

Waterhuishoudkundig plan

Kloosterweg 30, Horssen

Opgesteld door Oosterhout Architecten + Adviseurs

18 juli 2025

Waterhuishoudkundig plan

1. Beschrijving planlocatie

1.1. Planlocatie grenzen

Het projectgebied ligt in de gemeente Druten, kern Horssen-Molenhoek. Het ligt binnen de grenzen van het waterschap Rivierenland. Het behelst het kadastrale perceel gemeente Horssen, sectie G, nummer 222, groot 8.370m².



luchtfoto omgeving met globale aanduiding van het plangebied, bron: PDOK – publieke dienstverlening op kaart

1.2. Eigendomssituatie

De planlocatie is geheel in eigendom van de initiatiefnemer van het plan

1.3. Gebiedskenmerken

De planlocatie is momenteel in gebruik als woonhuis met een voormalig kassencomplex. Het kassencomplex heeft een oppervlakte van ca. 2.000m² en een verhard voorterrein van ca. 750m². Het achtererf is als tuin ingericht. Het kassencomplex wordt gesloopt en op deze locatie worden twee nieuwe woningen gebouwd. De bestaande woning blijft ongewijzigd, het achtererf blijft eveneens ongewijzigd.

2. (Geo-)hydrologie

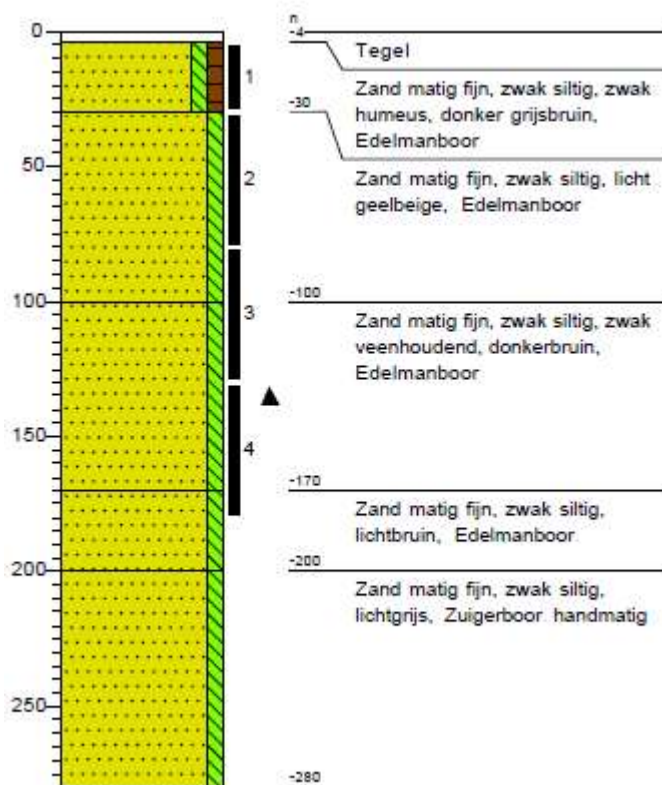
2.1 Vaststellen bodemopbouw

2.1.1 Maaiveldhoogten

De maaiveldhoogte ligt ter hoogte van het kassencomplex op een hoogte van ca. 6,9m +NAP. Het wegdek van de Kloosterweg ligt op ca. 7,2m +NAP. De planlocatie gebied ligt lager dan het wegdek en loopt naar het zuiden verder af. De bestaande woning ligt ca. 0,8m hoger dan het kassencomplex.

2.1.2 Bodemsoorten

Door Boluwa is in juli 2023 een milieukundig bodemonderzoek gedaan. Hieruit blijkt dat de ondergrond voornamelijk uit zand bestaat. Er zijn boringen gedaan tot 2,80m onder maaiveld

