In het buitendijkse gebied infiltreert het hemelwater of komt het in oppervlaktewater terecht.

3.6.2 Deelgebied 2

Afbeelding 3.27 bevat een kaart van de riolering en waterleiding in deelgebied 2 zien.

Afbeelding 3.27 Detail van de riolering, persleiding en waterleiding in deelgebied 2



Afbeelding 3.27 laat het volgende zien:

- in deelgebied 2 bevinden zich 2 kruisingen met persleidingen en een kruising met de waterleiding;
- langs een gedeelte van de Grebbe dijk bevindt zich binnendijs een drain langs de binnenteen van de dijk. De drain is bedoeld om kwel te draineren. Het is onbekend waar de drain op loost;
- overtollig hemelwater dat afstroomt van de dijk komt terecht in de gemengde riolering (alleen binnendijs) of infiltreert.

3.6.3 Deelgebied 3

Afbeelding 3.28 bevat een kaart van de riolering en waterleiding in deelgebied 3 zien.

Afbeelding 3.28 Detail van de riolering, persleiding en waterleiding in deelgebied 3



Afbeelding 3.28 laat het volgende zien:

- in deelgebied 3 bevindt zich langs een gedeelte van het traject een persleiding, zowel binnen- als buitendijks. De persleiding kruist de dijk op 1 locatie. Hier bevindt zich ook een kruising met een waterleiding;
- langs delen van het dijktracé bevinden zich drains langs de binnenteen. De drains voeren kwelwater af. Het is onbekend waar de drains op lozen;
- er is in deelgebied 3 geen riolering onder vrijval aanwezig. Hemelwater stroomt oppervlakkig af richting de dichtstbijzijnde waterloop of greppel en/of infiltreert in de bodem. Infiltratie in de bodem is wel beperkt door de slechte doorlatendheid van de kleiige bodem.

3.6.4 Deelgebied 4

Afbeelding 3.29 geeft weer waar zich riolering bevindt ter plaatse van deelgebied 4.

Afbeelding 3.29 Detail van de riolering, persleiding en waterleiding in deelgebied 4



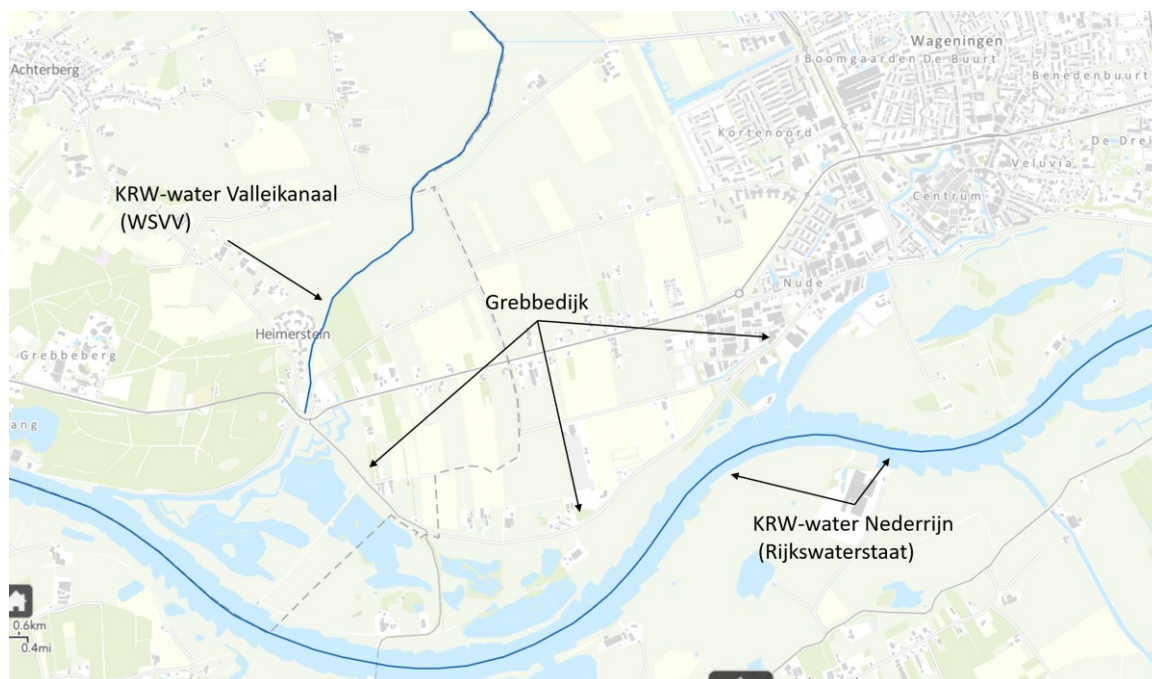
Afbeelding 3.29 laat het volgende zien:

- in deelgebied 4 bevindt zich langs een gedeelte van het traject een persleiding, zowel binnen- als buitendijks. De persleiding kruist de dijk op 1 locatie. Hier bevindt zich ook een kruising met een waterleiding;
- er is in deelgebied 4 geen riolering onder vrijval aanwezig. Hemelwater stroomt oppervlakkig af richting de dichtstbijzijnde waterloop of greppel en/of infiltreert in de bodem. Infiltratie in de bodem is wel beperkt door de slechte doorlatendheid van de kleiige bodem.

3.7 Waterkwaliteit

Het plangebied ligt in de omgeving van 2 KRW-wateren: de Nederrijn en het Valleikanaal. De Nederrijn is in beheer van Rijkswaterstaat; het Valleikanaal in beheer van WSVV. Afbeelding 3.30 toont de ligging van beide KRW-wateren op kaart.

Afbeelding 3.30 Ligging van de KRW-wateren in de omgeving van het plangebied



3.7.1 Nederrijn

In afbeelding 3.31 is het totaaloordeel van de waterkwaliteit van de Nederrijn door de jaren heen weergegeven.

Afbeelding 3.31 Beoordeling van het KRW-waterlichaam Nederrijn door de jaren heen

Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2021	Toestand 2023
Chemie	Chemie totaal	x	x	x	x
	Ubiquitaire stoffen	x	x	x	x
	Niet-Ubiquitaire stoffen	x	x	x	x
Ecologie	Ecologie totaal	x	x	x	x
	Biologie totaal	x	x	x	x
	Fysische chemie	x	x	x	x
	Specifieke verontreinigende stoffen	x	x	x	x

	Biologie en Algemeen fysische chemie	Chemie en Specifieke verontreinigende stoffen
x	Blauw Zeer goed 1)	Voldoet
x	Groen Goed	-
x	Geel Matig	-
x	Oranje Ontoereikend	-
x	Rood Slecht	Voldoet niet
x	Gris -	Niet toetsbaar

Bij afbeelding 3.31 hoort de volgende toelichting:

- de chemische kwaliteit van de Nederrijn wordt structureel beoordeeld als 'voldoet niet'. Dit komt door normoverschrijving van benzo(a)pyreen, en kwik. In 2021 voldeed alleen het onderdeel niet-ubiquitaire stoffen;
- op het onderdeel biologie scoren alle indicatoren 'matig'. Het doelbereik voor 2027 is redelijk zeker;
- het onderdeel fysische chemie scoort 'goed';

- het onderdeel specifiek verontreinigende stoffen scoort structureel 'slecht'. Het betreft hier een overschrijding van de norm van onder andere chryseen en seleen.

3.7.2 Valleikanaal

In afbeelding 3.32 is het totaaloordeel van de waterkwaliteit van het Valleikanaal door de jaren heen weergegeven.

Afbeelding 3.32 Beoordeling van het KRW-waterlichaam Valleikanaal door de jaren heen

Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2021	Toestand 2023
Chemie	Chemie totaal	x	x	x	x
	Ubiquitaire stoffen		x	x	x
	Niet-Ubiquitaire stoffen		x	x	x
Ecologie	Ecologie totaal	x	x	x	x
	Biologie totaal	x	x	x	x
	Fysische chemie	x	x	x	x
	Specifieke verontreinigende stoffen	x	x	x	x

	Biologie en Algemeen fysische chemie	Chemie en Specifieke verontreinigende stoffen
x	Blauw Zeer goed 1)	Voldoet
x	Groen Goed	-
x	Geel Matig	-
x	Oranje Ontvankelijk	-
x	Rood Slecht	Voldoet niet
x	Grijs -	Niet toetsbaar

Bij afbeelding 3.32 hoort de volgende toelichting:

- de chemische kwaliteit van de Nederrijn wordt de laatste jaren beoordeeld als 'voldoet niet'. Dit komt door normoverschrijving van benzo(a)pyreen en de som van verschillende PBDE-stoffen (polygebromeerde difenylether). In 2021 voldeed alleen het onderdeel niet-ubiquitaire stoffen;
- op het onderdeel biologie scoren alle indicatoren 'matig'. Het doelbereik voor 2027 is vrijwel zeker;
- het onderdeel fysische chemie scoort 'matig'. De matige score wordt veroorzaakt door de fosforconcentratie (doelbereik 2027 onzeker) en de temperatuur (doelbereik 2027 vrijwel zeker);
- het onderdeel specifiek verontreinigende stoffen scoort structureel 'slecht'. Het betreft hier een overschrijding van de norm van diverse stoffen, waaronder arseen, kobalt, seleen en zilver.

4

SITUATIE IN DE REALISATIEFASE

4.1 Uitvoeringsplan

Het Uitvoeringsplan (referentie 124281-2.6/24-008.014, 7 juni 2024) gaat in op de fasering van de werkzaamheden en maatregelen en ruimtebeslag tijdens de realisatiefase [ref. 15]. Voor de uitvoering is het dijktracé verdeeld in 4 werkvakken. Deze werkvakken komen niet volledig overeen met de deelgebieden en zijn op satellietbeeld weergegeven in afbeelding 4.1.

Afbeelding 4.1 Verdeling van het dijktracé in werkvakken voor de realisatiefase. De dijkvakken zijn ook afgebeeld



Vooralsnog wordt voorzien dat de werkzaamheden circa 4 jaar zullen duren. Daarin zijn beperkingen opgenomen voor het hoogwater- en het broedseizoen. De volgende uitgangspunten gelden:

- tijdens het gesloten seizoen voor de hoogwaterveiligheid (1 oktober tot 1 april) wordt er buitendijks in principe niet gewerkt. Op de dijk zelf en binnendijks wordt wel gewerkt;
- tijdens het broedseizoen van beschermde soorten mag er niet gewerkt worden. Er zijn ontheffingen aangevraagd om per werkvak één broedseizoen te mogen verstoren om zo de werkzaamheden door te laten gaan.

