



## Weging van het Waterbelang Sporenring Goirle

Antea Group

Understanding today.  
Improving tomorrow.

projectnummer 0491581.100  
definitief revisie 02  
7 mei 2024

# Weging van het Waterbelang

## Sporenring Goirle

projectnummer 0491581.100  
documentnummer 240329-491581-rap-waterbelang-sporenring  
definitief revisie 02  
7 mei 2024

## Auteur(s)

Y. Adam

## Opdrachtgever

Stichting Leystromen  
Julianastraat 51  
5121 LN RIJEN

## Gecontroleerd

S. E. van den Driest

|            |              |                  |
|------------|--------------|------------------|
| datum      | beschrijving | vrijgave         |
| 8 mei 2024 | definitief   | J. van den Broek |

## Inhoudsopgave

|                                                           |                                                        |           |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b>                                                 | <b>Inleiding</b>                                       | <b>4</b>  |
| 1.1                                                       | Aanleiding                                             | 4         |
| 1.2                                                       | Doel                                                   | 4         |
| 1.3                                                       | Leeswijzer                                             | 5         |
| <b>2.</b>                                                 | <b>Huidige situatie</b>                                | <b>6</b>  |
| 2.1                                                       | Locatie                                                | 6         |
| 2.2                                                       | Maaiveld                                               | 6         |
| 2.3                                                       | Bodemopbouw                                            | 7         |
| 2.4                                                       | Grondwater                                             | 9         |
| 2.5                                                       | Watersysteem                                           | 13        |
| 2.6                                                       | Vuil- en hemelwater                                    | 13        |
| 2.7                                                       | Waterveiligheid                                        | 14        |
| 2.8                                                       | Natuur                                                 | 14        |
| 2.9                                                       | Wateroverlast                                          | 15        |
| <b>3.</b>                                                 | <b>Beleid</b>                                          | <b>16</b> |
| 3.1                                                       | Rijksoverheid                                          | 16        |
| 3.2                                                       | Provincie Noord-Brabant                                | 17        |
| 3.3                                                       | Waterschap De Dommel                                   | 18        |
| 3.4                                                       | Gemeente Goirle                                        | 19        |
| <b>4.</b>                                                 | <b>Uitgangspunten en randvoorwaarden</b>               | <b>21</b> |
| 4.1                                                       | Waterschap De Dommel                                   | 21        |
| 4.2                                                       | Gemeente Goirle                                        | 21        |
| <b>5.</b>                                                 | <b>Toekomstige situatie</b>                            | <b>23</b> |
| 5.1                                                       | Voorgenomen ontwikkeling                               | 23        |
| 5.2                                                       | Oppervlakteverdeling                                   | 24        |
| 5.3                                                       | Bodemopbouw en grondwaterstand                         | 25        |
| 5.4                                                       | Watersysteem                                           | 27        |
| 5.5                                                       | Vuilwater                                              | 27        |
| 5.6                                                       | Hemelwater                                             | 28        |
| 5.7                                                       | Aantonen huidige functie als natuurlijk bergingsgebied | 30        |
| 5.8                                                       | Waterkwaliteit                                         | 31        |
| 5.9                                                       | Waterveiligheid                                        | 31        |
| 5.10                                                      | Natuur                                                 | 31        |
| <b>6.</b>                                                 | <b>Concept waterparagraaf</b>                          | <b>32</b> |
| 6.1                                                       | Aanleiding                                             | 32        |
| 6.2                                                       | Locatie                                                | 32        |
| 6.3                                                       | Huidige situatie                                       | 32        |
| 6.4                                                       | Toekomstige situatie                                   | 34        |
| <b>Bijlage 1 Resultaten bodemdoorlatendheidsonderzoek</b> |                                                        | <b>40</b> |

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Woningcorporatie Leystromen is voornemens om op de locatie van de voormalige kloostertuin aan de Sporenring woningbouw te ontwikkelen, zie Figuur 1-1. Op de locatie is het voornemen om één gebouw bestaande uit twee vleugels te realiseren. Deze appartementen passen niet binnen het huidige planologische regime. Onderdeel van de planologische procedure voor de nieuwbouw is het doorlopen van de verplichte procedure voor de weging van het waterbelang.



Figuur 1-1: Structuurontwerp appartementencomplexen (bron: Woudstra Architecten).

## 1.2 Doel

Het proces van de weging van het waterbelang is een belangrijk instrument om het waterbelang in ruimtelijke plannen en besluiten te waarborgen. Het gaat daarbij om alle waterhuishoudkundige aspecten, waaronder veiligheid, wateroverlast, watertekort, waterkwaliteit en verdroging, en om alle wateren: rijkswateren, regionale wateren en grondwater. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerders (in dit geval waterschap De Dommel en gemeente Goirle) in een zo vroeg mogelijk stadium met elkaar in gesprek brengt.

In voorliggend rapport worden de randvoorwaarden voor waterhuishoudkundige aspecten beschreven voor de voorgenomen ontwikkeling.

### **1.3 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 is de huidige situatie van de locatie beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft het vigerende beleid. In hoofdstuk 4 zijn de randvoorwaarden uiteengezet. In hoofdstuk 5 is de toekomstige situatie beschreven en getoetst aan de randvoorwaarden van de waterbeheerders. In hoofdstuk 6 is de concept waterparagraaf opgenomen.

## 2. Huidige situatie

### 2.1 Locatie

Het plangebied is in de huidige situatie onderdeel van de kloostertuin en bestaat uit onverhard oppervlak en bebossing. Ten oosten van het plangebied bevindt zich een serie aan appartementencomplexen en ten zuiden van het plangebied ligt de Heidingenstraat. In Figuur 2-1 is het plangebied weergegeven.



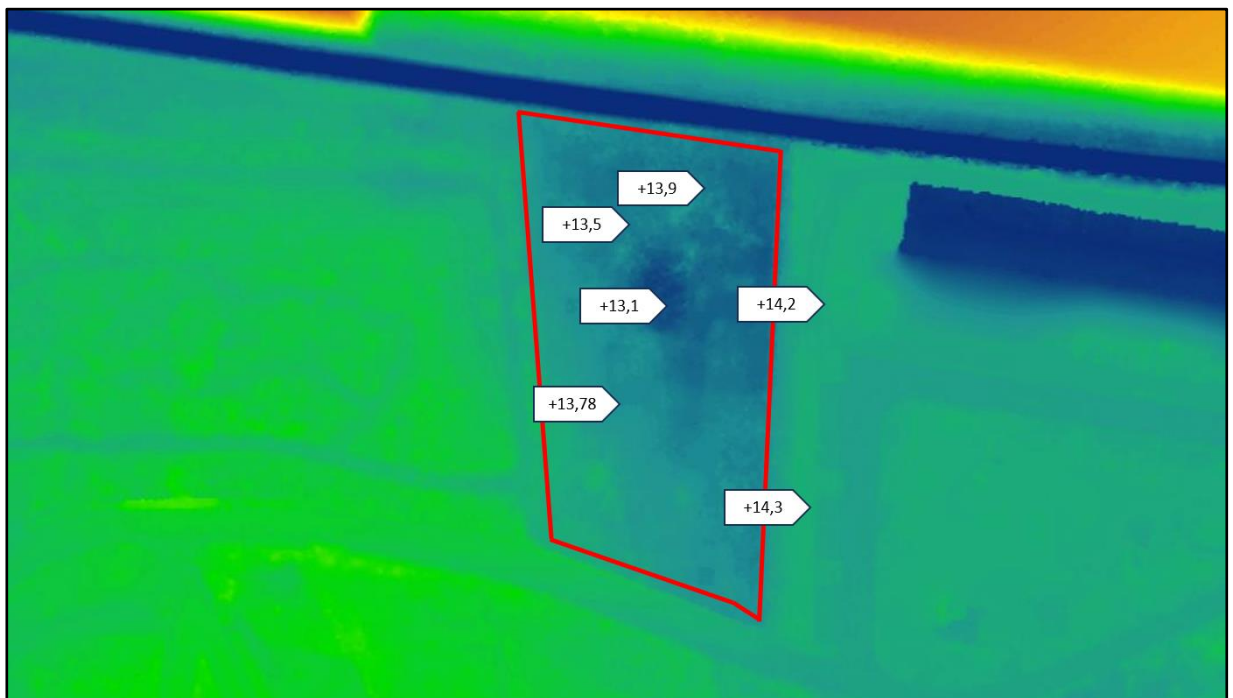
Figuur 2-1: Plangebied locatie in kaart (bron: Street Smart kaart 2024).

### 2.2 Maaiveld

Om de maaiveldhoogten in het plangebied te analyseren is het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4-viewer) geraadpleegd. Het maaiveld bevindt zich tussen NAP +13,1 m en NAP +13,9 m. In Figuur 2-2 is een overzicht van de maaiveldhoogten weergegeven.

De hoogte van het naastgelegen terrein is ca. NAP +14,3 m. Het plangebied is dus lager gelegen dan de omgeving. Dit komt waarschijnlijk doordat bij de ontwikkeling van de woningbouw het maaiveld opgehoogd is.





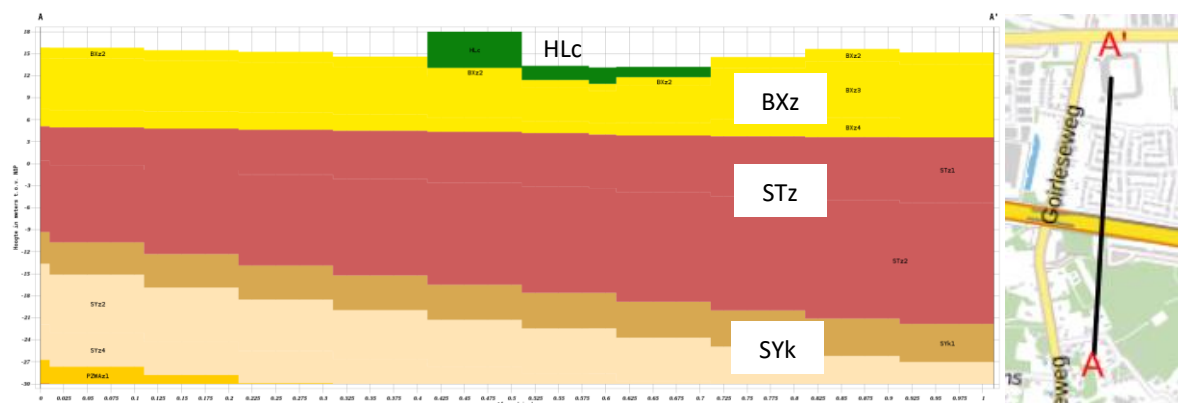
Figuur 2-2: Maaiveldhoogten plangebied (bron: AHN-viewer).

## 2.3 Bodemopbouw

### Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II v2.2.1

De diepere bodemopbouw is in Figuur 2-3 weergegeven als hydrogeologisch profiel volgens REGIS II v2.2.1. In dit profiel zijn de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzettingen waaruit zij bestaan. De bovenste laag is een Holocene deklaag. Daaronder ligt tot een diepte van NAP +4,5 m een zandlaag van de Formatie van Bortel (BXz). Tot een diepte van NAP -17 m is een zandlaag van de Formatie van Sterksel (STz) aanwezig en tot een diepte van NAP -23 m een kleilaag van de Formatie van Stramproy (SYk).

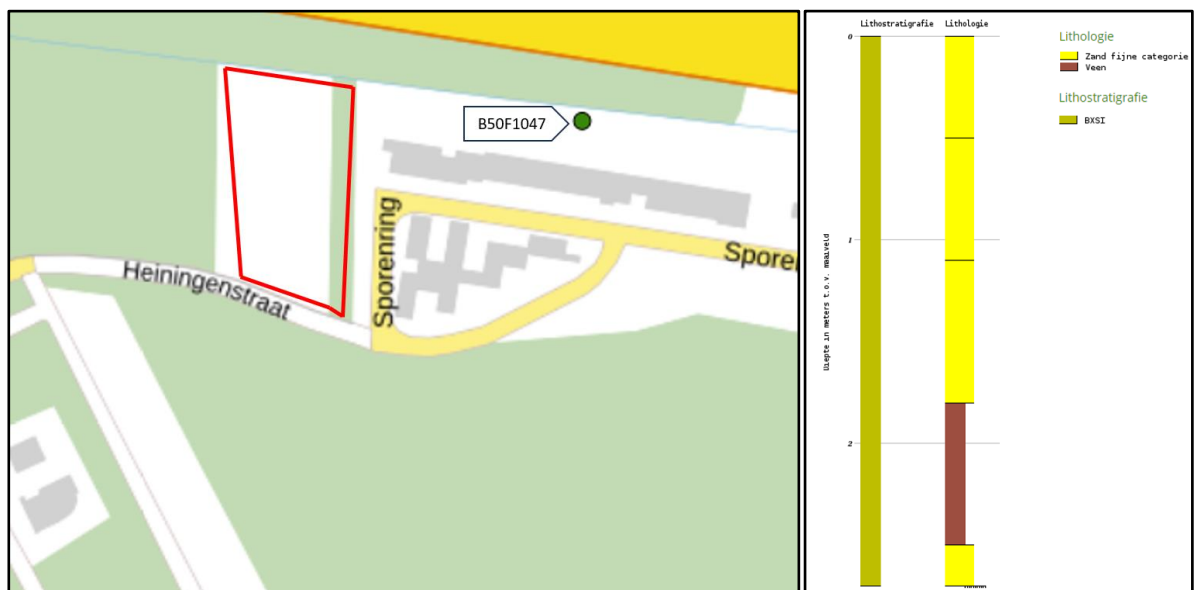
Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.1



Figuur 2-3: Geohydrologische bodemopbouw REGIS II v2.2.1 (bron: DINOloket).

### DINOloket

Om de lokale bodemopbouw ter plaatse van het plangebied te analyseren is een grondboring uit het DINOloket geraadpleegd, zie Figuur 2-4. De maximale diepte van de grondboring is 2,7 m -mv. De bodem bestaat voornamelijk uit zand, echter ligt er op een diepte van 1,8 tot 2,5 m -mv een kleiige veenlaag. De beide lagen behoren tot de Formatie van Bortel en het laagpakket van Singraven.



Figuur 2-4: Grondboring B50F1047 locatie en boormonsterprofiel (bron: DINOloket).

Doordat de meest nabijgelegen boring een maximale diepte heeft van 2,7 m -mv en een beperkte beeld geeft van de ondergrond, is een boring ten oosten van het plangebied op een afstand van ca. 350 meter bekeken voor een beeld van de diepere bodemopbouw. In Figuur 2-5 is het boormonsterprofiel van boringnummer B50F1464 weergegeven tot een diepte van 49 m -mv. Hieruit blijkt dat de diepere bodemopbouw volledig bestaat uit verschillende zandlagen van zowel grof, midden als fijne categorie. De lagen zijn afzettingen van de Formaties van Bortel, Sterksel en Stramproy. Ook in andere boringen in de omgeving is geen veen aangetroffen. De in boring B50F1047 aangetroffen veenlaag is waarschijnlijk alleen lokaal aanwezig.



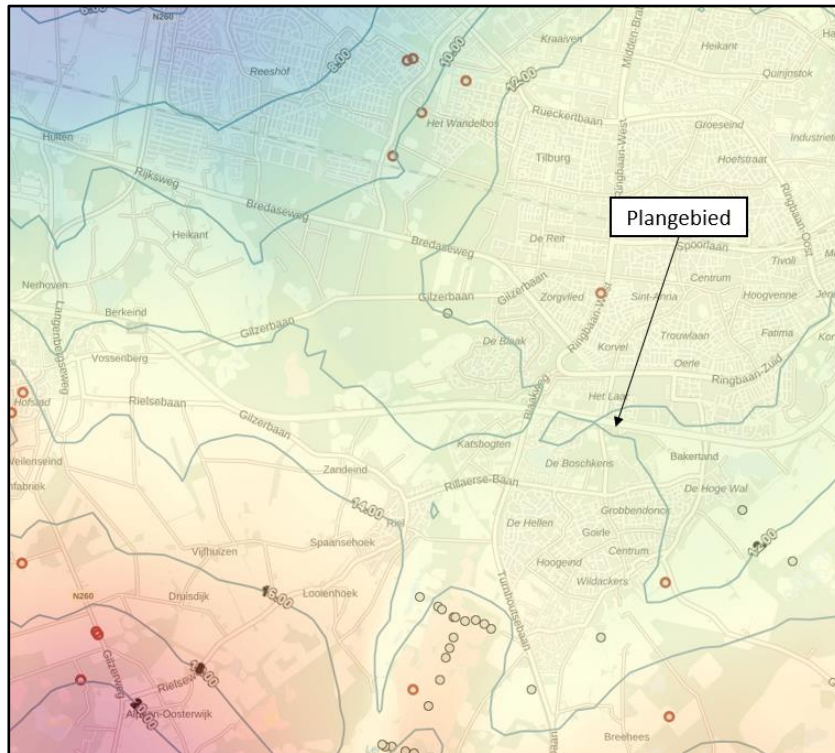
Figuur 2-5: Grondboring B50F1464 locatie en boormonsterprofiel (bron: DINOloket).



