



## **Watertoets** Landgoed Blom

**Antea Group**

Understanding today.  
Improving tomorrow.

projectnummer 0487682.100  
definitief revisie 02  
13 oktober 2023

# Watertoets

## Landgoed Blom

projectnummer 0487682.100  
definitief revisie 02  
13 oktober 2023

## Auteurs

Mathijs Koops

## Opdrachtgever

Van Wijnen Projectontwikkeling West B.V.  
Postbus 764  
3300 AT Dordrecht

## Gecontroleerd

Alfred Schuphof

|                 |               |            |
|-----------------|---------------|------------|
| datum           | beschrijving  | vrijgave   |
| 13 oktober 2023 | Definitief 02 | A.Schuphof |

## Inhoudsopgave

|           |                                          |           |
|-----------|------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Inleiding</b>                         | <b>4</b>  |
| 1.1       | Aanleiding                               | 4         |
| 1.2       | Doel                                     | 4         |
| 1.3       | Leeswijzer                               | 4         |
| <b>2.</b> | <b>Huidige situatie</b>                  | <b>5</b>  |
| 2.1       | Locatie                                  | 5         |
| 2.2       | Maaiveld                                 | 5         |
| 2.3       | Bodemopbouw                              | 6         |
| 2.4       | Uitgevoerd bodemonderzoek                | 8         |
| 2.5       | Grondwater                               | 9         |
| 2.6       | Watersysteem                             | 11        |
| 2.7       | Vuil- en hemelwater                      | 12        |
| 2.8       | Waterveiligheid                          | 13        |
| <b>3.</b> | <b>Beleid</b>                            | <b>14</b> |
| 3.1       | Rijksoverheid                            | 14        |
| 3.2       | Beleid provincie Utrecht                 | 15        |
| 3.3       | Waterschap Vallei en Veluwe              | 15        |
| 3.4       | Beleid en ambities gemeente Amersfoort   | 16        |
| <b>4.</b> | <b>Uitgangspunten en randvoorwaarden</b> | <b>18</b> |
| 4.1       | Afstemming Waterschap Vallei en Veluwe   | 18        |
| 4.2       | Afstemming Gemeente Amersfoort           | 18        |
| <b>5.</b> | <b>Toekomstige situatie</b>              | <b>20</b> |
| 5.1       | Voorgenomen ontwikkeling                 | 20        |
| 5.2       | Grondwater                               | 21        |
| 5.3       | Watersysteem                             | 21        |
| 5.4       | Klimaatadaptatie                         | 24        |
| 5.5       | Vuil- en hemelwater                      | 24        |
| 5.6       | Waterkwaliteit                           | 24        |
| 5.7       | Waterveiligheid                          | 24        |
| 5.8       | Conclusie                                | 24        |
| 5.9       | Juridische borging                       | 24        |
| <b>6.</b> | <b>Bijlage 1 Rekentabel gemeente</b>     | <b>25</b> |

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In Landgoed Blom zijn 200 appartementen en 700 m<sup>2</sup> voorzieningen voorzien. De ontwikkeling van Landgoed Blom geeft met het programma invulling aan een deel van de woonopgave van de gemeente Amersfoort. Om deze plannen mogelijk te maken is een ruimtelijke procedure noodzakelijk. Het doorlopen van een watertoets is een verplicht onderdeel hiervan. Voorliggende rapportage is hiervan het resultaat.

## 1.2 Doel

Het watertoetsproces 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 het waterschap Vallei en Veluwe en de Gemeente Amersfoort) in een zo vroeg mogelijk stadium met elkaar in gesprek brengt.

## 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie van de locatie beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft het vigerende beleid. In hoofdstuk 4 worden de randvoorwaarden van het waterschap en de gemeente uiteengezet. In hoofdstuk 5 wordt de toekomstige situatie beschreven.

## 2. Huidige situatie

### 2.1 Locatie

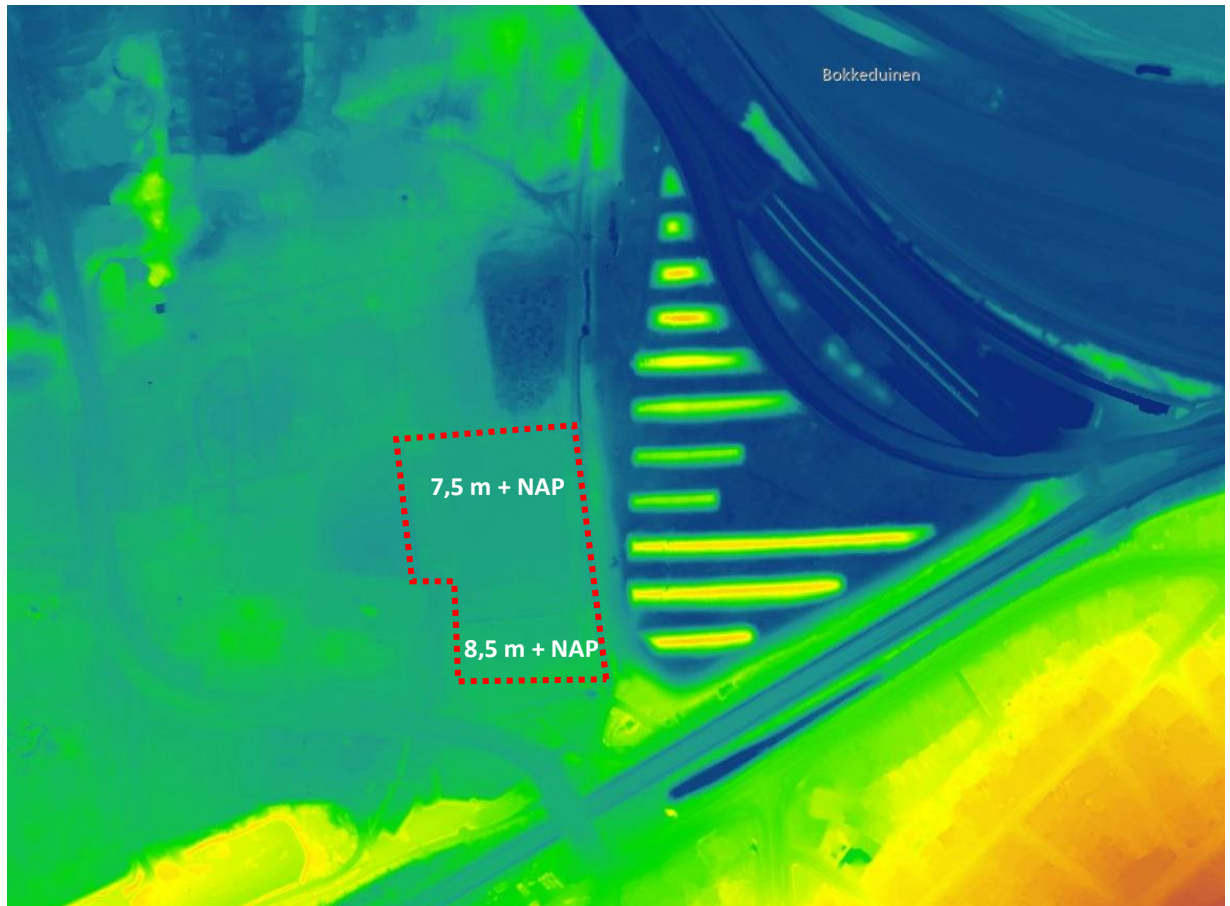
Het plangebied bevindt zich achter het Klooster Sint Jozef en het AZC aan de regionale doorgaande weg N211 tussen de spoorverbinding Amersfoort – Hilversum en de Spoorverbinding Amersfoort Utrecht (Figuur 2-1).



Figuur 2-1 Locatie plangebied met beoogde ontwikkeling landgoed Blom in rood kader.

### 2.2 Maaiveld

Om de maaiveldhoogtes in het plangebied te analyseren is de AHN-viewer geraadpleegd. Het maaiveld in het plangebied varieert tussen de +8,5 m NAP in het zuiden, en +7,5 m NAP in het noorden van het plangebied (Figuur 2-2). Ten oosten van het plangebied liggen opvallende west – oost georiënteerde verhogingen in het landschap. Deze verhogingen bestaan uit opgebrachte grond die is vrijgekomen bij de aanleg van het opstelterrein langs het spoor rond 1996.



