



Uitwerking hemelwater

Hofje van Zeist

Gemeente Zeist en Woonstichting RK Zeist

Uitwerking hemelwater

HOFJE VAN ZEIST
GEMEENTE ZEIST

Gemeente Zeist en Woonstichting RK Zeist

Project
Zeist,
Hofje van Zeist

Projectnummer(doc)
P23-0341(-005)

Datum
6 juni 2023

Opgesteld door
5.1.2.e. Woo

Gecontroleerd door
5.1.2.e. Woo

01 INLEIDING

1.1. Aanleiding

De gemeente Zeist en Woonstichting RK Zeist zijn voornemens het plan 'Hofje van Zeist' te realiseren. Het plan 'Hofje van Zeist' betreft de realisatie van nieuwbouw van een begeleid wonen-complex voor 16 bewoners met daarbij een begeleiderswoning en een gemeenschappelijke woning. Daarnaast wordt een Volksgebouw en ruimte voor de duivenvereniging gerealiseerd. In figuur 1-1 is het plangebied (paars kader) weergegeven met de toekomstige eigendomsindeling.

De gemeente Zeist heeft BOOT gevraagd om voor deze ontwikkeling de omgang met hemelwater uit te werken.

In het plangebied vinden wijzigingen van de inrichting plaats, waarbij sprake kan zijn van een toename van het verhard oppervlak. De huidige en toekomstige inrichting van het plangebied wordt in het volgende hoofdstuk beschreven. Daarbij zijn in hoofdstuk 2 de gebiedskenmerken en het infiltratieonderzoek uitgewerkt. In hoofdstuk 3 is het geldende beleid toegelicht. De uitwerking van het hemelwater staat in hoofdstuk 4 beschreven.

1.2. Doel

Deze notitie wordt opgesteld om zo de belangen van het watersysteem in de planvorming te borgen en invulling te geven aan een duurzame waterhuishouding.



Figuur 1-1: Situering plangebied en toekomstige eigendomsinrichting

O2 BESCHRIJVING PLANGEBIED

2.1. Inrichting plangebied

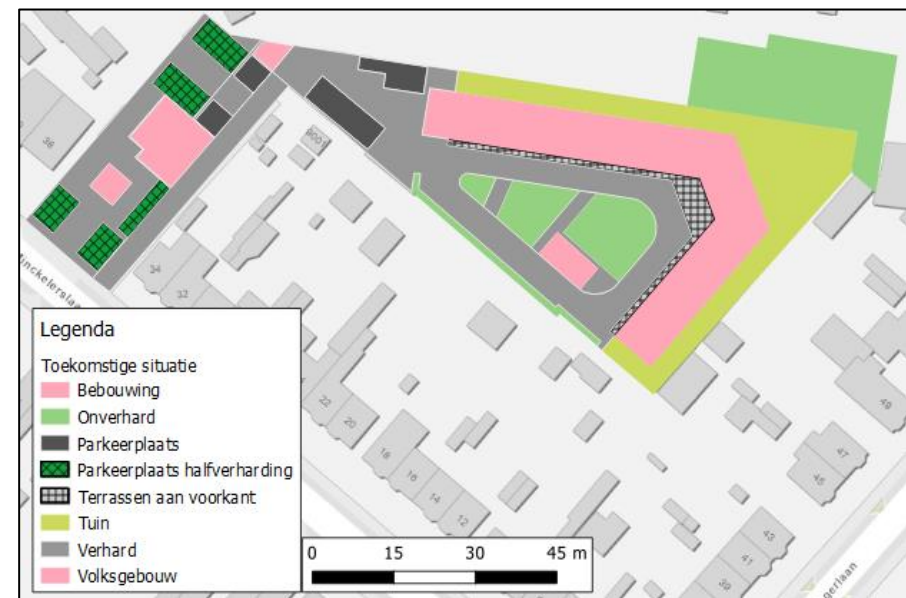
In figuur 2-1 (vergroot in bijlage A) is een overzicht gegeven van de huidige situatie. In de huidige situatie is een kas aanwezig in het plangebied en zijn diverse gebouwen ten behoeve van de duivenvereniging aanwezig. Het plangebied heeft een totaal oppervlak van circa 4.875 m² waarvan in de huidige situatie 2.570 m² verhard is.



Figuur 2-1: Huidige situatie plangebied

Het voornemen van de gemeente is om binnen het plangebied bebouwing ten behoeve van een wooncomplex, volksgebouw en de duivenvereniging te realiseren. Tussen de gebouwen wordt het terrein deels verhard ingericht.

In figuur 2-2 (vergroot in bijlage A) is een overzicht gegeven van de verdeling van oppervlakken in de toekomstige situatie. In de toekomstige situatie is 3.480 m² aan verhard oppervlak aanwezig in het plangebied.



Figuur 2-2: Toekomstige situatie plangebied

Met de ontwikkelingen binnen van het plangebied neemt de hoeveelheid verhard oppervlak toe met 910 m². Een overzicht van het verschil in oppervlakken in de huidige en toekomstige situatie is in tabel 2-1 weergegeven. In bijlage B is een overzicht van de verharde oppervlakken per eigendomsgebied weergegeven.

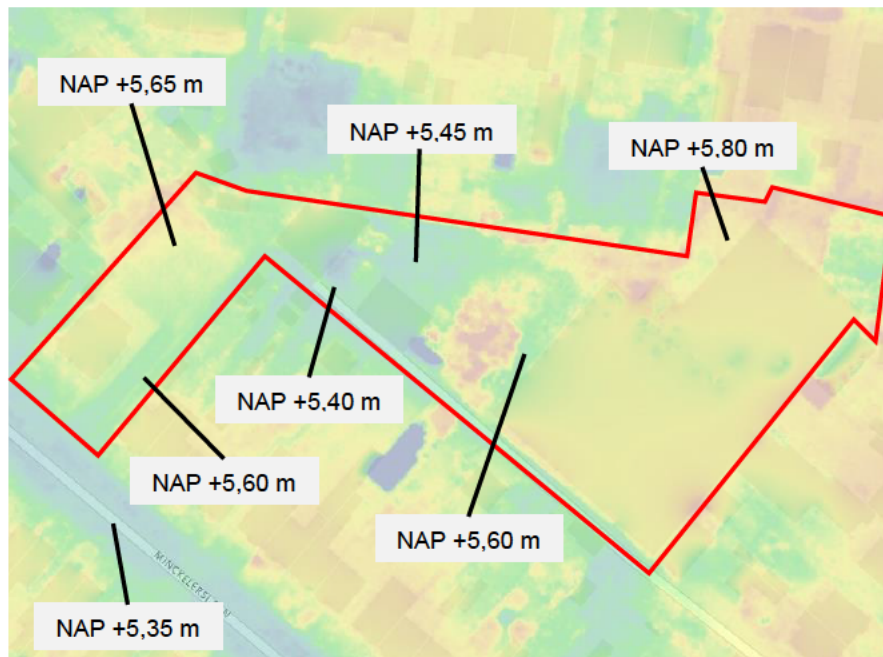
Tabel 2-1: Overzicht verdeling oppervlakken huidige en toekomstige situatie

TYPE OPPERVLAKE	VERHARD OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]	VERHARD OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
	<i>Huidige situatie</i>		<i>Toekomstige situatie</i>	
Bebouwing	2.325	-	1.110	-
Verhard	245	-	1.725	-
Parkeerplaats verhard	-	-	180	-
Parkeerplaats halfverhard (50% verhard)	-	-	100	100
Onverhard		2.305	-	930
Tuin	-	-	365	365
<i>Subtotaal</i>	<i>2.570</i>	<i>2.305</i>	<i>3.480</i>	<i>1.395</i>
Totaal	4.875		4.875	
Toename verhard oppervlak [m²]			910	

2.2. Bestaande (geo-)hydrologische gesteldheid

2.2.1. Maaiveld

Het maaiveld varieert tussen de NAP +5,4 m (in het midden) en NAP 5,8 m (in het noordoosten). De Minckelerslaan waar de toegangsweg, gelegen op NAP +5,6 m, aan grens is lager gelegen op NAP +5,35 m. Het maaiveldverloop op basis van het AHN4 is weergegeven in figuur 2-3.