4.2 Tijdelijke ingrepen

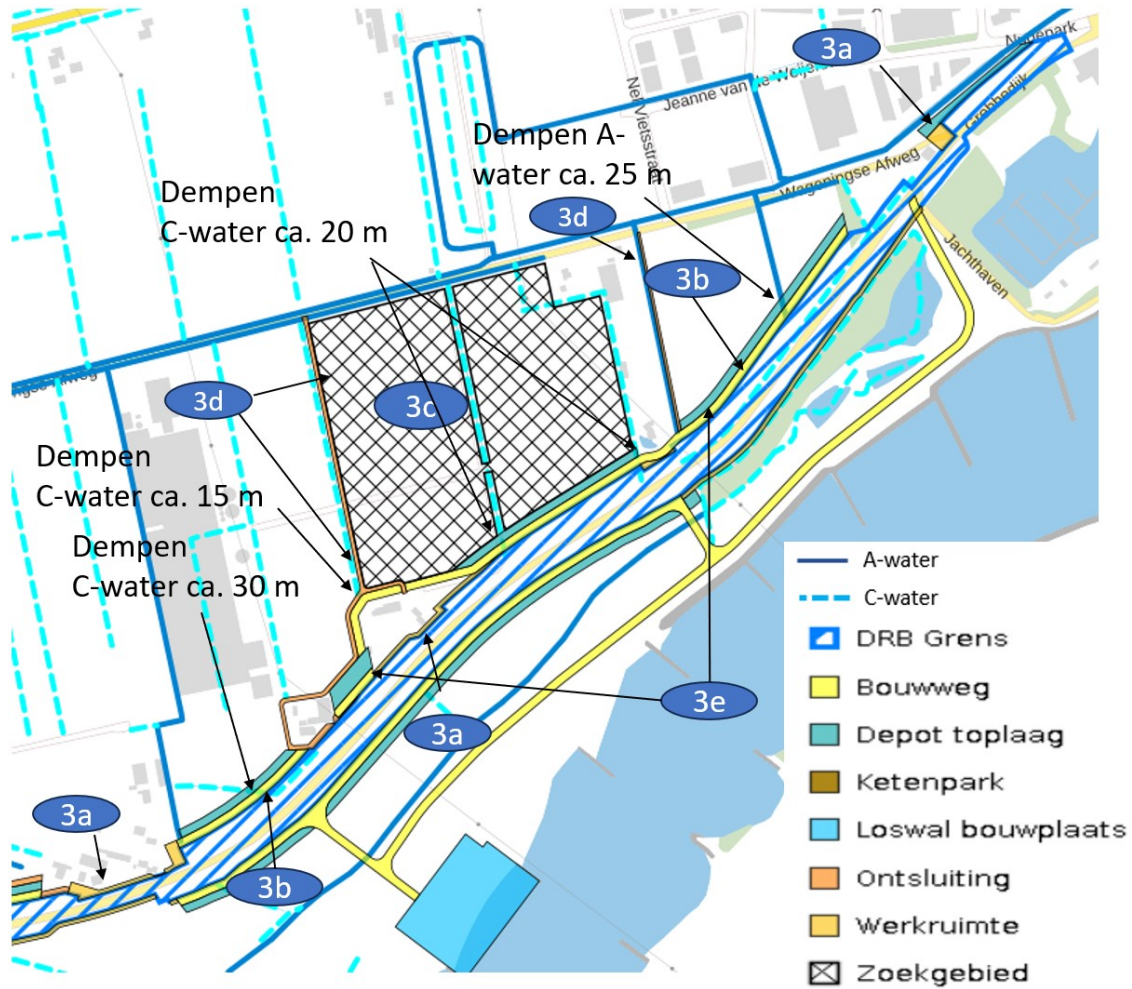
Deze paragraaf beschrijft de tijdelijke ingrepen die noodzakelijk zijn tijdens de realisatiefase van de dijkversterking en die potentieel invloed hebben op de waterhuishouding. De afbeeldingen 4.2 tot en met 4.5 laten de tijdelijke ingrepen zien op kaart. De **binnendijkse** ingrepen zijn daarbij genummerd. De reden daarvoor is dat alleen ingrepen binnendijs of ingrepen die afwateren naar het binnendijkse gebied, invloed hebben op het watersysteem. Buitendijks worden geen wateren gedempt. Het lozen van extra afvloeiend hemelwater richting de Nederrijn (rijkswater) is niet vergunningplichtig, mits het niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening. Daarnaast worden alleen de ingrepen benoemd die direct verband houden met de dijkversterking. Ingrenen ten behoeve van aanpalende projecten worden niet behandeld.

De ingrepen worden toegelicht in tabel 4.1 die onder de afbeeldingen staat.

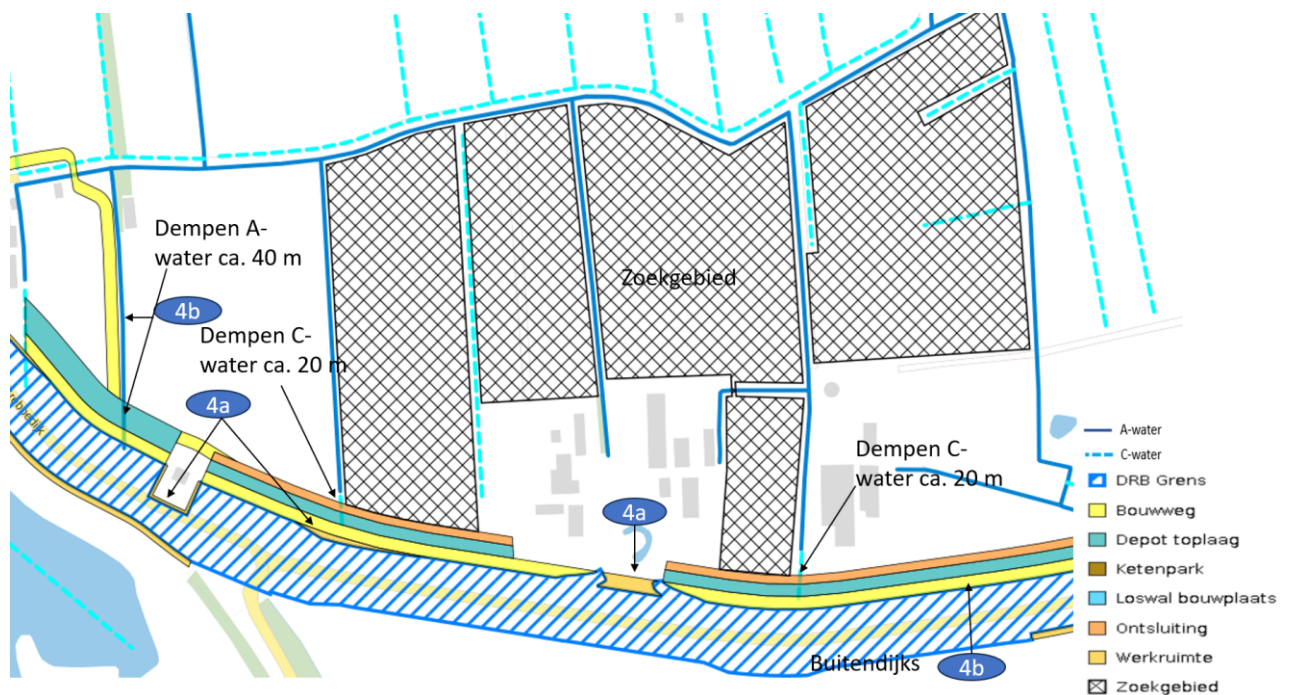
Afbeelding 4.2 Overzicht van tijdelijke ingrepen in werkvakken 1 en 2



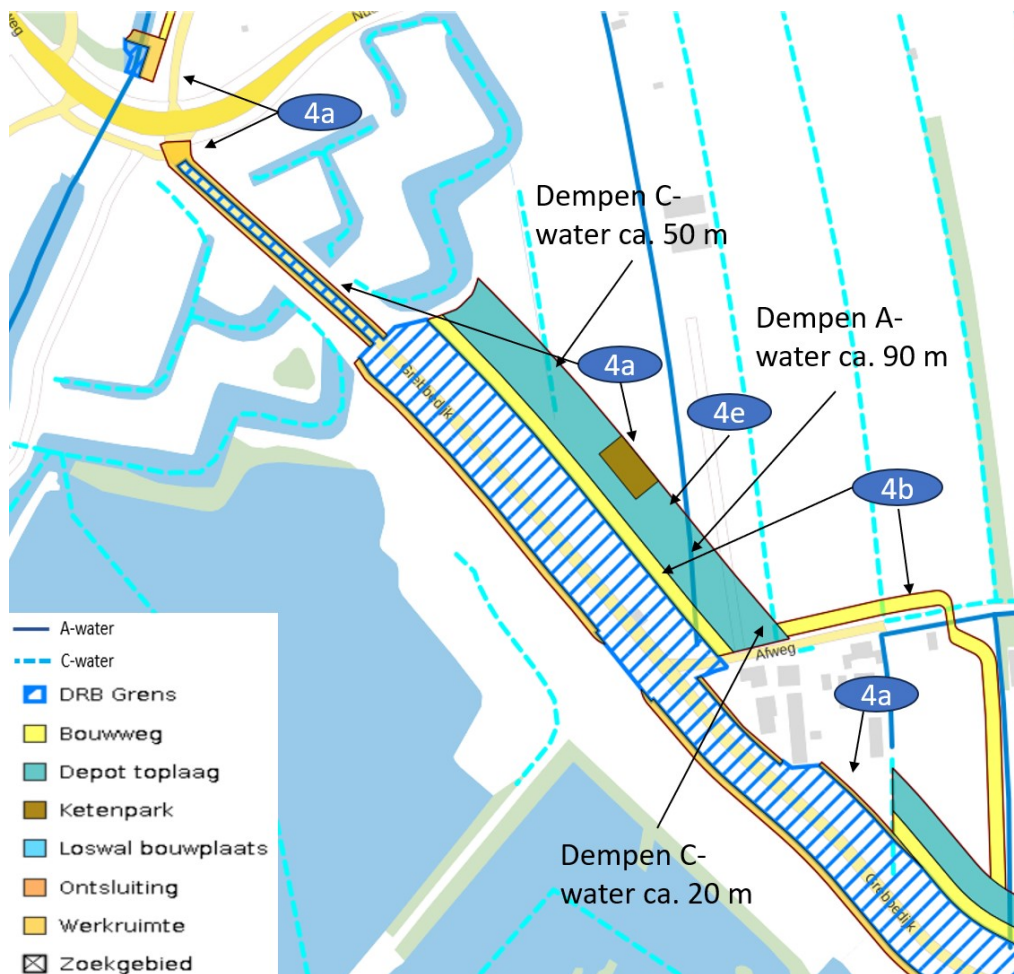
Afbeelding 4.3 Overzicht van tijdelijke ingrepen in werkvak 3



Afbeelding 4.4 Overzicht van tijdelijke ingrepen in werkvak 4 oost



Afbeelding 4.5 Overzicht van tijdelijke ingrepen in werkvak 4 west



Tabel 4.1 Overzicht van tijdelijke, binnendijkse ingrepen met een mogelijk effect op de waterhuishouding

Nummer (werkvak)	Toelichting	Demping (type water)	Verhardingstoename binnendijks
1/2a	diverse ketenparken en depots voor de opslag van materieel en materiaal. Er is aangenomen dat deze volledig verhard zijn	-	4.300 m ²
3a	Ketenparken en werkruimte	-	2.900 m ²
3b	Bouwweg (breedte circa 10 m)	-	11.000 m ²
3c	Zoekgebied. Er is aangenomen dat dit volledig onverhard is	-	-
3d	Ontsluitingsweg (breedte circa 4 m)	-	3.800 m ²
3e	Toplaag depots (onverhard)	25 m (A) 85 m (C)	-
4a	Ketenparken en werkruimte		2.800 m ²
4b	Bouwweg (breedte circa 10 m)		14.900 m ²
4c	Zoekgebied. Er is aangenomen dat dit volledig onverhard is	-	-
4d	Ontsluitingsweg (breedte circa 4 m)		5.300 m ²
4e	Toplaag depots (onverhard)	130 m (A) 110 m (C)	-
Totaal	-	155 m (A) 195 m (C)	45.000 m²

Tabel 4.1 laat het volgende zien:

- het ruimtebeslag van de tijdelijke ingrepen vereist dat er circa 155 m aan A-watgang en circa 195 m aan C-watgang gedempt worden tijdens de realisatiefase. De demping vindt plaats met hetzelfde materiaal dat ook gebruikt wordt voor de dijk. De C-wateren betreffen in de praktijk niet overal sloten of greppels. Op veel locaties betreft het drainage;
- er vindt een toename plaats van verharding die afwatert richting het binnendijkse gebied van circa 45.000 m² (4,5 ha).

