



Watertoets PWA Kazerne Gouda

Rapport

Watertoets

Aveco de Bondt BV

Holten - Amstelveen - Breda - Eindhoven - Nieuwegein

Postbus 64, 7450 AB Holten

T +31 548 85 33 33

info@avecodebondt.nl

avecodebondt.nl

Watertoets PWA Kazerne Gouda

project
Opdrachtgever
4postadres

Watertoets PWA Kazerne Gouda
PWA Gouda B.V.
Noordhollandstraat 71
1081 AS AMSTERDAM

datum 24 oktober 2023
referentie 221891_AdB_RAP_0030_v1.3

status
versie
auteur

Definitief
1.3
Lei van Haperen

paraaf
gecontroleerd


ing. Jesse Jager



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Doel	1
1.2	Betrouwbaarheid en bruikbaarheid gegevens	1
1.3	Gebruikte bronnen	2
1.4	Plangebied	3
1.5	Beoogde ontwikkeling	3
2	Beleidskader	5
2.1	Generiek beleid	5
2.2	Waterbeleid voor de 21e eeuw	5
2.3	Waterwet	5
2.4	Nationaal Waterplan	5
2.5	Watertoets	5
2.6	Provincie Zuid-Holland	6
2.7	Hoogheemraadschap van Rijnland	6
2.8	Gemeente Gouda	7
2.9	Samenvatting beleid wateropgave	7
3	Gebiedseigenschappen	9
3.1	Hoogteligging	9
3.2	Bodemopbouw	9
4	Bestaand watersysteem	11
4.1	Waterveiligheid	11
4.2	Watergangen	12
4.3	Waterberging	13
4.4	Peilgebieden	13
4.5	Afvoer hemel- en afvalwater	14
4.6	Grondwater	14
4.6.1	Regionaal	14
4.6.2	Lokaal	14
4.7	Waterkwaliteit en ecologie	15
5	Toekomstig watersysteem	16
5.1	Waterveiligheid	16
5.2	Waterberging	16
5.3	Verhard oppervlak	16
5.4	Wateropgave	16
5.5	Waterbergingstechnieken	17
5.6	Afvoer hemel- en vuilwater	18
5.6.1	Hemelwaterafvoer	18
5.6.2	Vuilwaterafvoer	19
5.7	Ontwerphoogten en infiltratiemogelijkheid	19
5.7.1	Ontwerphoogten	19
5.7.2	Infiltratie van hemelwater	21
5.8	Omgevingskwaliteit	21



5.8.1	Waterkwaliteit en ecologie	21
5.8.2	Bodemdaling	21
5.8.3	Hittestress	21
5.9	Beheer en onderhoud	21
5.10	Vergunningen	22
6	Conclusie en aanbevelingen	23

Bijlagen

Bijlage 1	Boorprofielen
Bijlage 2	Digitale watertoets



1 Inleiding

Voor de ontwikkeling van circa 222 woningen in Gouda wordt in opdracht van PWA Gouda B.V. een bestemmingsplan opgesteld ten behoeve van de omgevingsvergunning. Onderdeel van dit bestemmingsplan is de waterparagraaf die tot stand komt door het doorlopen van het watertoetsproces. Op basis van deze watertoets wordt de waterparagraaf opgesteld. 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 watergerelateerde beleidskaders in beeld gebracht en de plan specifieke uitgangspunten waarop het ontwerp wordt gebaseerd zijn afgestemd met de gemeente Gouda en het Hoogheemraadschap van Rijnland. Het gaat hierbij om alle wateren (rijkswateren, 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 en bestaat uit het “Stedenbouwkundig plan” en het “beeldkwaliteitplan” en een “inrichtingsplan”. Om een goed ontwerp te kunnen maken zijn tevens bepaalde gegevens over de omgeving benodigd. In dit onderzoek zijn data voor verschillende toepassingen gebruikt, maar voor enkele onderwerpen zijn (in een volgende fase) aanvullende en betrouwbaardere data vereist. Tabel 1-1 geeft per onderdeel aan in hoeverre data bruikbaar zijn en waar in volgende fasen aanvullende data vereist zijn.

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	VO	Grondwaterstandmetingen vereist t.b.v. ontwerphoogtes.
Oppervlaktewaterstand	Legger	DO	
Bodemdoorlatendheid	DINOloket	VO	Infiltratiemetingen middels veldproeven zijn benodigd.
Bodemopbouw	DINOloket (GeoTOP 1.4)	VO	Bodemonderzoek vereist t.b.v. inventariseren storende lagen.
Hoogteligging	AHN4	VO	
Verharding	SO-ontwerp	VO	Verhardingstoename berekenen o.b.v. het DO-ontwerp t.b.v. watercompensatie
Riolering	Gemeente Tekening	VO	Afstemming met gemeente nodig over aansluitingen.



1.3 Gebruikte bronnen

- 1: Maps.google.com
- 2: Voorlopig ontwerp Inrichtingsplan PWA Kazerne, 11 april 2023
- 3: <https://ruimtelijkeplannen.zuid-holland.nl/ZHOV>
- 4: https://staatvan.zuid-holland.nl/portfolio_page/wateroverlast/
- 5: Mailcontact Rijnland (01/08/2022)
- 6: <https://www.rijnland.net/regels-op-een-rij/keur-en-uitvoeringsregels/>
- 7: Gemeentelijk Rioleringsplan Gouda 2019-2023
- 8: <https://bouwadaptief.nl/doelen-en-eisen/>
- 9: Dinoloket.nl
- 10: Legger Rijnland - <https://rijnland.maps.arcgis.com/apps/MinimalGallery/>
- 11: <https://www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld/>
- 12: https://gis.gouda.nl/viewer/app/internet_riolering
- 13: Keur- Uitvoeringsregel 24 - grondwateronttrekkingen
- 14: Atlasleefomgeving.nl/kaarten
- 15: Risicokaart.nl
- 16: AHN4
- 17: Klimaateffectatlas



1.4 Plangebied

Het plangebied betreft een herontwikkelingslocatie binnen de bebouwde kom van Gouda aan de Groen van Prinsterersingel 44. Rondom het plangebied ligt bestaande woningbouw. Het plangebied wordt gedeeltelijk ingesloten door de openbare wegen: de Groen van Prinsterersingel (westzijde), de Wibautstraat (zuidzijde) en de Bodegraafsestraatweg (oostzijde). In de huidige situatie bestaat het plangebied uit gebouwen met een bestrate buitenruimte (zie Figuur 1-1). De totale oppervlakte bedraagt 17.449 m².



Figuur 1-1: Ligging van het plangebied. [1]

1.5 Beoogde ontwikkeling

Bij de herinrichting van het gebied worden woningen gerealiseerd. Hiervoor zullen de huidige gebouwen worden gesloopt en zal de functie van het gebied volledig veranderen van een kantoor en school functie naar een woonfunctie.

In Figuur 1-2 is de verbeelding weergegeven van de beoogde ruimtelijke ontwikkeling. In totaal worden op het terrein 222 woningen gerealiseerd.



