

NOTITIE

PROJECT : Lunteren, Klomperweg 69 - Marandi-terrein
PROJECTNUMMER : P19-0409

ONDERWERP : Watertoets

DATUM : 25 september 2020
OPGESTELD DOOR : C. Kruik

Algemeen

Op grond van de afspraken uit de startovereenkomst WB21 dienen decentrale overheden in de toelichting op ruimtelijke plannen een waterparagraaf op te nemen. In die paragraaf dient te worden uiteengezet wat voor gevolgen het plan in kwestie heeft voor de waterhuishouding, dat wil zeggen het grondwater en het oppervlaktewater. Deze waterparagraaf bevat zowel het wateradvies als enkele randvoorwaarden waaraan het plan moet voldoen. In deze notitie is de watertoets voor deze ontwikkeling opgenomen.

Beschrijving plangebied

Het plan betreft de ontwikkeling van 18 woningen op een voormalig bedrijfsperceel aan de Klomperweg 69 in Lunteren. Hierbij wordt een aantal woningen gerealiseerd met oriëntatie richting de Klomperweg op de locatie waar nu de bedrijfswoning staat. Op het terrein ten zuiden hiervan wordt een zelfstandig woongebied gerealiseerd. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt 5.700 m². In de huidige situatie is het plangebied grotendeels verhard. In de bestaande situatie bedraagt het verhard oppervlak op basis van GoogleMaps circa 4.625 m². In de toekomstige situatie bedraagt het verhard oppervlak circa 3.970 m², zie bijlage A. Hierbij is uitgegaan dat de parkeerplaatsen die uitgevoerd worden in halfverharding voor 50% afwateren. Ook op de kavels wordt een verhardingspercentage van 50% excl. bebouwing aangehouden. De afname van verharding binnen het plangebied bedraagt circa 655 m².

Bestaande geohydrologische gesteldheid

Om de toestand van de geohydrologische gesteldheid in beeld te krijgen, is gebruik gemaakt van beschikbare open data, zoals het Actueel Hoogtebestand Nederland 3 (AHN3) en Dinoloket. Daarnaast is door BOOT d.d. augustus 2019 verkennend bodemonderzoek uitgevoerd waarbij een aantal boringen is gezet. Het geohydrologisch onderzoek is weergegeven in bijlage B. Hieruit volgen onderstaande conclusies:

- ▶ De bestaande weghoogte aan de noordzijde van het plangebied is gelegen op circa NAP +12,8 m. Ten zuiden van het plangebied heeft het maaiveld op de particuliere percelen een hoogte van circa NAP +14,4 m. De bestaande maaiveldhoogte ter plaatse van het plangebied is gelegen op circa NAP +13,2 m. Het plangebied ligt in de Gelderse Vallei op een uitloper van de Veluwe aan de oostzijde.
- ▶ De bodemopbouw bestaat hoofdzakelijk uit zand. Tot circa 20,0 m-mv bestaat de bodem uit een afwisseling van fijn tot matig grof zand. Hieronder zijn enkele

dunne veenlagen aanwezig. De maatgevende doorlatendheid van de ondergrond bedraagt circa 3,3 m/dag en is hiermee goed doorlatend.

- Binnen en in de nabije omgeving van het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig.
- Op basis van diverse meetpunten in de omgeving van het plangebied bedraagt de RHG circa NAP +11,8 m. De RLG bedraagt circa NAP +11,3 m. De maximale grondwaterstand ligt circa 0,30 m boven de RHG.

Beleid

Het algemene waterbeleid dat op het plangebied van toepassing is, staat beschreven in het Waterbeleid in de 21^e eeuw (WB21) van de rijksoverheid, de Omgevingsvisie d.d. januari 2018 van de provincie Gelderland en het Waterbeheerprogramma 2016-2021 van het waterschap Vallei en Veluwe.

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 2015, schrijft voor dat het Rijk, de provincies, gemeenten en waterschappen het klimaatbestendig en water robuust inrichten van de ruimtelijke omgeving moeten opnemen in het beleid. Het doel van de Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie is het sturen van het veranderingsproces om het klimaatbestendig en water robuust 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.

Met ingang van 1 januari 2016 is het Waterbeheerprogramma 2016-2021 van het waterschap Vallei en Veluwe van kracht. Het waterbeheerprogramma beschrijft wat het waterschap in de planperiode wil bereiken en hoe ze dat wil doen.

Verder beschikt waterschap Vallei en Veluwe over een verordening: Keur Waterschap Vallei en Veluwe 2013. Hierin staan de geboden en verboden voor de manier van inrichten, ge-

bruik 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.

Voor het versneld afvoeren van hemelwater richting een oppervlaktewaterlichaam geldt vanuit de Keur Waterschap Vallei en Veluwe 2013 een verbod. Echter geldt een vrijstelling op het verbod wanneer geen sprake is van een toename van verharding of een berging van 60 mm per m² wordt gerealiseerd.

Tot slot beschikt de gemeente Ede over het document 'Hemel- en grondwaterbeleid, uitwerking GRP 2018-2022 Gemeente Ede'. Op basis van dit beleid geldt voor de ontwikkeling een bergingseis voor hemelwater van 40mm over het toekomstige verharde oppervlak.

Hemelwater

Binnen het plangebied is sprake van een afname aan verhard oppervlak van circa 655 m². Op basis van de eisen vanuit Waterschap Vallei en Veluwe hoeft hierover geen watercompensatie gerealiseerd te worden. Echter gelden vanuit de gemeente Ede de volgende eisen:

- ▶ De gevolgen van een bui T=100 dienen in beeld gebracht te worden;
- ▶ De bergingsvoorziening dient 40 mm berging te hebben over het verhard oppervlak met een ledigingstijd van 24 uur;
- ▶ Bij de berekening van de bergingscapaciteit mag alleen de beschikbare statische berging meegenomen worden;
- ▶ Op hellende terreinen wordt onverhard oppervlak als afvoerend oppervlak meegerekend;
- ▶ In de openbare ruimte van de gemeente worden de vier type infiltratievoorzieningen, in volgorde van voorkeur:
 - Bovengrondse infiltratievoorziening (droogvallende greppels, wadi's);
 - Betonnen infiltratieput;
 - Horizontale infiltratiebuis;
 - Verticale infiltratiebuis.

Op basis van bovenstaande eisen dient binnen het plangebied ter compensatie van het verhard oppervlak binnen het plangebied in totaal circa 160 m³ waterberging gerealiseerd te worden. Op basis van de doorlatendheid van de bodem is infiltratie kansrijk. Hierdoor kan hemelwater vanuit de infiltratievoorziening infiltreren in de bodem en wordt hiermee op natuurlijke wijze het grondwater aangevuld. In het ontwerp is reeds een wadi opgenomen met een diepte van 0,4 m. Hierin wordt 15 m³ waterberging gevonden. Dit is onvoldoende gezien de benodigde waterberging.

Binnen het plangebied kunnen naast de wadi diverse maatregelen toegepast worden. Echter is de totale waterbergingsopgave relatief groot om volledig op openbaar terrein op te lossen. In figuur 1 zijn enkele maatregelen op tekening weergegeven om de totale waterbergingsopgave volledig op openbaar terrein op te lossen. De verschillende type maatregelen die uitgevoerd kunnen worden zijn:

- Aanleggen van een HWA IT-riool binnen het plangebied met een diameter van maximaal $\varnothing 400$ mm (boven de RHG): de aanwezige berging is afhankelijk van de toe te passen diameter. Bij omhulling met een lavapakket (40%) neemt de berging verder toe.
- Aanbrengen van een pakket steenwol onder de rijbaan. Dit pakket bevat 95% holle ruimte en kan met circa 0,30 m dekking aangebracht worden. Deze maatregel is binnen de gemeente minder gewenst, waardoor voor het toepassen hiervan overlegd dient te worden met de gemeente.