Er is aangenomen dat de buitendijkse loswallen die worden aangelegd, niet zijn voorzien van een bodembeschermende voorziening en dit ook niet noodzakelijk is op grond van wetgeving. Dit betekent dat het afvloeiend hemelwater vanaf de loswallen wordt beschouwd als schoon water. Er is dan geen vergunning voor het lozen van water op een rijkswater nodig.

4.3 Effecten van de tijdelijke ingrepen op de waterhuishouding

Demping van wateren in de tijdelijke situatie

De demping van circa 155 m aan A-watgang en 195 m aan C-watgang leidt tot de volgende waterhuishoudkundige effecten:

- de drainerende werking van de watergangen gaat verloren. Hierdoor stijgt de grondwaterstand lokaal en neemt de ontwatering van de binnendijkse (landbouw-)percelen af;
- door de demping is er enige afname van beschikbare waterberging. De C-watgangen zijn in sommige gevallen droge greppels. In andere gevallen zijn de C-wateren in het verleden reeds gedempt en vervangen door drainage. Het uitgangspunt is dat de drainage te allen tijde blijft functioneren. Daartoe dient de drainage lokaal verlengd te worden.

Verhardingstoename in de tijdelijke situatie

De toename van verhard oppervlak leidt tot een versnelde afstroming van hemelwater. Tabel 4.1 bevat uitsluitend de tijdelijke verhardingstoename die afwatert richting de binnendijkse gebieden. De binnendijkse afwateringsstructuur, zoals riolering en oppervlaktewater, is mogelijk niet voldoende berekend op de verhardingstoename en extra afstroming van hemelwater. Daardoor neemt het risico op wateroverlast bij neerslag toe.

Op sommige plaatsen worden tijdelijke wegen en voorzieningen geplaatst in de buurt van A-watgangen. Daar dient rekening te worden gehouden met een onderhoudstrook van 5 m. Deze strook dient vrij te zijn van obstakels.

4.4 Compenserende maatregelen

Demping van wateren in de tijdelijke situatie

Op grond van de Waterschapsverordening is het verboden om zonder omgevingsvergunning een waterlichaam te dempen (art. 2.96 en beleidsregel 3.2.1). Dit geldt ook voor wateren die onder normale omstandigheden droogvallen, zoals een deel van de aangewezen C-wateren. In overleg met WSVV (3 april 2024) is besproken dat de watergangen hier geen waterbergende functie vervullen, omdat het gebied vrij afwatert. WSVV eist daarom geen compensatie en vergunning voor het dempen van de binnendijkse wateren. Wel dient te worden gezorgd dat de drainage te allen tijde blijft functioneren.

Verhardingstoename in de tijdelijke situatie

Op grond van de Waterschapsverordening is het eveneens verboden om zonder omgevingsvergunning hemelwater te lozen van nieuw aangelegd verhard oppervlak. Bij nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak op oppervlaktewater geldt dat de hoeveelheid te lozen water geen nadelig effect mag hebben op het ontvangende watersysteem. In overleg met WSVV (3 april 2024) is besproken dat de verhardingstoename niet hoeft te worden gecompenseerd, omdat het gebied vrij afwatert en een eventuele extra belasting door afstromend hemelwater kan verwerken.

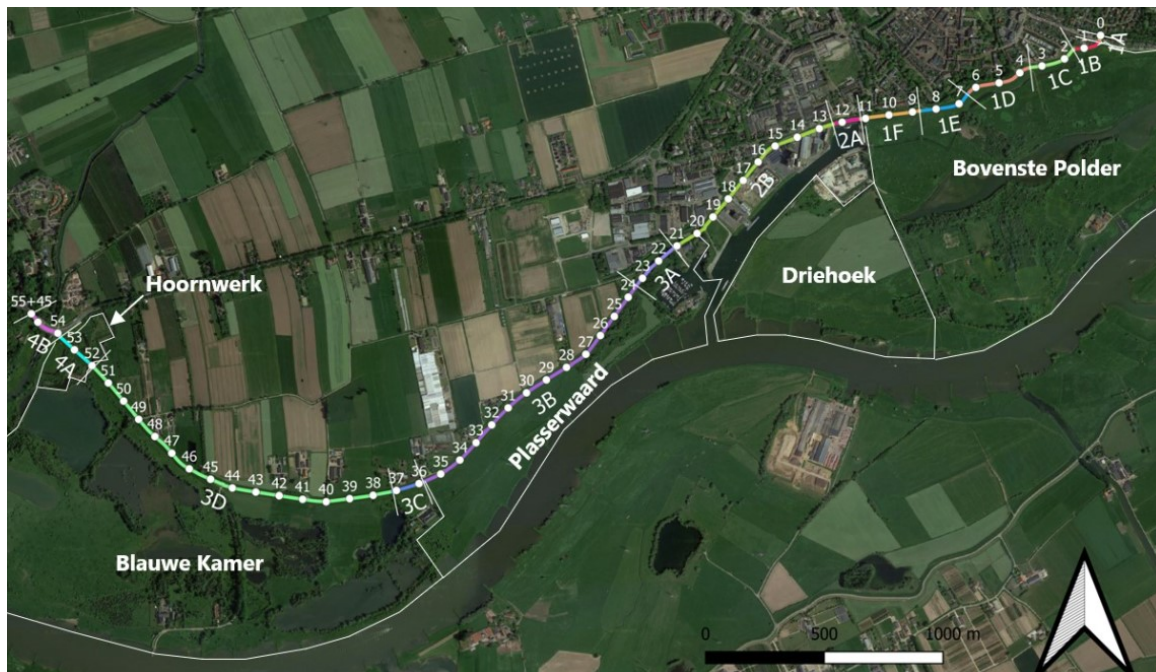
5

TOEKOMSTIGE SITUATIE

5.1 Ontwerp

Deze paragraaf toont en beschrijft per deelgebied het ontwerp van de dijkversterking. Dit gebeurt per deelgebied en dijkvak. Afbeelding 5.1 toont de indeling in dijkvakken langs het tracé.

Afbeelding 5.1 Indeling van het dijktracé in dijkvakken

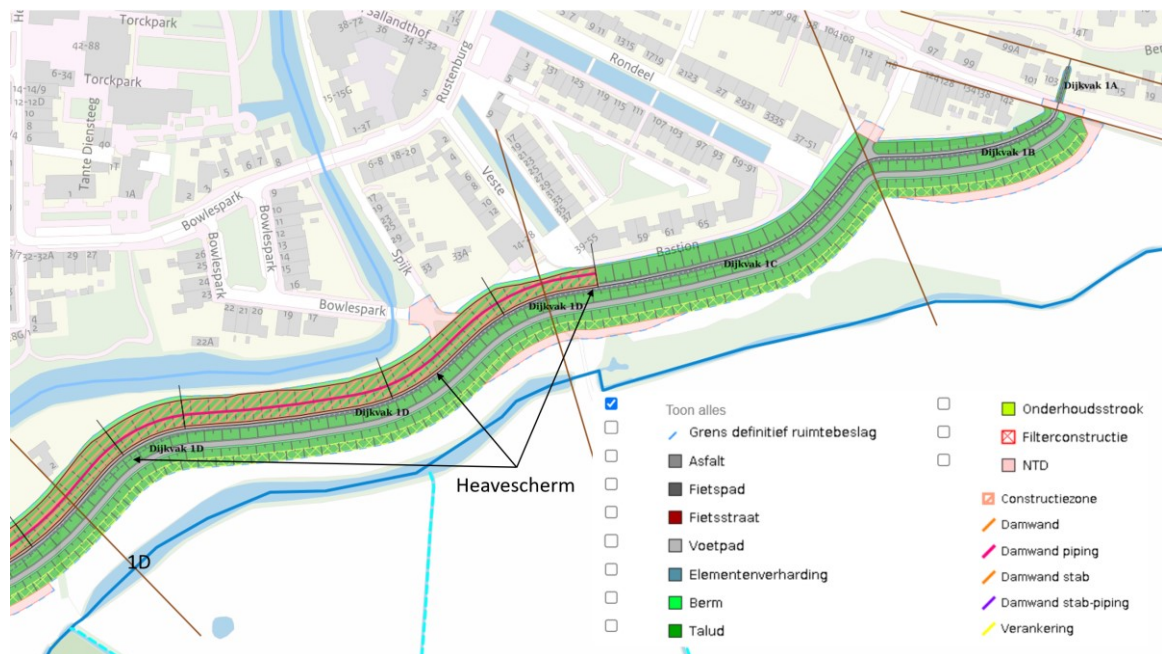


5.1.1 Deelgebied 1

Dijkvakken 1A tot en met 1D

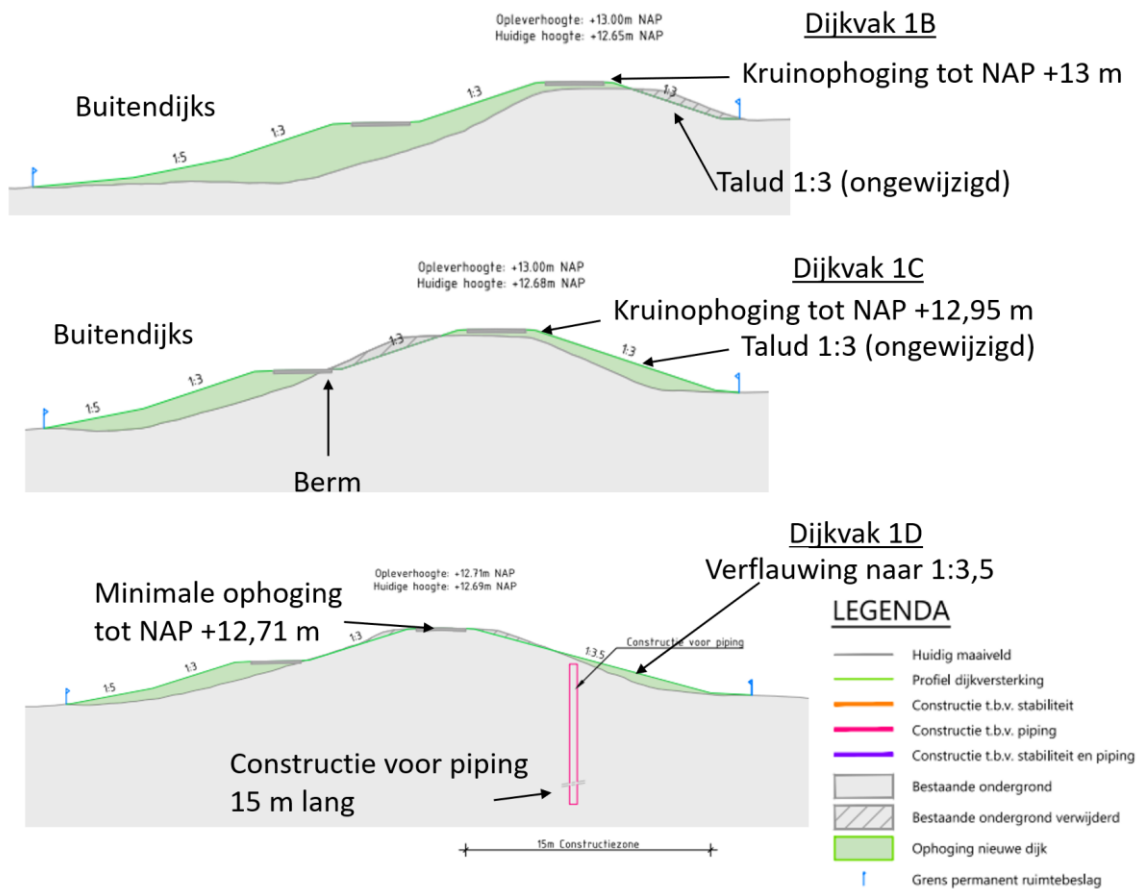
Afbeelding 5.2 laat het dijkontwerp op kaart zien binnen dijkvakken 1A tot en met 1D.

