

**Infiltratieonderzoek
Helenaveenseweg 2
Grashoek**

Opdrachtgever

BRO
Industriestraat 94
5931 PK TEGELEN

Projectnummer

Aeres Milieu projectnummer AM18504

Status rapport

Concept

Contactgegevens

Aeres Milieu B.V.
Noordhoven 4
6042 NW ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl

Autorisatie

Opsteller rapport:	paraaf	datum
Dhr. M. Vrolix, bc.		25 oktober 2018
Kwaliteitscontrole:	paraaf	datum
Ing. T.K.P.G. Thijssen		25 oktober 2018

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	3
2. WATERHUISHOUDKUNDIG SYSTEEM	5
2.1 <i>Inleiding</i>	5
2.2 <i>Watersystemen</i>	6
<i>Grondwater</i>	6
<i>Oppervlaktewater</i>	7
<i>Hemelwater en infiltratie onderzoek</i>	7
3. AFWEGING EN REALISATIE	11
4. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN	13

Bijlagen:

1	Topografische overzichtskaart en kadastrale situatie
2	Foto's van de huidige situatie
3	Situatietekening met meetpunten en fotostandplaatsen
4	Boorprofiel beschrijvingen
5	Concepttekening toekomstige inrichting

1. INLEIDING

In opdracht van BRO heeft Aeres Milieu B.V. een infiltratieonderzoek uitgevoerd ten behoeve een voorgenomen planontwikkeling aan Helenaveenseweg 2 / Roomweg te Grashoek. Momenteel is het perceel grotendeels braakliggend. Het horecapand op de locatie is reeds gesloopt. Noordelijk is op het perceel nog een klinkerverharding aanwezig. Bij de voorgenomen herbouw van een horecapand incl. appartementen wil men noordelijk op het perceel een hemelwatervoorziening aanleggen. Om aan te tonen of de ondergrond hiervoor voldoende doorlatend is, is een infiltratieonderzoek uitgevoerd. Op onderstaande luchtfoto is globaal de grens van het plangebied weergegeven.



Luchtfoto plangebied met globale afbakening [bron: opdrachtgever]

Kadastrale registratie	: Helden, sectie L, nr. 302
Coördinaten (RD stelsel)	: X = 193.520 / Y = 374.876
Oppervlakte perceel	: circa 1.113 m ²
Peil maaiveld	: circa 34,6-35,0 meter +NAP
Waterschap	: Limburg
Huidig gebruik plangebied	: braakliggend
Toekomstig gebruik plangebied	: herontwikkeling met nieuwbouw

Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven aan de huidige bodemkundige en (geo)hydrologische situatie, de gehanteerde uitgangspunten en de randvoorwaarden, en de mogelijkheden om (afgekoppelde) neerslag in de toekomstige situatie te bergen en te infiltreren. Door middel van enkele veldmetingen wordt bepaald of ter plaatse infiltratie mogelijk is.

Onderzoek

Aeres Milieu B.V. werkt voor de opdrachtgever als onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau, en heeft geen binding met de onderzoekslocatie.

In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap Limburg en de gemeente Peel en Maas het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht behoort te worden hoe omgegaan kan worden met het schone hemelwater. De volgende voorkeursvolgorde dient te worden gevolgd voor het omgaan met afgekoppeld hemelwater: hergebruik, vasthouden (infiltratie), bergen, afvoeren naar oppervlaktewater en tot slot afvoeren naar het riool (zie o.a. "Regenwater schoon naar beek en bodem"). Bij nieuwbouwprojecten geldt dat 100% van het oppervlak afgekoppeld dient te worden.

