



Watertoets Groenewoud

Rapport

Watertoets

Aveco de Bondt BV

Holten - Amstelveen - Breda - Eindhoven - Nieuwegein

Postbus 64, 7450 AB Holten

T +31 88 004 82 12

info@avecodebondt.nl

avecodebondt.nl

Watertoets Groenewoud

project Groenewoud BP - werkzaamheden Water
projectnummer 221877
projectleider

datum 9 februari 2023
referentie 221877_AdB_RAP_0001_v5.0

opdrachtgever Loostad Vastgoedontwikkeling B.V.
postadres Postbus 485
7300 AL APELDOORN

contactpersoon

status Definitief
versie 5.0
auteur

paraaf
gecontroleerd



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Doel	3
1.2	Betrouwbaarheid en bruikbaarheid gegevens	3
1.3	Gebruikte bronnen	3
1.4	Plangebied	4
1.5	Beoogde ontwikkeling	5
2	Beleidskader	6
2.1	Generiek beleid	6
2.2	Watertoets	6
2.3	Provincie Utrecht	6
2.4	Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden	7
2.5	Gemeente Utrecht	9
2.6	Samenvatting beleid wateropgave	10
3	Gebiedseigenschappen	11
3.1	Hoogteligging	11
3.2	Bodemopbouw	11
4	Bestaand watersysteem	14
4.1	Waterveiligheid	14
4.2	Oppervlaktewatersysteem	16
4.3	Afvoer hemel- en afvalwater	17
4.4	Waterkwaliteit en ecologie	18
4.5	Grondwater	19
5	Toekomstig watersysteem	22
5.1	Waterveiligheid	22
5.2	Oppervlaktewatersysteem	22
5.3	Hemelwaterafvoer en watercompensatie	25
5.4	Vuilwaterafvoer	28
5.5	Ontwerphoogten	29
5.6	Grondwater	32
5.7	Infiltratie van hemelwater	32
5.8	Omgevingskwaliteit	33
5.9	Beheer en onderhoud	34
5.10	Vergunningen	34
6	Conclusie en aanbevelingen	35
	Bijlage 1 Boorprofielen	36
	Bijlage 2 Dwarsprofielen	40
	Bijlage 3 Rioleringskening	41



1 Inleiding

Voor de ontwikkeling van 1.650 woningen in Utrecht wordt een bestemmingsplan opgesteld. Onderdeel van dit bestemmingsplan is de waterparagraaf. De waterparagraaf komt tot stand door het doorlopen van het watertoetsproces. In de waterparagraaf is vastgelegd hoe binnen het project met de waterhuishoudkundige aspecten (waterveiligheid, oppervlaktewater, hemelwater, grondwater, waterkwaliteit en afvalwater) dient te worden omgegaan. Hiervoor zijn de water gerelateerde beleidskaders in beeld gebracht en zijn de plan specifieke uitgangspunten waarop het ontwerp wordt gebaseerd afgestemd met de gemeente en het waterschap. Het gaat hierbij om alle wateren (rijkswater, regionale wateren, gemeentelijke en particuliere wateren en grondwater).

1.1 Doel

Het doel van deze rapportage is om inzichtelijk te maken of de waterhuishoudkundige situatie gaat veranderen naar aanleiding van de ontwikkeling en welke maatregelen genomen kunnen worden om een eventuele verslechtering van de waterhuishoudkundige situatie te voorkomen en bij voorkeur de waterhuishouding te verbeteren.

1.2 Betrouwbaarheid en bruikbaarheid gegevens

De beschikbare informatie die door de opdrachtgever is aangeleverd gelden als uitgangspunt voor deze watertoets. Om een goed ontwerp te kunnen maken zijn tevens bepaalde gegevens over de omgeving benodigd. In dit onderzoek zijn beschikbare informatiebronnen geraadpleegd, maar voor enkele onderwerpen is (in een volgende fase) aanvullende en betrouwbaardere informatie vereist. Tabel 1-1 geeft per onderdeel aan in hoeverre informatie in de watertoets bruikbaar is en waar in volgende fasen aanvullende informatie vereist is.

Tabel 1-1: Geschiktheid van gegevens per onderdeel met een toelichting als aanvullende data vereist zijn voor een volgende fase.

Onderdeel	Huidige bron	Geschikt t/m fase	Toelichting aanvullende data
Grondwaterstand	DINOloket, grondwater metingen Evers adviesbureau	UO	Niet van toepassing
Oppervlaktewaterstand	HDSR	UO	Niet van toepassing
Bodemdoorlatendheid	DINOloket, GEONIUS, Adviesburo Evers	DO	Indien leeglooptijden van de infiltratievoorzieningen berekend moeten worden, wordt geadviseerd een infiltratiemetingen middels laboratorium/veldproeven uit te voeren.
Verharding	Stedenbouwkundig plan	Bestemmingsplan	Eventuele wijzigingen van verhardingstypen en exacte wegprofielen bepalen in DO/UO fase de definitieve verhardingsgraad.

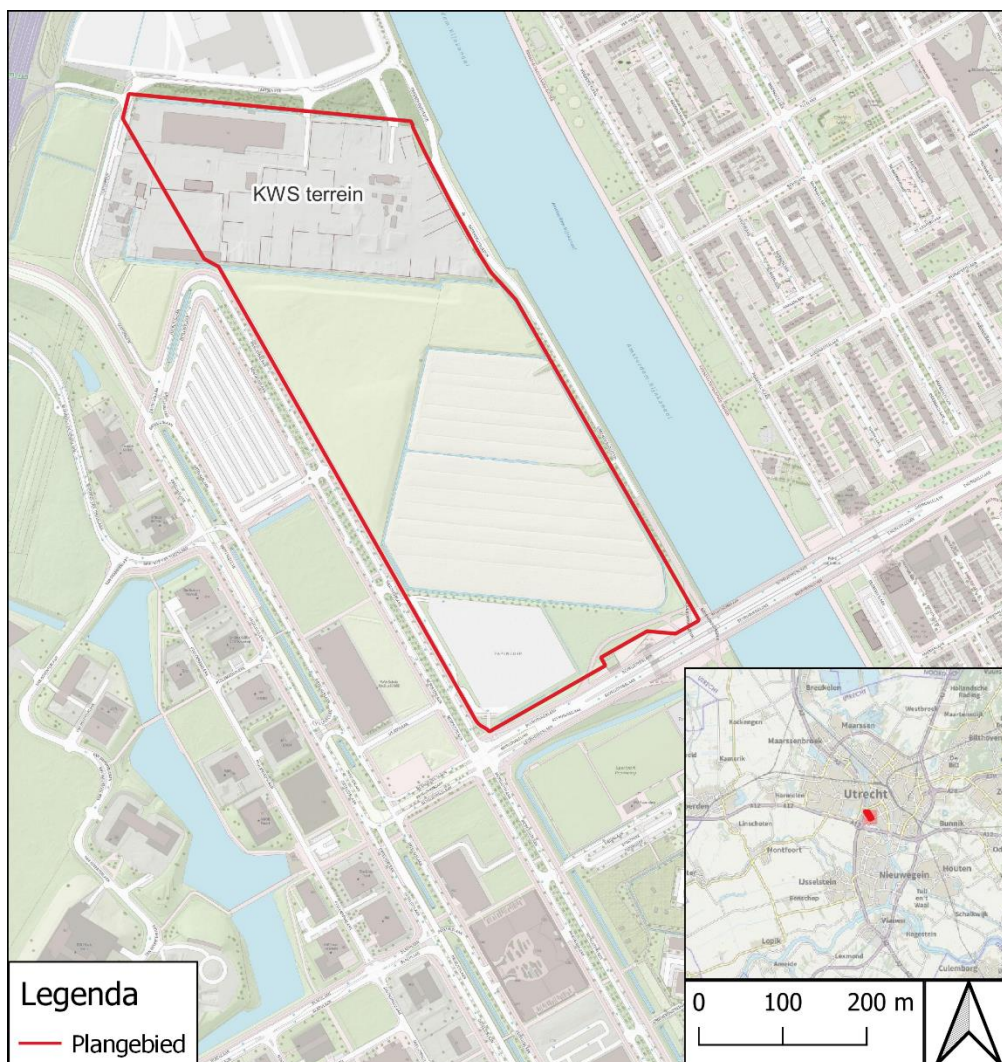
1.3 Gebruikte bronnen

1. atlasleefomgeving.nl/kaarten
2. AHN4 (0,1m resolutie)
3. risicokaart.nl
4. Gemeentelijk meetnet / DINOloket.nl / klimateffectatlas.nl
5. Stedenbouwkundig Programma van Eisen Papendorp Noord
6. Memo onderzoek grondwaterstanden, Adviesburo Evers (14 juni 2022)
7. Geotechnisch onderzoek en advies Groenewoudsedijk, GEONIUS (12 november 2021)
8. Legger Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (2018)
9. Waterveiligheid provincie Utrecht



1.4 Plangebied

Het plangebied betreft een uitbreidingslocatie in Utrecht. De locatie is gelegen aan het Amsterdam-Rijnkanaal tussen de Meernbrug en de Prins Clausburg aan de overzijde van Kanaleneiland in Papendorp. Rondom het plangebied ligt bestaande woningbouw en industrie. Het plangebied wordt ingesloten door de Taatsendijk (noordzijde), de Mercatorlaan (westzijde), het Amsterdam-Rijnkanaal (oostzijde) en de Bevrijdingslaan (zuidzijde). In de huidige situatie bestaat het plangebied uit weiland en een asfaltcentrale (zie Figuur 1-1). De betreffende percelen staan kadastraal bekend als gemeente Utrecht, sectie T, nummers 588, 589, 733, 595, 1055, 1081, 1082, 1062, 1129, 1128 en 1230. De totale oppervlakte bedraagt ongeveer 22,5 ha.



Figuur 1-1: Huidige ligging van het plangebied.



1.5 Beoogde ontwikkeling

Bij de herinrichting van het gebied worden 1.650 woningen gerealiseerd. In Figuur 1-2 is de verbeelding weergegeven van de beoogde ruimtelijke ontwikkeling. De inrichting betreft een mix van gelaagde woningbouw en grondgebonden woningen. Het terrein van de voormalige asfaltcentrale wordt voornamelijk gekenmerkt door gelaagde bouw, terwijl de huidige weilanden voornamelijk worden ingericht met grondgebonden woningen. De woningen worden aangelegd in een hofjesstructuur met gecentraliseerde parkeerplaatsen per bouwblok. De huidige bebouwing binnen het plangebied wordt gesloopt, met uitzondering van een bestaande loods in de noordwestelijke hoek van de asfaltcentrale.



Figuur 1-2: Verbeelding van de beoogde ruimtelijke ontwikkeling.



2 Beleidskader

In dit hoofdstuk is het beleid van de betrokken instanties voor de waterhuishoudkundige aspecten kort uiteengezet. Het hieronder beschreven beleid geeft het kader waarin de toekomstige situatie moet worden ingepast.

2.1 Generiek beleid

Op rijksniveau en Europees niveau zijn meerdere plannen en wetten gemaakt met betrekking tot water. De belangrijkste zijn het Waterbeleid voor de 21e eeuw, de Waterwet en het Nationaal Waterplan.

2.1.1 Waterbeleid voor de 21e eeuw

In het Waterbeleid voor de 21e eeuw worden twee principes (drietrapsstrategieën) voor duurzaam waterbeheer geïntroduceerd:

- Voorkeursrits vasthouden, bergen, afvoeren: Deze strategie houdt in dat overtollig water zoveel mogelijk bovenstrooms wordt vastgehouden in de bodem en in het oppervlaktewater. Indien vasthouden niet mogelijk is wordt het water tijdelijk geborgen in bergingsgebieden. Pas als vasthouden en bergen niet voldoende opleveren wordt het water afgevoerd.
- Voorkeursrits schoonhouden, scheiden en zuiveren: Bij deze strategie gaat het erom dat het water zoveel mogelijk schoon wordt gehouden. Indien dit niet mogelijk is worden schoon en vuil water zoveel mogelijk gescheiden. Is ook dit niet mogelijk, dan dient het vuile water gezuiverd te worden.

2.1.2 Waterwet

Centraal in de Waterwet staat een integraal waterbeheer op basis van de 'watersysteembenadering'. Deze benadering gaat uit van het geheel van relaties binnen watersystemen. Door middel van één watervergunning regelt de wet het beheer van oppervlaktewater en grondwater en de juridische implementatie van Europese richtlijnen, waaronder de Kaderrichtlijn Water.

2.1.3 Nationaal Waterplan

Op basis van de Waterwet wordt elke zes jaar een Nationaal Waterplan vastgesteld. Het Nationaal Waterplan is het Rijksplan voor het waterbeleid in Nederland. Op 22 december 2015 is het Nationaal Waterplan 2016-2021 vastgesteld. Het Nationaal Waterplan geeft de hoofdlijnen, principes en richting van het nationale waterbeleid in de planperiode 2022-2027, met een vooruitblik richting 2050. Hierin wordt het Nationaal Waterplan en het Beheer- en ontwikkelplan integraal opgepakt, zodat het Rijk zich voor kan bereiden op de komst van de Omgevingswet.

2.2 Watertoets

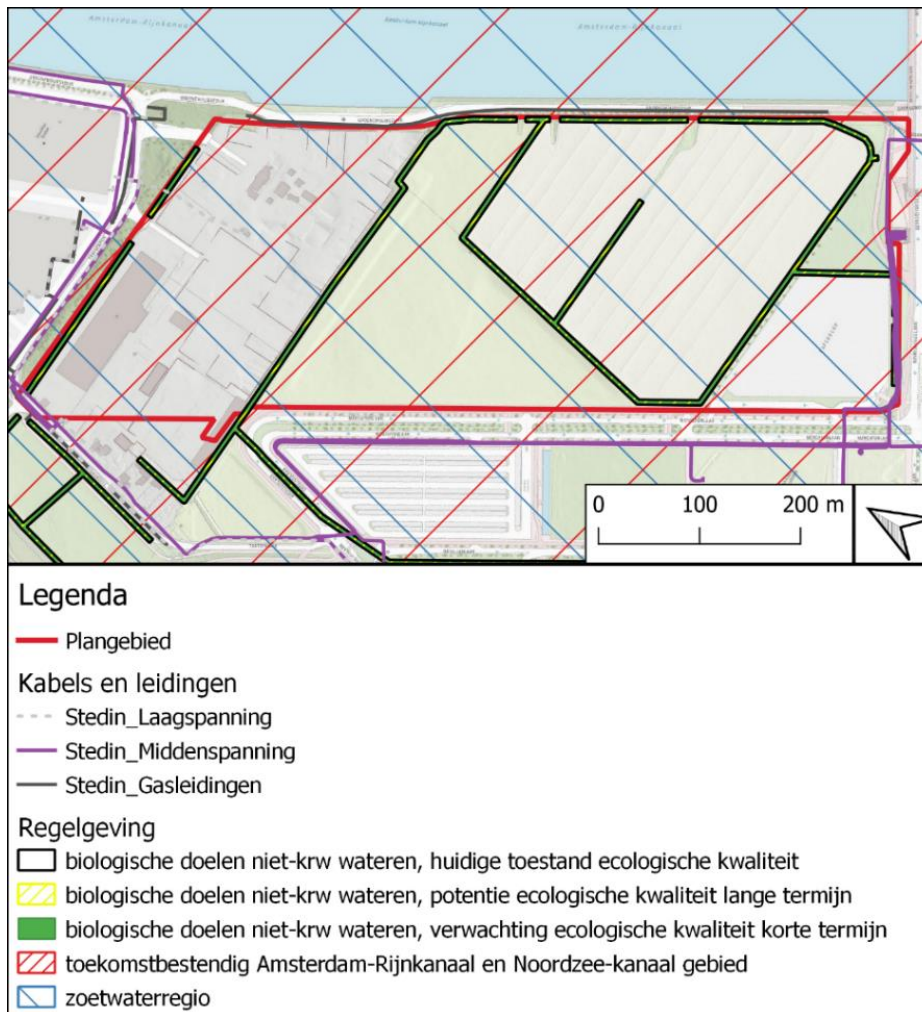
In het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en Besluit ruimtelijke ordening dient het watertoetsproces doorlopen te worden. De 'watertoets' is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen expliciet en op evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de gemeente en waterbeheerder met elkaar in gesprek brengt in een zo vroeg mogelijk stadium. De inzet daarbij is om in elk afzonderlijk plan met maatwerk het reeds bestaande waterhuishoudkundige en ruimtelijke beleid goed toe te passen en uit te voeren.

2.3 Provincie Utrecht

Op grond van de verplichting in de Waterwet om een regionaal waterplan op te stellen heeft de provincie Utrecht de interim Omgevingsverordening Provincie Utrecht opgesteld. In Figuur 2-1 zijn gebieden met een speciale status weergegeven.

Plan specifiek

- Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied;
- Het plangebied ligt buiten het Natuurnetwerk Nederland (NNN), voorheen Ecologische Hoofdstructuur (EHS);
- Het plangebied heeft geen natuurfunctie;



Figuur 2-1: Gebieden met een speciale status.

2.4 Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden

Het waterbeheer in het plangebied wordt uitgeoefend door Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR). Het hoogheemraadschap heeft haar beleid vastgelegd in Waterbeheerprogramma 2022 - 2027 (2021). Als het gaat over normen en criteria, dan zijn de Keur en de Legger van het waterschap belangrijke uitgangspunten voor de waterhuishouding. In de Keur staan onder andere gebodsbepalingen en verbodsbepalingen en regels voor functies en activiteiten langs watergangen en waterkeringen.

Wateroverlast dient voorkomen te worden door het nemen van maatregelen, zoals het ophogen van het maaiveld of bouwen zonder kruipruimte. Het waterschap adviseert om voldoende drooglegging in het ontwerp te hanteren, zodat problemen met (grond)wateroverlast zoveel mogelijk voorkomen of beperkt worden. Drooglegging is het verschil tussen het oppervlaktewaterpeil (streefpeil) en het maaiveld. Het waterschap hanteert de volgende minimumeisen voor drooglegging:

- 70 tot 100cm drooglegging voor bebouwing en infrastructuur volgens de Beleidsnota,



Tabel 2-1: Droogleggingsnormen per functie en bodemtype. De opgegeven waarden zijn marges (in cm onder gemiddeld maaiveldhoogte) waarbinnen de gemiddelde drooglegging dient te zijn (Ontwerp Beleidsnota Peilbeheer 2019).