Afbeelding 5.2 Concept-dijkontwerp in deelgebied 1 (1A tot en met 1D) op kaart



Afbeelding 5.3 bevat de principe-profielen ter plaatse van de dijkvakken 1A tot en met 1D.

Afbeelding 5.3 Dwarsprofielen van het dijkontwerp ter plaatse van dijkvakken 1B tot en met 1D



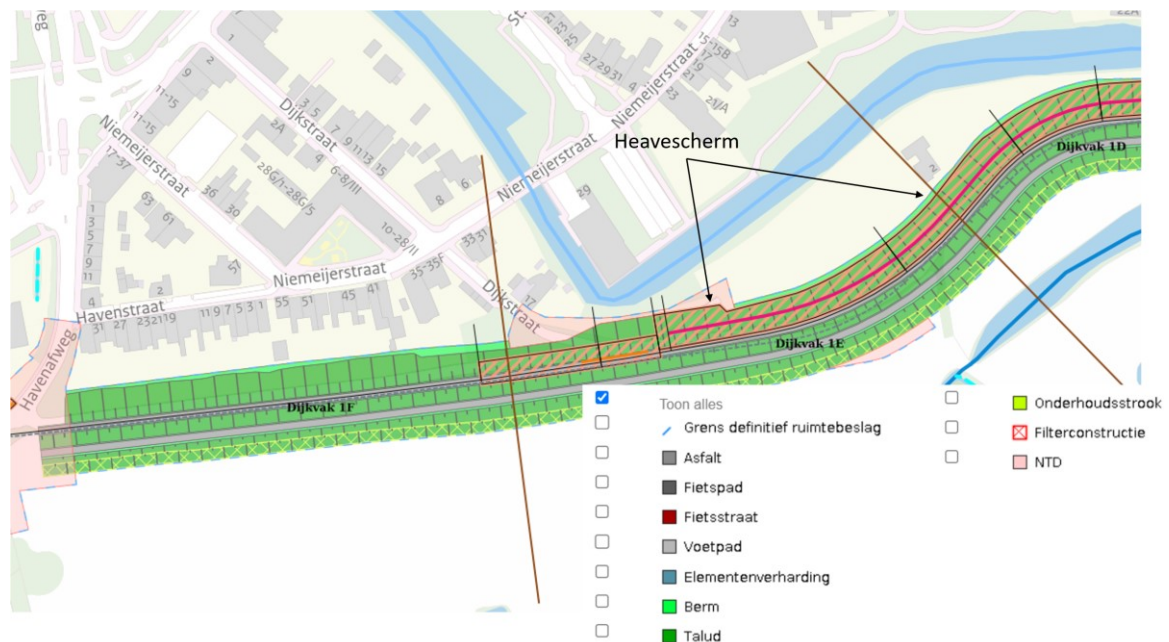
Bij afbeeldingen 5.2 en 5.3 hoort de volgende toelichting:

- in dijkvak 1A ligt geen opgave voor de waterveiligheid. Toch wordt de kruin opgehoogd met 10 tot 15 cm (zie dijkvakken 1B en 1C) om de continuïteit van de dijk te waarborgen. De overgang van de dijk naar de hoge grond van de Wageningse berg is nog nader te bepalen;
- in dijkvakken 1B en 1C blijven het talud van 1:3 ongewijzigd. De kruin wordt opgehoogd tot NAP 13,0 m. De kruinophoging wordt naar buitendijks gericht;
- in dijkvak 1D wordt het binnentalud verflauwd van 1:3 naar 1:3,5. Bovendien wordt een constructie voor piping van 15 m lengte aangebracht om piping te voorkomen. De bomen langs de stadsgracht blijven behouden. Met een faalkansanalyse is aangetoond dat de bomen geen nadelig effect hebben op de waterveiligheid;
- tussen de binnenteen en de stadgracht ligt een vrij verval riolering van Ø900 mm. De leiding is drukloos waardoor niet direct een erosiekrater zal ontstaan bij falen van de leiding. Er is met een faalkansanalyse aangetoond dat de rioolleiding geen nadelig effect heeft op de waterveiligheid.

Dijkvakken 1E en 1F

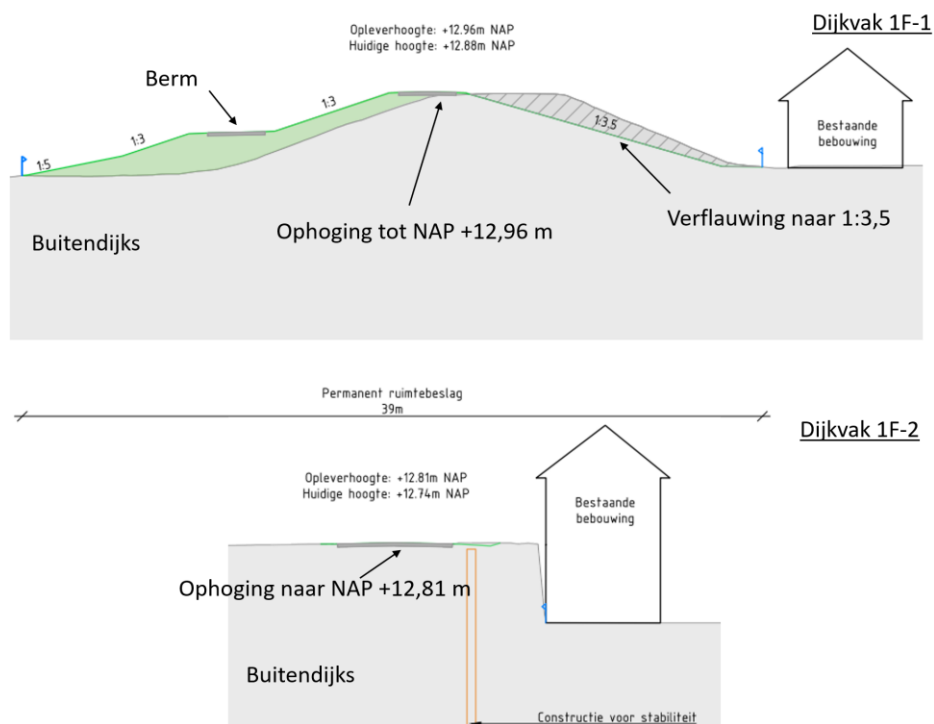
Afbeelding 5.4 laat het dijkontwerp op kaart zien binnen dijkvakken 1E en 1F.

Afbeelding 5.4 Concept-dijkontwerp in deelgebied 1 (1E en 1F) op kaart



Afbeelding 5.5 bevat de principe-profielen ter plaatse van de dijkvak 1F.

Afbeelding 5.5 Dwarsprofielen van het dijkontwerp ter plaatse van dijkvak 1F



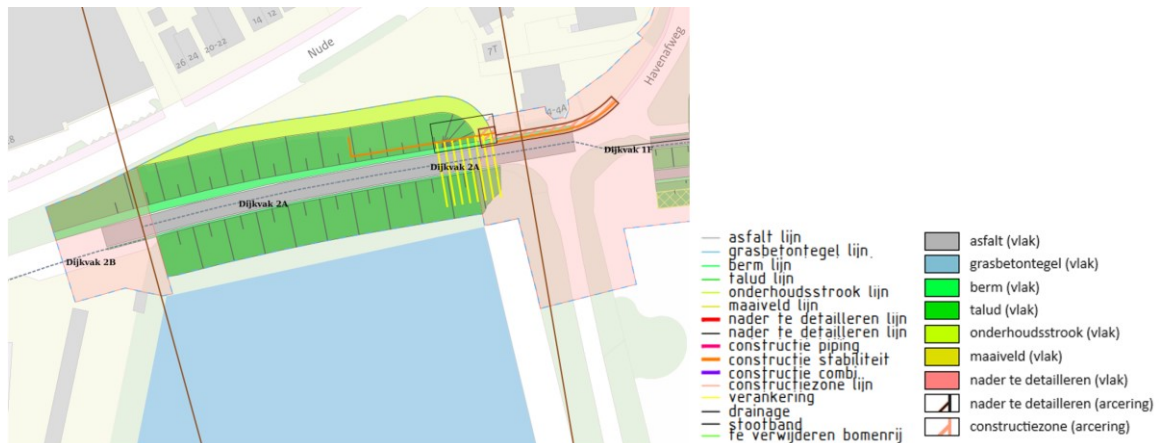
Bij afbeeldingen 5.4 en 5.5 hoort de volgende toelichting:

- het binnentalud wordt bij dijkvak 1F-1 verflauwd van 1:3 naar 1:3,5. De kruinhoogte wordt NAP 12,96 m en er wordt een buitenberm toegevoegd;
- in dijkvak 1F-2 wordt een constructie voor stabiliteit van de kering geplaatst. De kruinhoogte wordt NAP 12,81 m.

5.1.2 Deelgebied 2

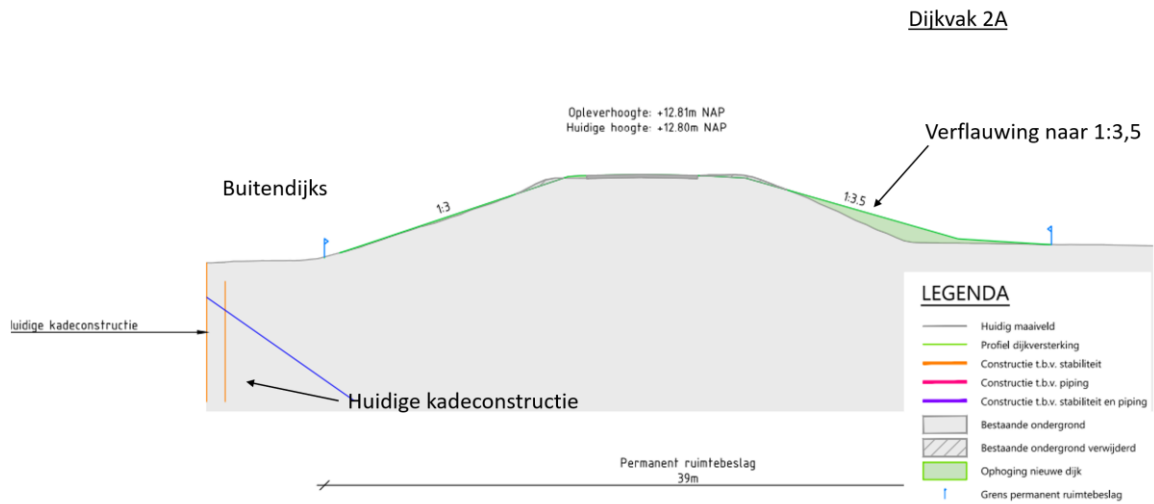
Het concept-dijkontwerp in deelgebied 2 (dijkvak 2A) is op kaart weergegeven in afbeelding 5.6. In dijkvak 2B ligt geen opgave.

