

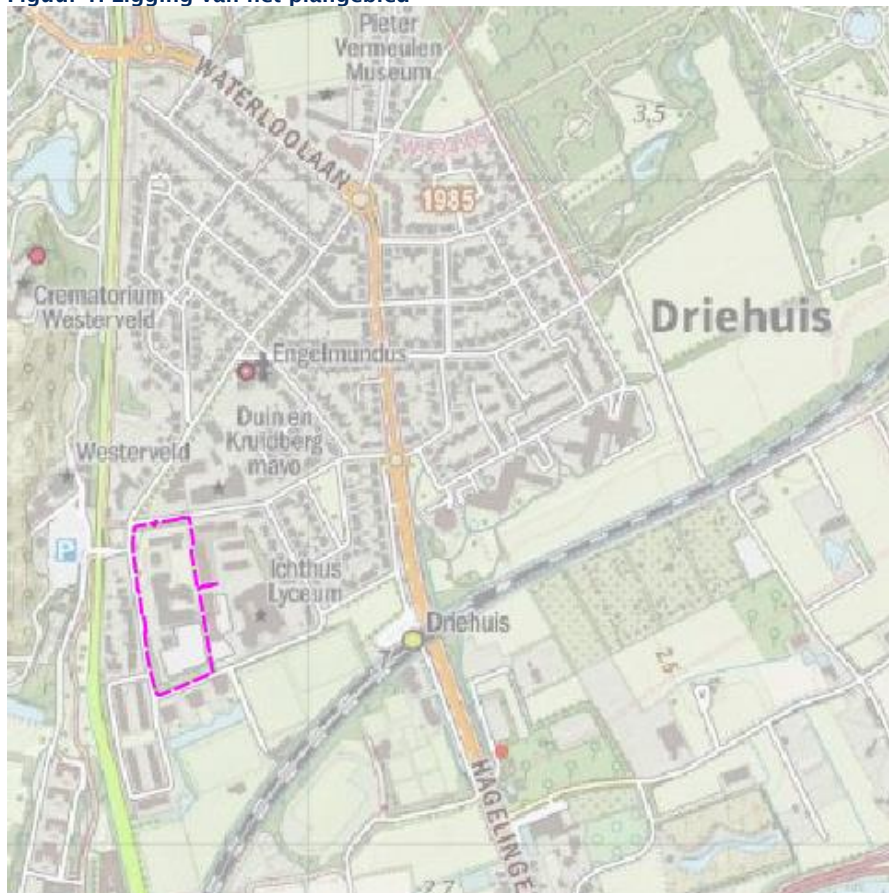
WATERHUISHOUDINGSPLAN MISSIEHUIS

PROJECT	:	Velsen, Missiehuis
PROJECTNUMMER	:	P20-1078
ONDERWERP	:	Ontwikkeling Missiehuis
DATUM	:	27 mei 2021
OPGESTELD DOOR	:	B. de Bruijn/C. Kruik

1 Inleiding

Missiehuis Driehuis B.V. wil op het terrein van het Missiehuis te Driehuis, gemeente Velsen, woningen bouwen. Hierbij worden appartementen gerealiseerd in het monumentale missiehuis zelf en in de twee monumentale bijgebouwen. Daarnaast worden op het terrein 35 nieuwe woningen gerealiseerd. Deze notitie beschrijft de waterhuishouding van het plan. De ligging van het gebied is met een paarse lijn aangegeven in figuur 1.

Figuur 1: Ligging van het plangebied



2 Huidige situatie

Inrichting

In de huidige situatie is een deel van het terrein verhard. De bebouwing bestaat uit het missiehuis zelf, enkele monumentale en niet-monumentale bijgebouwen en parkeerterreinen. Daarnaast is een vrij groot deel van het terrein onverhard

Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte op het terrein varieert grofweg van NAP +4,15 m in de tuin tot NAP +5,15 m op de oprit aan de voorzijde van het missiehuis aan de westzijde van het terrein. De rijbaan aan de noordzijde van het plangebied ligt op circa NAP +5,00 m. De rijbaan aan de zuidzijde heeft een maaiveldhoogte van circa NAP +4,40 m. De huidige maaiveldhoogtehoogte, afkomstig uit de AHN3, is weergegeven in figuur 2.

Figuur 2: Bestaande terreinhoogte (bron: AHN3)



Geohydrologie

Over huidige geohydrologische gesteldheid heeft BOOT een aparte notitie opgesteld, P20-1078 Geohydrologisch onderzoek, d.d. 4 maart 2021. Deze notitie is opgenomen in bijlage A. De belangrijkste conclusies die uit het geohydrologisch onderzoek naar voren komen zijn:

- Vanaf maaiveld tot circa 2,1 m-mv bestaat de bodemopbouw uit zwak siltig, zwak humeus, matig fijn zand. Hieronder ligt een zwak zandig veenpakket met een dikte van ongeveer 0,3 m. Tot einde boorprofiel (4,0 m-mv) bestaat de bodemopbouw uit een zwak siltig matig fijn zand;
- De RHG is ingeschat op NAP +3,75 m (circa 0,55 m-mv) en de RLG op NAP +2,65 m (1,65 m-mv);
- De gemiddelde infiltratiecapaciteit boven de veenlaag is 4,5 m/dag en de k-waarde van de verzadigde zone bedraagt 4,1 m/dag;
- Infiltratie binnen het plangebied is beperkt mogelijk vanwege de relatief hoge grondwaterstand;
- Gelet op de hoge RHG moet voor het plangebied rekening worden gehouden met vochtige condities vrij hoog in het bodemprofiel en is voor de functie wonen hier extra aandacht nodig voor dit aspect.

Riolering

In de huidige situatie wordt zowel het afvalwater als het hemelwater afgevoerd naar de gemengde riolering in de Driehuizerkerkweg aan de westzijde van het plangebied. In de Driehuizerkerkweg is een ø400 mm gemengde riolering aanwezig. Ook aan de noord- en zuidzijde van het plangebied is gemengde riolering aanwezig. In de Nicolaas Beetslaan aan de noordzijde van het plan ligt een gemengde streng ø200 mm die overgaat in een ø300 mm. Tevens ligt hier een hemelwaterstreng die in de huidige situatie aangesloten is op de gemengde riolering. Dit betreft een hemelwaterstreng ø400 mm die overgaat in een ø500 mm. In de Wolff en Dekenlaan aan de zuidzijde van het plangebied is een gemengde riolering aanwezig met een doorsnede van 350/525 mm.

3 Uitgangspunten

Op basis van het Nationaal Waterakkoord, de keur van Hoogheemraadschap van Rijnland en de LIOR van Gemeente Velsen zijn in overleg met het hoogheemraadschap en de gemeente onderstaande uitgangspunten geformuleerd:

Gemeente Velsen

- Hemelwater en afvalwater dienen gescheiden aangeboden te worden;
- Huishoudelijk afvalwater dient onder vrij verval aangesloten te worden op het gemengde rioolstelsel in de Nicolaas Beetslaan en de Wolff en Dekenlaan;
- Voor heviger buien is een noodoverlaat naar het gemeentelijke riool toegestaan;
- Infiltratie in de onverzadigde zone telt mee als berging;
- Hemelwater van de bestaande gebouwen dient afgekoppeld te worden van het gemengde stelsel en aangesloten op de te realiseren infiltratievoorzieningen binnen het plangebied;
- Wanneer bestaande bebouwing hemelwater middels een standpijp aan de buitenkant van het pand afvoert, dan dient het hemelwater op de voorzieningen aangesloten te worden;
- De riolering en bergings-/infiltratievoorzieningen binnen het plangebied blijven in beheer bij de VVE;
- De LIOR is niet van toepassing op particulier terrein. Eisen met betrekking tot aansluiting op en afvoer naar de openbare ruimte gelden wel;
- De voorzieningen die binnen het plangebied worden gerealiseerd dienen 40 mm hemelwater te kunnen bergen en infiltreren;
- In een deel van het plangebied blijft de bestaande bebouwing gehandhaafd, daarom mag binnen deze ontwikkeling voldaan worden aan de 'oude' eis van de gemeente waarbij 20 mm berging gerealiseerd dient te worden. Deze berging dient statisch (zonder het meerekenen van infiltratie) aanwezig te zijn;
- De verharding in de tuinen hoeft van de gemeente niet gecompenseerd te worden in voorzieningen, omdat ervan uitgegaan mag worden dat deze lozen in de bodem;
- Het bestaande HWA/IT-stelsel aan de noordzijde van het plan heeft onvoldoende capaciteit voor de overstort vanuit het plangebied. Aan de zuidkant van het plangebied, in de Wolff en Dekenlaan, wordt in 2022/2023 een HWA/IT-riool aangelegd waarop vanuit het plangebied aangesloten mag worden. De tijdelijke nooduitlaat vanuit het plangebied mag op de put van het gemengd stelsel;
- De minimale drooglegging (hoogte tussen maaiveld en grondwaterstand) dient 0,70 m te bedragen; *(aangenomen wordt dat met de drooglegging de ontwatering bedoeld wordt)*

Hoogheemraadschap van Rijnland

- Over de toename van verhard oppervlak dient 15% van de toename aan verhard oppervlak in oppervlaktewater gerealiseerd te worden in het peilgebied waarin het plangebied ligt;
- Ter hoogte van het plangebied is alternatieve waterberging toegestaan. Hiervoor geldt dat 55 mm berging gerealiseerd dient te worden over de toename van verhard oppervlak. De afvoer naar het oppervlaktewatersysteem mag maximaal 0,6 mm/uur bedragen;

- In overleg met het Hoogheemraadschap dienen de dakoppervlakken als 100% verhard meegerekend te worden en mag voor de tuinen 50% verharding (excl. bebouwing) gehanteerd worden.

4 Ontwerp watersysteem

4.1 Toelichting ontwerp

Binnen het plangebied worden vuil- en hemelwater gescheiden afgevoerd. In het plangebied wordt ondergronds hemelwaterberging gerealiseerd. Via een hemelwaterstelsel wordt hemelwater afgevoerd naar waterbergende fundering onder de verharde oppervlakken. Vanuit de waterbergende fundering kan hemelwater na een neerslagsituatie infiltreren in de bodem.

In het geval van extreme neerslagsituaties is de waterberging binnen het plangebied volledig gevuld en vindt middels een oppervlakkige overstort afvoer plaats naar het te realiseren hemelwaterstelsel in de Wolf en Dekenlaan aan de zuidzijde van het plangebied. In de tijdelijke situatie betreft dit een overstort op het gemengde stelsel, omdat het hemelwaterstelsel naar verwachting in 2022 of 2023 wordt gerealiseerd.

Vuilwater wordt middels een separaat vuilwaterstelsel binnen het plangebied afgevoerd naar de Wolff en Dekenlaan aan de zuidzijde van het plangebied.