Figuur 2-3: Maaiveldverloop plangebied (rode kader). Bron: AHN4, 2023

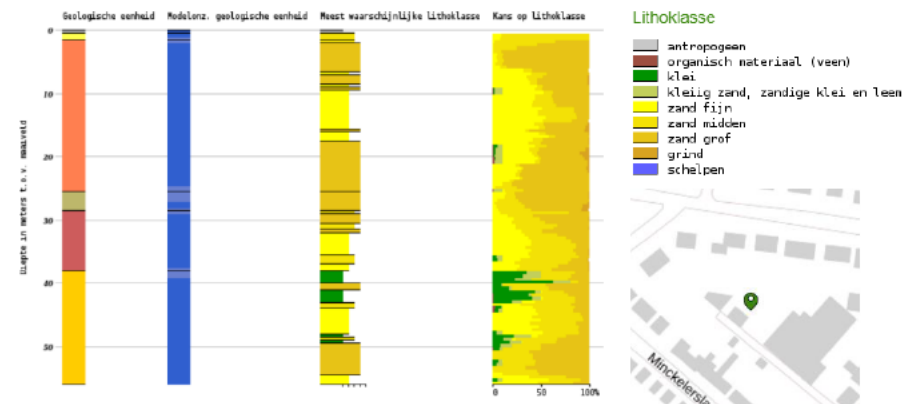
2.2.2. Bodemopbouw

De regionale bodemopbouw is bepaald op basis van DINOloket (model GeoTOP v1.5).

Regionale bodemopbouw

In figuur 2-4 is een overzicht weergegeven met de geologische eenheid (meest linkse profiel in het figuur) en de meest waarschijnlijke lithoklasse (2 rechtse profielen).

De te verwachten regionale bodemopbouw bestaat uit een deklaag van een antropogene afzetting, bestaande uit zand. Tot het einde van het profiel (56 m-mv) bestaat de bodem hoofdzakelijk uit grof zand met afwisselend fijne zandlagen. Op circa 39 en 42 m-mv zijn kleilagen van elke circa 2 meter dik gelegen.



Figuur 2-4: Geologische eenheid en lithoklasse op basis van profiel DINOloket, model GeoTOP v1.5 (2023), coördinaten appelboor: 145.337; 456.146 (RD).

Lokale bodemopbouw

Ter plaatse van het plangebied zijn een verkennend (kenmerk: 25.21.00484) en nader (kenmerk: 25.22.0023) bodemonderzoek uitgevoerd door SGS Search. Op basis van de boorprofielen uit deze onderzoeken blijkt dat de bodem tot 5,0 m-mv bestaat uit matig fijn, zwak siltig, matig humeus en matig grindig zand. De boringen ten behoeve van het infiltratieonderzoek vertonen een vergelijkbare opbouw.

2.2.3. Grondwater

Tijdens het veldwerk door SGS Search (29 oktober 2021) is een grondwaterstand waargenomen tussen 3,4 m-mv en 3,5 m-mv.

Op basis van het Landelijk Hydrologisch Model (LHM4.1, bron: NHI) ligt de GHG binnen het plangebied op een diepte van 2,5 m-mv tot 3,0 m-mv (circa NAP +2,9 m). De GLG is op basis van het LHM4.1 gelegen op een diepte van 3,0 m-mv tot 4,0 m-mv (circa NAP +2,4 m).

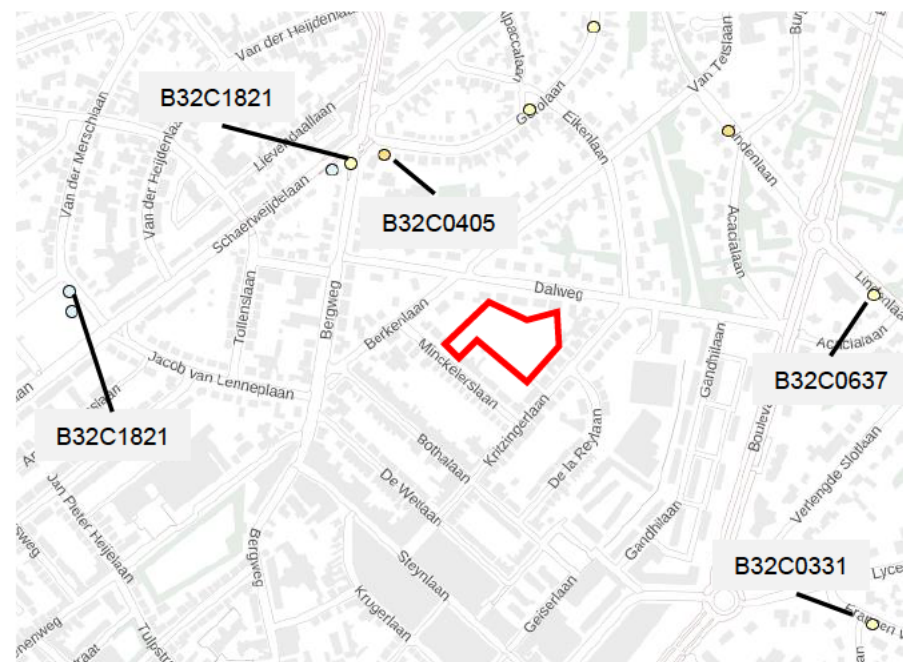
In de omgeving van het plangebied zijn diverse monitoringspeilbuizen gelegen. In deze peilbuizen is over een meerjarige periode de grondwaterstand gemonitord. In tabel 2-1 zijn de statische eigenschappen van de peilbuizen beschreven. In figuur 2-5 is de ligging van de peilbuizen zichtbaar.

Tabel 2-1: Statistische eigenschappen peilbuis (bron: Grondwatertools, 2023).

PEILBUIS	MEETPERIODE ¹	MAAIVELD [m NAP]	FILTER [m NAP]	STATISTISCHE EIGENSCHAPPEN ²	
				RHG [m NAP]	RLG [m NAP]
B32C1821	2012 – 2020	+5,2	-0,20 tot -1,20	+2,36	+1,89
B32C1819	2012 – 2020	+6,19	-0,43 tot -1,43	+2,46	+1,92
B32C0405	1992 – 2000	+6,61	-3,30 tot -5,30	+2,43	+1,50
B32C0405	1992 – 2000	+6,61	-24,40 tot -26,40	+2,45	+1,52
B32C0405	1992 – 2000	+6,61	-67,40 tot -69,40	+2,11	+1,17
B32C0405	1992 – 2000	+6,61	-71,40 tot -73,40	+2,14	+1,19
B32C0637	2011 – 2019	+6,55	+0,55 tot -0,45	+2,96	+2,41
B32C0331	2011 – 2019	+6,11	-3,37 tot -5,37	+3,13	+2,48

- 1: Meetperiode gebruikt voor de statistische eigenschappen.
- 2: RHG: representatief hoogste grondwaterstand, RLG: representatief laagste grondwaterstand.

De RHG (representatief hoogste grondwaterstand) is gelijk aan het 90ste percentiel van de gemeten grondwaterstanden; 10% van de meetperiode wordt een hogere grondwaterstand gemeten. De RLG (representatief laagste grondwaterstand) is gelijk aan het 10de percentiel van de gemeten grondwaterstand; 10% van de meetperiode wordt een lagere grondwaterstand gemeten.



Figuur 2-5: Ligging monitoringspeilbuizen

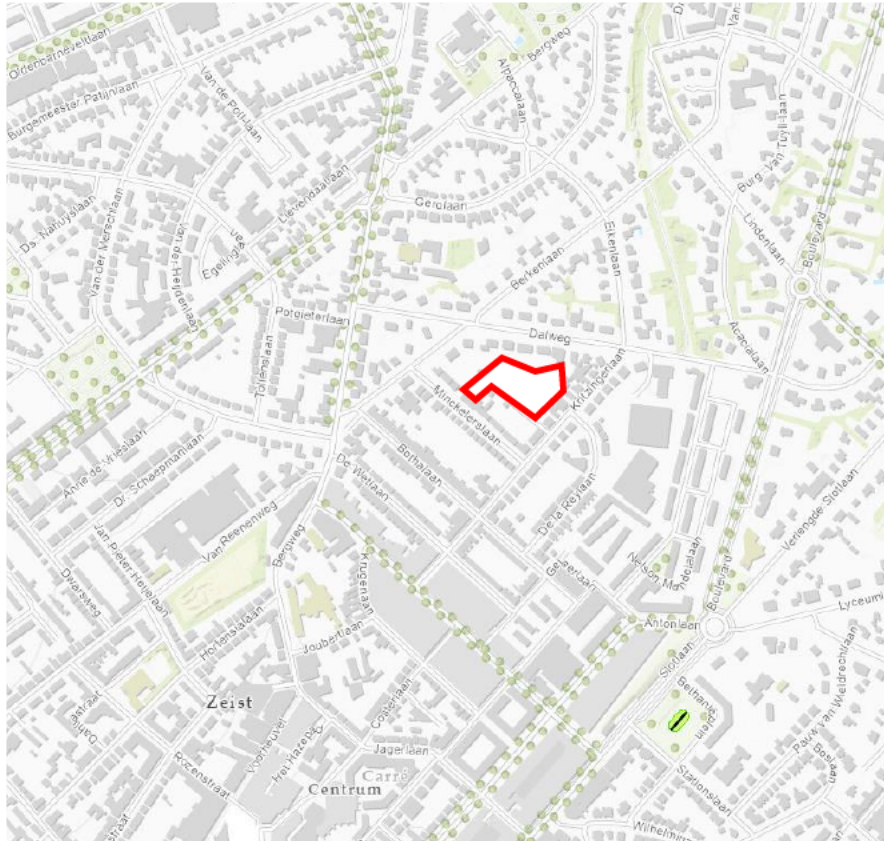
Op basis van de handmetingen, het LHM4.1 en de monitoringspeilbuizen in de omgeving is de GHG ingeschat op NAP +2,5 m.