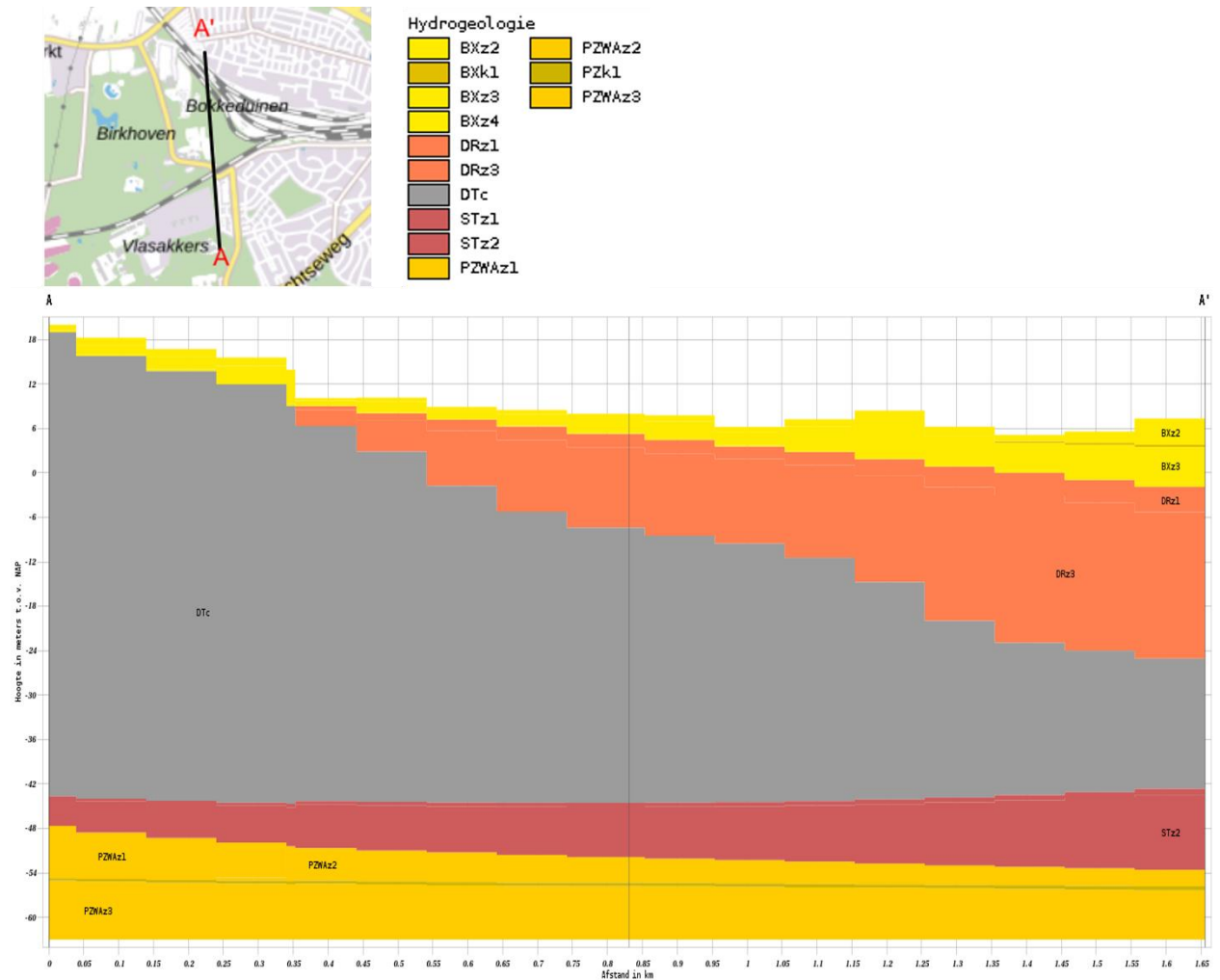
Figuur 2-2 Maaiveldhoogte ten opzichte van NAP. Bron: AHN 4, DTM dynamische opmaak, benaderd 8-8-2023.

## 2.3 Bodemopbouw

### Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II (TNO)

#### REGIS II v2.2

De diepere bodemopbouw is in Figuur 2-3 weergegeven als hydrogeologisch profiel volgens REGIS II v2.2. In dit profiel zijn de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzettingen waaruit zij bestaan.



Figuur 2-3 Geohydrologische bodemopbouw. De verticale lijn in het midden van de doorsnede geeft bij benadering de locatie van het plangebied. Bron: Dinoloket

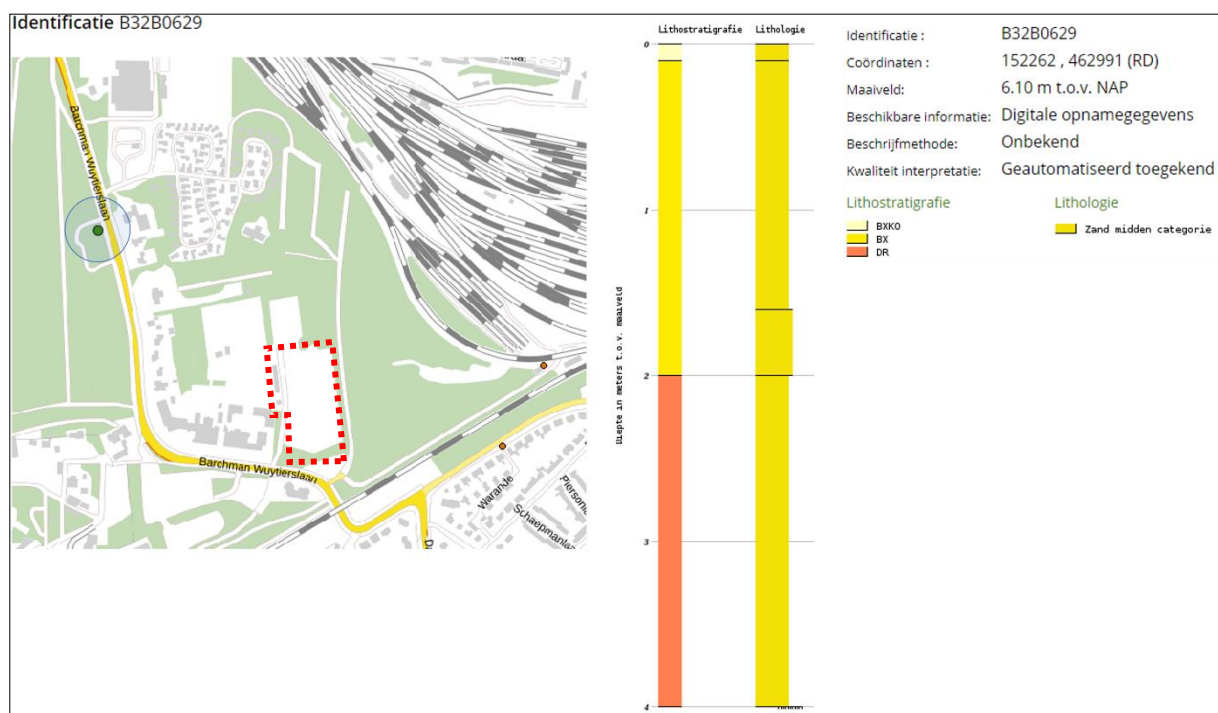
In Figuur 2-3 is te zien dat de ondergrond ter plaatse van de werklocatie tot circa +6 m NAP bestaat uit zand van de formatie van Bostel met een doorlatendheid tussen de 5,0 tot 10 m/dag. Tussen +6 m NAP en – 6 m NAP ligt een zandpakket van de formatie van Drente met een doorlatendheid tussen de 10 – 25 m/dag. Daaronder bevindt zich een gestuwde afzetting tot -42 m NAP.

### DINoloket

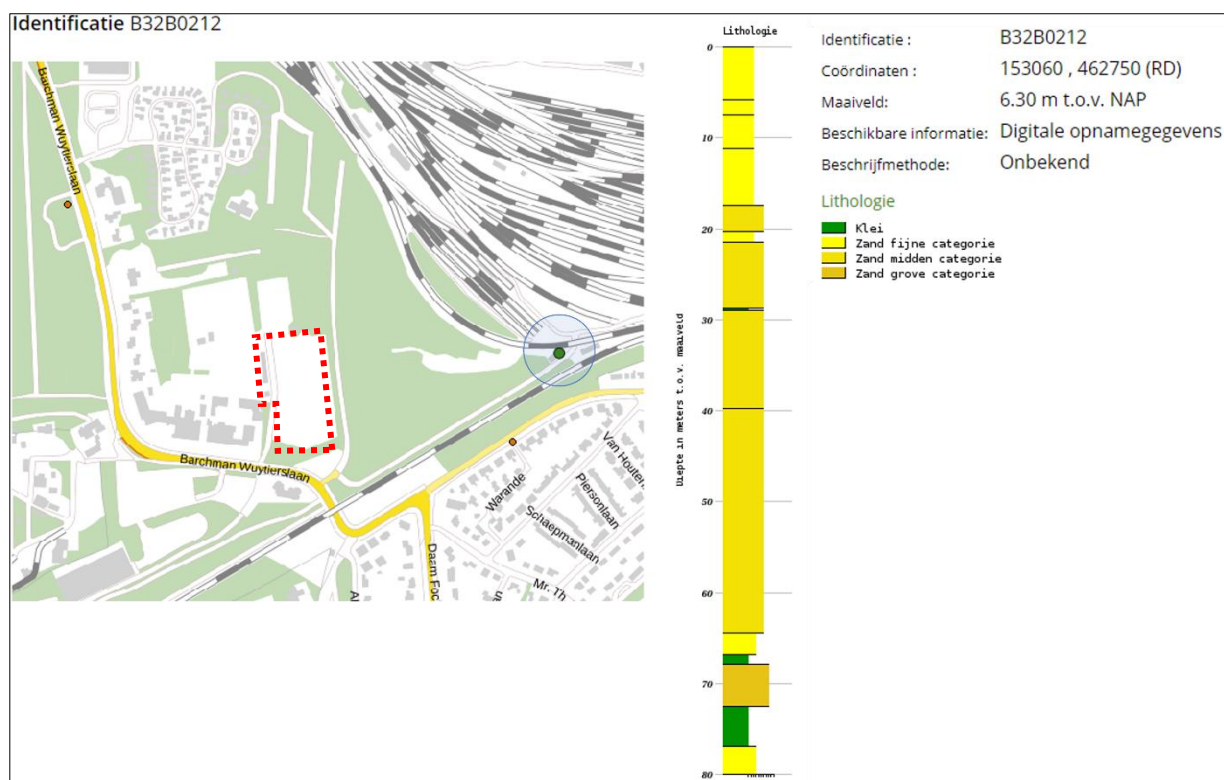
Om de bodemopbouw ter plaatse van de planlocatie te analyseren zijn grondboringen uit het DINoloket geraadpleegd. Binnen het plangebied zijn geen boringen uitgevoerd. Direct rondom het plangebied zijn wel 2 relevante boringen aanwezig. De geschematiseerde bodemopbouw is weergegeven in Tabel 2-1. In Figuur 2-4 en Figuur 2-5 staan de locaties en de beschrijvingen van de boringen uit DINoloket.