Bodemtype	Functie					
	Natuur	Grasland	Akkerbouw	Fruiteelt	Bebouwing	Infrastructuur
Veen & Klei-op-veen	Zie factsheet 15. Deze drooglegging geldt ongeacht de functie. Functies met grote drooglegging worden niet gefaciliteerd.					
Klei	Overleg met beheerder voor optimaal peil	70 – 100	120 – 130	120 – 130	70 – 100 (echter wel rekening houden met houten fundering)	
Klei-op-zand		70 – 100	90 – 100	100 – 110		
Zavel		60 – 90	90 – 110	100 – 110		
Zand		50 – 80	90 – 100	90 – 100		

Het waterschap geeft aan dat de toename aan verhard oppervlak leidt tot versnelde afvoer van hemelwater en gecompenseerd dient te worden met minimaal 15% van het verhard oppervlak aan nieuw oppervlaktewater. Bij een toename van minder dan 500 m² verhard oppervlak kan een eenmalige vrijstelling worden aangevraagd. Bij het berekenen van de watercompensatie volgens de KEUR is de minimale ontwerp voorwaarde 45 mm berging per m² toename verhard oppervlak of als het uitgevoerd wordt in oppervlaktewater, dan betreft het 15% van de toe te voegen verharding.

Het waterschap stimuleert meervoudig ruimtegebruik. Hierbij kan gedacht worden aan het inrichten van een wadi als speeltuin. Dit kan ook ten goede komen aan de belevingswaarde van het water. Indien het verhard oppervlak bij herinrichtingsgebieden wordt afgekoppeld/niet meer loost op een gemengd stelsel dient voor de opvang van het snel afstromende regenwater een voorziening (waterberging) gemaakt te worden. Bij het afkoppelen moet worden voorkomen dat 'schone' verharding wordt aangesloten op het vuilwaterriool. Wanneer geen uitlogende materialen als koper, zink en lood worden gebruikt, wordt het afstromende hemelwater beschouwd als schoon. Dit hemelwater dient bij voorkeur in de volgende voorkeursvolgorde te worden aangewend:

1. Hergebruik (bijv. voor toiletten, wasmachines en tuinsproeien);
2. Infiltratie in de bodem;
3. Buffering in waterberging
4. Lozing op oppervlaktewater

Plan specifiek

- Voor de berekening van de waterberging wordt uitgegaan van een neerslagsituatie die zich 1 x per 100 jaar voordoet. Een dergelijke bui moet in principe binnen het ruimtelijk plangebied kunnen worden geborgen. Als richtlijn wordt gerekend met een waterbergingsbehoefte van 45 mm neerslag per nieuw verhard oppervlakte;
- De afvoernorm voor het plangebied is 1,5 l/s/ha. Dit mag versneld worden afgevoerd. De overige neerslag dient geborgen te worden in het plangebied;
Bij het berekenen van de bergingscapaciteit voor infiltratievoorzieningen is de ontwerpeis 45 mm per m² afgekoppeld verhard oppervlak. Dit komt neer op het realiseren van een bergingscapaciteit van (0,045 x nieuw verhard oppervlak) = minimaal PM m³.
- Toename aan verhard oppervlak kan ook gecompenseerd worden in de vorm van het graven van extra oppervlaktewater. Bij het compenseren in open water adviseren HDSR voorlopig om uit te gaan van de richtlijn om 15% van de toename aan verhard oppervlak te compenseren. .



2.5 Gemeente Utrecht

In de planperiode 2007-2011 werden de 'Wet gemeentelijke watertaken' en de Waterwet van kracht. Met deze wetten zijn de gemeentelijke watertaken verbreed en hebben gemeenten de zorgtaak gekregen voor het:

- Inzamelen en verwerken van hemelwater dat redelijkerwijs niet op particulier terrein kan worden verwerkt (Waterwet, artikel 3.5);
- Treffen van doelmatige maatregelen tegen structurele grondwateroverlast en verwerking van ingezameld grondwater (Waterwet, artikel 3.6).
- Doelmatig inzamelen en transporteren van stedelijk afvalwater (Wet milieubeheer, artikel 10.33);
- Om (grond)wateroverlast te voorkomen bedraagt de minimale ontwateringsdiepte voor 0,7m ten opzichte van de kruin van de openbare weg.

De beleidsmatige invulling van deze (verbrede) gemeentelijke watertaken wordt vastgelegd in het wettelijke verplichte gemeentelijke rioleringsplan (Wet milieubeheer, artikel 4.22). Bij de gemeente Utrecht is dit het “Visie Water en Riolerings Utrecht” 2022 - 2026.

In het Visie Water en Riolerings Utrecht geeft de gemeente de volgende zaken aan:

- Het hemelwater dat we loskoppelen voortaan vast houden en verwerken via de voorkeursvolgorde:
 - 1) vasthouden op daken en in regentonnen en nuttig gebruiken
 - 2) op maaiveld infiltreren
 - 3) ondergronds infiltreren
 - 4) afvoeren naar oppervlaktewater
 - 5) afvoeren naar de rioolwaterzuivering.
- Een concreet uitgangspunt bij het herinrichten van gebieden is het verminderen van (bestaande) verharding.
- Conform de Waterwet hoeft de gemeente geen hemelwater te accepteren, tenzij er echt geen andere mogelijkheid is voor degene die er van af wil.
- De perceeleigenaar draagt de eerste verantwoordelijkheid om overtollig hemelwater te bergen op eigen perceel. De gemeente heeft vervolgens een inspanningsverplichting om, als dit niet mogelijk is, het overtollige hemelwater te ontvangen en af te voeren.
- De perceeleigenaar is zelf verantwoordelijk voor het voorkomen van overlast of schade ten gevolge van grondwater. Dit houdt in dat de perceeleigenaar zelf verantwoordelijk is voor de ontwatering van het eigen terrein, evenals voor het beheer en onderhoud van deze voorzieningen.
- Percelen dienen zo ingericht te zijn dat zoveel mogelijk neerslag op het perceel wordt verwerkt en er geen neerslag wordt afgewenteld richting de burens.
- Bij nieuwbouw wordt verwacht dat burgers het hemelwater gescheiden aanleveren.

Plan specifiek

- 90% van de jaarlijkse neerslag wordt vastgehouden bij het creëren van een infiltratievoorziening met een inhoud van 15 mm over het verharde oppervlak. Voor het realiseren van een alternatieve waterberging dient via een maatwerkberekening aangetoond te worden dat minimaal 90% van de jaarlijkse neerslag wordt vastgehouden.
- Voldoende (tijdelijke / calamiteiten-) berging bieden door:
 - Ruimte te creëren in het dwars/straatprofiel, waarbij verharding wordt vervangen door laaggelegen groenpartijen.
 - Het straatniveau te verlagen, vloerprofiel en/of stoepranden te verhogen of door overloopvoorzieningen naar de bodem, aangrenzende groenstroken en/of oppervlaktewater.
 - Alleen als er geen ander alternatief is, wordt gekozen voor vergroting van de hemelwaterriolerings.
- Bij een bui van 20 mm in 1 uur kan de openbare ruimte nog steeds gebruikt worden waarvoor die bedoeld is (geen water op straat).



- De waterhuishouding binnen het plangebied dient dusdanig te zijn ingericht, dat er geen sprake is van schade bij een bui van 80 mm in 1 uur.
- Bij een bui van 80 mm in 1 uur is het streven dat wegen uiterlijk 3 uur na de bui weer gebruikt kunnen worden.
- Groenvoorzieningen, speelplekken etc. moeten binnen 24 uur weer toegankelijk zijn.
- Aangelegde bergings- en infiltratievoorzieningen moeten in minimaal 10 uur en maximaal 48 uur leeg kunnen lopen om weer beschikbaar zijn voor nieuwe buien.
- De huidige waterbergingscapaciteit niet verminderen. Toename van verharding en demping van waterberging dus altijd compenseren door extra waterbergingscapaciteit (conform huidig beleid waterschap).

2.6 Samenvatting beleid wateropgave

Het beleid van het waterschap en het beleid van de gemeente is voor dit plan maatgevend voor de wateropgave. Dit houdt in dat:

- 45 mm waterberging over de toename van het verhard oppervlak binnen het plangebied moet worden gerealiseerd.
- De infiltratievoorzieningen binnen het plan dienen een capaciteit van 15 mm voor het totaal verhard oppervlak te hebben.
- 20 mm neerslag in 1 uur mag niet leiden tot water op straat
- 80 mm neerslag in 1 uur mag niet leiden tot schade aan bebouwing en wegen moeten 3 uur na het einde van de bui weer begaanbaar zijn.

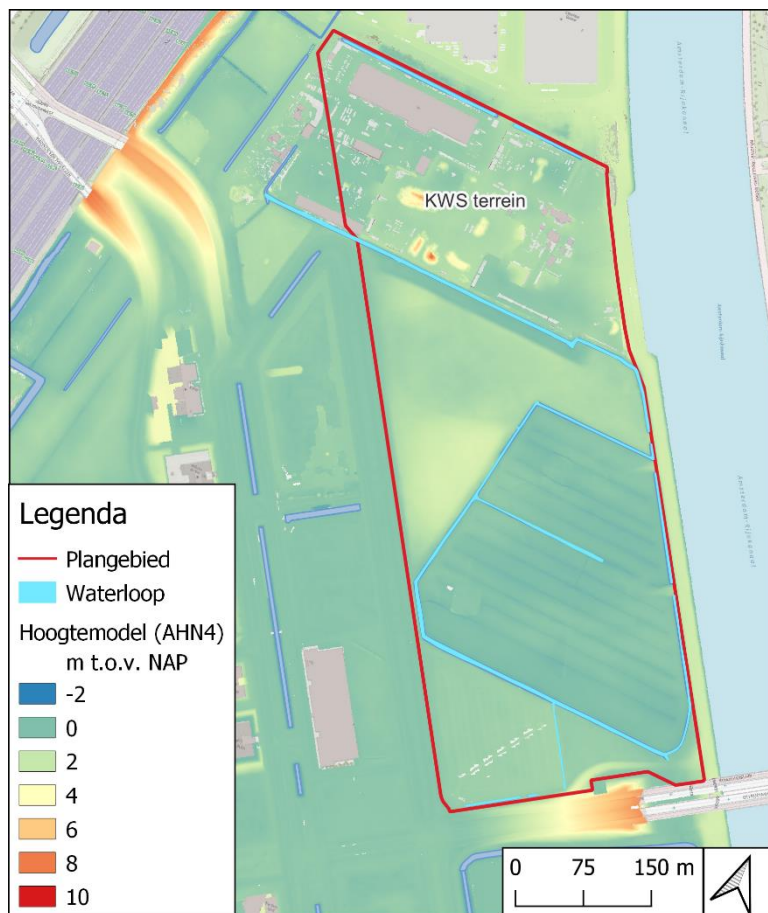


3 Gebiedseigenschappen

In dit hoofdstuk staat de hoogteligging en de bodemopbouw beschreven. Gebiedseigenschappen m.b.t. water staan in hoofdstuk 4 beschreven.

3.1 Hoogteligging

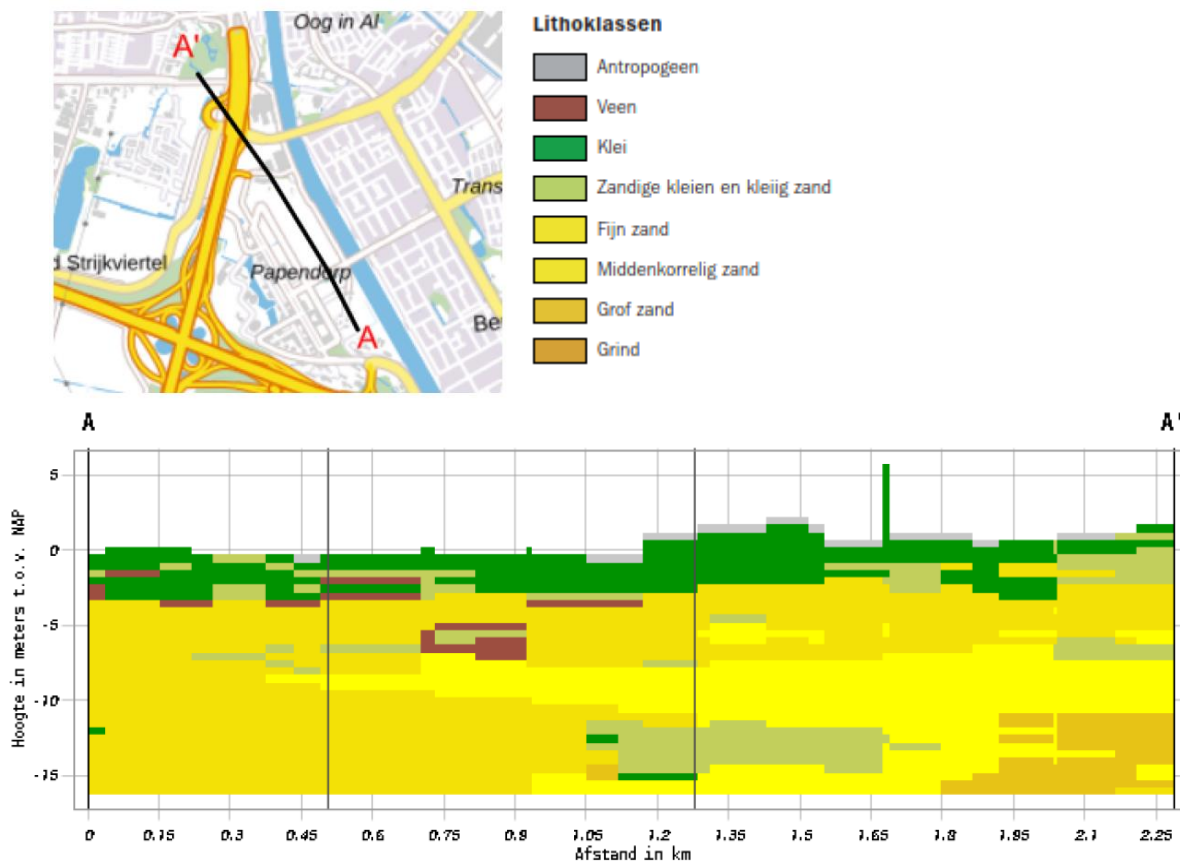
De hoogteligging van het plangebied ligt gemiddeld op circa +0,8 m NAP en varieert tussen circa minimale hoogte van -0,6 m NAP in het en een maximale hoogte +4,8 NAP. Op het KWS terrein worden uitschieters in AHN4 gemeten van +8,6 m NAP die zijn veroorzaakt door bulten van zand en materiaal en geven geen representatief beeld van de hoogteligging (zie Figuur 3-1). In het centrale deel zijn meerdere watergangen aanwezig. Het plangebied ten zuiden van het KWS terrein ligt aanzienlijk lager, de gemiddelde hoogte in dit gebied is +0,7 m NAP ten opzichte van een gemiddelde hoogte van +1,1 m NAP op het KWS terrein.



Figuur 3-1: Hoogteligging van het huidige plangebied en t.o.v. de directe omgeving.

3.2 Bodemopbouw

Nabij de projectlocatie zijn boorprofielen beschikbaar via het DINOLOket die een indruk geven van de bodemopbouw in het plangebied. De dwarsdoorsnede van het REGIS model de meest waarschijnlijke ondergrond is zichtbaar in Figuur 3-2. Het gebied tussen de twee zwarte lijnen op 0,5 en 1,3 km ligt binnen de grenzen van het plangebied. De verwachte bodemopbouw die hieruit opgemaakt kan worden is een toplaag van 3 tot 4 m met voornamelijk klei, gevolgd door een zandige ondergrond met daarin enkele veenlagen verwerkt.



Figuur 3-2: Overzicht lokale bodemopbouw o.b.v. het verkennend bodemonderzoek.

Boorprofielen

In het kader van grondwatermetingen zijn boringen in het plangebied uitgevoerd. Enkele representatieve boorprofielen zijn opgenomen in Bijlage 1. In Figuur 3-3 is zichtbaar op welke locaties de boorprofielen zijn gedaan.

In de boorprofielen wordt het beeld uit het Dinoloket bevestigd. De ondergrond op het zuidelijk deel van het plangebied bevat een kleiige bovenlaag van ten minste 2,5 meter dik. Hieronder wordt een kleine veenlaag met klei van plusminus 50 cm gevonden gevolgd door zandige onderlaag. De ondergrond op het terrein van de voormalige asfaltcentrale van KWS is in 2016 aanvullend onderzocht door Aveco de Bondt. Op basis van de opgeboorde grond is een globaal bodemprofiel opgesteld dat is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3-1: Lokale bodemopbouw

Bodemlaag (m t.o.v. mv)	Hoofdnaam	Toevoeging	Kleur
0,0 – 0,5	Klei	Zwak zandig, humeus	Bruin
0,5 – 2,0	Klei	Zwak Siltig	Grijs

De doorlatendheid van de bodem wordt in het rapport van GEONIUS ingeschat tussen de 0,1 en 0,5 m/d. Wat een matig doorlatende bodem suggereert.



Figuur 3-3: Overzicht van de locaties waar boringen zijn uitgevoerd.



4 Bestaand watersysteem

In dit hoofdstuk is het bestaande watersysteem beschreven, met betrekking tot waterveiligheid, oppervlaktewater, waterberging, afvoer, grondwater, waterkwaliteit en ecologie.

4.1 Waterveiligheid

Het plangebied ligt binnendijs en grenst aan de Niet-direct-kerende Primaire Waterkering West Kanaaldijk van het Amsterdam Rijnkanaal (Figuur 4-1).

Het plangebied ligt in een gebied dat een middelgrote kans (overschrijdskans van eens in de 100 jaar) heeft tot overstroming tot 1,5 meter en een kleine kans (overschrijdskans van eens in de 1000 jaar) om tot 2 meter te overstroomen{ XE "4:risicokaart.nl" }.

Vanuit de provincie Utrecht is de volgende uitwerking met betrekking tot de waterveiligheid opgenomen, in samenwerking met de gemeente, het waterschap en Veiligheidsregio Utrecht. Onderstaande informatie is afkomstig van de website provincie Utrecht, geraadpleegd op 20 september 2022:

Meerlaagsveiligheid

In Nederland werken we op drie niveaus aan waterveiligheid, oftewel 'meerlaagsveiligheid'.