Kwel en wegzijging

In peilbuis B32C0405 is naast de freatische grondwaterstand ook de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket gemeten. Uit de monitoring blijkt dat de stijghoogte lager is dan de freatische grondwaterstand. Omdat de stijghoogte in de omgeving lager is dan de freatische grondwaterstand is er sprake van wegzijging. Dit beeld wordt ook bevestigd vanuit het LHM4.1 waaruit blijkt dat het plangebied gelegen is binnen een gebied waar sprake is van wegzijging (circa 0,5 mm/dag).

2.2.4. Oppervlaktewater

In de directe omgeving van het plangebied is geen oppervlaktewater gelegen. Een uitsnede van de legger van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden oppervlaktewater is weergegeven in figuur 2-6.



Figuur 2-6: Legger oppervlaktewater Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

Zeist, Hofje van Zeist – Gemeente Zeist en Woonstichting RK Zeist

2.2.5. Infiltratieonderzoek

Binnen het plangebied zijn vier aardvark infiltratie metingen uitgevoerd om de doorlatendheid van de onverzadigde zone te bepalen. De boorlocaties en -profielen zijn weergegeven in bijlage D en E.

De onverzadigde doorlatendheid (infiltratiecapaciteit) is bepaald met behulp van het K-Sat meetinstrument. De meetprocedure staat bekend als "constant-head", "permeameter test" of "boorgat-infiltratietest". Na verzadiging van de betreffende bodemlaag wordt het debiet dat nodig is om het waterniveau constant te houden gemeten. De resultaten van de doorlatendheidsmetingen zijn weergegeven in bijlage F.

In tabel 2-3 is een overzicht gegeven van de bodemlagen waarin een doorlatendheidsproef is uitgevoerd en het resultaat van de doorlatendheidsproef.

Tabel 2-3 Overzicht bodemlagen, bodemsamenstelling en resultaat doorlatendheid Aardvark

MEETPUNT	DIEPTEMETING [M-MV]	BODEMSAMENSTELLING	K-WAARDE [M/DAG]
GH01	1,80	Zand middelgrof 200-300, siltig, M50 (200),	14,5
GH02	1,75	Zand middelgrof 200-300, siltig, M50 (220),	15,7
GH03-1	1,15	Zand fijn 150-200, siltig, M50 (190), met grind,	10,4
GH03-2	1,45	Zand fijn 150-200, siltig, M50 (160),	8,5

Op basis van de metingen wordt een infiltratiecapaciteit van 8 m/d aangehouden bij het dimensioneren van de dynamische waterberging.

2.2.6. (Grond)wateroverlast

Gezien de goede doorlatendheid van de grond en de diepe grondwaterstand is de kans op grondwateroverlast gering. Bij het toepassen van infiltratievoorzieningen kan rekening gehouden worden met infiltratie.

2.2.7. Riolering

Op basis van Streetview is rondom het plangebied zichtbaar dat er een gemengd rioolstelsel aanwezig is.

03 BELEID

Het algemeen waterbeleid dat van toepassing is binnen het plangebied staat beschreven in het Nationaal waterplan, het Waterbeheerprogramma 2022-2027 van het hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en het Beleid duurzaam bouwen gemeente Zeist, februari 2022 van de gemeente Zeist.

Op Europees, nationaal en stroomgebiedsniveau wordt gewerkt aan de Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW streeft naar duurzame en robuuste watersystemen. Basisprincipes van het nationaal en Europees beleid zijn: meer ruimte voor water, voorkomen van afwenteling van de waterproblematiek in ruimte of tijd en stand-still (géén verdere achteruitgang in de huidige (2000) chemische en ecologische waterkwaliteit).

Het bovenstaande resulteert in twee drietrapsstrategieën die zijn vastgelegd in de Nota Ruimte (2006):

- *Waterkwantiteit (vasthouden, bergen, afvoeren)*
- *Waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren)*

De trits voor waterkwantiteit betekent dat neerslag bij voorkeur wordt vastgehouden op de plaats waar het valt. Indien vasthouden niet mogelijk is, wordt neerslag geborgen in oppervlaktewater. De trits voor waterkwaliteit houdt in dat gestreefd moet worden naar het voorkomen van verontreinigingen. Indien schoonhouden niet mogelijk is, worden schone en vervuilende bronnen gescheiden.

De Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie, onderdeel van het Deltaprogramma 2018, schrijft voor dat rijk, provincies, gemeenten en waterschappen het klimaatbestendig en waterrobuust inrichten van de ruimtelijke omgeving moeten opnemen in het beleid. Doel van de Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie is het sturen van het veranderingsproces om het klimaatbestendig en waterrobuust inrichten van Nederland een vanzelfsprekend onderdeel te maken van ruimtelijke (her)ontwikkeling. Hierbij wordt het uitgangspunt gehanteerd dat bij (her)ontwikkelingen geen extra risico op schade en slachtoffers mag ontstaan voor zover dat redelijkerwijs haalbaar is.

Vanaf 22 december 2021 is het Waterbeheerprogramma 2022-2027 van het hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden van kracht. In het beheerplan

Zeist, Hofje van Zeist – Gemeente Zeist en Woonstichting RK Zeist

beschrijft het hoogheemraadschap wat ze in de planperiode willen bereiken en hoe ze dat wil doen.

Verder beschikt Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden over een verordening: Keur Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden 2018. Hierin staan de geboden en verboden voor de manier van inrichten, gebruik en onderhoud van waterkeringen, oppervlaktewaterlichamen, bergingsgebieden, ondersteunende kunstwerken en grondwater. Van alle verboden werken en/of werkzaamheden die niet voldoen aan de criteria van de algemene regels, kan een vergunning worden aangevraagd.

Compensatie verhard oppervlak Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

Uitbreiding van verhard oppervlak moet, vanuit hydrologische oogpunt, waterbalansneutraal plaatsvinden. Indien dit niet kan door infiltratie in de bodem, kan dat door nieuwe bergingscapaciteit aan te leggen die de extra afvoer van het nieuwe verharde oppervlak als het ware neutraliseert dan wel de piekafvoer opvangt.

Voor het bepalen van de vereiste hoeveelheid compensatie extra oppervlaktewater per m² toenemend verhard oppervlak wordt de onderstaande tabel toegepast.

Tabel 3-1: Compensatie oppervlaktewater per m² toenemend verhard oppervlak Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

TOENEMEND VERHARD OPPERVLAK	MINIMAAL BENODIGD OPPERVLAK EXTRA OPEN WATER UITGEDRUKT ALS PERCENTAGE VAN DE TOENAME VAN VERHARD OPPERVLAK
500 m ² < toename verhard oppervlak < 10.000 m ² (stedelijk gebied)	15%
1.000 m ² < toename verhard oppervlak < 10.000 m ² (overig gebied)	15%
Toename verhard oppervlak > 10.000 m ²	Maatwerkberekening

Op 8 februari 2023 is vanuit het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden het handboek 'Water in Ruimtelijk Plannen' uitgebracht. In dit handboek staan nieuwe richtlijnen en adviezen vanuit het hoogheemraadschap beschreven. In het handboek staat het volgende: 'Bij nieuwbouw/uitleg/uitbreiding adviseren wij dat minimaal 70 mm neerslag van de totale verharding wordt gecompenseerd via infiltrerende of waterbergende voorzieningen in samenhang met waterberging door

extra oppervlaktewater te realiseren (richtlijn minimaal 22,5% van de totale verharde oppervlakte, op basis van een peilstijging 30 cm bij compensatie met alleen oppervlaktewater)'. Vooralsnog betreft dit handboek een advies vanuit het hoogheemraadschap en worden geen aanvullende eisen gesteld. Daarom is in deze uitwerking geen verdere rekening gehouden met het geldende beleid (tabel 3-1) opgenomen in de Keur Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden 2018.