Tabel 2-1 Boorbeschrijvingen boringen Dinoloket

| Diepte<br>(m -mv.) | Grondsoort per boring      |                            |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|
|                    | B32B0629<br>mv: 6,10 m NAP | B32B0212<br>mv: 6,30 m NAP |
| Maaiveld tot 4,0   | Zand, midden               | Zand, fijn                 |
| 4,0 – 17,0         | Einde boring               |                            |
| 17 tot 20          |                            | Zand, midden               |



Figuur 2-4 Beschrijving boring (blauwe cirkel) ten noordwesten van het plangebied



Figuur 2-5 Beschrijving boring (blauwe cirkel) ten oosten van het plangebied

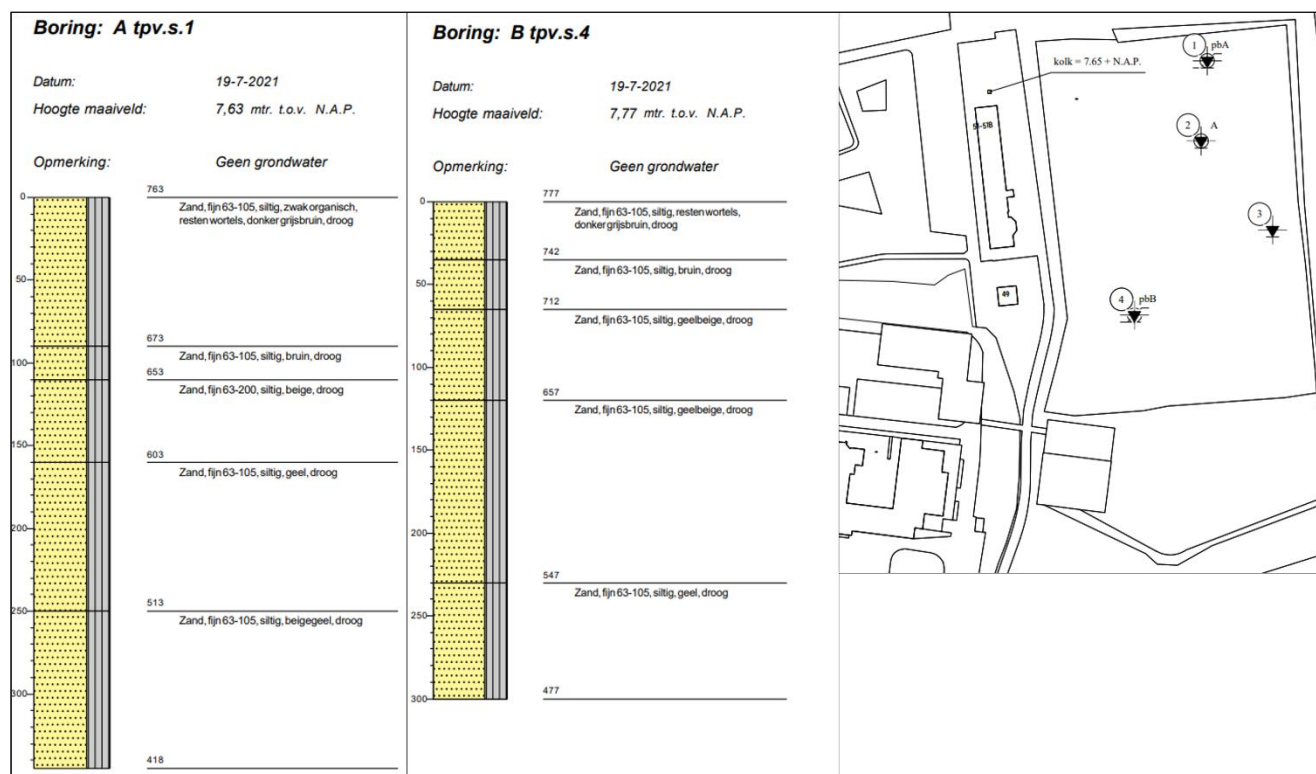
## 2.4 Uitgevoerd bodemonderzoek

In het kader van de gebiedsontwikkeling is reeds een bodem- en grondwateronderzoek uitgevoerd (Tabel 2-2).

Tabel 2-2 Overzicht beschikbare onderzoeken nabij plangebied

| Titel onderzoek                                                                                    | Auteur    | Kenmerk  | Datum     | Afstand tot plangebied (m) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|----------------------------|
| Rapportage geotechnisch onderzoek, Amersfoort, Nabij Barchman Wuytierslaan Verkennende sonderingen | Ijb groep | 61210290 | 15-7-2021 | 0 (binnen plangebied)      |

De boorbeschrijvingen uit het bodem en grondwateronderzoek laten zien dat de ondergrond tot minimaal 3 m -mv. bestaat uit fijn zand (Figuur 2-6). In de peilbuizen is tijdens het onderzoek geen grondwater aangetroffen.



Figuur 2-6 Boorbeschrijvingen van sonderingen s.1 en s.2 binnen het plangebied. Het rechterplaatje toont de locaties van de sonderingen s.1 en s.4. Bron: Rapportage geotechnisch onderzoek, Amersfoort, Nabij Barchman Wuytierslaan Verkennende sonderingen, ijb groep, d.d.15-7-21.

## 2.5 Grondwater

### DINOloket

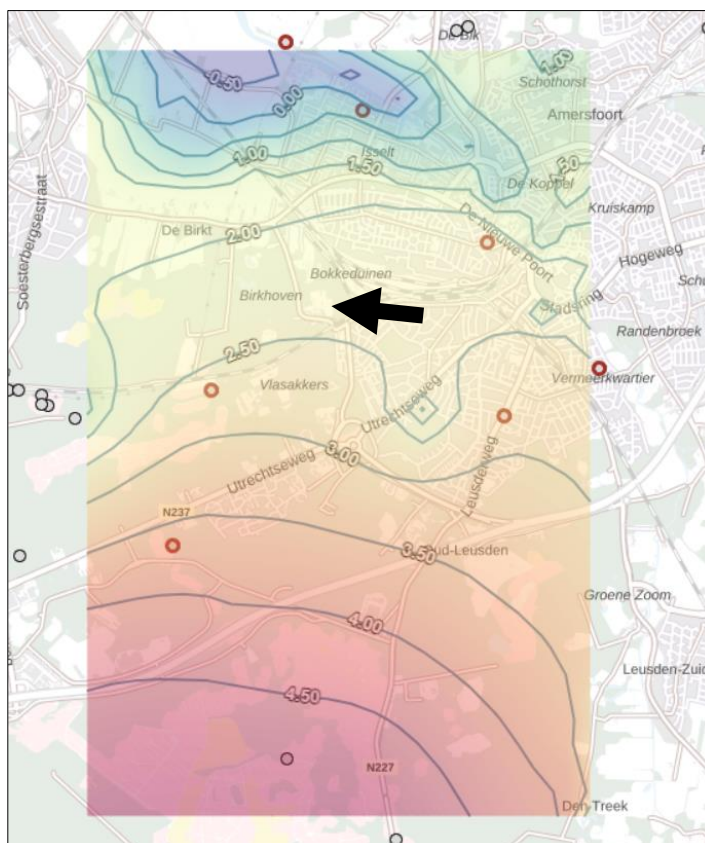
Binnen het plangebied en de directe omgeving daarvan zijn geen relevante peilbuizen aanwezig in DINOloket.

### Grondwatertools

De dichtstbijzijnde peilbuis bevindt zich op circa 600 meter ten oosten van het plangebied. Op deze locatie bevindt de GHG zicht op 10 m - mv. Peilbuisgegevens zijn weergegeven in Figuur 2-7. Op basis van een gegenereerd isohypsenpatroon met het Landelijk Hydrologisch Model is de grondwaterstand ter plaatse van het plangebied circa 2,40 m + NAP. (zie Figuur 2-8).