De eerste laag bestaat uit het verkleinen van de kans op overstromingen doordat we waterkeringen aanleggen en onderhouden. De tweede laag is het beperken van de gevolgen van overstromingen dwars door Nederland met behulp van de ruimtelijke inrichting. Dat is het werk van gemeenten en provincies. Crisisbeheersing is de derde laag. Hoewel de kans klein is, zijn overstromingen nooit uit te sluiten.

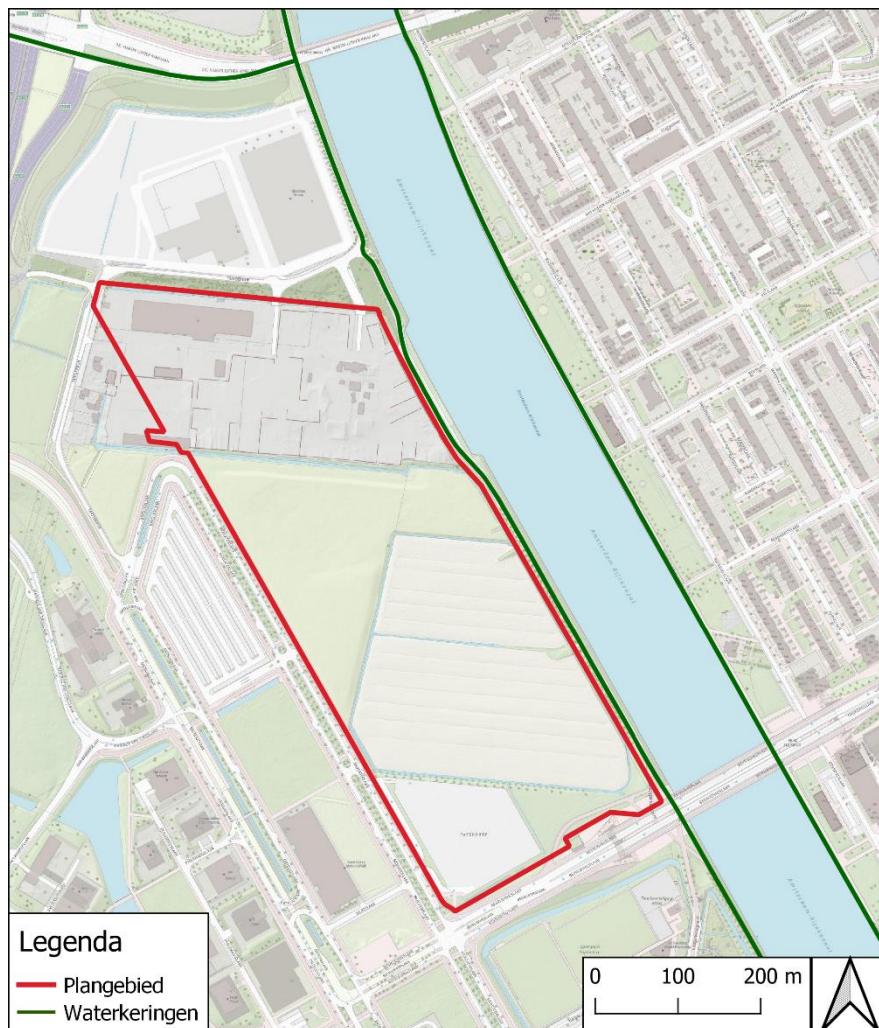
De provincie Utrecht werkt samen met Utrechtse gemeenten, waterschappen, Rijkswaterstaat Midden-Nederland en Veiligheidsregio Utrecht aan het beperken van de gevolgen van een eventuele overstroming. In 2018 hebben is hiervoor de Intentieverklaring Meerlaagsveiligheid Utrecht ondertekend. In het Regionaal Programma Gevolgbeperking Overstromingen staan (ruimtelijke) maatregelen voor een dijkdoorbraak, hoe hoog het water kan komen te staan en welke wegen we voor evacuatie kunnen gebruiken. Overstromingsscenario's zijn te zien op de website [risicokaart.nl](https://www.risicokaart.nl).

Wat als er toch een overstroming komt?

Mocht het toch tot een overstroming komen, dan werken de hulpdiensten, overheden en nutsbedrijven (waaronder drinkwaterbedrijven) samen om de schade te beperken en herstellen.

De provincie ontwikkelt en adviseert over overstromingsscenario's en werkt mee aan het maken van draaiboeken. Door draaiboeken te maken en oefeningen te houden, zorgen we ervoor dat we goed zijn voorbereid, mocht het toch misgaan. We brengen in kaart waar het water naartoe stroomt bij een dijkdoorbraak, hoe hoog het water kan komen te staan en welke wegen we voor evacuatie kunnen gebruiken. Overstromingsscenario's zijn te zien op de website [risicokaart.nl](https://www.risicokaart.nl).

Bij gevaar door hoogwater stellen de calamiteitenorganisaties alles in werking om slachtoffers en grote schade te voorkomen. Bijvoorbeeld door het verstevigen van dijken met zandzakken, het aanleggen van nooddijken of het preventief evacueren van inwoners. Op de website [overstroomik.nl](https://www.overstroomik.nl) lezen inwoners wat ze zelf kunnen doen bij een overstroming.

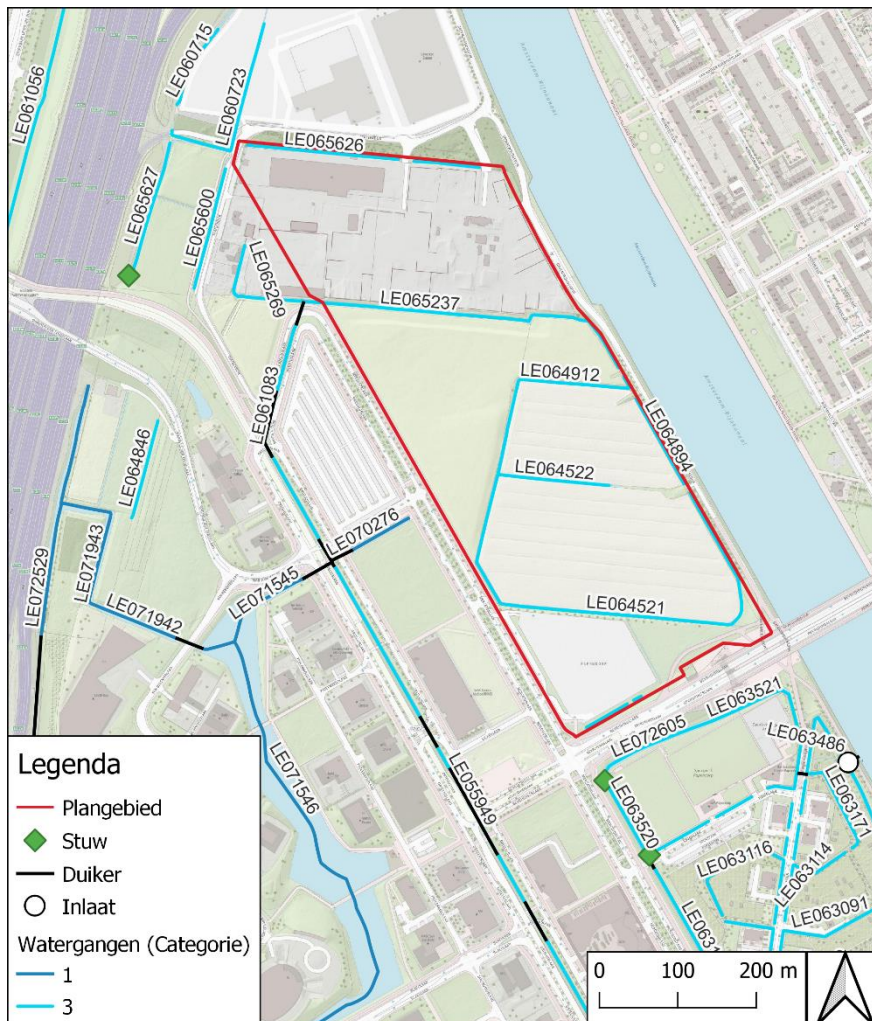


Figuur 4-1: Ligging waterkeringen ten opzichte van het plangebied



4.2 Oppervlaktewatersysteem

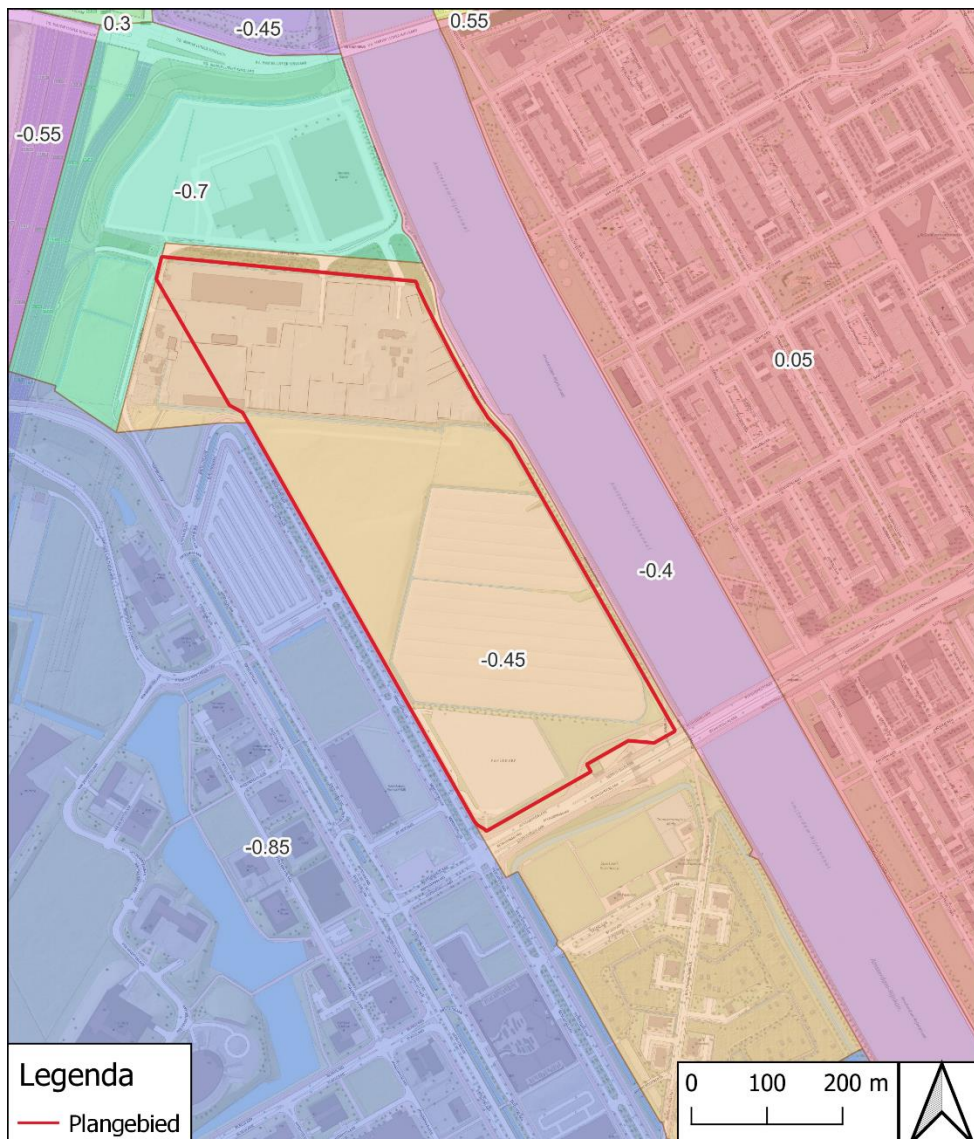
In Figuur 4-2 staat de legger van het waterschap m.b.t. de primaire, secundaire en tertiaire watergangen weergegeven. Een beschrijving van de watergangen en de waterpeilen staan in de volgende paragrafen beschreven. Momenteel bevindt zich binnen het plangebied 4.270 m² aan oppervlaktewater. Het gehele oppervlaktewatersysteem binnen het plangebied bestaat uit tertiaire watergangen. Binnen het plangebied bevindt zich geen speciaal voor waterberging gereserveerd gebied.



Figuur 4-2: Legger van de watergangen nabij het plangebied.

Het plangebied ligt volledig binnen peilgebied 'VINEX, Groenewoudsedijk' en heeft een vast peil van -0,45 m NAP, zie Figuur 4-3. Bij een gemiddelde maaiveldhoogte van +0,7 m NAP in het zuidelijke gedeelte en een gemiddelde hoogte van +1,1 m NAP op het KWS terrein. Hierdoor bedraagt het verschil tussen het maaiveld en het streefpeil (drooglegging) circa 1,15 en 1,55 m.

Het plangebied van Groenewoud is binnen het peilgebied via een duiker verbonden met het gedeelte van het peilgebied ten zuiden van de Bevrijdingslaan. In dit gebied bevindt zich een inlaat vanaf het Amsterdam Rijkkanaal, waarmee het watersysteem van water voorzien kan worden en doorspoeling mogelijk is.

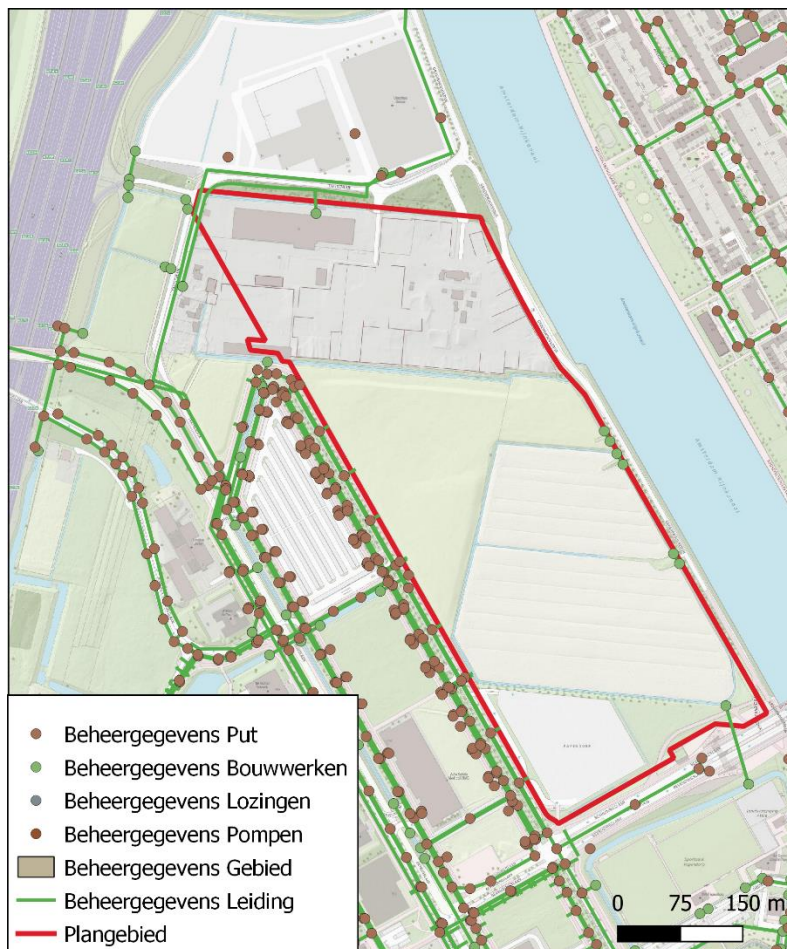


Figuur 4-3: Peilgebied met streefpeilen plangebied.

4.3 Afvoer hemel- en afvalwater

In de omgeving van het plangebied is momenteel enkel in het Noordelijke gebied een rioolaansluiting aanwezig vanaf het KWS terrein richting de Taatsendijk via een gescheiden rioolstelsel. In het noordelijk gedeelte bevinden zich verder twee pompgebouwen die het water via een persleiding naar het noorden toe afvoeren (Figuur 4-4). De Mercatorlaan waar het plangebied parallel aan loopt is daarnaast ook geheel gerioleerd.

Het regenwater in het plangebied wordt momenteel verwerkt middels infiltratie en in het oppervlaktewatersysteem.



Figuur 4-4: De huidige ligging en het type riolering in het plangebied en de omgeving.

4.4 Waterkwaliteit en ecologie

In en nabij het plangebied zijn geen KRW-wateren, oppervlaktewaterbeschermingszones en grondwaterbeschermingsgebieden aanwezig. Tevens liggen er geen groene ontwikkelzones of natuurgebieden in of nabij het plangebied. Binnen het plangebied is wel sprake van een beschermingszone oppervlaktewaterwinning.

Winningen van oppervlaktewater zijn kwetsbaar voor verontreinigingen die via het water of de lucht bij de winning kunnen komen omdat er geen bescherming via bodempassage is. Om deze winningen te beschermen heeft Rijkswaterstaat een beschermingszone rondom de directe innamepunten van oppervlaktewater opgenomen. De beschermingszone is bedoeld voor beheersing van calamiteiten, beoordeling van lozingen en beoordeling van ruimtelijke plannen. Zo kan de waterwinning veilig worden gesteld. Omdat de beschermingszone van Rijkswaterstaat geen rechtsgevolgen heeft voor derden, heeft de provincie Utrecht de beschermingszone ook opgenomen in de verordening en zo de bescherming verankerd.

De beschermingszone is in de provinciale verordening opgenomen zodat bij ruimtelijke plannen de effecten van ontwikkelingen op de kwaliteit van het oppervlaktewater beschouwd wordt. In de situatie van Groenewoud kan gesteld worden dat met de voorgenomen ontwikkeling geen verslechtering van de kwaliteit van het oppervlaktewater aan de orde is. Er vinden geen bedrijfsmatige functies plaats waarbij sprake is van opslag van gevaarlijke en/of verontreinigende stoffen. Daarnaast zal de kwaliteit van de bodem en het grondwater binnen het plangebied, vanwege de benodigde bodemsanering, enkel verbeteren. Dit zal naar verwachting uiteindelijk ook een positieve uitwerking hebben op de kwaliteit van het oppervlaktewater.