## 2.4 Grondwater

### Grondwaterstroming

Op basis van een isohypsenkaart met metingen uit 2015 gemaakt met Grondwatertools, bevindt de jaargemiddelde freatische grondwaterstand zich ter plaatse van het plangebied op circa +12 meter t.o.v. NAP, zie Figuur 2-6. Het grondwater stroomt richting het noordwesten.

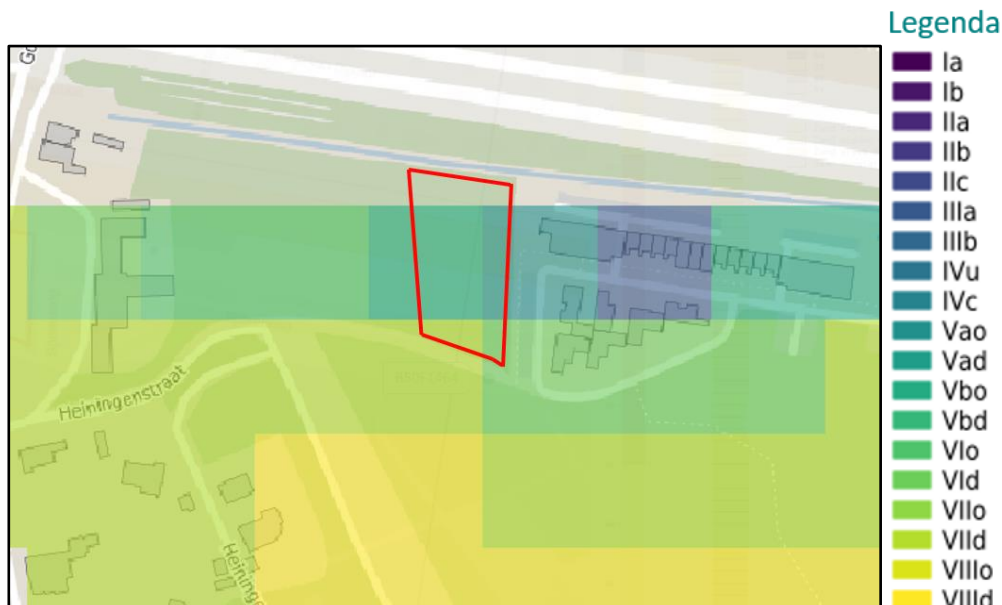


Figuur 2-6: Isohypsenkaart 2015, gemiddelde grondwaterstand, (LHM laag 1) (bron: grondwatertools.nl).

### Grondwatertrappenkaart

De grondwatertrappenkaart is geraadpleegd. De toekomstige onderdoorgang ligt nabij grondwatertrap Vao, zie Figuur 2-7. Hiermee is een schatting gedaan naar de GHG en GLG:

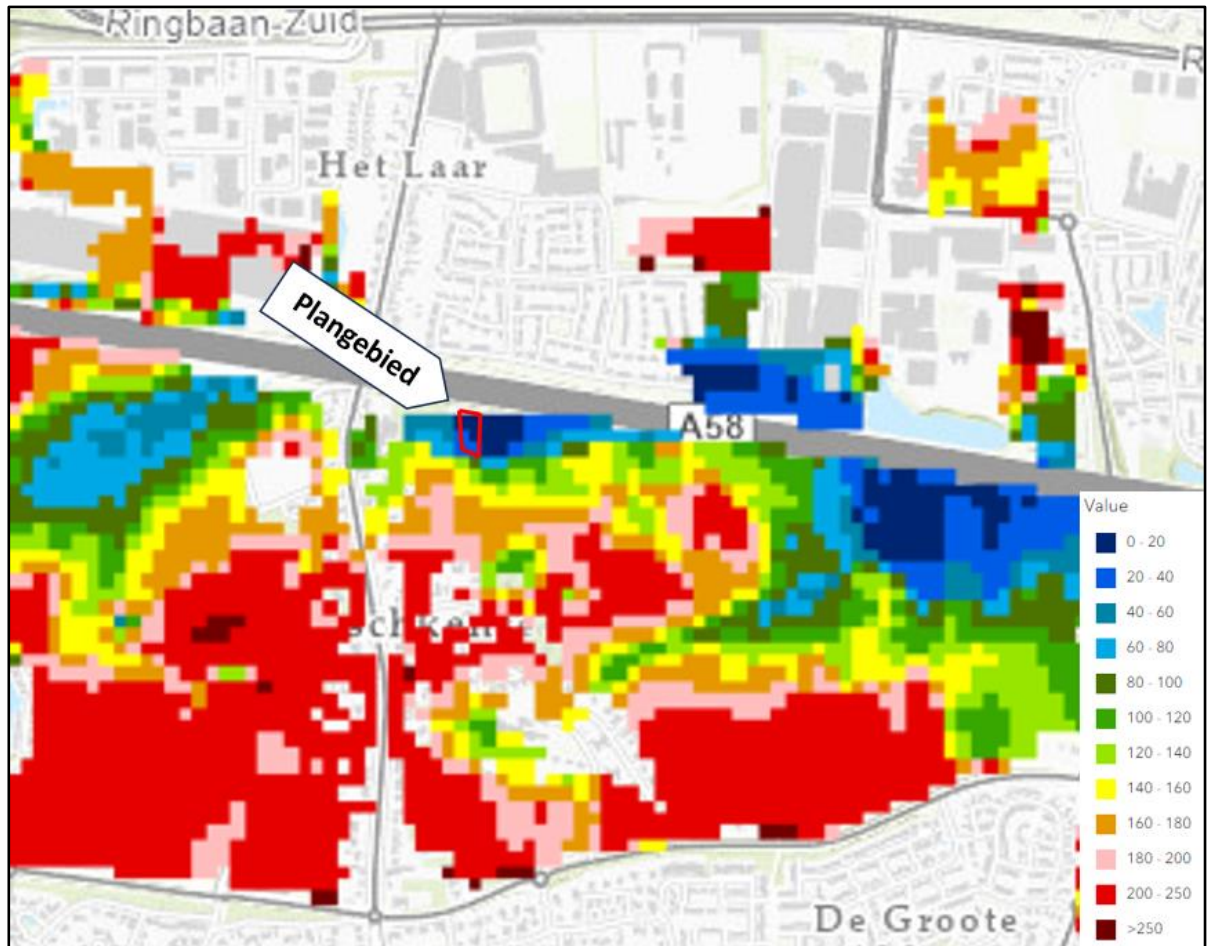
- GHG: <25 cm -mv
- GLG: 120-180 cm -mv



Figuur 2-7: Grondwatertrappenkaart Nederland (bron: PDOK-dataset).

### Grondwatermeetnet waterschap De Dommel

Aan de hand van gegevens uit het grondwatermeetnet van waterschap De Dommel, is de GHG afgelezen. Het plangebied bevindt zich in een locatie met een hoge grondwaterstand van 0-20 cm -mv. Dit is zichtbaar in Figuur 2-8.

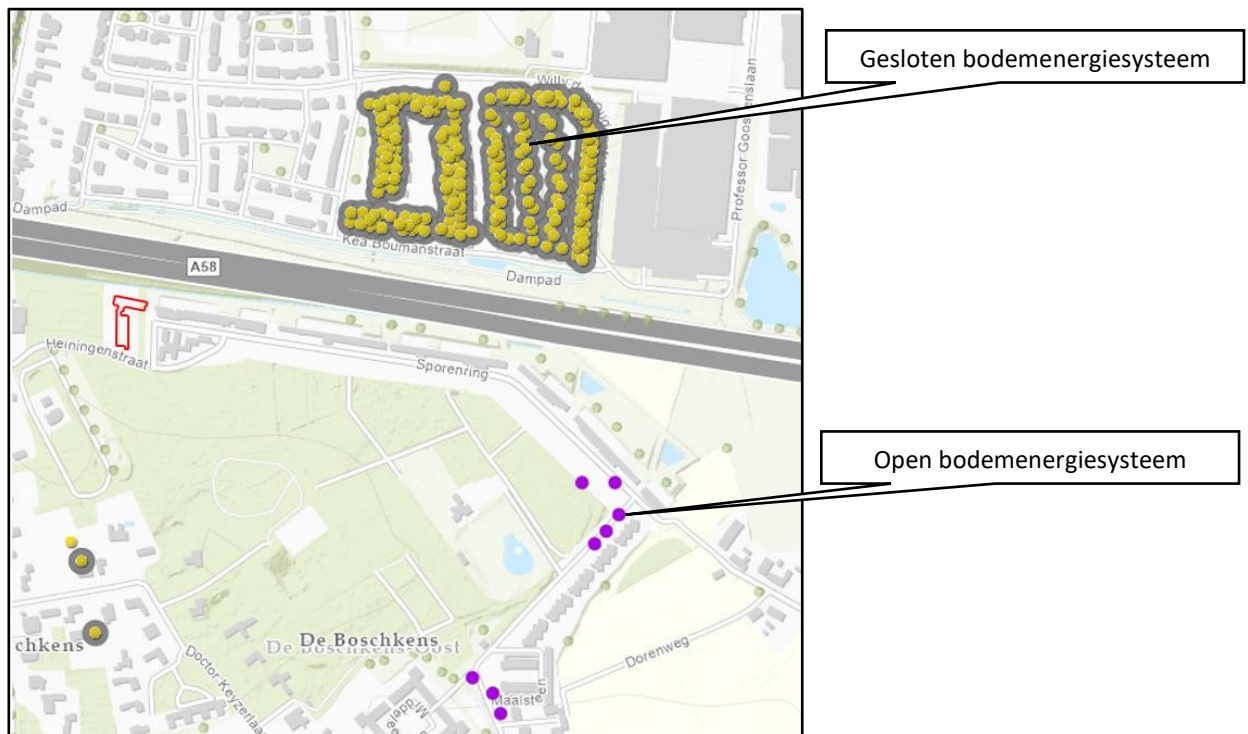


Figuur 2-8: GHG bij het plangebied (bron: waterschap De Dommel).

### Grondwateronttrekkingen

In de WKO-tool is aangegeven waar open bodemenergiesystemen, gesloten bodemenergiesystemen en grondwateronttrekkingen aanwezig zijn. Ten noordoosten en zuiden van het plangebied zijn bodemenergiesystemen aanwezig. Het dichtstbijzijnde gesloten bodemenergiesysteem ligt op een afstand van circa 230 meter ten zuiden van het plangebied. Ook ten noordoosten van het plangebied is een bodemenergiesysteem aanwezig, zie Figuur 2-9.

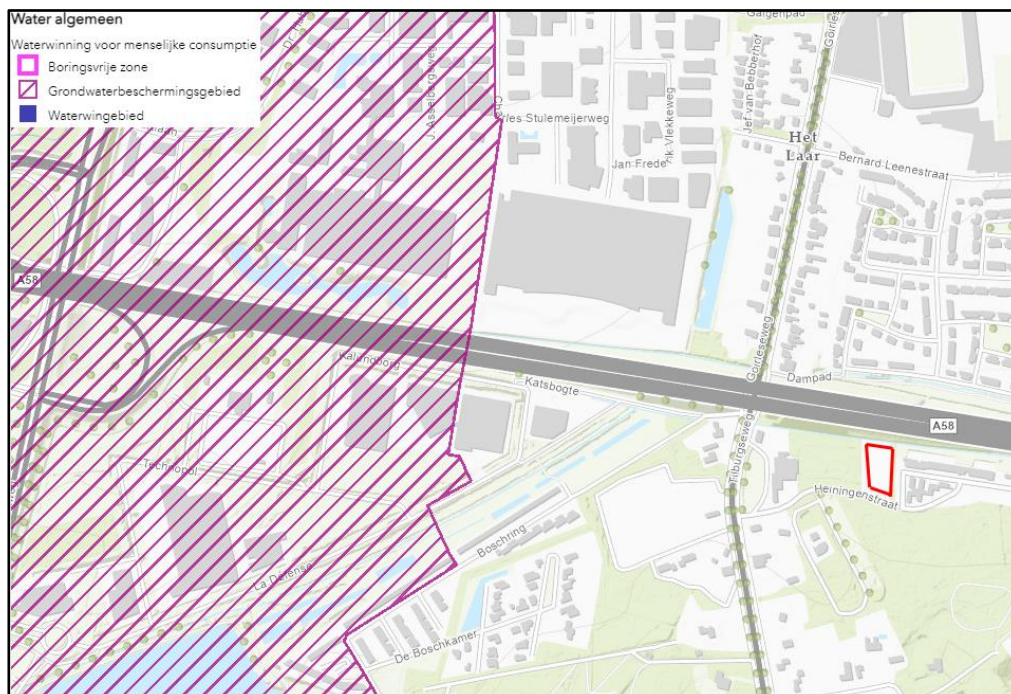




Figuur 2-9: WKO en grondwateronttrekkingen nabij plangebied (bron: WKO-tool).

### Grondwaterbeschermingsgebied

Het plangebied is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone, zoals is opgenomen in de Kaartbank van provincie Noord-Brabant. Het dichtstbijzijnde gebied ligt op een afstand van ca. 600 meter, zie Figuur 2-10.

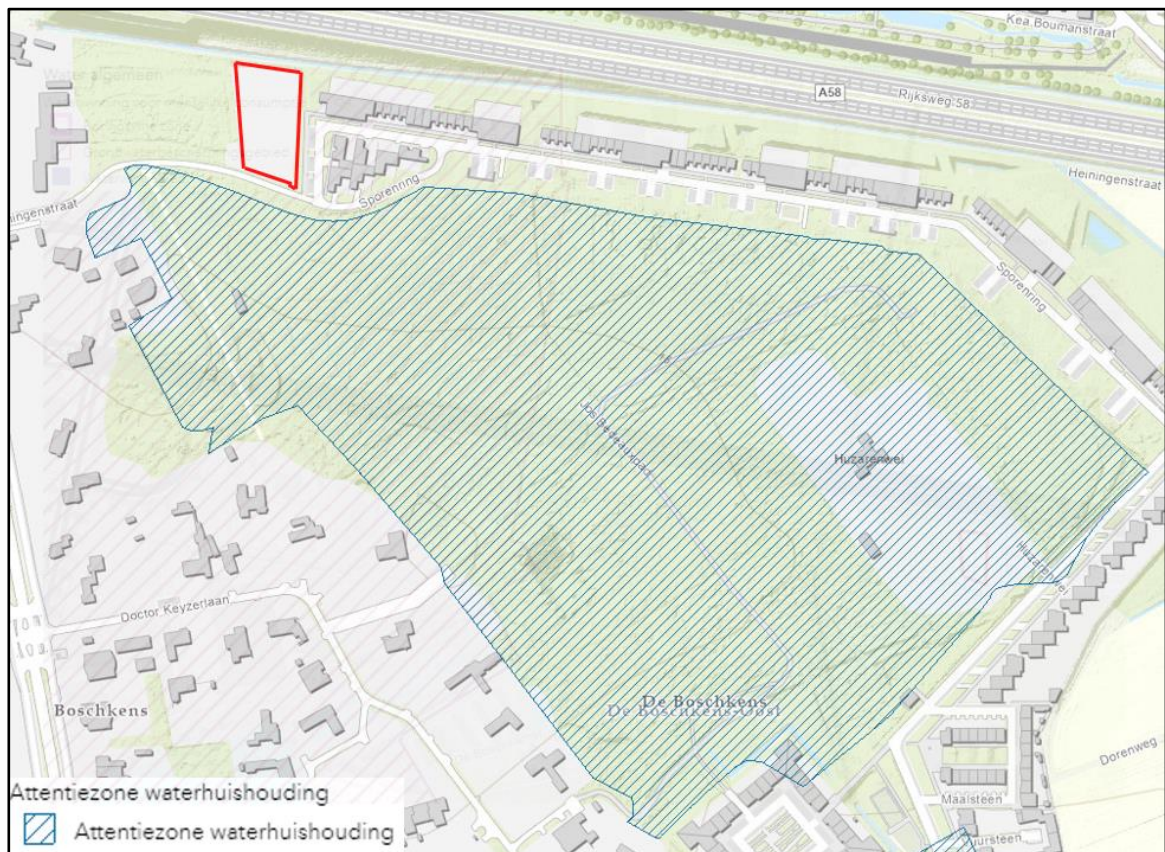


Figuur 2-10: Grondwaterbeschermingsgebied nabij plangebied (bron: Kaartbank Noord-Brabant).

### Attentiezone waterhuishouding

Ten zuiden, op een afstand van ca. 10 meter van het plangebied is een attentiezone waterhuishouding aangetroffen, zie Figuur 2-11. De reden van de attentiezone is de natuurfunctie van het gebied.