Figuur 1-2 Weergave van beoogde ontwikkeling PWA kazerna Gouda [2]



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.

2.2 Waterbeleid voor de 21e eeuw

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

- Vasthouden, bergen en 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.
- Schoonhouden, scheiden en zuiveren. Bij deze strategie gaat het erom dat het water zoveel mogelijk schoon wordt gehouden. Vervolgens worden schoon en vuil water zoveel mogelijk gescheiden, en als laatste komt het zuiveren van verontreinigd water aan het bod.

2.3 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.

2.4 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 2016-2021, met een vooruitblik richting 2050. Het Nationaal Waterplan 2016-2021 wordt opgevolgd door het Nationaal Water Programma 2022-2027. 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.

2.5 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.

Het watertoetsproces voor deze ontwikkeling is in gang gezet op 29-07-2022 via mailcontact met het Hoogheemraadschap van Rijnland en het invullen van de digitale watertoets. Het Hoogheemraadschap is via deze weg op de hoogte gebracht van het plan. De uitdraai van de digitale watertoets staat weergegeven in Bijlage 2.



2.6 Provincie Zuid-Holland

Op grond van de verplichting in de Waterwet om een regionaal waterplan op te stellen heeft de provincie Zuid-Holland de Omgevingsverordening (ZHOV) opgesteld. In de omgeving van het plangebied zijn er geen gebieden met een speciale status aanwezig.

Plan specifiek

- Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied;
- Het plangebied bevindt zich niet in een boringsvrije zone;
- Het plangebied ligt buiten het Natuurnetwerk Nederland (NNN), voorheen EHS;
- Het plangebied heeft geen natuurfunctie;
- Het plangebied ligt niet nabij KRW wateren;
- Het plangebied heeft een laag overstromingsrisico. [3]
- De risiconorm wateroverlast is 1/100 jaar. Dit betekent dat eens in de 100 jaar wateroverlast toelaatbaar is. [4]

2.7 Hoogheemraadschap van Rijnland

Het waterbeheer in het plangebied is in handen van het Hoogheemraadschap van Rijnland. Het hoogheemraadschap heeft haar beleid vastgelegd in het Waterbeheerprogramma WBP6 (2022-2028). Als het gaat over normen en criteria, dan zijn de Keur en de Legger van het hoogheemraadschap 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 hoogheemraadschap hanteert geen regels met betrekking tot de minimale dorpelhoogte. Geadviseerd wordt om de dorpel minimaal 20 cm hoger ligt dan het straatpeil aan te leggen. De grondwaterstand mag tijdelijk worden verlaagd, hiervoor moet wel toestemming in de vorm van een melding/vergunning worden gevraagd. [13]

Het hoogheemraadschap hanteert geen specifieke regels voor minimale drooglegging. [5] Drooglegging is het verschil tussen het oppervlaktewaterpeil (streefpeil) en het maaiveld.

Het hoogheemraadschap geeft aan dat de toename aan verhard oppervlak dat leidt tot versnelde afvoer van hemelwater dient te worden gecompenseerd door het graven van compenserend wateroppervlak ter grootte van 15% van het oppervlak van de toename aan verharding.

Indien het voormalige verharde 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. Wanneer geen uitlogende materialen als koper, zink en lood worden gebruikt, wordt het afstromende hemelwater beschouwd als schoon. Dit hemelwater wordt over het algemeen in de volgende voorkeursvolgorde 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 [6]

- 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 55 mm neerslag over het verharde oppervlak;



- Soms is verharding niet voorzien van een afvoer. Als deze verharding alsnog wordt voorzien van een hemelwaterafvoer of wordt aangesloten op een alternatieve waterberging, wordt deze gezien als nieuwe verharding.
- De alternatieve waterberging heeft een bergingscapaciteit van minimaal 55 liter per m² verharding
- De afvoernorm voor het plangebied is 0,6 l/uur/m². Dit mag versneld worden afgevoerd. De overige neerslag dient geborgen te worden in het plangebied;

2.8 Gemeente Gouda

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 verzamelen en transporteren van stedelijk afvalwater (Wet milieubeheer, artikel 10.33);

Gemeente Gouda hanteert geen eisen wat betreft minimale ontwateringsdiepte en drooglegging. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen circa 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil. De gemeente Gouda hanteert ook geen minimaal vloerpeil aangezien deze eisen sterk locatieafhankelijk kunnen zijn. [8]

De beleidsmatige invulling van deze (verbrede) gemeentelijke watertaken wordt vast gelegd in het wettelijke verplichte gemeentelijke rioleringsplan (Wet milieubeheer, artikel 4.22). Bij de gemeente Gouda is dit het "GRP" 2019-2023. [7]

In het GRP geeft de gemeente de volgende zaken aan:

- 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.

Plan specifiek – eisen vanuit gemeente Gouda: [8]

- In het plangebied wordt 50% (circa 450mm in 'normale' jaren) van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.
- Een groot deel van de neerslag (50 mm) van een korte hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in 1 uur) op privaat terrein wordt op dit terrein opgevangen en vertraagd afgevoerd.
- De hemelwaterberging wordt zo ontworpen en in stand gehouden dat niet eerder dan in 24 uur leeg is en deze binnen 48 uur weer volledig beschikbaar is na afloop van de bui.
- In het plangebied treedt geen schade op aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm/u).
- De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte.

2.9 Samenvatting beleid wateropgave

Voor herontwikkeling van het verharde oppervlak dient een waterbergingsvoorziening t.b.v. een vertraagde afvoer richting het oppervlaktewater te worden gerealiseerd. De beleidsuitgangspunten van het Hoogheemraadschap



van Rijnland zijn hiervoor maatgevend met 55 mm per m² verhard oppervlak. Daarnaast moet 450mm van de jaarlijkse neerslag worden geïnfiltreerd en mag er geen schade aan bebouwing optreden bij extreem hevig neerslag (90mm/uur).