4.5 Grondwater

Dinoloket

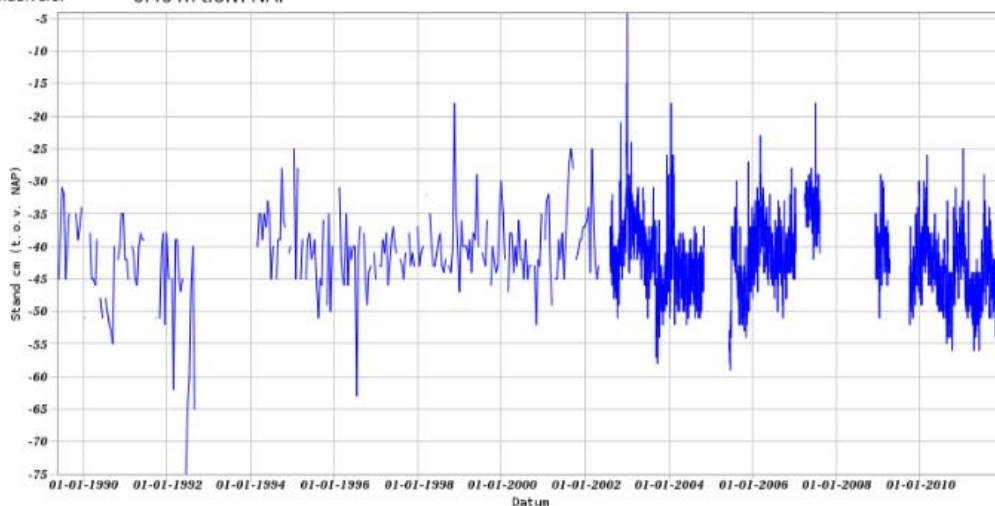
Rondom de projectlocatie zijn peilbuizen beschikbaar. Representatieve peilbuizen met een recente meetreeks zijn weergegeven in Figuur 4-5. In Tabel 4-1{ XE "6:Gemeentelijk meetnet / DINoloket.nl / klimaateffectatlas.nl" } zijn de GXG-waardes toegevoegd. Dit betreft een meting onder de kleilaag en is daarmee representatief voor de waterstand in het 1^e watervoerende pakket.

De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) wordt op basis van een langjarige laagfrequente grondwaterstandmeetreeks bepaald, waarvoor minimaal 8 jaar aan metingen nodig is. De GHG wordt dan bepaald door de drie hoogste grondwaterstanden te middelen.

Op basis van de beschikbare gegevens wordt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) geschat op NAP -0,37 m en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op NAP -0,47 m. Bij een gemiddeld maaiveldhoogte van NAP +0,87 m bedraagt de minimale ontwateringsdiepte circa 1,24 m.

Grondwaterstanden

Identificatie: B31H2585
Identificatie buis: B31H2585-001
Coördinaten: 134432, 453591 (RD)
Maaiveld: 0,46 m t.o.v. NAP



Figuur 4-5: Grondwaterstandsverloop van peilbuis B31H2585-001.





Figuur 4-6: Locatie van peilbuis B31H2585-001.

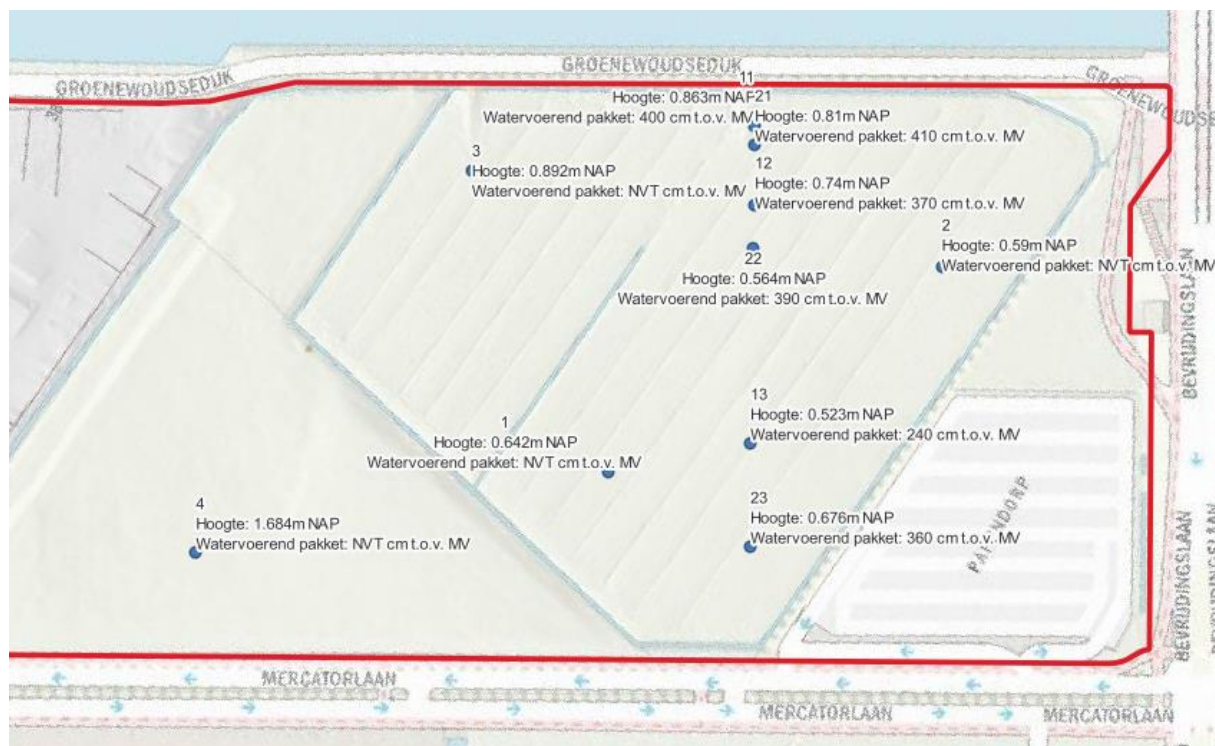
Tabel 4-1: Meetpunten grondwaterstand met indicatie van de GHG en de GLG in nabijgelegen peilbuis.

Peilbuiscode	Afstand tot plangebied [m]	Filterdiepte [m NAP]	Meetperiode [jaar]	GLG [m NAP]	GHG* [m NAP]	Hoogst gemeten grondwaterstand [m NAP]
B31H2585-001	100	-3,53	1989 -2011	-0,47	-0,37	-0,04

Onderzoek grondwaterstanden

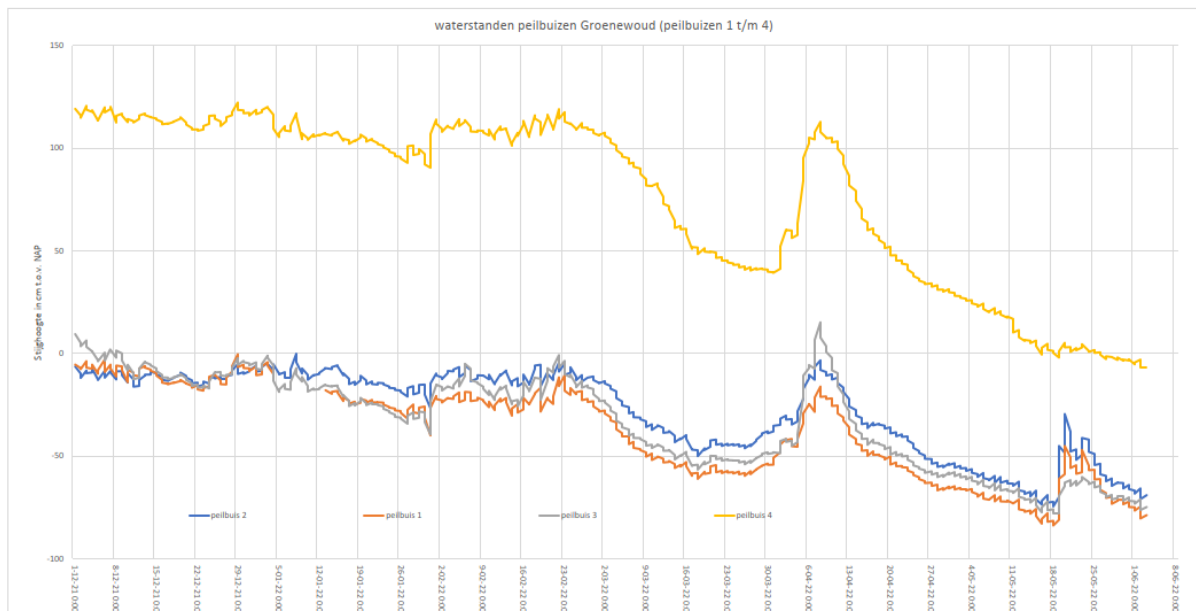
Adviesburo Evers heeft voor het plangebied een grondwateronderzoek uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar zowel de grondwaterstand in het freatisch pakket (peilbuis 1 t/m 4), als de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket (peilbuis 11, 12, 13, 21, 22 en 23).

In onderstaande kaart is de locatie per peilbuis aangegeven en diepte t.o.v. maaiveld waarop zich het eerste watervoerende pakket bevindt (niet alle meting zijn tot aan de onderkant van de kleilaag uitgevoerd).

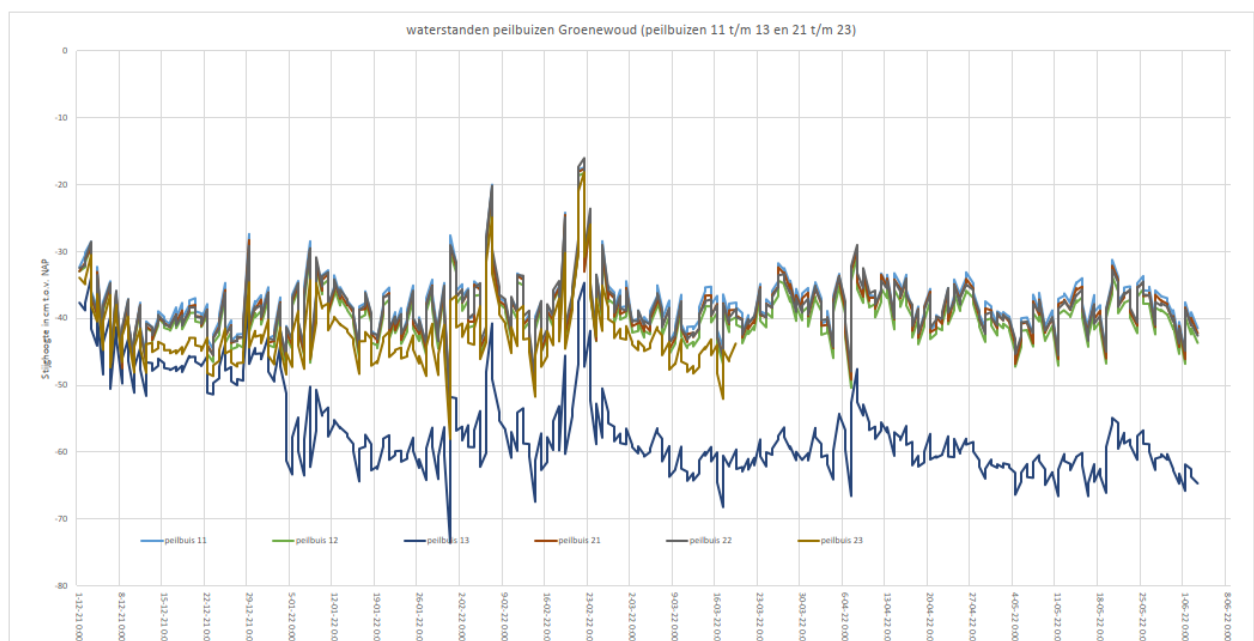


Figuur 4-7: Locaties peilbuizen.

In de volgende grafieken zijn de gemeten grondwaterstanden ten opzichte van NAP weergegeven. De stijghoogte komt gedurende de bemeten periode vaak boven -0,45 m NAP uit. Dit geeft aan dat de stijghoogte in het 1^e watervoerende pakket hoger is dan het geldende waterpeil. De freatische grondwaterstanden bevinden zich in de meetperiode 40 tot 160 cm onder maaiveld. In natte maanden is de ontwateringsdiepte een aandachtspunt.



Figuur 4-8: Grondwaterstandsverloop van peilbuizen 1 t/m 4 (freatisch)



Figuur 4-9: Waterstanden peilbuizen 11 t/m 13 en 21 t/m 23 (1^e watervoerende pakket)

5 Toekomstig watersysteem

In dit hoofdstuk is een voorstel uitgewerkt voor het toekomstige watersysteem, waarin de effecten van de beoogde ontwikkeling op de waterhuishouding inzichtelijk zijn gemaakt.

5.1 Waterveiligheid

Het plangebied wordt aan de oostzijde begrenst door de kering langs het Amsterdam-Rijnkanaal. In de startnotitie is opgenomen dat er vanaf de rand van het kanaal gemeten een zone van 35 meter breed onbebouwd moet blijven. In de vooroverleggen die tijdens het ontwerpproces hebben plaatsgevonden is dit in overleg met Rijkswaterstaat gespecificeerd tot een afstand van 25 meter ten opzichte van de bestaande damwandconstructie. Er heeft in de stedenbouwkundige uitwerking meerdere malen contact tussen RWS en de ontwikkelaar plaatsgevonden om de maatvoering van de inrichting nabij de kering af te stemmen op het beoogd gebruik, het onderhoud en de stabiliteit van kering.

5.2 Oppervlaktewatersysteem

Op dit moment is er 4.270 m² oppervlaktewater binnen het plangebied aanwezig. Dit oppervlak dient minimaal te worden teruggebracht in de toekomstige wijk. Daarnaast is het, ter compensatie van de toename van verhard oppervlak, in het gebied nodig om extra oppervlaktewater en berging- en infiltratievoorzieningen te realiseren, dit wordt beschreven in paragraaf 5.2.

Het plan voorziet in een demping van een deel van het bestaande oppervlaktewater en het graven van diverse nieuwe watergangen. Het nieuwe oppervlaktewater systeem is zichtbaar in onderstaande afbeelding.



Figuur 5-1: Nieuwe oppervlaktewatersysteem Groenewoud.



Het watersysteem bestaat uit watergangen variërend van 4 tot 10 meter breed die een aaneengesloten circulair systeem vormen. De watergangen hebben onderwater een talud van 1:1,5 en zijn 1,2 meter diep. Een groot deel van de watergangen worden boven het waterpeil ingericht met natuurvriendelijke oever. Deze natuurvriendelijke oevers hebben de mogelijkheid te inunderen indien het waterpeil stijgt. In Bijlage 2 zijn deze dwarsprofielen weergegeven.

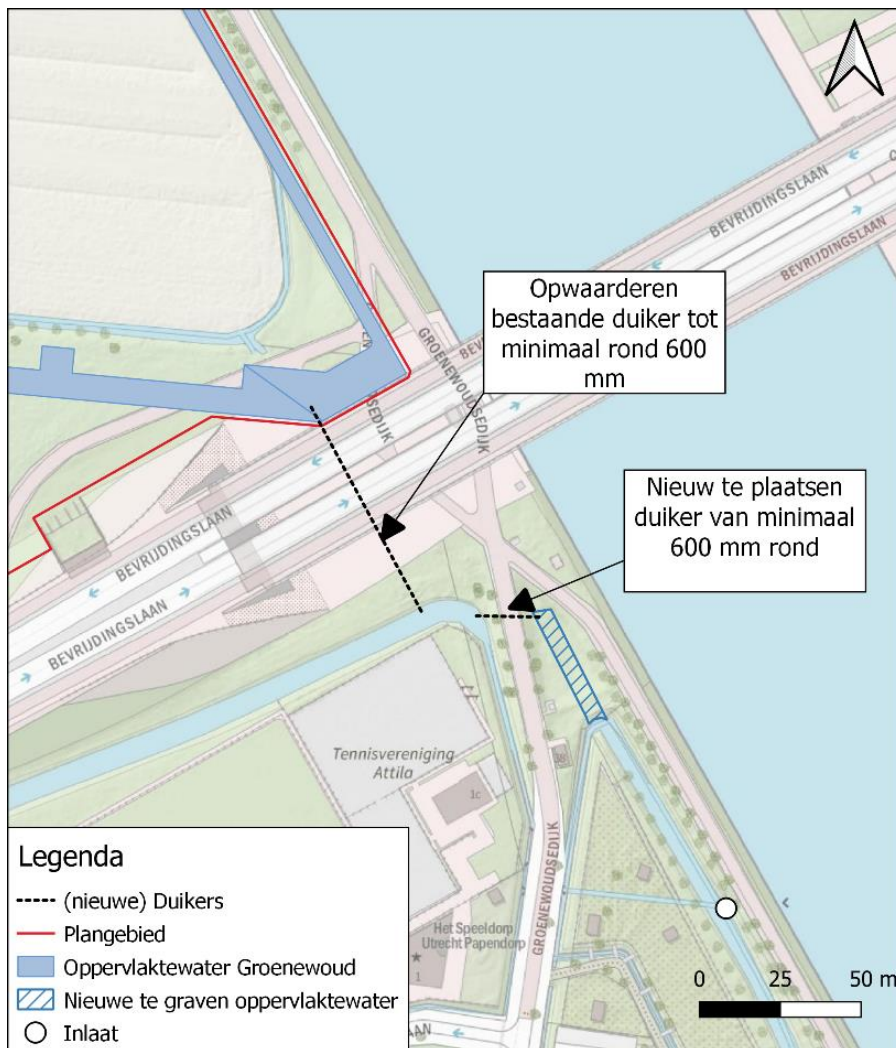
Op de plangrens, waar ook na de realisatie van het nieuwe watersysteem in Papendorp-Noord oppervlaktewater blijft bestaan, wordt een nieuwe stuw gerealiseerd. In overleg met HDSR wordt de exacte situering van deze stuw wordt nog verder uitgewerkt. Deze stuw zorgt voor een afwatering van het plan richting het nieuw te realiseren watersysteem in Papendorp Noord. De stuw voorziet in een continue afvoer conform de landelijke afvoernorm (1,5 l/s/ha) en heeft daarnaast een functie als noodoverlaat. Met een totaal oppervlakte van 22,5 ha is de maximale continue afvoer conform de norm 33,75 l/s. De 'volledige' noodoverlaat treedt in werking bij een peilstijging van 40 cm (afwijking op de norm van 30cm is besproken met HDSR). Bij natte periodes kan het oppervlaktewater binnen Groenewoud daardoor stijgen. Op deze manier wordt voorkomen dat de verharding van het plangebied samen met voorziene toename van extremen door klimaatverandering, leiden tot extra belasting van het benedenstroomse watersysteem. Een geknepen afvoer in de stuwconstructie zorgt voor gelijkmatige lediging van het watersysteem. Het plan heeft raakvlak met de ontwikkeling van de Mercatorlaan en het omliggende watersysteem, dat momenteel door de gemeente voorbereid wordt. Ten aanzien van de afvoermogelijkheden voor het plangebied van Groenewoud is het van belang om de fasering van de realisatie van de watergangen af te stemmen op de fasering van de herinrichting van de Mercatorlaan.