Afbeelding 5.6 Concept-dijkontwerp in deelgebied 2 (dijkvak 2A) op kaart



Afbeelding 5.7 bevat de principe-profielen ter plaatse van de dijkvakken.

Afbeelding 5.7 Dwarsprofiel van het dijkontwerp ter plaatse van dijkvak 2A



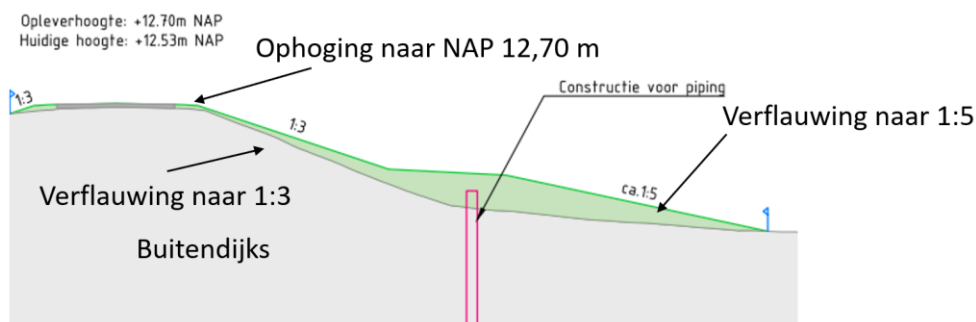
Bij afbeeldingen 5.6 en 5.7 hoort de volgende toelichting:

- het binnentalud wordt verflauwd naar een helling van 1:3,5;
- binnendijks wordt de bestaande damwand verankerd ten behoeve van stabiliteit;
- de bestaande kadeconstructie aan de buitendijkse zijde blijft behouden.

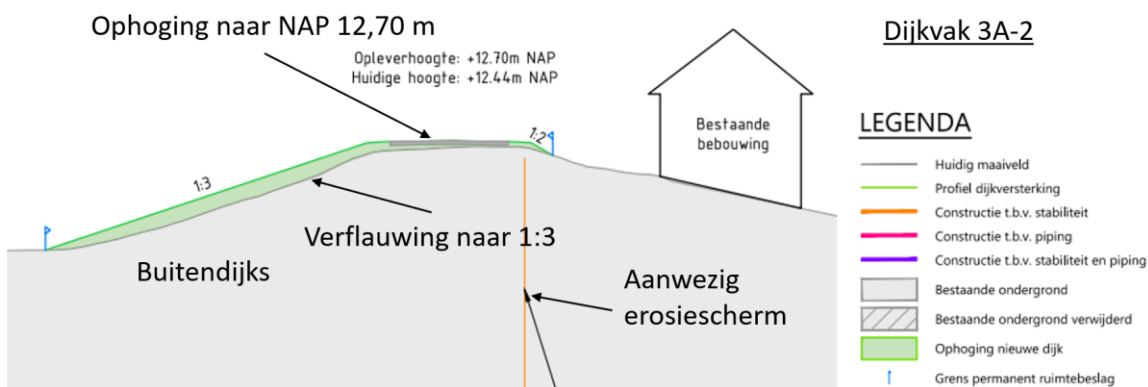
Afbeelding 5.9 bevat de principe-profielen ter plaatse van de dijkvakken.

Afbeelding 5.9 Dwarsprofielen van het dijkontwerp ter plaatse dijkvakken 3A en 3B

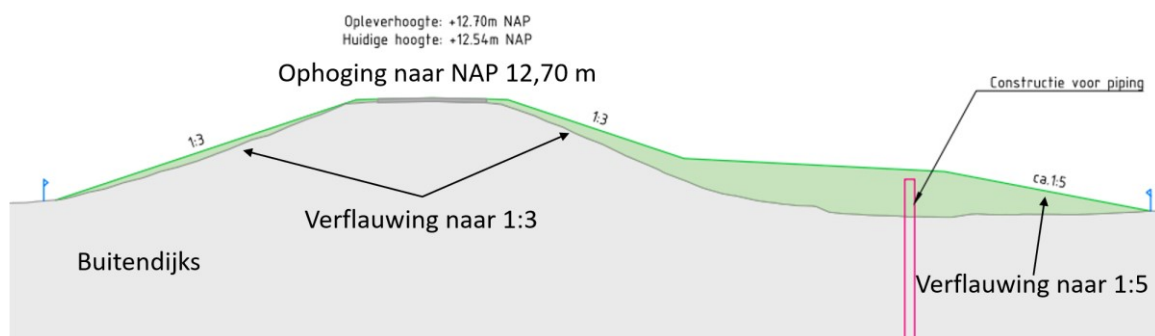
Dijkvak 3A-1



Dijkvak 3A-2



Dijkvak 3B



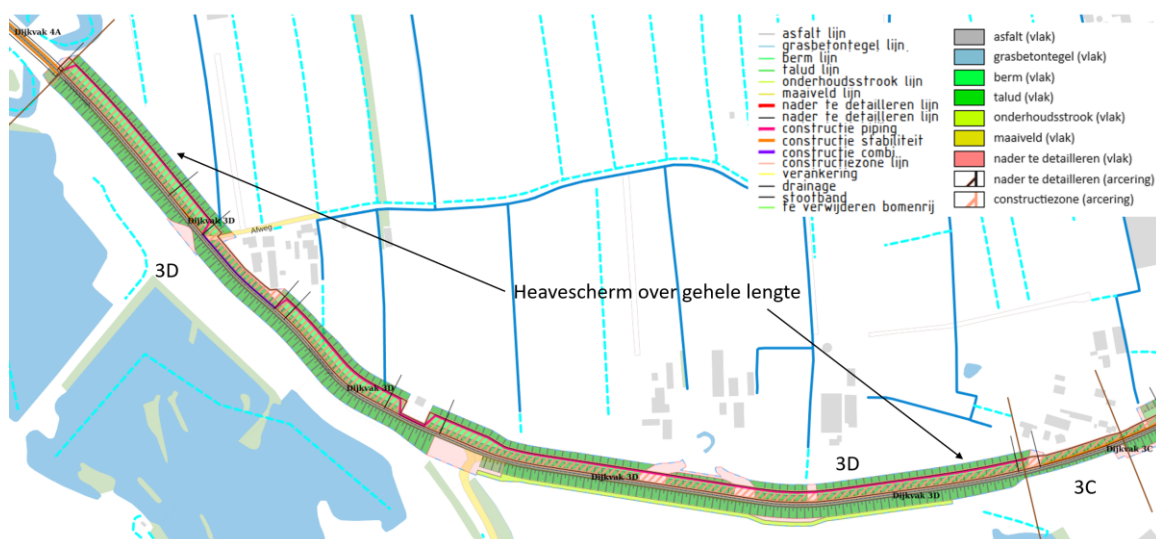
Bij afbeeldingen 5.8 en 5.9 hoort de volgende toelichting:

- over een gedeelte van dijkvak 3A wordt een binnenberm toegepast met een breedte van circa 5 m;
- de pipingopgave in dijkvak 3A wordt opgelost met een constructie van 10 tot 15 m lang;
- tussen dijkpalen 22+20 en 22+40 (dijkvak 3A) wordt geen binnenberm geplaatst. Hier wordt de bestaande damwand gehandhaafd;
- dijkvak 3B wordt over vrijwel de gehele lengte voorzien van een binnenberm (talud 1:5 of flauwer) van circa 12 m. Lokaal is de berm kleiner vanwege de inpassing;
- de pipingopgave in dijkvak 3B wordt opgelost met een constructie van 10 tot 15 m lang.

Dijkvakken 3C en 3D

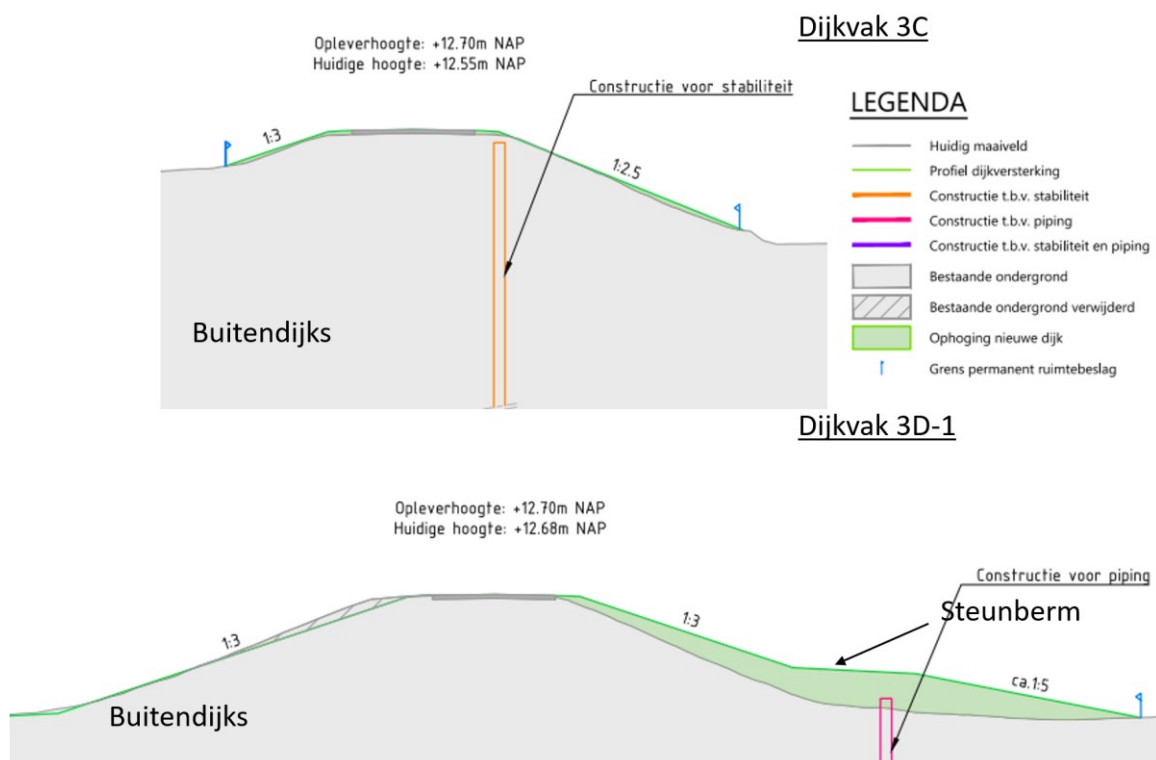
Het concept-dijkontwerp in deelgebied 3 (dijkvakken 3C en 3D) is op kaart weergegeven in afbeelding 5.10.

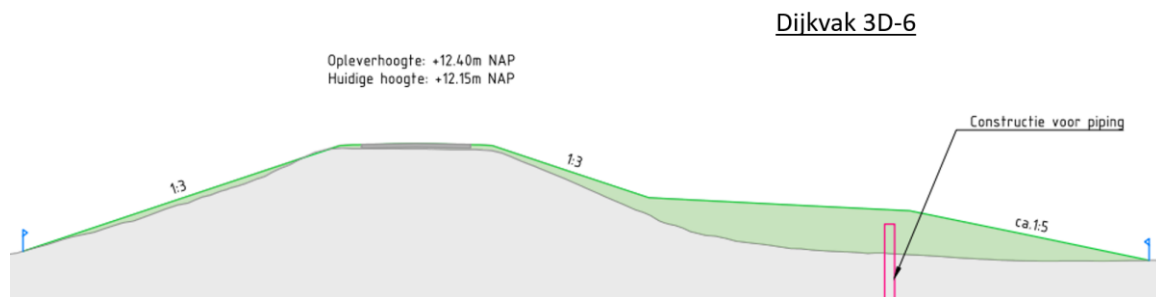
Afbeelding 5.10 Concept-dijkontwerp in deelgebied 3 (dijkvakken 3C en 3D) op kaart



Afbeelding 5.11 bevat de principe-profielen ter plaatse van de dijkvakken 3C en 3D.