Compensatie verhard oppervlak – Gemeente Zeist

Door de gemeente Zeist is het Beleid duurzaam bouwen Gemeente Zeist in februari 2022 opgesteld. In het beleid zijn eisen opgenomen waaraan nieuwbouwprojecten moeten voldoen op het gebied van duurzaamheid. Betreffende de omgang met hemelwater zijn de onderstaande eisen opgenomen in het beleid:

- ▶ *Het hemelwater dient op eigen perceel opgevangen en verwerkt te worden daarom mogen er geen hemelwateraansluiting op gemeentelijke riolering worden aangelegd;*
- ▶ *Minimale waterberging van 45 liter per m² bebouwd grondoppervlak;*

Om voldoende waterberging te realiseren beveelt de gemeente groene daken, infiltratiekratten en/of infiltratie transport (IT) riolering aan.

04 HEMELWATER EN RIOLERING

4.1. Wateropgave

Om de huidige afvoersituatie ter plaatse van het plangebied niet te verslechteren wordt voor het verhard oppervlak waterberging gerealiseerd. Waterberging wordt gerealiseerd door het aanleggen van infiltratiekratten verspreid over het plangebied.

Watercompensatie

Vanuit het hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden wordt in het huidige beleid uitgegaan van het graven van oppervlaktewater. Binnen het plangebied is het graven van oppervlaktewater geen reële maatregel. Daarom is rekening gehouden met een 100 mm neerslag (1 meter peilstijging) over het toenemende oppervlak.

Vanuit de gemeente Zeist is de waterbergingseis 45 mm per m² verhard oppervlak in de toekomstige situatie.

Aan de hand van bovenstaande uitgangspunten zijn in tabel 4-1 voor het plangebied de benodigde waterberging vanuit het hoogheemraadschap en de gemeente weergegeven.

Tabel 4-1: Benodigde berging

	HDSR	GEMEENTE ZEIST
Geldend oppervlak [m ²]	910	3.480
Benodigd oppervlak oppervlaktewater [m ²]	136,5*	-
Benodigde berging [m ³]	136,5**	157**

*) Berekening: 910 m² * 15% = 136,5 m²

**) Rekening houdend met een stijging van 1 meter in de watergang is de benodigde berging 136,5 m³

***) Berekening: 3.480 m² * 45 mm = 157 m³.

Uit de tabel blijkt dat als voldaan wordt aan de berging eis van de gemeente ook voldaan wordt aan 100 mm berging over het toenemende oppervlak.

Zeist, Hofje van Zeist – Gemeente Zeist en Woonstichting RK Zeist

4.2. Waterbergende voorzieningen

Ten behoeve van de wateropgave worden infiltratiekratten verspreid over het plangebied aangelegd. In het onderstaande figuur (vergroot in bijlage C) zijn de voorgestelde locaties voor de infiltratiekratten weergegeven.

De berging wordt gerealiseerd door verspreid over het plangebied twee gestapelde infiltratiekratten (dikte 0,8 m) aan te leggen met een totaal oppervlak van 150 m². De infiltratiekratten hebben een statische berging van 114 m³ (0,8 m * 150 m² * 0,95) en een infiltratiecapaciteit van 50 m³/uur (150 m² * 8 m/dag / 24 uur). In totaal wordt er 164 m³ dynamische waterberging gerealiseerd. Hiermee wordt voldaan aan de compensatie eis van de gemeente. In tabel 4-2 zijn de waterbergingskenmerken van de infiltratiekratten weergegeven.

Figuur 4-1: Voorgestelde locaties infiltratiekratten



Tabel 4-2: Bergingscapaciteit infiltratiekratten

	HOEVEELHEID	EENHEID
Infiltratie capaciteit bodem	8	m/dag
Oppervlak	150	m ²
Hoogte	0,8	m ²
Porositeit	0,95	-
Statische berging	114	m ³
Infiltratiecapaciteit kratten	50	m ³ /uur
Totale berging eerste uur	164	m³

4.3. Wijze van afwatering

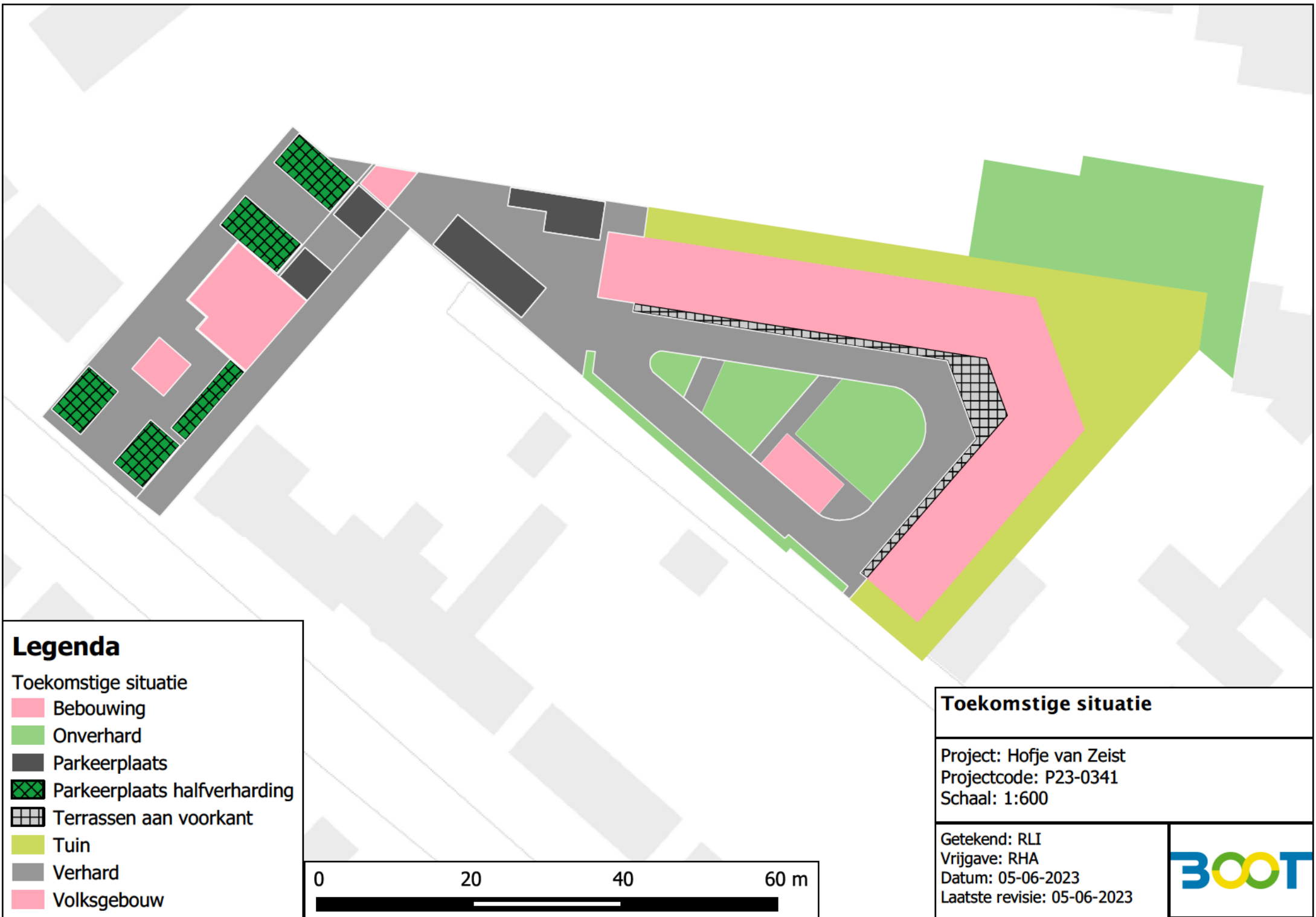
Het water vanaf de verharding stroomt oppervlakkig af richting kolken wordt middels de kolken verzameld. Het water van de daken wordt door middel van huisaansluitingen aangesloten op de terreinriolering. Middels de terreinriolering stroomt het water richting de infiltratiekratten.