Figuur 2-7 Peilbuisgegevens en grondwaterstand. Bron: grondwatertools.nl



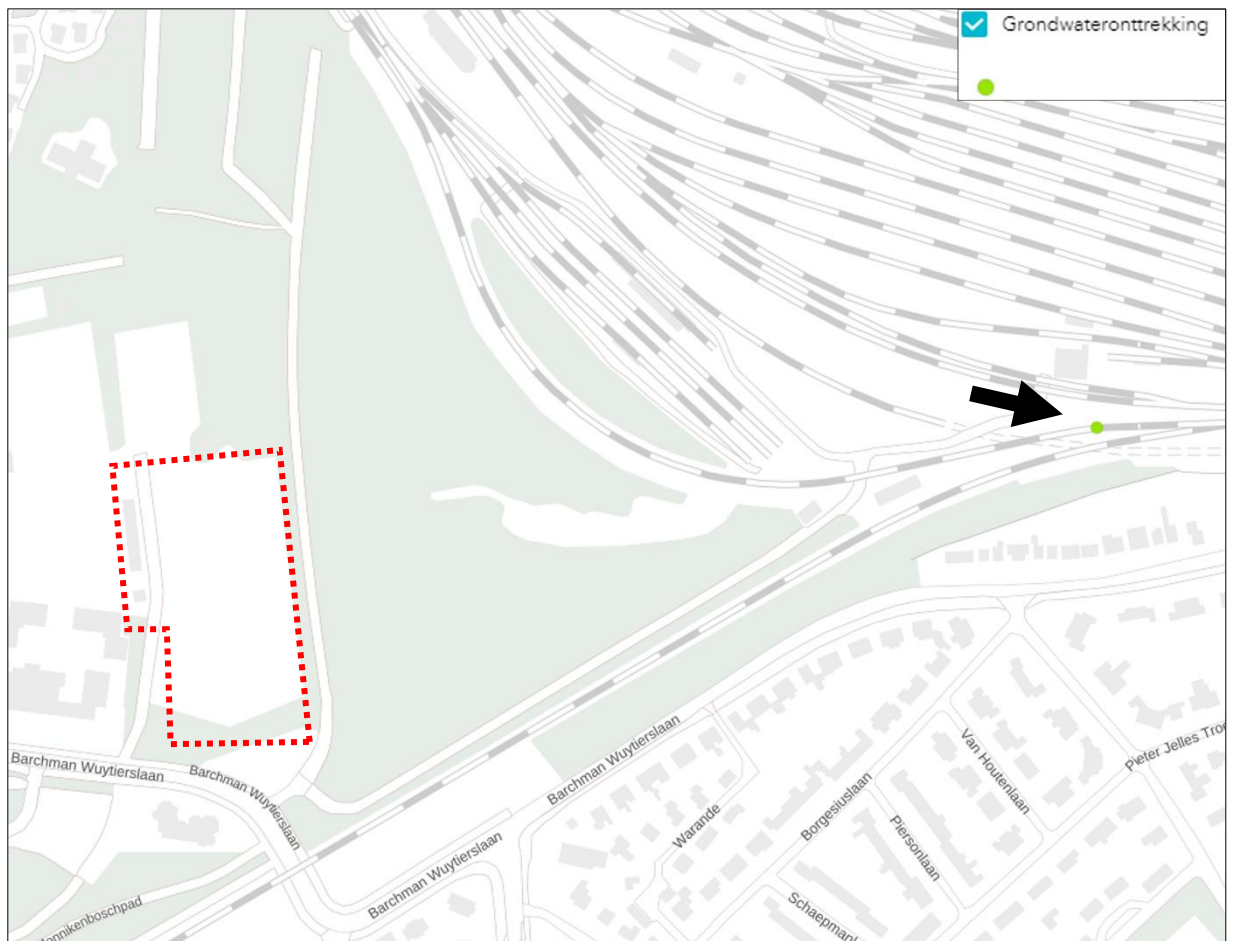
Figuur 2-8 Isohypsens in omgeving plangebied. Waarden zijn in meter boven NAP. Rood gearceerde peilbuizen zijn gebruikt om isohypsens te genereren. Plangebied is aangeduid met zwarte pijl. Bron: grondwatertools.nl

### Drooglegging en ontwateringsdiepte

Op basis van de gemiddelde maaiveldhoogte (8,0 m + NAP) is de ontwateringsdiepte ten minste 5 meter.

### Grondwateronttrekkingen

Op basis van de WKO-tool is in de directe omgeving van het plangebied één grondwateronttrekking aanwezig op circa 500 meter ten oosten van het plangebied (Figuur 2-9)



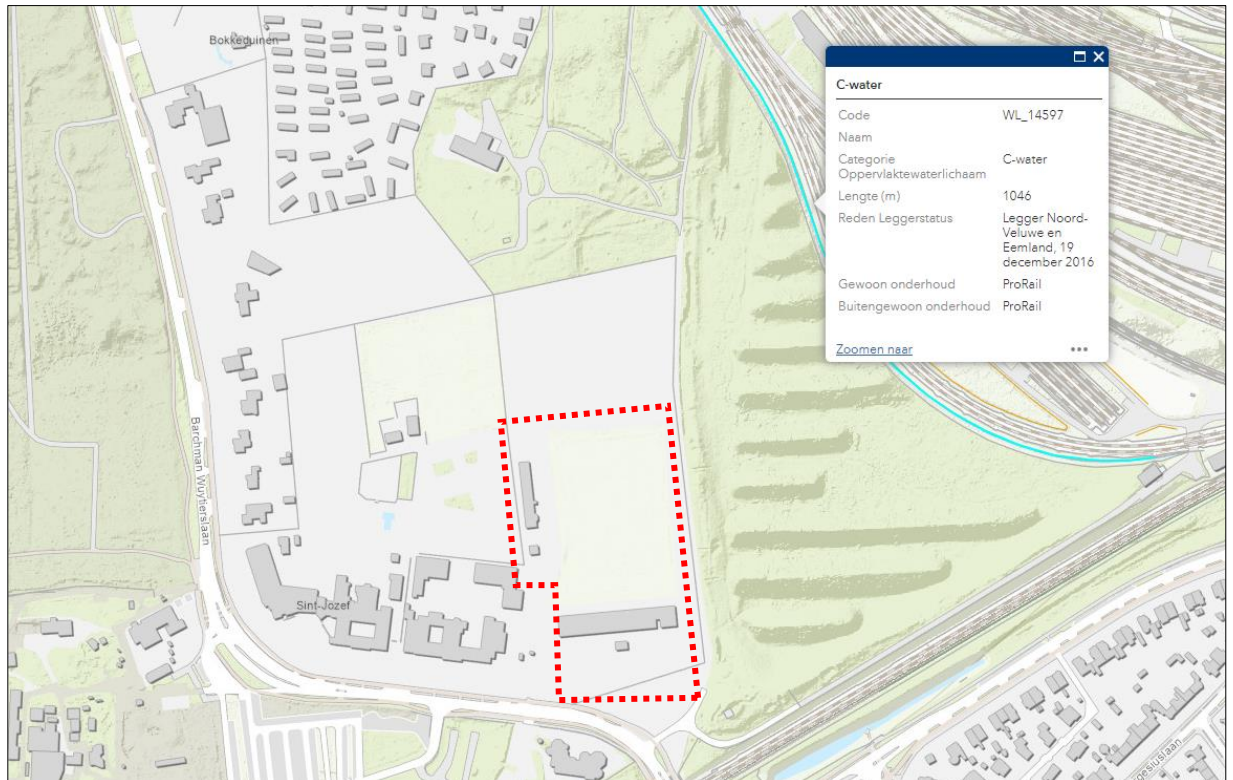
Figuur 2-9 Grondwateronttrekkingen nabij het plangebied. Bron: WKOtool.nl

### Grondwaterbeschermingsgebied

Het plangebied is niet in een grondwaterbeschermingszone, waterwingebied of boringsvrije zone gelegen.

## 2.6 Watersysteem

Binnen het plangebied bevinden zich geen leggerwatergangen. Op circa 200 meter ten noordoosten van het plangebied bevindt zich een c watergang van waterschap Vallei en Veluwe (Figuur 2-10).



Figuur 2-10 Leggerwatergangen nabij het plangebied. Bron: Legger waterschap Vallei en Veluwe.

## 2.7 Vuil- en hemelwater

Ter plaatse van het plangebied ligt een gemengd rioolstelsel (Figuur 2-11).



Figuur 2-11 Riolering ter plaatse van het plangebied. Bron: GWSW dataset Stichting Rioned.

## 2.8 Waterveiligheid

Uit de legger van het waterschap blijkt dat het plangebied zich niet in de kern- of beschermingszones van waterkeringen bevindt.

## 3. Beleid

### 3.1 Rijksoverheid

#### Waterwet

In 2009 is de Waterwet in werking getreden. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De Waterwet richt zich op de zorg voor waterkeringen, waterkwantiteit, waterkwaliteit en waterfuncties (zoals de drinkwatervoorziening). De wet biedt de basis voor het stellen van normen ten aanzien van deze onderwerpen. Verder bevat de wet regelingen voor het beheer van water. Een belangrijk gevolg van de Waterwet is dat de huidige vergunningstelsels uit de afzonderlijke waterbeheerwetten worden gebundeld. Dit resulteert in één vergunning, de Watervergunning.

De Wet gemeentelijke watertaken is onderdeel van de Waterwet. In deze Wet heeft de gemeente de zorgplicht gekregen voor:

- Het doelmatig inzamelen en verwerken van overtollig afvloeiend hemelwater;
- Het doelmatig nemen van maatregelen in openbaar gebied om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken.

In de Wet milieubeheer is de derde zorgplicht voor de gemeente opgenomen. De gemeente dient zorg te dragen voor het inzamelen transporteren van stedelijk afvalwater.

#### Wet ruimtelijke ordening en de watertoets

De watertoets is sinds 2003 wettelijk verplicht (en vastgelegd in het Besluit ruimtelijke ordening). De watertoets betekent dat ruimtelijke plannen (waaronder bestemmingsplannen) die vanaf deze datum ter inzage worden gelegd, voorzien moeten zijn van een waterparagraaf. Ruimtelijke plannen van de initiatiefnemer (bijv. gemeente of projectontwikkelaar) worden overlegd met de waterbeheerder.

In de waterparagraaf 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 waterparagraaf 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 wordt 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) onderstrepen 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 het 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.