4.2 Afvloeiende oppervlakken

Voor de waterhuishouding binnen het plangebied is de hoeveelheid verharding van belang. Zowel in de huidige als in de toekomstige situatie is verhard oppervlak binnen het plangebied aanwezig. Deze oppervlakken zijn weergegeven in tabel 1. In bijlage B zijn de oppervlakken in beide situaties op tekening weergegeven. De monumentale panden die in de huidige situatie aanwezig zijn blijven behouden. In deze panden worden alleen aan de binnenzijde aanpassingen uitgevoerd. De niet-monumentale panden en een deel van de tuin maken plaats voor 35 nieuwe woningen.

Op basis van de uitgangspunten van het Hoogheemraadschap worden de tuinen voor 50% meegerekend als verhard oppervlak. Het wateroppervlak dat in de huidige situatie op het terrein aanwezig is, is een kleine vijver en is niet in beheer van het Hoogheemraadschap. Deze wordt daarom meegerekend in het huidige groenoppervlak.

Tabel 1: Verharding huidige en toekomstige situatie

	HUIDIGE SITUATIE		PLAN SITUATIE	
	Verhard [m ²]	Onverhard [m ²]	Verhard [m ²]	Onverhard [m ²]
Bebouwing	3.587		5.230	
Kavel (50% verhard)			2.180	2.180
Terrein verharding afwaterend binnen plangebied	6.089		4.534	
Terreinverharding afwaterend buiten plangebied (dit betreffen de parkeerplaatsen aan de buitenzijden van het plangebied)	730		1.181	
Groenvoorziening		12.122		7.223
<i>Subtotaal</i>	<i>10.406</i>	<i>12.122</i>	<i>13.125</i>	<i>9.403</i>
Totaal	22.528		22.528	
Toename verhard oppervlak		2.719		

De gemeente Velsen ziet kaveloppervlak niet als verhard oppervlak dat afstroomt richting de waterbergingsvoorzieningen. Dit betekent dat op basis van deze uitgangspunten in de toekomstige situatie 10.945 m² verhard oppervlak binnen het plangebied aanwezig is.

4.3 Dimensionering watersysteem

Op basis van de oppervlakken zoals weergegeven in tabel 1 dient op basis van de eisen vanuit het Hoogheemraadschap van Rijnland en vanuit de gemeente Velsen onderstaande berging gerealiseerd te worden:

- Hoogheemraadschap van Rijnland: 55 mm over de toename van verhard oppervlak
 $2.719 \text{ m}^2 \times 0,055 \text{ m} = 149,5 \text{ m}^3$
- Gemeente Velsen: 20 mm over verhard oppervlak binnen plangebied (excl. verharding in tuinen)
 $10.945 \text{ m}^2 \times 0,020 \text{ m} = 218,9 \text{ m}^3$

Op basis van bovenstaand is de eis vanuit de gemeente Velsen maatgevend voor de te realiseren waterberging. Dit betekent dat binnen het plangebied 219 m³ waterberging gerealiseerd dient te worden. Wanneer hieraan wordt voldaan, wordt ook voldaan aan de eisen vanuit het Hoogheemraadschap.

De benodigde waterberging binnen het plangebied wordt gerealiseerd door toepassing van een waterbergende fundering onder de verharding. Hemelwater van particuliere verharding wordt oppervlakkig overgestort op openbaar gebied. Doordat de maaiveldhoogte van de percelen oploopt richting de woningen, ontstaat met een spuikolk op de erfgrans geen wateroverlast op de percelen. Een overzicht van het systeem binnen het plangebied is weergegeven in figuur 3.

Figuur 3: Hemelwaterstructuur tussen waterbergende voorzieningen



Waterbergende fundering

Onder de aanwezige verharding binnen het plangebied wordt op diverse locaties een fundering aangebracht in de vorm van gewassen gebroken hardsteen omhuld met een filterdoek. Gebroken hardsteen is draagkrachtig en heeft een porositeit van 40%. Dit betekent dat met de toepassing van deze fundering ook waterberging wordt gerealiseerd.

In figuur 3 is weergegeven op welke locaties de waterbergende fundering wordt toegepast. Verspreid over 3 locaties wordt een pakket aangebracht met een dikte van 0,35 m. Hiermee komt de onderzijde van de fundering op circa NAP +4,35 m. Hiermee ligt dit pakket op circa 0,50 m boven de RHG.

Waterbergende fundering kan toegepast worden in combinatie met waterdoorlatende verharding. Bij deze toepassing zijn geen kolken benodigd om hemelwater in het pakket te brengen. Echter wordt geadviseerd door de aanwezigheid van de vele bomen kolken toe te passen, omdat door de grote hoeveelheid bladval de waterdoorlatende voegen naar verwachting zullen dichtslibben. Door het aanbrengen van kolken en drains kan de waterbergende fundering zich vullen. In tabel 3 is een overzicht weergegeven van de aanwezige waterberging en infiltratie vanuit de waterbergende fundering.

Tabel 2: Overzicht waterberging waterbergende fundering

OMSCHRIJVING	HOEEVELHEID
Oppervlak	1.436 m ²
Dikte pakket	0,35 m
Porositeit pakket	40%
Berging pakket	230 m ³
Infiltrerend oppervlak *	1.504 m ²
Infiltratiecapaciteit**	0,094 m/uur
Totale infiltratiecapaciteit	152 m ³ /uur
Verwerkingscapaciteit eerste uur	382 m ³ /uur

* Dit betreft het volledige bodemoppervlak en 2/3^e van de zijwanden

** Infiltratiecapaciteit bedraagt 4,5 m/dag, hierover wordt een veiligheidsfactor 2 gehanteerd

Eventueel kan ook gekozen worden voor de toepassing van steenwol als waterbergend medium. Dit pakket is voor 95% poreus en kan met een dekking van circa 0,40 m onder de fundering van de rijbaan aangelegd worden. Dit betekent dat in een pakket met een dikte van 0,65 m berging gevonden kan worden. Het bijbehorend benodigd oppervlak bedraagt dan circa 300 m². Dit kan centraal aan de westzijde van het plangebied gerealiseerd worden.

Verhard oppervlak afwaterend naar gemeentelijk terrein

Aan de buitenranden van het plangebied bevinden zich parkeerplaatsen. In de huidige situatie zijn dit langspaarvakken, in het plan betreft dit haaks parkeren. Door de wijzigingen in de parkeerplaatsen neemt het verhard oppervlak toe. Door de aanwezigheid van kabels en leidingen is het niet wenselijk op deze locaties waterbergende fundering toe te passen, omdat de kabels en leidingen dan onbereikbaar worden voor de beheerder. Daarnaast dienen de bestaande bomen aan de rand van het plangebied gehandhaafd te blijven. Het hoogteprofiel van de parkeervakken ligt hierdoor vast, waardoor bovengrondse afwatering naar de voorzieningen binnen het plangebied niet mogelijk is. Daarom wateren de parkeervakken ook in de toekomstige situatie af naar de gemeentelijke riolering. Dit oppervlak is een beperkte toename van afwaterend verhard oppervlak op de riolering. Door de afkoppeling van de huidige verharding op het terrein van de riolering wordt de belasting op de gemeentelijke riolering kleiner. Daarnaast is het voor het straatbeeld onlogisch als de parkeervakken los van de straat benaderd worden.

Dit betekent dat over het verhard oppervlak van de parkeervakken waterberging gerealiseerd wordt, maar dit oppervlak niet aangesloten is op de voorzieningen binnen het plangebied.

Totaal overzicht waterberging

Op basis van de eisen van de gemeente Velsen dient binnen het plangebied 219 m³ waterberging gerealiseerd te worden. In tabel 3 is een overzicht weergegeven van de aanwezige waterberging verspreid over de diverse voorzieningen. Hieruit komt naar voren dat met de toegelichte voorzieningen ruim voldoende waterberging wordt gerealiseerd voor een statische berging van 20 mm over het verhard oppervlak binnen het plangebied.

Tabel 3: Totaal overzicht benodigde waterberging binnen plangebied

OMSCHRIJVING	HOEVEELHEID
Verhard oppervlak binnen plangebied	10.945 m ²
Benodigde waterberging	219 m ³
Waterberging in waterbergende fundering	230 m ³
Totaal aanwezige waterberging	230 m ³
Bergingoverschot	11 m³

In tabel 5 is ook de infiltratiecapaciteit vanuit de voorzieningen in de onverzadigde zone weergegeven. Hieruit komt naar voren dat wanneer ook de infiltratiecapaciteit in het eerste uur meegerekend wordt 30 mm neerslag over het verhard oppervlak binnen het plangebied verwerkt kan worden. Voor een optimale infiltratie vanuit de voorzieningen de bodem in, wordt geadviseerd ter hoogte van de aangebrachte voorzieningen de veenlaag te doorbreken, zodat het hemelwater verder de bodem in kan infiltreren.

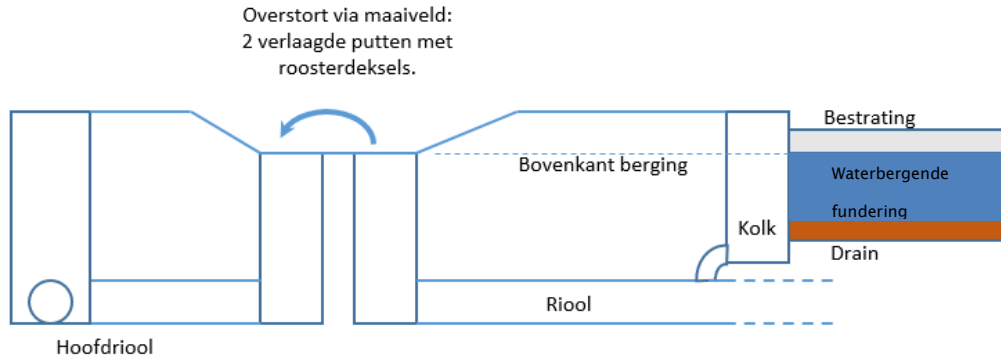
Tabel 5: Overzicht verwerkingscapaciteit

OMSCHRIJVING	HOEVEELHEID
Infiltratiecapaciteit waterbergende fundering	152 m ³ /uur
Totaal aanwezige waterberging	230 m ³
Totale verwerkingscapaciteit	382 m ³ in het eerste uur
	30 mm in het eerste uur

4.4 Noodoverstort

Wanneer de voorzieningen binnen het plangebied volledig gevuld zijn, wordt overgestort naar het gemengde (en in de toekomst HWA/IT-riool) in de Wolff en Dekenlaan aan de zuidzijde van het plangebied. Door de toepassing van de waterbergende fundering dicht onder het maaiveld is het niet mogelijk een traditionele overstortput toe te passen. De drempel die in een dergelijke put aangebracht wordt, komt door de constructiehoogte lager dan de berging te liggen. Als gevolg hiervan zou de waterbergende fundering zich niet kunnen vullen. Geadviseerd wordt een overstortconstructie te realiseren met twee naast elkaar geplaatste putten voorzien van roosterdeksel. Deze putten worden circa 0,05 m à 0,10 m verlaagd ten opzichte van het omliggende maaiveld. Het principe van deze overstortconstructie is weergegeven in figuur 4.