In het waterhuishoudkundige onderzoek in hoofdstuk 2 is aandacht besteed aan de huidige bodemkundige en (geo)hydrologische situatie, de gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden, en de (on)mogelijkheden om neerslag in de toekomstige situatie te bergen en te infiltreren. In hoofdstuk 3 is een samenvatting met de eventuele toekomstige hemelwatervoorziening toegelicht. In hoofdstuk 4 tenslotte worden nog enige aandachtspunten opgesomd.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Opgemerkt dient te worden dat voor het uitvoeren van een geohydrologische onderzoeken (waartoe een infiltratie onderzoek behoort) nog geen wettelijke richtlijnen vastgesteld zijn.

Totdat hiervoor vastgestelde protocollen en richtlijnen worden opgesteld, is daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen en geldende normen zoals deze voor o.a. bodemonderzoek gelden. Voorts is een infiltratieonderzoek een momentopname van enkele willekeurig verspreide meetlocaties, waardoor een zo goed mogelijk beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Het is mogelijk dat lokale afwijkingen in de samenstelling van de bodem voorkomen. Het gevolg kan zijn dat resultaten van het infiltratieonderzoek binnen het plangebied onderling (sterk) verschillen. Derhalve is Aeres Milieu niet verantwoordelijk voor eventuele (vervolg)schade door onvoldoende gedimensioneerde voorzieningen.

2. WATERHUISHOUDKUNDIG SYSTEEM

2.1 Inleiding

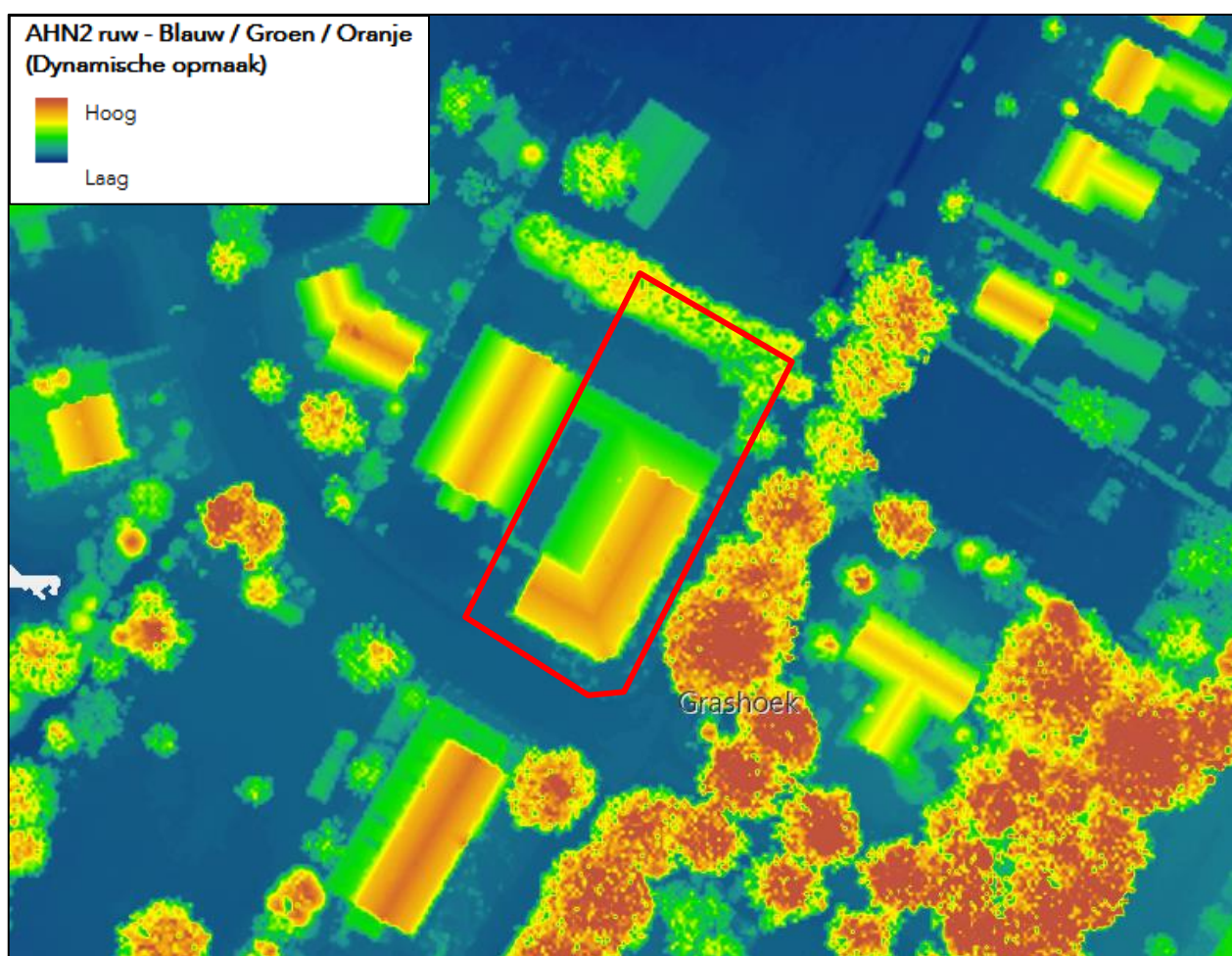
Het plangebied ligt noordwestelijk binnen de kern van Grashoek. In het verleden was ter plaatse reeds een gebouw aanwezig. Ter plaatse wil men een nieuwbouw realiseren. Een ontwerp-tekening is opgenomen in hoofdstuk 3.