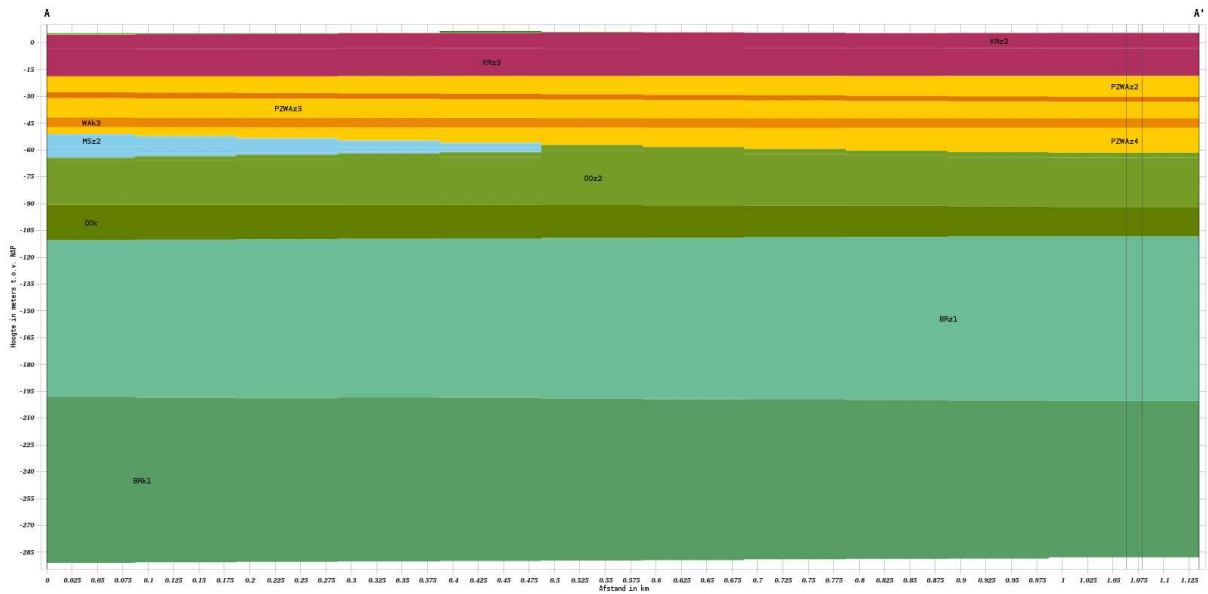


bodemprofielbeschrijving, (bron: verkennend milieukundigbodemonderzoek Boluwa)

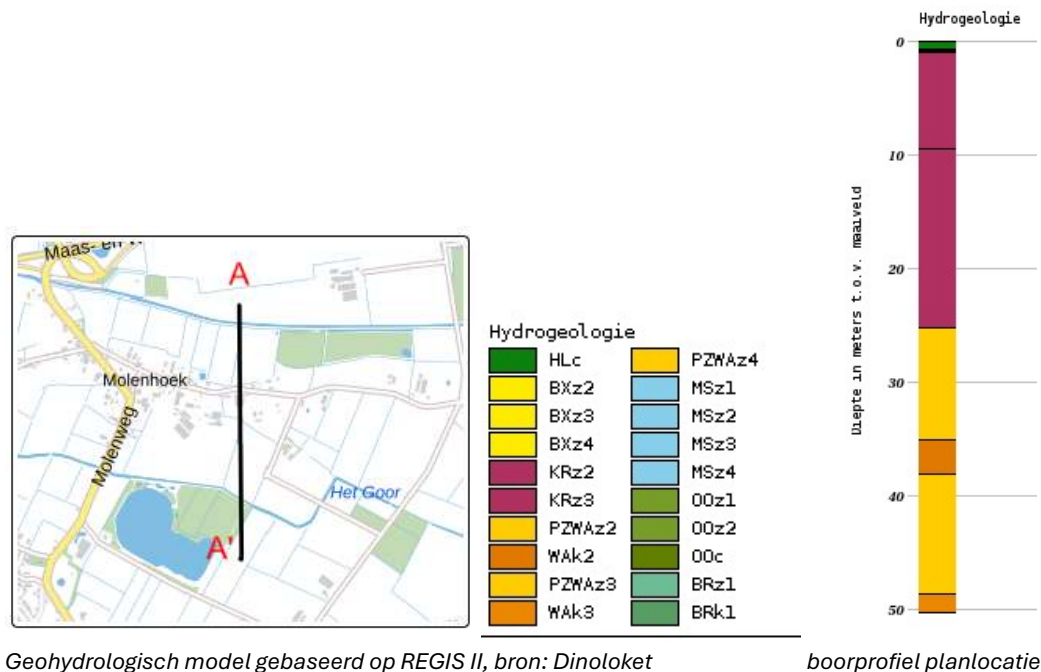
2.1.3 Gelaagdheid

Ter plaatse van de planlocatie bevindt zich vanaf het maaiveld tot een diepte van ca. 2.0m holocene afzettingen, bestaande uit matig fijn zand, zwak ziltig. Hieronder bevindt zich de Formatie van Kreftenheye met een dikte van ca. 23m.