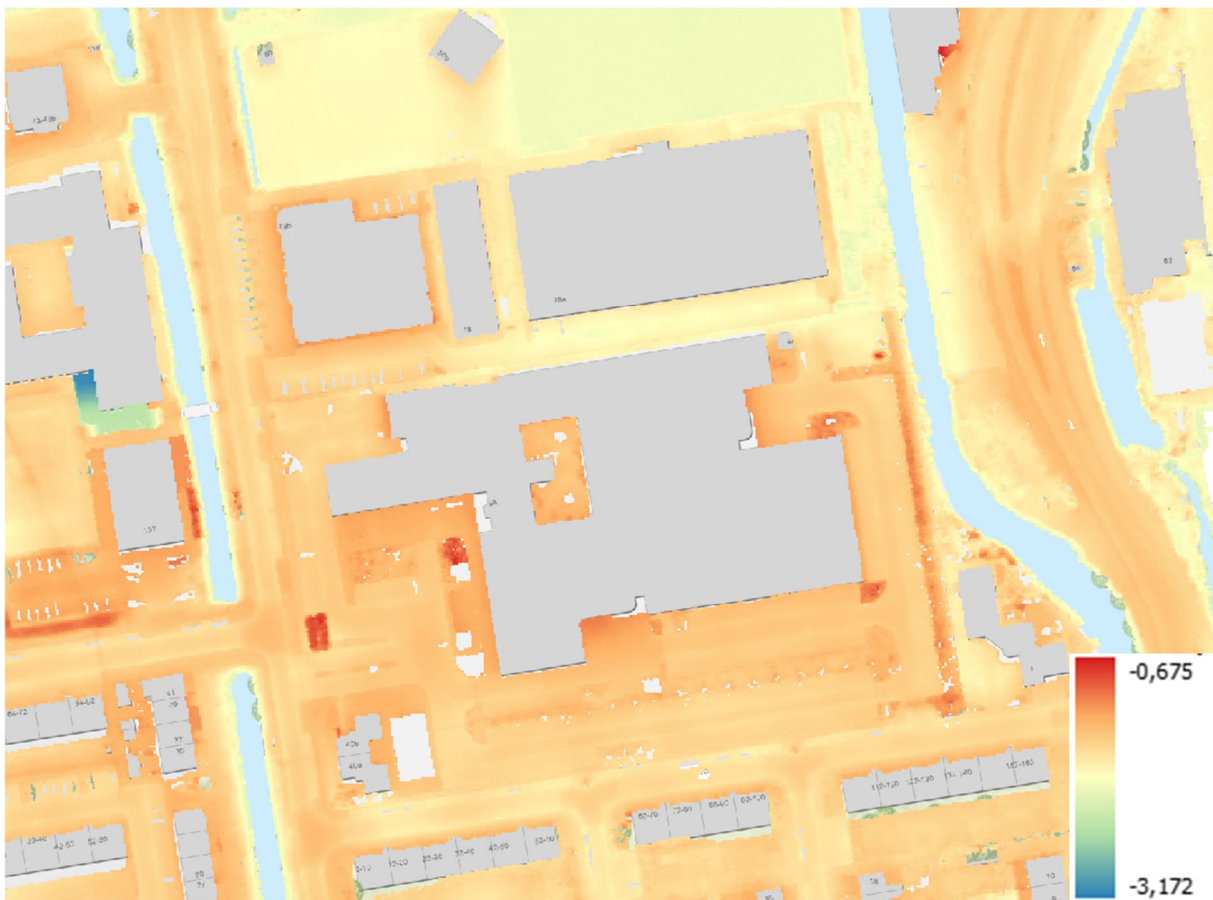


3 Gebiedseigenschappen

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 -1,71 m NAP en varieert circa 10 centimeter omhoog en omlaag (zie Figuur 3-1). Aan de oost en westzijde is een watergang aanwezig die parallel ligt aan de Groen van Prinsterersingel. Het aanliggende bestaande straatpeil bedraagt ca. -1,82 m NAP. De omgeving ligt op relatief gelijke hoogte ten opzichte van het plangebied.



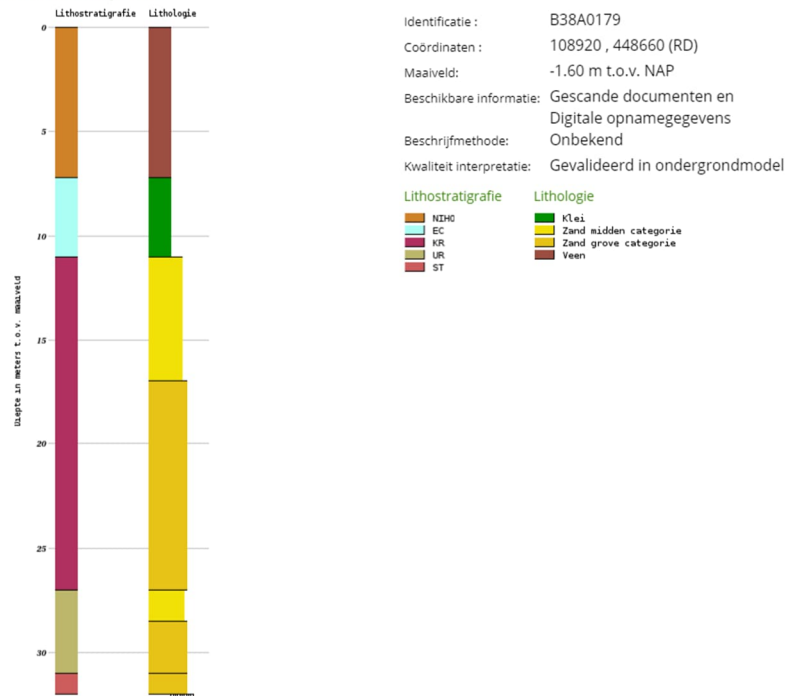
Figuur 3-1: Hoogteligging van het plangebied en t.o.v. de directe omgeving [2].

3.2 Bodemopbouw

Nabij de projectlocatie zijn boorprofielen (B38A0179) beschikbaar via het DINOloket die een indruk geven van de bodemopbouw in het plangebied. Hieruit valt op te maken dat de bovenste zeven meter bestaat uit veengrond met daaronder een kleilaag van drie meter. Een tweede boorprofiel is weergegeven in Bijlage 1.



Boormonsterprofiel



Figuur 3-2: Boorprofiel nabij planlocatie [9]



Figuur 3-3: Locatie gebruikte boorprofielen [9]