De onderzoekslocatie wordt aan de noordzijde begrensd door agrarisch bouwland en iets verderop een schuur, aan de oostzijde door de Roomweg, aan de zuidzijde door de Helenaveenseweg en aan de westzijde door het pand Helenaveenseweg 2-2B. Het infiltratie onderzoek is noordelijk uitgevoerd waar men de infiltratievoorziening wil inpassen (zie ook hoofdstuk 3).

Zie bijlage 1 voor het topografisch overzicht. In bijlage 2 zijn enkele foto's van het perceel opgenomen.

Van belang voor de optredende grondwaterstanden in het gebied is de hoogteligging (zie afbeelding 2). Het plangebied ligt iets hoger als heet noordelijke perceel. Het westelijke perceel en De Flammert liggen op circa. 14,6 meter +NAP. Het oostelijke perceel ligt op circa 14,8 meter +NAP.

De maaiveldhoogte van het perceel is licht aflopend van ca. 35 zuidelijk naar ca. 34,6 meter +NAP noordelijk. Het straatniveau ligt op ca. 34,8-34,9 meter +NAP. Globaal loopt het maaiveld verder af in noordelijke richting.



Afbeelding 2: Hoogtekaart van het plangebied en omgeving [Bron: hoogtekaart Nederland]

2.2 Watersystemen

De (water)systemen zoals die in het plangebied en omgeving voorkomen, worden onderverdeeld in grond-, oppervlakte-, hemel- en afvalwater. Afvalwater heeft geen relatie tot infiltratie in de bodem en is derhalve niet nader behandeld.

Grondwater

Het beleid is gericht op een duurzaam functionerend grondwatersysteem waarbij maatregelen en doelstelling van toepassing zijn om nieuwe hinder te voorkomen. Bij de (her)inrichting van het gebied en het (opnieuw) bouwrijp maken, moet de natuurlijke afwatering via de bodem en het oppervlaktewater zodanig zijn dat geen aanvullende randvoorzieningen voor grondwater nodig zijn en zodanig dat er geen problemen gaan ontstaan, ook niet voor de omgeving.