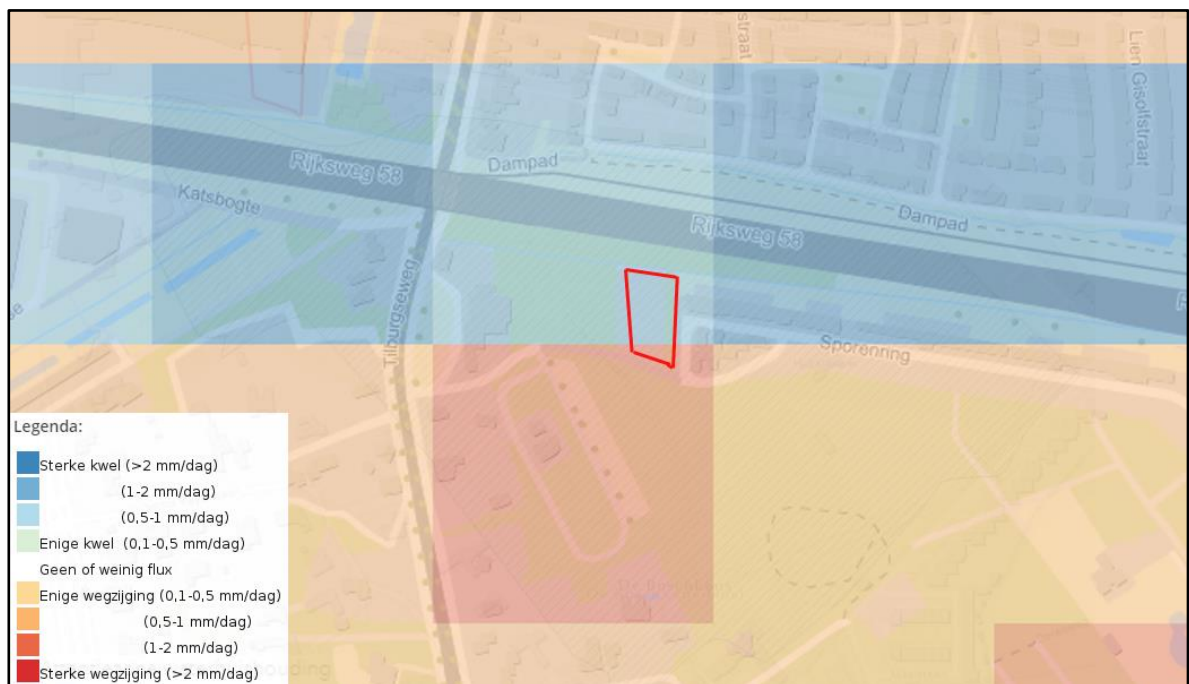




Figuur 2-11: Attentiezone waterhuishouding ten zuiden van het plangebied (bron: atlas provincie Noord-Brabant).

### Kwel en infiltratie

In de Klimaat-effectatlas is een kaart beschikbaar van kwel- en infiltratiegebieden. In het plangebied is aan de noordzijde kwel (0,5-1 mm/d) en aan de zuidzijde infiltratie (1-2 mm/dag), zie Figuur 2-12.



Figuur 2-12: Kaart met kwel en infiltratie in plangebied (bron: klimaat-effectatlas.nl).





Langs de Sporenring zijn straatkolken gelegen. Deze dienen ter afvoer van afvloeiend hemelwater naar een onder de weg gelegen waterbergende fundering. Deze waterbergende fundering heeft een overloopconstructie op de Katsbogten, dit is zichtbaar in Figuur 2-15.



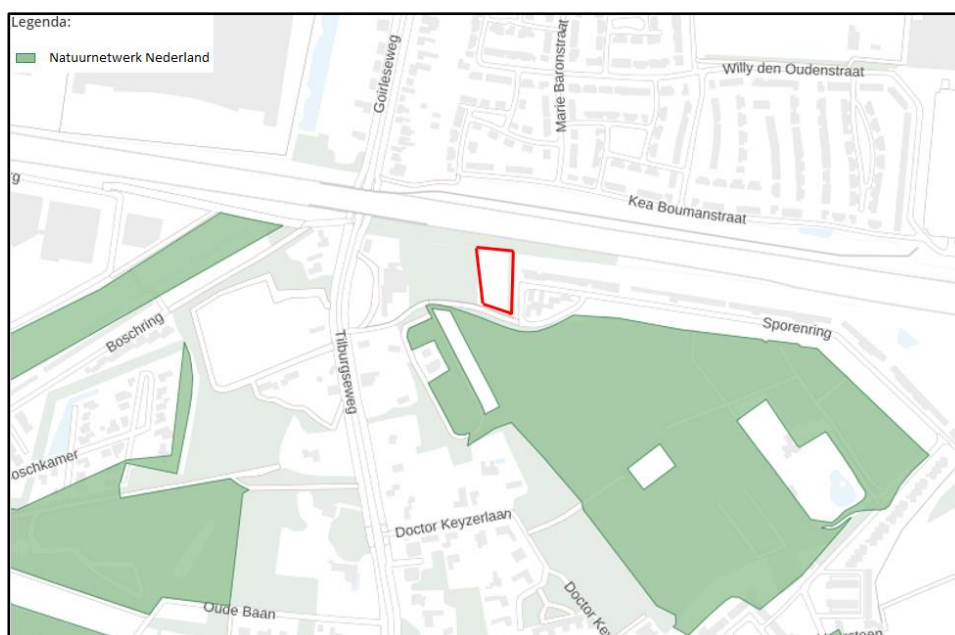
Figuur 2-15: Hemelwaterafvoer afvoerconstructie, met overloopconstructie (bron achtergrondkaart: StreetSmart).

## 2.7 Waterveiligheid

Het plangebied bevindt zich niet nabij een dijk of binnen een dijkkring. Hierdoor ligt het plangebied niet binnen de beschermings- of kernzone van een primaire of secundaire waterkering.

## 2.8 Natuur

In het plangebied bevindt zich geen beschermde natuur. In de directe omgeving ten zuiden van het plangebied is een natuurterrein dat deel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland, zie Figuur 2-16.

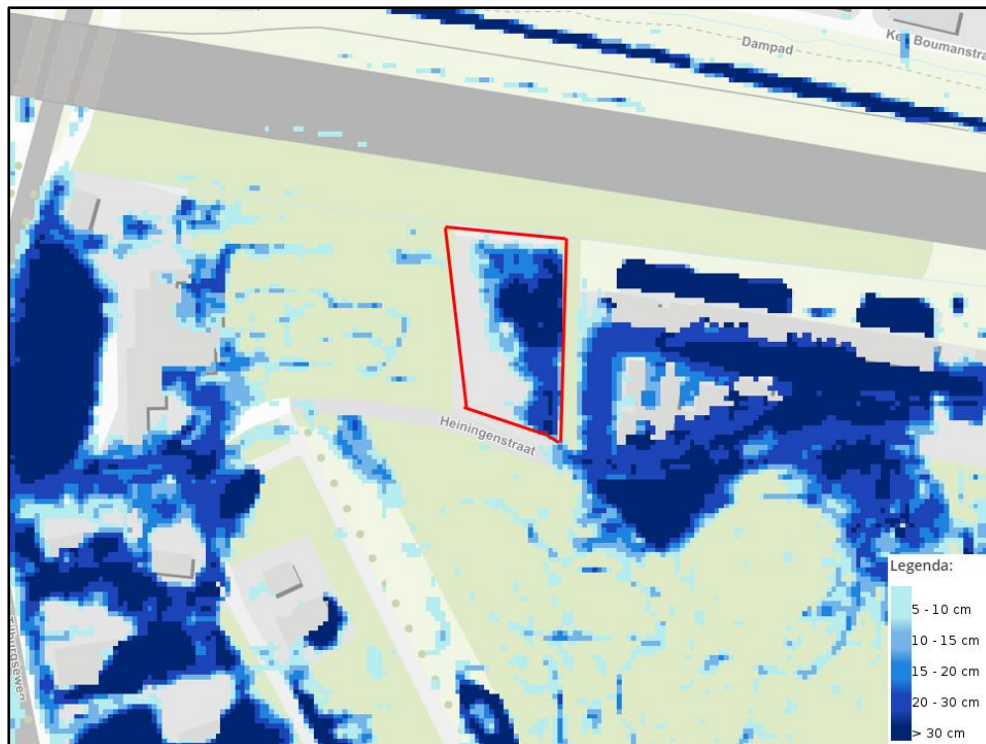


Figuur 2-16: Natuurnetwerk Nederland nabij het plangebied (bron: atlasleefomgeving.nl).

## 2.9 Wateroverlast

Uit de klimaateffectatlas blijkt dat er bij hevige regenval (140 millimeter in 2 uur) wateroverlast optreedt in het plangebied, zie Figuur 2-17. Daarnaast is er gekeken naar de waterdiepte bij een overstrooming met kleine kans, die eens in de 1.000 jaar voorkomt. Hierbij overstroomt het gebied niet, het plangebied is niet kwetsbaar voor overstroomingen.

In de praktijk is in de huidige situatie een muur rond de kloostertuin aanwezig. Het is dus onwaarschijnlijk dat het water uit het omliggende terrein naar de laagte stroomt, zoals in Figuur 2-17 het geval lijkt te zijn.



Figuur 2-17: Waterdiepte bij hevige regenval 140 mm in 2 uur (bron: klimaateffectatlas.nl).

## 3. Beleid

### 3.1 Rijksoverheid

#### Omgevingswet 2024

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. In de Omgevingswet wordt de leefomgeving op een andere manier benaderd dan voorheen, waarbij wordt ingezet op een duurzame economische structuur met borging van de kwaliteit en veiligheid daarvan. In de Omgevingswet worden de wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu natuur en water gebundeld. Deze wet regelt daarmee het beheer en de ontwikkeling met minder en overzichtelijke regels, meer ruimte voor initiatieven en lokaal maatwerk. Ingezet wordt op integraliteit, vertrouwen en participatie van alle belanghebbenden. De wet krijgt vorm in de omgevingsvisie, waarbij de huidige provinciale plannen komen te vervallen en worden geïntegreerd in deze visie.

#### Weging van het waterbelang

De watertoets, zoals deze bestond onder de Waterwet, is in de Omgevingswet overgegaan in de weging van het waterbelang. In de Omgevingswet is opgenomen dat ruimtelijke plannen (waaronder omgevingsplannen) die ter inzage worden gelegd, voorzien moeten zijn van een weging van het waterbelang. Ruimtelijke plannen van de initiatiefnemer (bijv. gemeente of projectontwikkelaar) worden overlegd met de verschillende waterbeheerders.

In de weging van het waterbelang geeft de initiatiefnemer aan welke afwegingen in het plan ten aanzien van water zijn gemaakt. Het is een toelichting op het doorlopen proces en maakt de besluitvorming ten aanzien van water transparant. In geval van locatiekeuzes en bij herinrichting van bestaand bebouwd gebied geeft de initiatiefnemer expliciet aan welke rol de kosten en risico's van verdroging, verzilting, overstroming en overlast hebben gespeeld bij de besluitvorming. De weging van het waterbelang grijpt zichtbaar terug op de afsprakennotitie en het wateradvies.

#### Nationaal Water Programma 2022-2027

Het Nationaal Water Programma 2022–2027 is de opvolger van het Nationaal Waterplan 2016-2021 en het Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2016- 2021. Met de samenvoeging van deze twee plannen werd geanticipeerd op de Omgevingswet, waarin het programma als een van de instrumenten is opgenomen. Het Nationaal Water Programma bevat:

- Een uitwerking van het te voeren beleid (inclusief het nationale ruimtelijke en ecologische beleid) voor de ontwikkeling, het gebruik, het beheer en de bescherming of het behoud van water;
- Maatregelen vanwege nationale belangen en om wateropgaven te bereiken en daaraan te blijven voldoen.

#### Nationaal Bestuursakkoord Water

Met het NBW-Actueel (2008) ondersteunen het Rijk, het Interprovinciaal Overleg, de Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten de gezamenlijke opgave om het watersysteem op zo kort mogelijke termijn en tegen de laagste maatschappelijke kosten op orde te brengen en te houden. Samenwerken is de rode draad van het geactualiseerde Nationaal Bestuursakkoord. Een actualisatie van het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) uit 2003 komt voort uit de invoering van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), de noodzaak tot de aanscherping van een aantal begrippen en het beschikbaar komen van nieuwe klimaatscenario's.

#### Kaderrichtlijn Water (KRW)

Door de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft Nederland een resultaatsverplichting voor het bereiken van de gewenste waterkwaliteit en ecologie van grond- en oppervlaktewatersystemen. Voor grote wateren of watersystemen, de zogenaamde KRW-waterlichamen, zijn hiertoe doelen opgesteld. De (bindende) maatregelen om de doelen te bereiken zijn vastgelegd in de stroomgebiedsplannen. Voor de overige wateren geldt minimaal het stand-still principe. Waterbeheerders mogen hiervoor zelf aanvullende doelen opstellen.



### Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

In de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) wordt perspectief gegeven om grote opgaven aan te pakken, ons land samen mooier en sterker te maken en daarbij voort te bouwen op het bestaande landschap en de (historische) steden. Het stuk behandelt een nieuwe aanpak waarin wordt gericht op integrale samenwerking en een zorgvuldige afweging van belangen met ruimte voor klimaatadaptatie en de energietransitie. De nieuwe aanpak krijgt vorm door het geven van toekomstperspectieven, de nationale belangen en de daaruit voortkomende opgaven. Voor de opgaven is een prioritering opgesteld van:

1. Ruimte voor klimaatadaptatie en energietransitie;
2. Duurzaam economisch groeipotentieel;
3. Sterke en gezonde steden en regio's;
4. Toekomstbestendige ontwikkeling van het landelijk beleid.

### Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie

Het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie maakt deel uit van het Deltaprogramma. Het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie moet leiden tot een langjarige en planmatige aanpak van het beperken van de gevolgen van overstromingen, wateroverlast, hittestress en droogte. Het Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen hebben de gezamenlijke ambitie dat in 2050 alle steden en dorpen in Nederland klimaatbestendig en waterrobuust zijn ingericht. Bij het hevige neerslag blijven in een klimaatbestendige stad, de bedrijven en woningen droog en blijven de hoofdwegen begaanbaar. Ook wordt regen benut voor droge en zeer warme periodes, om zo schade te voorkomen

## 3.2 Provincie Noord-Brabant

Het Regionaal Water- en Bodemprogramma 2022 – 2027 (RWP) bevat de ambitie, opgaven, doelen en de aanpak, inclusief de zeven leidende principes bij het tot stand komen van een klimaatbestendig en verkeerkrachtig water- en bodemsysteem binnen de provincie Noord-Brabant. In het RWP zijn de volgende leidende principes opgenomen:

- Watervoorraad in balans;
- Elke druppel telt;
- Niet alles kan overal;
- Brabant is in staat extreme weersituaties op te vangen;
- Bescherming van water- en bodemkwaliteit;
- Gebruikers zijn maximaal verantwoordelijk;
- Circulair denken en doen.

### Visie klimaatadaptatie

De provincie Noord-Brabant heeft een aparte visie ten behoeve van klimaatadaptatie opgesteld. Hierin zijn de volgende uitgangspunten opgenomen:

- Klimaatadaptatie is als vanzelfsprekend een vast onderdeel van provinciale opgaven en is geborgd in de provinciale programma's;
- De provincie gaat uit van een klimaatbestendig en robuust watersysteem. Daarbij worden vijf principes gehanteerd:
  - Niet meer gebruik dan is aangevuld;
  - In hogere gebieden water infiltreren;
  - Lagere gebieden zijn natter;
  - Het systeem kan omgaan met extremen;
  - De waterkwaliteit is op orde.
- De provincie maakt op basis van een klimaatbestendig en robuust watersysteem, de overgang naar een nieuwe systematiek voor wateroverlast bij extreme buien;
- De provincie kiest ervoor om voorrang te geven aan de robuustheid van het watersysteem en niet aan individuele belangen;
- De provincie werkt via een gebiedsgerichte en samenhangende aanpak;
- Via de gebiedsgerichte aanpak zet de provincie zijn middelen in samenhang en waar mogelijk gebundeld in.

### Interim Omgevingsverordening

Vanuit de nieuwe Omgevingswet zijn alle provincies verplicht om een omgevingsvisie op te stellen. In de omgevingsvisie staat wat de provincie wil bereiken en wat ze wil doen om dat te bereiken. Naast een omgevingsvisie moet de provincie vanuit de Omgevingswet ook een omgevingsverordening vaststellen voor haar grondgebied. De Brabantse Omgevingsverordening vervangt een aantal provinciale verordeningen, zoals de provinciale milieuverordening en de provinciale verordening water.

## 3.3 Waterschap De Dommel

### Waterbeheerprogramma 2022-2027

Het waterschap heeft daarnaast het waterbeheerprogramma 2022-2027 opgesteld waarin de visie en ambities van het waterschap in opgenomen zijn. De visie voor 2050 vanuit waterschap De Dommel is dat de leefomgeving en het watersysteem toekomst bestendig zijn. Zo zijn bijvoorbeeld relevante waterthema's gekoppeld aan de belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen in de regio.

De drie doelen waaraan gewerkt worden zijn:

- Droge voeten: voorkomen van wateroverlast
- Schoon water: Waterkwaliteit moet voldoen aan de KRW eisen.
- Voldoende water: Voldoende water beschikbaar houden voor periodes waarin weinig tot geen neerslag valt, dit doormiddel van:
  1. Meer water vasthouden om het grondwater aan te vullen.
  2. Minder grondwater onttrekken.
  3. Het watersysteem slimmer sturen.