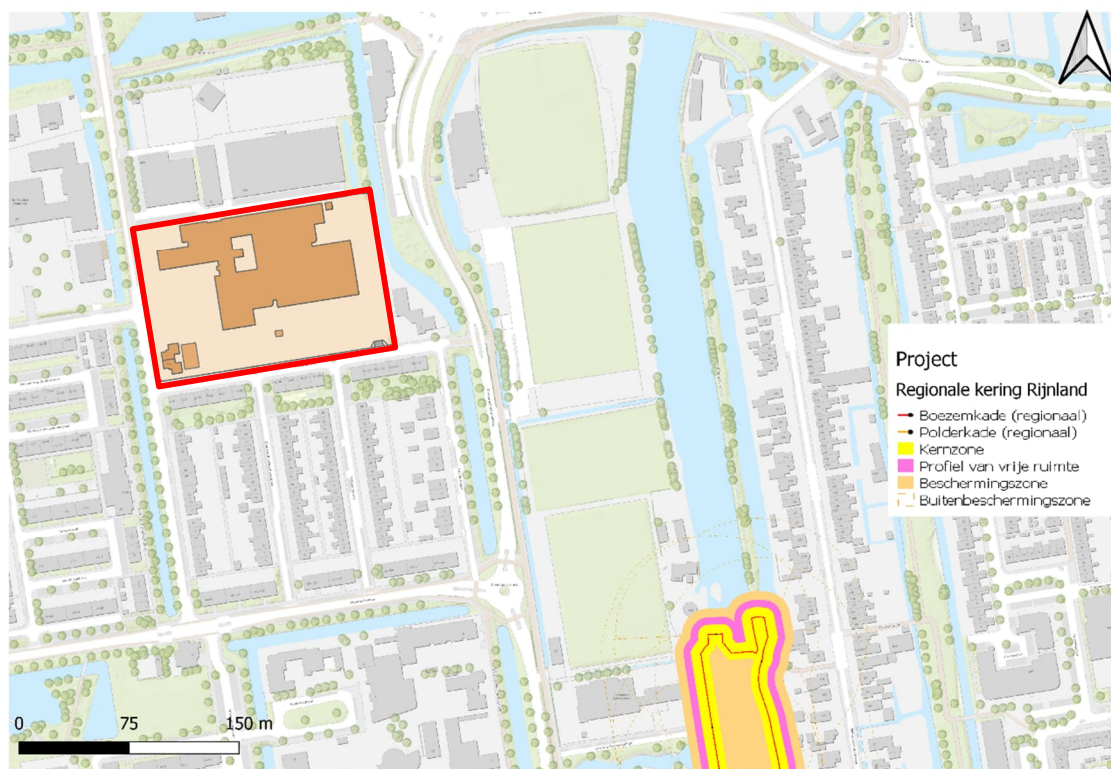
4 Bestaand watersysteem

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 niet buitendijks en binnen het plangebied zijn geen primaire, regionale of overige waterkeringen of beschermingszones van keringen gesitueerd (zie Figuur 4-1). De dichtstbijzijnde waterkeringen (boezemkade) bevinden zich op circa 400 m afstand in zuidoostelijke richting.

Het plangebied ligt in een gebied dat een kleine kans (1/1.000 jaar) heeft tot overstroming tot een diepte van 2,0 m [17].

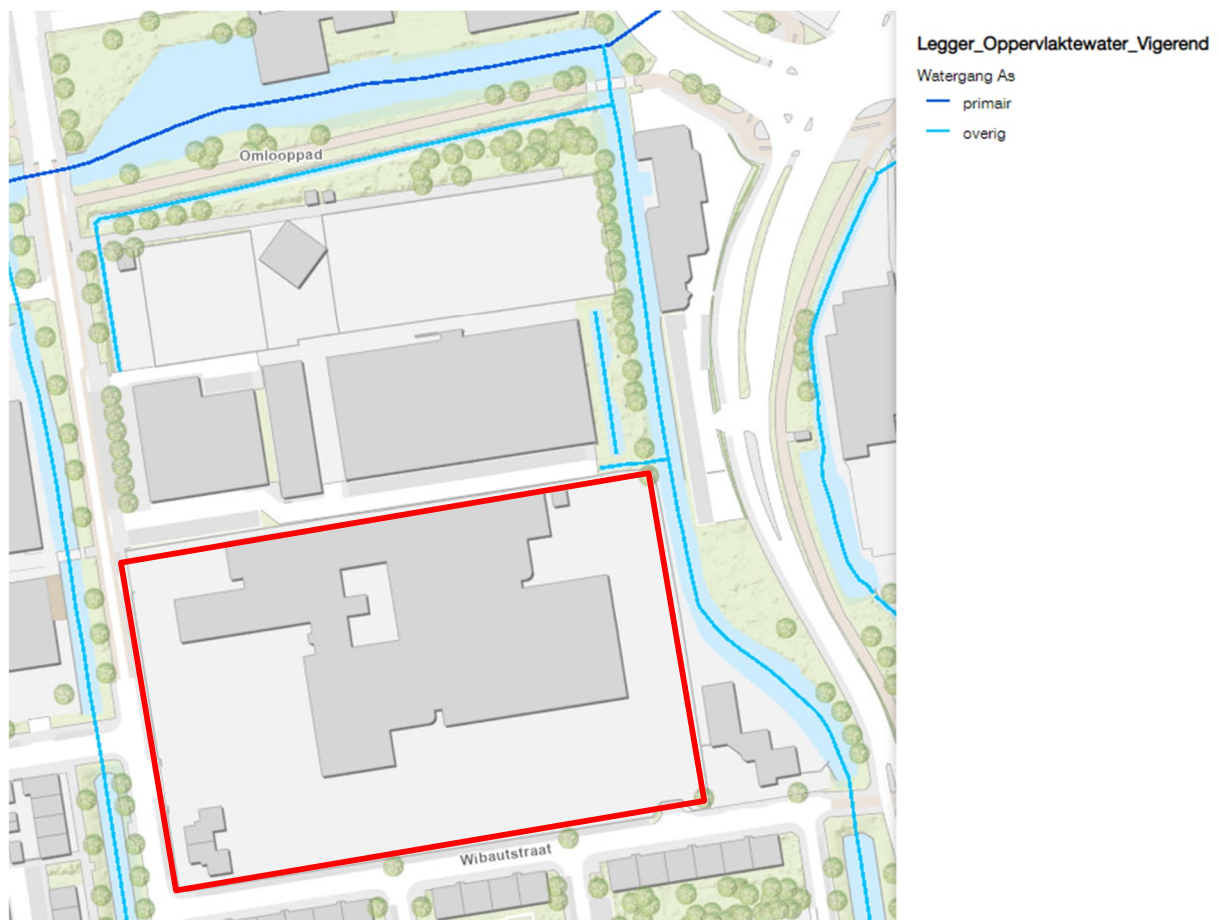


Figuur 4-1: Legger van de waterkeringen nabij het plangebied (rode cirkel).



4.2 Watergangen

In Figuur 4-2 staat de legger van het hoogheemraadschap m.b.t. de primaire en overige watergangen weergegeven. In het plangebied liggen geen watergangen en werkzaamheden vinden niet plaats binnen de beschermingszone van de primaire watergang. Nabij het plangebied bevindt zich een primaire watergang. Aan de noordkant bevindt zich de primaire watergang met leggercode 011-058-01076. Aan de west en oostkant bevinden zich secundaire watergangen met leggercode 011-058-00745 en 011-058-00811. Deze watergangen zijn verbonden middels een open verbinding. Langs de west en oostzijde van het terrein is een watergang aanwezig van circa 0,75 m diep.



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



Het plangebied bevindt zich in de beschermingszone van een secundaire watergang (overig oppervlaktewater). Indien in het nieuwe ontwerp zaken worden ontwikkeld binnen deze beschermingszone dan moet daar mogelijk een vergunning voor worden aangevraagd.