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.2



dwarsdoorsnede noord-zuid gebaseerd op REGIS II, bron Dinoloket



Geohydrologisch model gebaseerd op REGIS II, bron: Dinoloket

boorprofiel planlocatie

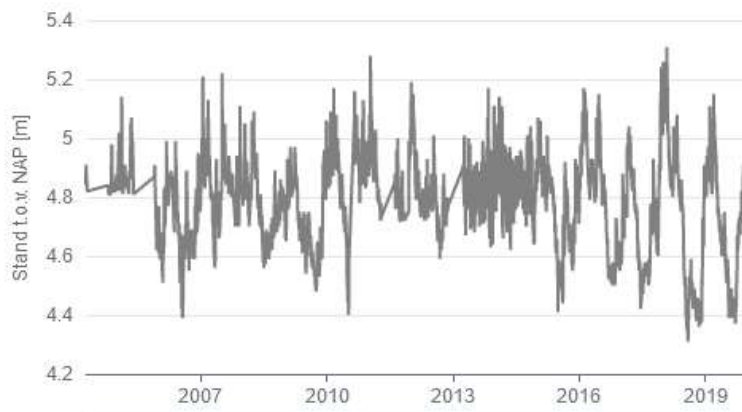
2.1.4 Doorlatendheid

De doorlatendheid van de bodem binnen de planlocatie is niet onderzocht door middel van in situ metingen. In het Dinoloket zijn van het van het boorprofiel op de planlocatie gegevens beschikbaar van de horizontale doorlatendheid tussen 1m -mv en 9,5m -mv, de doorlatendheid ligt in dit traject tussen de 25 en 50 meter per etmaal. Dit betreft de doorlatendheid van het eerste watervoerende pakket. Door de initiatiefnemers wordt aangegeven dat in de bestaande situatie de infiltratie van hemelwater vlot verloopt. Ondanks deze bevindingen dient te worden gerekend met een maximale rekenwaarde van maximaal 1m per etmaal vanwege de inhomogene bodem.

2.2 Grondwater

2.2.1 GHG, GLG en gemiddelde grondwaterstand

De dichtstbijzijnde peilbuis die beschikbaar is op het Dinoloket bevindt op de hoek van de Houtingstraat en de Kloosterweg, op ca. 450m westelijk van de planlocatie. Hier zijn peilbuisgegevens bekend over de periode 2004 tot en met 2019. De gemiddelde grondwaterstand bedraagt hier 4,9m +NAP (ca. 1,9m onder maaiveld). De gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) is ongeveer 4,4m + NAP en de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) is ongeveer 5,3m +NAP (ca. 1,5m onder maaiveld).



put met onderzoeksgegevens van grondwaterstanden, bron: Dinoloket

Bodemdata.nl geeft een GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) aan van 90cm onder maaiveld, dat is hoger dan de geconstateerde meetgegevens uit bovengenoemde put. De grondwatertrap is VII (bodemdata.nl), de grondwaterstand staat overwegend dieper onder het maaiveld.

2.2.2 Grondwaterstroming

Op een afstand van 1.600 meter noordwestelijk van de planlocatie bevindt zich productiebedrijf Druten van Vitens. Onderstaand figuur toont de isohypsen van de grondwaterstanden. Het grondwaterpeil neemt af richting de locatie van het productiebedrijf aan de Schutlakenstraat in Druten. Hieruit kan worden opgemaakt dat de grondwaterstroming overwegen noordwestelijk zal zijn.



Isohyetskaart rondom de planlocatie, bron: Grondwatertools

2.2.3 Infiltratie/intermediair/kwel

Op grond van gegevens van de Klimateffectatlas kan een beeld worden verkregen van de mate van infiltratie en kwel binnen het plangebied. De kaart is gebaseerd op de uitkomsten van het Nationaal Water Model 2016. Uittredend grondwater heet kwel en infiltratie is het indringen van water in de ondergrond. Door menselijk ingrijpen kan de 'flux' tussen kwel en infiltratie veranderen.

Hieruit kan worden geconcludeerd dat op de planlocatie sprake is van infiltratie en geen kwel. Dit beeld komt overeen met de verwachting vanwege de hogere ligging op een rivierduin en de bevindingen over de doorlatendheid.



kwel en waterinfiltratie, de planlocatie in de zwarte cirkel, bron: klimateffectatlas

2.2.4 Grondwaterbeschermingsgebied

De planlocatie ligt in een grondwaterbeschermingsgebied – intrekking van drinkwater



provincie Gelderland, kaart: drinkwater, beschermingsgebieden

In de omgevingsverordening Gelderland zijn regels opgenomen ter bescherming van het grondwater. Er is een specifieke zorgplicht opgenomen voor grondwaterbedreigende activiteiten. Daarnaast is het verboden om in een intrekgebied een mijnbouwwerk aan te leggen of te exploiteren, behalve voor het opsporen of winnen van aardwarmte (afdeling 4.3 grondwaterbedreigende activiteiten, Omgevingsverordening provincie Gelderland)

Het infiltreren van hemelwater is geen grondwaterbedreigende activiteit, de bescherming door de provincie als intrekgebied geeft hiervoor geen beperkingen.