Figuur 1: Mogelijkheden toe te passen maatregelen ten behoeve van waterberging op openbaar terrein



Met het realiseren van een wadi in combinatie met een infiltratieriool (circa 150 m) in een sleuf van gebroken hardsteen of een pakket steenwol (circa 200 m²), wordt binnen het plangebied voldoende waterberging gerealiseerd voor het gehele plangebied. Wanneer deze omvangrijke maatregelen op openbaar terrein problemen in de aanleg met zich meebrengen, kan de waterbergingsopgave op particulier terrein opgelost worden. Echter ligt hiervoor bij de gemeente niet de voorkeur en dient in dat geval afstemming met de gemeente plaats te vinden. Op particulier terrein kunnen bijvoorbeeld infiltratiekragen op eigen terrein aangelegd worden of enkele zakputten per kavel geplaatst worden. Hierdoor neemt de hemelwaterbelasting op openbaar terrein af. Dit betekent dat in totaal circa 115 m³ berging op particulier terrein, verdeeld over de kavels, gerealiseerd dient te worden. Daarnaast dient de waterberging over het openbaar verhard oppervlak gevonden te worden op openbaar terrein. Hier blijft een bergingsopgave over van circa 45 m³.

Wanneer maatregelen op particulier terrein getroffen worden, zijn de benodigde te treffen maatregelen op openbaar terrein:

- Vergroten wadi met 50% en verdiepen naar 0,5 m onder maaiveld. Hiermee neemt de berging circa 10 m³ toe, waardoor de totale berging in de wadi 26 m³ bedraagt.
- Aanleggen van een HWA IT-riool binnen het plangebied met een diameter van maximaal Ø400 mm (boven de RHG) die afvoert richting de wadi. Hiermee wordt 19 m³ waterberging gerealiseerd.

Bovenstaande maatregelen zijn dan voldoende voor de watercompensatie over de openbare verharding.

De infiltratiecapaciteit van de ondergrond is ruim voldoende om te waarborgen dat de berging in de voorzieningen ruim binnen een dag na de neerslagsituatie weer beschikbaar is.

Naast deze maatregelen wordt voorgesteld het plangebied dusdanig in te richten dat tijdens een zeer extreme bui waarbij de voorzieningen volledig gevuld zijn, het overtollig hemelwater oppervlakkig afgevoerd wordt richting de rijbanen. Hiermee voorkomt men dat oppervlakkig afstromend hemelwater de woningen in stroomt. Het hemelwaterstelsel binnen het plangebied mag geen ondergrondse verbinding hebben met het gemeentelijk rioolstelsel in de Klomperweg. Om te zorgen dat in extremere situaties hemelwater richting gemeentelijk terrein stroomt dient het laagste punt van de wijk de aansluiting op de Klomperweg te zijn. In extreme gevallen komt het water hier uit de laagste aangesloten kolk op het stelsel en stroomt het water oppervlakkig af richting gemeentelijk terrein.

Om vervuiling van het hemelwater te beperken, wordt geadviseerd het gebruik van uitlopende bouwmaterialen te voorkomen.

Vuilwater

Het vuilwater wordt gescheiden van het hemelwater ingezameld en afgevoerd op het gemengd stelsel in de Klomperweg. Gemeente Ede heeft aangegeven dat het vuilwater vanuit het plangebied rechtstreeks op dit stelsel afgevoerd mag worden zonder aanvullende maatregelen te treffen.

Grondwater

De grondwaterstand kan van nature langs de Veluweflank enorm fluctueren. Bovendien verwacht de provincie Gelderland in deze zogenaamde 'grondwaterfluctuatietoneel' in de toekomst ten gevolge van klimaatverandering een extra stijging van de grondwaterstand. Nieuwe ontwikkelingen dienen hier rekening mee te houden. Per type functie is de gewenste ontwateringsdiepte aangegeven. Met haar grondwaterbeleid streeft de gemeente Ede naar balans in haar stedelijke grondwatersystemen, waarbij enerzijds grondwateroverlast wordt voorkomen en anderzijds wordt gezorgd dat zo min mogelijk grondwater van hoge kwaliteit wordt afgevoerd.

De aanlegpeilen van de woningen, de rijbanen en de parkeerplaatsen zullen worden afgestemd op de bestaande woningen, straatpeilen en maaiveldhoogten. Op basis van de gemeente Ede geldt dat met de ontwateringsdiepte rekening gehouden dient te worden zoals genoemd in tabel 1.

Tabel 1: Uitgangspunten ontwateringsdiepte

NORMEN VOOR ONTWERINGSDIEPTE ZIJN:	
Woningen met kruipruimte	0,70 m – kruin weg
Woningen zonder kruipruimte	0,30 m – kruin weg
Tuinen en openbare groenvoorzieningen	0,50 m – kruin weg
Primaire wegen	0,90 – 1,00 m
Secundaire wegen en woonstraten	0,70 m

Naast de ontwateringsdiepte zoals genoemd in tabel 1 geldt dat de vloerpeilen van woningen 0,30 m boven het maaiveld aangebracht moeten worden. Op basis van de ontwateringseisen en de RHG van circa NAP +11,8 m wordt voldoende ontwateringsdiepte gehaald en is de aanleg van drainage niet noodzakelijk.

Het plan is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied. In en om het plangebied is geen grondwateroverlast bekend. Ingrepen voorkomend uit dit plan zullen geen bodemlagen aantasten als gevolg waarvan het grondwatersysteem verandert.

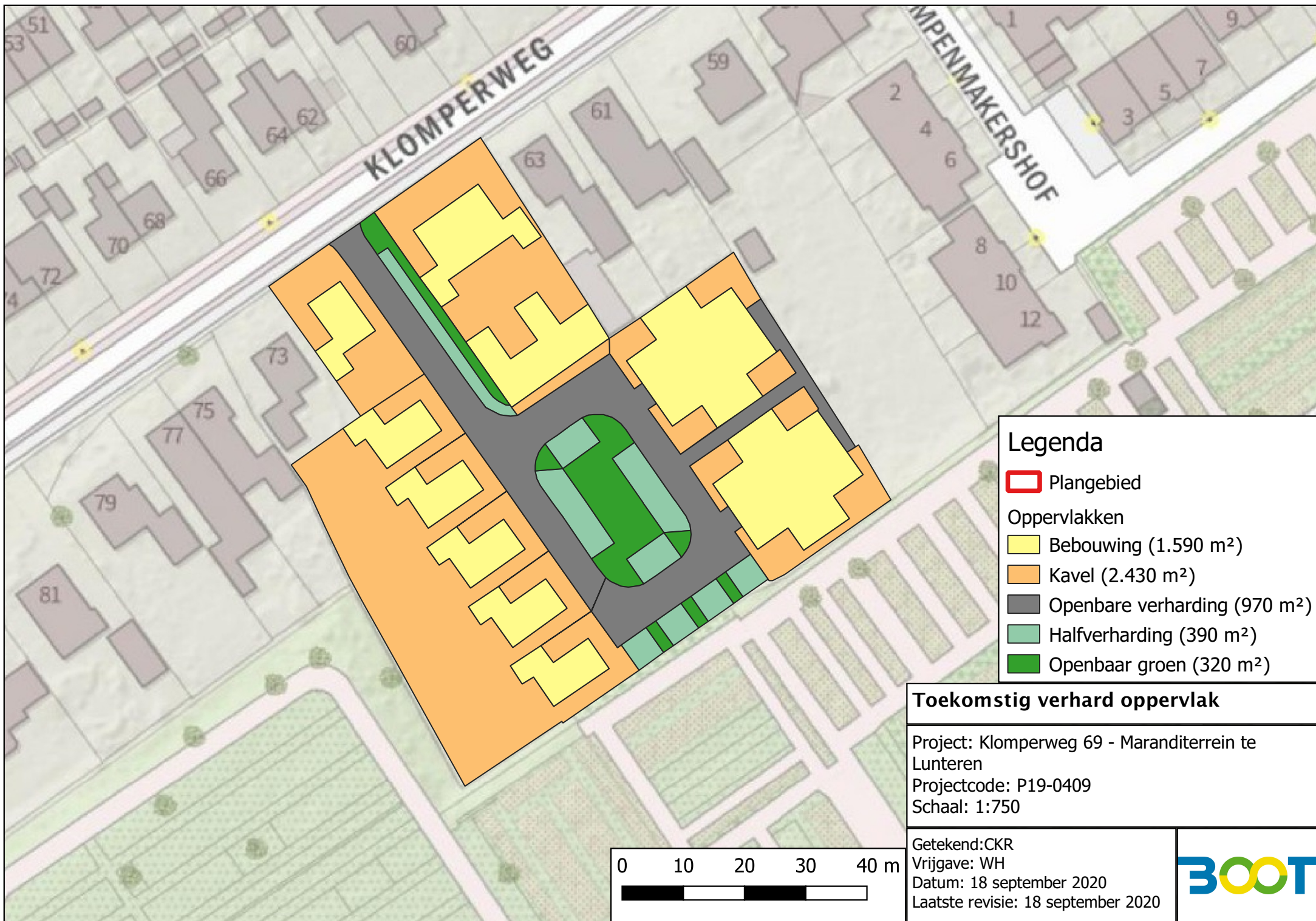
Oppervlaktewater

Het plan ligt niet binnen de kern- of beschermingszone van een waterkering. Het is daarom niet te verwachten dat het plan van invloed zal zijn op de veiligheid van een waterkering.