Tabel 5-1: Toename oppervlaktewater

	Huidige situatie	Nieuwe situatie	Vershil
Oppervlaktewater	4.270 m ²	12.300 m ²	8.030 m ²

In totaal neemt de omvang van het nieuwe oppervlaktewatersysteem toe tot minimaal 12.300 m² (Tabel 5-1). Het gehele watersysteem van Groenewoud bestaat uit tertiair water en wordt onderhouden door de Gemeente Utrecht. Het streefpeil van -0,45 m NAP wordt verlaagd naar -0,55 m NAP. Het peil van -0,55 m NAP binnen het plangebied is lager dan het peil dat gehanteerd wordt ten zuiden van de Bevrijdingslaan, zoals zichtbaar in Figuur 4-3. Hierdoor is een peilscheidend kunstwerk nodig bij de duiker die de twee peilgebieden verbindt.

Het gebied ten zuiden van de Bevrijdingslaan is verbonden met Groenewoud door middel van een bestaande duiker met een diameter van 400 mm. Deze duiker wordt voor de ontwikkeling van het plangebied opgewaardeerd tot een duiker met minimale diameter van 600 mm met 20% lucht, conform de eisen van HDSR. In het zuidelijk peilgebied bevindt zich een inlaat vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal met een diameter van 500 mm. Door middel van deze inlaat is het mogelijk om de doorspoeling van het watersysteem te waarborgen. Ter bevordering van de doorstroming van deze inlaat wordt naast het opwaarderen van de duiker onder de bevrijdingslaan ook de route die het water moet afleggen verkort. Hiertoe wordt een watergang verlengd. In het verlengde van deze watergang wordt een nieuw duiker geplaatst met de door het waterschap voorgeschreven dimensie (diameter van 600 mm met ruimte voor 20% lucht).



Figuur 5-2: Nieuwe inrichting watersysteem ten hoogte van de Bevrijdingslaan

Ten noorden van het voormalige KWS terrein wordt een bestaande watergang opgewaardeerd. De dimensies van deze watergang zijn nog niet bekend. Om deze watergang te voorzien van voldoende water en de waterkwaliteit te waarborgen wordt de noordelijke watergang voorzien van water uit een nieuw te realiseren inlaat in het Amsterdam-Rijnkanaal. Voor de uitvoering van deze inlaat worden twee opties onderzocht:

- Er wordt een enkele opening aangebracht in de kering van het Amsterdam-Rijnkanaal, vanuit dit deze opening wordt zowel de TEO (Thermische Energie uit Oppervlaktewater) als de inlaat gecombineerd voorzien van water.
- Voor zowel de TEO als de inlaat voor het oppervlaktewater worden twee afzonderlijke openingen gecreëerd.

Het peil van deze watergang komt binnen hetzelfde peilgebied te liggen als het overige gedeelte van het plangebied Groenewoud (-0,55 mNAP). Deze watergang voert via een peilscheidend kunstwerk af op het watersysteem dat in Papendorp-Noord wordt aangelegd.



Figuur 5-3: Conceptuele ontwikkeling watersysteem Papendorp-Noord

5.3 Hemelwaterafvoer en watercompensatie

Het waterschap heeft als leidraad dat 15% van de toename aan verhard oppervlak gecompenseerd dient te worden met nieuw oppervlaktewater. Indien dit niet (volledig) gehaald wordt, geldt het uitgangspunt dat er 45 mm waterberging gerealiseerd moet worden voor het resterende deel van de toename.

Om de berging van het hemelwater in het plangebied te waarborgen zijn er in het plangebied verschillende maatregelen getroffen, zijnde: (zie Figuur 5-4 voor de ligging van de maatregelen)

- Oppervlaktewater
- Greppels
- Inundatiezones
- Klimaatpleinen

In de oude situatie is er sprake van ongeveer 68.000 m² verhard oppervlak. Het verhard oppervlak in het plangebied van de bestaande situatie is vergeleken met die in het ontwerp. Uitgangspunt hiervoor is de tekening zoals weergegeven in Figuur 1-2. In de nieuwe situatie neemt de verharding toe tot ongeveer 150.000 m². Uit de analyse blijkt dat in het plan het verharde oppervlak toeneemt met ongeveer 80.000 m², dit moet worden gecompenseerd. Het totale verhard oppervlak is afgeleid en opgedeeld in categorieën met bijbehorend bepaald verhardingspercentage (zie tabel 5-2).

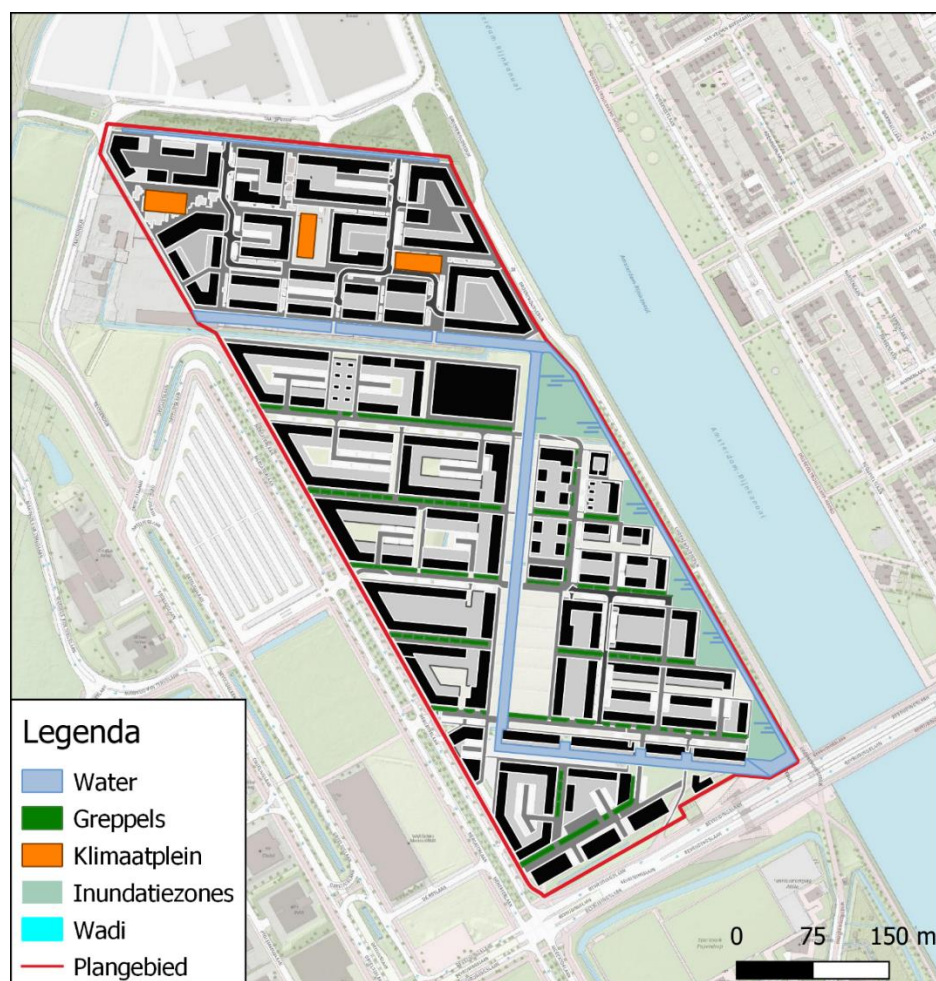
In de toekomstige situatie dient versnelde afvoer van regenwater voorkomen te worden. Tijdens extreme neerslag (80 mm in 1 uur) mag daarnaast geen wateroverlast optreden. Alle toename aan verhard oppervlak dient gecompenseerd te worden met een waterberging.



Tabel 5-2: Toename verhard oppervlak tussen huidige en toekomstige situatie.

Omschrijving	Huidig [m ²]	Toekomstig [m ²]	Verharding [%]	Vershil [m ²]
Openbare bestrating	4.993	48.245	100	
Gebouwen	6.896	63.273	100	
Terreinverharding	56.487	0	100	
Klinkerwegen	0	4.190	100	
Tuinen	0	35.116	60	
Parkeren openbaar terrein	0	7.367	100	
Overdekte parkeerplaatsen	0	3.575	100	
Klimaatplein (50% verhard)	0	2.292	50	
Totaal verhard	68.376	148.866		+80.490

De verwerking van hemelwater wordt in het plangebied vormgegeven door een groenblauwe structuur gecombineerd met een hemelwater afvoerriool (HWA). De KWS buurt krijgt een HWA stelsel dat wordt gevoed door straatkolken en vanuit de waterbergingen onder de klimaatpleinen. De buurten ten zuiden van de KWS buurt voeren het hemelwater in het straatprofiel af naar de groene infiltratiezones (greppels). Het water vanuit de parkeerhoven wordt lokaal geïnfiltreerd middels waterdoorlatende bestrating en een doorlatend cunet. Via een drainageleiding voert dit systeem af op een HWA systeem richting de watergang.



Figuur 5-4: Ligging maatregelen Groenewoud



Oppervlaktewater

Er wordt totaal 12.300 m² nieuwe oppervlaktewater aangelegd, dit zorgt voor een netto toename van 8.030 m². In deze berekening is de bijdrage van de noordelijke watergang niet meegenomen.

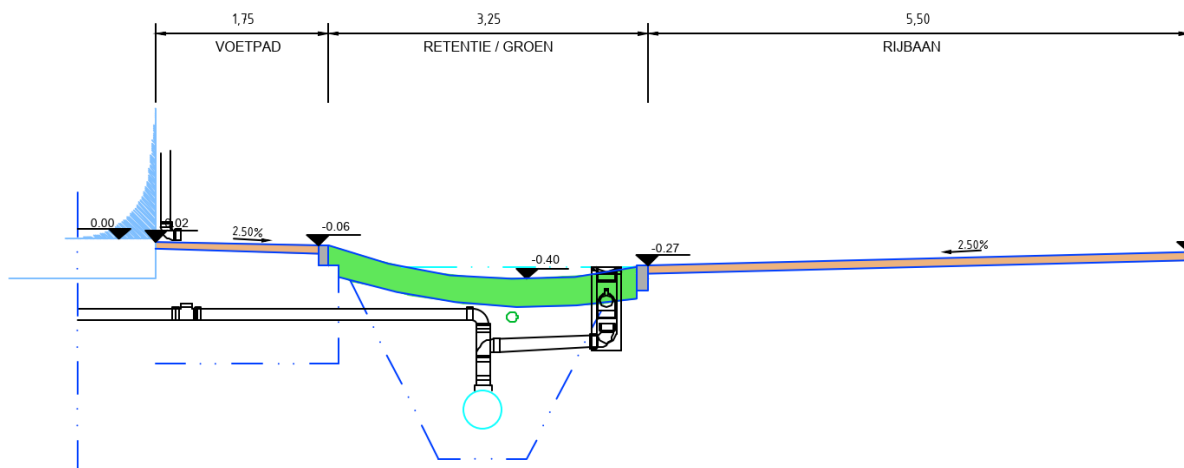
Dakwater mag direct geloosd worden op het oppervlaktewater. Water van wegverharding en parkeervoorzieningen dient via een berm of infiltratievoorziening af te wateren naar het oppervlaktewater. Water uit de hoven wordt na infiltratie via een drainage afgevoerd naar het 'verdrongen' HWA stelsel dat op het oppervlaktewater loost. De toename van oppervlaktewater biedt bergingscapaciteit voor 53.530 m² toename verhard oppervlak.

Noordelijke watergang

Door het ontbreken van de exacte dimensies van de noordelijke watergang is deze niet meegenomen in de compensatie berekening, welke ook zonder de noordelijke watergang behaalt zal worden. Extra oppervlaktewater als gevolg van de noordelijke watergang is een positieve impuls voor het watersysteem.

Greppels

In totaal bevat het plan ca. 5.300 m² aan greppels, de bergende schijf in de greppels bedraagt gemiddeld 0,10 meter. De greppels worden voorzien van bodemverbetering en een drainagesysteem, waardoor het systeem voldoende ledigt. De greppels worden voorzien van slokops die het overtollige regenwater tijdens extreme neerslag versneld richting het HWA stelsel afvoeren. Het water afkomstig van de daken en het water van de infrastructuur wordt zoveel mogelijk middels oppervlakkige afstroming op de greppels aangesloten. Dit betekent dat het straatprofiel is uitgelegd op de ligging van greppel (het laagste punt). Omliggende verharding ligt op afschot richting de greppels. De bergingscapaciteit van de greppels is 530 m³ en biedt compensatie voor 11.780 m² verharding.



Figuur 5-5: Voorbeeldprofiel greppelinrichting Groenewoud

Inundatiezones

Langs de watergang is op verschillende plekken waterberging op de oevers voorzien. De waterbergende schijf is gemiddeld 15 centimeter (variërend tussen 0 en 30 cm bergende schijf). Het oeveroppervlak dat kan inunderen bevindt zich langs de watergangen en in de parken. In totaal hebben de inundatiezones een oppervlakte van ongeveer 7.935 m². Daarnaast dragen de inundatiezones bij aan het groen blauwe beeld van plangebied Groenewoud en bieden de flauwe taluds en variërende waterstand mogelijkheden voor het inrichten van een ecologische zone langs de watergangen.



Klimaatplein

Het voormalige KWS terrein heeft ruimte om drie klimaatpleinen in te richten. De exacte invulling van de pleinen is nog niet bekend. In de berekening wordt uitgegaan van een bergingscapaciteit van 10 liter per m².

Overzicht watercompensatie

Het plan voorziet in een toename van oppervlaktewater. Hierdoor wordt een compensatie voor 53.530 m² extra verhard oppervlak gerealiseerd (Tabel 5-3).

Tabel 5-3: Toename verhard oppervlak tussen huidige en toekomstige situatie.

Beschrijving	Hoeveelheid	Eenheid
Oppervlakte water oude situatie	4.270	m ²
oppervlakte water nieuwe situatie	12.300	m ²
Netto toename oppervlaktewater	8.030	m²
Richtlijn berging oppervlaktewater (HDSR)	15	%
Compensatie verharding uit oppervlaktewater	53.530	m ²

Totale nieuwe verharding	80.490	m ²
Resterende te bergen nieuwe verharding	26.960	m ²

Berging nieuw verhard oppervlak	0,045	m
Nog te bergen	1.215	m³

Door de berging in het oppervlaktewater is er nog een resterende berging voor het plangebied van totaal 1.215 m³. De beschreven maatregelen zorgen opgeteld voor een totale berging van 1.950 m³ (Tabel 5-4). Hiermee voldoet het plangebied aan de norm en beschikt het plangebied over voldoende capaciteit om de gestelde eisen te behalen.

Tabel 5-4: Potentiële berging

Maatregel	Oppervlakte bij benadering (m ²)	Bergende schijf (cm)	Berging (m ³)
Inundatie zones	7.935	15	1.190
Greppel	5.300	10	530
Klimaatpleinen	2.300	10	230
Totaal			1.950

5.4 Vuilwaterafvoer

De bebouwing van plangebied Groenewoud wordt aangesloten op een DWA stelsel. Dit vrij verval riool wordt op meerdere plekken aangesloten op het bestaande systeem. Voor de KWS buurt wordt een verbinding gemaakt met het stelsel onder de Mercatorlaan ten westen van het plangebied en wordt onderzocht of er aansluitingen gemaakt kunnen worden ten noorden van de KWS buurt, onder de Taatsendijk. Voor de delen ten zuiden van de KWS buurt wordt een verzamelriool aangelegd met 3 aansluitingen op het stelsel onder de Mercatorlaan. Om vuilwater uit de dijkbuurt af te voeren onder de Z-watergang door, worden twee rioolgemaal toegepast ter hoogte van de watergang. Een tekening van het DWA stelsel is opgenomen in Bijlage 3.



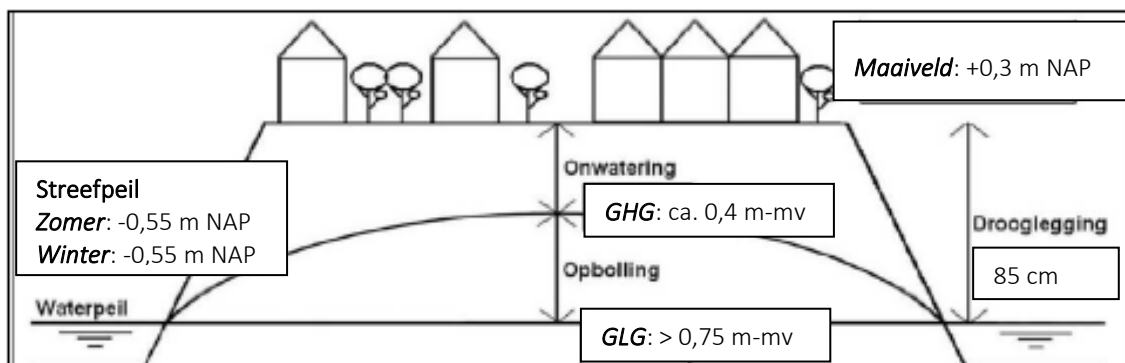
Aan de berekening van de vuilwaterafvoer ligt de leidraad belasting van RIONED ten grondslag. Voor alle 1.650 woningen geldt het uitgangspunt van 2,5 inwoners (vervuilingseenheden) per woning. Per inwoner wordt een maatgevende belasting op het DWA stelsel van 12 l/h, De belasting van het vuilwater in de nieuwe situatie bedraagt daarmee 49.500 l/h.