2.3 Oppervlaktewater

2.3.1 Peilgebied / peilvak

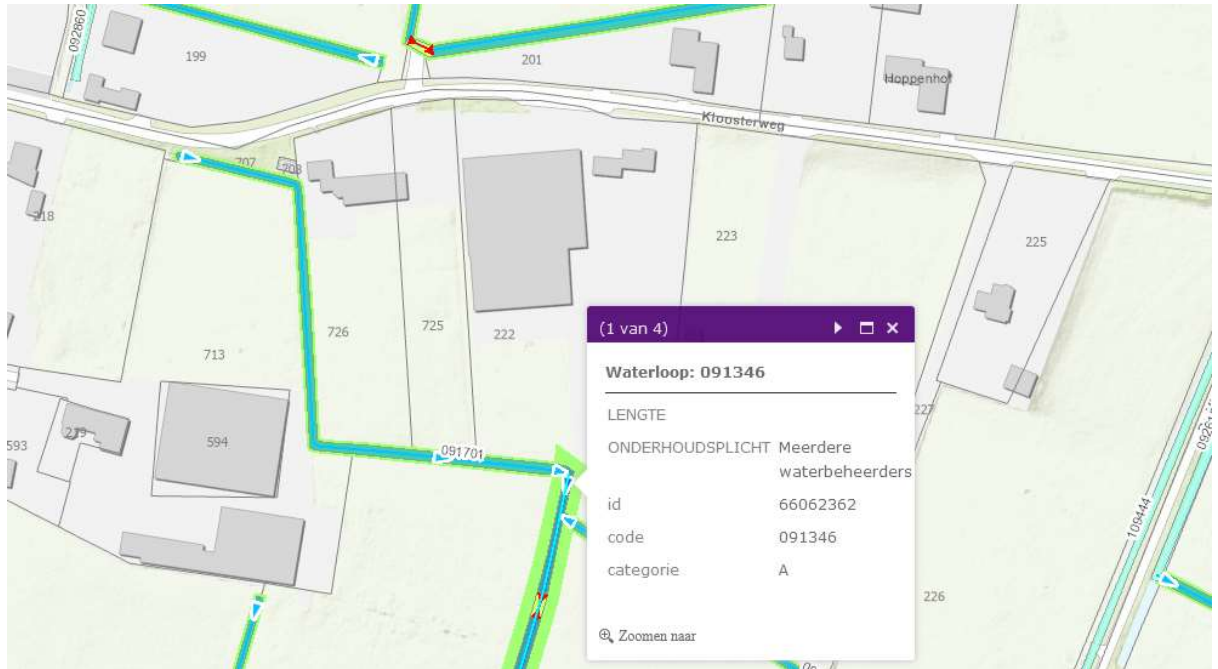
De planlocatie ligt in het peilgebied Quarles van Ufford, peilvak 158.

2.3.2 Zomerpeil / winterpeil

Het streefpeil van het waterschap Rivierenland is vastgesteld op 4,40m +NAP (winterpeil) met een marge van + en – 0,15m. Het zomerpeil is 4,85m +NAP.

2.3.3 Status watergangen

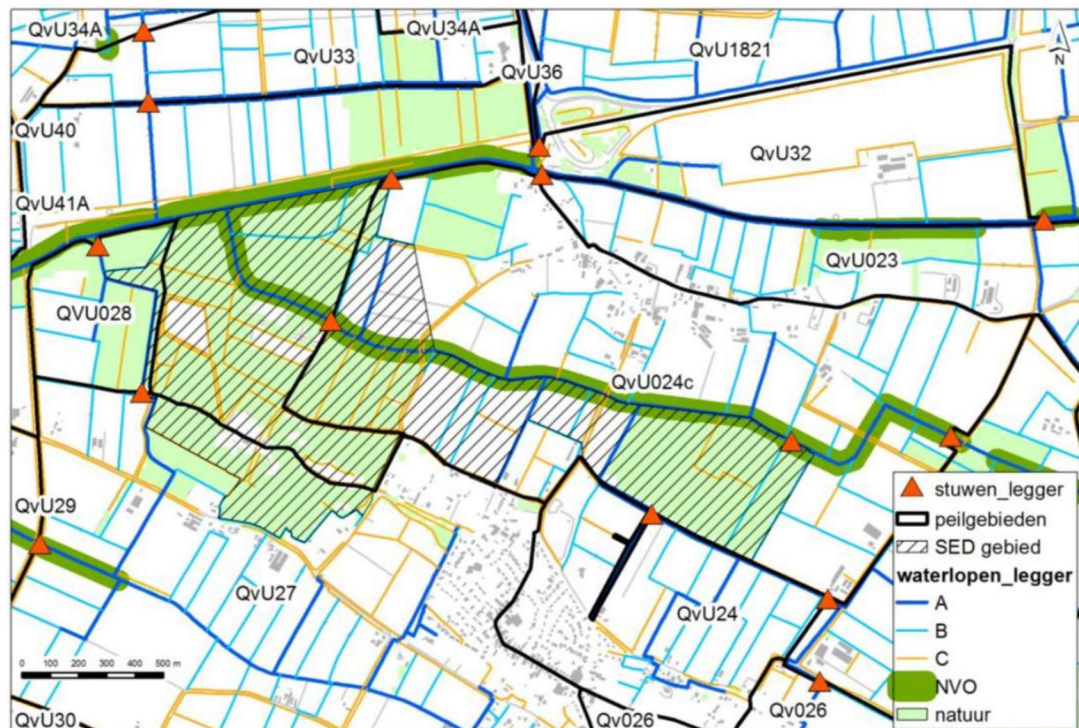
Aan de zuidkant van de planlocatie ligt een B-watergang en een klein deel van een A-watergang. Een A-watergang heeft een beschermingszone van 4m breed, een B-watergang heeft een beschermingszone van 1 meter, beide beschermingszone liggen volledig in de planlocatie. In deze beschermingszone mag in de basis niet worden gebouwd, eventuele bouwvoornemens zijn vergunningplichtig waarbij het Waterschap Rivierenland bevoegd gezag is voor wat betreft de gevolgen in relatie tot de watergang en de beschermingszone. Het voorliggende plan behelst geen bouwactiviteiten in deze beschermingszone. De bouwactiviteiten zijn aan de noordzijde van de planlocatie.