## 3.2 Beleid provincie Utrecht

### Bodem- en waterprogramma provincie Utrecht 2022-2027

Het provinciaal bodem- en waterbeleid is gebundeld in het “Bodem- en waterprogramma provincie Utrecht 2022-2027”. Er wordt invulling gegeven aan het wettelijk verplichte Regionaal Waterprogramma en de ambities en het beleid uit de Omgevingsvisie worden verder uitgewerkt.

Eén van de beleidsthema's in de Omgevingsvisie is een klimaatbestendig en water robuust watersysteem dat duurzaam wordt ingezet, en dat veerkrachtig kan omgaan met neerslag en droogte. Tevens richt het zich op voldoende en schoon drinkwater, de KWR-doelstellingen en veilig en verantwoord omgaan met duurzame energie.

In het “Bodem- en waterprogramma provincie Utrecht 2022-2027” staan verschillende doelen beschreven. Hier volgt een korte opsomming. Als overkoepelende thema moet de ondergrond nu en in de toekomst duurzaam, zorgvuldig en veilig worden gebruikt, en moet het lineaire (drink)watersysteem zijn omgebouwd tot een circulair systeem. Tevens wordt er ingezoomd op schoon oppervlaktewater, een schone bodem en schoon grondwater, een goede bodemkwaliteit, voldoende water, waterveiligheid en tot slot energie uit bodem en water.

### Provinciale afspraken klimaat adaptief bouwen

In de afspraken<sup>1</sup> zijn o.a. prestatie-eisen opgenomen voor droogte en wateroverlast.

#### Droogte

- De (grond)waterpeilen in het plangebied en de omgeving en de zoetwaterbeschikbaarheid in de bodem zijn sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied.
- De inrichting van het plangebied is infiltratieneutraal bij uitbreidingslocaties en infiltratiepositief bij herontwikkeling of herinrichting (minimaal 50 % van de jaarneerslagsom).
- Bij het ontwerp en de inrichting wordt ingezet op drinkwaterbesparing, regenwaterbenutting en verbetering van de waterkwaliteit.
- Vitale en kwetsbare functies moeten bestand zijn tegen langdurige droogte.

#### Wateroverlast

- In het plangebied treedt bij extreem hevige neerslag geen schade op (bij 70 mm in een uur) aan bebouwing, infrastructuur en aan vitale voorzieningen en vitale voorzieningen blijven functioneren (bij 90mm in een uur) (hoofdwegen, drinkwater en energie).
- Op privaat terrein wordt een groot deel van de neerslag (50mm, met range tussen 40-70mm) van een hevige bui (1/100 jaar, 70mm in een uur) verwerkt (geïnfiltreerd, vastgehouden en/of geborgen) in voorzieningen op privaat terrein of in daarvoor bestemde (extra) voorzieningen in het plangebied. De voorzieningen voeren de eerste 24 uur vertraagd (niet extra) af en zijn in maximaal 60 uur weer beschikbaar (range 48-60 uur).
- De (her)ontwikkeling of (her)inrichting gebeurt waterneutraal en leidt niet tot extra aanvoer/afvoer van water. Hemelwater wordt zoveel mogelijk vastgehouden en hergebruikt in het plangebied.

## 3.3 Waterschap Vallei en Veluwe

### Waterbeheerprogramma 2022 - 2027

Het waterschap Vallei en Veluwe heeft het Blauwe Omgevingsprogramma (BOP) opgezet als waterbeheerprogramma. Voor de planperiode zijn BOP-doelen opgesteld die in vijf categorieën zijn

---

<sup>1</sup> Afspraken Klimaatadaptief Bouwen Utrecht.pdf (provincie-utrecht.nl)

onderverdeeld. De 5 categorieën zijn; waterveiligheid, watersysteem, wonen en zuiveren, circulaire economie en energietransitie.

Daarnaast wordt gewerkt aan vijf maatschappelijke thema's; waardevolle leefomgeving, klimaatverandering, energietransitie, circulaire economie en biodiversiteit.

#### Keur 2013

Een van de instrumenten van het waterschap om zijn taken uit te oefenen is de Keur Waterschap Vallei en Veluwe. De Keur en de algemene regels kennen gebods- en verbodsbepalingen die erop gericht zijn dijken te beschermen en risico op wateroverlast te beperken. Zo is het in bepaalde gevallen verboden om zonder vergunning water te lozen of te onttrekken aan oppervlaktewater. Dit betekent dat voor bepaalde activiteiten nabij watergangen of met mogelijke invloed op watergangen een vergunning bij het waterschap moet worden gevraagd. Deze vergunning wordt getoetst aan de beleidsregels van het waterschap. Regels vanuit de Keur die van belang zijn voor dit plangebied zijn onder anderen:

- Het is niet toegestaan werkzaamheden te doen in de kern- en beschermingszone van de waterkering. Hier is voor nagenoeg alle gevallen een watervergunning voor nodig.
- Toename aan verhard oppervlak moet gecompenseerd worden.

### 3.4 Beleid en ambities gemeente Amersfoort

#### Richtlijn klimaatbestendige bouw, 10 februari 2020

In het document worden richtlijnen gegeven voor de genoemde klimaatthema's:

1. **Wateroverlast (extreme neerslag),**
2. **Droogte**
3. Hitte
4. **Waterveiligheid**
5. Biodiversiteit

De thema's 3. Hitte en 5 Biodiversiteit zijn niet direct van belang voor de watertoets en worden derhalve niet uitgelicht.

#### Richtlijnen wateroverlast

Op basis van de KNMI 2014 klimaatscenario's heeft het KNMI in opdracht van Rijkswaterstaat de 'worst-case' scenario's uitgerekend voor de jaren 2030, 2050 en 2085. Voor nieuwe ontwikkelingen hanteren wij de neerslagen rond het jaar 2085, omdat het gaat om langjarige ontwikkelingen (50 jaar of langer) 'Worst-case scenario' neerslaghoeveelheden (in mm) voor het klimaat rond "2085"

| Herhalings-<br>tijd<br>T [jaar] | Neerslagduur |        |        |        |                  |       |       |        |
|---------------------------------|--------------|--------|--------|--------|------------------|-------|-------|--------|
|                                 | 10 min       | 15 min | 30 min | 60 min | 120 min<br>2 uur | 4 uur | 8 uur | 12 uur |
| Toename<br>t.o.v. "2014"        | 41%          | 41%    | 41%    | 41%    | 41%              | 38%   | 35%   | 34%    |
| 10                              | 25           | 28     | 36     | 44     | 52               | 59    | 67    | 71     |
| 20                              | 29           | 33     | 43     | 53     | 62               | 71    | 79    | 83     |
| 25                              | 30           | 35     | 45     | 56     | 66               | 75    | 83    | 87     |
| 50                              | 35           | 41     | 54     | 67     | 80               | 90    | 98    | 102    |
| 100                             | 41           | 49     | 65     | 81     | 97               | 108   | 117   | 121    |
| 200                             | 47           | 57     | 78     | 99     | 117              | 130   | 139   | 143    |
| 250                             | 49           | 61     | 82     | 105    | 125              | 138   | 148   | 151    |

1. Hemelwater moet volledig binnen het plangebied worden verwerkt, waarbij de voorkeursvolgorde: "vasthouden – bergen – afvoeren" geldt en de volledige capaciteit binnen 24 uur na afloop van de neerslaggebeurtenis opnieuw beschikbaar is. Voor de rekenhoeveelheden geldt bovenstaande tabel.
2. Een neerslagsituatie T=10, volgens bovenstaande tabel, dient volledig binnen het plangebied te worden verwerkt zonder waterberging op straat.
3. Een neerslagsituatie T=100, volgens bovenstaande tabel, dient volledig binnen het plangebied te worden verwerkt met maximaal 0,1 m waterberging op straat in de openbare ruimte.

4. Een neerslagsituatie  $T=250$ , volgens bovenstaande tabel, dient binnen het plangebied te worden verwerkt zonder dat dit leidt tot water in gebouwen of dat door afstroming vanuit het plangebied wateroverlast in de omgeving ontstaat of verergert.
5. Vitale functies (energievoorziening, communicatie, noodvoorzieningen) zoveel mogelijk boven de hoogste waterstand aanleggen, rekening houdend met de mogelijke waterstand bij zeer extreme buien (groter dan  $T=250$ ).

***Richtlijn Droogte***

Hiervoor geldt dat het water zoveel mogelijk vastgehouden moet worden.

***Richtlijn waterveiligheid***

Plaats vitale functies (energievoorziening, communicatie, noodvoorzieningen) verhoogd in de gebouwen c.q. (openbare) buitenruimte, zodat deze bij een overstroming niet onder water komen te staan en daarna mogelijk weer sneller te herstellen zijn.

## 4. Uitgangspunten en randvoorwaarden

### 4.1 Afstemming Waterschap Vallei en Veluwe

Via de mail is de ontwikkeling voorgelegd aan de heer van Dam van het waterschap Vallei en Veluwe en is gevraagd met welke regels en uitgangspunten rekening dient te worden gehouden. De heer van Dam heeft op 25-8-23 per mail geantwoord en deze telefonisch toegelicht. Hieronder zijn de opmerkingen die de heer van Dam heeft gemaakt samengevat.

#### Watercompensatie

Er dient rekening te worden gehouden met een compensatie van 60 mm per vierkante meter toename verharding als gevolg van de ontwikkeling. Deze compensatie dient binnen de plangrens gerealiseerd te worden. Er is namelijk geen sprake van een toename van afvoer naar een oppervlaktewater van het waterschap.