In de directe omgeving van het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Het plan veroorzaakt geen nadelige gevolgen voor of door het oppervlaktewatersysteem in de omgeving.

Bijlage A

Overzicht verhard oppervlak toekomstige situatie



Bijlage B

Geohydrologisch onderzoek

NOTITIE

PROJECT : Lunteren, Klomperweg 69 - Marandi-terrein
PROJECTNUMMER : P19-0409

ONDERWERP : Geohydrologisch onderzoek

DATUM : 26 september 2019
OPGESTELD DOOR : C. Kruik

Inleiding

In opdracht van Ridick vastgoed B.V. is door BOOT geohydrologisch onderzoek uitgevoerd op het Marandi-terrein, omdat er plannen zijn om hier woningen te realiseren. Doordat bij ontwikkelingen veelal het verharde oppervlak en daarmee de afvoer- en infiltratiemogelijkheden van hemelwater wijzigt, is het gewenst inzicht te krijgen in de wijze hoe dit kan worden gerealiseerd. Het onderzoek betreft het uitvoeren van boringen voor het bepalen van de bodemopbouw, in-situ doorlatendheidsmetingen en bureau onderzoek naar de geohydrologische opbouw van de ondiepe ondergrond.

Allereerst is veldonderzoek verricht waarbij grondboringen zijn uitgevoerd en in-situ doorlatendheidsmetingen zijn verricht. Aan de hand van deze resultaten en de literatuurgegevens uit algemeen toegankelijke informatie bronnen is een analyse van de geohydrologie gedaan waardoor de kansen en zwakheden in de waterhuishouding benoemd kunnen worden.

Het plangebied ligt aan de westzijde in de kern Lunteren binnen de gemeente Ede. Het plangebied betreft de ontwikkeling van een voormalig bedrijfsperceel aan de Klomperweg. Aan de noordzijde wordt het plangebied begrenst door de Klomperweg. Aan de west, zuid en oostzijde van het plangebied zijn particuliere percelen aanwezig. De locatie van het plangebied is weergegeven in figuur 1.

Figuur 1: Locatie plangebied (bron: KadastrateKaart.com)

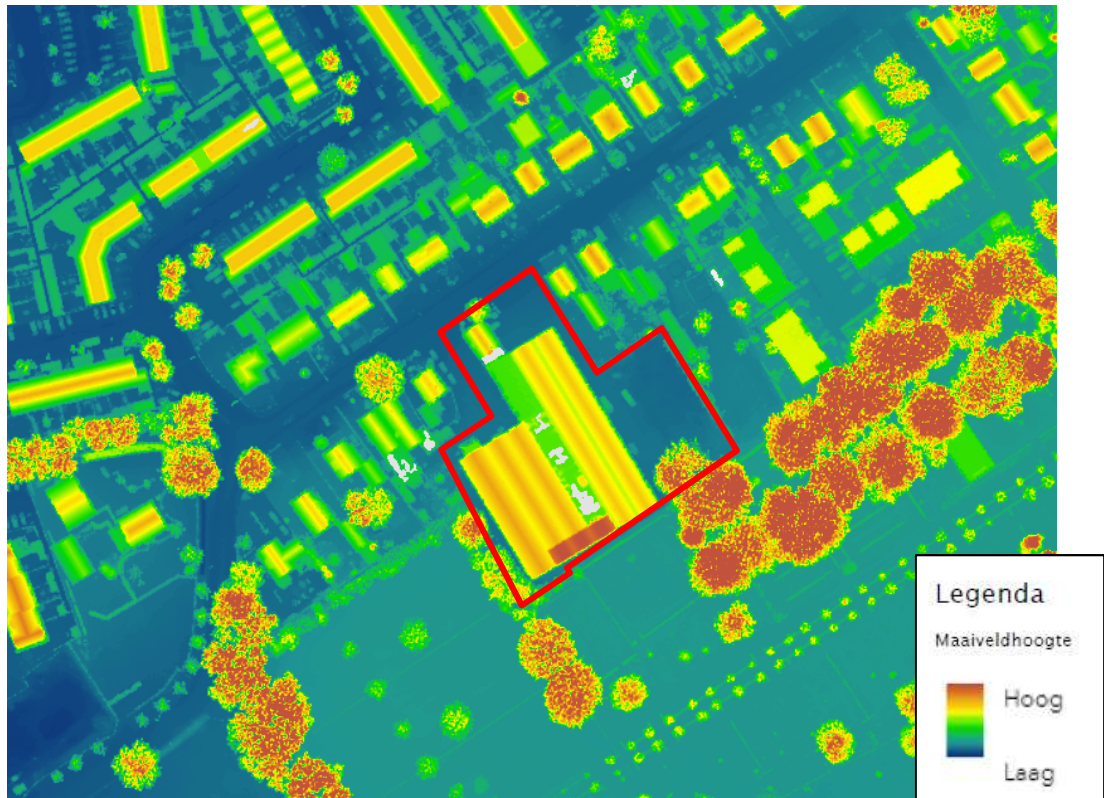


Maaiveldhoogte

In figuur 2 is het maaiveldverloop binnen en rondom het plangebied weergegeven op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland 3 (AHN3). In de figuur is te zien dat binnen het plangebied weinig maaiveldhoogte verschil aanwezig is. Het terrein binnen het plangebied ligt op een hoogte van circa NAP +13,2 m. De Klomperweg aan de noordzijde ligt op een hoogte van NAP +12,8 m. Ten zuiden van het plangebied bedraagt de hoogte op de particuliere percelen circa NAP +14,4 m.

In een groter perspectief ligt Lunteren op de uitlopers van de Veluwe stuwwal. Lunteren ligt in de Gelderse Vallei met aan de oostzijde de Veluwe.

Figuur 2: Maaiveldverloop plangebied op basis van AHN3



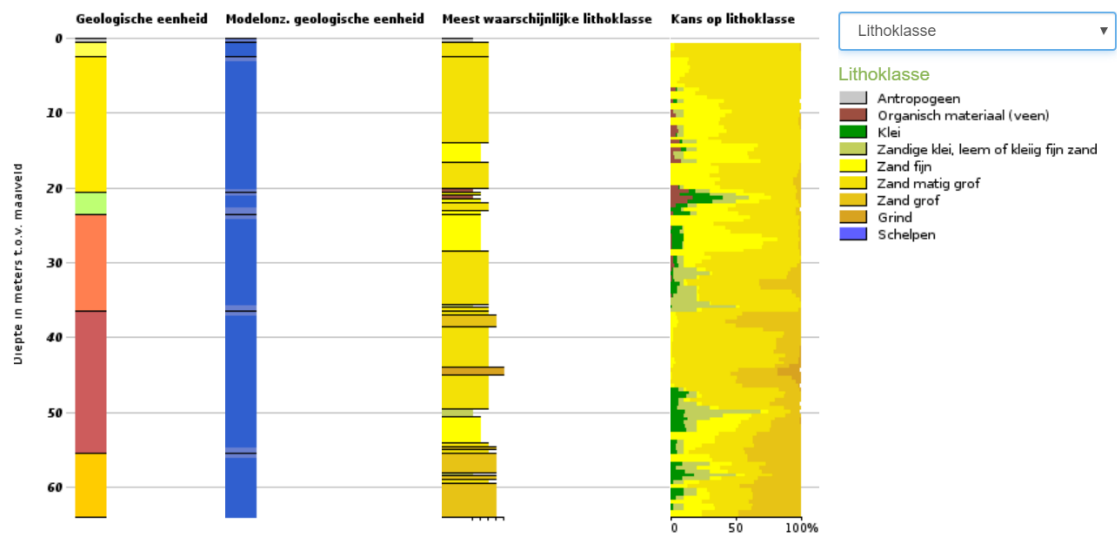
Oppervlaktewater

Het plangebied ligt binnen het beheersgebied van waterschap Vallei en Veluwe. Echter zijn in de nabije omgeving van het plangebied geen watergangen aanwezig die van invloed zijn op de grondwaterstand binnen het plangebied of waarop de afvoer vanuit het plangebied aangesloten kan worden.