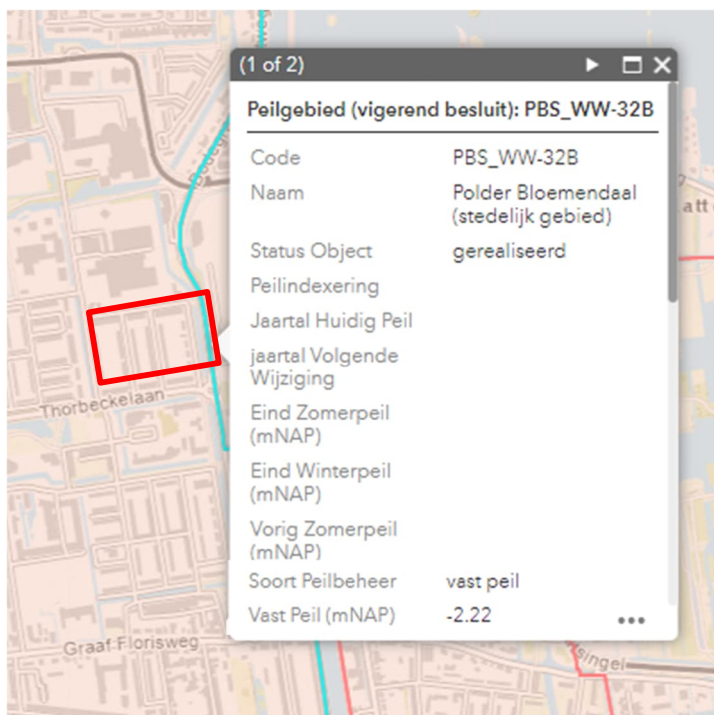
Figuur 4-3: Plangebied ten opzichte van beschermingszone oppervlaktewater

4.3 Waterberging

Er zijn geen vijvers, wadi's of andere waterbergingen in of nabij het plangebied aanwezig. Hemelwater wordt geborgen in de watergang 011-058-00811 aan de oostzijde van het plangebied.

4.4 Peilgebieden

Het plangebied ligt in een peilbeheerst gebied. Er wordt een vast waterpeil gehanteerd van -2,22m NAP (waterdiepte van circa 60 cm).



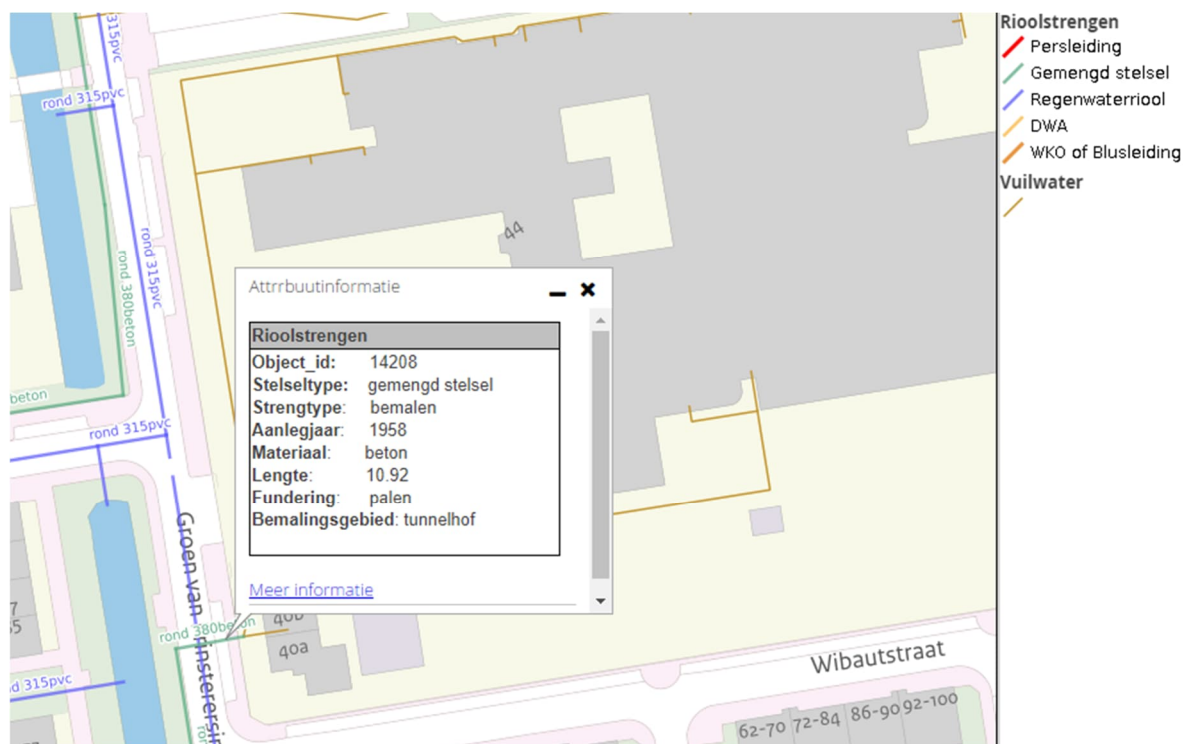
Figuur 4-4: Peilgebied met streefpeilen in het plangebied (rode lijn). [10]



4.5 Afvoer hemel- en afvalwater

Het hemelwater uit het plangebied dat afkomstig is van het verhard oppervlak is voor het grootste gedeelte aangesloten op het oppervlaktewatersysteem. Deze voert het hemelwater onder vrij-verval af richting de oostelijk gelegen watergang.

In de omgeving van het plangebied is een gemengd rioolstelsel aanwezig. Onder de Groen van Prinsterersingel ligt een gemengd riool waarop de woningen aan deze straat het vuilwater lozen. Aan de noordwestzijde van het plangebied ligt een vuilwaterriool (DWA). Deze is aangesloten op 14208 (zie Figuur 4-5).



Figuur 4-5: De huidige ligging en het type riolering in het plangebied en de omgeving. [12]

4.6 Grondwater

Grondwaterstroming wordt bepaald door de ondergrond, neerslagoverschot en menselijke ingrepen in het landschap. Deze factoren zijn nauw met elkaar verbonden. Om het grondwaterregime in het plangebied te begrijpen is inzicht in de regionale stroming belangrijk.

4.6.1 Regionaal

Er is op onvoldoende informatie vanuit peilbuis data beschikbaar om een freatische stroming te kunnen bepalen.

4.6.2 Lokaal

Er is op dit moment onvoldoende peilbuisdata beschikbaar. De gemeente Gouda toont peilbuis gegevens, echter is deze informatie onvolledige en kunnen hier geen conclusies uit worden getrokken. Wanneer er verder wordt gegaan met de ontwikkeling van het plan is het belangrijk deze data op te vragen bij de gemeente. Aanwezige peilbuizen liggen niet op of nabij het plangebied zelf, er liggen namelijk watergangen tussen de peilbuizen en het plangebied.



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. Zoals aangegeven is deze informatie niet beschikbaar. Op basis van de beschikbare gegevens kan er geen gemiddeld hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) worden bepaald.

4.7 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. Verzilting speelt in het plangebied een geen rol van betekenis.



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 ligt in een gebied dat een kleine kans (1/1.000 jaar) heeft tot overstroming tot een diepte van 2,0 m [17]. Er is hiermee geen opgave met betrekking tot waterveiligheid.

5.2 Waterberging

In de toekomstige situatie dient rekening gehouden te worden dat er voldoende waterberging is en dat het hemelwater niet voor wateroverlast zorgt tijdens extreme neerslagsituaties. Alle toename aan verhard oppervlak dient gecompenseerd te worden met een waterberging of vertraagde afvoer naar het oppervlaktewater.