legger waterschap Rivierenland ter plaatse van de planlocatie

2.3.4 HEN- en/of SED water

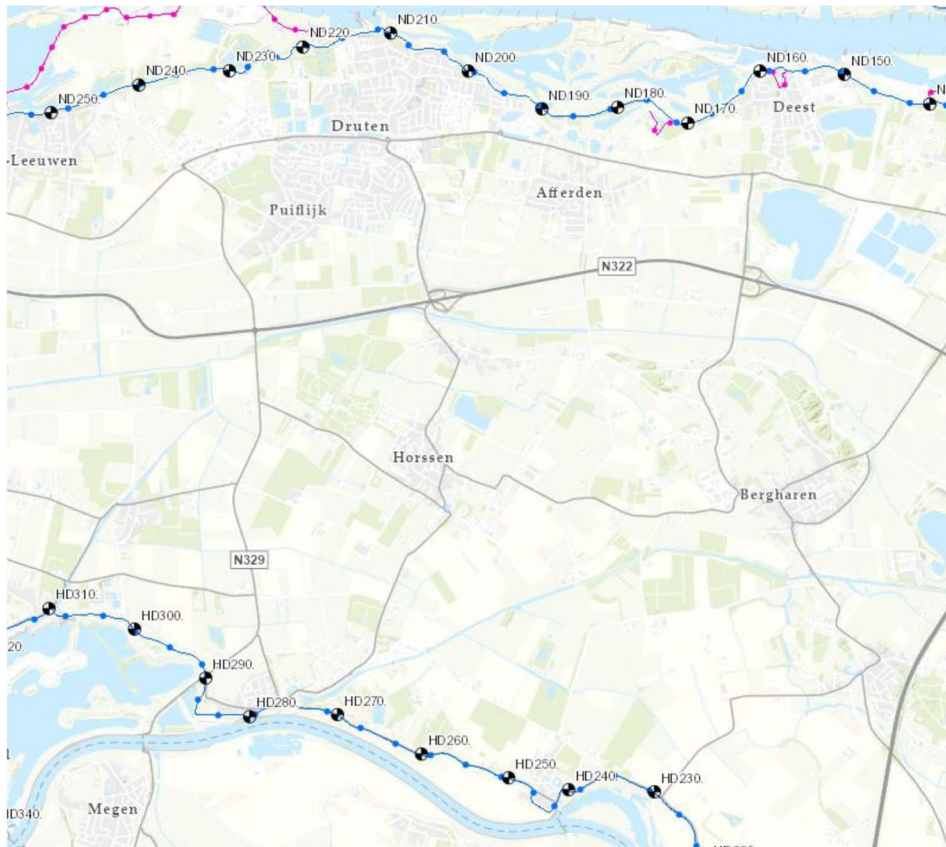
Binnen provincie Gelderland bevinden zich wateren met een zeer hoge ecologische waarde. Het provinciale beleid is gericht op bescherming van deze wateren. In het beleid worden twee typen ecologisch belangrijk water onderscheiden: HEN-water (hoogst ecologische norm) en SED-water (specifiek ecologische doelstelling). Ten zuiden van de planlocatie – tussen Molenhoek en Horssen – ligt een SED gebied. De planlocatie valt niet binnen dit SED-gebied.