#### Hemelwater

Op de locatie mag ervan uit worden gegaan dat hemelwater infiltreert in de bodem. Door de ontwikkeling zorgt een toename van verhard oppervlak voor versnelde afvoer en overlast als je niet voldoende ruimte reserveert voor de opvang. Op basis van de grondsoort dient een schatting te worden gemaakt van de infiltratiecapaciteit om te bepalen hoeveel vierkante meter ruimte er nodig is om regenwater te laten infiltreren, zodat geen overlast ontstaat. Met behulp van resultaten van sonderingen kan gekeken worden hoe de bergingsvoorziening verfijnd kan worden.

### 4.2 Afstemming Gemeente Amersfoort

Via de mail is de ontwikkeling voorgelegd aan mevrouw Vrouwe van de gemeente Amersfoort en is gevraagd met welke regels en uitgangspunten rekening dient te worden gehouden. Mevrouw Vrouwe heeft op 21-8-23 per mail de regels en uitgangspunten gedeeld. Tessa Baart heeft op 31-8-23 aanvullende gegevens gedeeld over de riolering en richtlijnen voor infiltratieberekening. De informatieverstrekking van de gemeente Amersfoort is hieronder samengevat. Op 5-10-23 heeft Tessa Baart in reactie op het concept bestemmingsplan aangegeven dat er geen bezwaren zijn namens de gemeente, maar hierbij wel een ingevulde rekentabel voor de ontwikkeling gedeeld als verduidelijking voor de compensatieberekening. Deze is verwerkt in onderhavige rapportage.

#### Klimaatadaptatie

Uitgangspunt voor klimaatadaptatie is het Convenant duurzame woningbouw provincie Utrecht. Hierbij wordt verwezen naar de provinciale afspraken over klimaatadaptief bouwen. Voor het omgaan met hevige neerslag houdt Amersfoort de eigen gemeentelijke Richtlijnen Klimaatbestendige Bouw aan. De gemeentelijke richtlijnen gaan verder dan het convenant en de afspraken.

#### Provinciale afspraken klimaatadaptief bouwen

In de afspraken zijn o.a. prestatie-eisen opgenomen voor droogte en wateroverlast.

#### Hemelwater

Uitgangspunt is dat hemelwater op eigen terrein wordt verwerkt, zonder afwenteling op andere percelen waarbij een:

- t=10 bui (o.b.v. KNMI-buien voor rond 2085, zie gemeentelijke richtlijnen klimaatbestendige bouw) wordt geborgen zonder waterberging op straat;
- t=100 leidt tot max. 0,1m waterberging op straat;
- t=250 bui niet leidt tot schade aan panden.

Infiltratie mag meegenomen worden als berging. De gemeente kan een voorbeeld Excel tabel beschikbaar stellen om maatregelen door te rekenen. Volgens mevrouw Vrouwe wijkt dit in zoverre af van de eisen van het

waterschap dat het waterschap als uitgangpunt *statische* berging heeft (60mm) en de gemeente Amersfoort uitgaat van een dynamische berekening (dus infiltratie meenemend). Dit is relevant bij zandgronden zoals bij deze ontwikkeling.

#### Riolering

Het is geen probleem om het vuilwater van de 200 appartementen op het gemengde riool aan te sluiten, deze bevindt zich onder het toegangspad naast de kerk. Hemelwater dient op eigen terrein te worden vastgehouden.

#### Waterhuishouding

De gemeente verwacht niet dat de ontwikkeling de 'c- watergang' van het waterschap gaat raken. Hierbij wordt opgemerkt dat het de vraag is of deze watergang buiten waarneembaar is.

## 5. Toekomstige situatie

### 5.1 Voorgenomen ontwikkeling

In de toekomstige situatie worden 200 appartementen gerealiseerd verdeeld over meerdere gebouwen. Tevens wordt een parkeerplaatsen gerealiseerd. Het plangebied van het bestemmingsplan beperkt zich tot de woningbouwontwikkeling in veld 1 en veld 2 en het Buitenhuis. Veld 3 en de Vlindertuin zijn daarmee geen onderdeel van het bestemmingsplan Landgoed Blom. In Figuur 5-1 is dit aangegeven.



Figuur 5-1 Ontwerptekening ontwikkeling landgoed blom. De nummers in de lichtblauwe vierkantjes zijn toegevoegd aan de figuur en corresponderen met oppervlakten die zijn gebruikt om toename verharding te bepalen. Bron: uitwerkingsplan landgoed BLOM, zomer 2023.

### Oppervlakteverdeling

Het huidige plangebied is bijna volledig onverhard, het 'buitenhuis' blijft gehandhaafd. Alle nieuwe gebouwen zorgen voor een toename aan verhard oppervlak. Er wordt niet gesloopt. In de oppervlakteverdeling wordt de huidige situatie daarom als volledig onverhard veronderstelt en de oppervlakte van de gebouwen en de parkeerplaats als de toename van verharding (Tabel 5-1). De verhardingstoename is bepaald aan de hand van de gebouwverdeling in Figuur 5-1.

Tabel 5-1 Verharding toekomstige situatie

| Onderdeel                                 | Huidig (m <sup>2</sup> ) | Toekomstig (m <sup>2</sup> ) | Toename / Afname (m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| <u>Verhard</u>                            |                          |                              |                                    |
| Verhard (buitenhuis)                      | 500                      | 500                          | + 0                                |
| Aanbouw 1                                 | -                        | 105                          | + 105                              |
| Gebouw 2                                  | -                        | 575                          | + 575                              |
| Gebouw 3                                  | -                        | 507                          | + 507                              |
| Gebouw 4                                  | -                        | 303                          | + 303                              |
| Gebouw 5                                  | -                        | 735                          | + 735                              |
| Parkeerplaats ( 6 )                       | -                        | 375                          | + 375                              |
| Toegangsweg ( 7 )                         | -                        | 200                          | + 200                              |
| <b>Totaal verhard</b>                     | <b>500</b>               | <b>3.300</b>                 | <b>+ 2.800</b>                     |
| <u>Onverhard</u>                          |                          |                              |                                    |
| Grasveld en onverharde huidige inrichting | 19.500                   | -                            | -19.500                            |
| Onverharde toekomstige inrichting         | -                        | 16.700                       | +16.700                            |
| <b>Totaal onverhard</b>                   | <b>19.500</b>            | <b>16.700</b>                | <b>- 2.800</b>                     |
| <b>Totaal</b>                             | <b>20.000</b>            | <b>20.000</b>                | <b>0</b>                           |

## 5.2 Grondwater

De ontwateringsdiepte ( op basis van hoofdstuk 2 meer dan 5 meter) zal niet beïnvloed worden door de ontwikkeling.

## 5.3 Watersysteem

### Waterpeil

Het plangebied bevindt zich niet een peilgebied met een vastgesteld waterpeil. Het waterpeil is de natuurlijke grondwaterstand.

### Verhard- en onverhard oppervlak

In de toekomstige situatie neemt het verhard oppervlak met circa 2.800 m<sup>2</sup> toe. Het totaal oppervlak van het plangebied blijft 20.000 m<sup>2</sup> waarvan 3.300 m<sup>2</sup> uit verhard oppervlak bestaat.

Het onverhard oppervlak neemt af met 2.800 m<sup>2</sup>; in de nieuwe situatie bestaat het plangebied uit 16.700 m<sup>2</sup> onverhard oppervlak.

### Waterbergingsopgave

Ten behoeve van de waterbergingsopgave zijn er eisen vanuit het waterschap en vanuit de gemeente. De benodigde watercompensatie vanuit beide waterbeheerders wordt onderstaand uiteen gezet. Hierbij is het niet nodig om beide watercompensaties bij elkaar op te tellen, maar dient aan de grootste watercompensatie te worden voldaan.

In het geval van deze ontwikkeling wegen de richtlijnen van de gemeente wat betreft kubieke meters het zwaarst. Echter wordt er volgens de richtlijnen en beleid van de gemeente met de voorgestelde ontwikkeling voldaan aan de waterbergingsopgave van de gemeente.

Voor deze ontwikkeling dient rekening te worden gehouden met een waterbergingsopgave van 168 m<sup>3</sup> om aan het beleid van het waterschap te voldoen. Er is voldoende ruimte om deze hoeveelheid te bergen. Dit kan enerzijds door een laagte te creëren met voldoende berging. Anderzijds toont de redenering in het beleid van de gemeente aan dat er in het huidige plan voldoende ruimte beschikbaar is, als rekening wordt gehouden met water op straat- en groenoppervlak (maximaal 0,15 cm).

Hieronder volgt de benadering voor de berekende watercompensatie vanuit het Waterschap Vallei en Veluwe en vanuit de Gemeente Amersfoort.

#### Waterschap

Niet al het water dat vrijkomt gedurende een regenbui, wordt afgevoerd. Een deel zal verdampen en achterblijven op de plek waar het valt (interceptie). Rekening houdend met deze factoren gaat Waterschap Vallei en Veluwe ervan uit dat er zonder voorzieningen 60mm meer geloosd wordt dan in een onverharde situatie. Deze hoeveelheid moet daarom gecompenseerd worden. De wijze waarop deze compensatie wordt gerealiseerd is aan de initiatiefnemer. De initiatiefnemer zal moeten aantonen dat de genoemde hoeveelheid ook vastgehouden kan worden.

De bergingsopgave vanuit het waterschap bedraagt  $0,06 \text{ m} \cdot 2.800 \text{ m}^2 = 168 \text{ m}^3$ .