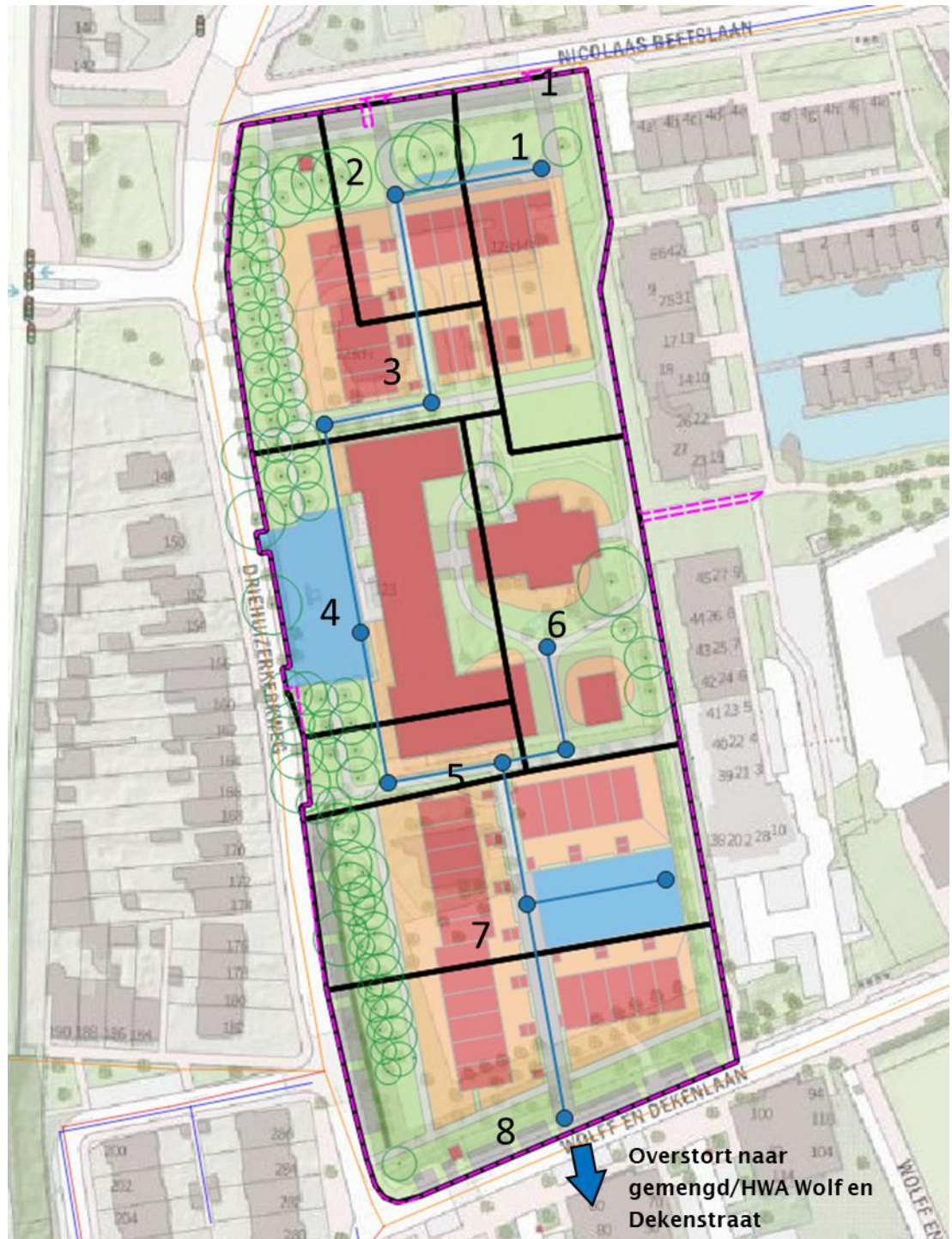
Figuur 4: Principe oppervlakkige overstort



Bij volledige vulling van de voorzieningen dient de afvoer naar de noodoverstort voldoende te zijn. Bij een T=5 mag op basis van de eisen van de gemeente Velsen geen water op straat optreden. Een T=5 komt conform kennisbank Stedelijk Water en riolering overeen met een bui waarbij in één uur tijd 29,4 mm neerslag valt. De voorzieningen binnen het plangebied hebben voldoende capaciteit om deze neerslagsituatie te verwerken.

In figuur 5 is een onderverdeling van het plangebied weergegeven waarbij indicatief aangegeven is welke oppervlakken afwateren naar welke streng. Aangehouden wordt dat van iedere afwaterend oppervlak circa 50% tot directe afstroming komt naar het hemelwaterriool. Op basis hiervan is in tabel 6 de toetsing van het rioolstelsel tot de noodoverloop aan de zuidzijde van het plangebied weergegeven. Hieruit komt naar voren dat in het zuiden van het plangebied strengen met een diameter $\varnothing 600$ mm toegepast dienen te worden. Verder naar het noorden voldoet een $\varnothing 400$ mm. Met de diameters zoals aangegeven in tabel 5 kan een bui 8 (conform Kennisbank Stedelijk Water, herhalingstijd is 1x in de 2 jaar met een piekafvoer van 110 l/s.ha) zonder water op straat afgevoerd worden naar de noodoverloop aan de zuidzijde van het plangebied bij volledige vulling van de bergingsvoorzieningen binnen het plangebied.

Figuur 5: Indicatieve onderverdeling afwaterende oppervlakken naar HWA-stelsel binnen plangebied



Tabel 6: Statische toetsing HWA-stelsel naar noodoverloop bij piek bui 8 (110 l/s.ha) en volledige vulling van voorzieningen binnen plangebied

putnr. begin	putnr. eind	streng- lengte m	totaal opp. m ²	afwaterend opp. (50%) m ²	debiet intr. l/s	cum. l/s	diam. mm	spiegel- verhang %	mv begin m tov NAP	WS begin m tov NAP	WS eind m tov NAP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	overloop	2	3952	1.976	21,74	119,32	600	0,47	4,80	4,70	4,70
7	8	55	3.587	1.794	19,73	97,59	600	0,32	4,80	4,72	4,70
5	7	35	919	460	5,05	77,86	600	0,20	4,80	4,73	4,72
6	5	40	2.860	1.430	15,73	15,73	300	0,33	4,80	4,74	4,73
4	5	60	3.427	1.714	18,85	57,07	500	0,29	4,80	4,74	4,73
3	4	100	2.850	1.425	15,68	38,23	400	0,42	4,80	4,78	4,74
2	3	25	1.500	750	8,25	22,55	400	0,15	4,80	4,79	4,78
1	2	35	2.600	1.300	14,30	14,30	300	0,27	4,80	4,80	4,79
Totalen:				10.848	119,32						

4.5 Maaiveldhoogte

Op basis van de heersende RHG binnen het plangebied van NAP +3,75 m is in de huidige situatie onvoldoende ontwatering aanwezig. Om onder andere te zorgen voor voldoende ontwatering en een goede aansluiting op de omliggende verharding, wordt het plangebied opgehoogd naar een niveau van NAP +4,80 m ter hoogte van de rijbanen. Voor het voorkomen van wateroverlast ter hoogte van de woningen wordt geadviseerd de vloerpeilen circa 0,20 à 0,30 m hoger te ontwerpen dan de wegpeilen.

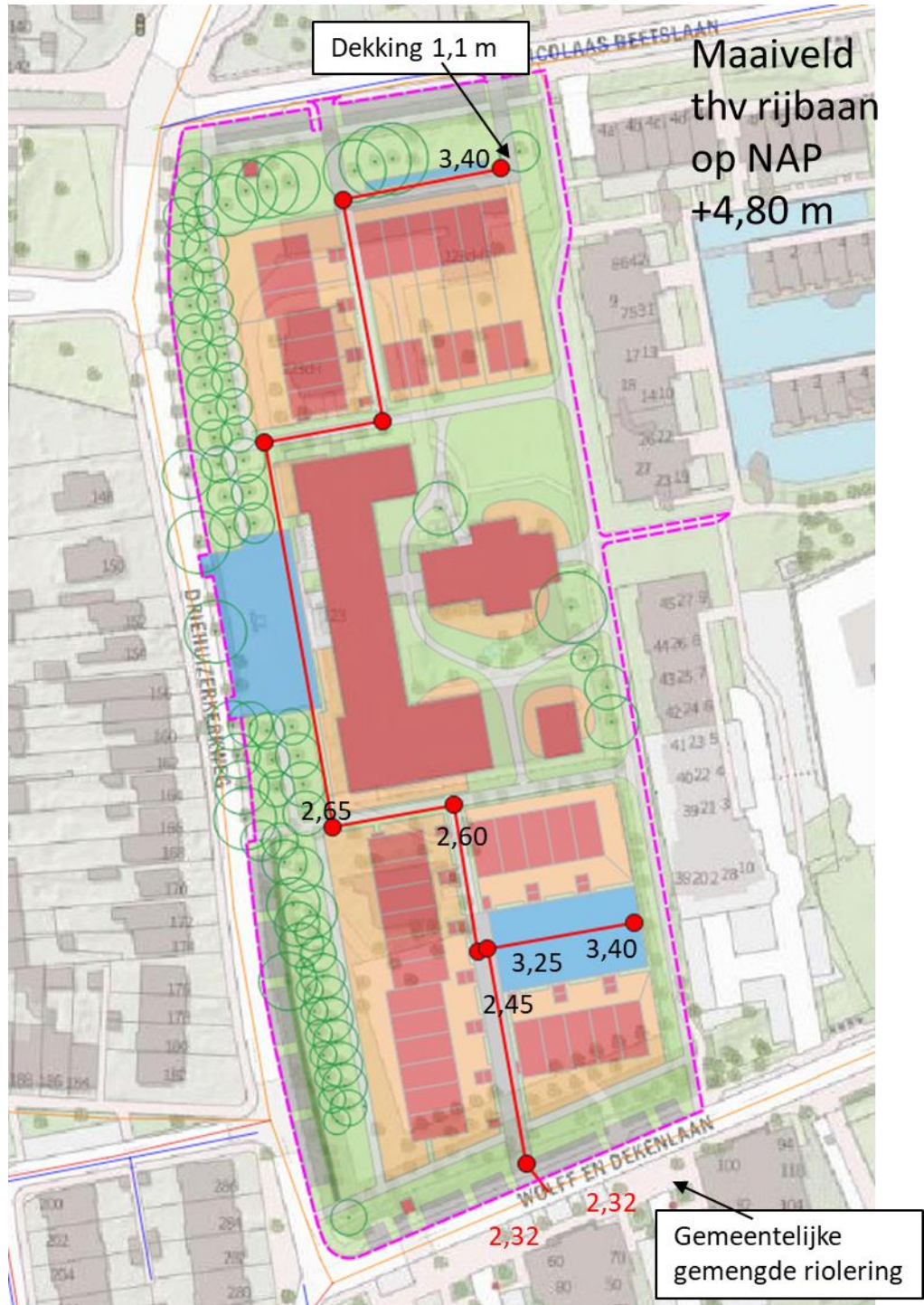
5 Vuilwater

Binnen het plangebied wordt het vuilwater separaat van het hemelwater aangesloten op de bestaande gemeentelijke riolering. De vuilwaterafvoer van de bestaande gebouwen wijzigt niet en blijft op dezelfde wijze aangesloten op de gemeentelijke riolering. Het vuilwater van de nieuwe bebouwing wordt middels een vuilwaterstelsel binnen het plangebied aangesloten op de gemengde riolering in de Wolff en Dekenlaan aan de zuidzijde van het plangebied. Door de diepteligging van de riolering ter plaatse is binnen het plangebied afvoer onder vrijerval mogelijk. Door de hoge ligging van de gemeentelijke riolering aan de noordzijde van het plangebied is afwatering onder vrij verval naar deze zijde niet mogelijk. Daarom wordt ook het vuilwater vanaf de noordzijde van het plangebied naar de zuidzijde afgevoerd.