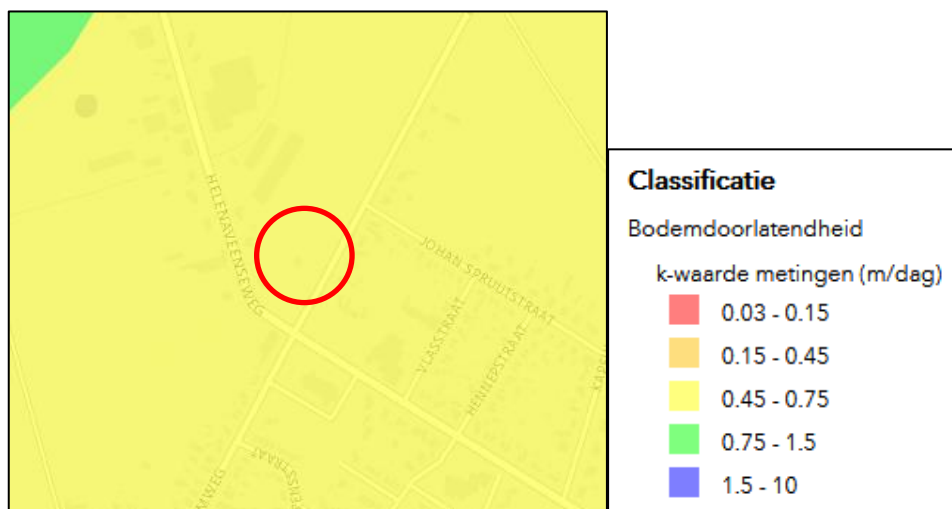
Ter plaatse van het plangebied is de grondwaterstroming globaal noordoostelijk gericht. Volgens gegevens uit "Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)" en de Provincie Limburg is het grondwater op en nabij het plangebied op circa 32,5 meter +NAP of ca. 2,5 m-mv. te verwachten.

De bodem bestaat volgens het Dinoloket uit een fijn zandig pakket (tot ca. 7,5 m-mv Formatie van Bortel) op een goed doorlatend zand/grindig pakket (tot ca. 20 m-mv Formatie van Beegden). Uit bodemdata Nederland blijkt ter plaatse een overgang aanwezig te zijn van een Gooreed- of een Vlakvaaggrond. Bij beide grondsoorten is een lemig fijn zandpakket te verwachten. De verwachte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) is volgens de kaartdata VI. Hierbij is het GHG op 40-80 m-mv te verwachten. De verwachte GLG is dieper als 1,4 m-mv te verwachten.

Op 22 oktober 2018 zijn ten behoeve van het infiltratie onderzoek 2 boringen geplaatst noordelijk op het perceel (zie bijlage 4 voor de locaties). Het grondwater is ten tijde op circa 1,5 m-mv. aangetroffen. Bij het ter plaatse in april 2018 uitgevoerde bodemonderzoek (zie *verkennend bodemonderzoek Aeres Milieu; AM18194 d.d. 11 juni 2018*) is het grondwater op ca. 2,4 m-mv. aangetroffen. Ter plaatse zijn wisselend zwak tot matig of sterk siltige zand- of lemlagen die tot ca. 2,5 m-mv. te verwachten zijn. Uit de boorprofielen blijkt dat roestverschijnselen voorkomen op ca. 1,5-2,0 m-mv. Op basis van de roestverschijnselen (reductieverschijnsel dat optreedt door het tijdelijk in contact komen met lucht in de zomer) is een goede interpretatie van de optredende GHG mogelijk.

Op basis van de hoogtekarte is de GHG voor het plangebied ingeschat op circa 33,2 meter +NAP. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 3.

Op basis van de bodemdoorlatendheidskaart van Noord-Limburg blijkt dat ter plaatse van het perceel een matige bodemdoorlatendheid te verwachten is (zie afbeelding 3).