### Waterschapsverordening Waterschap De Dommel 2024

Door de ingang van de Omgevingswet per 1 januari 2024 vervangt de Waterschapsverordening waterschap De Dommel de Brabant Keur. De Waterschapsverordening is een verordening met de wettelijke regels die het waterschap hanteert bij de bescherming van oppervlaktewaterlichamen (beken, sloten en rivieren), waterkeringen, bergingsgebieden, grondwater en bijbehorende kunstwerken (gemalen, stuwen, etc.). In de Waterschapsverordening wordt specifiek gekeken naar de regelgeving voor verschillende soorten gebieden en activiteiten.

De Waterschapsverordening Waterschap De Dommel 2024 verbiedt het zonder vergunning afvoeren van hemelwater ontstaan door een toename aan verhard oppervlak naar oppervlaktewater. Vrijstelling voor het genoemde verbod wordt gegeven indien de waterparagraaf van het omgevingsplan na 1 januari 2019 schriftelijke goedkeuring heeft gekregen van het waterschap en de maatregelen daarvan zijn uitgevoerd, of de toename aan verhard oppervlak een maximale hoeveelheid van 500 m<sup>2</sup> bedraagt en/of de toename aan verhard oppervlak alleen bestaat uit een groen dak.

Bij een ontwikkeling met een toename aan verharding tussen 500 m<sup>2</sup> en 10.000 m<sup>2</sup> is op basis van de Waterschapsverordening geen vergunning vereist, mits voldoende compenserende waterbergingsmaatregelen zijn uitgevoerd.

De rekenregel voor minimale compensatie luidt:

Benodigde compensatie (in m<sup>3</sup>) = toename verhard oppervlak (in m<sup>2</sup>) x gevoeligheidsfactor (uitgaand van 1) x 0,06 (in m)

De compensatie dient dan wel aan de volgende eisen te voldoen:

- De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG);
- De afvoer uit de voorziening vindt plaats via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om beschadiging van het oppervlaktewaterlichaam te voorkomen.

### 3.4 Gemeente Goirle

#### Omgevingsplan gemeente Goirle 2024

Per 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. Naar aanleiding van deze wet, zijn de Nederlandse gemeenten verplicht om een omgevingsplan op te stellen. Het omgevingsplan is de samenvoeging van diverse gemeentelijke beleidsdocumenten waaronder het gemeentelijk rioleringsplan (GRP) en de bestemmingsplannen van de gemeente. De benodigde gegevens zijn binnen het omgevingsplan van de gemeente Goirle gevonden bij 'Hoofdstuk 22 Activiteiten'.

Voor afvloeiend hemelwater geldt dat:

1. Met het oog op het doelmatig beheer van afvalwater kan afvloeiend hemelwater worden geloosd op of in de bodem of in een schoonwaterriool.
2. Afvloeiend hemelwater wordt alleen in een vuilwaterriool geloosd als het lozen op of in de bodem, in een schoonwaterriool of op een oppervlaktewaterlichaam redelijkerwijs niet mogelijk is.
3. Het tweede lid is niet van toepassing op het lozen van afvloeiend hemelwater dat:
  - a. afkomstig is van wonen; of
  - b. al plaatsvond voordat het besluit op de lozing van toepassing werd.
4. In afwijking van het eerste lid wordt afvloeiend hemelwater afkomstig van buiten de bebouwde kom gelegen rijkswegen en provinciale wegen, alleen in een schoonwaterriool geloosd als lozen op of in de bodem redelijkerwijs niet mogelijk is.
5. Bij het lozen vanuit een pompkelder van een tunnel of een verdiept weggedeelte is, als dat redelijkerwijs mogelijk is, een voorziening aanwezig om, in afwijking van het vierde lid, het meest vervuilde hemelwater in een vuilwaterriool te lozen.

#### Hemel- en grondwaterverordening Goirle 2021

De gemeente Goirle heeft voor het bouwen of het renoveren van bouwwerken en de aanleg van verhardingen bij een wijziging of toename de Hemel- en grondwaterverordening 2021 opgesteld.

Voor lozingen geldt het volgende:

1. Het is verboden vanaf een nieuw bouwwerk of een nieuw verhard oppervlak hemelwater te lozen op de openbare riolering of openbaar terrein; dit moet op het eigen perceel worden verwerkt.
2. De eigenaar van een perceel heeft bij de verwerking van hemelwater op het eigen perceel de vrije keuze tussen de toe te passen voorziening(en), waarbij het volgende geldt:
  - a. De te realiseren hemelwatervoorziening moet tenminste 60 liter per m<sup>2</sup> verhard oppervlak, recht van boven bemeten, kunnen verwerken;
  - b. Voor het oppervlak aan groen dak in m<sup>2</sup>, recht van boven bemeten, wordt geen (aanvullende) hemelwatervoorziening vereist;
  - c. De benodigde voorziening(en) dienen uiterlijk 10 weken na het gereedkomen van het nieuw bouwwerk of aanleg van het nieuw verhard oppervlak gerealiseerd te zijn en moeten blijvend in stand gehouden worden;
  - d. Bij elke activiteit mag de reeds aanwezige totale hoeveelheid (hemel)waterberging op het perceel niet afnemen.
3. De beheerder kan ontheffing verlenen van het verbod, indien van de eigenaar van het nieuw bouwwerk of het nieuw verhard oppervlak redelijkerwijs een te grote inspanning wordt geëist in verhouding tot het doel van het verbod. De beheerder kan voorwaarden of voorschriften verbinden aan de verleende ontheffing.

De beheerder kan door de gemeente worden verplicht de bovenstaande regelgeving toe te passen op alle bouwwerken en verharde oppervlakken op een perceel. Bij het vaststellen van een gebiedsaanwijzing is het volgende van toepassing:

- A. De beheerder houdt rekening met het rioolbeleid en (omgevings)plannen van de gemeente;
- B. De beheerder kan gemotiveerd afwijken van de bovenstaande regelgeving;
- C. De gebiedsaanwijzing treedt in werking 3 dagen nadat deze bekend is gemaakt;
- D. De gebiedsaanwijzing bevat een termijn waarop aan de aanwijzing moet worden voldaan. Dit is tenminste 6 weken;
- E. Op de voorbereiding en vaststelling van de gebiedsaanwijzing is de Algemene wet bestuursrecht van toepassing.

In de verordening staat afwijkende regelgeving voor kleinere ontwikkelingen. In afwijking van de voorgaand benoemde regelgeving geldt voor aan te leggen hemelwatervoorzieningen op een privé perceel een minimaal te verwerken hoeveelheid hemelwater van 20 liter per m<sup>2</sup> verhard oppervlak, indien de hoeveelheid nieuw verhard oppervlak binnen het projectgebied waar het perceel onderdeel van uitmaakt kleiner is dan 500 m<sup>2</sup>.

Er is vrijstelling voor het bergen van hemelwater in de volgende gevallen:

- 1. De vrijstelling is van toepassing, wanneer hemelwater dat als gevolg van extreme neerslag uitkomt boven:
  - a. De toegewezen hoeveelheid verplichtte waterberging bij het voldoen aan de verordening;
  - b. De afwijkende hoeveelheid voor het betreffende perceel van een vastgestelde gebiedsaanwijzing, of een ontheffing is verleend.
- 2. De overtollige, extreme neerslag dient oppervlakkig geloosd te worden;
- 3. Afwijken van de regelgeving door een ondergrondse verbinding tussen de hemelwatervoorziening op eigen terrein en de openbare riolering of openbare ruimte, is alleen toegestaan na afstemming en met instemming van de gemeente.



## 4. Uitgangspunten en randvoorwaarden

### 4.1 Waterschap De Dommel

Op 19-03-2024 is per e-mail afstemming geweest met het waterschap De Dommel over de voorgenomen ontwikkeling. Onderstaand de uitgangspunten en randvoorwaarden die door het waterschap zijn meegegeven voor de ontwikkeling.

#### Locatie-specifieke waterbelangen

Locatie-specifieke waterbelangen die belangrijk zijn voor de geplande nieuwbouw:

- Aan de kant van het plangebied geldt voor de A-watergang, de Katsbogten, een beschermingszone van 5 meter. Deze ruimte moet vrij blijven, zodat het onderhoud aan de watergang goed uitgevoerd kan worden.
- Het grondwater kan in het plangebied stijgen tot vlak onder het maaiveld. Dat is belangrijk bij ondergrondse en halfverdiepte bouwdelen. Om grondwateroverlast te voorkomen, moeten die vloeiستofdicht uitgevoerd worden.
- Volgens de modelberekeningen van het waterschap blijkt dat de locatie niet overstroomt vanuit de Katsbogten bij hoogwater. Maar de marge is niet heel groot. Er wordt een T100-waterstand in de Katsbogten doorgerekend (rekening houdend met klimaatverandering volgens het voorlaatste klimaatscenario) van ca. 13,1 tot 13,3 m +NAP. De lagere delen aan de noordrand van het plangebied hebben een terreinhoogte van ca. 13,4 m +NAP.
- Het perceel ligt ook wat lager dan de aangrenzende percelen. Als het perceel hierdoor nu een “natuurlijke regenwaterberging” vormt, zorg er dan voor dat er elders geen overlast ontstaat door het wegvallen van deze functie door de nieuwbouw. Ook moet worden gezorgd dat de nieuwbouw geen last heeft van toestromend regenwater.

#### Waterschapsverordening

Bij de nieuwbouw moet het regenwater dat op nieuwe verhardingen valt, binnen het plangebied opgevangen en verwerkt worden. Dit is verplicht vanuit de Waterschapsverordening (60 mm/m<sup>2</sup> berging bij >500 m<sup>2</sup> verharding).

Het waterschap adviseert om uit te gaan van bovengronds bergen, zeker gezien de hoge grondwaterstanden. Omdat regenwaterberging plaats moet vinden boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand, is dat hier de enige optie. Een noodoverloop en eventuele vertraagde leegloop mag naar de A-watergang Katsbogten. Hiervoor gelden algemene regels en een meldplicht voor de lozingsconstructie vanuit de Waterschapsverordening (afdeling 2.6). En het vraagt afstemming met Rijkswaterstaat, omdat de A-watergang binnen grondeigendom van Rijkswaterstaat ligt en dus een afvoerconstructie op hun gronden nodig is.

### 4.2 Gemeente Goirle

Op 17-04-2024 is per e-mail afstemming geweest met de gemeente Goirle over de voorgenomen ontwikkeling. Onderstaand de uitgangspunten en randvoorwaarden die door de gemeente zijn meegegeven voor de ontwikkeling.

De gemeente geeft aan dat de meeste randvoorwaarden van de gemeente Goirle zijn verwerkt in de hemelwaterverordening. De gemeente geeft hierop een korte samenvatting:

“Kort samengevat betekent dit, dat er een waterbergende voorziening moet worden gerealiseerd voor het verhard oppervlak van het plan (in afwijking tot de regels van het waterschap niet alleen toename van verhard oppervlak, maar al het toekomstig verhard oppervlak). Hierin moet 60 mm waterberging als compensatie worden voorzien binnen het plan.”

Volgens de gemeente is de uitzondering hierop de aanleg van een groen dak met een waterbergend vermogen van minimaal 15 mm waterberging. Hiervoor hoeft volgens de hemelwaterverordening geen compensatie voor te worden voorzien.

De gemeente geeft aan dat er in de Sporenring zelf geen HWA-riool aanwezig is, maar wel een waterbergende fundering onder de openbare rijbaan. Een overloop vanuit de waterbergende voorziening van het nieuwe plan kan hier niet op worden aangesloten. De capaciteit van de waterbergende fundering is daarvoor niet toereikend. Aan de noordzijde van het plangebied is een A-watergang van het waterschap aanwezig. De gemeente benoemt dat het mogelijk is om in gesprek te gaan met het waterschap om de overloop van de waterbergende voorziening hierop te realiseren.

In de Sporenring is een DWA-riool aanwezig. De Hierop kan volgens de gemeente het vuilwater van het plan op worden aangesloten.

Tot slot benoemt de gemeente dat er als extra aandachtspunt moet worden gekeken naar het voorkomen van grondwateroverlast voor de geplande halfverdiepte parkeerplaatsen. Afgelopen periode is er bij de Sporenring sprake geweest van hoge grondwaterstanden, hiermee dient rekening te worden gehouden in het ontwerp, evenals de waterdichte aanleg van een eventuele kelder, indien deze een gebruiksfunctie krijgt.

## 5. Toekomstige situatie

### 5.1 Voorgenomen ontwikkeling

Woningcorporatie Leystromen heeft voornemens om op de locatie van de voormalige kloostertuin aan de Sporenring te Goirle woningbouw mogelijk te maken. Op de locatie is het voornemen om één gebouw bestaande uit twee vleugels te realiseren aan de Sporenring.

De toekomstige ontwikkeling is weergegeven in Figuur 5-1.

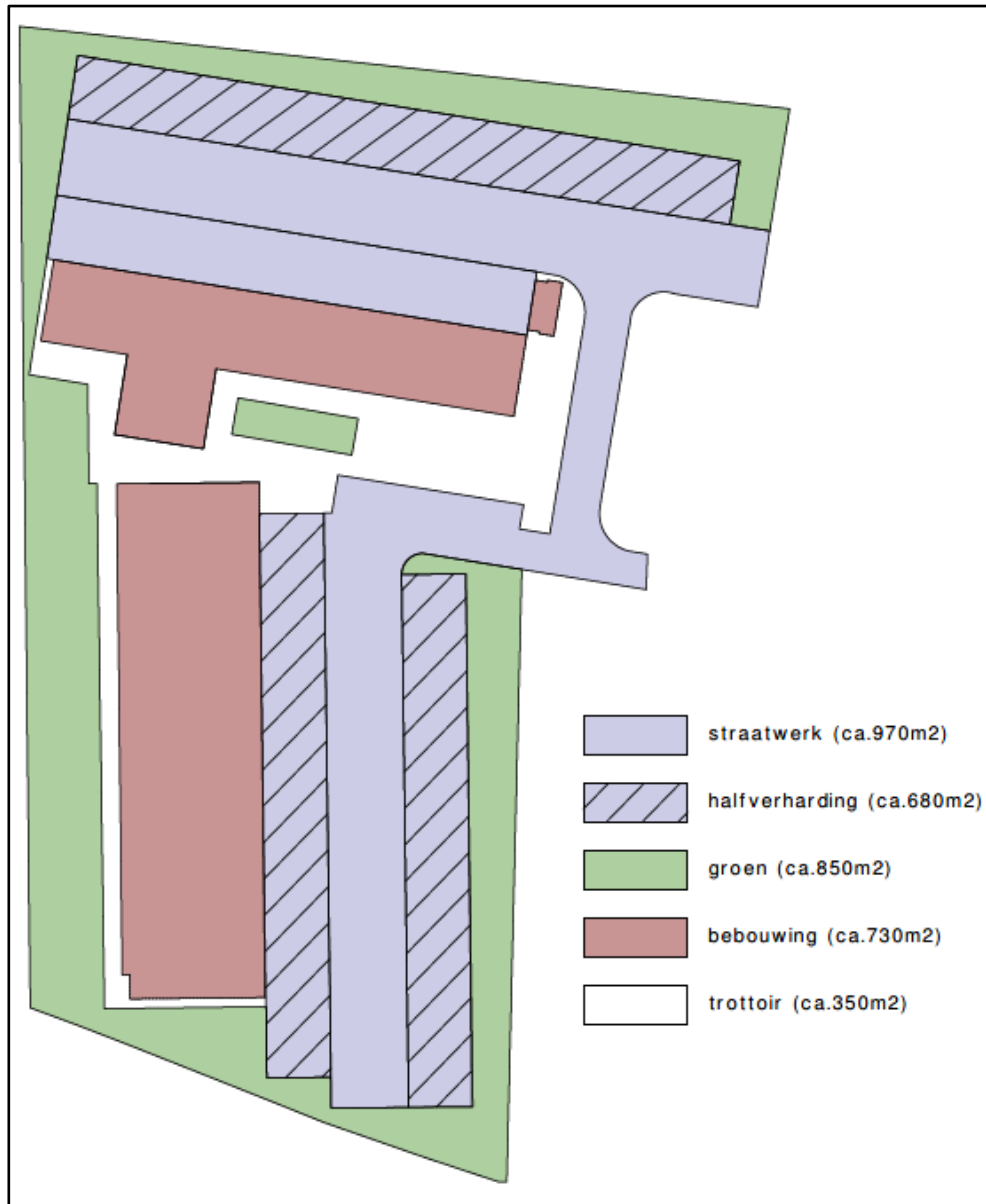


Figuur 5-1: Structuurontwerp woningbouwontwikkeling (bron: Woudstra Architecten).

## 5.2 Oppervlakteverdeling

Het volledig terrein heeft een oppervlakte van ca. 3.580 m<sup>2</sup>, waarbij het volledig gebied wordt geschat te bestaan uit onverhard oppervlak. De nieuwe ontwikkeling bestaat uit 2.050 m<sup>2</sup> aan verhard oppervlak, 680 m<sup>2</sup> uit halfverharding en 850 m<sup>2</sup> aan onverhard oppervlak. Zie

Tabel 5-1 voor de verdeling.



Figuur 5-2: Oppervlakteverdeling bij ontwikkeling (bron: Woudstra Architecten).

Tabel 5-1: Oppervlakteverdeling toekomstige situatie.