Om wateroverlast te voorkomen tijdens een bui extremer dan 45 mm dient er een overstortvoorziening richting de gemeentelijke riolering in de Minckelerslaan te worden gerealiseerd. Een mogelijkheid voor een overstort is het aanbrengen van de laagste straatkolk van het plangebied ter plaatse van de grens het plangebied aan de Minckelerslaan. Indien het waterniveau in de voorzieningen stijgt tot de hoogte van de straatkolk stroomt het water vanuit de kolk het maaiveld op. Vanaf het maaiveld kan het water oppervlakkig afstromen richting de lageregelegen Minckelerslaan. In de Minckelerslaan kan het water via het gemeentelijk gemengde rioolstelsel afstromen.

Het wegpeil van de Minckelerslaan is lager gelegen dan het plangebied. Daarom is de kans dat water vanuit het gemengde stelsel in de Minckelerslaan oppervlakkig afstroomt naar het plangebied gering.

BIJLAGE A HUIDIGE EN TOEKOMSTIGE SITUATIE

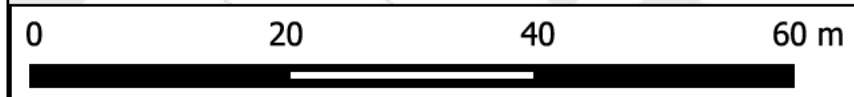




Legenda

Toekomstige situatie

- Bebouwing
- Onverhard
- Parkeerplaats
- Parkeerplaats halfverharding
- Terrassen aan voorkant
- Tuin
- Verhard
- Volksgebouw



Toekomstige situatie

Project: Hofje van Zeist
 Projectcode: P23-0341
 Schaal: 1:600

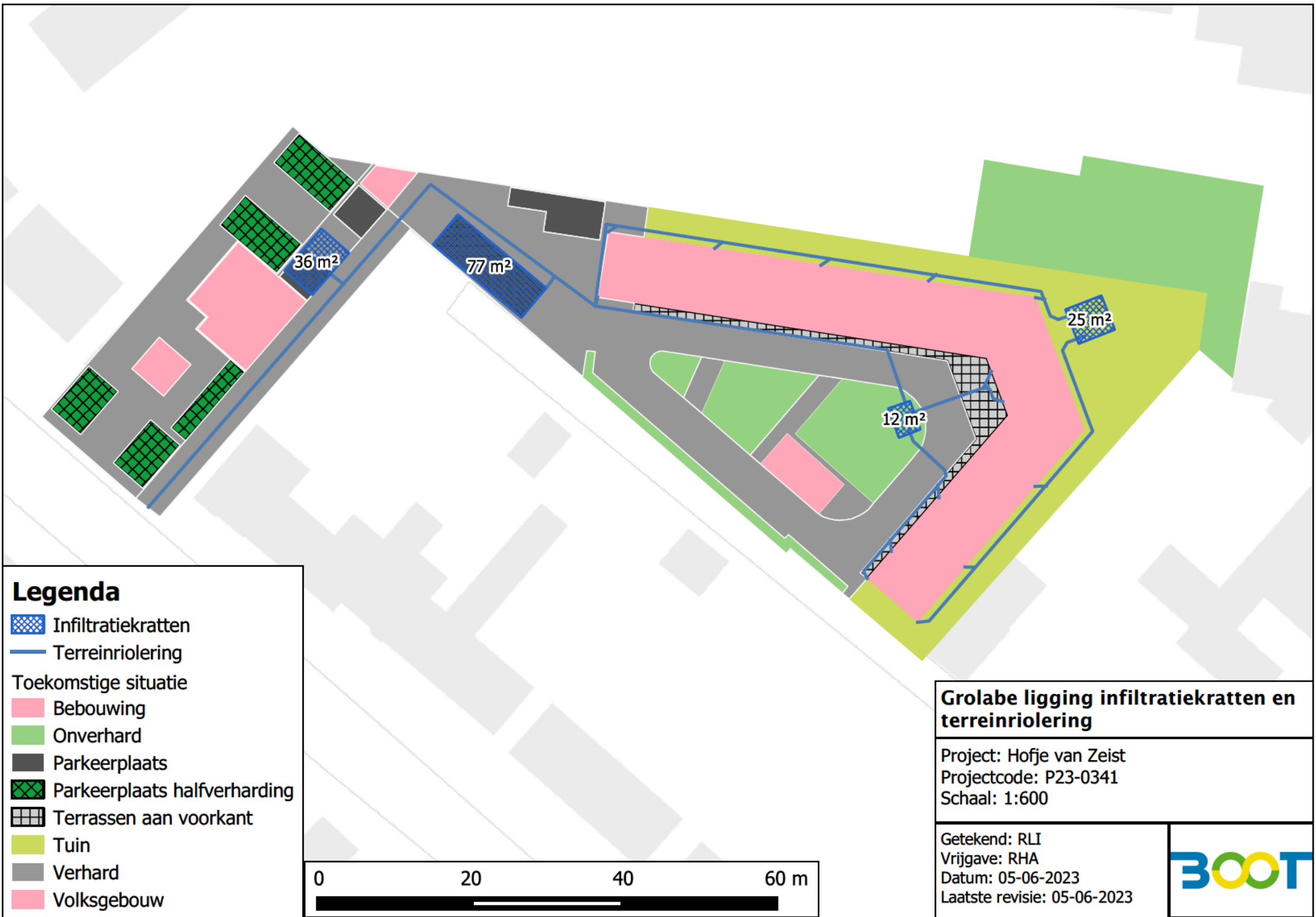
Getekend: RLI
 Vrijgave: RHA
 Datum: 05-06-2023
 Laatste revisie: 05-06-2023



BIJLAGE B: VERDELING VERHARD OPPERVLAK EIGENDOM SITUATIE TOEKOMSTIGE SITUATIE

Totaal					Volksgebouw					Gemeente, Duivenvereniging				
		%	Verhard	Onverhard			%	Verhard	Onverhard			%	Verhard	Onverhard
Bebouwing	1110	100%	1110	0	Bebouwing	160	100%	160	0	Bebouwing	30	100%	30	0
Verhard	1725	100%	1725	0	Verhard	45	100%	45	0	Verhard	370	100%	370	0
Parkeerplaats	180	100%	180	0	Parkeerplaats	50	100%	50	0	Parkeerplaats halfverhard	205	50%	103	103
Parkeerplaats halfverhard	205	50%	103	103						Onverhard	0	0%	0	0
Onverhard	930	0%	0	930	Onverhard	0	0%	0	0	Tuin	0	50%	0	0
Tuin	725	50%	363	363	Tuin	0	50%	0	0	Totaal	605		502,5	102,5
Totaal	4875		3480	1395	Totaal	255		255	0					
Gemeente					Woonstichting RK Zeist									
		%	Verhard	Onverhard			%	Verhard	Onverhard					
Bebouwing	0	100%	0	0	Bebouwing	920	100%	920	0					
Verhard	200	100%	200	0	Verhard	1110	100%	1110	0					
Parkeerplaats	0	100%	0	0	Parkeerplaats	130	100%	130	0					
Onverhard	0	0%	0	0	Onverhard	360	0%	0	360					
Tuin	0	50%	0	0	Tuin	725	50%	363	363					
Totaal	200		200	0	Totaal	3245		2522,5	722,5					

BIJLAGE C: GLOBALE LIGGING INFILTRATIEKRATTEN EN TERREINRIOLERING



Legenda

-  Infiltratiekratten
-  Terreinriolering
- Toekomstige situatie
-  Bebouwing
-  Onverhard
-  Parkeerplaats
-  Parkeerplaats halfverharding
-  Terrassen aan voorkant
-  Tuin
-  Verhard
-  Volksgebouw