Geohydrologische opbouw

Op basis van GeoTOP in Dinoloket wordt een schematische bodemopbouw ter hoogte van het plangebied in figuur 3 weergegeven. Hieruit komt naar voren dat de bodem tot circa 20,0 m-mv. bestaat uit fijn tot matig grof zand. Dit betreft de Formatie van Boxtel. Hieronder is een laag uit de Eem Formatie aanwezig. Deze bestaat uit een afwisseling van veen en verschillende zandlagen. Hieronder zijn de formaties van Drente (circa 13,0 m dik) en Streksel (circa 19,5 m dik) aanwezig. Op circa 55,0 m-mv. begint de Formatie van Peize en de Formatie van Waalre. Deze drie formaties bestaan uit lagen zand afwisselend van fijn tot grof. Tevens worden de zandlagen op verschillende lagen gescheiden door een zandige kleilaag met een dikte van 0,5 m tot 1,0 m dik.

Figuur 3: Boorprofiel centraal in plangebied (GeoTOP, Dinoloket)



Aanvullend op de gegevens uit Dinoloket is door BOOT op 13 augustus 2019 nader bodemonderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. Hiervoor zijn binnen het plangebied 8 geohydrologische boringen geplaatst, waarbij op verschillende dieptes infiltratieproeven zijn uitgevoerd. De boringen zijn handmatig geplaatst en lithologisch beschreven volgens de standaard NEN 5104. De lithologie van de boorprofielen is over het algemeen matig fijn met enkele uiterst fijne zandige lagen. In de circa bovenste meter van het boorprofiel is de grond zwak humeus. De boringen zijn door BOOT op twee locaties tot 4,00 m-mv. uitgevoerd de overige boringen zijn tot circa 1,0 m-mv. gezet en in beeld gebracht. Deze boorprofielen zijn opgenomen in de bijlage A.

De doorlatendheid (K-waarde) van de bodemlagen is in de onverzadigde zone bepaald (boven het grondwater) op 29 augustus 2019. Hiervoor worden met het K-Sat meetinstrument, in-situ testen uitgevoerd. De meetprocedure staat bekend als 'constant-head', 'permeameter test' of 'boorgat-infiltratietest'. Na verzadiging van de betreffende bodemlaag wordt het debiet gemeten welke nodig is om het waterniveau constant te houden. Deze methode is toegelicht in de bijlage.

In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de bodemlagen waarin de doorlatendheidsproeven zijn uitgevoerd en is het resultaat van de doorlatendheidsproef weergegeven. De resultaten van de doorlatendheidsmetingen zijn weergegeven in de bijlage B.

Tabel 1: Overzicht bodemlagen, bodemsamenstelling en resultaat doorlatendheid

MEETPUNT	DIEPTE METING [CM-MV.]	BODEMSAMENSTELLING	K-WAARDE [M/DAG] ¹
GH01-1	60	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, licht zwartgrijs	3,1
GH02-1	150	Zand, zeer fijn, matig siltig, licht witgrijs	9,1
GH03-1	110	Zand, zeer fijn, zwak siltig, sporen roest, licht grijsbeige	1,6

GH05-1	50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker zwartbruin	0,7
GH06-1	150	Zand, matig fijn, matig siltig, licht bruinbeige	10,9*
GH08-1	100	Zand matig fijn, zwak siltig, licht grijswit	23,1*

* Op deze locaties zijn twee doorlatendheidsmetingen uitgevoerd, de laagst gemeten doorlatendheid is opgenomen in de tabel. Onbetrouwbare waarden zijn in cursief weergegeven (zie voor een verklaring deze notitie).

- 1)
- Onderstaande classificatie van doorlatendheid (in m/dag) is afkomstig uit Cultuurtechnisch Vademecum, 2000.
- | | |
|--------------|------------------------|
| < 0,01 | Zeër slecht doorlatend |
| 0,01 – 0,10 | Slecht doorlatend |
| 0,10 – 0,50 | Matig doorlatend |
| 0,50 – 1,00 | Vrij goed doorlatend |
| 1,00 – 10,00 | Goed doorlatend |
| > 10,00 | Zeër goed doorlatend |

De doorlatendheidsmetingen zijn uitgevoerd op een diepte tussen 0,50 m-mv en 1,50 m-mv. De gemeten waarden van de doorlatendheid varieert tussen 0,7 m/dag en 23,1 m/dag. In de ondiepere ondergrond, op circa 0,50 m-mv, is de doorlatendheid gemiddeld 3,0 m/dag. Uit de doorlatendheidsmetingen tussen 1,0 m-mv en 1,5 m-mv blijkt dat de hoge (> 9.0 m/dag) en lage meetwaarde (0,7 m/dag) niet representatief zijn voor de lithologie zoals beschreven in de boringen. Voor de hoge waarden is waarschijnlijk een secundaire permeabiliteit veroorzaakt door b.v. beworteling een rol speelt. Deze metingen worden hier niet meer gebruikt voor de bepaling van de doorlatendheid.

Daarnaast is van één sedimentmonster uit de boring GH01 (1,0 – 3,0 m-mv) in het lab een korrelgrootte verdeling bepaald (zie resultaat in de bijlage). De wijze van analyse is een bepaling van de zeefkromme volgens de standaard classificatie volgens NEN –EN 15934 (Gravimetrie, droge stof) en NEN 5753 (Zeven en sedimentatie). In tabel 2 staan de korrelgrootte klassen vermeld, uitgedrukt in percentage droge stof.

Tabel 2: Korrelgrootte als percentage droge stof, k-waarde

KLASSE	PERCENTAGE [% DROGE STOF]
> 2 mm	0,1
< 2000 µm	98,7
< 1000 µm	98,7
< 710 µm	98,3
< 500 µm	97,7
< 355 µm	95,0
< 250 µm	87,6
< 125 µm	44,4
< 90 µm	20,9
< 63 µm	8,3
< 45 µm	2,9
< 16 µm	1,6
< 2 µm	1,1
Zeër matig gesorteerd, matig fijn zand; k-waarde = 3,3 m/dag	

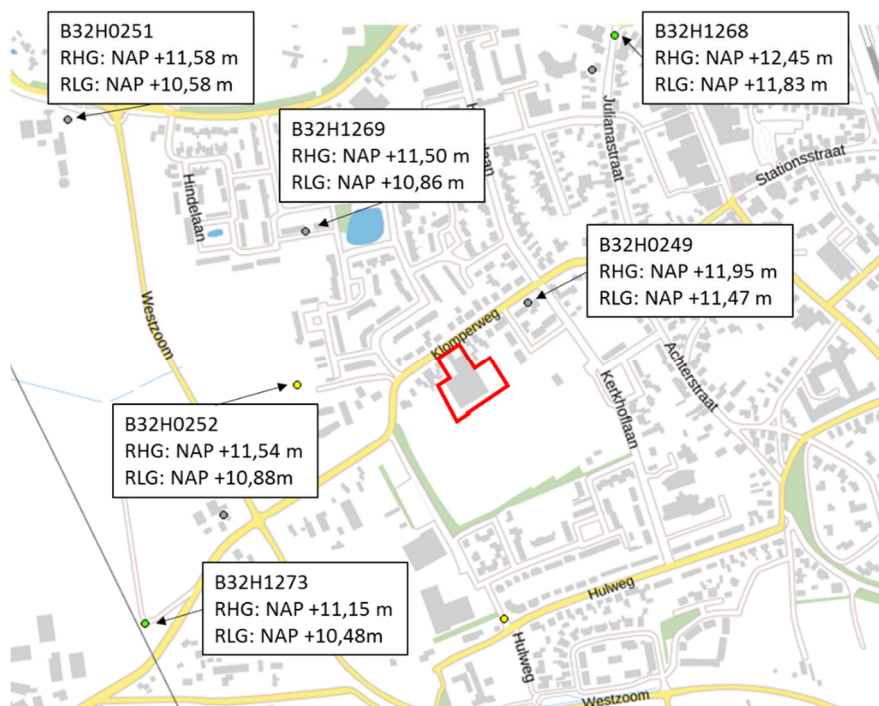
Uit de analyse blijkt dat dit monster ingedeeld wordt in de klasse zeer matig gesorteerd, matig fijn zand. Op basis van de korrelgrootte verdeling is de berekende k-waarde ongeveer 3,3 m/dag en is hiermee goed doorlatend.