Door de aanwezigheid van de vele bestaande bomen en de beperkte ruimte ter hoogte van rijbanen, waar ook kabels en leidingen gesitueerd zijn, is het noodzakelijk de vuilwaterriolering door de tuinen aan te leggen. In bijlage C is weergegeven welke delen van het plangebied privé terrein betreffen. In figuur 6 is een overzicht van het voorstel van de vuilwaterriolering binnen het plangebied weergegeven. Hier zijn ook indicatief enkele b.o.b.'s weergegeven. Uit deze figuur is af te leiden dat een groot deel van het vuilwaterriool op privé terrein ligt.

Om onder vrijerval af te wateren is het niet mogelijk de minimale dekking van 1,35 afkomstig uit de uitgangspunten van de gemeente Velsen te hanteren. Met een dekking van 1,1 m ter hoogte van de inspectieput aan de noordoostzijde van het plangebied is afwatering onder vrijerval wel mogelijk.

Figuur 6: Voorstel afvalwaterstructuur plangebied



Dimensionering

Uitgaande van 35 nieuw te realiseren woningen die op het vuilwaterstelsel binnen het plangebied worden aangesloten met een gemiddelde bezetting van 2,5 personen die gedurende 10 uur 12 l/uur per inwoner aanbieden (uitgangspunten conform Kennisbank Stedelijk Water), bedraagt de hoeveelheid vuilwater die aangeboden wordt vanuit het plangebied:

- $35 \times 2,5 \times 12 \text{ l/uur} = 1.050 \text{ l/uur} = 1,05 \text{ m}^3/\text{uur} = 0,29 \text{ l/s}$

De minimaal toe te passen diameter op basis van de eisen van de gemeente Velsen bedraagt beton $\varnothing 300 \text{ mm}$. Het maximale debiet van deze buis bedraagt bij een $k=1,0$ en een verhang van gemiddeld 3 ‰ en 50% vulling 24,1 l/s. Hiermee is de afvoer ruim voldoende gewaarborgd.



Bijlage A

Notitie geohydrologie

NOTITIE

PROJECT : Velsen, Missiehuis
PROJECTNUMMER : P20-1078

ONDERWERP : Geohydrologische onderzoek

DATUM : 4 maart 2021
OPGESTELD DOOR : J.L. van der Meij

1 Inleiding

De ontwikkeling van de buitenruimte van het plan Missiehuis te Velsen noodzaakt inzicht in de waterhuishoudkundige situatie van de plangebied. BOOT is betrokken bij deze ontwikkeling en heeft in opdracht van Missiehuis Driehuis B.V. een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd.

Om de lokale geohydrologische situatie in beeld te brengen wordt de bestaande, relevante geohydrologische situatie van het plangebied beschreven. Hierbij wordt gebruik gemaakt van bestaande gegevens aangevuld met resultaten uit gericht onderzoek op de locatie.

1.1 Locatie plangebied

De huidige inrichting van het terrein is gedeeltelijk bestaande bebouwing en deels open terrein van ca 2,5 ha gelegen aan de Driehuizerkerkweg in de kern Driehuis, gemeente Velsen.

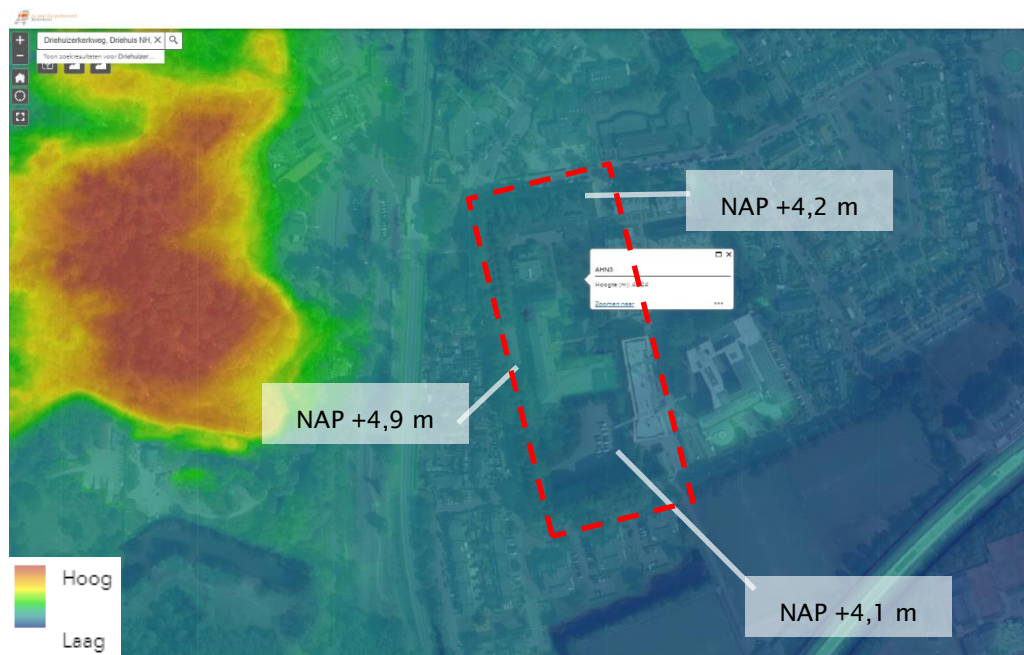


Figuur 1.1: Locatie plangebied (bron: Google Maps).

Het terrein wordt omsloten door bebouwd gebied. Het terrein ligt aan de oostzijde van de Driehuizerkerkweg, aan de noordzijde van de Wolff en Dekenlaan en aan de zuidzijde van Nicolaas Beetslaan. De locatielgging is weergegeven in Figuur 1.1.

1.2 Maaiveldverloop

Het maaiveld ter plaatse van het plangebied ligt grotendeels op een niveau van circa NAP +4,3 m. Aan de randen varieert het maaiveldniveau van NAP +4,1 m tot NAP +4,9 m aan de westzijde. Een overzicht met het maaiveldverloop op basis van het AHN3 is weergegeven in Figuur 1.2. Aan de westzijde ligt buiten het plangebied de duinzone met een hoogte tot NAP +24,0 m (het rode gebied in Figuur 1.2).



Figuur 1.2: Maaiveldverloop plangebied (bron: AHN3, 2021).

1.3 Bodemopbouw

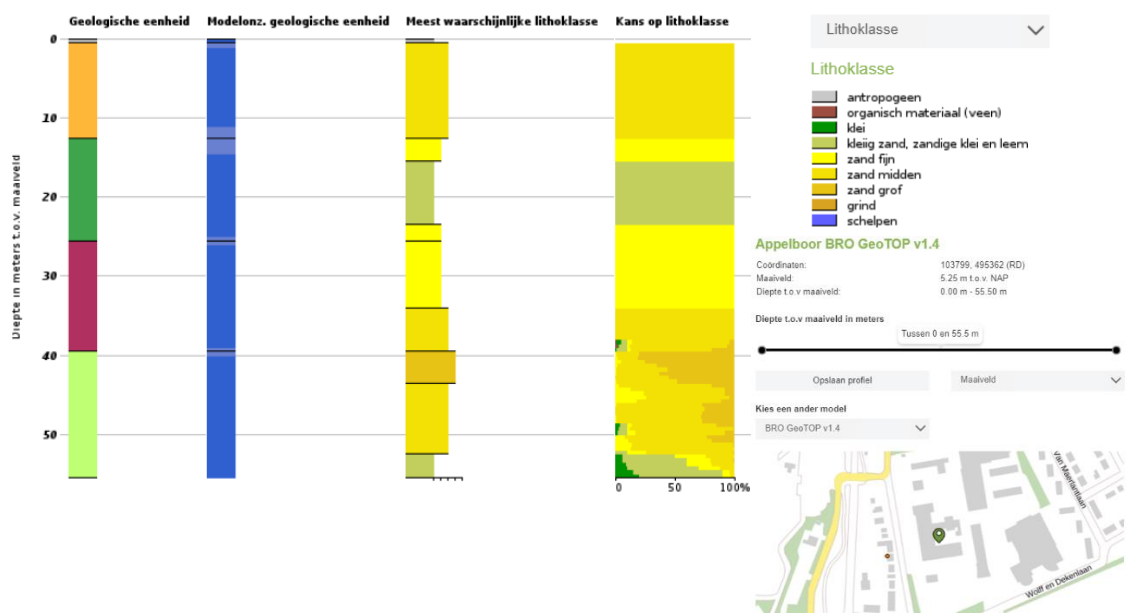
De huidige geohydrologische situatie ter plaatse van het plangebied is beschreven op basis van beschikbare databronnen (voornamelijk www.DINOloket.nl) en het door BOOT uitgevoerde geohydrologisch onderzoek (d.d. 15 en 18 februari 2021). De boorlocaties en boorprofielen hiervan zijn weergegeven in bijlage A en bijlage B.