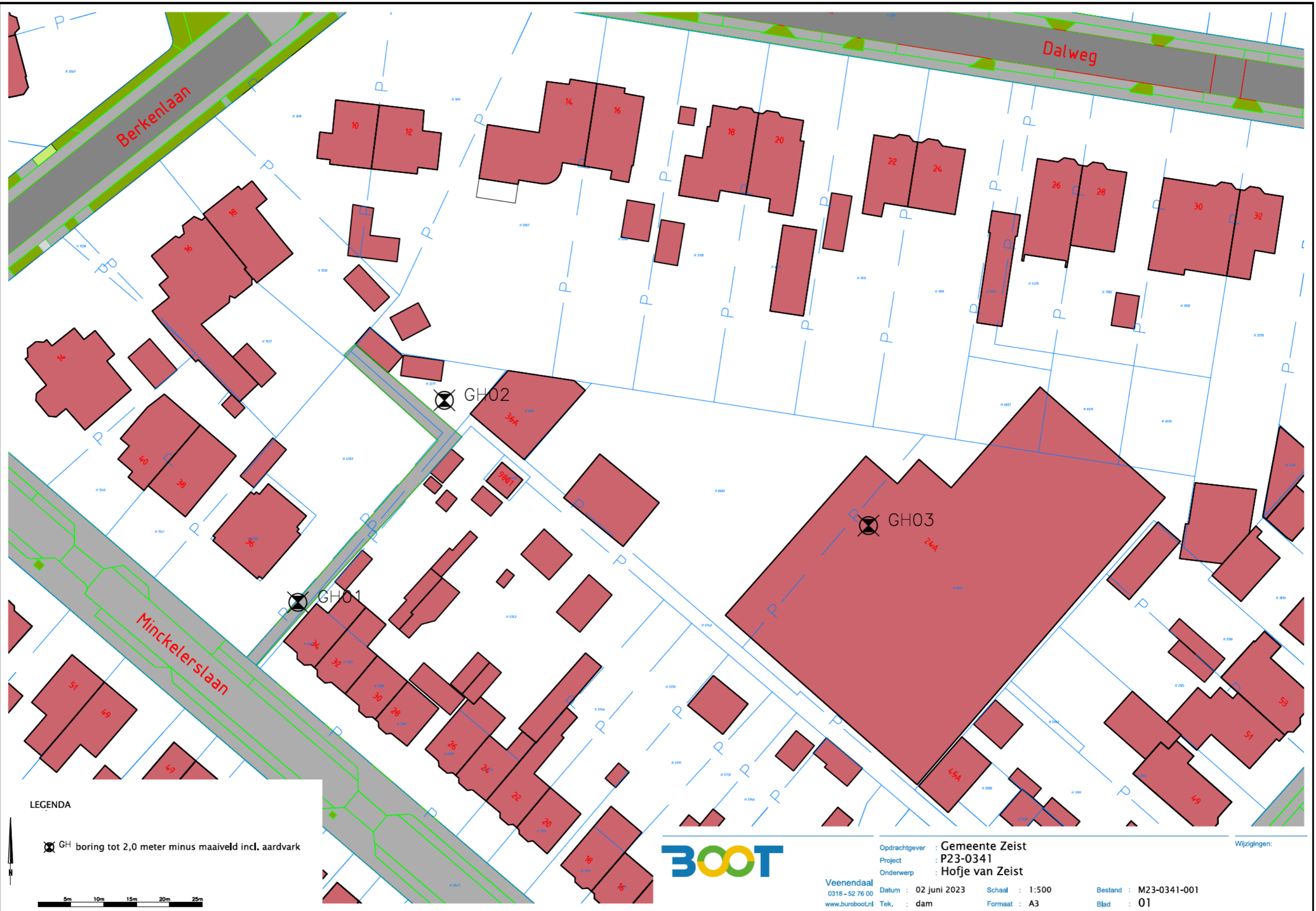
Grolabe ligging infiltratiekratten en terreinriolering

Project: Hofje van Zeist
 Projectcode: P23-0341
 Schaal: 1:600

Getekend: RLI
 Vrijgave: RHA
 Datum: 05-06-2023
 Laatste revisie: 05-06-2023



BIJLAGE D: SITUATIE TEKENING INFILTRATIEONDERZOEK



LEGENDA

⊗ GH boring tot 2,0 meter minus maaiveld incl. aardvark



Oprachtgever : Gemeente Zeist
 Project : P23-0341
 Onderwerp : Hofje van Zeist

Wijzigingen:

Veenendaal
 0318 - 52 76 00
 www.buroboot.nl

Datum : 02 juni 2023
 Tek. : dam
 Schaal : 1:500
 Formaat : A3

Bestand : M23-0341-001
 Blad : 01

BIJLAGE E: BOORPROFIELEN

Boring:

Uitvoering op:
 Uitvoering door:

GH01

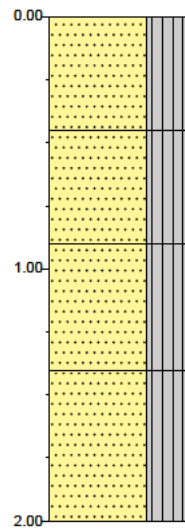
1-6-2023

5.12.e. Woo

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Maaiveldhoogte[m]: 5.556 Referentievlak: N.A.P.

x-coördinaat [m RD]: 145281,46
 y-coördinaat [m RD]: 456116,58



0.00	gras
	Zand fijn 150-200, siltig, zwak organisch, M50 (190), met grind, matig baksteenhoudend, matig dakpan houdend, donker grijsbruin, Edelmanboor
0.45	
	Zand fijn 150-200, siltig, M50 (180), lichtgrijs, Edelmanboor
0.90	
	Zand middelgrof 200-300, siltig, M50 (230), met grind, lichtbruin, Edelmanboor
1.40	
	Zand middelgrof 200-300, siltig, M50 (200), licht grijsbruin, Edelmanboor, Aardvark op 180cm-mv.
2.00	

Boring:

Uitvoering op:
 Uitvoering door:

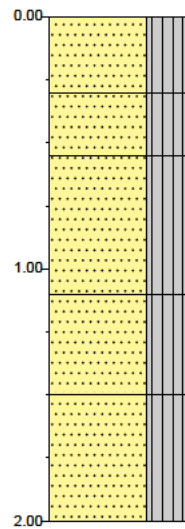
GH02

1-6-2023
 5.12.e. Woo

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Maaiveldhoogte[m]: 5.497 Referentievlak: N.A.P.

x-coördinaat [m RD]: 145303,74
 y-coördinaat [m RD]: 456147,31



0.00	gras
▲	Zand fijn 150-200, siltig, zwak organisch, M50 (180), met grind, matig steenhoudend, matig wortelhoudend, donkergrijs, Edelmanboor
0.30	Zand fijn 150-200, siltig, zwak organisch, M50 (180), met grind, resten wortels, standaard bruingrijs, Edelmanboor
0.55	Zand middelgrof 200-300, siltig, M50 (210), met grind, licht geelbruin, Edelmanboor
1.10	Zand fijn 150-200, siltig, M50 (190), lichtgrijs, Edelmanboor
1.50	Zand middelgrof 200-300, siltig, M50 (220), lichtgrijs, Edelmanboor, Aardvark op 175cm - mv.
2.00	

Boring: GH03

Uitvoering op: 1-6-2023

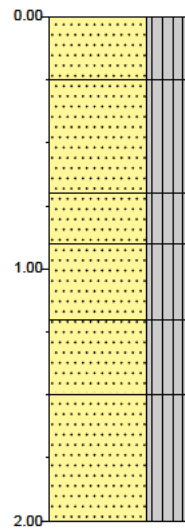
Uitvoering door: **S. I. 2. e. Woo**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Referentievlak: maaiveld

x-coördinaat [m RD]: 145368,23

y-coördinaat [m RD]: 456128,26



0.00	braak
	Zand fijn 150-200, siltig, zwak organisch, M50 (170), met grind, standaard geelbruin, Edelmanboor
0.25	
	Zand fijn 150-200, siltig, M50 (170), met grind, zwak niet-houtige plantenresten houdend, licht grijsbruin, Edelmanboor
0.70	
	Zand fijn 150-200, siltig, zwak organisch, M50 (150), met grind, standaard bruingrijs, Edelmanboor
0.90	
	Zand fijn 150-200, siltig, M50 (190), met grind, lichtgeel, Edelmanboor, Aardvark meting op 115cm-mv.
1.20	
	Zand fijn 150-200, siltig, M50 (160), lichtgeel, Edelmanboor, Aardvark meting op 145cm-mv.
1.50	
	Zand fijn 150-200, siltig, M50 (180), standaardgeel, Edelmanboor
2.00	

Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)