Voor de bepaling van de benodigde ruimte voor waterberging zijn er twee randvoorwaarden die daarvoor sturend zijn:

- De eis van het Hoogheemraadschap van Rijnland met 55 mm berging per m² verhard oppervlak.
- De eis van de gemeente dat er geen schade aan bebouwing en voorzieningen mag optreden bij een bui van 90 mm/uur.

De eis van 55 mm berging moet in daarvoor gerealiseerde voorziening(en) geborgen worden. Te denken aan wadi's, ondergrondse kratjes en/of groen/blauwe daken. De eis geen schade aan bebouwing en voorzieningen bij een bui van 90 mm/uur kan zowel in voorzieningen als op maaiveld opgevangen worden.

5.3 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. Hieruit is het verschil in verhard oppervlak afgeleid en opgedeeld in categorieën voor verharde en onverharde delen (zie Tabel 5-1). Voor de categorie 'tuinen aandeel verhard' is gebruik gemaakt van een aanname die verschilt per woningtype. De bestratingen en parkeerplaatsen zijn als volledig verhard opgenomen.

Uit de analyse blijkt dat in het plan het verharde oppervlak zal afnemen met 8.759 m². Verder vinden geen aanpassingen of dempingen aan het oppervlaktewater uit de legger plaats die gecompenseerd moeten worden.

Tabel 5-1: Toename verhard oppervlak tussen huidige en toekomstige situatie.

Omschrijving	Huidig [m ²]	Toekomstig [m ²]	Vershil [m ²]
Openbaar verhard	35	1.809	1.774
Openbaar parkeren	-		-
Gebouwen	6.662	6.809	147
Tuinen verhard aandeel	10.680		-10.680
Verharde paden (halfopen 75%)			-
Overig	-		-
Totaal verhard	17.377	8.618	-8.759

5.4 Wateropgave



Over al het verhard oppervlak in het plangebied (bestrating en daken) dient een waterberging van 55 mm gerealiseerd te worden. Uitgaande van een verhard oppervlak van 8.618 m² bedraagt de waterbergingsopgave 474 m³.

Het hemelwater dat, gedurende extreem hevige neerslag valt zal daarvan ook zoveel als mogelijk geborgen moeten worden op een manier dat geen schade aan bebouwing en voorzieningen ontstaat. Dit is op basis van 90 mm en 17.450 m² (oppervlakte plangebied) in totaal 1.570 m³.

De overige wateropgave mag in de openbare ruimte binnen het plangebied worden gerealiseerd. Bij nadere invulling van het plangebied dient een herberekening van de benodigde waterberging plaats te vinden.

5.5 Waterbergingstechnieken

In het voorlopige ontwerp zijn een aantal mogelijke waterbergende voorzieningen opgenomen, zoals groenblauwe daken, half verharding en een vlonder.

Waterberging kan op meerdere manieren worden gerealiseerd. De ondergrond bestaat uit een veenpakket. Dit betekent dat het niet goed doorlatend is en daardoor niet geschikt voor infiltratie van oppervlaktewater naar het watervoerende pakket.

Groenblauwe daken kunnen ook een bijdrage leveren aan het waterbergende vermogen van het gebied. Indien alle daken van een groenblauw dak worden voorzien met een capaciteit van 55 l/m² levert dit een waterberging van 374 m³ op (aannahme dat gebouwen voorzien worden van platte daken, op schuine daken kan minder tot geen waterberging gerealiseerd worden).

Er wordt 3.300 m² aan halfverharding aangelegd met een bergingscapaciteit van 40/m² met een totale berging van 132 m³. Ook wordt een vlonder van 1.300 m² aangelegd met een bergingscapaciteit van 50 l/m² en een totale berging van 65 m³.

De waterbergingsvoorzieningen dienen te voldoen aan verschillende eisen. Zo moet de voorziening zijn voorzien van een noodoverloop, niet binnen 24 uur leeg zijn, binnen de gestelde leeglooptijd (48 uur) weer beschikbaar zijn, goed onderhouden kunnen worden en geschikt zijn voor de plaatselijke omstandigheden (grondwater en bodemdoorlatendheid).

Tabel 5-2: Bergingscapaciteit van mogelijke waterbergingstechnieken.

Maatregel	Capaciteit (l/eenheid)	Hoeveelheid (m ²)	Berging (m ³)
Verlaagd maaiveld	200	600	120
Daken (70% sedum)	55	6.791	374
Half verharding	40	3300	132
Vlonder	50	1.300,00	65
Totaal			691
Benodigde berging (55mm)			474 m ³
		Verschil	+217 m³

Om schade te voorkomen bij een extreme neerslag situatie 90 mm/uur moet voor de neerslag over het gehele plangebied ruimte gevonden worden en geen water toestromen vanuit de omgeving. Het totale plangebied omhelst 17.450m². Dit betekent dat 1.570 m³ water op maaiveld en of in voorzieningen opgevangen moet kunnen worden.



Het gehele terrein ligt minimaal 15 centimeter lager dan de entreepeilen van de gebouwen. Bij de uitwerking van de watertoets wordt ervan uitgegaan dat er geen significantie hoogteverschillen zijn in het toekomstige plangebied waardoor water in 1 deel van het plangebied zich verzameld. Ook komt het plangebied met een geplande maaiveldhoogte van -1,4 tot -1,3 m NAP op gelijk tot hoger niveau te liggen dan de omgeving waardoor toestroom van water uit de omgeving naar het plan voorkomen wordt.

Op basis van deze aanname kan dus in ieder geval 10 centimeter (100mm) water staan op het maaiveld voor de noodberging van de bui 90 mm/uur. Dit betekent dat er voldoende ruimte is om water wat op maaiveld valt zonder schade aan bebouwing en voorzieningen te bergen.

Naast het water wat op maaiveld valt moet er ook voldoende ruimte zijn voor water wat op de bebouwing valt tijdens de 90 mm bui. Dit kan opgelost worden met aanvullende bergingsruimte op maaiveld of doormiddel van berging op de bebouwing.

Op maaiveld (10.640 m²) kan 100 mm geborgen worden wat neerkomt op een bergingscapaciteit van 10.640 m³. Daarnaast hebben de groenblauwe daken, halfverharding en vlonder een potentiële bergingscapaciteit van respectievelijk 374 m³, 132 m³ en 65 m³. Hiermee kan in totaal 1.635 m³ worden geborgen wat betekent dat er genoeg ruimte in het plangebied om de 90 mm/uur tijdens hevige regenval te bergen zonder dat er schade ontstaat.

Tabel 5-3: Bergingscapaciteit van mogelijke waterbergingstechnieken.

Maatregel	Capaciteit (l/eenheid)	Hoeveelheid (m ²)	Berging (m ³)
Op maaiveld	100	10.640	1.064
Daken (70% sedum)	55	6.791	374
Half verharding	40	3300	132
Vlonder	50	1.300,00	65
Totaal			1.635
Benodigde berging	90	17.449	1.570
		<i>Verschil</i>	64

5.6 Afvoer hemel- en vuilwater

Om de afvoer van hemelwater en vuilwater in de nieuwe situatie goed te laten aansluiten op de omgeving is gebruik gemaakt van de riolering-viewer [12] van gemeente Gouda. In de verdere planuitwerking zal dit verder met de gemeente afgestemd moeten worden.