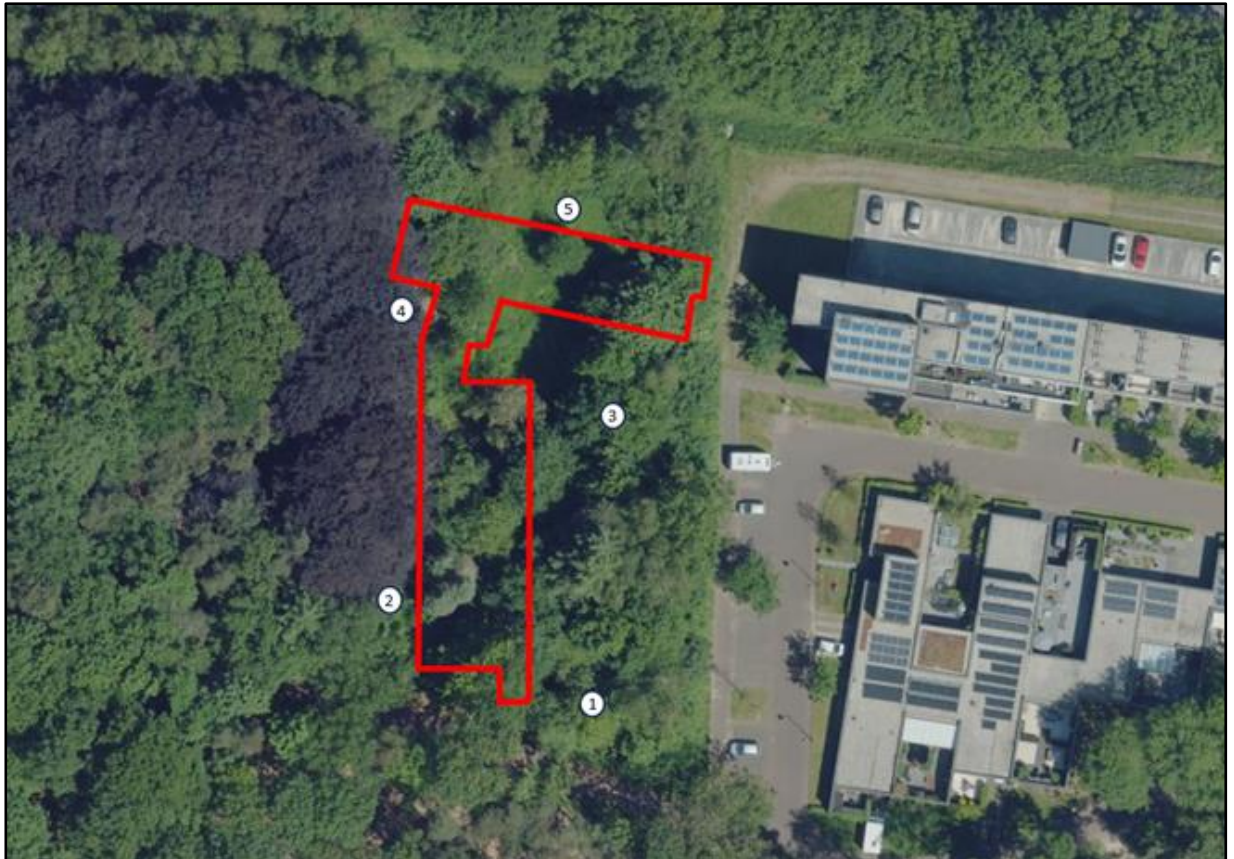
| Type             | Huidig oppervlak (m <sup>2</sup> ) | Toekomstig oppervlak (m <sup>2</sup> ) | Verandering (m <sup>2</sup> ) |
|------------------|------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|
| Onverhard        | 3.580                              | 850                                    | -2.730                        |
| Halfverharding   | 0                                  | 680                                    | +680                          |
| Verhard          | 0                                  | 2.050                                  | +2.050                        |
| Oppervlaktewater | 0                                  | 0                                      | 0                             |



## 5.3 Bodemopbouw en grondwaterstand

### Bodemdoorlatendheidsonderzoek

Op 10 april 2024 is er door Antea Group onderzoek verricht naar de bodemdoorlatendheid ter plaatse van het plangebied. Dit onderzoek is verricht door op 5 boringen te verrichten en peilbuizen te plaatsen. Vervolgens zijn de resultaten daarvan verwerkt in de vorm van boormonsterprofielen, tabellen en grafieken. Bij het selecteren van de locaties is rekening gehouden met de locatie van het te realiseren appartementencomplex. In Figuur 5-3 zijn de locaties van het onderzoek weergegeven; in Figuur 5-4, Figuur 5-5 en Figuur 5-6 zijn de bijbehorende boormonsterprofielen weergegeven. In Tabel 5-2 zijn de resultaten weergegeven.

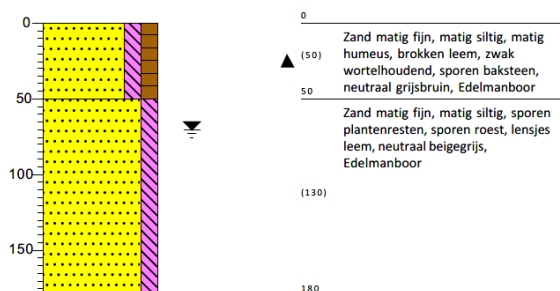


Figuur 5-3: Weergave onderzoekslocaties van het doorlatendheidsonderzoek.

#### Boring: 001

Datum: 10-4-2024  
Boormeester: Florian Oddens

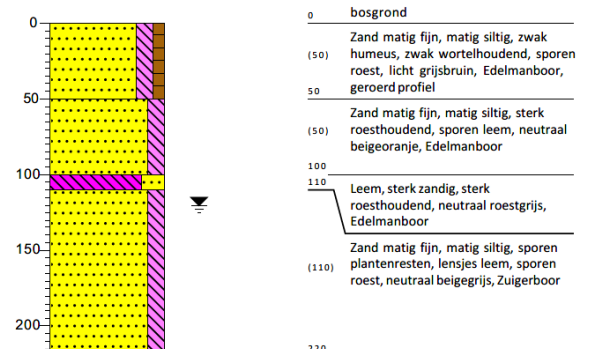
GWS (cm -mv): 70



#### Boring: 002

Datum: 10-4-2024  
Boormeester: Florian Oddens

GWS (cm -mv): 120

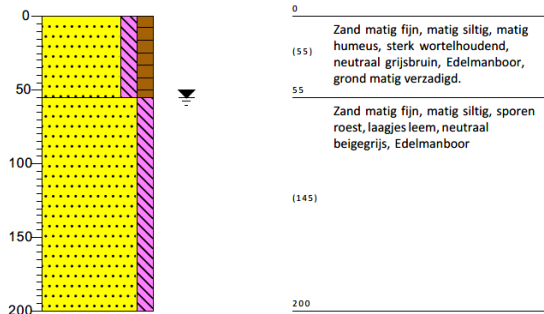


Figuur 5-4: Boormonsterprofielen boring 1 & 2.

**Boring: 003**

Datum: 10-4-2024  
 Boormeester: Floriaan Oddens

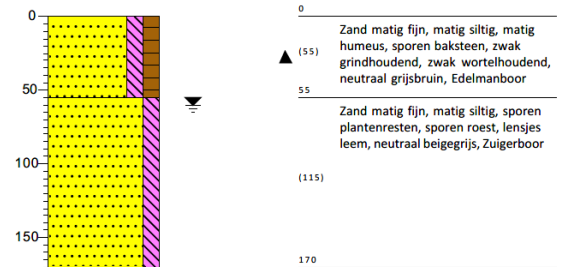
GWS (cm -mv): 55



**Boring: 004**

Datum: 10-4-2024  
 Boormeester: Floriaan Oddens

GWS (cm -mv): 60

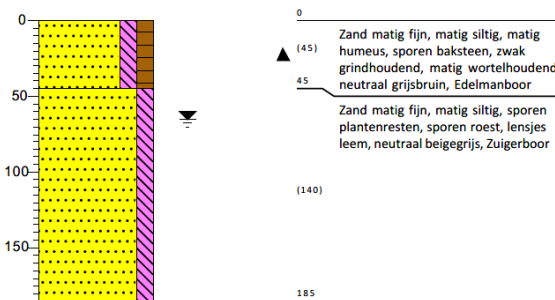


Figuur 5-5: Boormonsterprofielen boring 3 & 4.

**Boring: 005**

Datum: 10-4-2024  
 Boormeester: Floriaan Oddens

GWS (cm -mv): 65



Figuur 5-6: Boormonsterprofiel boring 5.

Tabel 5-2: Representatieve k-waarden bij onderzoekslocaties.

| Locatie | Diepte (m -mv) | k-waarde peilbuis (m/dag) | k-waarde boring (m/dag) |
|---------|----------------|---------------------------|-------------------------|
| 1       | 0,5            | -                         | 19,0                    |
|         | 1,8            | 1,0                       | -                       |
| 2       | 1,0            | -                         | 8,0                     |
|         | 2,2            | 0,2                       | -                       |
| 3       | 0,5            | -                         | 16,0                    |
|         | 1,9            | 1,8                       | -                       |
| 4       | 0,5            | -                         | 18,0                    |
|         | 1,7            | 0,6                       | -                       |
| 5       | 0,4            | -                         | 3,0                     |
|         | 1,9            | 1,0                       | -                       |

Opvallend aan de resultaten is dat de doorlatendheid tot 0,5 m -mv in het algemeen zeer hoog is. De uitzondering hierop is onderzoekslocatie 5, waar de k-waarde 3,0 m/dag bedraagt. De doorlatendheid tot een diepte van ca. 2,0 m -mv is laag en verschilt erg per locatie. De doorlatendheid is het slechts bij meetlocatie 2 (0,2 m/dag) en minder toereikend bij locatie 4 (0,6 m/dag). Dit kan worden verklaard door te kijken naar de toebehorende boormonsterprofielen. Bij locatie 2 is een leemlaag aangetroffen op een diepte van 1,0 tot 1,1 m -mv en locatie 4 heeft op een diepte van 0,55 m -mv een laag bestaande uit matig fijn zand met sporen van leem, plantenresten en roest. Hier veroorzaken de resten in de laag een verminderde doorlatendheid.

Op basis van de bevindingen wordt geconcludeerd dat de oostelijke kant van het plangebied beter doorlatend is dan de westelijke kant. De onderzoekslocaties aan de oostelijke kant van het plangebied (1, 3 en 5) hadden een variërende representatieve k-waarde van 1,0 tot 1,8 m/dag. De beide metingen aan de westelijke kant van het plangebied duiden erop dat er sprake is van een matig tot slecht doorlatende bodem met een variërende representatieve k-waarde tussen 0,2 tot 0,6 m/dag.

Zie Bijlage 1 voor alle resultaten van het doorlatendheidsonderzoek.

De bodem in de regio is zeer goed doorlatend. Deze heeft een doorlatendheid van 2,5 tot 100 meter per dag. Lokaal is dit niet het geval. De doorlatendheid van de holocene deklaag is volgens het bodemdoorlatendheidsonderzoek minder dan deze van de regionale bodem. De bovenste laag van ca. 0,5 m -mv heeft een zeer goede waterdoorlatendheid met metingen tussen de 3 en 19 m/dag. De bodem tot een diepte van ca. 2,0 m -mv heeft minder goede waterdoorlatende eigenschappen. Het onderzoek wees uit dat de westelijke kant van het plangebied plaatselijk een leemlaag bevat op een diepte van 1,0 tot 1,1 m -mv en resten van leem, planten en roest bevat. De doorlatendheid aan de oostelijke kant van het plangebied daarentegen is beter doorlatend. Hier werden representatieve k-waarden van 1,0 tot 1,8 m/dag gemeten.

De grondwaterstand in het plangebied is zeer hoog. Aan de hand van gegevens uit het grondwatermeetnet van waterschap De Dommel, is de GHG afgelezen. Het plangebied heeft een GHG van 0-20 cm -mv. Daarnaast is tijdens het veldwerk de grondwaterstand ter plaatse van de boringen gemeten. De standen zijn in Tabel 5-3 opgenomen. Hier valt op dat deze hoger zijn dan de gemiddelde grondwaterstand welke via grondwatertools is bepaald en lager zijn dan de afgelezen GHG uit het grondwatermeetnet van waterschap De Dommel. De stand ter plaatse van meting 2 was het laagst met 120 cm -mv en de stand bij meting 3 was het hoogst met 55 cm -mv.

Tabel 5-3: Grondwaterstanden bij het bodemdoorlatendheidsonderzoek.

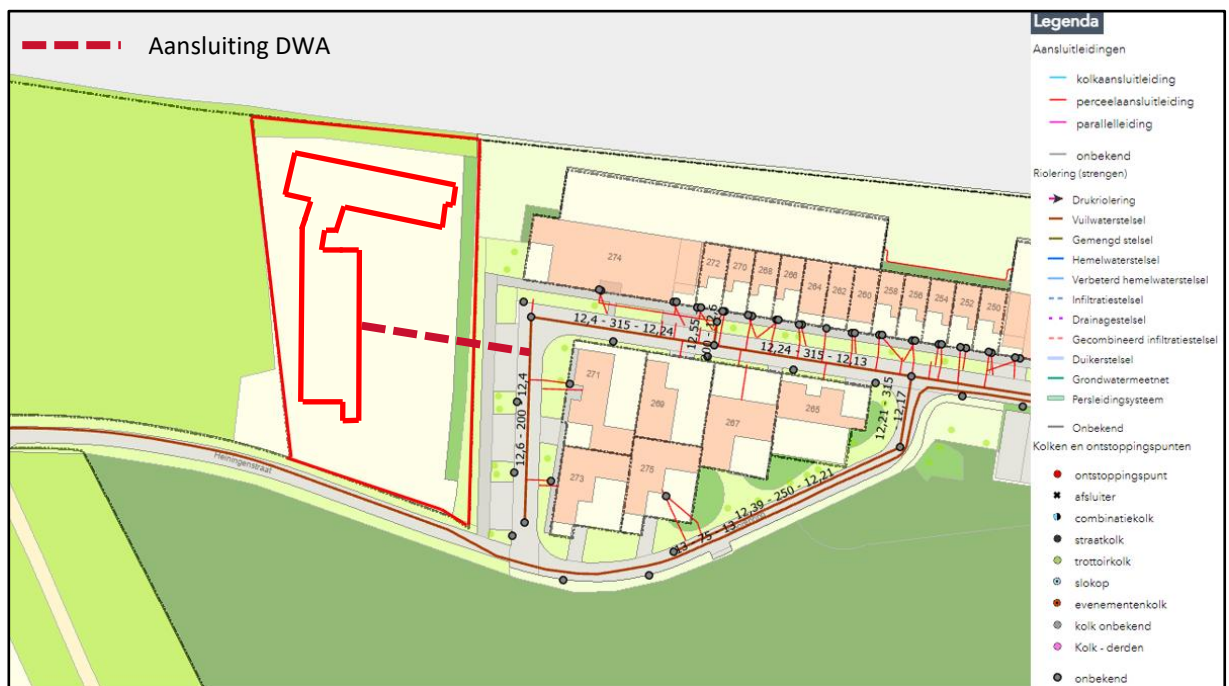
| Meting | Grondwaterstand (m -mv) |
|--------|-------------------------|
| 1      | 70                      |
| 2      | 120                     |
| 3      | 55                      |
| 4      | 60                      |
| 5      | 65                      |

## 5.4 Watersysteem

Ten noorden van het plangebied ligt een A-watrgang van waterschap De Dommel. Deze watrgang heeft een beschermingszone van 5 meter, waarin geen werkzaamheden mogen plaatsvinden zonder goedkeuring van waterschap De Dommel.

## 5.5 Vuilwater

Het vuilwater en hemelwater dienen apart te worden afgevoerd. Het vuilwater dient op het vuilwaterriool van de gemeente te worden afgevoerd en mag van de gemeente Goirle worden aangesloten op het bestaande rioolsysteem (zie Figuur 5-7).



Figuur 5-7: Riolering van de gemeente Goirle met aansluiting ingetekend (bron: geo.goirle.nl).

## 5.6 Hemelwater

### Waterbergingsopgave

De gemeente Goirle en het waterschap De Dommel hebben beide een hemelwaterbergingsopgave opgenomen in het beleid. De eis van de gemeente is hier 60 liter per m<sup>2</sup> verharding en de eis van het waterschap is hier 60 liter per m<sup>2</sup> bij een toegevoegde hoeveelheid verharding van meer dan 500 m<sup>2</sup>. Doordat in de huidige situatie het terrein volledig onverhard is, wordt alle verharding op het terrein als toegevoegde verharding gezien. De totale toename is met 1320 m<sup>2</sup> ook hoger dan de norm van het waterschap van 500 m<sup>2</sup>. Hierdoor is het beleid van beide overheidsinstanties van kracht.