Afbeelding 5.11 Dwarsprofielen van het dijkontwerp ter plaatse dijkvakken 3C en 3D





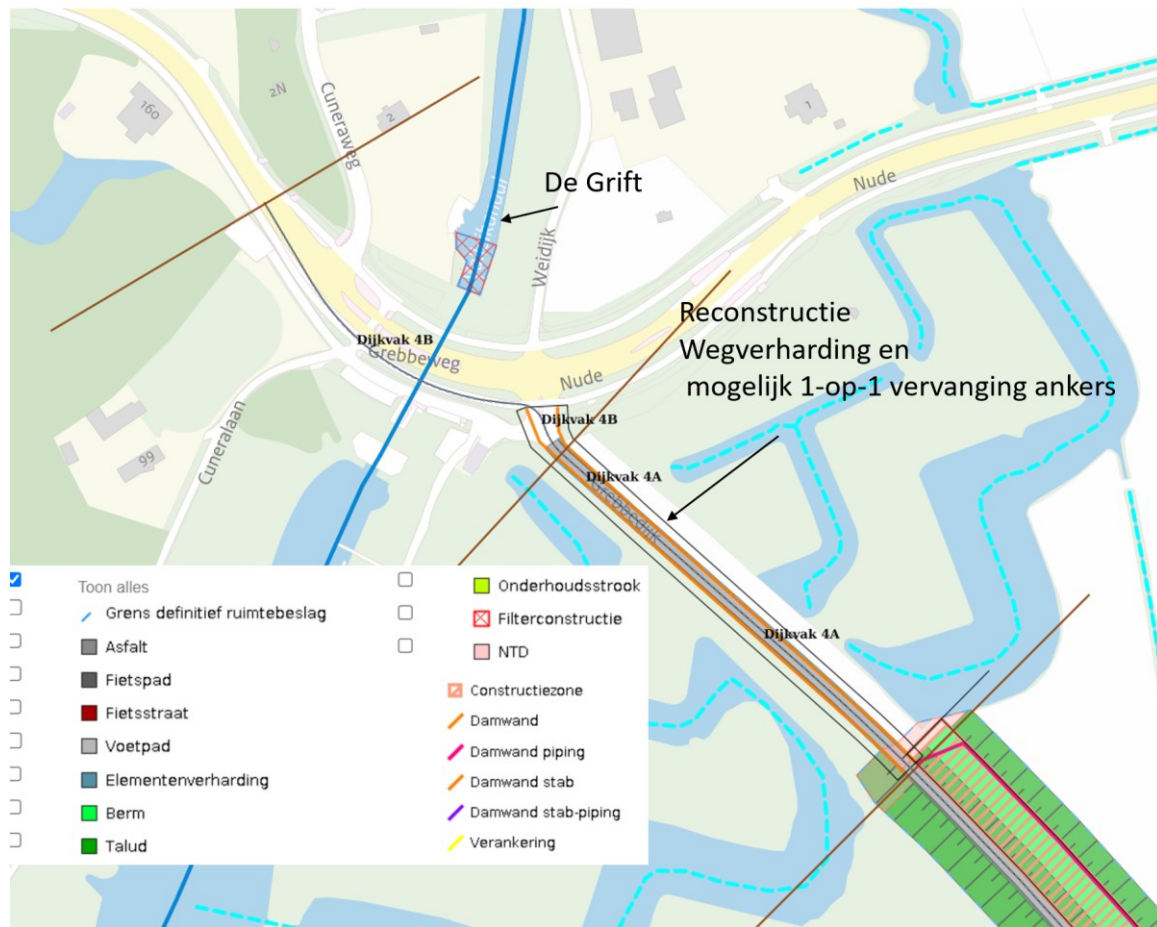
Bij de afbeeldingen 5.10 en 5.11 hoort de volgende toelichting:

- in dijkvak 3C is gekozen voor een damwand in het binnentalud. De helling van het bestaande talud blijft ongewijzigd;
- de pipingopgave in dijkvak 3C wordt opgelost met een heavescherm van 10 tot 15 m lengte;
- in dijkvak 3C is in de huidige situatie een grindkoffer met drainage aanwezig in de binnenteen. Deze wordt vervangen door kleibekleding. Er wordt nog nagegaan of hier een compenserende maatregel voor getroffen dient te worden;
- in dijkvak 3D wordt over vrijwel de gehele lengte een steunberm aan de binnenzijde aangelegd. De breedte varieert tussen 5 en 12 m. De kruinhoogte varieert tussen NAP 12,40 en 12,70 m;
- de pipingopgave in dijkvak 3D wordt opgelost met een constructie over vrijwel de gehele lengte van het dijkvak.

5.1.4 Deelgebied 4

Het concept-dijkontwerp in deelgebied 4 (dijkvakken 4A en 4B) is op kaart weergegeven in afbeelding 5.12.

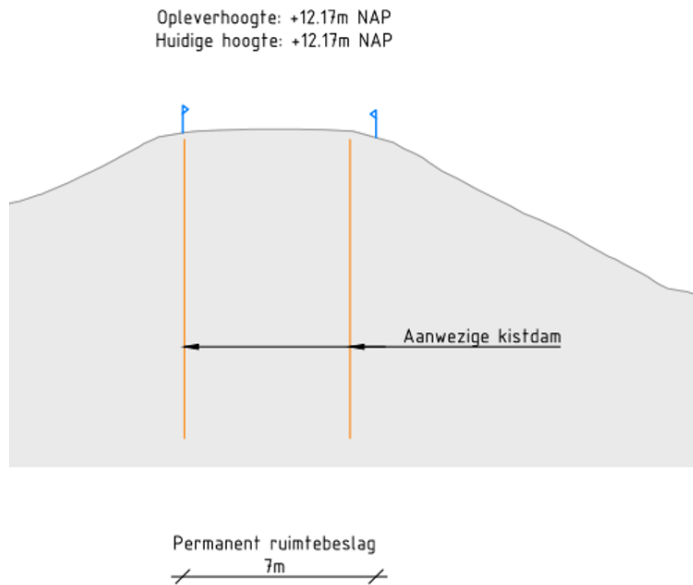
Afbeelding 5.12 Concept-dijkontwerp in deelgebied 4 (dijkvakken 4A en 4B) op kaart



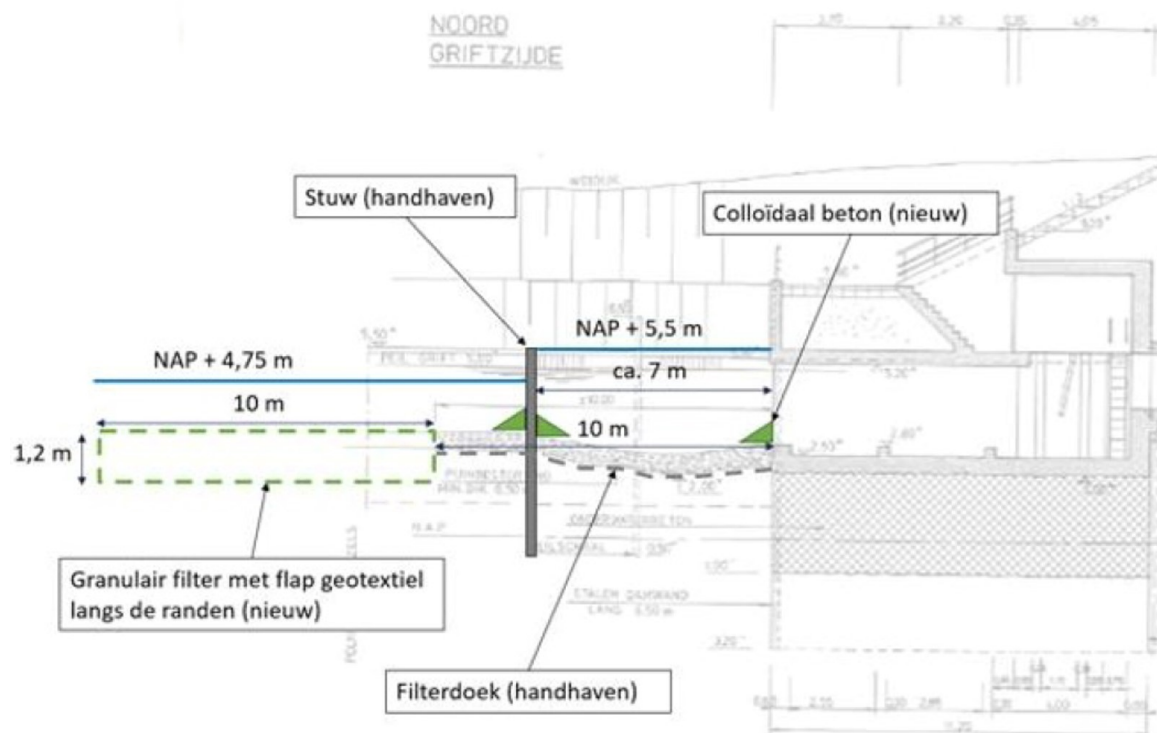
Afbeelding 5.13 bevat de principe-profielen ter plaatse van de dijkvakken 4A en 4B.

Afbeelding 5.13 Dwarsprofielen van het dijkontwerp ter plaatse van dijkvak 4A en 4B

Dijkvak 4A



Dijkvak 4B



Bij afbeeldingen 5.12 en 5.13 hoort de volgende toelichting:

- in dijkvak 4A wordt tijdens de realisatiefase de staat van de bestaande constructie (legankers) gecontroleerd. Indien noodzakelijk wordt de constructie 1-op-1 vervangen. Daarnaast wordt in dijkvak 4A de wegverharding opnieuw aangelegd;
- in dijkvak 4B wordt een constructie aangebracht tegen piping. Dit gebeurt middels een granulaire filterconstructie op de bodem van De Grift, direct achter de Grebbesluis. Het dijkprofiel blijft verder gelijk.