Grondwaterstanden

Gedurende het plaatsen van de boringen binnen het plangebied door BOOT in augustus 2019 is ook de grondwaterstand in de boorprofielen bepaald. Deze bedroeg in de boringen 1,70 m-mv tot 1,90 m-mv. Dit komt overeen met een grondwaterstand van NAP +11,3 m tot NAP +11,5 m (maaiveld is NAP +13,2 m). Echter kunnen op basis hiervan niet de RHG en de RLG binnen het plangebied worden bepaald, omdat hiervoor gegevens over een langere periode bekend moeten zijn. De RHG is de Representatief Hoogste Grondwaterstand en is gelijk aan het 90^e percentiel van de gemeten grondwaterstand; 10% van de meetperiode wordt een hogere grondwaterstand gemeten. De RLG is de Representatief Laagste Grondwaterstand en is gelijk aan het 10^e percentiel van de gemeten grondwaterstand; 10% van de meetperiode wordt een lagere grondwaterstand gemeten. De RHG en de RLG komen statistisch overeen met de GHG en de GLG.

In de omgeving van het plangebied zijn op basis van Dinoloket diverse peilbuizen aanwezig met een recente meetreeks met grondwatermetingen over een langere periode. In figuur 4 zijn de bruikbare peilbuizen met een filter tot circa 5,0 m-mv weergegeven. Hiermee wordt de grondwaterstand in de bovengrond bemeten. Bij deze peilbuizen is over een langere periode (meerdere jaren) de grondwaterstand gemonitord. Hieruit komt naar voren dat globaal gezien de RHG en RLG (gemeten t.o.v. NAP) van oost naar west afnemen. Dit hangt samen met het verloop van het maaiveld in de omgeving van het plangebied en de ligging op een uitloper van de Veluwe stuwwal.

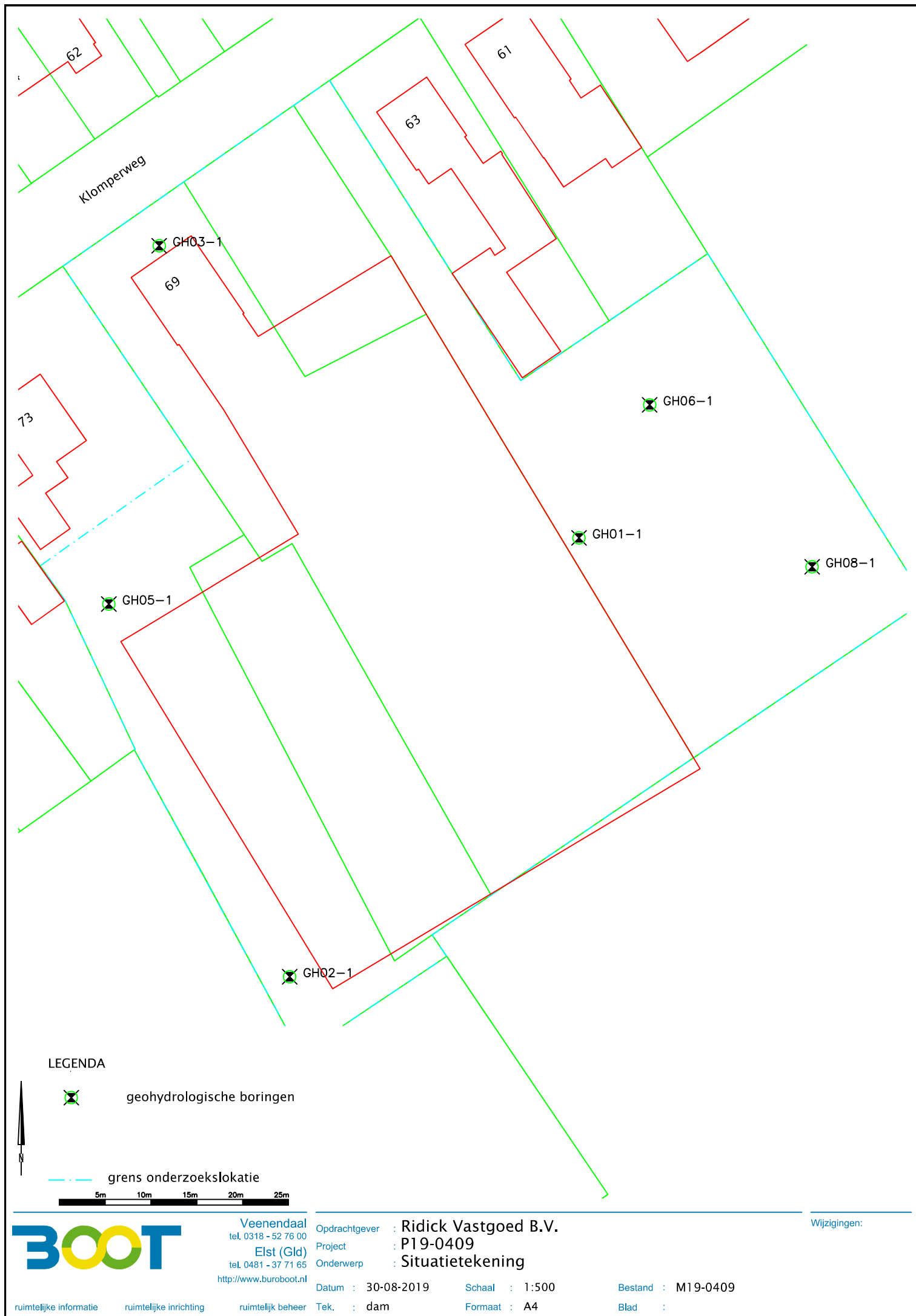
Figuur 4: Locaties peilbuizen omgeving plangebied



Op basis van de gegevens van de peilbuizen in de omgeving van het plangebied zoals weergegeven in figuur 4, wordt geconcludeerd dat de RHG ter hoogte van het plangebied circa NAP +11,8 m bedraagt. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tot circa 1,4 m onder het huidige maaiveld aanwezig is. De RLG binnen het plangebied bedraagt circa NAP +11,3 m. Dit is gelijk aan circa 1,9 m onder het huidige maaiveldniveau. De bemeten grondwaterstanden in het veld liggen binnen deze marges. Dit heeft mogelijk te maken met de redelijk droge zomerperiode.

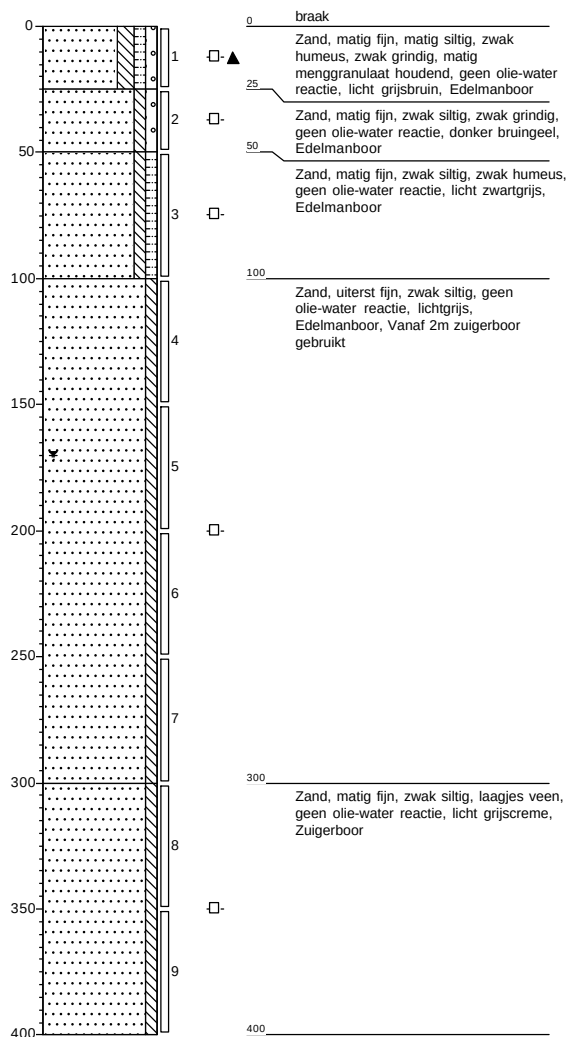
Uit de grondwatermetingen in de peilbuizen rondom het plangebied komt naar voren dat de maximaal bemeten grondwaterstand circa 0,30 m boven de RHG ligt. Dit betekent dat binnen het plan rekening gehouden dient te worden met een stijging tot maximaal 1,2 m onder het huidige maaiveld niveau. Wanneer het maaiveld binnen het plangebied niet wordt verlaagd, zal de grondwaterstand geen negatieve invloed hebben op de ontwikkelingen.