Het hemelwater moet worden geborgen en vertraagd afgevoerd of geïnfiltreerd op het eigen terrein, conform het beleid van gemeente Goirle en waterschap De Dommel. Het waterschap heeft hiervoor de volgende rekenregel opgesteld:

Benodigde compensatie (m<sup>3</sup>) = toename verhard oppervlak (m<sup>2</sup>) x gevoeligheidsfactor (1) x 0,06 (m)

Het gebouw heeft een dakoppervlak van 730 m<sup>2</sup>, de bestrating een verhard oppervlak van 1.320 m<sup>2</sup> en de halfverharding bedraagt 680 m<sup>2</sup>. Hieruit is een waterbergingsopgave van 144 m<sup>3</sup> afgeleid. Om deze opgave in te vullen, zijn verschillende mogelijkheden verkend. Bij deze mogelijkheden is rekening gehouden met de aanleg van een voorziening boven de GHG, het vormen van functionele bodempassage naar het grondwater of oppervlaktewater en het aanleggen van een overloopconstructie ter bescherming van het oppervlaktewaterlichaam.

### Ontwateringsdiepte

Om voor de woningbouw voldoende ontwateringsdiepte te realiseren, wordt het terrein opgehoogd. Het huidige maaiveld in het plangebied is namelijk lager gelegen dan de naastgelegen appartementencomplexen. Het terrein dient op soortgelijke hoogte te worden gebracht. Het plangebied heeft huidig een hoogte van NAP +13,1 tot NAP +13,9 m (gemiddeld NAP +13,5 m) en het naastgelegen terrein heeft een hoogte van NAP +14,3 m. Doordat het gebied in de huidige situatie veel bomen bevat, zijn de metingen van de AHN4-viewer minder accuraat. De exacte mate van ophoging dient nader te worden bepaald.

Als uitgangspunt is gehanteerd dat het terrein wordt opgehoogd tot NAP +14,3 m, waarbij er is uitgegaan dat de GHG zich bevindt op het huidige maaiveldniveau en dat de minimale ontwateringsdiepte 30 cm betreft.

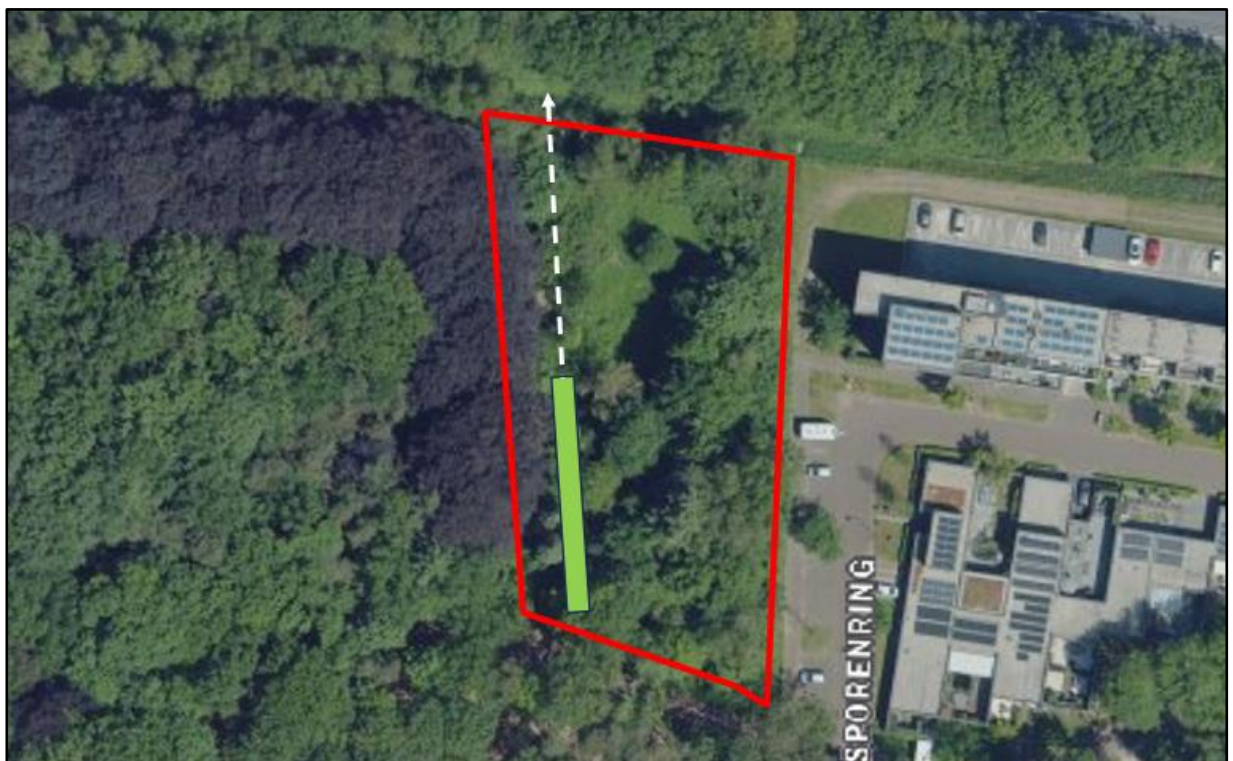


### Waterbergingsvoorzieningen

Voor het oplossen van de waterbergingsopgave (144 m<sup>3</sup>) kan worden gekeken naar de aanleg van een wadi. De locatie van de wadi wordt vooral bepaald door de ruimtelijke inpassing.

Op basis van het eerste stedenbouwkundig plan lijkt een wadi met een oppervlak van ca. 225 m<sup>2</sup> inpasbaar. Hierbij ontstaat een maximale waterberging van 158 m<sup>3</sup>. De wadi kan overstorten op de watergang de Katsbogten van waterschap De Dommel door middel van een knijpconstructie. In Tabel 5-4 is de mogelijke dimensionering van de wadi opgenomen en Figuur 5-8 de mogelijke locatie.

Als maatregel voor het verbeteren van de bodemdoorlatendheid is het mogelijk om in de slecht waterdoorlatende laag, op de toekomstige locatie van de wadi, gaten te prikken of sleuven te graven en deze te vullen met grind. De desbetreffende laag ligt op een diepte van ca. 0,5 tot 2,0 m -mv. Dit heeft als voordeel dat het hemelwater beter naar het grondwater wordt afgevoerd. Hierdoor wordt wel een verhoogde mate van infiltratiecapaciteit gecreëerd, de wadi loodst dan tijdens hevige neerslag minder hemelwater op de Katsbogten en er gaat meer hemelwater naar het grondwater.



Figuur 5-8: Locatie van wadi (groen vlak) en afvoer (witte pijl) in het plangebied (bron achtergrondkaart: StreetSmart).

Tabel 5-4: Dimensionering wadi.

| Variabel           | Waarde | Eenheid        |
|--------------------|--------|----------------|
| Lengte             | 60     | m              |
| Breedte            | 4,5    | m              |
| Diepte             | 0,8    | m              |
| Ontwateringsdiepte | 0,3    | m              |
| Waterdiepte        | 0,5    | m              |
| Totaal oppervlak   | 270    | m <sup>2</sup> |
| Berging            | 157,5  | m <sup>3</sup> |
| Talud              | 1:3    | -              |

Als niet vereiste toevoeging op het ontwerp kunnen groene daken worden aangelegd. Voor het verhogen van de algemene toekomstbestendigheid van het ontwerp kunnen groene of retentiedaken hier een goede optie bieden (zie Figuur 5-9). Voor het oplossen van de waterbergingsopgave zijn deze niet benodigd. Het vertraagd afvoeren van het hemelwater op de watergang vanaf een eventueel groen of retentiedak is toegestaan door waterschap De Dommel.



Figuur 5-9: Voorbeeld visualisatie groen dak (bron: Casius).

## 5.7 Aantonen huidige functie als natuurlijk bergingsgebied

Waterschap De Dommel heeft zorgen geuit over de afwatering op het perceel van hemelwater afkomstig uit de omgeving, daarom is in deze paragraaf bekeken of het terrein huidig functioneert als natuurlijk bergingsgebied, zie Tabel 5-5. Deze zorg is gebaseerd op het feit dat het plangebied lager gelegen is dan de omgeving. In de tabel wordt de afvoer van de verschillende richtingen uit de omgeving toegelicht. Hieruit blijkt dat in de huidige situatie geen sprake is van natuurlijke afstroom.

Mogelijke wateroverlast binnen en buiten het plangebied na ophoging van het terrein en verwijderen van de muur is nog een aandachtspunt bij de verdere stedenbouwkundige uitwerking.

Tabel 5-5: Gebied functioneren als natuurlijke waterberging.

| Zijde omgeving | Wel/geen afwatering naar plangebied                                                                                                                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Noordzijde     | Watergang Katsbogten, geen afvoer naar plangebied.                                                                                                                                                                 |
| Oostzijde      | De bebouwing en bestrating heeft eigen hemelwaterafvoer richting Katsbogten (zie Figuur 2-15), daarnaast is er een muur aanwezig, deze houdt afstroom tegen.                                                       |
| Zuidzijde      | Het natuurgebied Boschkens heeft een goed waterdoorlatende zandbodem, hier vindt geen wateroverlast plaats, geen afvoer naar plangebied. Daarnaast is er een muur aanwezig, deze houdt natuurlijke afstroom tegen. |
| Westzijde      | De directe omgeving is ook laag gelegen, in de oude kloostertuin ligt weinig verhard oppervlak, hierdoor wordt niet verwacht dat dit gebied water afvoert naar plangebied.                                         |

## 5.8 Waterkwaliteit

In de toekomstige situatie mag de waterkwaliteit niet verslechteren. Dit houdt in dat er geen negatieve gevolgen zijn op het omliggende grond en/of oppervlaktewatersysteem. Derhalve dient bij voorkeur gewerkt te worden met niet-uitlogende materialen. Ook moet afstromend hemelwater zoveel mogelijk gescheiden afgevoerd worden om vervuiling te voorkomen. Een voorbeeld hiervan is dat hemelwater dat op het dak valt schoner is dan hemelwater dat valt op een intensief gebruikte parkeerplaats of weg.

## 5.9 Waterveiligheid

Het plangebied bevindt zich niet nabij een dijk of binnen een dijkkring. Hierdoor heeft de ontwikkeling geen invloed op de waterveiligheid.

## 5.10 Natuur

Het plangebied bevindt zich niet binnen Natuurnetwerk Nederland of Natura 2000- gebied. De ontwikkeling heeft geen effect op de waterhuishouding in de nabijgelegen natuurgebieden.



## 6. Concept waterparagraaf

### 6.1 Aanleiding

Woningcorporatie Leystromen is voornemens om op de locatie van de voormalige kloostertuin aan de Sporenring woningbouw te ontwikkelen. Op de locatie is het voornemen om één gebouw bestaande uit twee vleugels te realiseren. Deze appartementen passen niet binnen het huidige planologische regime. Onderdeel van de planologische procedure voor de nieuwbouw is het doorlopen van de verplichte procedure voor de weging van het waterbelang.

### 6.2 Locatie

Het plangebied is in de huidige situatie onderdeel van de kloostertuin en bestaat uit onverhard oppervlak en bebossing. Ten oosten van het plangebied bevindt zich een serie aan appartementencomplexen en ten zuiden van het plangebied ligt de Heidingenstraat. In Figuur 2-1 is het plangebied weergegeven.



Figuur 6-1: Plangebied locatie in kaart (bron: Street Smart kaart 2024).

### 6.3 Huidige situatie

#### Maaiveldhoogte

Om de maaiveldhoogten in het plangebied te analyseren is het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4-viewer) geraadpleegd. Het maaiveld bevindt zich tussen NAP +13,1 m en NAP +13,9 m.



De hoogte van het naastgelegen terrein is ca. NAP +14,3 m. Het plangebied is dus lager gelegen dan de omgeving. Dit komt waarschijnlijk doordat bij de ontwikkeling van de woningbouw het maaiveld opgehoogd is.

### Bodemopbouw

De diepere bodemopbouw is bekeken door middel van een geohydrologisch profiel van REGIS II v2.2.1. In dit profiel zijn de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzettingen waaruit zij bestaan. De bovenste laag is een Holocene deklaag. Daaronder ligt tot een diepte van NAP +4,5 m een zandlaag van de Formatie van Bortel (BXz). Tot een diepte van NAP -17 m is een zandlaag van de Formatie van Sterksel (STz) aanwezig en tot een diepte van NAP -23 m een kleilaag van de Formatie van Stramproy (SYk).

Om de lokale bodemopbouw ter plaatse van het plangebied te analyseren is een grondboring uit het DIN-loket geraadpleegd. De maximale diepte van de grondboring is 2,7 m -mv. De bodem bestaat voornamelijk uit zand, echter ligt er op een diepte van 1,8 tot 2,5 m -mv een kleiige veenlaag. De beide lagen behoren tot de Formatie van Bortel en het laagpakket van Singraven.

Doordat de meest nabijgelegen boring een maximale diepte heeft van 2,7 m -mv en een beperkte beeld geeft van de ondergrond, is een boring ten oosten van het plangebied op een afstand van ca. 350 meter bekeken voor een beeld van de diepere bodemopbouw. De boring heeft boringnummer B50F1464 en heeft een maximale diepte tot 49 m -mv. Hieruit blijkt dat de diepere bodemopbouw volledig bestaat uit verschillende zandlagen van zowel grof, midden als fijne categorie. De lagen zijn afzettingen van de Formaties van Bortel, Sterksel en Stramproy.

### Grondwater

Op basis van een isohypsenkaart met metingen uit 2015 gemaakt met Grondwatertools, bevindt de jaargemiddelde freatische grondwaterstand zich ter plaatse van het plangebied op circa +12 meter t.o.v. NAP. Het grondwater stroomt richting het noordwesten. Aan de hand van gegevens uit het grondwatermeetnet van waterschap De Dommel, is de GHG afgelezen. Het plangebied bevindt zich in een locatie met een hoge grondwaterstand van 0-20 cm -mv.

In de WKO-tool is aangegeven waar open bodemenergiesystemen, gesloten bodemenergiesystemen en grondwateronttrekkingen aanwezig zijn. Ten noordoosten en zuiden van het plangebied zijn bodemenergiesystemen aanwezig. Het dichtstbijzijnde gesloten bodemenergiesysteem ligt op een afstand van circa 230 meter ten zuiden van het plangebied. Ook ten noordoosten van het plangebied is een bodemenergiesysteem aanwezig.

Ten zuiden, op een afstand van ca. 10 meter van het plangebied is een attentiezone waterhuishouding aangetroffen. De reden van de attentiezone is de natuurfunctie van het gebied.

In de Klimaat-effectatlas is een kaart beschikbaar van kwel- en infiltratiegebieden. In het plangebied is aan de noordzijde kwel (0,5-1 mm/d) en aan de zuidzijde infiltratie (1-2 mm/dag).

### Watersysteem

De analyse van het aanwezige watersysteem in en nabij het plangebied is verricht door de legger van waterschap De Dommel te raadplegen. Het plangebied zelf bevat geen oppervlaktewater, echter bevindt zich dichtbij aan de noordkant van het plangebied een A-watgang van het waterschap, genaamd de Katsbogten, met een beschermingszone.

### Vuil- en hemelwater

Er bevindt zich ten oosten van het plangebied een DWA-rioolstelsel, dit stelsel bevindt zich onder de weg zelf.

In het plangebied is geen HWA-rioolstelsel gelegen. Volgens de gemeente is er echter wel bij de Sporenring een waterbergende fundering met overloopconstructie aanwezig.

### Waterveiligheid

Het plangebied bevindt zich niet nabij een dijk of binnen een dijkkring. Hierdoor ligt het plangebied niet binnen de beschermings- of kernzone van een primaire of secundaire waterkering.

### Natuur

In het plangebied bevindt zich geen beschermde natuur. In de directe omgeving ten zuiden van het plangebied is een natuurterrein dat deel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland. De ontwikkeling heeft geen invloed op de waterhuishouding in de nabijgelegen natuur. Voor het uitvoeren van werkzaamheden met invloed op de grondwaterstand binnen Natuurnetwerk Nederland terrein is mogelijk een vergunning nodig.

### Wateroverlast

Uit de klimaateffectatlas blijkt dat er bij hevige regenval (140 millimeter in 2 uur) wateroverlast optreedt in het plangebied. Daarnaast is er gekeken naar de waterdiepte bij een overstroming met kleine kans, die eens in de 1.000 jaar voorkomt. Hierbij overstroomt het gebied niet; het plangebied is niet kwetsbaar voor overstromingen.

In de praktijk is in de huidige situatie een muur rond de kloostertuin aanwezig. Het is dus onwaarschijnlijk dat het water uit het omliggende terrein naar de laagte stroomt, zoals het geval lijkt te zijn.

## 6.4 Toekomstige situatie

### Voorgenomen ontwikkeling

Woningcorporatie Leystromen is voornemens om op de locatie van de voormalige kloostertuin aan de Sporenring woningbouw te ontwikkelen, zie onderstaand Figuur 1-1. Op de locatie is het voornemen om één gebouw bestaande uit twee vleugels te realiseren.



Figuur 6-2: Structuurontwerp woningbouwontwikkeling (bron: Woudstra Architecten).

### Oppervlakteverdeling

Het volledig terrein heeft een oppervlakte van ca. 3.580 m<sup>2</sup>, waarbij het volledig gebied wordt geschat te bestaan uit onverhard oppervlak. De nieuwe ontwikkeling bestaat uit 2.050 m<sup>2</sup> aan verhard oppervlak, 680 m<sup>2</sup> uit halfverharding en 850 m<sup>2</sup> aan onverhard oppervlak. Zie Tabel 6-1 voor de verdeling.