Naast de inwoners zorgen ook de voorzieningen van het plangebied voor belasting op het DWA stelsel. Bestaande uit een gezondheidscentrum, verscheidene horeca voorzieningen en een basisschool. Voor gezondheidscentrum van 800 m² wordt een maatgevende afvoer gerekend van 10 personen met een belastingequivalent gelijk aan de richtlijn van een bejaardencentrum van 15 l/h, dit levert een totale belasting van 150 l/h. Voor de horeca geldt een bruto vloeroppervlakte van 2.150 m², de maatgevende belasting wordt berekend per werknemer volgens café norm á 25 l/h, met een totaal aantal werknemers van 40. Zorgend voor een totaal van 1.000 l/h. De basisschool heeft maximaal 24 lokalen, met een berekende bezetting van 28 leerlingen met een maatgevende belasting per leerling van 2,5 l/h zorgend voor een gezamenlijke belasting van 1.680 l/h.

Uiteindelijk zorgen de verschillende voorzieningen en inwoners van een totale indicatieve maatgevende belasting op het DWA stelsel van 52.330 l/h.

5.5 Ontwerphoogten

De droogleggingsnorm gehanteerd door hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden voor bebouwing is 70 tot 100 cm onder gemiddeld maaiveldhoogte. De gehanteerde peilhoogte in het plangebied ligt op -0,55 m NAP, het maatgevend wegpeil ligt op +0,3 m NAP. Dit betekent dat de droogleggingsnorm voor de wegen gehaald wordt. Het minimale vloerpeil is +0,55 m NAP. De minimale droogleggingsnorm voor de bebouwing wordt ook gehaald. Om voldoende ontwateringsdiepte onder de bestrating te hebben, wordt het plangebied voorzien van drainage.



Figuur 5-6: Schematische weergave hydrologische situatie.

Toetsing afwatering

De bergingseis en de wateroverlasteis zijn getoetst. Hiervoor is op basis van de ontwerphoogtes de (oppervlakkige) afwatering in een hydraulisch model berekend. De nieuwe inrichting van het plangebied plus de aanpassing van het maaiveldmodel zijn gemodelleerd met een 45 mm en een 80 mm neerslag van een uur. In onderstaande figuren is maximaal opgetreden hoeveelheid water op straat getoond.

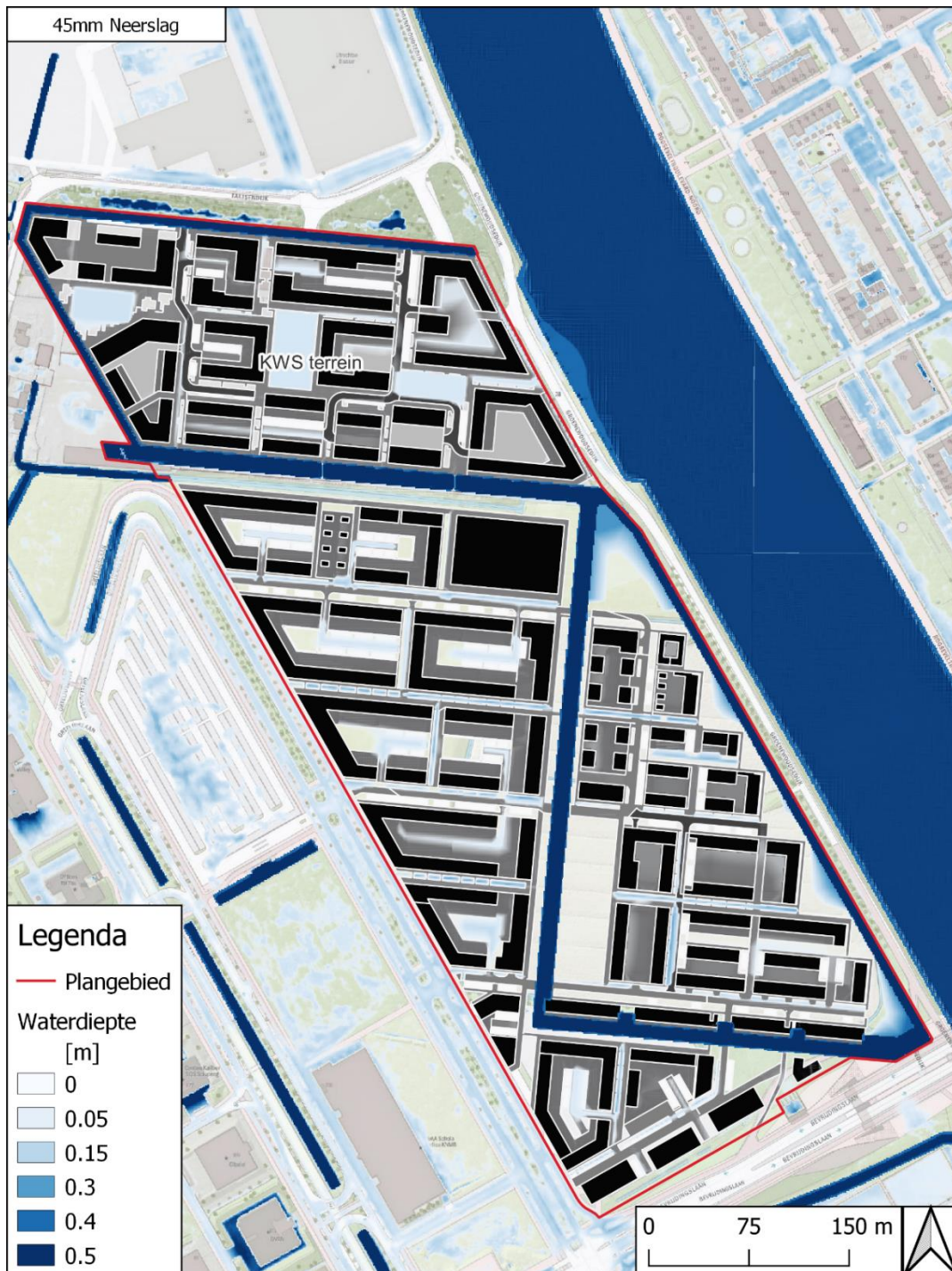
Bij de neerslaggebeurtenis van 45 mm wordt de volledige bui geborgen in het plangebied. Het meeste water wordt tijdelijk geborgen in het oppervlaktewatersysteem. Middels vertraagde afvoer ledigt dit systeem zich.

Bij de neerslaggebeurtenis van 80 mm in 1 uur is er geen sprake van wateroverlast bij de panden. De kavel grenzend aan het talud van de Prins Clausbrug ondervindt in de berekening een risico op wateroverlast door

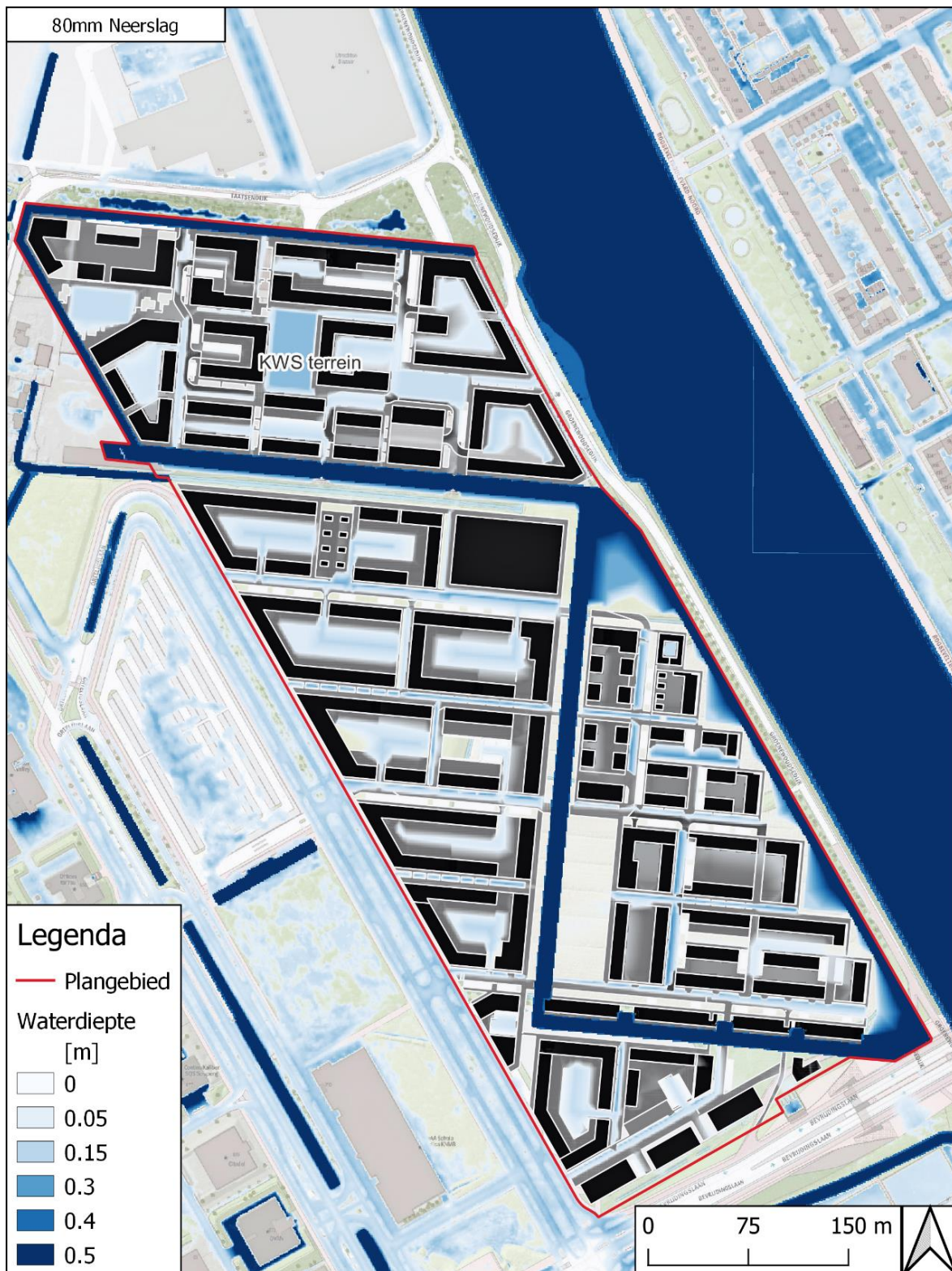


toestromend regenwater van het wegtalud. Om dit te voorkomen worden hier ter plaatse maatregelen voor getroffen in de vorm van een grindkoffer of een molgoot.

De berekende resultaten, Figuur 5-7 en Figuur 5-8, laten zien dat bebouwing geen overlast ondervindt in de getoetste neerslagsituaties.



Figuur 5-7: water op maaiveld bij een bui van 45 mm in 1 uur



Figuur 5-8: water op maaiveld bij een bui van 80 mm in 1 uur



5.6 Grondwater

Bij nieuwe ontwikkelingen dient geen negatieve invloed te ontstaan op zowel de grondwaterstand als de grondwaterkwaliteit. Op basis van het toekomstig gebruik van het plangebied (wonen) worden geen negatieve effecten ten aanzien van de grondwaterkwaliteit voorzien. De grondwaterstand wordt door de (cunet)drainage lokaal gereguleerd om de ontwateringsdiepte voor infrastructuur en bebouwing te verzekeren. De freatische grondwaterstand neemt daardoor lokaal af. Dit heeft, door de aanwezige watergangen in en rond het plangebied en de slechte doorlatendheid van de toplaag van de ondergrond, geen uitstralingseffect voor de omgeving. Er wordt geen verbinding gemaakt met het 1^e watervoerende pakket, waardoor hier geen kwaliteit- of kwantiteitseffecten worden verwacht.

5.7 Infiltratie van hemelwater

Gemeente Utrecht schrijft voor dat 15 mm voor het verhard oppervlak binnen het plangebied kan infiltreren, om te voldoen aan de eis om 90% van de jaarlijkse gevallen hoeveelheid neerslag in het plangebied vast te houden. De bedoeling is dat dit water beschikbaar is voor groenvoorzieningen binnen het plangebied en dat er in droge perioden minder snel bewatering van het groen nodig is. Om regenwater bij de voorzieningen te kunnen infiltreren is bodemverbetering van de bovenste laag van de ondergrond (ca. 0,5 - 1 meter) noodzakelijk. De bodemslag (klei) in de huidige situatie is niet geschikt om water te infiltreren. De inrichting van het plangebied voorziet in ca. 149.000 m² verhard oppervlak. De noodzakelijk infiltrerende bergingsvoorzieningen dienen daarom ruimte te bieden aan 2.235 m³ waterberging.

De beoogde inrichting van het plangebied is in een periode van ca. 5 jaar tot stand gekomen in nauw contact met de gemeente en het waterschap. De inrichtingsprincipes van het plangebied hebben in 2018 vorm gekregen en zijn nadien niet meer gewijzigd. Ten aanzien van waterbeheer zijn de belangrijkste uitgangspunten altijd geweest dat er voldoende ruimte beschikbaar moet zijn om 45 mm te bergen binnen het plangebied en dat er geen wateroverlast optreedt bij een neerslagsituatie van 80 mm in 1 uur. Er is een principe gekozen waarin een robuust oppervlaktewatersysteem voorziet in de berging van het water en een haarvaten systeem (greppels en wadi's) waarmee water uit het straatprofiel richting het watersysteem wordt afgevoerd. Hierdoor is vertraagd afvoeren de belangrijkste afwateringscomponent geworden en maakt infiltratie slechts deels onderdeel uit van het plan.

In het aangeboden ontwerp zijn met name de greppels en de klimaatpleinen te beschouwen als infiltrerende berging. Deze voorzieningen hebben bij benadering een bergingscapaciteit van 760 m³. Dit is aanzienlijk minder dan de benodigde 2.235 m³. Het resterende deel is niet inpasbaar in het huidige plan, zonder afbreuk te doen aan het robuuste oppervlaktewatersysteem of de kwaliteit van andere functies in de openbare ruimte. Gezien het feit dat de infiltratie-eis sinds januari 2022 beleid is en de plannen voor Groenewoud hun oorsprong kennen in 2018, is er in overleg met de gemeente Utrecht voor gekozen om af te wijken van deze eis. Bij nadere invulling van de klimaatpleinen wordt wel gekeken hoe deze optimaal ingericht kunnen worden om zoveel mogelijk regenwater te infiltreren.

In Tabel 5-5 is een overzicht opgenomen van alle voorzieningen waar water kan infiltreren.

Tabel 5-5: infiltratievoorzieningen en -capaciteit

Infiltratievoorzieningen	Oppervlak [m ²]	Berging [m ³]	Infiltratie verharding uitgaande van 15 mm (m ²)
Greppels	5.300	530 (10cm)	35.330
Klimaatpleinen	2.300	230 (10cm)	15.330
Totaal beschikbaar infiltrerende berging	7.600	760	50.660
Totaal verharding plangebied			148.866



5.8 Omgevingskwaliteit

Water kan van directe invloed zijn op de omgevingskwaliteit. In deze paragraaf wordt de invloed van het ontwerp en beheer op een aantal aspecten kwalitatief beschreven.

5.8.1 Waterkwaliteit en ecologie

In het ontwerp van het plan dient met een aantal zaken rekening te worden gehouden om de waterkwaliteit en ecologie niet negatief te beïnvloeden en te verbeteren waar dit mogelijk is.

- Groenewoud krijgt een omvangrijk oppervlaktewatersysteem. De flauwe oevers en inundatiezones bieden kansen om de ecologie en biodiversiteit in het watersysteem, direct langs het watersysteem en in de parkstructuren te versterken. Dit kan worden bereikt door optimalisatie in het ontwerp en het opstellen van een beheer en onderhoudsplan dat geënt is op het creëren van ecologische waarde.
- De waterberging in het oppervlaktewatersysteem biedt meerwaarde door de introductie van een fluctuerend peil (mogelijkheden voor plas-dras zones en brede overgangsgebieden van nat naar droog). Dit betekent echter wel dat een deel van het afstromende regenwater in het oppervlaktewater belandt. Als dit water van onvoldoende kwaliteit is, zuurstofarm of vervuild door rubberdeeltjes of andere vervuiling van de infrastructuur, kan de waterkwaliteit in het oppervlaktewater afnemen. Het is daarom van belang dat regenwater wordt gezuiverd, voordat dit in het oppervlaktewater terecht komt. Omdat Groenewoud een verdrongen HWA stelsel krijgt, dient de zuivering plaats te vinden voordat het water in het stelsel zit. Hierin is voorzien door een vulling van het HWA stelsel via infiltratievoorzieningen (half verharding met waterdoorlatende fundering en drainage in de hoven en infiltratie via de greppels in het straatprofiel).
- Voor de nieuwbouw is een zorgvuldige materiaalkeuze van belang. Vermijd het toepassen van uitlogende (bouw)materialen (o.a. zink of koper). Bij gebruik van uitlogende materialen mag het dakwater niet direct op de sloten zijn aangesloten.
- Om voldoende doorspoeling te garanderen wordt het zuidelijke watersysteem van Groenewoud doorspoeld door middel van de inlaat, zoals in Figuur 4-2 is weergegeven.

Memo HDSR Waterkwaliteit en doorspoeling

Om de waterkwaliteit en doorspoeling van het watersysteem van Groenewoud te waarborgen is door HDSR een hydrologische studie uitgevoerd. In onderstaande memo van HDSR opgesteld op 23 augustus '22 worden de resultaten van de studie geciteerd (ten behoeve van de leesbaarheid is de tekst op enkele punten aangepast).

Memo Modelresultaten Waterkwaliteit Groenewoud

Wat betreft de modelresultaten ziet de hydroloog van HDSR voldoende mogelijkheden om water in te laten voor Groenewoud (en omliggende peilgebieden). De uitdaging is om ook de dijsloot voldoende te laten doorspoelen, aangezien deze relatief smal is. Dit is met de bestaande uitlaat mogelijk, waarbij de verblijftijd onder de 21 dagen blijft.