Bijlage A: Boorbeschrijving



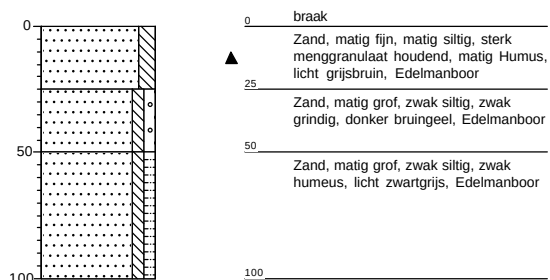
Boring: GH01-

Datum: 13-8-2019



Boring: GH01-1-

Datum: 29-8-2019



Ingenieurs met een verhaal.

Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Onderwerp: Boorbeschrijving

Projectnaam: Lunteren Klomperweg 69

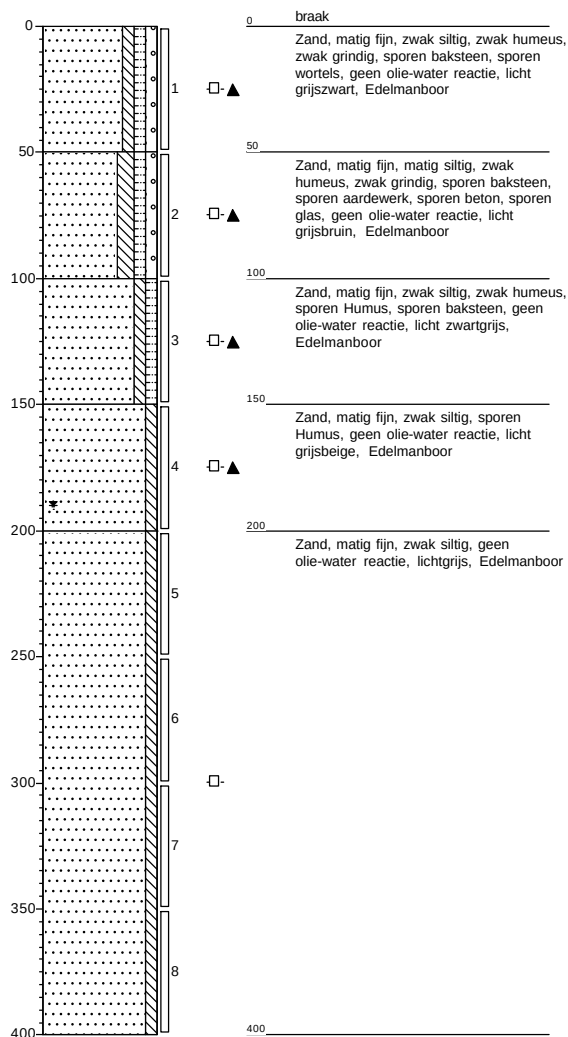
Projectcode: P19-0409

Pagina 1 van 7

d.d. 26-09-2019

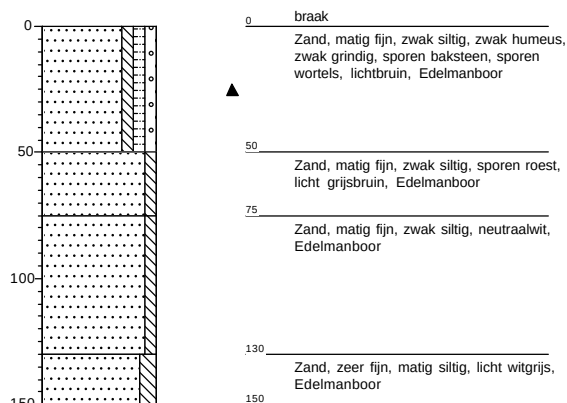
Boring: GH02-

Datum: 16-8-2019



Boring: GH02-1-

Datum: 29-8-2019



Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Ingenieurs met een verhaal.

Onderwerp: Boorbeschrijving

Projectnaam: Lunteren Klomperweg 69

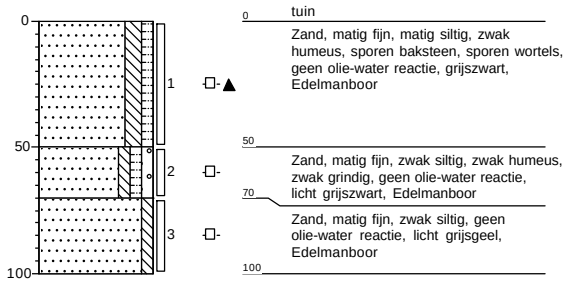
Projectcode: P19-0409

Pagina 2 van 7

d.d. 26-09-2019

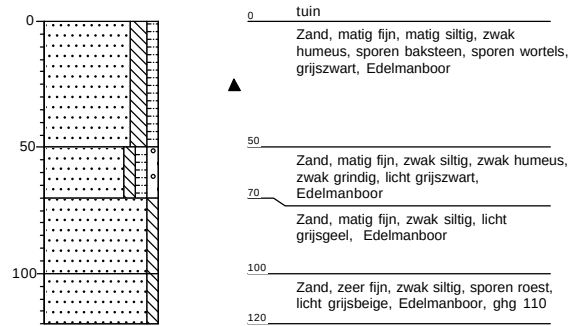
Boring: GH03-

Datum: 13-8-2019



Boring: GH03-1-

Datum: 29-8-2019



Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Ingenieurs met een verhaal.