Tabel 6-1: Oppervlakteverdeling toekomstige situatie.

| Type             | Huidig oppervlak (m <sup>2</sup> ) | Toekomstig oppervlak (m <sup>2</sup> ) | Verandering (m <sup>2</sup> ) |
|------------------|------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|
| Onverhard        | 3.580                              | 850                                    | -2.730                        |
| Halfverharding   | 0                                  | 680                                    | +680                          |
| Verhard          | 0                                  | 2.050                                  | +2.050                        |
| Oppervlaktewater | 0                                  | 0                                      | 0                             |

### Bodemdoorlatendheidsonderzoek

Op 10 april 2024 is er door Antea Group onderzoek verricht naar de bodemdoorlatendheid ter plaatse van het plangebied. Dit onderzoek is verricht door op 5 boringen te verrichten en peilbuizen te plaatsen. Vervolgens zijn de resultaten daarvan verwerkt in de vorm van boormonsterprofielen, tabellen en grafieken. Bij het selecteren van de locaties is rekening gehouden met de locatie van het te realiseren appartementencomplex. In Figuur 6-3 zijn de locaties van het onderzoek weergegeven en in Tabel 6-2 zijn de resultaten weergegeven.



Figuur 6-3: Weergave onderzoekslocaties van het doorlatendheidsonderzoek.

Tabel 6-2: Representatieve k-waarden bij onderzoekslocaties.

| Locatie | Diepte (m -mv) | k-waarde peilbuis (m/dag) | k-waarde boring (m/dag) |
|---------|----------------|---------------------------|-------------------------|
| 1       | 0,5            | -                         | 19,0                    |
|         | 1,8            | 1,0                       | -                       |
| 2       | 1,0            | -                         | 8,0                     |
|         | 2,2            | 0,2                       | -                       |
| 3       | 0,5            | -                         | 16,0                    |
|         | 1,9            | 1,8                       | -                       |
| 4       | 0,5            | -                         | 18,0                    |
|         | 1,7            | 0,6                       | -                       |
| 5       | 0,4            | -                         | 3,0                     |
|         | 1,9            | 1,0                       | -                       |

Opvallend aan de resultaten is dat de doorlatendheid tot 0,5 m -mv in het algemeen zeer hoog is. De uitzondering hierop is onderzoekslocatie 5, waar de k-waarde 3,0 m/dag bedraagt. De doorlatendheid tot een diepte van ca. 2,0 m -mv is laag en verschilt erg per locatie. De doorlatendheid is het slechts bij meetlocatie 2 (0,2 m/dag) en minder toereikend bij locatie 4 (0,6 m/dag). Dit kan worden verklaard door te kijken naar de toebehorende boormonsterprofielen. Bij locatie 2 is een leemlaag aangetroffen op een diepte van 1,0 tot 1,1 m -mv en locatie 4 heeft op een diepte van 0,55 m -mv een laag bestaande uit matig fijn zand met sporen van leem, plantenresten en roest. Hier veroorzaken de resten in de laag een verminderde doorlatendheid.

Op basis van de bevindingen wordt geconcludeerd dat de oostelijke kant van het plangebied beter doorlatend is dan de westelijke kant. De onderzoekslocaties aan de oostelijke kant van het plangebied (1, 3 en 5) hadden een variërende representatieve k-waarde van 1,0 tot 1,8 m/dag. De beide metingen aan de westelijke kant van het plangebied duiden erop dat er sprake is van een matig tot slecht doorlatende bodem met een variërende representatieve k-waarde tussen 0,2 tot 0,6 m/dag.

Zie Bijlage 1 voor alle resultaten van het doorlatendheidsonderzoek.

#### Bodemopbouw en grondwaterstand

De bodem in de regio is zeer goed doorlatend. Deze heeft een doorlatendheid van 2,5 tot 100 meter per dag. Lokaal is dit niet het geval. De doorlatendheid van de holocene deklaag is volgens het bodemdoorlatendheidsonderzoek minder dan deze van de regionale bodem. De bovenste laag van ca. 0,5 m -mv heeft een zeer goede waterdoorlatendheid met metingen tussen de 3 en 19 m/dag. De bodem tot een diepte van ca. 2,0 m -mv heeft minder goede waterdoorlatende eigenschappen. Het onderzoek wees uit dat de westelijke kant van het plangebied plaatselijk een leemlaag bevat op een diepte van 1,0 tot 1,1 m -mv en resten van leem, planten en roest bevat. De doorlatendheid aan de oostelijke kant van het plangebied daarentegen is beter doorlatend. Hier werden representatieve k-waarden van 1,0 tot 1,8 m/dag gemeten.

Daarnaast is tijdens het veldwerk de grondwaterstand ter plaatse van de boringen gemeten. De standen zijn in Tabel 6-3 opgenomen. Hier valt op dat deze hoger zijn dan de gemiddelde grondwaterstand welke via Grondwatertools is bepaald en lager zijn dan de afgelezen GHG uit het grondwatermeetnet van waterschap De Dommel. De stand ter plaatse van meting 2 was het laagst met 120 cm -mv en de stand bij meting 3 was het hoogst met 55 cm -mv.

Tabel 6-3: Grondwaterstanden bij het bodemdoorlatendheidsonderzoek.

| Meting | Grondwaterstand (m -mv) |
|--------|-------------------------|
| 1      | 70                      |
| 2      | 120                     |
| 3      | 55                      |



|   |    |
|---|----|
| 4 | 60 |
| 5 | 65 |

### Watersysteem

Ten noorden van het plangebied ligt een A-watgang van waterschap De Dommel. Deze watgang heeft een beschermingszone van 5 meter, waarin geen werkzaamheden mogen plaatsvinden zonder goedkeuring van waterschap De Dommel.

### Vuilwater

Het vuilwater en hemelwater dienen apart te worden afgevoerd. Het vuilwater dient op het vuilwaterriool van de gemeente te worden afgevoerd en mag van de gemeente Goirle worden aangesloten op het bestaande rioolsysteem

### Hemelwater

#### Waterbergingsopgave

De gemeente Goirle en het waterschap De Dommel hebben beide een hemelwaterbergings eis opgenomen in het beleid. De eis van de gemeente is hier 60 liter per m<sup>2</sup> verharding en de eis van het waterschap is hier 60 liter per m<sup>2</sup> bij een toegevoegde hoeveelheid verharding van meer dan 500 m<sup>2</sup>. Doordat in de huidige situatie het terrein volledig onverhard is, wordt alle verharding op het terrein als toegevoegde verharding gezien. De totale toename is met 1320 m<sup>2</sup> ook hoger dan de norm van het waterschap van 500 m<sup>2</sup>. Hierdoor is het beleid van beide overheidsinstanties van kracht.

Het hemelwater moet worden geborgen en vertraagd afgevoerd of geïnfiltreerd op het eigen terrein, conform het beleid van gemeente Goirle en waterschap De Dommel. Het waterschap heeft hiervoor de volgende rekenregel opgesteld:

Benodigde compensatie (m<sup>3</sup>) = toename verhard oppervlak (m<sup>2</sup>) x gevoeligheidsfactor (uitgaand van 1) x 0,06 (m)

Het gebouw heeft een nieuw verhard oppervlak van 730 m<sup>2</sup>, de bestrating een nieuw verhard oppervlak van 1.320 m<sup>2</sup> en een oppervlak halfverharding van 680 m<sup>2</sup>. Hieruit is een waterbergingsopgave van 144 m<sup>3</sup> afgeleid. Om deze opgave op te lossen, zijn verschillende mogelijkheden verkend. Bij deze mogelijkheden is rekening gehouden met de aanleg van een voorziening boven de GHG, het vormen van functionele bodempassage naar het grondwater of oppervlaktewater en het aanleggen van een overloopconstructie ter bescherming van het oppervlaktewaterlichaam.

### Ontwateringsdiepte

Om voor de woningbouw voldoende ontwateringsdiepte te realiseren, wordt het terrein opgehoogd. Het huidige maaiveld in het plangebied is namelijk lager gelegen dan de naastgelegen appartementencomplexen. Het terrein dient op soortgelijke hoogte te worden gebracht. Het plangebied heeft huidig een hoogte van NAP +13,1 tot NAP +13,9 m (gemiddeld NAP +13,5 m) en het naastgelegen terrein heeft een hoogte van NAP +14,3 m. Doordat het gebied in de huidige situatie veel bomen bevat, zijn de metingen van de AHN4-viewer minder accuraat. De exacte mate van ophoging dient nader te worden bepaald.

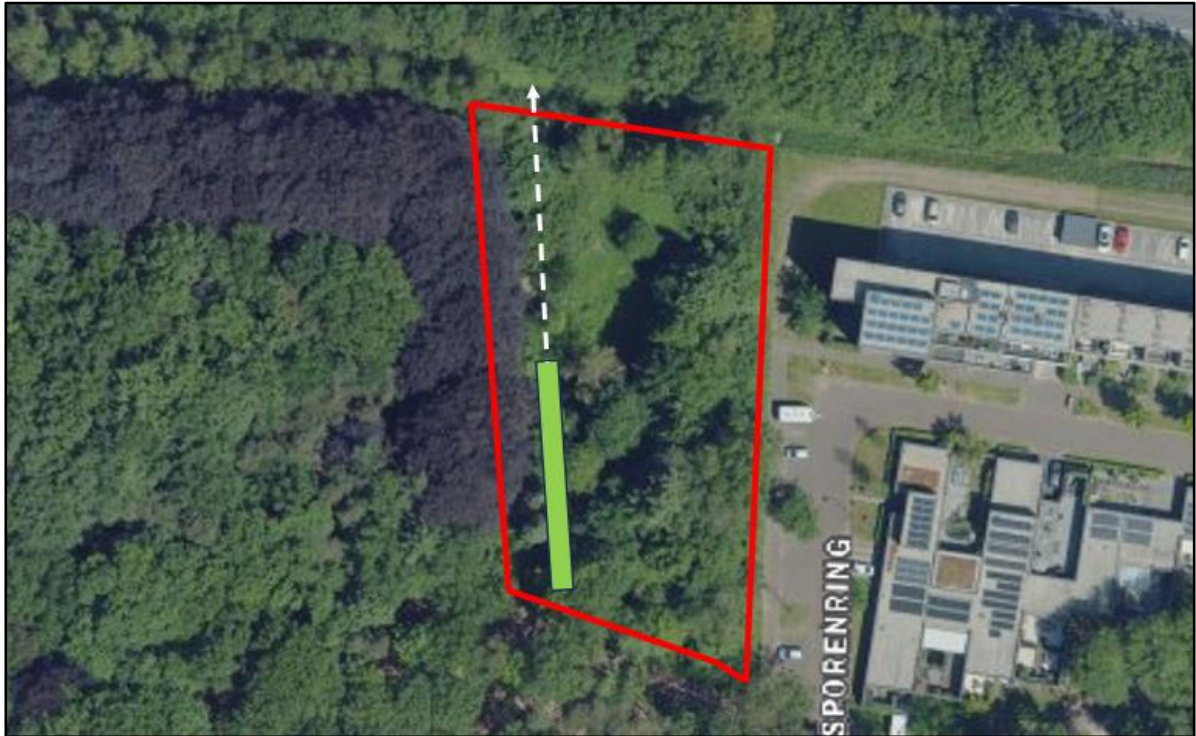
Als uitgangspunt is gehanteerd dat het terrein wordt opgehoogd tot NAP +14,3 m, waarbij er is uitgegaan dat de GHG zich bevindt op het huidige maaiveldniveau en dat de minimale ontwateringsdiepte 30 cm betreft.

### Waterbergingsvoorzieningen

Voor het oplossen van de waterbergingsopgave (144 m<sup>3</sup>) kan worden gekeken naar de aanleg van een waterbergende wadi. De locatie van de wadi wordt vooral bepaald door de ruimtelijke inpassing.

Op basis van het eerste stedenbouwkundig plan lijkt een wadi met een oppervlak van ca. 225 m<sup>2</sup> inpasbaar. Hierbij ontstaat een maximale waterberging van 158 m<sup>3</sup>. De wadi kan overstorten op de watgang de Katsbogten van waterschap De Dommel door middel van een knijpconstructie. In Tabel 6-4 is de mogelijke dimensionering van de wadi opgenomen en Figuur 6-4 de mogelijke locatie.

Als maatregel voor het verbeteren van de bodemdoorlatendheid is het mogelijk om in de slecht waterdoorlatende laag met een diepte van 0,5 tot ca 2,0 m -mv gaten te prikken of sleuven te graven en deze te vullen met grind. Dit heeft als voordeel dat het infiltrerend hemelwater beter naar het grondwater wordt afgevoerd. Echter door de zeer hoge GHG, vormt dit niet voldoende mogelijkheden voor het aanleggen van een wadi. Hierdoor wordt wel een verhoogde mate van infiltratiecapaciteit gecreëerd, de wadi loodst dan tijdens hevige neerslag minder hemelwater op de Katsbogten en gaat er meer hemelwater naar het grondwater.



Figuur 6-4: Locatie van wadi (groen vlak) en afvoer (witte pijl) in het plangebied (bron achtergrondkaart: StreetSmart).

Tabel 6-4: Dimensionering wadi.

| Variabel           | Waarde | Eenheid        |
|--------------------|--------|----------------|
| Lengte             | 60     | m              |
| Breedte            | 4,5    | m              |
| Diepte             | 0,8    | m              |
| Ontwateringsdiepte | 0,3    | m              |
| Waterdiepte        | 0,5    | m              |
| Totaal oppervlak   | 270    | m <sup>2</sup> |
| Berging            | 157,5  | m <sup>3</sup> |
| Talud              | 1:3    | -              |

Als niet vereiste toevoeging op het ontwerp kunnen groene daken worden aangelegd. Voor het tegengaan van hittestress en het verhogen van de algemene toekomstbestendigheid van het ontwerp kunnen groene of retentiedaken hier een goede optie bieden. Voor het oplossen van de waterbergingsopgave zijn deze niet benodigd. Het vertraagd afvoeren van het hemelwater op de watergang vanaf een eventueel groen of retentiedak is toegestaan door waterschap De Dommel.

#### Huidige functie als natuurlijk bergingsgebied

Waterschap De Dommel heeft zorgen geuit over de afwatering op het perceel van hemelwater afkomstig uit de omgeving. Daarom is in deze paragraaf bekeken of het terrein huidig functioneert als natuurlijk bergingsgebied, zie Tabel 6-5. Deze zorg is gebaseerd op het feit dat het plangebied lager gelegen is dan de omgeving. In de tabel

wordt de afvoer van de verschillende richtingen uit de omgeving toegelicht. Hieruit blijkt dat in de huidige situatie geen sprake is van natuurlijke afstroom.

Tabel 6-5: Gebied functioneren als natuurlijke waterberging.

| Zijde omgeving | Wel/geen afwatering naar plangebied                                                                                                                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Noordzijde     | Watergang Katsbogten, geen afvoer naar plangebied.                                                                                                                                                                 |
| Oostzijde      | De bebouwing en bestrating heeft eigen hemelwaterafvoer richting Katsbogten, daarnaast is er een muur aanwezig, deze houdt afstroom tegen.                                                                         |
| Zuidzijde      | Het natuurgebied Boschkens heeft een goed waterdoorlatende zandbodem, hier vindt geen wateroverlast plaats, geen afvoer naar plangebied. Daarnaast is er een muur aanwezig, deze houdt natuurlijke afstroom tegen. |
| Westzijde      | De directe omgeving is ook laag gelegen, in de oude kloostertuin ligt weinig verhard oppervlak, hierdoor wordt niet verwacht dat dit gebied water afvoert naar plangebied.                                         |

Mogelijke wateroverlast binnen en buiten het plangebied na ophoging van het terrein en verwijderen van de muur is nog een aandachtspunt bij de verdere stedenbouwkundige uitwerking.

#### Waterkwaliteit

In de toekomstige situatie mag de waterkwaliteit niet verslechteren. Dit houdt in dat er geen negatieve gevolgen zijn op het omliggende grond en/of oppervlaktewatersysteem. Derhalve dient bij voorkeur gewerkt te worden met niet-uitlogende materialen. Ook moet afstromend hemelwater zoveel mogelijk gescheiden afgevoerd worden om vervuiling te voorkomen. Een voorbeeld hiervan is dat hemelwater dat op het dak valt schoner is dan hemelwater dat valt op een intensief gebruikte parkeerplaats of weg.

#### Waterveiligheid

Het plangebied bevindt zich niet nabij een dijk of binnen een dijkkring. Hierdoor heeft de ontwikkeling geen invloed op de waterveiligheid.