Het systeem (en model) is erg gevoelig voor de exacte kunstwerkinstellingen, zoals hoe ver wordt de inlaat opengezet (e.g. automatisch o.b.v. peil), wat is de breedte van de stuw (e.g. 1m) én wat is de hoogte van de stuwen (e.g. 2 cm onder streefpeil). Afhankelijk daarvan neemt de stroming in het watersysteem (logischerwijs) toe of af. Dit betekent dat een peilbeheerder ruimte heeft om te sturen in een aanvoersituatie, bijvoorbeeld door de ene stuw net iets hoger te zetten dan de ander, óf de inlaat net iets meer open te zetten. Zeker om de dijsloot goed door te spoelen is het wenselijk om voldoende water in te laten. Dit is haalbaar met de huidige inlaat en juiste instellingen van het peilscheidende kunstwerk.

Een voorbeeld bij een open inlaat (en stuwstanden 2 cm onder streefpeil) treedt een stroomsnelheid van 0,25 m/s ofwel 0,05 m³/s bij de inlaat en gelijke stuwstanden (2 cm onder streefpeil van 1 m breed), was er voldoende doorspoeling in de dijsloot (ongeveer 14 dagen verblijftijd). De verblijftijd in de brede sloot is dan ongeveer 6 dagen. Vanuit de ecologie is het wenselijk om de verblijftijd in ieder geval onder de 21 dagen te houden. Daar



blijven we in het bovenstaande voorbeeld onder, wat eveneens laat zien dat er “speelruimte” is. De opstuwing in het peilgebied neemt echter wel toe tot -0,41 m NAP bij de inlaat.

Kortom, qua “draaiknoppen”:

De huidige inlaat kan voldoende water inlaten in de huidige situatie het peilgebied van Groenewoud (-0,55 m NAP) én het benedenstroomse peilgebied (-0,85 m NAP) op peil te houden.

De stuwstanden zijn een belangrijke factor in de afvoerverdeling na de inlaat (slaat het water links of rechts af), hier kan de peilbeheerder mee “spelen” om voldoende doorstroming te krijgen. Aandachtspunt is de dijksloot. De hydroloog van HDSR beveelt aan om de stuw in ieder geval ruim genoeg te dimensioneren om voldoende variatie te kunnen aanbrengen in de sturing, er kan hierbij gedacht aan (e.g. tot 5 cm onder streefpeil) met voldoende breedte (e.g. 2 m i.p.v. 1 m).

De indruk van de hydroloog van HDSR is dat het “nieuwe” peil in Groenewoud niet relevant is in aanvoersituatie. De stuw / klepstand van een (eventueel) nieuw peilscheidend kunstwerk uiteraard wel.

5.8.2 Bodemdaling

Door de aanwezigheid van veen in het 1^e watervoerend pakket is het bodemtype in het plangebied gevoelig voor bodemdaling als gevolg van grondwaterstandsveranderingen. Veranderingen van (grond)waterstanden in het 1^e watervoerende pakket dienen beperkt te worden. Ter beperking van (rest)zettingen vindt er in het plangebied voorbelasting plaats.

5.9 Beheer en onderhoud

Bij het inrichten van de watergang(en) en waterberging(en) is het van belang om tevens over het beheer en onderhoud na te denken. Dit is van belang om ook in de toekomst te garanderen dat het watersysteem naar behoren blijft functioneren, dat er geen waterproblemen ontstaan en dat onderhoud eenvoudig en tegen beheersbare kosten kan plaatsvinden.

De verantwoordelijkheid voor het beheer en onderhoud van de DWA en HWA in de openbare ruimte ligt bij de gemeente Utrecht en op particulier terrein ligt dit bij de perceeleigenaar. De gemeente is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de infiltratievoorzieningen in de openbare ruimte. Het onderhoud van oppervlaktewatersysteem van Groenewoud wordt ook uitgevoerd door de gemeente Utrecht.

5.10 Vergunningen

Om het plan Groenewoud te realiseren zijn meerdere vergunning gerelateerd aan water benodigd. Onderstaand een overzicht van de vergunningen die op basis van het watertoetsproces naar voren zijn gekomen.

- Watervergunning voor:
 - Graven en dempen van oppervlaktewater
 - Aanpassen streefpeil binnen plangebied
 - Aanleg of wijziging van waterbergingsvoorzieningen
 - Aanleg of wijziging van kunstwerken in de watergangen (duikers en stuwen)
 - Toename verhard oppervlak en versnelde regenwaterafvoer
 - Aanleg drainage en uitstroombvoorzieningen richting oppervlaktewater
 - Bemaling tijdelijke situatie (aanleg riolering, parkeerkelders etc.)
 - Werkzaamheden binnen de beschermingszone of het waterstaatswerk van de kering langs het Amsterdam-Rijnkanaal



6 Conclusie en aanbevelingen

De beoogde ontwikkeling omvat meerdere ruimtelijke aanpassingen in het plangebied, waaronder het realiseren van woningen en bestratingen. Om negatieve effecten voor het watersysteem en de waterhuishouding in de omgeving te voorkomen, worden binnen het plan diverse maatregelen genomen. Hieronder volgt een opsomming van de belangrijkste conclusies en aandachtspunten:

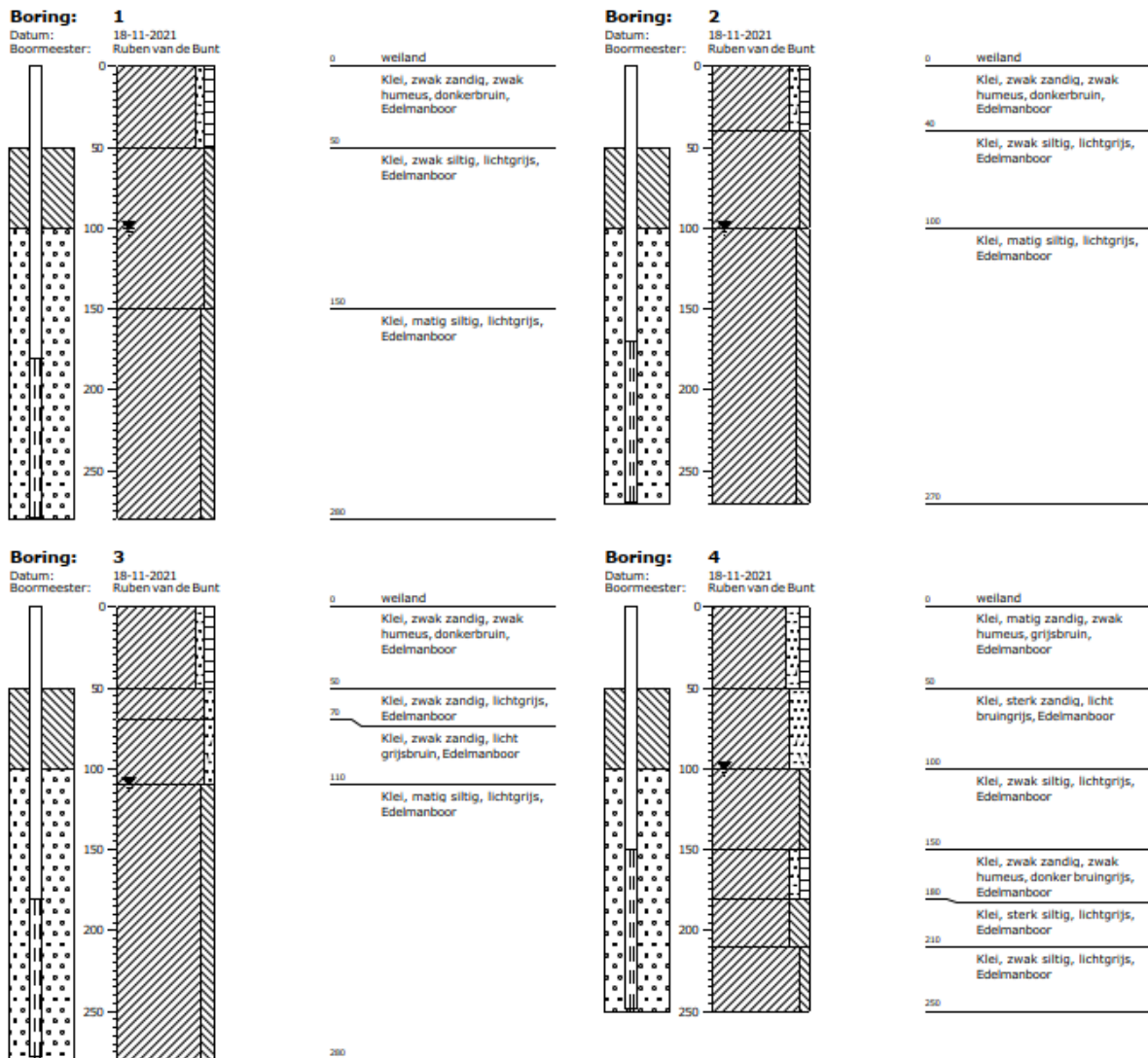
- Het watersysteem binnen het plangebied wordt gewijzigd. De aanwezige watergangen worden gedempt en er komt een robuust watersysteem voor terug. Het streefpeil wijzigt van -0,45 mNAP naar -0,55 mNAP.
- Voor de toename van het verharde oppervlak dient een waterbergingsvoorziening t.b.v. een vertraagde afvoer richting het oppervlaktewater te worden gerealiseerd. In het huidige ontwerp is sprake van een toename van verhard oppervlak van ca. 82.000 m². De watercompensatie wordt gerealiseerd door middel van de realisatie van nieuw oppervlaktewater en berging- en infiltratievoorzieningen in de openbare ruimte.
- In het ontwerp zijn voorzieningen genomen t.b.v. waterberging. De maatregelen bestaan uit nieuw oppervlaktewater, inundatiezones langs het water, greppels in het straatprofiel en 3 klimaatpleinen.
- Naast de berging van regenwater, dient ook de afwatering op orde te zijn. De afwatering vindt plaats via een drainage en een verdronken HWA stelsel die beiden vertraagd lozen op het oppervlaktewatersysteem. De afwatering is getoetst met een hydraulisch model en voorziet in het voorkomen van schade bij extreme neerslag van 80 mm in 1 uur. In een rioleringsplan wordt getoetst dat er geen water op straat mag staan bij een neerslagsituatie van 20 mm.
- Het vuilwater wordt afgevoerd op de bestaande riolering onder de Mercatorlaan, ten westen van het plangebied. In een rioleringsplan dient onderzocht te worden of het huidige stelsel deze extra belasting aan kan.
- Om voldoende ontwateringsdiepte bij de infrastructuur en de woningen te hebben, wordt in het straatprofiel een drainageleiding gelegd. Hierdoor wordt lokaal de freatische grondwaterstand verlaagd. Door de geringe doorlatendheid van de ondergrond (klei) is er geen sprake van een uitstralingseffect naar de omgeving. De grondwaterstand in het 1^e watervoerend pakket wordt niet beïnvloed.
- Voor verschillende onderdelen is een watervergunning nodig. In ieder geval de volgende onderdelen:
 - Graven en dempen van oppervlaktewater
 - Aanpassen streefpeil binnen plangebied
 - Aanleg of wijziging van waterbergingsvoorzieningen
 - Aanleg of wijziging van kunstwerken in de watergangen (duikers en stuwen)
 - Toename verhard oppervlak en versnelde regenwaterafvoer
 - Aanleg drainage en uitstroomvoorzieningen richting oppervlaktewater
 - Bemaling tijdelijke situatie (aanleg riolering, parkeerkelders etc.)
 - Werkzaamheden binnen de beschermingszone of het waterstaatswerk van de kering langs het Amsterdam-Rijnkanaal
- Voor de aanpassing van het watersysteem binnen Groenewoud is de staat van het ontvangende watersysteem langs de Mercatorlaan een randvoorwaarde. Dit watersysteem wordt door de gemeente aangepast. Bij de fasering en de planning van de werkzaamheden is afstemming met de gemeente noodzakelijk.

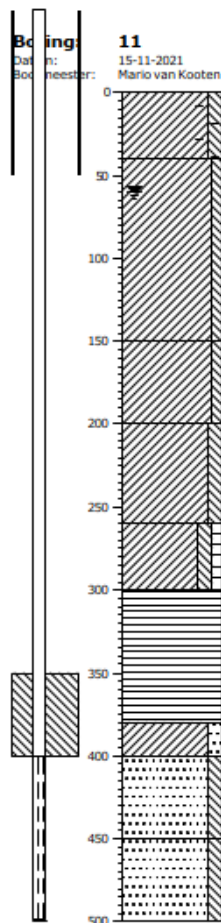
Bij het indienen van de omgevingsvergunning levert de initiatiefnemer een technisch uitgewerkt ontwerp aan waaruit is op te maken hoe de ontwikkeling haar totale bergings- en vertragsopgave definitief invult, op welke wijze het water vanaf de verharde oppervlakken in de waterberging terecht komt en hoe deze in verband met de afvoer in verbinding komt te staan met het omringende watersysteem. Dit dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan HDSR en de gemeente Utrecht.



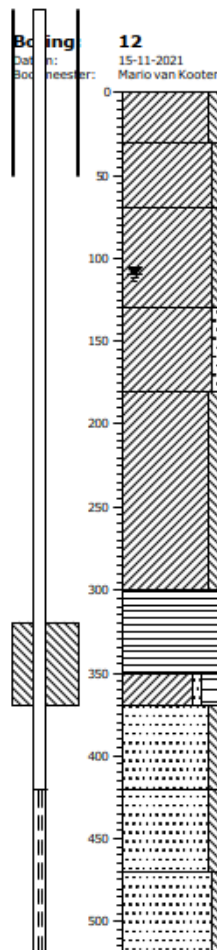
Bijlage 1 Boorprofielen

In onderstaande afbeeldingen zijn de gemeten boorprofielen uitgevoerd tussen 15 en 18 november 2021. De locaties waar de boorprofielen zijn uitgevoerd zijn zichtbaar in Figuur 3-3

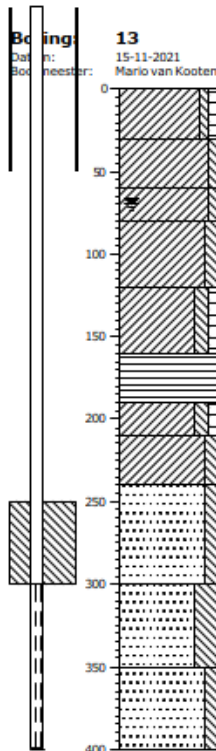




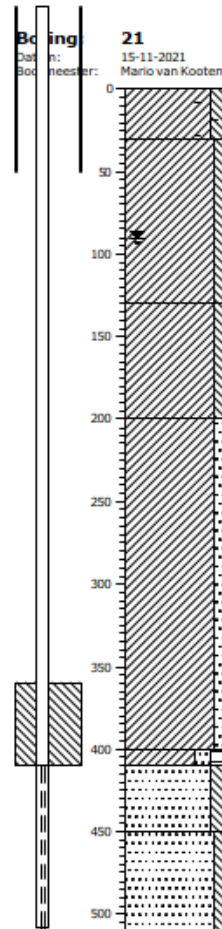
0	weiland
▲	Klei, matig siltig, sporen baksteen, donkergrijs, Edelmanboor
40	
▲	Klei, zwak siltig, sporen roest, lichtgrijs, Edelmanboor
100	
▲	
150	
▲	Klei, zwak siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor
200	
▲	Klei, matig siltig, zwak plantenresten houdend, neutraalgrijs, Edelmanboor
250	
▲	
260	
▲	Klei, matig siltig, zwak humeus, laagjes veen, bruingrijs, Edelmanboor
300	
▲	Veen, neutraalbruin, Edelmanboor
350	
▲	
380	
▲	Klei, matig zandig, beigegrijs, Edelmanboor
400	
▲	Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalbeige, Zuigerboor
450	
▲	
460	
▲	Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtgrijs, Zuigerboor
500	



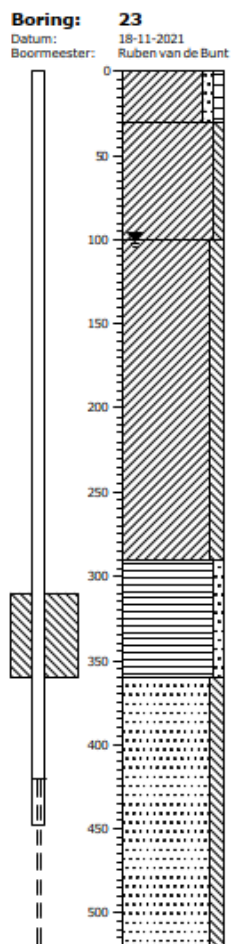
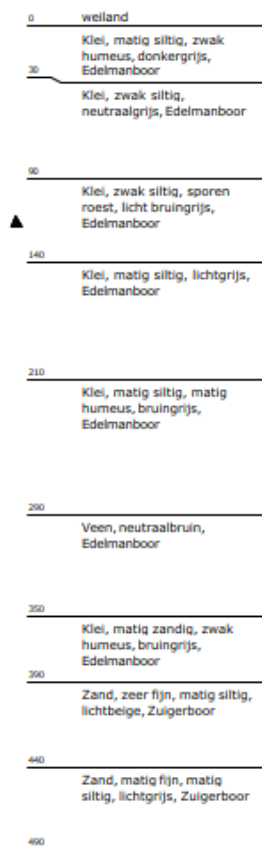
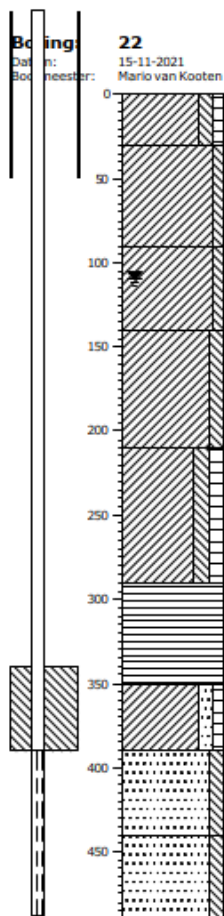
0	weiland
▲	Klei, matig siltig, donkergrijs, Edelmanboor
30	
▲	Klei, zwak siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor
70	
▲	Klei, zwak siltig, sporen roest, licht bruingrijs, Edelmanboor
130	
▲	Klei, zwak zandig, lichtgrijs, Edelmanboor
180	
▲	Klei, matig siltig, zwak plantenresten houdend, neutraalgrijs, Edelmanboor
250	
▲	
300	
▲	Veen, neutraalbruin, Edelmanboor
350	
▲	Klei, zwak zandig, sterk humeus, grijsbruin, Edelmanboor
370	
▲	Zand, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, neutraalbeige, Edelmanboor
420	
▲	Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtbeige, Zuigerboor
470	
▲	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Zuigerboor
520	