5.6.1 Hemelwaterafvoer

Het hemelwater stroomt bij voorkeur oppervlakkig af naar de bergende voorziening. Hierbij moet rekening gehouden worden met de hoogteligging van het plangebied t.o.v. de naastgelegen watergangen. De afvoercapaciteit naar het oppervlaktewater dient maximaal is 0,6 l/uur/m² (eis vanuit het hoogheemraadschap) te zijn. Wij adviseren om de waterberging te voorzien van een noodoverloop naar het oppervlaktewater. De noodoverloop op het oppervlaktewater dient te worden afgestemd met het hoogheemraadschap.

De voorkeur gaat uit naar de aanleg van een verbeterd gescheiden rioleringsstelsel, zodat dit aan de grens van het plangebied ook als zodanig kan worden aangeboden. Als bij een toekomstige herinrichting onder de Groen van Prinsterersingel een gescheiden rioolstelsel wordt aangelegd, kan het water vanuit het plangebied hier ook gescheiden op aangesloten worden.



5.6.2 Vuilwaterafvoer

Om het plangebied heen is er een gemengd rioolstelsel aanwezig. Aangeraden wordt om het nieuw aan te leggen vuilwaterriool hier op aan te sluiten. Een mogelijke aansluiting is de inspectieput 117034 onder de Groen van Prinsterersingel. Dit nog hydraulisch worden onderzocht en worden afgestemd met de gemeente Gouda. Voor alle 222 woningen geldt het uitgangspunt van 2,5 inwoners (vervuilingseenheden) per woning. De vervuilingseenheden van het vuilwater in de nieuwe situatie bedraagt daarmee 555 vervuilingseenheden.

5.7 Ontwerphoogten en infiltratiemogelijkheid

Bij nieuwe ontwikkelingen dient geen negatieve invloed te ontstaan op zowel de grondwaterstand als de grondwaterkwaliteit. De inrichting van het plangebied dient afgestemd te zijn op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte.

5.7.1 Ontwerphoogten

Op basis van de beschikbare gegevens is het niet exact aan te geven of er voldoende drooglegging en ontwateringsdiepte kan worden behaald in het plangebied. Dit komt door vanwege het gebrek aan peilbuisdata in het plangebied. In Figuur 5-1 is de hydrologische situatie voor de beoogde ontwikkeling weergegeven. Grondwaterstandsmetingen binnen het plangebied ontbreken, waardoor het grondwaterregime binnen het plangebied kan afwijken van de beschikbare gegevens. Om met meer zekerheid te kunnen bepalen welke minimale bouwpeilen in het plangebied gehanteerd moeten worden (zonder toepassing van drainage), is aanvullende informatie over het grondwaterstandsregime nodig. Aveco de Bondt adviseert om op korte termijn peilbuizen te plaatsen en hier minimaal 1 jaar grondwaterstandsmetingen te verrichten om de grondwaterstandsfluctuatie binnen het plangebied beter in beeld te krijgen.

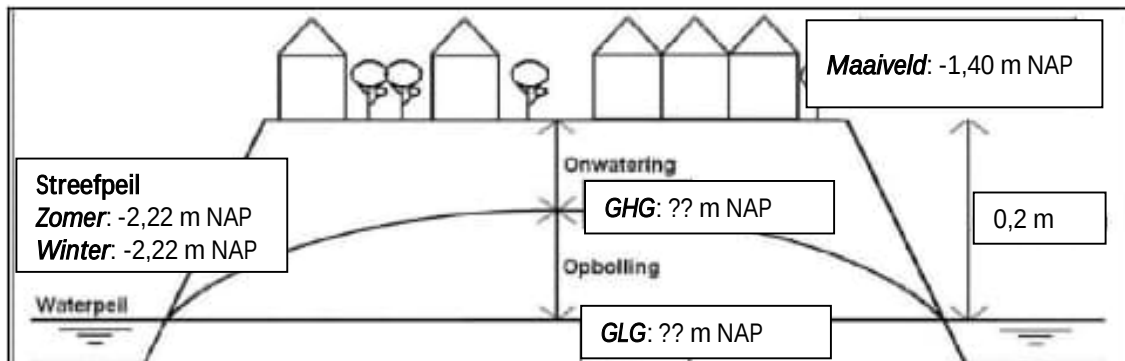
Om de kans op waterschade bij water-op-straat te verminderen wordt geadviseerd om het vloerpeil minimaal 20 cm boven de as van het aanliggende straatpeil aan te leggen.

Grondwaterstand en zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte.

Het huidige vastgesteld openwaterpeil is circa -2,22m NAP. Het streefpeil van de grondwaterstand is -2,15m NAP. In het ontwerp wordt een toekomstige terreinhoogte van -1,30-1,40m NAP gerealiseerd. Hiermee wordt voldoende drooglegging gerealiseerd. De ontwateringsdiepte is daarmee -0,75 meter.

In de directie omgeving van het plangebied liggen divers watergangen. Ook in droge tijden zal het openwaterpeil zo veel mogelijk gehandhaafd blijven. De zoetwaterbeschikbaarheid is daarmee gewaarborgd.

Bij het ontwerp van de plan locatie moet rekening worden gehouden met de eis van de gemeente Gouda waarbij mogelijke droogte en dat schade voorkomen wordt. *‘Voor het grondwater wordt rekening gehouden met de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de verwachting van de grondwaterstand in extreme jaren. Dit betekent dat het uitzakken van het grondwaterpeil niet leidt tot extra bodemdaling, sterfte van (openbare) groenvoorzieningen en bomen. Noodmaatregelen als het bewateren met schaars drink- of oppervlaktewater zijn ongewenst. Daarnaast moet ook rekening gehouden worden met beperkte beschikbaarheid van het oppervlaktewater tijdens droogte. Maatregelen als gestuurde drainage hebben niet de voorkeur omdat hierbij de zoetwatervraag in droge periode toeneemt.’* [8]



Figuur 5-1: Schematische weergave hydrologische situatie.



5.7.2 Infiltratie van hemelwater

De infiltratiecapaciteit van de ondergrondse waterberging wordt bepaald door de bodemeigenschappen en de grondwaterstand. Uitgaande van een bodem bestaande uit veen en een mogelijk onvoldoende lage grondwaterstand lijken de omstandigheden niet geschikt voor het infiltreren van hemelwater in het plangebied. Om dit met meer zekerheid te kunnen stellen zijn aanvullende bodemdoorlatendheidsmetingen en grondwaterstandsgegevens van het plangebied nodig. Indien in de toekomstige situatie meer water wordt geïnfiltreerd dan in de bestaande situatie dan kunnen hogere grondwaterstanden optreden. Indien niet voldoende ontwateringsdiepte gerealiseerd kan worden door op een voldoende hoog niveau te bouwen, dan is het nog mogelijk om een drainagesysteem aan te leggen, maar dit heeft niet de voorkeur.