SED-gebied bij Horssen (bron: Toelichting op het peilbesluit Quarles van Ufford)

2.3.5 Rivier (beschermingszone en voorwaarden)

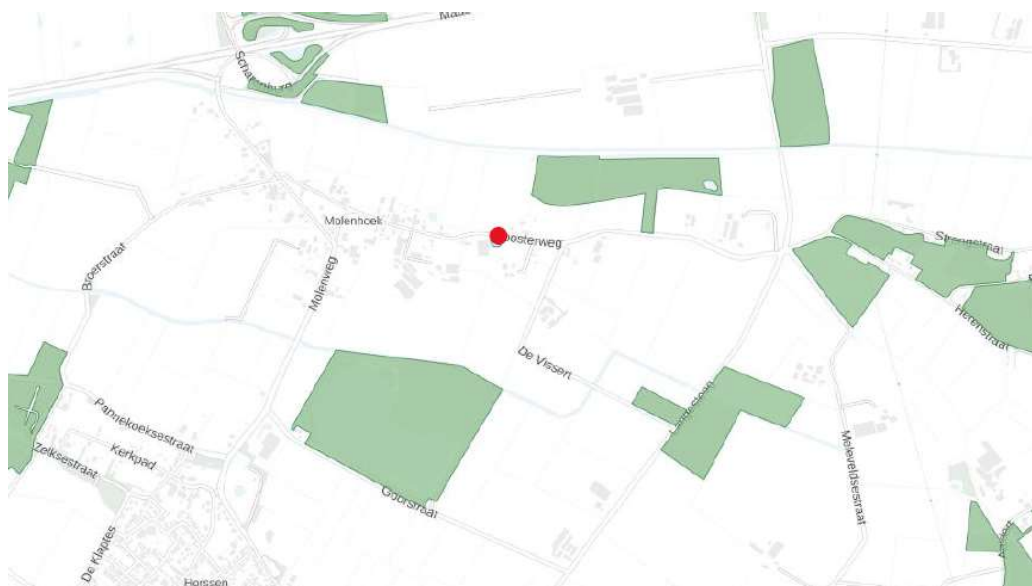
Meer dan 4 km ten noorden van het plangebied bevindt zich de Waal en ten zuiden de Maas op ruim 3 km van plangebied. Onderstaand figuur toont een uitsnede van de legger waterkeringen van Waterschap Rivierenland.



legger waterkeringen, bron: Waterschap Rivierenland

2.3.6 Ecosysteem

Het gebied ligt niet in het Natuurnetwerk Nederland. De planlocatie ligt op een afstand van ongeveer 200 meter van het Natuurnetwerk. Er vindt geen ruimtebeslag op het Natuurnetwerk Gelderland plaats.



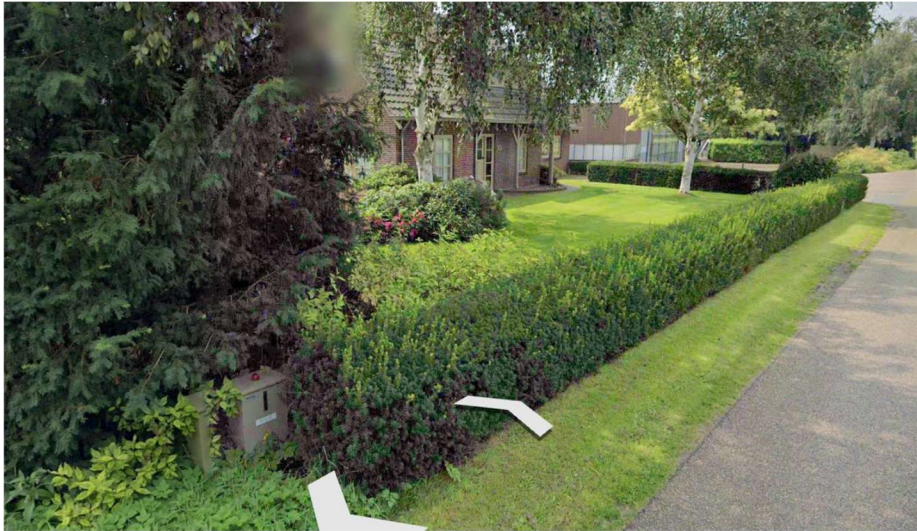
ligging van het plangebied (rode stip) ten opzichte van het Natuurnetwerk Gelderland (groen)

3. Stedelijk watersysteem

3.1 Watersysteem

In de Kloosterweg ligt een gescheiden drukrioleringsstelsel, deze is voor droogweerafvoer (vuil afvalwater). De dichtstbijzijnde pompput ligt in de berm van de Kloosterweg, links van de bestaande woning Kloosterweg 30

Het plan voorziet in 2 extra woningen, de droogweerafvoer van 2 woningen is beperkt, zie ook hierna. De capaciteit van de pompput is voldoende voor 2 extra woningen, totaal dan 4 woningen op deze pompput.



3.2 Afvalwaterbelasting

De huidige afvalwaterbelasting van het kassencomplex is niet exact te bepalen omdat deze in de huidige situatie beperkt in gebruik is. Het is inmiddels geruime tijd geleden dat dit complex volop in bedrijf was.

Conform de kennisbank stedelijk water van Stichting RIONED dient uitgegaan te worden van een piekbelasting 30 liter afvalwater per uur per woning.