#### Natuur

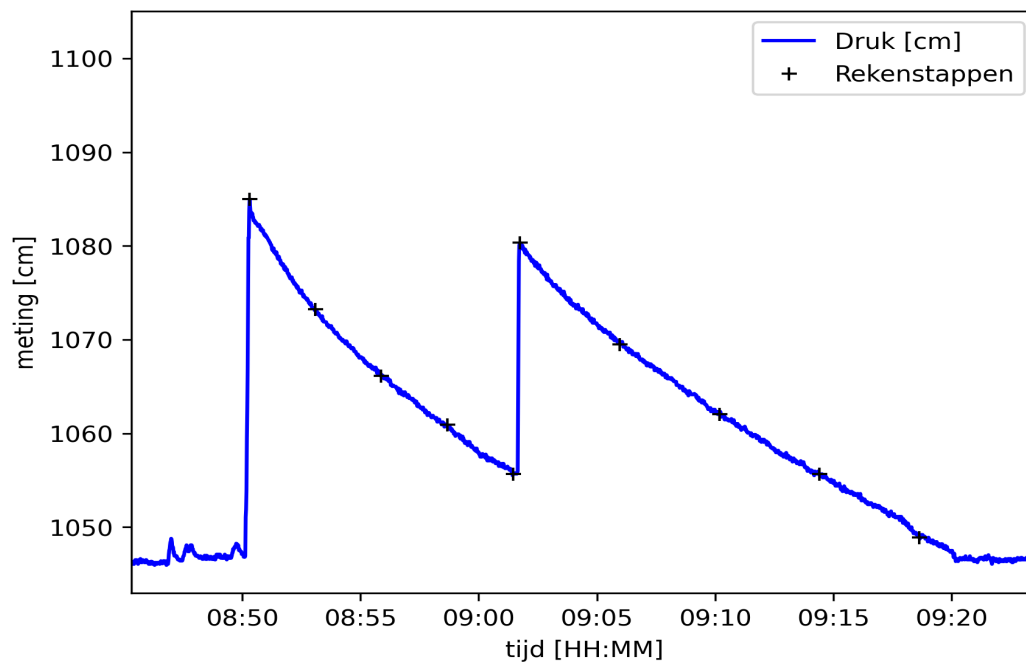
Het plangebied bevindt zich niet binnen Natuurnetwerk Nederland of Natura 2000-gebied. De ontwikkeling heeft geen effect op de waterhuishouding in de nabijgelegen natuurgebieden.

## **Bijlage 1 Resultaten bodemdoorlatendheidsonderzoek**



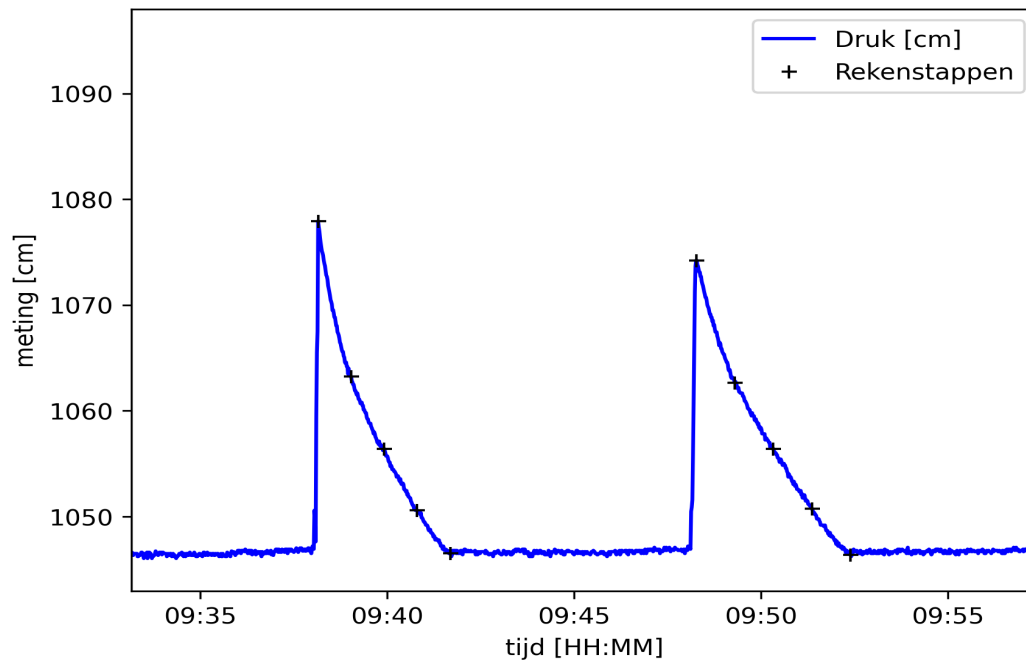
Boring: 005  
Diameter boorgat: 7.0 cm  
Onderkant boorgat: 0.4 m-mv  
Start meting: 2024-04-10 09:01:45  
h0 (atm. druk + GWS): 1046  
Representatieve k-waarde: 3.0 m/d

|          | meting1    |              |     | meting2    |              |     |
|----------|------------|--------------|-----|------------|--------------|-----|
|          | waterkolom | leeglooptijd | k   | waterkolom | leeglooptijd | k   |
|          | cm         | sec          | m/d | cm         | sec          | m/d |
| start    | 39.0       | 0.0          |     | 34.3       | 0.0          |     |
| sector 1 | 27.2       | 167.0        | 3.1 | 23.5       | 253.0        | 2.1 |
| sector 2 | 20.1       | 334.0        | 2.5 | 16.0       | 506.0        | 2.1 |
| sector 3 | 14.9       | 501.0        | 2.5 | 9.7        | 759.0        | 2.6 |
| sector 4 | 9.7        | 668.0        | 3.4 | 2.9        | 1012.0       | 5.4 |
| totaal   |            |              | 2.9 |            |              | 3.1 |



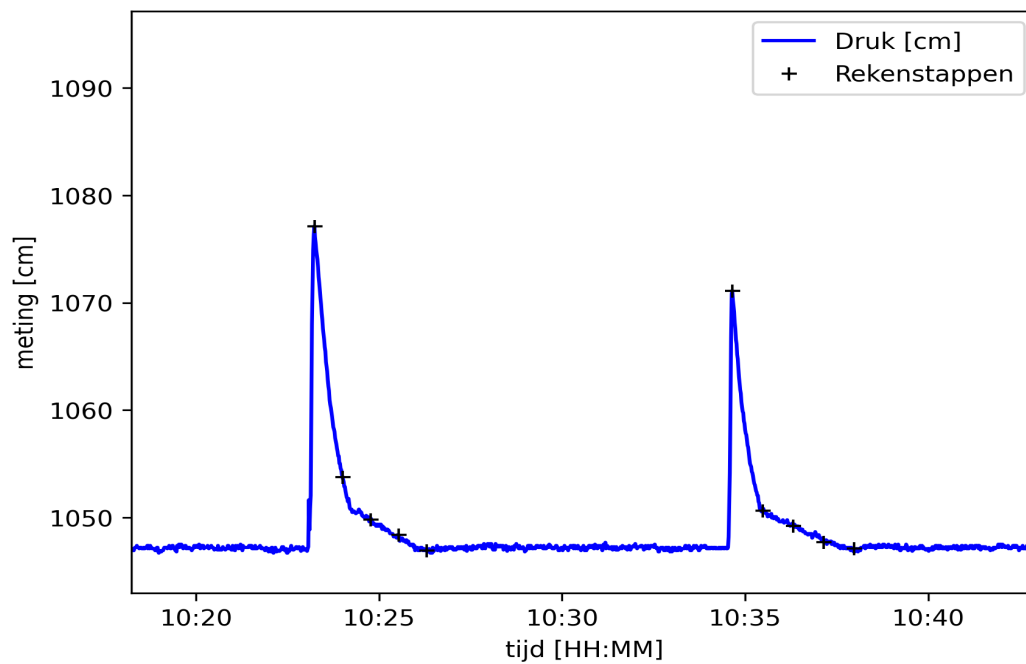
Boring: 004  
Diameter boorgat: 7.0 cm  
Onderkant boorgat: 0.5 m-mv  
Start meting: 2024-04-10 09:48:16  
h0 (atm. druk + GWS): 1046  
Representatieve k-waarde: 18.0 m/d

|          | meting1    |              |      | meting2    |              |      |
|----------|------------|--------------|------|------------|--------------|------|
|          | waterkolom | leeglooptijd | k    | waterkolom | leeglooptijd | k    |
|          | cm         | sec          | m/d  | cm         | sec          | m/d  |
| start    | 32.0       | 0.0          |      | 28.2       | 0.0          |      |
| sector 1 | 17.2       | 53.0         | 16.0 | 16.7       | 62.0         | 12.0 |
| sector 2 | 10.4       | 106.0        | 13.0 | 10.4       | 124.0        | 10.0 |
| sector 3 | 4.6        | 159.0        | 19.0 | 4.8        | 186.0        | 15.0 |
| sector 4 | 0.5        | 212.0        | 29.0 | 0.4        | 248.0        | 27.0 |
| totaal   |            |              | 19.0 |            |              | 16.0 |



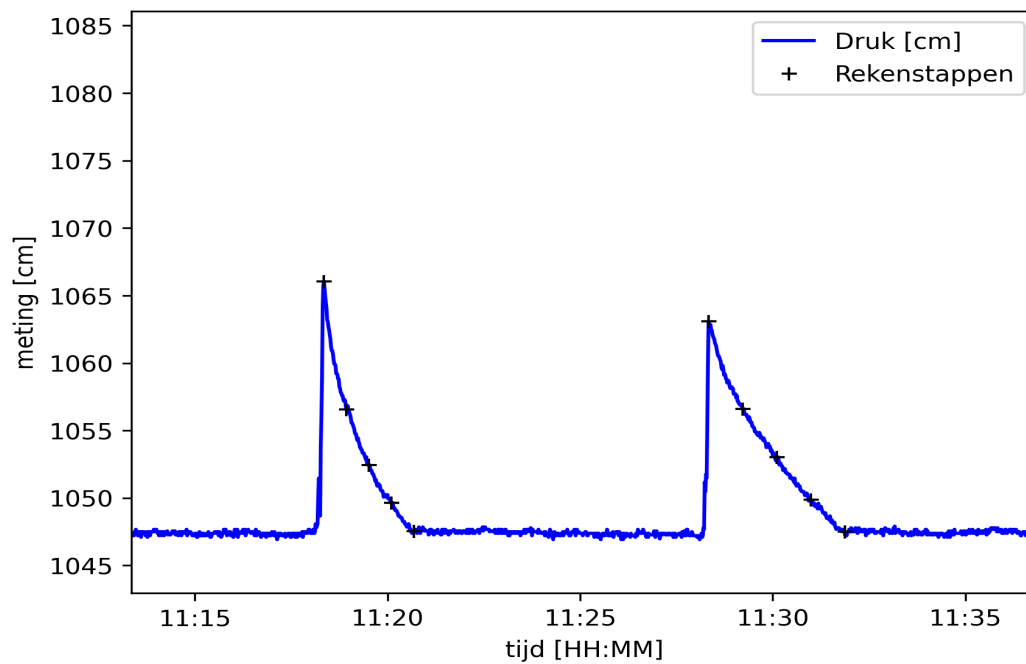
Boring: 001  
Diameter boorgat: 7.0 cm  
Onderkant boorgat: 0.45 m-mv  
Start meting: 2024-04-10 10:34:39  
h0 (atm. druk + GWS): 1046  
Representatieve k-waarde: 19.0 m/d

|          | meting1    |              |      | meting2    |              |      |
|----------|------------|--------------|------|------------|--------------|------|
|          | waterkolom | leeglooptijd | k    | waterkolom | leeglooptijd | k    |
|          | cm         | sec          | m/d  | cm         | sec          | m/d  |
| start    | 31.1       | 0.0          |      | 25.1       | 0.0          |      |
| sector 1 | 7.7        | 46.0         | 41.0 | 4.7        | 50.0         | 43.0 |
| sector 2 | 3.8        | 92.0         | 18.0 | 3.2        | 100.0        | 7.8  |
| sector 3 | 2.4        | 138.0        | 9.6  | 1.7        | 150.0        | 11.0 |
| sector 4 | 0.9        | 184.0        | 14.0 | 1.1        | 200.0        | 5.6  |
| totaal   |            |              | 21.0 |            |              | 17.0 |



Boring: 003  
Diameter boorgat: 7.0 cm  
Onderkant boorgat: 0.45 m-mv  
Start meting: 2024-04-10 11:28:20  
h0 (atm. druk + GWS): 1046  
Representatieve k-waarde: 16.0 m/d

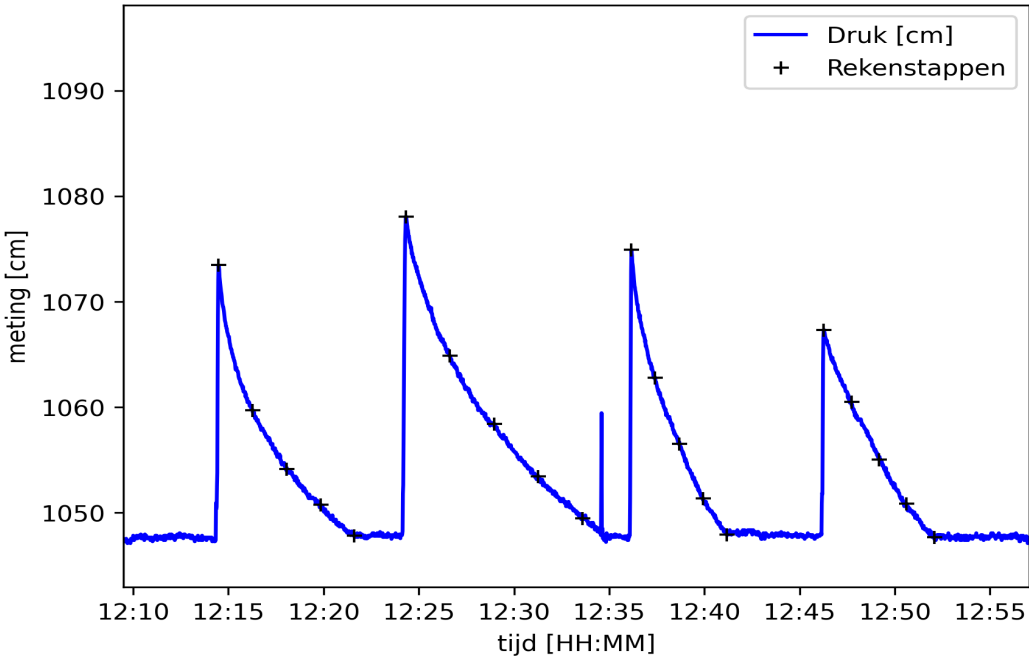
|          | meting1    |              |      | meting2    |              |      |
|----------|------------|--------------|------|------------|--------------|------|
|          | waterkolom | leeglooptijd | k    | waterkolom | leeglooptijd | k    |
|          | cm         | sec          | m/d  | cm         | sec          | m/d  |
| start    | 20.0       | 0.0          |      | 17.1       | 0.0          |      |
| sector 1 | 10.5       | 35.0         | 25.0 | 10.6       | 53.0         | 12.0 |
| sector 2 | 6.5        | 70.0         | 17.0 | 7.0        | 106.0        | 9.7  |
| sector 3 | 3.7        | 105.0        | 18.0 | 3.9        | 159.0        | 13.0 |
| sector 4 | 1.6        | 140.0        | 21.0 | 1.5        | 212.0        | 16.0 |
| totaal   |            |              | 20.0 |            |              | 13.0 |





Boring: 002  
Diameter boorgat: 7.0 cm  
Onderkant boorgat: 1 m-mv  
Start meting: 2024-04-10 12:46:16  
h0 (atm. druk + GWS): 1046  
Representatieve k-waarde: 8.0 m/d

|          | meting1    |              |     | meting2    |              |     | meting3    |              |      | meting4    |              |      |
|----------|------------|--------------|-----|------------|--------------|-----|------------|--------------|------|------------|--------------|------|
|          | waterkolom | leeglooptijd | k   | waterkolom | leeglooptijd | k   | waterkolom | leeglooptijd | k    | waterkolom | leeglooptijd | k    |
|          | cm         | sec          | m/d | cm         | sec          | m/d | cm         | sec          | m/d  | cm         | sec          | m/d  |
| start    | 27.5       | 0.0          |     | 32.1       | 0.0          |     | 28.9       | 0.0          |      | 21.3       | 0.0          |      |
| sector 1 | 13.7       | 107.0        | 9.0 | 18.9       | 139.0        | 5.4 | 16.8       | 75.0         | 10.0 | 14.5       | 87.0         | 6.1  |
| sector 2 | 8.2        | 214.0        | 6.3 | 12.4       | 278.0        | 4.1 | 10.5       | 150.0        | 8.3  | 9.0        | 174.0        | 7.1  |
| sector 3 | 4.8        | 321.0        | 5.9 | 7.5        | 417.0        | 4.7 | 5.3        | 225.0        | 11.0 | 4.9        | 261.0        | 8.4  |
| sector 4 | 1.8        | 428.0        | 8.4 | 3.5        | 556.0        | 6.1 | 1.9        | 300.0        | 13.0 | 1.7        | 348.0        | 11.0 |
| totaal   |            |              | 7.4 |            |              | 5.1 |            |              | 11.0 |            |              | 8.3  |



## Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

## Contactgegevens

Rivium Westlaan 72  
2909 LD Capelle aan den IJssel  
Postbus 8590  
3009 AN Rotterdam

### Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij [security@antegroup.nl](mailto:security@antegroup.nl). Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)