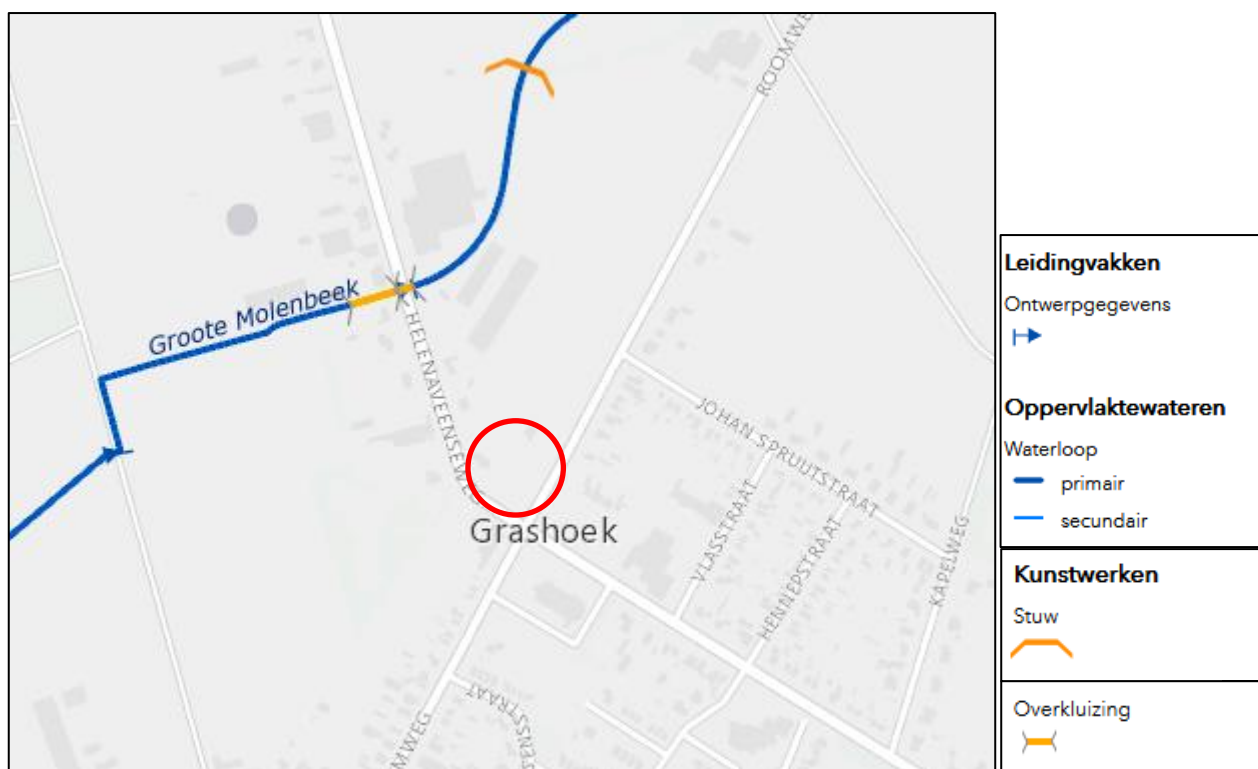
Afbeelding 3: Uitsnede bodemdoorlatendheidskaart met aanduiding plangebied (bron: Waterschap Limburg)

Door de hoogteligging van het plangebied is bij de voorgenomen herontwikkeling geen grondwateroverlast te verwachten. Om instroom van hemelwater te vermijden, is een bouwpeil van 20 centimeter hoger als het wegpeil geadviseerd.

Zover bekend is ter plaatse geen (grond)waterverontreiniging aanwezig. De dreiging van een potentiële grondwaterverontreiniging door de planontwikkeling (herbouw horecapand met appartementen met omliggende verharding) is naar verwachting nihil.

Oppervlaktewater

Binnen het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Noordoostelijk is parallel aan de Roomweg een droogvallende greppel aanwezig (zie afbeelding 1). Deze voert verder in noord(west)elijke richting af naar de Groote Molenbeek (zie afbeelding 4).