De nieuwe ontwikkeling met 2 woningen zorgt voor een afvalwaterpiekbelasting van 60 liter per uur ofwel 0,01 liter per seconde. Gezien de onzekerheid over de huidige afvalwaterbelasting wordt rekening gehouden met een toename gelijk aan de totale nieuwe afvalwaterbelasting van 0,01 liter per seconde.

3.3 Hemelwaterbelasting

3.3.1 Verhard oppervlak

In de bestaande situatie is er 2.750m² aan verhard oppervlak aanwezig, in de vorm van daken en verharding (dit is het kassencomplex + het voorterrein, exclusief de bestaande woning, deze woning blijft ongewijzigd). De hemelwaterafvoeren zijn in de bestaande situatie niet aangesloten op het drukriool.

3.3.2 Aandeel verharding aangesloten

Het volledige nieuwe verharde oppervlak wordt voor het hemelwater afgekoppeld, en gaat geïnfiltreerd en/of geborgen worden op eigen terrein. In de huidige situatie is het hemelwater eveneens afgekoppeld.

Het percentage van de percelen dat maximaal verhard wordt op de particuliere percelen is door waterschap Rivierenland vastgelegd in het memo 'Richtlijn

percentages verhard oppervlak op perceelsniveau. De totale nieuwe hoeveelheid verharding is als volgt bepaald:

- het perceeloppervlak van de beide nieuwe vrijstaande woningen bedraagt 1.750m², volgens de richtlijn moet rekening worden gehouden met een verharding van 70%, dat is 1.225m².

Vooralsnog is in de berekeningen geen rekening gehouden met het toepassen van groendaken.

3.3.3 Berging en toetsing klimaatbuien

Het toekomstig verhard oppervlak bedraagt 1.225m² en bestaat uit bebouwing en particuliere terreinverharding.

Conform de eis van het waterschap dient 436m³ per ha van de toename van het verhard oppervlak binnen het plangebied gecompenseerd te worden in openwater bij een maximale peilopzet van 0,30m (bui T=10 +10%). Bij watercompensatie in kunstmatige voorzieningen, zoals bijvoorbeeld wadi's of kratten, geldt als vuistregel dat er 664 m³ waterberging nodig is per hectare verharding.

Daarnaast dient bij een bui T=100 + 10% geen inundatie op te treden.

Dit is onderstaand uitgewerkt tot de benodigde hoeveelheid waterberging.

Bestaande situatie:

Type oppervlak	Bruto opp. (m ²)	Percentage verhard	Netto verhard opp. (m ²)
Bebouwing	2.000	100%	2.000
Verharding	750	100%	750
Totaal	2.750		2.750

Nieuwe situatie:

Type oppervlak	Bruto opp. (m ²)	Percentage verhard	Netto verhard opp. (m ²)
Vrijstaande woningen	1.750	70%	1.225
Totaal	1.750		1.225

De totale afname van het verhard oppervlak binnen de planlocatie bedraagt 1.525m² waardoor geen waterberging hoeft worden gerealiseerd conform de richtlijnen van het waterschap Rivierenland.

In de bestaande situatie wordt het hemelwater afgevoerd en geïnfiltreerd via eigen terrein. Het terrein is ruim, zowel in de bestaande als de nieuwe situatie. Voor de nieuwe situatie is de verharding berekend op 1.225m², dit is een halvering van het verhard oppervlak ten opzichte van de bestaande situatie.

Vanwege de inhomogene bodem en onzekerheid over de infiltratiecapaciteit van de ondergrond wordt voorzien in bergingsvoorziening. Omgerekend naar de bergingseis van het waterschap is dat een kunstmatige watervoorziening (wadi) van 81m³. Dit kan worden gerealiseerd door een verlaging in het terrein te maken van max. 0,30m diep en een oppervlakte van 270m². Op de inrichtingstekening is deze aangegeven. Het plangebied heeft een hoogteverschil, de noordzijde bij de Kloosterweg ligt hoger

dan de zuidzijde. Aan de zuidzijde liggen enkele watergangen. Bij extreme neerslag kan sprake zijn een overloop naar de watergangen aan de zuidzijde. Wanneer dat het geval is, dan is de overloop over het maaiveld, vanwege het hoogteverschil hoeft hier geen speciale voorziening te worden aangelegd. De inrichting als grasland is geschikt voor een afloop over maaiveld.

Ten behoeve van de ontwatering en droogleggingseis – zie hierna – wordt het terrein opgehoogd met ca. 0,8m. Voorkomen moet worden dat hemelwater afstroomt naar de openbare straat of naastgelegen percelen. Vanwege het natuurlijke hoogteverloop in het terrein kan dit worden gedaan door een infiltratiebuis of verzamelput in de voortuinen van de nieuwe woningen te realiseren met een afloop naar het achtererf richting de bergingsvoorziening. Bij de uitwerking van de bouwplannen dient dit nader te worden uitgewerkt.