Onderwerp: Boorbeschrijving

Projectnaam: Lunteren Klomperweg 69

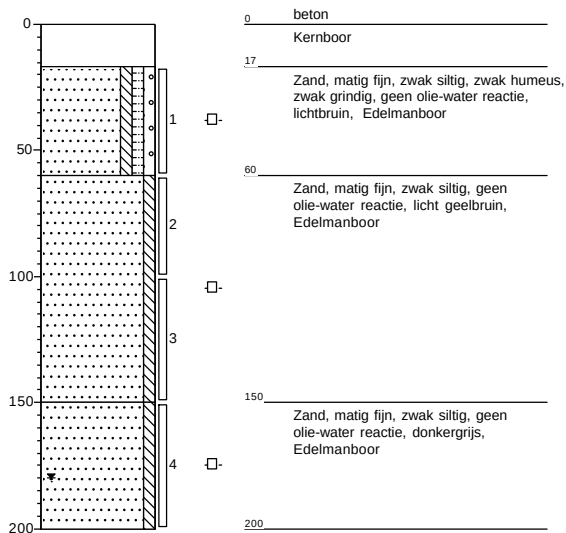
Projectcode: P19-0409

Pagina 3 van 7

d.d. 26-09-2019

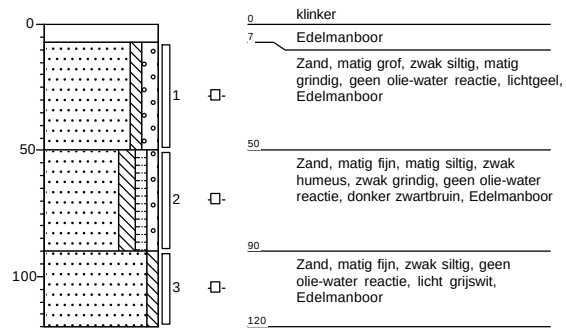
Boring: GH04-

Datum: 13-8-2019



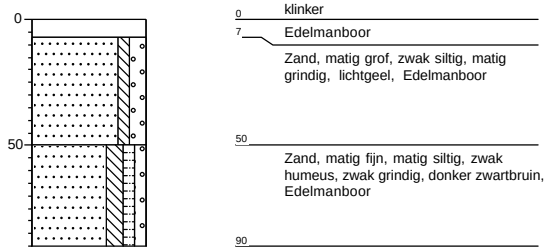
Boring: GH05-

Datum: 13-8-2019



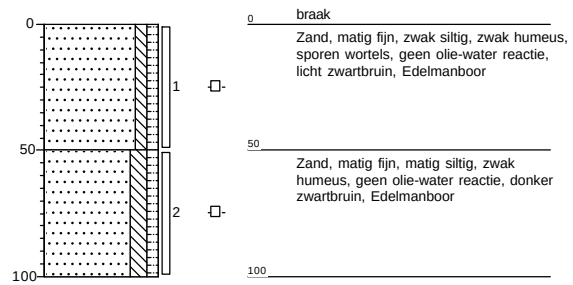
Boring: GH05-1-

Datum: 29-8-2019



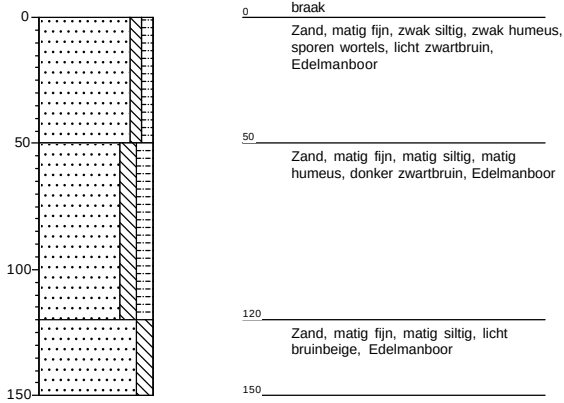
Boring: GH06-

Datum: 13-8-2019



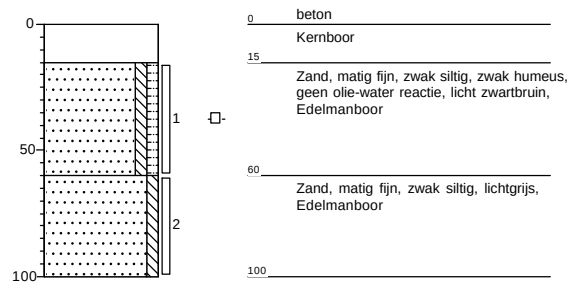
Boring: GH06-1-

Datum: 29-8-2019



Boring: GH07-

Datum: 13-8-2019



▼



Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Ingenieurs met een verhaal.

Onderwerp: Boorbeschrijving

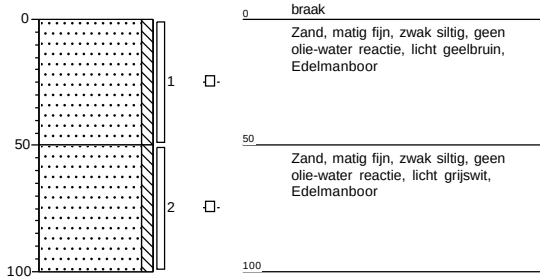
Projectnaam: Lunteren Klomperweg 69

Projectcode: P19-0409

Pagina 6 van 7
d.d. 26-09-2019

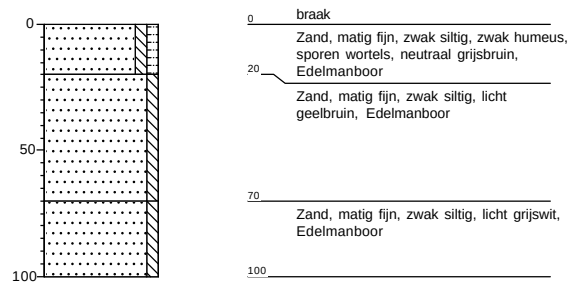
Boring: GH08-

Datum: 13-8-2019



Boring: GH08-1-

Datum: 29-8-2019



Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Ingenieurs met een verhaal.

Onderwerp: Boorbeschrijving

Projectnaam: Lunteren Klomperweg 69

Projectcode: P19-0409

Pagina 7 van 7
d.d. 26-09-2019

Bijlage B: K-waarde onderzoek

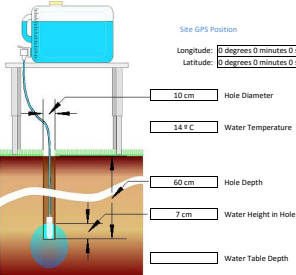
Location:
Site:
Time Interval: minutes
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

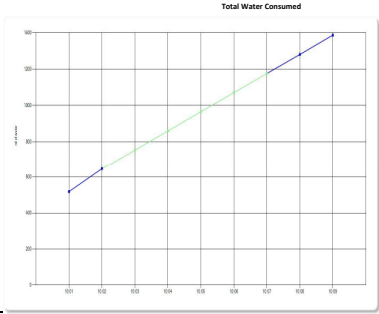
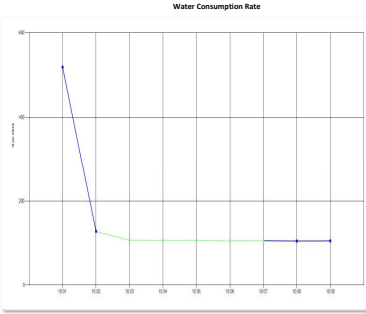
Steady Flow Rate: 105.940 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 105.918 ml/min
Percolation Rate: 0.742 min/cm
Ksat: 3.09
Meters / day

Site Details:

Notes:



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?
29-8-2019 10:00:00	8516.8	0				
29-8-2019 10:01:00	7997.8	1	518.8	518.8	518.8	
29-8-2019 10:02:00	7870	1	127.8	646.6	127.8	
29-8-2019 10:03:00	7763.4	1	106.6	753.2	106.6	
29-8-2019 10:04:00	7657.4	1	106	859.2	106	
29-8-2019 10:05:00	7551.2	1	106.2	965.4	106.2	
29-8-2019 10:06:00	7446.2	1	105	1070.4	105	
29-8-2019 10:07:00	7340.8	1	105.4	1175.8	105.4	
29-8-2019 10:08:00	7236	1	104.8	1280.6	104.8	
29-8-2019 10:09:01	7129.2	1	106.8	1387.4	105.049	

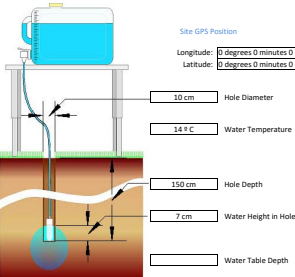
Location:
Site:
Time Interval: minutes
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 5 % for 6 consecutive readings

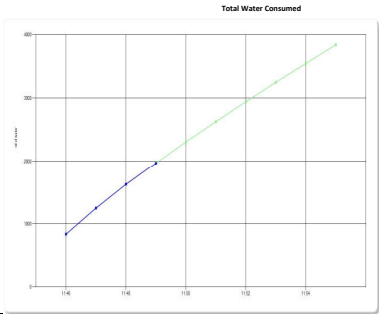
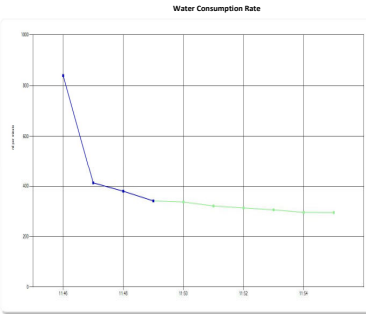
Steady Flow Rate: 311,700 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 311,928 ml/min
Percolation Rate: 0,252 min/cm
Ksat: 9,09 Meters / day

Site Details:

Notes:



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?
29-8-2019 11:45:50	8085,2	0				
29-8-2019 11:46:50	7245,8	1	839,4	839,4	839,4	
29-8-2019 11:47:50	6832,6	1	413,2	1252,6	413,2	
29-8-2019 11:48:50	6452,6	1	380	1632,6	380	
29-8-2019 11:49:50	6111	1	341,6	1974,2	341,6	
29-8-2019 11:50:50	5773,8	1	337,2	2311,4	337,2	
29-8-2019 11:51:50	5453,2	1	323,6	2633	323,6	
29-8-2019 11:52:50	5138,6	1	313,6	2946,6	313,6	
29-8-2019 11:53:50	4832,4	1	306,2	3252,8	306,2	
29-8-2019 11:54:50	4536,4	1	296	3548,8	296	
29-8-2019 11:55:50	4240,8	1	295,6	3844,4	295,6	

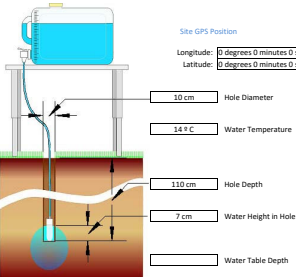
Location:
Site:
Time Interval: minutes
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