#### Gemeente

Voor de hemelwaterbergingsregels van de gemeente dient uitgegaan te worden van de KNMI buien bepaald voor 2085, deze staan in onderstaande Figuur 5-2.

| 'Worst-case scenario' neerslaghoeveelheden (in mm) voor het klimaat rond "2085" |              |        |        |        |                  |       |       |        |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|--------|--------|------------------|-------|-------|--------|
| Herhalings-<br>tijd<br>T [jaar]                                                 | Neerslagduur |        |        |        |                  |       |       |        |
|                                                                                 | 10 min       | 15 min | 30 min | 60 min | 120 min<br>2 uur | 4 uur | 8 uur | 12 uur |
| Toename<br>t.o.v. "2014"                                                        | 41%          | 41%    | 41%    | 41%    | 41%              | 38%   | 35%   | 34%    |
| 10                                                                              | 25           | 28     | 36     | 44     | 52               | 59    | 67    | 71     |
| 20                                                                              | 29           | 33     | 43     | 53     | 62               | 71    | 79    | 83     |
| 25                                                                              | 30           | 35     | 45     | 56     | 66               | 75    | 83    | 87     |
| 50                                                                              | 35           | 41     | 54     | 67     | 80               | 90    | 98    | 102    |
| 100                                                                             | 41           | 49     | 65     | 81     | 97               | 108   | 117   | 121    |
| 200                                                                             | 47           | 57     | 78     | 99     | 117              | 130   | 139   | 143    |
| 250                                                                             | 49           | 61     | 82     | 105    | 125              | 138   | 148   | 151    |

Figuur 5-2 Worst case scenario neerslaghoeveelheden (in mm) voor het klimaat rond 2085. Berekend door het KNMI in opdracht van RWS. Bron: Richtlijn klimaatbestendige bouw, gemeente Amersfoort, 10 februari 2020.

In Tabel 5-2 is samengevat welke bergingsbehoefte (m<sup>3</sup>) er bij elk scenario nog nodig is binnen het plangebied nadat infiltratie heeft kunnen plaatsvinden. Voor de benodigde bergingsbehoefte wordt met alle buien gerekend en de benodigde compensatie hangt af van welke bui maatgevend is. Er wordt gerekend met het totale plangebied, niet alleen met de toename verharding. Na afstemming met de gemeente heeft de gemeente voorzien in een scenarioberekening met de KNMI buien en een ingevulde rekentabel voor deze ontwikkeling.

Voor deze ontwikkeling blijkt bui T = 250 maatgevend. (zie Bijlage 1 Rekentabel gemeente voor de door de gemeente ingevulde rekentabel waar Tabel 5-2 op gebaseerd is).

Tabel 5-2 Wateropgaves bepaald aan de hand van locatie specifieke factoren en hypothetische scenario's conform de richtlijnen van de gemeente Amersfoort.

| Scenario | Beleide gemeente                                                        | Bui met hoogste bergingsbehoefte in scenario (zie ook bijlage 1) |           | Toename verhard oppervlak | Doorlatendheid plangebied (bron: gemeente Amersfoort) | Toekomstig oppervlakte verdeling |                     | Resterende bergingsbehoefte (m³) na infiltratie. |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------|
|          |                                                                         | Neerslag hoeveelheid                                             | tijdsduur |                           |                                                       | afvoerd                          | waarvan infiltreren |                                                  |
| T10 bui  | KNMI bui 2085 wordt geborgen zonder waterberging op straat.             | 28 mm                                                            | 15 min    | 2800 m²                   | 1,0 m / dag                                           | 20.000                           | 16.700              | 386 m³                                           |
| T100 bui | KNMI bui 2085 wordt geborgen met maximaal 0,1 m waterberging op straat* | 65 mm                                                            | 30        | 2800 m²                   | 1,0 m / dag                                           | 20.000                           | 16.700              | 952 m³                                           |
| T250 bui | KNMI bui 2085 leidt niet tot schade aan panden                          | 105 mm                                                           | 60        | 2800 m²                   | 1,0 m / dag                                           | 20.000                           | 16.700              | 1404 m³                                          |

\* in plangebied op parkeerplaats en toegangsweg

Uit de tabel blijkt dus dat de ontwikkeling rekening moet houden met een resterende (na infiltratie) waterbergingsbehoefte van 1404 m³ voor een T250 bui van 105 mm in 1 uur. Om dit op te vangen mag er vanuit de gemeente uit worden gegaan van een waterberging van 15 cm op groen- en straatoppervlak. In deze ontwikkeling bestaat dat oppervlak c.f. Tabel 5-1 uit:

|           |                   |
|-----------|-------------------|
| 16.700 m² | (onverhard groen) |
| 375 m²    | (parkeerplaats)   |
| 200 m²    | (toegangsweg)     |
| +         |                   |

Totaal: 17.275 m²

Op dat oppervlak binnen het plangebied kan  $17.275 \text{ m}^2 \cdot 0,15 \text{ m} = 2.591 \text{ m}^3$  regenwater worden geborgen tijdens een bui van 105 mm/uur. Daarmee wordt op basis van de toekomstige oppervlakte verdeling voldaan aan de totale waterbergingsopgave van de gemeente Amersfoort.

Hiermee wordt gecompenseerd voor de neerslag die tijdens een T100 bui in 1 uur versneld wordt afgevoerd als gevolg van de toename aan verharding.

#### Indicatieve ruimtereservering waterberging t250 bui

Er hoeft op basis van het beleid van de gemeente Amersfoort geen rekening te worden gehouden met aanvullende ruimtereservering voor watercompensatie. Er wordt wel geadviseerd om in de verdere uitwerking van het plan de inrichting van wegen, parkeerplaatsen en groen geschikt te maken voor het bergen van een laag water van 15 cm. Dit beïnvloedt namelijk mogelijk het gebruik ervan.

Een alternatieve manier om ruimtereservering voor waterberging te creëren zijn verlagingen in het maaiveld tot circa een 0,5 m diepte waar het afvloeiend hemelwater heen kan stromen tijdens een piekbui. Op deze manier voldoe je evengoed aan de benodigde berging, maar is deze berging geconcentreerd in de verlagingen i.p.v. over het gehele plangebied. Naar verwachting kan het water vervolgens relatief snel infiltreren in de ondergrond. De ondergrond binnen het plangebied bestaat uit fijn zand waarvoor een infiltratiecapaciteit van 20 mm/u (ca. 0,5 m / dag) tot 40 mm/u (ca. 1,0 m/dag) een reële schatting is om rekening mee te houden. Dit betreft de meest gangbare vorm van waterberging en past tevens in de gewenste voorkeursvolgorde *Vasthouden – Bergen – Afvoeren* die de gemeente hanteert.

#### 5.4 Klimaatadaptatie

Door aan de watercompensatie te voldoen binnen het plangebied wordt ook voldaan aan de klimaatwensen van de gemeente Amersfoort. Hemelwater moet volledig binnen het plangebied worden verwerkt, waarbij de voorkeursvolgorde: “vasthouden – bergen – afvoeren” geldt en de volledige capaciteit binnen 24 uur na afloop van de neerslaggebeurtenis opnieuw beschikbaar is. Het langer water vasthouden binnen het plangebied is in lijn met de richtlijn van gemeente om droogte tegen te gaan.

#### 5.5 Vuil- en hemelwater

Ten aanzien van nieuwbouw dient de nieuw te leggen riolering, gescheiden gerealiseerd te worden. Dit betekent het realiseren van een vuilwaterriolering (vwa/dwa) en een hemelwaterriolering (hwa). De vuilwaterriolering kan aangesloten worden op het bestaande gemengde stelsel. Hemelwater dient binnen het plangebied te worden verwerkt.

#### 5.6 Waterkwaliteit

In de toekomstige situatie mag de (grond)waterkwaliteit niet verslechteren. Door te werken met niet uitlogende materialen wordt voorkomen dat afvloeiend hemelwater vervuiling opneemt wat in het (grond)water terecht komt.

#### 5.7 Waterveiligheid

Uit de legger van het hoogheemraadschap blijkt dat het plangebied zich niet in de kern- of beschermingszones van waterkeringen bevindt. Om deze reden zijn er geen effecten op de waterveiligheid.

#### 5.8 Conclusie

- Geen afvoer hemelwater mogelijk
- Grondwaterstand voldoende laag beneden maaiveld
- Inschatting is bodem doorlatendheid voldoende
- Ruimte voldoende voor bergende voorzieningen
- Vuilwater afvoer geen probleem
- Algehele conclusie: geen bezwaren vanuit waterhuishouding voor de voorgenomen ontwikkeling mits berekende watercompensatie wordt gerealiseerd binnen het plangebied.

#### 5.9 Juridische borging

In het plangebied dient het totale groen- en straatoppervlak als infiltratieoppervlak in de bestemming te worden opgenomen als potentiële waterberging of het benodigde oppervlak voor een waterberging van 1404 m<sup>2</sup> dient opgenomen te worden in de bestemming. Het infiltratieoppervlak binnen het plangebied moet voldoen aan de huidige infiltratiecapaciteit, zodat een functionerende waterbergings- en infiltratievoorziening gerealiseerd kan worden.