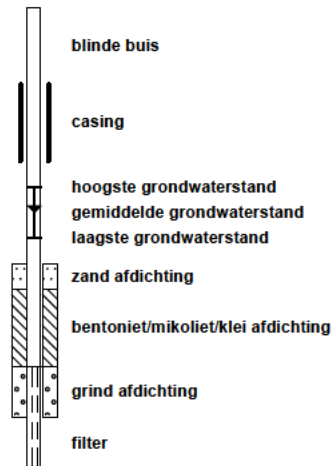
GRIND



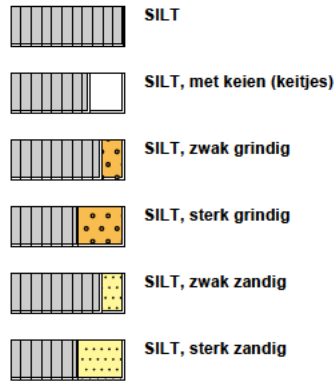
ZAND



peilbuis



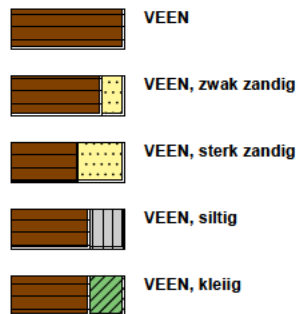
SILT



KLEI



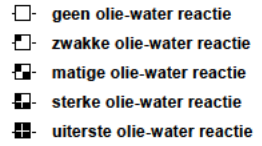
VEEN (HUMUS, DETRITUS)



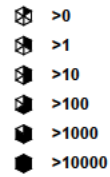
geur



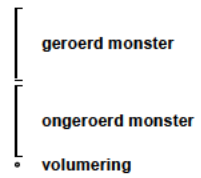
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



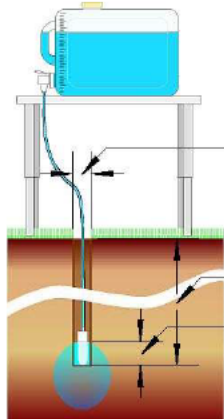
BIJLAGE F: INFILTRATIEMETINGEN

Location
 Site
 Time interval minutes
 Ksat Method

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate 496,425 ml/min
 Tmp Adj Flow Rate 496,790 ml/min
 Percolation Rate 0,158 min/cm
 Ksat: 14,48 Meters / day

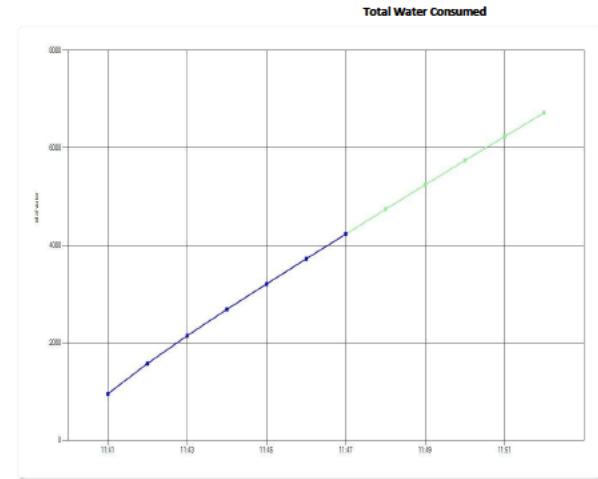
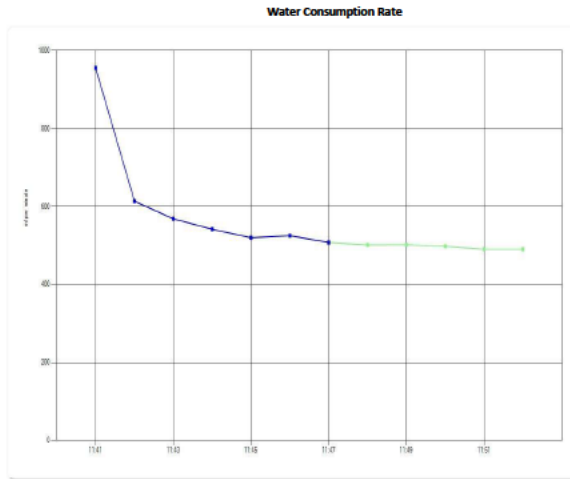
Site Details
 Notes



Site GPS Position
 Longitude
 Latitude

Hole Diameter
 Water Temperature
 Hole Depth
 Water Height in Hole
 Water Table Depth

Soil Texture Structure Category
 Most structured soils from clays through loams; also includes unstructured medium and fine sands. The category most frequently applicable for agricultural soils.



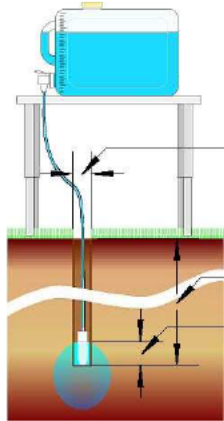
Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
1-6-2023 11 40 29	8817	0				
1-6-2023 11 41 29	7861,6	1	955,4	955,4	955,4	
1-6-2023 11 42 30	7237,8	1	623,8	1579,2	613,574	
1-6-2023 11 43 30	6669,4	1	568,4	2147,6	568,4	
1-6-2023 11 44 30	6127,6	1	541,8	2689,4	541,8	
1-6-2023 11 45 30	5607,8	1	519,8	3209,2	519,8	
1-6-2023 11 46 29	5091,4	0	516,4	3725,6	525,153	
1-6-2023 11 47 29	4583,6	1	507,8	4233,4	507,8	
1-6-2023 11 48 30	4073,8	1	509,8	4743,2	501,443	
1-6-2023 11 49 30	3571,8	1	502	5245,2	502	
1-6-2023 11 50 30	3073,6	1	498,2	5743,4	498,2	
1-6-2023 11 51 30	2583,4	1	490,2	6233,6	490,2	
1-6-2023 11 52 30	2093,2	1	490,2	6723,8	490,2	

Location
 Site
 Time interval minutes
 Ksat Method

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate 538,343 ml/min
 Tmp Adj Flow Rate 538,739 ml/min
 Percolation Rate 0,146 min/cm
 Ksat: 15,71 Meters / day

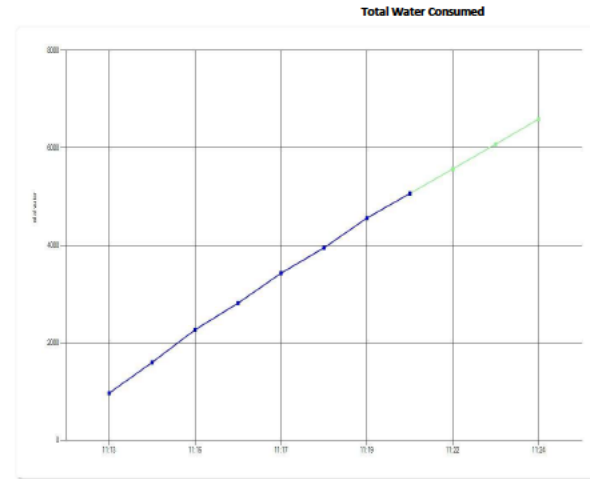
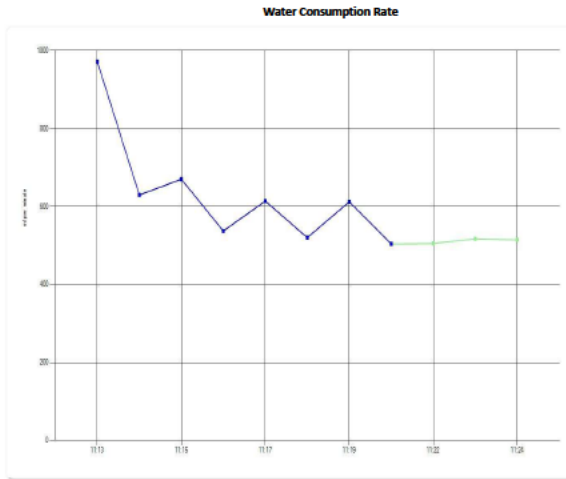
Site Details
 Notes



Site GPS Position
 Longitude
 Latitude

Hole Diameter
 Water Temperature
 Hole Depth
 Water Height in Hole
 Water Table Depth

Soil Texture Structure Category
 Most structured soils from clays through loams; also includes unstructured medium and fine sands. The category most frequently applicable for agricultural soils.