Regionale bodemopbouw

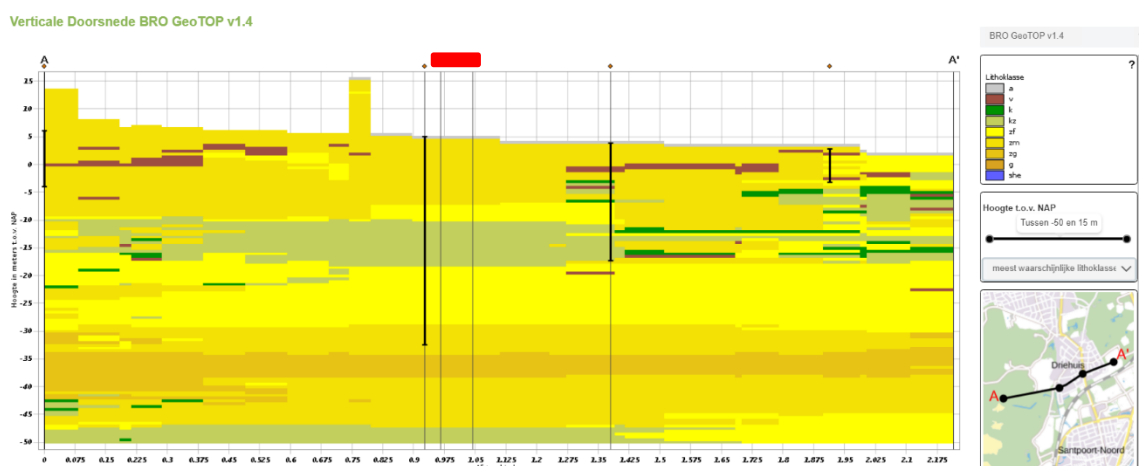
De regionale bodemopbouw is bepaald aan de hand van een geologisch boorprofiel uit DINOloket; model GeoTOP v1.4 (2020), zie Figuur 1.3. In het meest linkse boorprofiel is de geologische eenheid weergegeven. De ondergrond tot circa 25,5 m-mv is opgebouwd uit de Formatie van Naaldwijk, vanaf 25,5 m-mv tot 39,5 m-mv de Formatie van Kreftenheye en Boxtel (paarse kleur in profiel) en vanaf 39,5 m tot einde profiel de Eem Formatie. De formaties zijn overwegend zandig van samenstelling met vanaf 15,5 m tot 23,5 m-mv een regionaal ontwikkelde kleiige zand- / leemlaag (Laagpakket van Wormer).

In Figuur 1.4 is een geologisch dwarsprofiel weergegeven, west-oost georiënteerd over het plangebied.

De ondergrond in de omgeving van het plangebied bestaat uit een voormalige strand en vooroeverafzetting afgedekt met duinzand. Het zand is matig tot grof van structuur en schelprijk tot een diepte van circa 15,5 m-mv. Onder deze zandige laag ligt een zandige klei bestaande uit mariene geul- en plaatafzettingen tot 23,5 m-mv een afwisseling van zandige klei en kleilig zand. Voor de geohydrologische karakterisering van het gebied is met name het freatische pakket (zanden) en de 1-ste scheidende laag (zandige klei) van belang.



Figuur 1.3: Geologische opbouw en lithoklasse aan de hand van een boorprofiel van DINOlaket (2021).



Figuur 1.4: Dwarsprofiel GeoTOP v1.4 (2021) model over het plangebied (rood).

Lokale bodemopbouw

De bodemopbouw binnen het plangebied is bepaald aan de hand van het uitgevoerde geohydrologisch onderzoek (BOOT, d.d. 25-26 maart 2021). In het kader van dit onderzoek zijn op 25 maart 2021 4 boringen geplaatst tot 4,0 m-mv waarvan een boring is afgewerkt tot peilbuis (filter van 1,05 m-mv tot 2,05 m-mv).

Vanaf maaiveld tot circa 2,1 m-mv bestaat de bodemopbouw uit zwak siltig, zwak humeus, matig fijn zand. Hieronder ligt een zwak zandig veenpakket met een dikte van ongeveer 0,3 m. Tot einde boorprofiel (4,0 m-mv) bestaat de bodemopbouw uit een zwak siltig matig fijn zand. In de toplaag komen tot 1,5 m-mv (GH04) fragmenten aardewerk, baksteen en beton voor. De toplaag is tot maximaal 1,5 m geroerd. Een schematisatie op basis van de boorprofielen is weergegeven in Tabel 1.1.

Tabel 1.1: Schematisatie bodemopbouw op basis van het verkennend onderzoek (BOOT, 2018)

BODEMLAAG [M-MV]	BODEMTYPE
0,0 - 2,1	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, tot 1,5 m -mv baksteen/beton fragmenten bijmenging
2,1 - 2,4	VEEN, zwak zandig
2,4 - 4,0 (einde profiel)	ZAND, matig fijn, zwak siltig

1.4 Grondwater

Op basis van beschikbare databronnen zijn in de nabije omgeving van plangebied geen recente grondwaterstandsgegevens beschikbaar. Wel is informatie beschikbaar tot 2005 in 2 nabijgelegen meetlocaties: B25A1532 en B25A1508 (www.DINOLoket.nl).

Meetpunt B25A1532 ligt ten noordwesten van het plangebied op een afstand van ongeveer 235 m en het meetpunt B25A1508 op een afstand van 370 m ten oosten daarvan. De statistiek van de meetreeksen is weergegeven in Tabel 1.2.

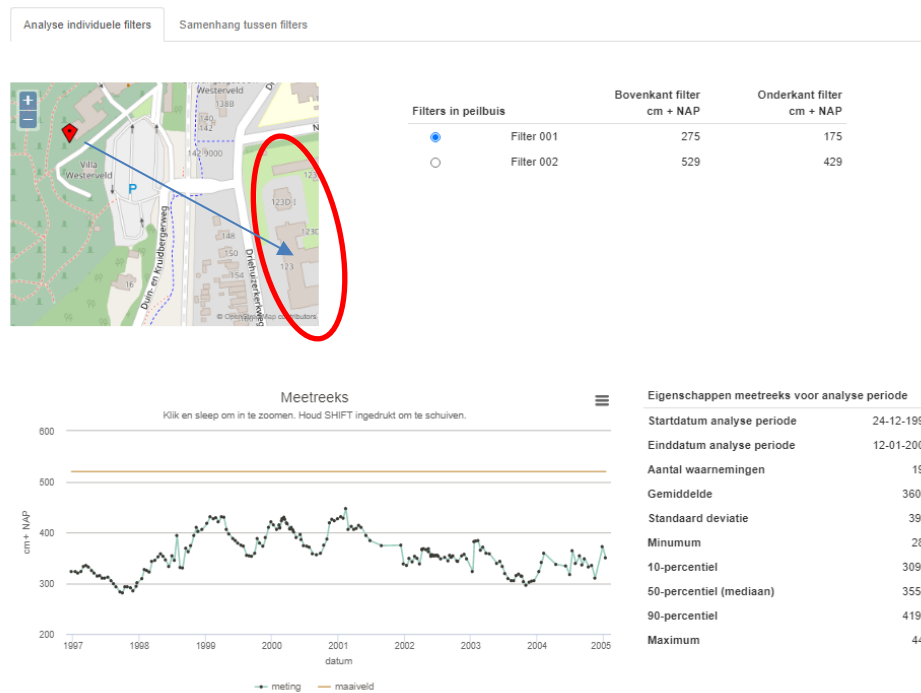
Tabel 1.2: Statistische eigenschappen meetreeksen.

PEILBUIS	MAAIVELD [m NAP]	FILTER [m NAP]	STATISTISCHE EIGENSCHAPPEN				
			MIN [m NAP]	RLG [m NAP]	GEM [m NAP]	RHG [m NAP]	MAX [m NAP]
B25A1508	+3,77	+2,27 tot +3,27	+2,30	+2,46	+2,66	+2,93	+3,09
B25A1532	+5,20	+1,75 tot +2,75	+2,81	+3,09	+3,61	+4,19	+4,47

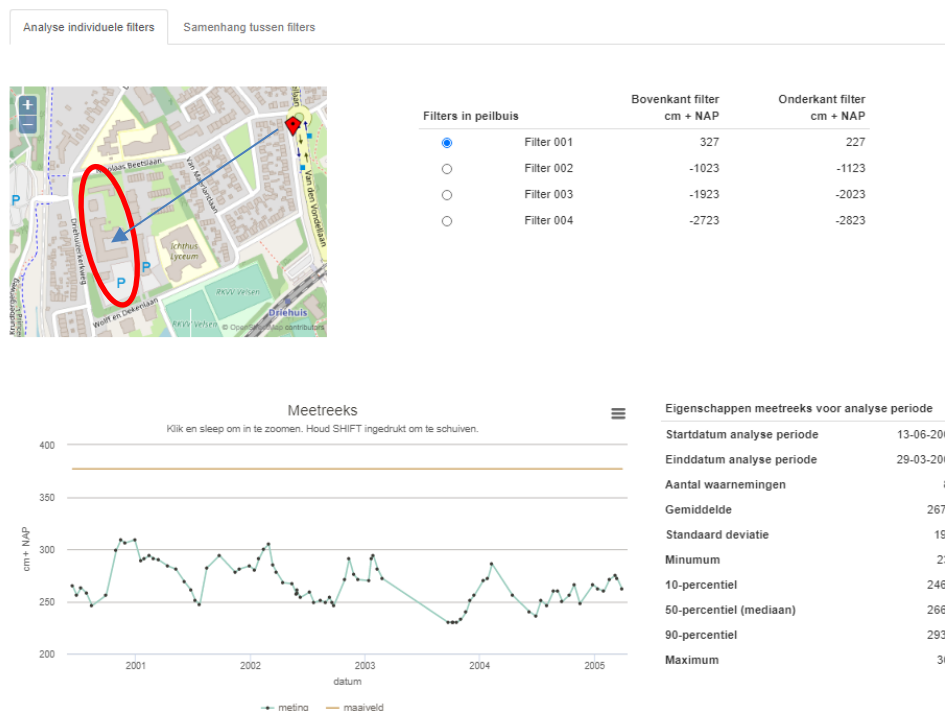
De RHG (representatief hoogste grondwaterstand) is gelijk aan het 90e percentiel van de gemeten grondwaterstand; 10 % van de meetperiode wordt een hogere grondwaterstand gemeten. De RLG (representatief laagste grondwaterstand) is gelijk aan het 10e percentiel van de gemeten stijghoogten; 10 % van de meetperiode wordt een lagere grondwaterstand gemeten. De RHG/RLG komt goed overeen met de GHG/GLG. Gezien de korte meetreeksen is in dit geval de RHG een betrouwbare statistiek.

Uit deze meetgegevens, aangevuld met informatie de regionale geohydrologie en oostelijk gerichte grondwaterstroming, kan worden aangenomen dat voor het plangebied een schatting van de RHG/RLG kan worden afgeleid uit een lineaire interpolatie tussen beide meetpunten en het plangebied.