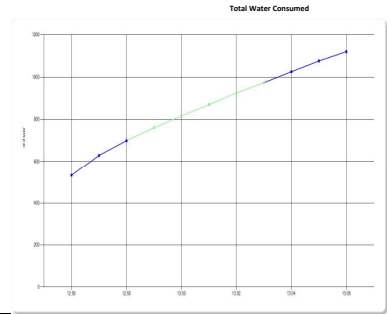
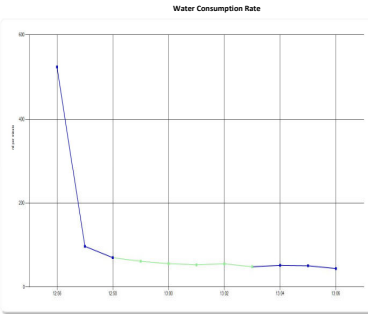
Steady Flow Rate: 54,800 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 54,840 ml/min
Percolation Rate: 1,432 min/cm
Ksat:
Meters / day

Site Details:

Notes:



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?
29-8-2019 12:55:04	7972.8	0				
29-8-2019 12:56:05	7440	1	532.8	532.8	524.066	
29-8-2019 12:57:05	7343	1	97	629.8	97	
29-8-2019 12:58:05	7279	1	70	699.8	70	
29-8-2019 12:59:05	7211.6	1	61.4	761.2	61.4	
29-8-2019 13:00:05	7155.8	1	55.8	817	55.8	
29-8-2019 13:01:05	7102.8	1	53	870	53	
29-8-2019 13:02:05	7047.4	1	55.4	925.4	55.4	
29-8-2019 13:03:05	6999	1	48.4	973.8	48.4	
29-8-2019 13:04:05	6947.2	1	51.6	1025.6	51.6	
29-8-2019 13:05:05	6896.4	1	50.8	1076.4	50.8	
29-8-2019 13:06:05	6852.2	1	44.2	1120.6	44.2	

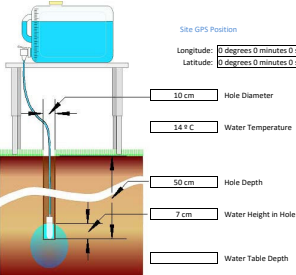
Location:
Site:
Time Interval: minutes
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

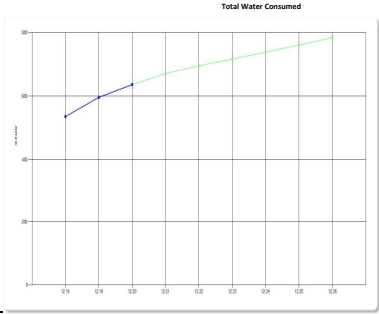
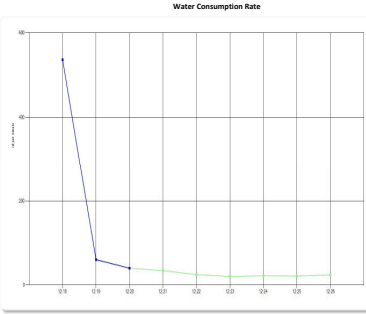
Steady Flow Rate: 24,700 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 24,718 ml/min
Percolation Rate: 3,177 min/cm
Ksat: 0.72
Meters / day

Site Details:

Notes:



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?
29-8-2019 12:17:46	8848.8	0		536.2	536.2	
29-8-2019 12:18:46	8312.6	1	536.2	536.2	536.2	
29-8-2019 12:19:46	8252	1	60.6	596.8	60.6	
29-8-2019 12:20:46	8211.8	1	40.2	637	40.2	
29-8-2019 12:21:46	8177.2	1	34.6	671.6	34.6	
29-8-2019 12:22:46	8152.4	1	24.8	696.4	24.8	
29-8-2019 12:23:46	8131.8	1	20.6	717	20.6	
29-8-2019 12:24:46	8109.4	1	22.4	739.4	22.4	
29-8-2019 12:25:46	8087.8	1	21.6	761	21.6	
29-8-2019 12:26:46	8063.6	1	24.2	785.2	24.2	

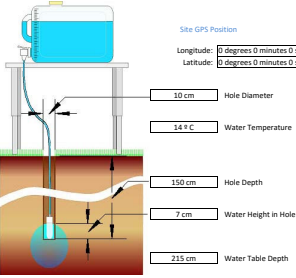
Location:
Site:
Time Interval: minutes
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 5 % for 5 consecutive readings

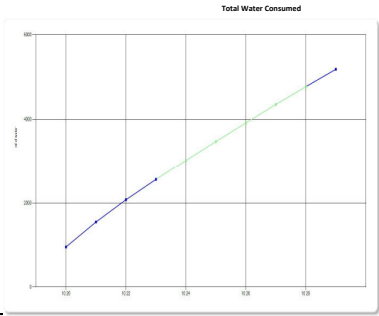
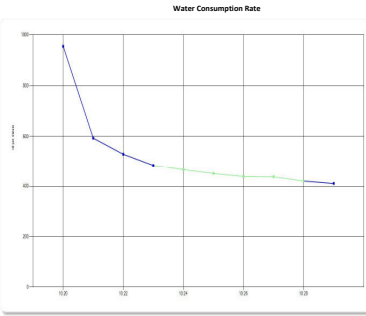
Steady Flow Rate: 442,600 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 442,926 ml/min
Percolation Rate: 0,177 min/cm
Ksat: 12,91 Meters / day

Site Details:

Notes:



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?
29-8-2019 10:19:21	7080,4	0				
29-8-2019 10:20:21	6125,6	1	954,8	954,8	954,8	
29-8-2019 10:21:21	5632,4	1	593,2	1548	593,2	
29-8-2019 10:22:21	5002,8	1	629,6	2077,6	629,6	
29-8-2019 10:23:21	4517,8	1	485	2562,6	485	
29-8-2019 10:24:21	4051,6	1	466,2	3028,8	466,2	
29-8-2019 10:25:21	3601	1	450,6	3479,4	450,6	
29-8-2019 10:26:21	3162,4	1	438,6	3918	438,6	
29-8-2019 10:27:21	2725	1	437,4	4355,4	437,4	
29-8-2019 10:28:21	2204,8	1	430,2	4785,6	430,2	
29-8-2019 10:29:21	1894,2	1	410,6	5196,2	410,6	

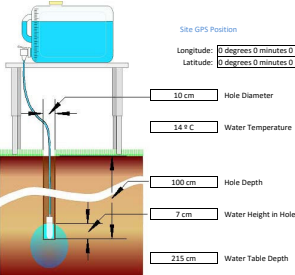
Location:
Site:
Time Interval: minutes
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than +/- 5 % for 3 consecutive readings

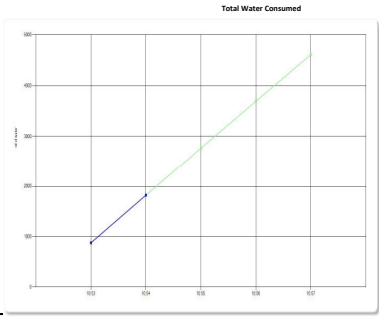
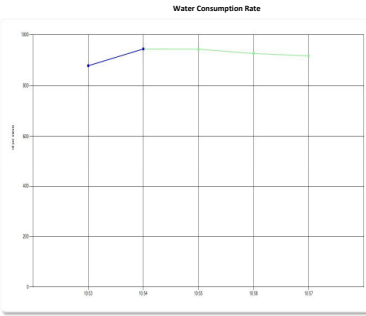
Steady Flow Rate: 929,067 ml/min
Temp Adj Flow Rate: 929,750 ml/min
Percolation Rate: 0,084 min/cm
Ksat: 27.11 Meters / day

Site Details:

Notes:



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?
29-8-2019 10:52:12	6669.4	0				
29-8-2019 10:53:12	5791.2	1	878.2	878.2	878.2	
29-8-2019 10:54:12	4846.8	1	944.4	1822.6	944.4	
29-8-2019 10:55:12	3902.2	1	943.6	2766.2	943.6	
29-8-2019 10:56:12	2976.8	1	926.4	3692.6	926.4	
29-8-2019 10:57:12	2059.6	1	917.2	4609.8	917.2	
29-8-2019 10:58:12	1876.6	1				Yes
29-8-2019 10:59:12	1647	1				Yes
29-8-2019 11:00:12	1664	1				Yes