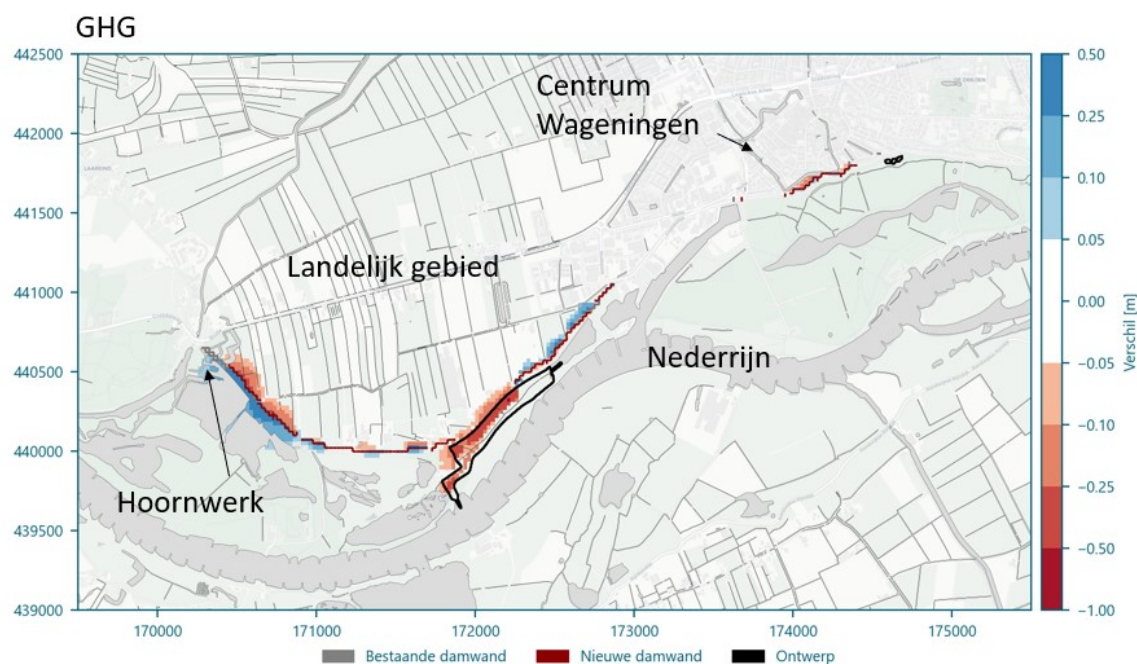
5.2 Effecten op grondwater

De effecten van het planvoornemen op grondwater zijn uitvoerig beschouwd in de Effectrapportage Ontwerploop 2 geohydrologie [ref. 16]. De effectenstudie geohydrologie is mede uitgevoerd aan de hand van het grondwatermodel AZURE. Hierin is de aanwezige drainage niet opgenomen. In deze paragraaf wordt volstaan met een samenvatting van de bevindingen uit de effectenstudie geohydrologie.

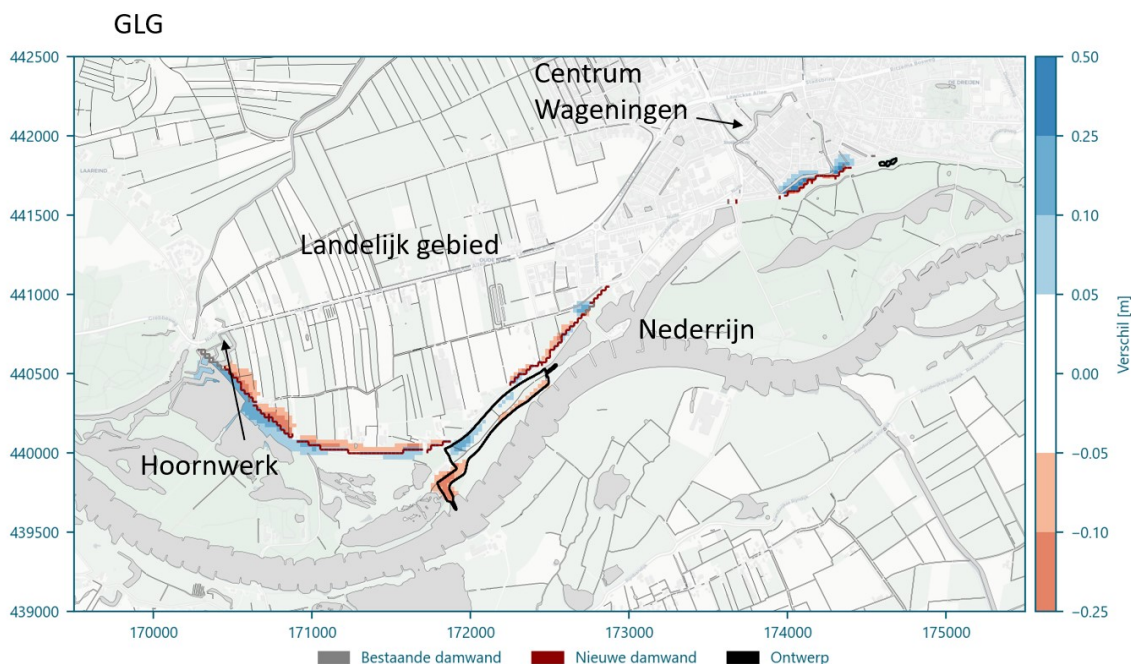
GHG en GLG

De effecten van de dijkversterking en de natuuropgaven zijn op kaart weergegeven in afbeeldingen 5.14 (GHG) en 5.15 (GLG). In de modelberekeningen is rekening gehouden met het ontwerp van de dijk, maar niet met het gedeeltelijk dempen van de kopsloten aan de binnendijkse zijde (zie paragraaf 5.3).

Afbeelding 5.14 Effecten van de dijkversterking en de natuuropgaven op de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) [ref. 16]



Afbeelding 5.15 Effecten van de dijkversterking en de natuuropgaven op de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) [ref. 16]



De veranderingen in de GHG en GLG laten zich als volgt samenvatten:

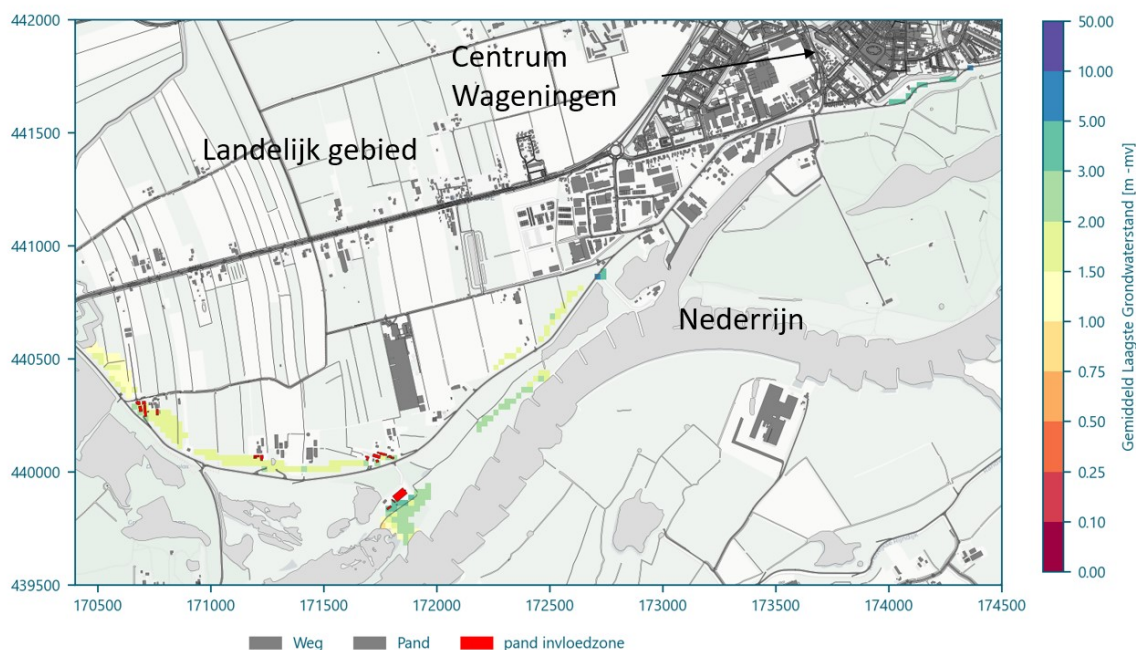
- langs de dijk in het landelijk gebied:
 - buitendijks neemt de GHG toe, met maximaal 25 cm. De GLG neemt toe met maximaal 20 cm. De effecten treden zeer lokaal op door de geplaatste damwanden die haaks op de grondwaterstroming geplaatst zijn;
 - binnendijks wordt een daling van de GHG van maximaal 20 cm berekend. De berekende daling van de GLG bedraagt maximaal 15 cm. De afstand waarop de beïnvloeding betrekking heeft, bedraagt 25 tot 50 m;
- langs de stedelijke dijk ten zuiden van Wageningen:
 - buitendijks zijn de berekende effecten op de grondwaterstand minimaal;
 - binnendijks neemt de GHG af, met maximaal 15 cm. De GLG neemt toe met maximaal 35 cm vanwege de veranderde stroomrichting. De verhoging van de GLG (> 5 cm) is wordt berekend tot een afstand van 85 m.

In de modelopbouw is de demping van enkele kopsloten in het landelijkgebied (zie paragraaf 5.3) niet meegenomen. Door de demping van de sloten wordt het achterliggende gebied minder gedraineerd. Dit leidt ertoe dat de berekende daling van de GHG en GLG in het landelijk gebied beperkter uitvalt. Er wordt verwacht dat dit effect in de orde van centimeters ligt en dat het planvoornemen als geheel leidt tot een daling van de grondwaterstanden in het landelijk gebied. De Effectrapportage Ontwerploop 2 geohydrologie gaat nader in op de effecten daarvan.

Funderingen en zettingen

Panden kunnen gevoelig zijn voor een daling van de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) door het veroorzaken van zettingen en schade aan de fundering. In afbeelding 5.16 zijn de panden uitgelicht weergegeven waaronder een daling van de GLG optreedt.

Afbeelding 5.16 Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) ontwerploop 2 van 2009-2017 ten opzichte van het maaiveld en panden binnen de invloedzone [ref. 16]



In totaal betreft het 6 panden ter hoogte van de Blauwe Kamer, 10 panden in het westelijke gedeelte van de landelijke dijk, 3 panden in de Plasserwaard en 2 panden in het oosten van de stedelijke dijk. Meer informatie is te vinden in [ref. 16]. Daarnaast is het effect op de funderingen nader onderzocht en beschreven in een notitie 'risico's verlaging grondwaterstand' [ref. 17]. Daaruit volgt dat het risico voor de funderingen en op zettingen klein is.

Landbouw

De berekende grondwaterstanden van de referentieperiode en van het effectenmodel, waarin de dijkversterking en natuuropgaven verwerkt zijn, zijn geïntegreerd met WaterWijzer Landbouw (WWL). Op basis van onder andere de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld, het bodemtype en het landgebruik is de opbrengstderving afgeleid. Afbeelding 5.17 toont de opbrengstderving door het planvoornemen.

Afbeelding 5.17 Verandering opbrengstderving (%) door de dijkversterking en natuuropgaven van de Grebbedijk [ref. 16]



Direct langs de damwanden en de dijk is de verandering van de opbrengstderving het grootst. De berekende grondwaterstanden laten hier een stijging zien. Door zowel directe effecten als zuurstofstress en indirecte effecten als uitstellen van zaaien en oogsten door een te natte bodem. Meer informatie is te vinden in [ref. 16].