Putlocatie B25A1532



Putlocatie B25A1508



Figuur 1.5: Meetreeksen uit meetlocaties B25A1532 en B25A1508 (bron: GDN TNO)

Gelet op de gedateerde meetgegevens en het feit dat de binnenduinrand in de laatste decennia weer is vernat wordt hier rekening gehouden met iets hogere waarden. Dit levert voor het plangebied de volgende schatting van de RHG: NAP +3,75 m en de RLG: NAP +2,65 m.

Gedurende het veldwerk is op 25 maart 2021 de grondwaterstand gemeten in de boorgaten en de peilbuis. Tevens is door de boommeester een schatting gemaakt van de GHG en GLG op basis van hydromorfe kenmerken in de boringen (vernatting, verkleuring, etc.).

Tabel 1.3: Grondwaterstand gemeten/schatting GHG/GLG.

PEILBUIS	MAAIVELD [m NAP]	FILTER [m NAP]	GRONDWATERSTAND/SCHATTING GHG/GLG		
			gwst [m NAP]	GHG [m NAP]	GLG [m NAP]
GH01	+4,18	+2,07 tot +3,07	+3,54	+3,68	+2,78
GH02	+4,47	-	+3,37	+3,87	+3,12
GH03	+4,67	-	+3,72	+3,77	+3,07
GH04	+4,84	-	+3,63	+3,88	+2,88

De meteorologische omstandigheden voorafgaand aan het veldwerk waren zodanig dat rekening moet worden gehouden met neerslagoverschot en hogere grondwaterstanden (KNMI, neerslagstation Schiphol, 2021). Vermoedelijk was de grondwaterstand ten tijde van de waarneming op het niveau van de RHG. Op basis van deze waarneming blijft de keuze voor de RHG en RLG valide.

Infiltratieonderzoek

Op 3 locaties zijn infiltratieproeven uitgevoerd in de onverzadigde zone (boringen GH02 t/m GH04) en in peilbuis GH01 een slugtest.

Infiltratieproeven in de onverzadigde zone zijn uitgevoerd volgens de methode: "Falling Head Permeameter test" (zie in bijlage C).

Tabel 1.4: Infiltratiemetingen.

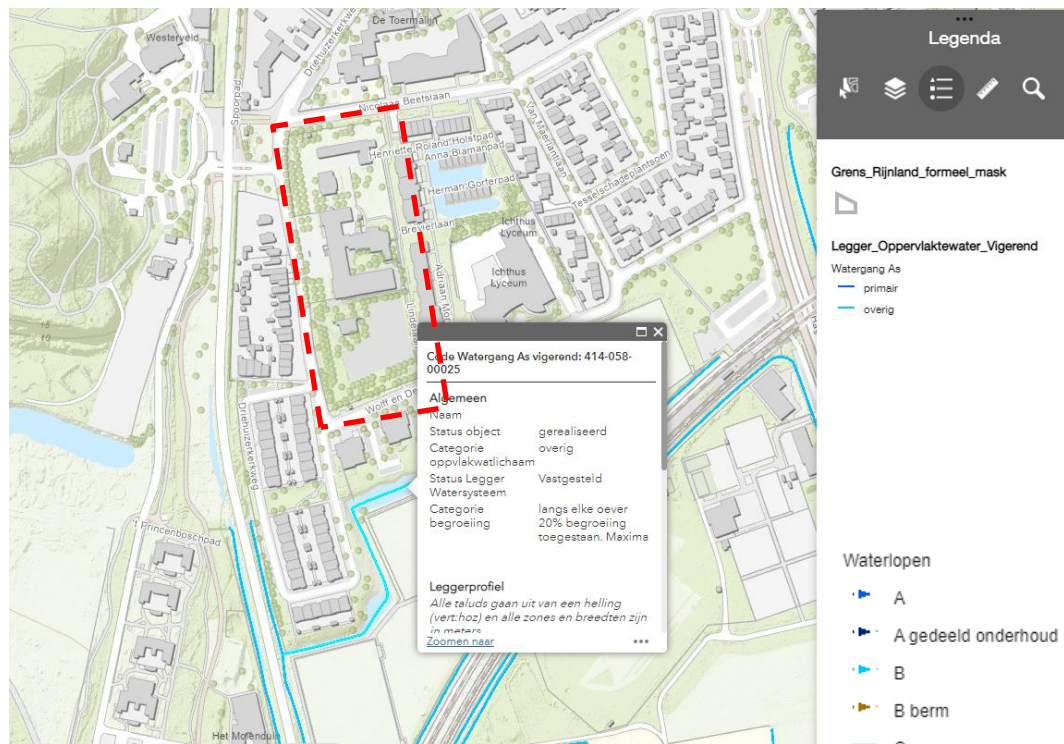
LOCATIE	MAAIVELD [m NAP]	FILTER/DIEPTE [m -mv]	METHODE ¹⁾ [-]	DOORLATENDHEID
				k-waarde [m/dag]
GH01	+4,18	1,1 tot 2,1	Slugtest/verzadigd	4,1
GH02	+4,47	0,4	FH/onverzadigd	5,2
GH03	+4,67	0,5	FH/onverzadigd	4,6
GH04	+4,84	0,6	FH/onverzadigd	4,6

1) Slugtest: putproef in peilbuis / FH: Faling head test, type Aardvark

Het infiltratieonderzoek levert een doorlatendheid op van de ondiepe bodem waaruit blijkt dat deze geschikt is voor infiltratie vanuit een voorziening. Gelet op de relatief hoge RHG wordt geadviseerd geen omvangrijke infiltratie van hemelwater toe te passen in het plangebied. Indien infiltratie noodzakelijk is vanuit vigerend beleid, dan te kiezen voor een ondiep infiltratiesysteem in de bovenste zone van de bodem.

1.5 Oppervlaktewater

Het plangebied valt binnen het beheergebied van het Hoogheemraadschap van Rijnland. Binnen het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig, aan de zuidzijde van de Wolff en Dekenlaan liggen enkele watergangen (type: overig) waarvan het beheer wordt uitgevoerd door de kadastraal eigenaar c.q. aangelanden. Een uitsnede uit de legger is weergegeven in Figuur 1.6.



Figuur 1.6: Uitsnede legger Hoogheemraadschap van Rijnland.

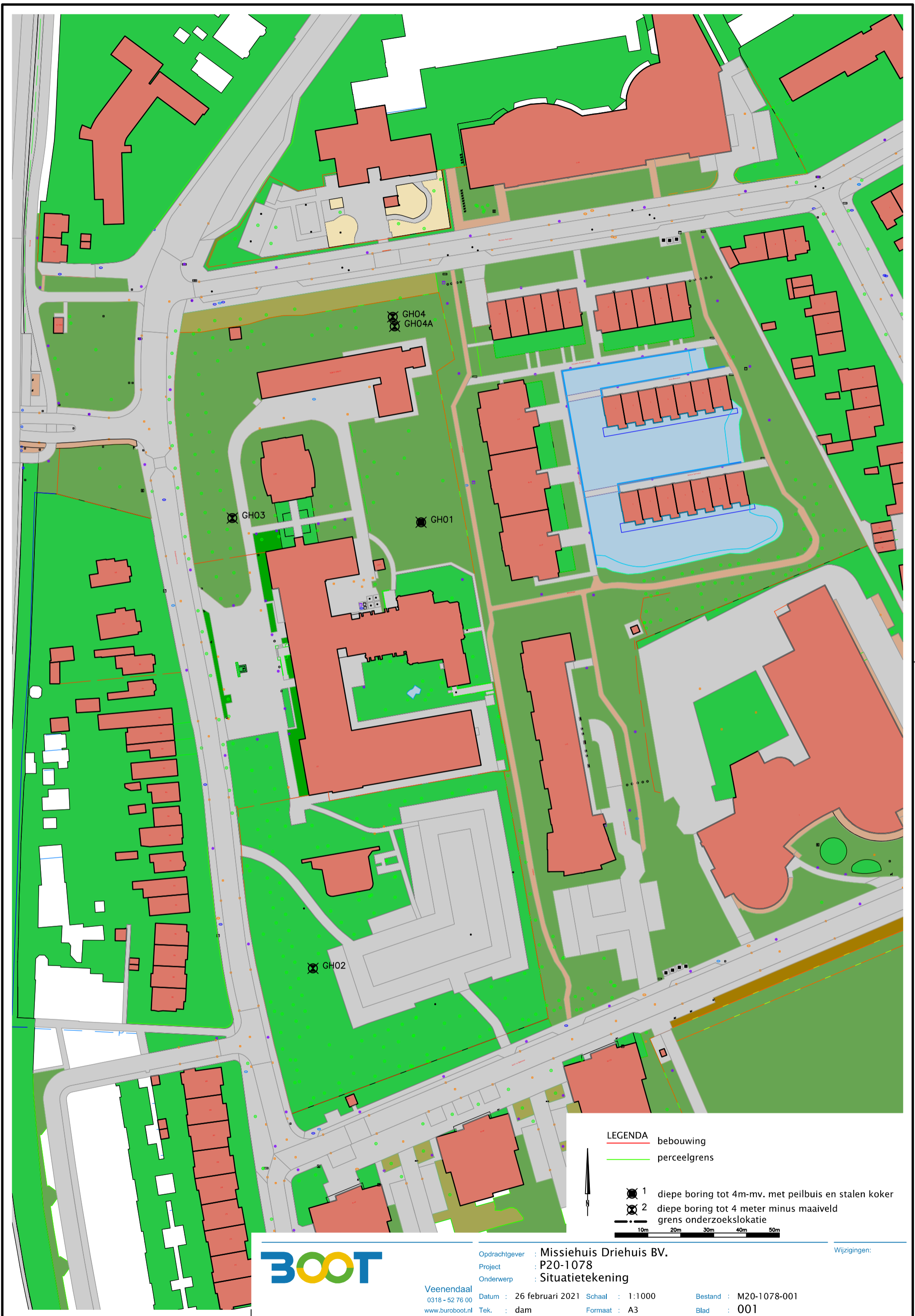
1.6 Conclusies en adviezen

- ▶ Het maaiveld binnen het plangebied is gemiddeld NAP +4,3 m;
- ▶ Vanaf maaiveld tot circa 2,1 m-mv bestaat de bodemopbouw uit zwak siltig, zwak humeus, matig fijn zand. Hieronder ligt een zwak zandig veenpakket met een dikte van ongeveer 0,3 m. Tot einde boorprofiel (4,0 m-mv) bestaat de bodemopbouw uit een zwak siltig matig fijn zand;
- ▶ De RHG is ingeschat op NAP +3,75 m (circa 0,55 m-mv) en de RLG op NAP +2,65 m (1,65 m-mv);
- ▶ De gemiddelde infiltratiecapaciteit is 4,5 m/dag en de k-waarde verzadigd is 4,1 m/dag;
- ▶ Infiltratie binnen het plangebied is maar beperkt mogelijk vanwege de relatief hoge RHG, het advies is dan ook dit niet of zeer beperkt toe te passen in het plangebied;

- Gelet op de relatief hoge RHG moet voor het plangebied rekening worden gehouden met vochtige condities vrij hoog in het bodemprofiel en is voor dit aspect, voor de functie wonen, extra aandacht nodig.