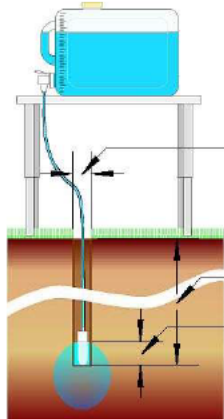
Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
1-6-2023 11 12 57	8633	0				
1-6-2023 11 13 57	7661,6	1	971,4	971,4	971,4	
1-6-2023 11 14 57	7032,2	1	629,4	1600,8	629,4	
1-6-2023 11 15 57	6362	1	670,2	2271	670,2	
1-6-2023 11 16 58	5815,8	1	546,2	2817,2	537,246	
1-6-2023 11 17 58	5201,8	1	614	3431,2	614	
1-6-2023 11 18 58	4681,6	1	520,2	3951,4	520,2	
1-6-2023 11 19 58	4069,4	1	612,2	4563,6	612,2	
1-6-2023 11 20 58	3565,4	1	504	5067,6	504	
1-6-2023 11 21 58	2949,2	1				Yes
1-6-2023 11 22 58	2444	1	505,2	5572,8	505,2	
1-6-2023 11 23 57	1935,6	0	508,4	6081,2	517,017	
1-6-2023 11 24 57	1421	1	514,6	6595,8	514,6	
1-6-2023 11 25 57	1327,4	1				Yes
1-6-2023 11 26 57	1313	1				Yes

Location
 Site
 Time interval minutes
 Ksat Method

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate 355,285 ml/min
 Tmp Adj Flow Rate 355,546 ml/min
 Percolation Rate 0,221 min/cm
 Ksat: 10,37 Meters / day

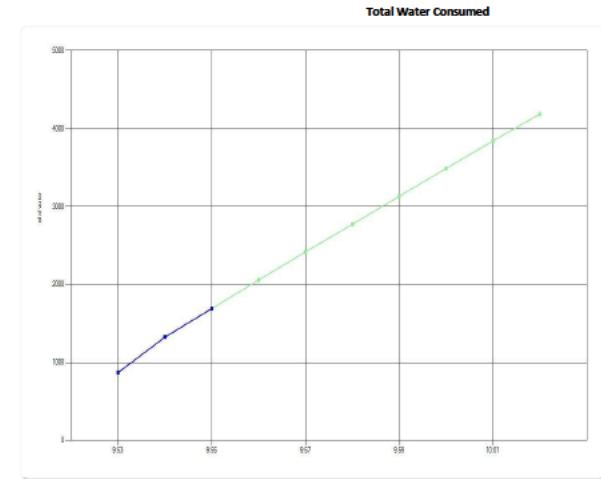
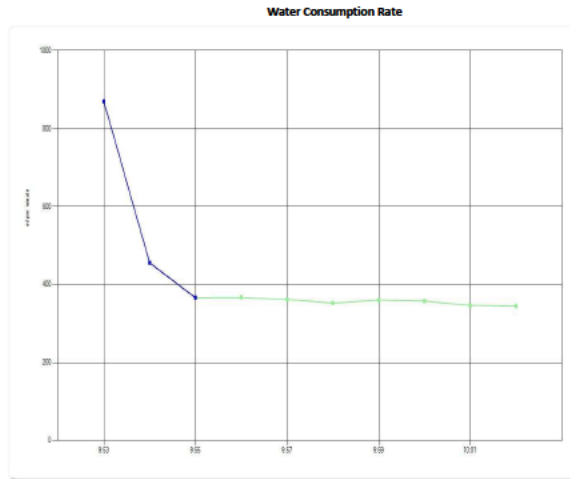
Site Details
 Notes



Site GPS Position
 Longitude
 Latitude

Hole Diameter
 Water Temperature
 Hole Depth
 Water Height in Hole
 Water Table Depth

Soil Texture Structure Category
 Most structured soils from clays through loams; also includes unstructured medium and fine sands. The category most frequently applicable for agricultural soils.



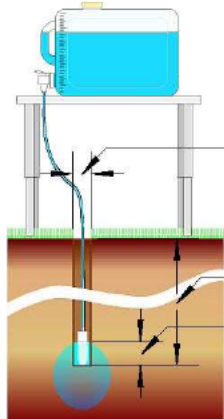
Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
1-6-2023 09 52 34	9197	0				
1-6-2023 09 53 34	8327,6	1	869,4	869,4	869,4	
1-6-2023 09 54 34	7872	1	455,6	1325	455,6	
1-6-2023 09 55 34	7506	1	366	1691	366	
1-6-2023 09 56 34	7139,4	1	366,6	2057,6	366,6	
1-6-2023 09 57 34	6777,8	1	361,6	2419,2	361,6	
1-6-2023 09 58 34	6425,2	1	352,6	2771,8	352,6	
1-6-2023 09 59 34	6065,4	1	359,8	3131,6	359,8	
1-6-2023 10 00 34	5707,8	1	357,6	3489,2	357,6	
1-6-2023 10 01 35	5355,6	1	352,2	3841,4	346,426	
1-6-2023 10 02 35	5002,2	1				Yes
1-6-2023 10 03 35	4657,8	1	344,4	4185,8	344,4	

Location
 Site
 Time interval minutes
 Ksat Method

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate 293,328 ml/min
 Tmp Adj Flow Rate 293,544 ml/min
 Percolation Rate 0,268 min/cm
 Ksat: 8,56 Meters / day

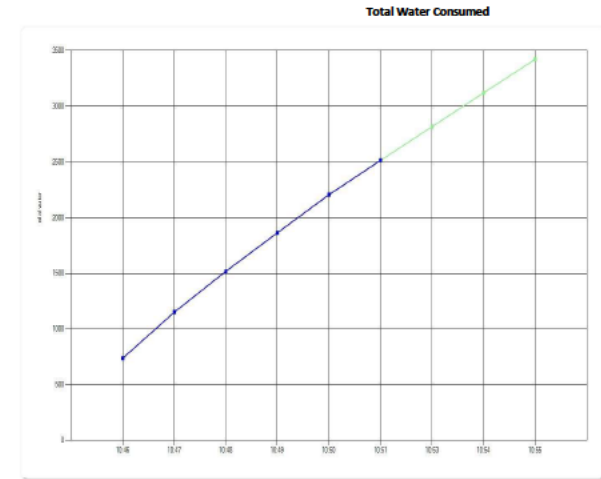
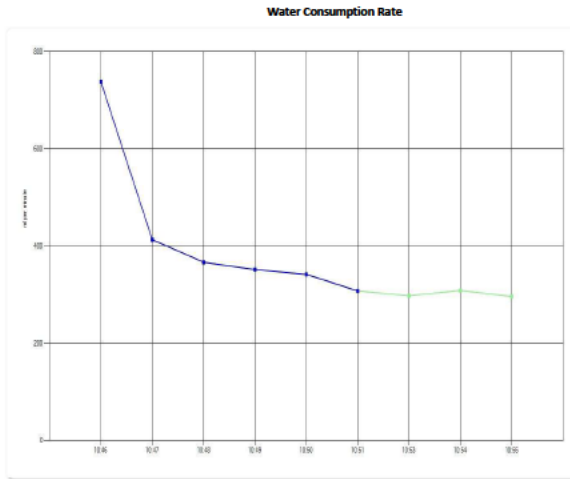
Site Details
 Notes



Site GPS Position
 Longitude
 Latitude

Hole Diameter
 Water Temperature
 Hole Depth
 Water Height in Hole
 Water Table Depth

Soil Texture Structure Category
 Most structured soils from clays through loams; also includes unstructured medium and fine sands. The category most frequently applicable for agricultural soils.



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
1-6-2023 10 45 06	857,6	0				
1-6-2023 10 46 06	783,8	1	737,8	737,8	737,8	
1-6-2023 10 47 06	742,4	1	413,4	1151,2	413,4	
1-6-2023 10 48 06	705,4	1	367	1518,2	367	
1-6-2023 10 49 05	670,4	0	346	1864,2	351,864	
1-6-2023 10 50 05	636,4	1	342	2206,2	342	
1-6-2023 10 51 05	605,4	1	308	2514,2	308	
1-6-2023 10 52 05	578,8	1				Yes
1-6-2023 10 53 06	548,2	1	302,8	2817	297,836	
1-6-2023 10 54 05	518,4	0	303,8	3120,8	308,949	
1-6-2023 10 55 06	488,2	1	301,2	3422	296,262	

SAMENWERKEN AAN EEN TOEKOMSTBESTENDIGE LEEFOMGEVING