5.3 Effecten op oppervlaktewater

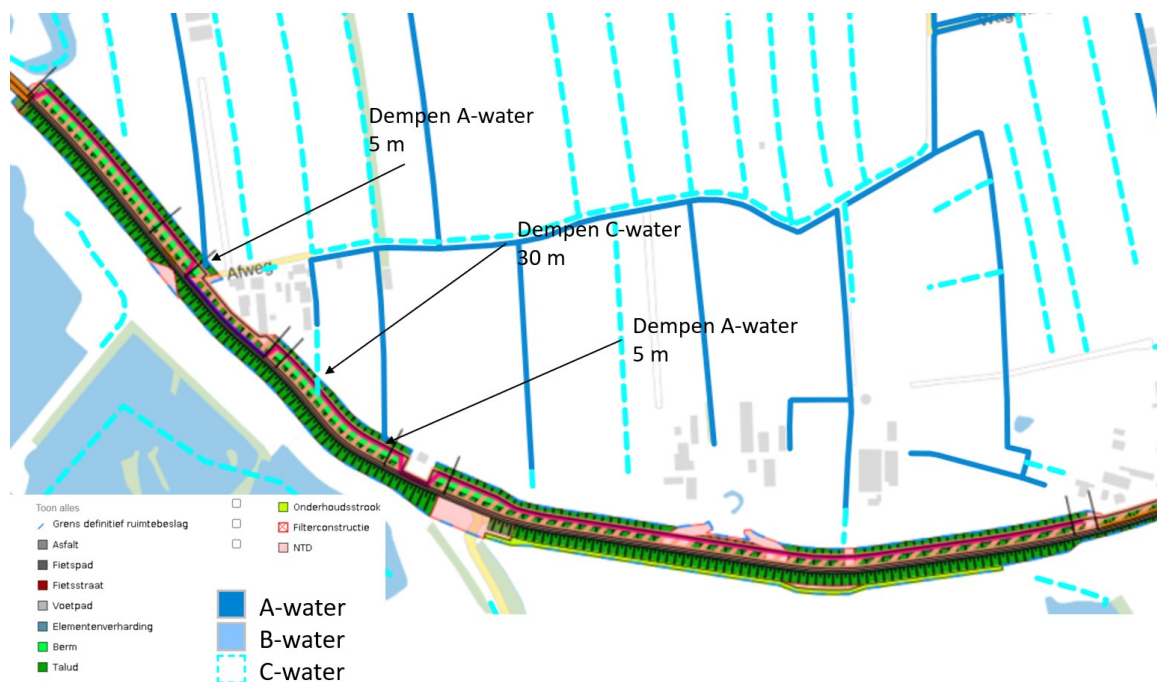
In het stedelijke gebied van Wageningen heeft het planvoornemen geen invloed op het oppervlaktewatersysteem. Er wordt geen water gedempt en er vinden ook geen ingrepen plaats bij waterhuishoudkundige kunstwerken.

In het landelijk gebied heeft de dijkversterking wel invloed op het watersysteem. Op verschillende plaatsen langs het tracé worden binnendijs greppels en watergangen gedempt, omdat het ruimtebeslag van de dijk binnendijs toeneemt. De dempingen zijn weergegeven op kaart in afbeeldingen 5.18 en 5.19.

Afbeelding 5.18 Dempingen van water langs het oostelijke deel van het dijktracé in het landelijk gebied



Afbeelding 5.19 Dempingen van water langs het westelijke deel van het dijktracé in het landelijk gebied



In totaal wordt er circa 140 m aan C-water en 10 m aan A-water gedempt in het planvoornemen. Voor een gedeelte betreffen dit kopsloten die worden ingekort. Het ontwerp voorziet vooralsnog niet in de compensatie van de gedempte wateren. Naast de dempingen worden geen wijzigingen voorzien aan het watersysteem of waterhuishoudkundige kunstwerken.

In overleg met WSVV is besproken dat er geen vergunning of compensatie vereist is voor het dempen van de binnendijkse wateren. De reden hiervoor is dat de watergangen hier geen waterbergende functie vervullen, doordat het gebied vrij afwatert. Wel dient te allen tijde te worden geborgd dat de drainage (in de Legger soms aangemerkt als C-water) blijft functioneren.

5.4 Effecten op de afwatering

Het planvoornemen heeft geen effecten op de afwatering. In de toekomstige situatie stroomt overtollig hemelwater dat op de dijk valt, oppervlakkig af en infiltreert het. Dit is ook het geval in de huidige situatie. De hoeveelheid afstromend hemelwater is ongeveer gelijk aan de huidige situatie, omdat er geen permanente toename van verhard oppervlak wordt voorzien.

Ter hoogte van dijkvakken 1E en 1F wordt de bestaande drain langs de binnenteen vervangen. Hierdoor zal de drain beter functioneren.

5.5 Effecten op de waterkwaliteit

De dijkversterking heeft geen effecten op de waterkwaliteit.

5.6 Effecten op waterkeringen

Het planvoornemen voorziet in een dijkversterking en daarmee in een betere bescherming van het achterland tegen overstromingen vanuit de Nederrijn. Om de dijkversterking mogelijk te maken wordt er gedurende circa 4 jaar gewerkt in en rond de dijk. Dit betekent dat er diverse werkzaamheden plaatsvinden in de beschermingszones van de kering. Veel van deze werkzaamheden vereisen een omgevingsvergunning van WSVV. De vergunningplichtige werkzaamheden zijn hieronder per deelgebied benoemd:

- 1 deelgebied 1:
 - de kruinophoging;
 - het verwijderen van de zandscheg en weer aanvullen;
 - het aanbrengen van een heavescherm tegen piping;
 - het vervangen van de drain langs de binnenteen binnen de beschermingszone;
 - het verflauwen van het binnentalud;
 - het plaatsen van een tijdelijke kering;
- 2 deelgebied 2:
 - het aanbrengen van een damwand binnen de kernzone;
 - het verflauwen van het binnentalud;
 - het plaatsen van een tijdelijke kering;
- 3 deelgebied 3:
 - het aanbrengen van een kerende constructie binnen de kernzone;
 - het verwijderen van de zandscheg en weer aanvullen;
 - het verflauwen van het binnentalud en het aanbrengen van een steunberm;
 - het plaatsen van een tijdelijke kering;
- 4 deelgebied 4:
 - het aanbrengen van een kerende constructie binnen de kernzone (indien de bestaande constructie (legankers) na controle vervangen 1-op-1 vervangen moeten worden);
 - het herinrichten van de bestaande weg;
 - het plaatsen van een tijdelijke kering (indien de legankers vervangen worden).

CONCLUSIES EN AANDACHTSPUNTEN

In dit hoofdstuk worden de conclusies en aandachtspunten beschreven. Deze zijn gegroepeerd naar thema:

- er zijn diverse vergunningen benodigd voor het uitvoeren van werkzaamheden binnen de kern- en beschermingszones van de kering. Een overzicht van vergunningplichtige werkzaamheden in de zonering per deelgebied is beschreven in paragraaf 5.6;
- het planvoornemen voorziet in de demping van oppervlaktewater en greppels:
 - in de realisatiefase: 155 m aan A-water en 195 m aan C-water;
 - in de gebruiksfase: 10 m aan A-water en 140 m aan C-water;
 - in de praktijk betreft een deel van de C-wateren in de Legger feitelijk drainage. Met WSVV is besproken (3 april 2024) dat er geen vergunning of compensatie vereist is voor het dempen van de binnendijkse wateren. De reden hiervoor is dat de wateren hier geen waterbergende functie hebben, doordat het gebied vrij afwatert. Wel dient te allen tijde te worden geborgd dat de drainage blijft functioneren. De drainage moet hiervoor lokaal verlengd worden;
- tijdens de realisatiefase neemt het verhard oppervlak binnendijs gedurende 4 jaar toe met maximaal 4,5 ha. Dit komt door de aanleg van ketenparken, depots en tijdelijke (bouw)wegen. Door de verhardingstoename komt hemelwater versneld tot afstroming en wordt het watersysteem zwaarder belast. In overleg met WSVV (3 april 2024) is besproken dat er in dit geval geen compensatie of een vergunning voor de verhardingstoename wordt geëist. De reden daarvoor is dat het watersysteem vrij afwatert en de extra belasting door de tijdelijke verhardingstoename aan kan;
- op sommige plaatsen worden tijdelijke wegen en voorzieningen geplaatst in de buurt van A-watgangen. Daar dient rekening te worden gehouden met een onderhoudstrook van 5 m. Deze strook dient vrij te zijn van obstakels;
- er is aangenomen dat de buitendijkse loswallen die worden aangelegd, niet zijn voorzien van een bodembeschermende voorziening en dit ook niet noodzakelijk is op grond van wetgeving. Dit betekent dat het afvloeiend hemelwater vanaf de loswallen wordt beschouwd als schoon water. Er is dan geen vergunning voor het lozen van water op een rijkswater nodig;
- het planvoornemen heeft effect op de grondwaterstanden. De veranderingen in de GHG en GLG laten zich als volgt samenvatten:
 - langs de dijk in het landelijk gebied:
 - buitendijs neemt de GHG toe, met maximaal 25 cm. De GLG neemt toe met maximaal 20 cm. De effecten treden zeer lokaal op door de geplaatste damwanden die haaks op de grondwaterstroming geplaatst zijn;
 - binnendijs wordt een daling van de GHG van maximaal 20 cm berekend. De berekende daling van de GLG bedraagt maximaal 15 cm. De afstand waarop de beïnvloeding betrekking heeft, bedraagt 25 tot 50 m;
 - langs de stedelijke dijk ten zuiden van Wageningen:
 - buitendijs zijn de berekende effecten op de grondwaterstand minimaal;
 - binnendijs neemt de GHG af, met maximaal 15 cm. De GLG neemt toe met maximaal 35 cm vanwege de veranderde stroomrichting. De verhoging van de GLG (> 5 cm) is wordt berekend tot een afstand van 85 m;
- het planvoornemen kent in de gebruiksfase geen effecten op de afwatering en de waterkwaliteit;

- de vergunningplichtige werkzaamheden zijn hieronder per deelgebied benoemd:
- 1 deelgebied 1:
 - de kruinophoging;
 - het verwijderen van de zandscheg en weer aanvullen;
 - het aanbrengen van een heavescherm tegen piping;
 - het vervangen van de drain langs de binnenteen binnen de beschermingszone;
 - het verflauwen van het binnentalud;
 - het plaatsen van een tijdelijke kering;
- 2 deelgebied 2:
 - het aanbrengen van een damwand binnen de kernzone;
 - het verflauwen van het binnentalud;
 - het plaatsen van een tijdelijke kering;
- 3 deelgebied 3:
 - het aanbrengen van een kerende constructie binnen de kernzone;
 - het verwijderen van de zandscheg en weer aanvullen;
 - het verflauwen van het binnentalud en het aanbrengen van een steunberm;
 - het plaatsen van een tijdelijke kering;
- 4 deelgebied 4:
 - het aanbrengen van een kerende constructie binnen de kernzone (indien de bestaande constructie (legankers) na controle vervangen 1-op-1 vervangen moeten worden;
 - het herinrichten van de bestaande weg;
 - het plaatsen van een tijdelijke kering (indien de legankers vervangen worden).

REFERENTIES

- 1 Het Europees Parlement en De Raad Van De Europese Unie, 2000 - Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad.
- 2 Rijksoverheid, 2024 - Omgevingswet.
- 3 Rijksoverheid, 2021 - Nationaal Waterprogramma 2022 - 2027.
- 4 Rijksoverheid, 2023 - Deltaprogramma 2023.
- 5 Provincie Gelderland, 2018 – Omgevingsvisie ‘Gaaf Gelderland’.
- 6 Provincie Gelderland, 2021 – Regionaal Waterprogramma Gelderland.
- 7 Waterschap Vallei en Veluwe, 2022 - 2027 - Blauw Omgevings Programma 2022 - 2027.
- 8 Waterschap Vallei en Veluwe, 2024. Waterschapsverordening en Legger.
- 9 Gemeente Wageningen, 2010 – (v)GRP Wageningen.
- 10 Gemeente Wageningen, 2010 – (v)GRP Wageningen.
- 11 Gemeente Wageningen, 2010 – (v)GRP Wageningen.
- 12 Gemeente Rhenen, 2018 - BRP Rhenen. <https://brprhenen.nl/>.
- 13 AHN4.
- 14 DINO-loket (<https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>).
- 15 Witteveen+Bos, 2024. Uitvoeringsplan Grebbedijk (referentie 124281-2.6/24-001.939).
- 16 Witteveen+Bos, 2024. Effectrapportage Ontwerploop 2 geohydrologie (concept; referentie 124281-6.2/24-001.103).
- 17 Witteveen+Bos. (2024). Planuitwerking gebiedsontwikkeling Grebbedijk: Risico's verlaging grondwaterstand.