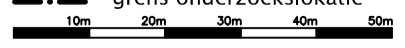


Bijlage A: Locatiekaart uitvoering veldwerk



LEGENDA
 — bebouwing
 — perceelgrens

1 diepe boring tot 4m-mv. met peilbuis en stalen koker
 2 diepe boring tot 4 meter minus maaiveld
 grens onderzoekslokatie



Opdrachtgever : Missiehuis Driehuis BV.
 Project : P20-1078
 Onderwerp : Situatietekening
 Veenendaal
 0318 - 52 76 00 Datum : 26 februari 2021 Schaal : 1:1000
 www.buroboot.nl Tek. : dam Formaat : A3

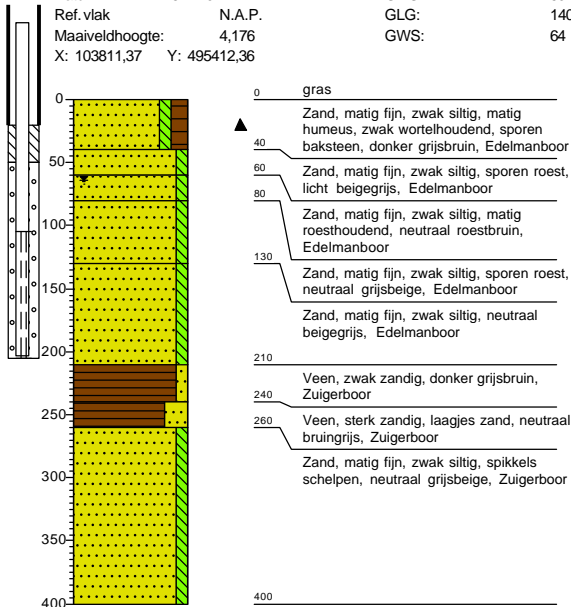
Wijzigingen:
 Bestand : M20-1078-001
 Blad : 001



Bijlage B: Boorbeschrijvingen

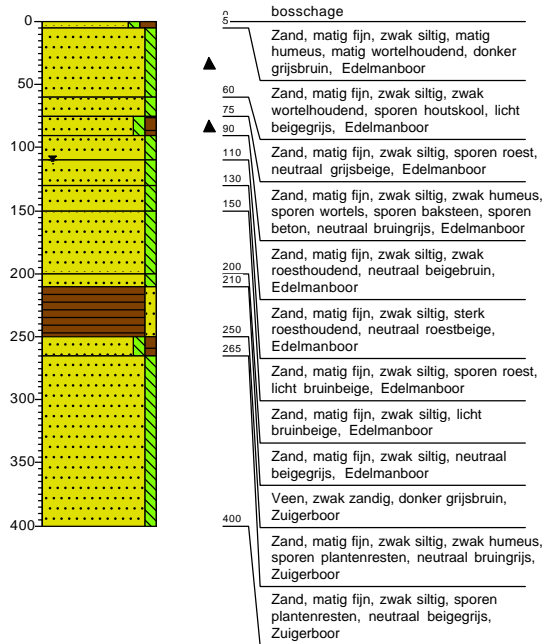
Boring: GH01

Datum: 25-2-2021 GHG: 50
Ref. vlak N.A.P. GLG: 140
Maaiveldhoogte: 4,176 GWS: 64
X: 103811,37 Y: 495412,36



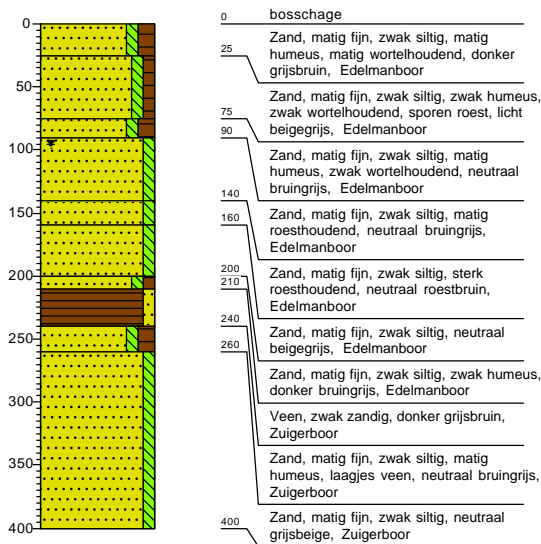
Boring: GH02

Datum: 25-2-2021 GHG: 60
Ref. vlak N.A.P. GLG: 135
Maaiveldhoogte: 4,47 GWS: 110
X: 103778,47 Y: 495276,69



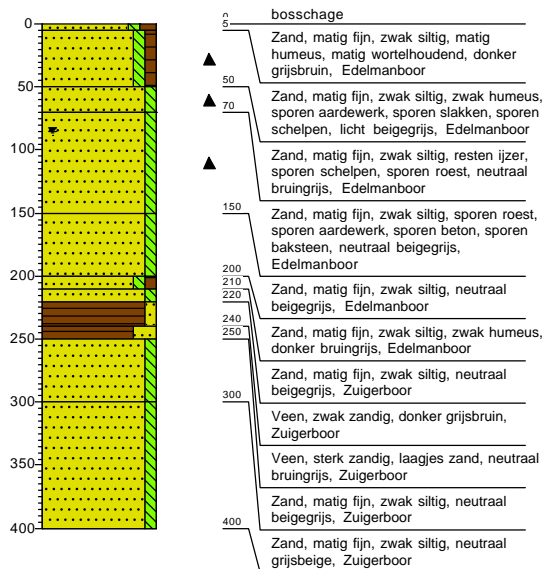
Boring: GH03

Datum: 25-2-2021 GHG: 90
Ref. vlak N.A.P. GLG: 160
Maaiveldhoogte: 4,674 GWS: 95
X: 103753,96 Y: 495413,57



Boring: GH04

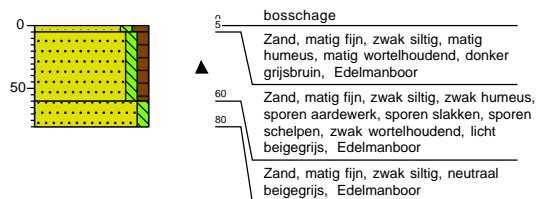
Datum: 25-2-2021 GHG: 60
Ref. vlak N.A.P. GLG: 160
Maaiveldhoogte: 4,484 GWS: 85
X: 103802,78 Y: 495474,86



Onderwerp: Boorbeschrijving

Boring: GH04A

Datum: 26-2-2021
Ref. vlak N.A.P.
Maaiveldhoogte: 4,484





Bijlage C: Meetgegevens infiltratieonderzoek

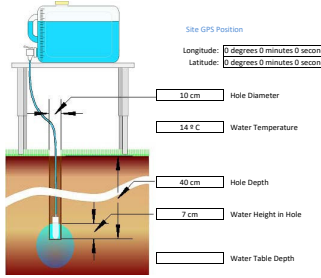
Location:
 Site:
 Time Interval: minutes
 Kat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 3% for 6 consecutive readings

Steady Flow Rate: 179.333 ml/min
 Temp Adj Flow Rate: 179.465 ml/min
 Percolation Rate: 0.438 min/cm
Ksat: 5.23 Meters / day

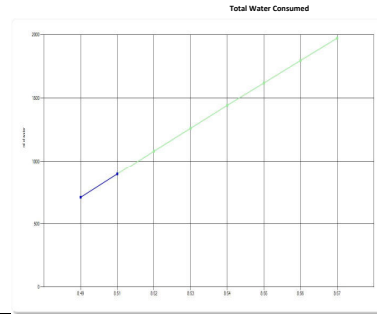
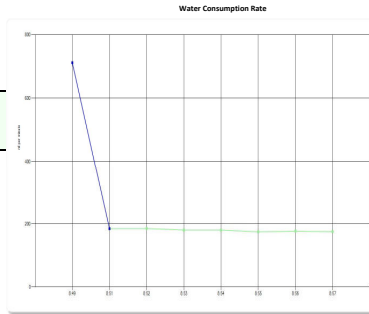
Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude:
 Latitude:



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?
26-2-2021 08:48:31	10033.2	0				
26-2-2021 08:49:15	9321	1	712.2	712.2	712.2	
26-2-2021 08:50:15	9157.4	1	185.4	897.6	185.4	Yes
26-2-2021 08:51:15	8972	1	185.8	1083.4	185.8	
26-2-2021 08:52:15	8786.2	1	180.8	1264.2	180.8	
26-2-2021 08:53:15	8605.4	1	180.8	1445	180.8	
26-2-2021 08:54:15	8424.6	1	175.4	1620.4	175.4	
26-2-2021 08:55:15	8249.2	1	177.4	1797.8	177.4	
26-2-2021 08:56:15	8073.8	1	175.8	1973.6	175.8	
26-2-2021 08:57:15	7896	1				

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.

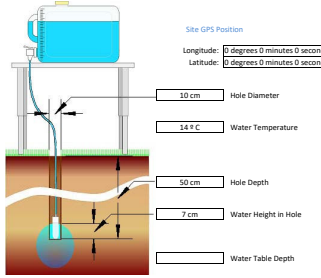
Location:
 Site:
 Time Interval: minutes
 Kat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than for 6 consecutive readings

Steady Flow Rate: 157,533 ml/min
 Temp Adj Flow Rate: 157,648 ml/min
 Percolation Rate: 0,498 min/cm
Ksat: Meters / day

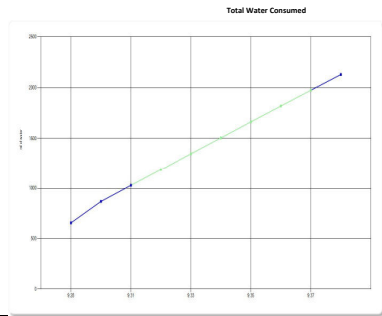
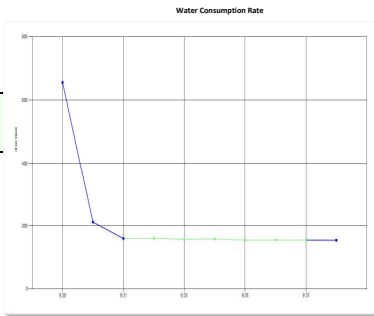
Site Details:

Notes:



Site GPS Position
 Longitude:
 Latitude:

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?
26-2-2021 09:27:34	7883,4	0				
26-2-2021 09:28:36	7227	1	656,4	656,4	656,4	
26-2-2021 09:29:37	7141,8	1	212,4	868,8	212,4	Yes
26-2-2021 09:30:37	6979,4	1	160,4	1029,2	160,4	
26-2-2021 09:31:37	6769	1	158,4	1187,6	158,4	
26-2-2021 09:32:36	6610,6	0		1346,0		
26-2-2021 09:33:37	6449,8	1	156,6	1502,6	156,6	
26-2-2021 09:34:36	6299,2	0		1663,2		
26-2-2021 09:35:37	6135	1	155,8	1819	155,8	
26-2-2021 09:36:37	5979,2	1	155,8	1974,8	155,8	
26-2-2021 09:37:37	5823,8	1	154,8	2129,2	154,8	
26-2-2021 09:38:37	5669	1				

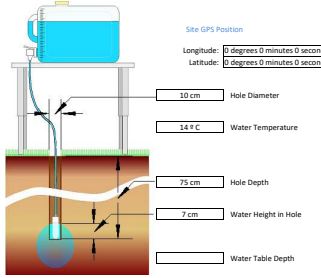
Location:
 Site:
 Time Interval: minutes
 Kat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than for 6 consecutive readings

Steady Flow Rate: 157,400 ml/min
 Temp Adj Flow Rate: 157,516 ml/min
 Percolation Rate: 0,499 min/cm
Ksat: 4,59 Meters / day

Site Details:

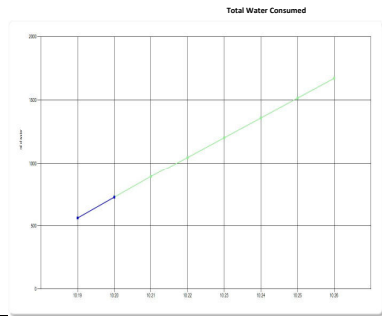
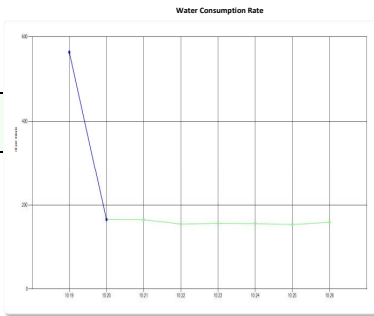
Notes:



Site GPS Position

Longitude:
 Latitude:

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.

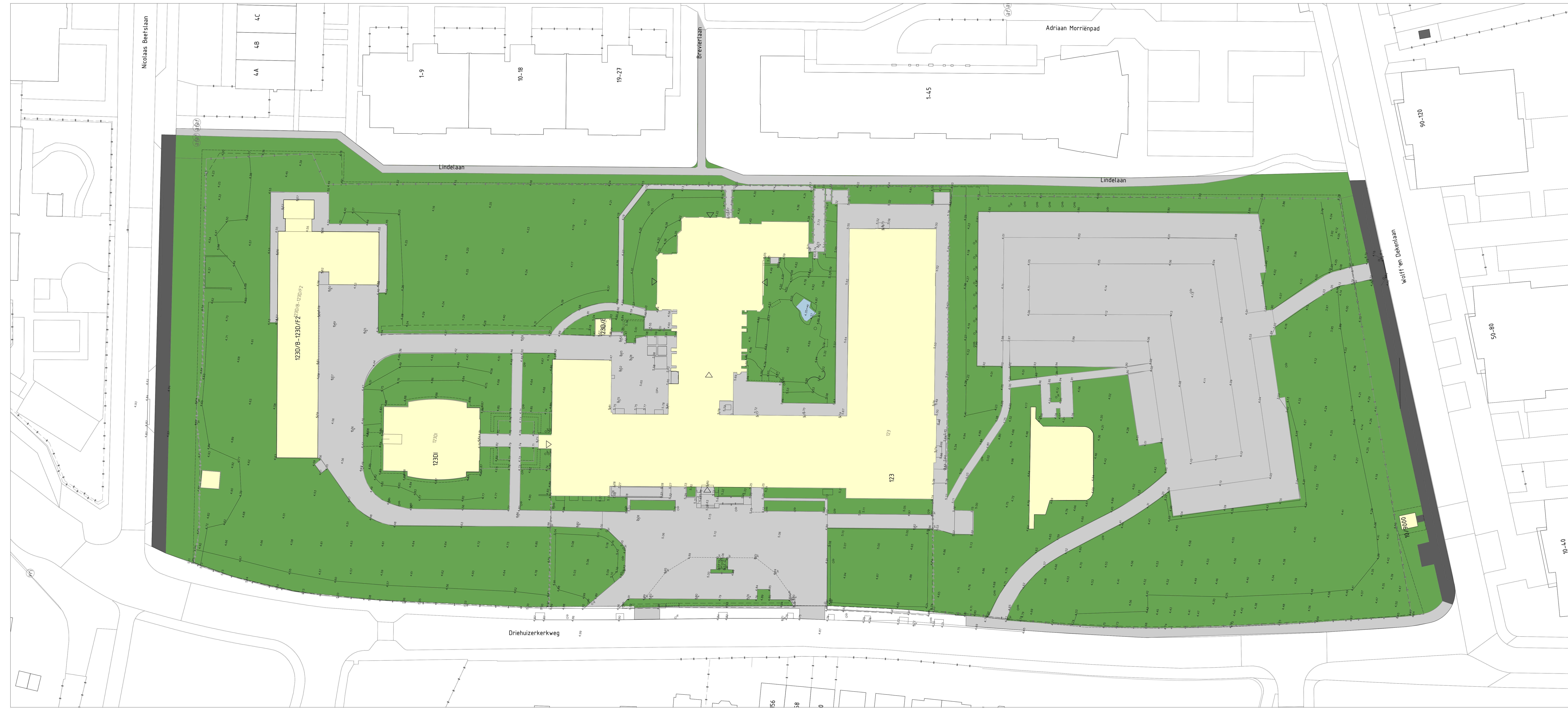


Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
26-2-2021 10:18:00	8584,8	0				
26-2-2021 10:19:00	8021	1	563,8	563,8	563,8	
26-2-2021 10:20:00	7855,6	1	165,4	729,2	165,4	
26-2-2021 10:21:00	7690,6	1	165	894,2	165	
26-2-2021 10:22:00	7535,8	1	154,8	1049	154,8	
26-2-2021 10:23:00	7379,4	1	156,4	1205,4	156,4	
26-2-2021 10:24:00	7223,6	1	155,8	1361,2	155,8	
26-2-2021 10:25:00	7067,4	1	156,2	1517,4	153,639	
26-2-2021 10:26:00	6911,2	0	156,2	1673,6	158,847	
26-2-2021 10:27:00	6656,4	1				Yes



Bijlage B

Tekening K20-1078-001



LEGENDA

	Projectgrens	
	Huidige terrein afscheiding	
	Bebouwing	3.587m ²
	Verharding afwaterend binnen plangebied	6.089m ²
	Verharding afwaterend buiten plangebied	730m ²
	Water	9m ²
	Groenvoorziening	12.113m ²
	Totaal:	22.528m²



Missiehuis Driehuis B.V.
 PROJECT : Missiehuis, Velsen
 ONDERWERP : Bestaande situatie



Wijzigingen		Tekeninggegevens		Status	
Datum	Geef	Documentsoort	Tekening		
		Datum	: 18 mei 2021		Concept
		Tekenaar	: dbr		Definitief
		Geplaatst	: mb		N.V.I.
		Schaal	: 1:250		Voor uitvoering
		Formaat	: A1-7x210		Review
		Bestand	: K20-1078-001		
		Blad	: 01		

Veenendaal
 tel. 0318 - 52 78 00
<http://www.boot.nl>



LEGENDA

- ▲—▲—▲— Projectgrens
- Huidige terrein afscheiding
- ⊖ Nieuw vloerpeilhoofte
- 0.5 Afwerkhoogte
- ▷ Entree gebouw

Bebouwing:	5.230m ²
Verharding afwaterend binnen plangebied:	3.934m ²
Verharding afwaterend buiten plangebied:	1.181m ²
Groenvoorziening:	7.223m ²
Kavels:	4.960m ²
Totaal:	22.528m²

5m 10m 15m 20m 25m

Missiehuis Driehuis B.V.
 PROJECT : Missiehuis, Velsen
 ONDERWERP : Nieuwe situatie



Wijzigingen		Tekeninggegevens		Status
Datum	Get.	Documentsoort	Tekening	
		Datum	: 18 mei 2021	# Concept
		Tekenaar	: dbr	□ Definitief
		Gecontroleerd	: mb	□ N.V.I.
		Schaal	: 1:250	□ Voor uitvoering
		Formaat	: A1-7x210	□ Revisie
		Bestand	: K20-1078-001	
		Blad	: 02	

Veenendaal
 tel. 0318 - 52 78 00
<http://www.boot.nl>



- LEGENDA**
- Nieuw vloerpeelhoete
 - Entree gebouw
 - Nutstracé, 150m breed
 - Verplaatsten nutstracé, 150m breed
 - HWA-riool inspectieput incl. putnummer en dekshoogte, kunststof
 - HWA-riool streng
 - VWA-riool inspectieput incl. putnummer en dekshoogte, kunststof
 - VWA-riool streng
 - Bestaande boom
 - Nieuwe boom
 - Bestaande bebouwing
 - Nieuwe bebouwing

- KLIC**
- Datatransport
 - Hoogspanning
 - Telecom
 - Laagspanning
 - Middenspanning
 - Nieuwe middenspanning
 - Te roeien middenspanning
 - Openbare verlichting
 - Gas hoge druk
 - Gas lage druk
 - Water
 - Water vervallen
 - Gemengde riolering
 - HWA
 - Riol inspectieput

Missiehuis Driehuis B.V.
 PROJECT Missiehuis, Velsen
 ONDERWERP Ondergrondse infra

300T		Wijzigingen		Tekeninggegevens		Status	
Datum	Gef.	Datum	Gef.	Documentsoort	Tekening	Datum	Gef.
27-05-2021	dbf	27-05-2021	dbf	Tekenaar	mb	18 mei 2021	mb
				Gecontroleerd	mb		mb
				Schaal	A1-7x210		mb
				Formaat	A1-7x210		mb
				Bestand	K20-1078-001		mb
				Blad	03		mb

Veenendaal
 tel. 0318 - 52 78 00
 http://www.boot.nl

Weergave privégebied binnen plangebied

LEGENDA

- Utgeefbaar
- Utgeefbaar / VVE
- Openbaar



PROJECT: Wijkplan Oostveld			
ontwerper:	Signis	titel:	1:500
locatie:	Opmeergraven	scale:	1:500 (p)
datum:	2016-05	type:	1:500 (p)
ontwerper:	Wijkplan Oostveld 01	type:	
ontw. nr. ontwerp:	AL 100-000001	ontw. nr. ontwerp:	100-000001
ontw. nr. ontwerp:	AL 100-000001	ontw. nr. ontwerp:	100-000001