0	welland
30	Klei, zwak siltig, zwak humeus, neutraalgrijs, Edelmanboor
60	Klei, zwak siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor
80	Klei, zwak siltig, matig roesthoudend, licht bruingrijs, Edelmanboor
120	Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
160	Klei, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, Edelmanboor
200	Veen, neutraalbruin, Edelmanboor
240	Klei, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, Edelmanboor
280	Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
300	Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, neutraalgrijs, Edelmanboor
350	Zand, matig fijn, uiterst siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
400	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor

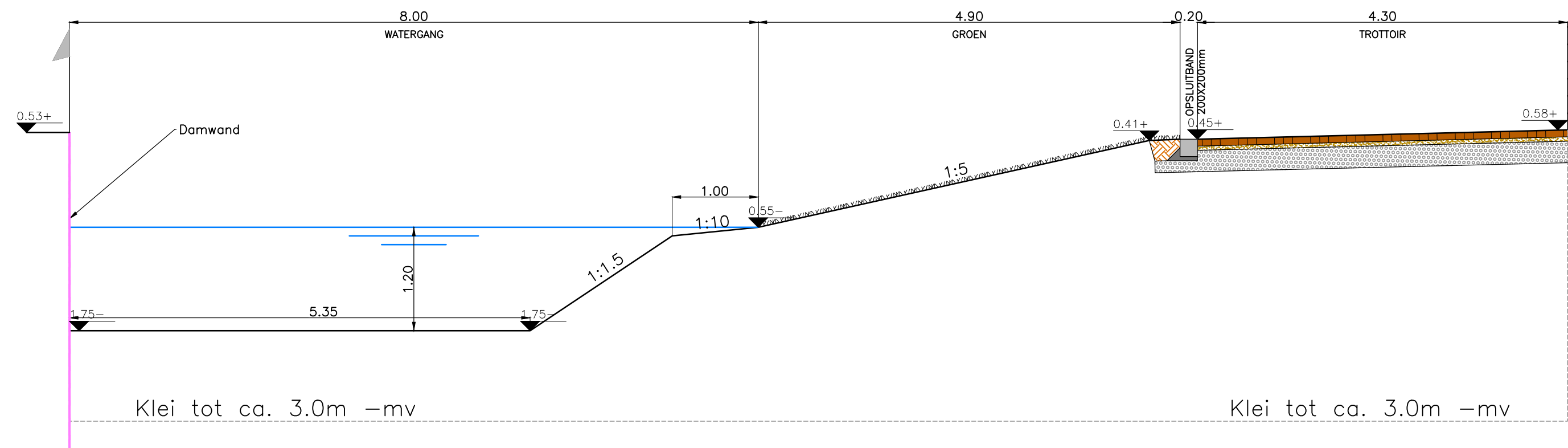


0	welland
30	Klei, matig siltig, sporen baksteen, donkergrijs, Edelmanboor
130	Klei, zwak siltig, sporen roest, grijsbeige, Edelmanboor
200	Klei, zwak siltig, zwak plantenresten houdend, lichtgrijs, Edelmanboor
400	Klei, zwak zandig, lichtgrijs, Edelmanboor
450	Klei, matig zandig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor
500	Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalbeige, Zuigerboor
510	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Zuigerboor

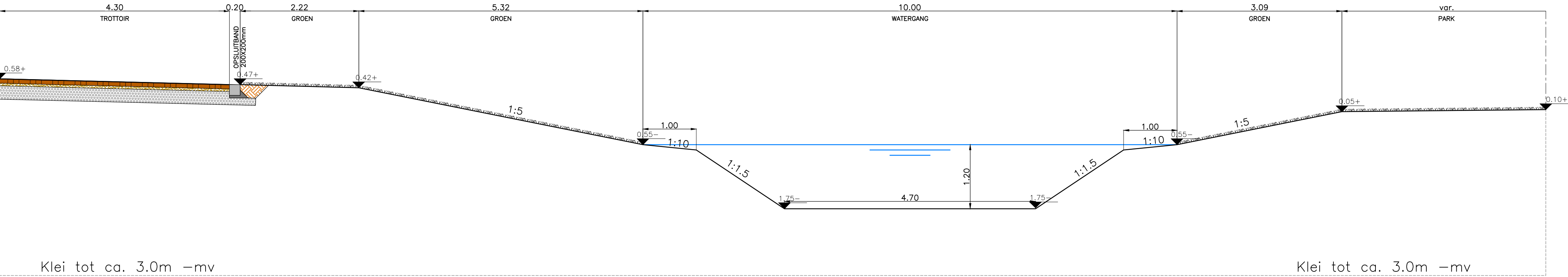




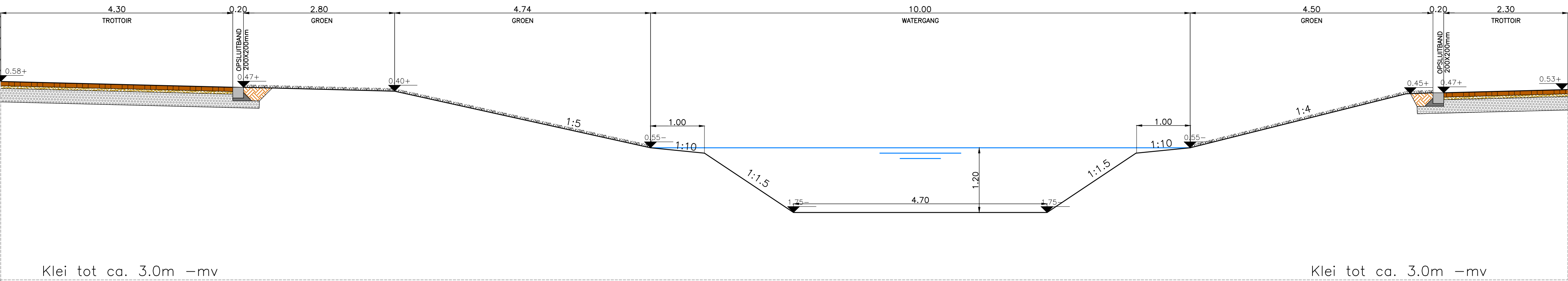
Bijlage 2 Dwarsprofielen



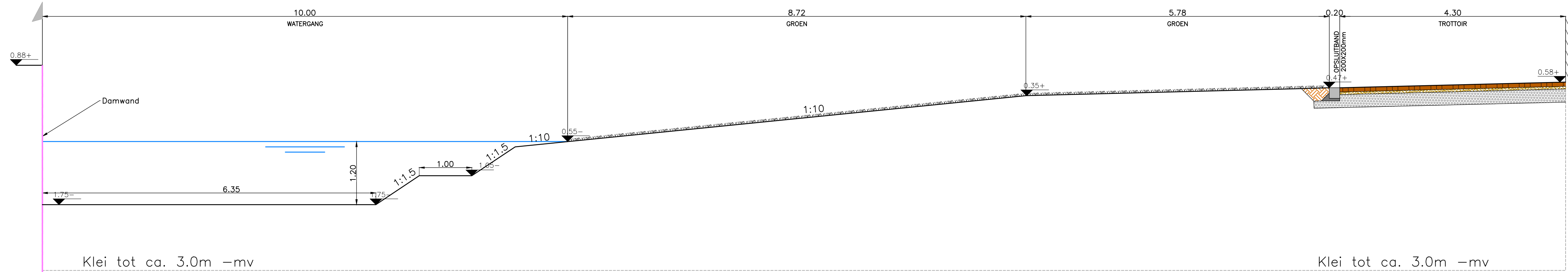
Doorsnede watergang P-P' schaal 1:50



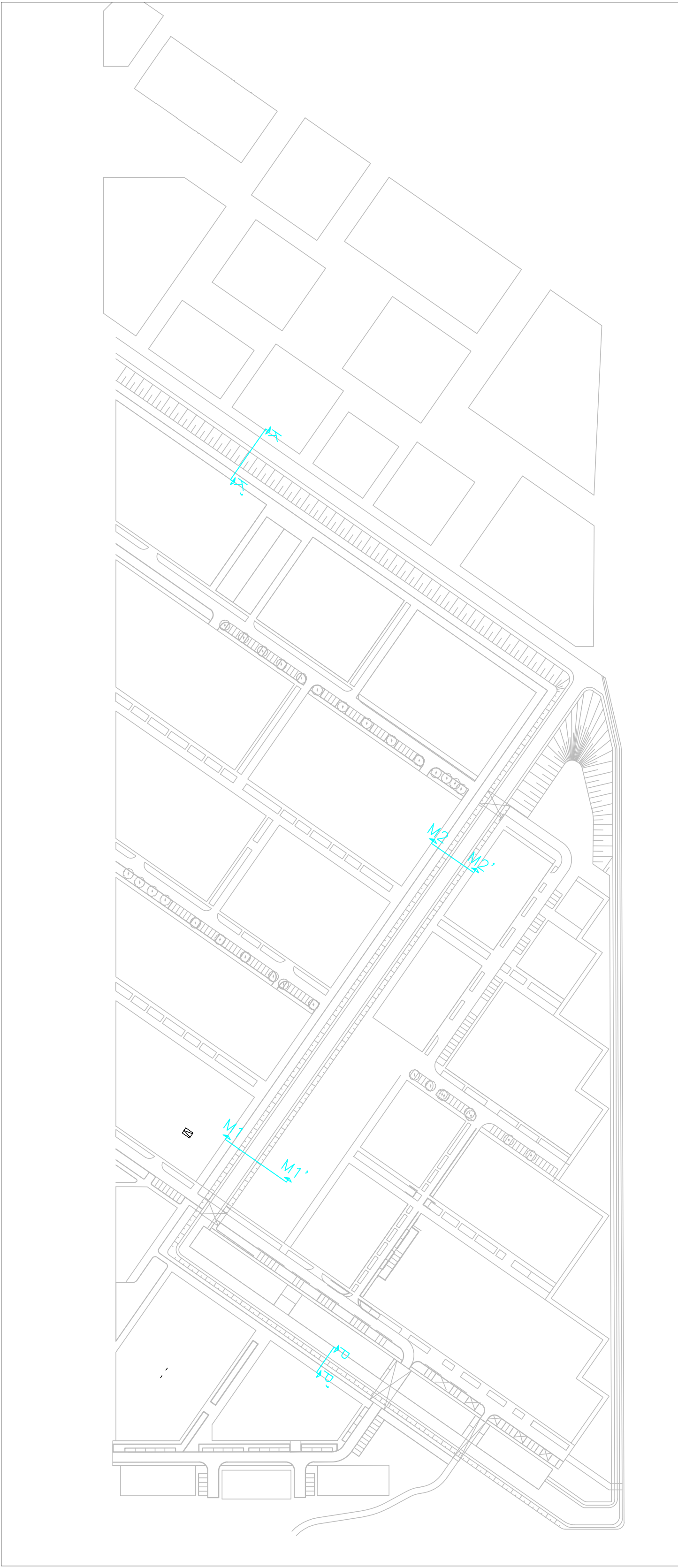
Doorsnede watergang M1-M1' schaal 1:50



Doorsnede watergang M2-M2' schaal 1:50



Doorsnede watergang K-K' schaal 1:50



Eenheid in meters, hoogtematen t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

Project **PARK Groenewoud**
te Utrecht

Omschrijving **Doorsneden watergang**

Opdrachtgever **Loostad Vastgoedontwikkeling B.V.**

Datum 30 september 2022
Get. R. Kampschöer
Gez. B. de Jong

Schaal 1:50
Formaat A1
Status **CONCEPT**

Besteknr.
Projectnr. 21021
Bladnr. 1 van 1

Tekeningnr.
21021.00-DSNWTR
Versie 1



Evers adviesburo voor civieltechniek bv
Arnhemsestraat 81
6974 AH Leuvenheim
T. 0575 56 55 92
E. info@eversadviesburo.nl



Bijlage 3 Rioleringstekening

MEMO

betreft : **Ontwerp DWA riool**
project : **Groenewoud Utrecht**
opdrachtgever: : Loostad Projectontwikkeling BV
projectnummer : 21021
documentnr. : 21021-DWA
datum : 11 oktober 2022
status : **CONCEPT**
opgesteld door : Bart de Jong
gecontroleerd door :

DWA systeem

Vuilwaterafvoer

De bebouwing van plangebied Groenewoud wordt aangesloten op een DWA-stelsel. Dit vrij verval riool wordt op meerdere plekken aangesloten op het bestaande systeem. Voor de KWS buurt wordt een verbinding gemaakt met het stelsel onder de Mercatorlaan ten westen van het plangebied en wordt onderzocht of er aansluitingen gemaakt kunnen worden ten noorden van de KWS buurt, onder de Taatsendijk. Voor de delen ten zuiden van de KWS buurt wordt een verzamelriool aangelegd met 3 aansluitingen op het stelsel onder de Mercatorlaan.

Aan de berekening van de vuilwaterafvoer ligt de leidraad belasting van RIONED ten grondslag. Voor alle 1.650 woningen geldt het uitgangspunt van 2,5 inwoners (vervuilingseenheden) per woning. Per inwoner wordt een maatgevende piekbelasting op het DWA-stelsel van 12 l/h. De piekbelasting van het vuilwater in de nieuwe situatie bedraagt daarmee 49.500 l/h.

Naast de inwoners zorgen ook de voorzieningen van het plangebied voor belasting op het DWA-stelsel. Bestaande uit een gezondheidscentrum, verscheidene horecavoorzieningen en een basisschool. Voor gezondheidscentrum van 800 m² wordt een maatgevende afvoer gerekend van 10 personen met een belastingequivalent gelijk aan de richtlijn van een bejaardencentrum van 15 l/h, dit levert een totale belasting van 150 l/h. Voor de horeca geldt een bruto vloeroppervlakte van 2.150 m², de maatgevende belasting wordt berekend per werknemer volgens café norm á 25 l/h, met een totaal aantal werknemers van 40. Zorgend voor een totaal van 1.000 l/h. De basisschool heeft maximaal 24 lokalen, met een berekende bezetting van 28 leerlingen met een maatgevende belasting per leerling van 2,5 l/h zorgend voor een gezamenlijke belasting van 1.680 l/h.

Uiteindelijk zorgen de verschillende voorzieningen en inwoners van een totale indicatieve maatgevende belasting op het DWA-stelsel van 52.330 l/h.

Conform het PvE van de gemeente Utrecht wordt het DWA hoofdriool uitgevoerd in een betonriool met een minimale diameter van $\varnothing 300$ mm. De berekende capaciteit van een betonriool $\varnothing 300$ bij 50% buisvulling en een afschot van 2 mm/m is 18 l/sec (= 64.800 l/h). Hieruit volgt dat een betonriool $\varnothing 300$ in alle gevallen voldoende capaciteit heeft.

Het DWA riool van de Dijkbuurt moet de watergang kruisen om te kunnen lozen op het bestaande stelsel in de Mercatorlaan. Om de kruising met de watergang mogelijk te maken wordt een pompput toegepast. De berekende piekbelasting voor P01 is 2,34 l/sec (= 8,42 m³/h). Het DWA stelsel achter de pomp dient een berging te hebben van 24 uur. Conform leidraad riolering van RIONED is gerekend met een dagbelasting van 120 l/inw/dag. In de

Dijkbuurt zijn 281 wooneenheden wat resulteert in 702,5 vervuilingseenheden. De DWA dagbelasting bedraagt 84,3 m³. De totale lengte riolering in de Dijkbuurt is 1443 m¹. Het nat oppervlak van een buis ø300mm is 0,071 m². Dit resulteert in een bergingsinhoud van 102 m³. Er is voldoende berging in het DWA stelsel beschikbaar.

De pompen en persleidingen dienen nader ontworpen en gedimensioneerd te worden.



LEGENDA

DWA-roof beton ø300mm inclusief b.o.b.

HWA-riool met inspectieput, diameter en uitstroombaanconstructie

HWA-drain

Nutstracé 1.65 m breed zonder warmtenet

Nutstracé 2.65 m breed inclusief 'backbone' LT warmtenet

Trafo, grondoppervlak grondoverdracht 4.30 x 6.30 m

Optionele locatie Trafo, grondoppervlak grondoverdracht 4.30 x 6.30 m

Eijn tbv aanlijnen alternatieve locatie trafo

Zijkant nutstracé op 0.50 m van gevel i.p.v. standaard 1.00 m afstand tot gevel

Warmtebron, indicatieve locatie, met hoofdleiding naar WKO

Koudebron, indicatieve locatie, met hoofdleiding naar WKO

Centrale techniekruimte WKO, locatie en afmetingen indicatief

Innamepunt TED (thermische energie oppervlaktewater) locatie en afmetingen indicatief

Wadi

Waterplein KWS-buurt

Nieuwe grondgebonden woningen bouwblok met aantal bouwvolumes en voorstel vloerpeil

Nieuw appartementencomplex met aantal wooneenheden, aantal bouwvolumes (indien bekend) en voorstel vloerpeil

Nieuw maatschappelijk complex

Nieuwe brug/duiker

Minimaal 27 grondgebonden woningen, maximaal 34

Minimaal 33 appartementen, maximaal 35

Project

PARK Groenewoud
te Utrecht

Omschrijving

Ondergrondse infra o.b.v. oude ontwerpplijnen

Opdrachtgever

Loostad Vastgoedontwikkeling B.V.

Datum: 11 oktober 2022

Ontw: R. Kampshoer

Doel: B. de Jong

Schaal: 1:750

Formaat: A0

Status: CONCEPT

Beleider: 21021.00-01NFRA

Projectnr: 21021

Bladzijde: 1 van 1

Tekeningnr: 21021.00-01NFRA

Versie: 1

EVERS ADVIESBUREAU

adviesburo

CIVIELE TECHNIEK

Evers adviesburo voor civieltechniek bv

Arnhemsestraat 81

6974 AH Leuvenheim

T. 0515 56 55 92

E. info@eversadviesburo.nl

Eenheden in meters, hoogtematen t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

Prins Clausbrug