## 6. Bijlage 1 Rekentabel gemeente

### Rekentabel

|                                                                       |                                                                                             |              |                               |                           |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Waterberging projectnaam                                              | Bestemmingsplan Landgoed Blom                                                               |              |                               |                           |                                                                                    |
| tekening                                                              | Antea Groep                                                                                 |              |                               |                           |                                                                                    |
| tekenaar                                                              | ontwikkelaar                                                                                |              |                               |                           |                                                                                    |
| datum                                                                 | 5-10-2023                                                                                   |              |                               |                           |                                                                                    |
|                                                                       | rood = aanpassen voor betreffende plangebied                                                |              |                               |                           |                                                                                    |
|                                                                       | alle waarden in rood onderbouwen in een waterhuishoudingsplan met tekening met oppervlaktes |              |                               |                           |                                                                                    |
| Doorlatendheid plangebied (K-waarde)                                  | 1 meter/dag                                                                                 |              |                               |                           |                                                                                    |
|                                                                       | oppervlak [m²]                                                                              |              |                               |                           |                                                                                    |
| Totaal plangebied                                                     | 20.000                                                                                      |              |                               |                           |                                                                                    |
| Bebouwd                                                               | oppervlak [m²]                                                                              | berging [m³] |                               |                           |                                                                                    |
| gebouwen 1 t/m 7 + bestaande bouw                                     | 2.725                                                                                       |              |                               |                           |                                                                                    |
| Totaal bebouwd                                                        | 2.725                                                                                       |              |                               |                           |                                                                                    |
| Verharding maaiveld                                                   | oppervlak [m²]                                                                              | berging [m³] |                               |                           |                                                                                    |
| parkeerplaats en toegangsweg                                          | 575                                                                                         |              |                               |                           |                                                                                    |
| Totaal verharding                                                     | 575                                                                                         |              |                               |                           |                                                                                    |
| Onverhard maaiveld                                                    | oppervlak [m²]                                                                              | berging [m³] |                               |                           |                                                                                    |
| - plantvakken en gras                                                 | 16.700                                                                                      | 334          | uitgaande van 20mm berging in |                           |                                                                                    |
| Totaal onverhard                                                      | 16.700                                                                                      | 334          | onverharde oppervlak          |                           |                                                                                    |
| Waterbergingmaatregelen                                               | oppervlak [m²]                                                                              | berging [m³] | diepte [m]                    | situatie waarin bruikbaar | toelichting                                                                        |
| - wadi's                                                              | 0,0                                                                                         | 0,0          | 0,50                          | t=10                      | *bij grote wadi ook reken met de<br>schuine wanden. Max. peilstijging van<br>50cm. |
| - water op groen (vloerpeil +0,15 m mv)                               | 16.700,0                                                                                    | 1.670,0      | 0,10                          | t=10                      |                                                                                    |
| Totaal waterberging t=10                                              |                                                                                             | 1.670,0      |                               |                           |                                                                                    |
| - water op straat                                                     | 575                                                                                         | 57,5         | 0,10                          | t=100                     | 10 cm waterberging op terras (in de<br>banden)                                     |
| Totaal waterberging t=100                                             |                                                                                             | 1.727,5      |                               |                           |                                                                                    |
| - water op groen en straat (vloerpeil +0,15 m mv)                     | 17.275                                                                                      | 863,8        | 0,05                          | t=250                     | 15 cm waterberging op terras (dus 5cm<br>extra tov 1/100 situatie)                 |
| Totaal waterberging t=250                                             |                                                                                             | 2.591,3      |                               |                           |                                                                                    |
|                                                                       | oppervlak [m²]                                                                              | berging [m³] | conclusie per bui             |                           |                                                                                    |
| totaal oppervlak                                                      | 20.000                                                                                      |              |                               |                           |                                                                                    |
| totaal berging t=10                                                   |                                                                                             | 1.670,0      | VOLDOET                       |                           |                                                                                    |
| totaal berging t=100                                                  |                                                                                             | 1.727,5      | VOLDOET                       |                           |                                                                                    |
| totaal berging t=250                                                  |                                                                                             | 2.591,3      | VOLDOET                       |                           |                                                                                    |
| CONCLUSIE                                                             |                                                                                             | VOLDOET      |                               |                           |                                                                                    |
| o.b.v. Richtlijn Klimaatbestendige Bouw gem. Amersfoort, 10 feb. 2020 |                                                                                             |              |                               |                           |                                                                                    |

## Scenario berekening

|                              |                       |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                |
|------------------------------|-----------------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------------|
| <b>T=10</b>                  |                       |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                |
| afvoerend oppervlak          | 20.000 m <sup>2</sup> | volledig plangebied |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                |
| totaal infiltratie-oppervlak | 16.700 m <sup>2</sup> |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                |
| infiltratiecapaciteit        | 1 m/dag               |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                |
| tijd                         | min                   | 10                  | 15      | 30      | 60      | 120     | 180     | 240     | 300     | 360     | 420     | 480     | 540     | 600     | 660     | 720                            |
| neerslag                     | mm                    | 25                  | 28      | 36      | 44      | 52      | 56      | 59      | 62      | 64      | 66      | 67      | 68      | 69      | 70      | 71                             |
| IN (neerslag)                | m <sup>3</sup>        | 500,0               | 560,0   | 720,0   | 880,0   | 1.040,0 | 1.120,0 | 1.180,0 | 1.240,0 | 1.280,0 | 1.320,0 | 1.340,0 | 1.360,0 | 1.380,0 | 1.400,0 | 1.420,0                        |
| UIT (infiltratie)            | m <sup>3</sup>        | 116,0               | 174,0   | 347,9   | 695,8   | 1.391,7 | 2.087,5 | 2.783,3 | 3.479,2 | 4.175,0 | 4.870,8 | 5.566,7 | 6.262,5 | 6.958,3 | 7.654,2 | 8.350,0                        |
| BERGING                      | m <sup>3</sup>        | 384,0               | 386,0   | 372,1   | 184,2   | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0                            |
|                              |                       |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 386,0                          |
|                              |                       |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | hoogste bergingsbehoefte in m3 |
| <b>T=100</b>                 |                       |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                |
| afvoerend oppervlak          | 20.000 m <sup>2</sup> | volledig plangebied |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                |
| totaal infiltratie-oppervlak | 16.700 m <sup>2</sup> |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                |
| infiltratiecapaciteit        | 1 m/dag               |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                |
| tijd                         | min                   | 10                  | 15      | 30      | 60      | 120     | 180     | 240     | 300     | 360     | 420     | 480     | 540     | 600     | 660     | 720                            |
| neerslag                     | mm                    | 41                  | 49      | 65      | 81      | 97      | 103     | 108     | 111     | 113     | 115     | 117     | 118     | 119     | 120     | 121                            |
| IN (neerslag)                | m <sup>3</sup>        | 820,0               | 980,0   | 1.300,0 | 1.620,0 | 1.940,0 | 2.060,0 | 2.160,0 | 2.220,0 | 2.260,0 | 2.300,0 | 2.340,0 | 2.360,0 | 2.380,0 | 2.400,0 | 2.420,0                        |
| UIT (infiltratie)            | m <sup>3</sup>        | 116,0               | 174,0   | 347,9   | 695,8   | 1.391,7 | 2.087,5 | 2.783,3 | 3.479,2 | 4.175,0 | 4.870,8 | 5.566,7 | 6.262,5 | 6.958,3 | 7.654,2 | 8.350,0                        |
| BERGING                      | m <sup>3</sup>        | 704,0               | 806,0   | 952,1   | 924,2   | 548,3   | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0                            |
|                              |                       |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 952,1                          |
|                              |                       |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | hoogste bergingsbehoefte in m3 |
| <b>T=250</b>                 |                       |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                |
| afvoerend oppervlak          | 20.000 m <sup>2</sup> | volledig plangebied |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                |
| totaal infiltratie-oppervlak | 16.700 m <sup>2</sup> |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                |
| infiltratiecapaciteit        | 1 m/dag               |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                                |
| tijd                         | min                   | 10                  | 15      | 30      | 60      | 120     | 180     | 240     | 300     | 360     | 420     | 480     | 540     | 600     | 660     | 720                            |
| neerslag                     | mm                    | 49                  | 61      | 82      | 105     | 125     | 132     | 138     | 141     | 144     | 146     | 148     | 149     | 150     | 151     | 151                            |
| IN (neerslag)                | m <sup>3</sup>        | 980,0               | 1.220,0 | 1.640,0 | 2.100,0 | 2.500,0 | 2.640,0 | 2.760,0 | 2.820,0 | 2.880,0 | 2.920,0 | 2.960,0 | 2.980,0 | 3.000,0 | 3.020,0 | 3.020,0                        |
| UIT (infiltratie)            | m <sup>3</sup>        | 116,0               | 174,0   | 347,9   | 695,8   | 1.391,7 | 2.087,5 | 2.783,3 | 3.479,2 | 4.175,0 | 4.870,8 | 5.566,7 | 6.262,5 | 6.958,3 | 7.654,2 | 8.350,0                        |
| BERGING                      | m <sup>3</sup>        | 864,0               | 1.046,0 | 1.292,1 | 1.404,2 | 1.108,3 | 552,5   | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0                            |
|                              |                       |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 1404,2                         |
|                              |                       |                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | hoogste bergingsbehoefte in m3 |

## 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

Zutphenseweg 31D  
7418 AH Deventer  
Postbus 321  
7400 AH Deventer  
T. +31 6 25 46 06 95  
E. [Mathijs.Koops@Anteagroup.nl](mailto:Mathijs.Koops@Anteagroup.nl)

### Copyright © 2023

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@anteagroup.nl](mailto:security@anteagroup.nl). Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

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