In het plangebied dient jaarlijks 450mm van de jaarlijkse neerslag te worden geïnfiltreerd. In huidige ontwerp komt de retentieopgave van 704m³ uiteindelijk ten goede aan het grondwater, waarmee het geïnfiltreerd wordt. De wijze waarop is nog niet duidelijk en moet nog nader worden uitgewerkt.

5.8 Omgevingskwaliteit

Water kan van directe invloed zijn op de omgevingskwaliteit. In deze paragraaf wordt de invloed van het waterbeheer op een aantal watergevoelige 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 waar dit mogelijk is te verbeteren.

- Neem de ecologische waarde mee in het ontwerp oppervlaktewateren en bergingsvoorzieningen. Door aandacht te hebben voor de ecologische waarde kan deze gemakkelijk worden vergroot.
- Wanneer regenwater oppervlakkig wordt afgevoerd dient rekening te worden gehouden met mogelijke vervuiling afkomstig van verharde oppervlakken die in de primaire watergang kunnen komen.
- 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.

5.8.2 Bodemdaling

Het bodemtype in het plangebied is gevoelig voor bodemdaling als gevolg van ophoging en ook a.g.v. grondwaterstandsveranderingen [7]. Veranderingen van (grond)waterstanden dienen zo veel mogelijk beperkt te worden, vanwege de gevoeligheid van de bodem voor bodemdaling. Het toepassen van drainage wordt daarom afgeraden.

5.8.3 Hittestress

Het plangebied lijkt bestand te zijn voor toekomstige hittestress door klimaatverandering. In het plangebied is namelijk relatief veel schaduwwerking door bomen of hoge gebouwen en er is tevens een wadi aanwezig die hittestress kan beperken. Om dit exacter uit te zoeken kan er een aanvullend onderzoek naar schaduw in het plangebied worden uitgevoerd. De gemeente Gouda hanteert hierbij een drietal eisen: [8]

- Tenminste 50% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst.
- Opwarming van stedelijk gebied verminderen: 40% van alle oppervlakken wordt warmtewerend of verkoelend ingericht.
- Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving.

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 Gouda en op particulier terrein ligt dit bij de perceeleigenaar.

5.10 Vergunningen

Naar verwachting zal de (grond)waterstand tijdens het bouwrijp maken van het te ontwikkelen gebied tijdelijk worden verlaagd ter behoeve van de aanleg van de parkeerkelder. Het is niet met zekerheid te zeggen of de (grond)waterstanden na de realisatie van het project permanent zullen veranderen.

Voor het aansluiten van nieuwe woningen op het rioolstelsel dient contact opgenomen te worden met de gemeente, zodat dit goed is afgestemd.

Conform de Keur en regels van het hoogheemraadschap zijn de volgende werkzaamheden die plaats gaan vinden vergunningsplichtig: [7]

- Het afvoeren van hemelwater vanaf nieuw verhard oppervlak op B-watergangen;
- Voor tijdelijke of structurele grondwateronttrekking is op grond van de Waterwet een melding of vergunning van het hoogheemraadschap nodig.



6 Conclusie en aanbevelingen

De beoogde ontwikkeling omvat meerdere ruimtelijke aanpassingen in het plangebied, waaronder het realiseren van woningen. Deze ontwikkeling heeft enkele potentieel negatieve effecten voor het watersysteem, waar maatregelen voor genomen moeten worden. Hieronder volgt een opsomming van de belangrijkste conclusies en aandachtspunten:

- Voor herontwikkeling van het verharde oppervlak dient een waterbergingsvoorziening t.b.v. een vertraagde afvoer richting het oppervlaktewater te worden gerealiseerd. De beleidsuitgangspunten van het Hoogheemraadschap van Rijnland zijn hiervoor maatgevend met 55 mm per m² afgekoppeld verhard oppervlak. In het huidige ontwerp is sprake van een herontwikkeling van verhard oppervlak van 8.618 m². De waterbergingsopgave bedraagt daardoor 474 m³.
- In het huidige ontwerp zijn voorzieningen getroffen t.b.v. waterberging in de vorm van een rain garden, groenblauwe daken, verlaagd maaiveld en waterbergende functies.
- In het plangebied dient jaarlijks 450 mm van de jaarlijkse neerslag te worden geïnfiltreerd. In huidige ontwerp komt de retentieopgave van 474 m³ uiteindelijk ten goede aan het grondwater, waarmee het geïnfiltreerd wordt. De wijze waarop is nog niet duidelijk en moet nog nader worden beschreven.
- Om schade te voorkomen bij een extreme neerslag situatie moet 90mm/uur geborgen kunnen worden.
- Het totale plangebied omhelst 17.449 m², er moet dus voor 1.570 m³ water bergingsruimte gevonden worden. Op het plangebied is 6.809 m² bebouwd. Op maaiveld (10.640m²) kan 100mm geborgen worden doordat het maaiveld minimaal 15cm lager ligt dan het entreepeil van de gebouwen. Dit komt neer op een bergingscapaciteit van 1.064 m³. Daarnaast hebben de groenblauwe daken, halfverharding en vlonder een potentiële bergingscapaciteit van respectievelijk 374 m³, 132 m³ en 65 m³. Hiermee kan in totaal 1.635 m³ worden geborgen wat betekent dat er genoeg ruimte in het plangebied om de 90mm tijdens hevige regenval te bergen. Hierbij is ervan uitgegaan van een nieuwe maaiveldhoogte tussen de -1,4 tot -1,3 m NAP en dat geen grote hoogteverschillen worden aangebracht waardoor water zich in 1 deel van het plangebied verzameld.
- Gebaseerd op de beschikbare gegevens is de verwachting dat de gebouwen op een voldoende hoog niveau gebouwd kunnen worden om de gewenste ontwateringsdiepte te behalen en (grond)wateroverlast te voorkomen. Dit heeft de voorkeur boven een drainagesysteem. Om de lokale grondwaterstanden in het plangebied beter inzichtelijk te maken is het aan te raden om aanvullende grondwaterstandmetingen en doorlatendheidsmetingen in het plangebied uit te voeren. Deze zijn benodigd voor de verdere onderbouwing en uitwerking van de ruimtelijke aanpassingen.
- De vuilwaterafvoer moet worden aangesloten op het bestaande gemengde rioolstelsel onder de Groen van Prinsterersingel. Dit zal in een volgende fase verder moeten worden onderzocht en bepaald in overleg met de gemeente.
- Voor verschillende onderdelen is een watervergunning nodig. Het gaat hier om:
 - Het afvoeren van hemelwater vanaf nieuw verhard oppervlak op B-watergangen;
 - Voor tijdelijke of structurele grondwateronttrekking is op grond van de Waterwet een melding of vergunning van het hoogheemraadschap nodig.

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 vertragingsopgave 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 het Hoogheemraadschap van Rijnland en de gemeente Gouda. In overleg zijn alternatieve oplossingen vanuit marktpartijen bespreekbaar.



Bijlage 1 Boorprofielen



Bijlage 2 Digitale watertoets