1) bestaande houtwal deels vernieuwen en versterken door streekeigen soorten:
 - Quercus robur (Zomereik)
 - Fraxinus excelsior (Es)
 - Corylus avellana (Hazelaar)
 - Crataegus monogyna (Eenstijlige meidoorn)



2) gemengde, geschoren haag:
 - Crataegus monogyna (Eenstijlige meidoorn)
 - Prunus spinosa (Sleedoorn)
 - Rosa canina (Hondsroos)



3) solitair:
 - Aesculus hippocastanum (Witte paardenkastanje)



fragment inrichtingsplan met de locatie van de waterberging

4. Toetsing

4.1 Drooglegging, ontwatering en bouwpeil

Het zomerpeil in het peilgebied waarbinnen de planlocatie ligt is 4,85m +NAP.

Vloeren dienen minimaal 1,30m boven het zomerpeil te liggen, dat is 6,15m + NAP.

De GHG op 450m afstand van de planlocatie is gemeten op 5,3m + NAP. Daarnaast is op bodemdata.nl een GHG aangegeven van 0,9m – maaiveld (maaiveld is ca. 6,8m +NAP).

Dit zijn twee verschillende GHG metingen. Om aan de ontwateringseisen te voldoen dienen de vloerpeilen tenminste 1m boven de GHG te worden aangelegd. Uitgaande van de hoogst genoemde GHG van de drie bevindingen (bodemdata.nl) is dat 6,8m +NAP -/- 0,9m + 1,0 is een aanlegpeil van tenminste 6,9m + NAP.

4.2 Aanleg-/bouwpeil

Omdat het huidige maaiveld 0,4m onder het niveau van de straat ligt en 0,8m onder het peil van de bestaande woning, wordt het maaiveld voor de beide nieuwe woningen opgehoogd. De ophoging bedraagt 0,8m, hiermee ontstaat een vloerpeilniveau van 7,6m +NAP. Daarmee wordt voldaan aan de droogleggingseisen en de ontwateringseisen.

5. Rapportage

5.1 Gevolgen van de ontwikkeling

De ontwikkeling zorgt voor een toename van DWA afvoer op het bestaande rioolsysteem, deze toename is voor 2 extra woningen beperkt.

5.2 Maatregelen

De toekomstige terreinhoogte en de aanwezige grondwaterstanden zorgen ervoor dat wordt voldaan aan de eisen voor klimaatbestendigheid en ontwaterings- en droogleggingseisen.

Het hemelwater wordt in de bestaande situatie op natuurlijke wijze geïnfiltreerd in de ondergrond, in de nieuwe situatie zal dat eveneens worden gedaan. Daarnaast wordt een verlaging van ca. 270m² in het achtererf gerealiseerd voor het bergen van 81m³ hemelwater.

Bij de uitwerking van de bouwplannen voor de woningen wordt dit nader uitgewerkt, de ontwerpen van de woningen zijn nog niet gemaakt. Mogelijk wordt een deel van de daken van de nieuwe woningen als platte groendaken wordt aangelegd, welke onderdeel kunnen zijn van het buffersysteem.

In de planlocatie wordt geen afzonderlijk rioolstelsel aangelegd, de beide nieuwe woningen worden via een pompput rechtstreeks aangesloten op het bestaande drukrioleringsstelsel onder de Kloosterweg.

5.3 Conclusie

Samengevat kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het afvalwater vanuit de planlocatie wordt aangesloten op het bestaande gescheiden rioolsysteem, de capaciteit van de meest nabije pompput is hiervoor toereikend.

Bij het uitwerken van de bouwplannen moet het aansluitpunt van het riool van de

nieuwe woningen zodanig worden bepaald dat het verloop afdoende is voor een juiste aansluiting.

- Het hemelwater wordt – gelijk aan de bestaande situatie – afgekoppeld en geïnfiltreerd in de ondergrond, de ondergrond is hiervoor op grond van praktijkervaringen geschikt. Daarnaast wordt een bergingsfaciliteit in het achtererf ingericht van ca. 270m² om 81m³ hemelwater te kunnen bergen.
Bij het uitwerken van de bouwplannen dient te worden geborgd dat het hemelwater niet afstroomt naar de openbare weg of naastgelegen percelen. Vanwege het natuurlijke hoogteverschil is dit een aandachtspunt aan de voorzijde van het perceel. Zonodig dient een ondergronds systeem voor afvoer van het hemelwater te worden gemaakt richting het achtererf.
- De planlocatie wordt klimaatbestendig ingericht zodat bij T=10+10% geen hemelwater vanaf bestaand openbaar gebied op de particuliere terreinen terecht komt en bij T=100+10% niet in de bebouwing.
- Het aanlegpeil van het plangebied is zodanig dat zowel aan de ontwateringseisen wordt voldaan als aan de droogleggingseisen.

Het plan heeft geen nadelige gevolgen voor de waterhuishouding en omgekeerd.