Afbeelding 4: Uitsnede leggerkaart met aanduiding plangebied (bron: Waterschap Limburg)

Hemelwater en infiltratie onderzoek

Ter plaatse van het plangebied is momenteel geen hemelwatervoorzieningen aanwezig. Bij herontwikkelingen / nieuwbouw dient het hemelwater 100% gescheiden gehouden te worden en in de mate van het mogelijke ter plaatse verwerkt te worden. Tevens mogen waterproblemen niet worden afgewenteld op de omgeving maar dienen deze zoveel mogelijk op of bij de nieuwbouwlocatie te worden opgevangen.

Het infiltreren van hemelwater heeft bij ontwikkelingen altijd de voorkeur. Door praktijkervaringen is vastgesteld dat een infiltratiesnelheid van ca. 0,5 meter per dag vereist is voor het succesvol toepassen van een infiltratievoorziening. Bij een lagere doorlatendheid kunnen reducerende omstandigheden optreden in de onverzadigde zone, die een ongunstige invloed hebben op het verwerkingsvermogen van een voorziening.

De doorlatendheid van een bodem is afhankelijk van vele factoren, onder meer poriëngrootte, de continuïteit van de poriën, de poriënvorm en -hoeveelheid en de diepte tot de grondwaterstand. De poriëngrootte en de verdeling ervan hangen in de eerste plaats van de bodemsoort en de bodemstructuur af. Bovendien is de doorlatendheid afhankelijk van de verzadigingsgraad, en kan ze beïnvloed worden door micro-organismen.

Hieruit kan worden afgeleid dat de infiltratiesnelheid van de ondergrond geen constante waarde heeft, maar van plaats tot plaats varieert, waarbij zelfs op vrij kleine schaal belangrijke verschillen kunnen optreden. In de hydrogeologische literatuur worden diverse waarden gegeven voor de infiltratiesnelheid van diverse afzettingen en sedimenten, zie tabel 1 [Arbeitsblatt DVW-A-138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser].

Materiaal	k [m/d]
klei	$0,01 - 10^{-8}$
klei, zand en grind mengsels	$0,01 - 0,001$
silt, löss	$1 - 10^{-4}$
silt, klei en mengsels van zand, silt en klei	$0,1 - 10^{-4}$
fijn zand	$2 - 0,02$
middelfijn tot middelgrof zand	$43 - 0,09$
grof zand	$400 - 0,09$

Tabel 1: Waarden voor de doorlatendheid van diverse afzettingen, uit de hydrogeologische literatuur.

Als eenheid is gekozen voor m/d, hoewel in de literatuur ook mm/h (landbouw) en m/s (hydrogeologie) worden gehanteerd. De eenheid m/d sluit aan bij wat in Nederland gebruikelijk is en leidt bovendien tot overzichtelijke getallen. Opgemerkt wordt dat men in de hydrogeologie vooral is geïnteresseerd in de horizontale doorlatendheid, terwijl voor de infiltratiesnelheid meestal juist de verticale doorlatendheid van belang is. In het algemeen is de horizontale doorlatendheid een factor 5 – 25 groter dan de verticale.

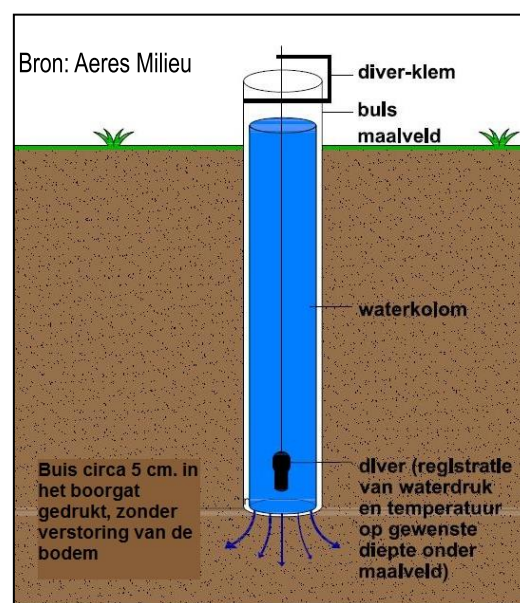
Door de verzamelde gegevens te combineren met een serie meetgegevens kan een uitspraak worden gedaan over de k_d - waarde van de bodem op de onderzoekslocatie. Gezien het planvoornemen en de wens om zuidelijk een waterretentie te realiseren, zijn zuidwestelijk veldmetingen uitgevoerd. Deze veldmetingen geven inzicht in een aantal bodemaspecten zoals:

- bodemgesteldheid op de onderzoekslocatie;
- eventueel aanwezig zijn van minder goed doorlatende bodemlagen;
- doorlatendheid van bodemlagen;
- actuele grondwaterstanden;
- terrein-inrichting en gebruik.

Binnen het onderzoeksgebied zijn op 22 oktober 2018 de veldmetingen uitgevoerd door middel van de hooghoudtmethode. Deze methode wordt reeds decennia lang toegepast en is uitvoerig gedocumenteerd. Per boorgat zijn minimaal duplometingen uitgevoerd. Een tekening van het onderzoeksgebied en de meetlocaties is opgenomen in bijlage 3.

Boven de grondwaterstand is de "Open-end" test uitgevoerd. Deze is zeer geschikt voor het meten van de onverzadigde verticale doorlatendheid van een bodemlaag bestaande uit de aangetroffen matig fijne, zwak siltige zandfractie. Deze test wordt als volgt uitgevoerd: Met een handboor wordt een gat geboord tot op de laag waarvan de doorlatendheid bepaald moet worden. In het boorgat wordt vervolgens een blinde verbuizing geplaatst, die aan de onder- en bovenzijde is geopend, en die ca. 1 m boven maaiveld uitsteekt. Deze buis wordt ca. 5 cm in de bodem gedrukt, en geheel gevuld met water, dat in de ondergrond infiltreert (de "voornatting"). Nadat de ondergrond aldus voldoende verzadigd is geraakt met water, wordt vervolgens met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt.

Op kantoor wordt op basis van deze gegevens berekend hoe groot de doorlatendheid van de bodemlaag is. Deze is afhankelijk van de inwendige doorsnede van de buis, de drukhoogte (=de lengte van de waterkolom in de buis), het bodemtype en de snelheid waarmee het peil daalt.



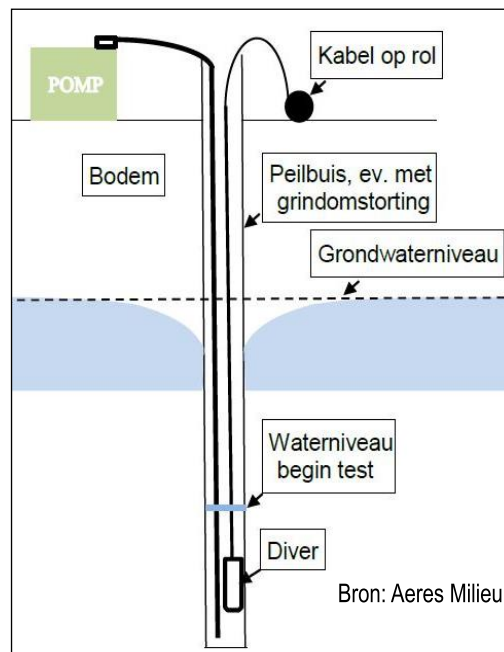
Afbeelding 5: Principetekening Open-end-test

In verband met de wens tot ondergrondse infiltratie en het aantreffen van tussengelegen siltige bodemlaag is ter plaatse van meetpunt 2 de doorlatendheid van de verzadigde zone (onder de grondwaterstand) bepaald. Door de goede toe/afstroming tijdens het veldwerk is gekozen voor een pompproef.

De werkwijze is als volgt: In de te onderzoeken bodemlaag wordt een peilbuisfilter geplaatst. Voor deze test wordt allereerst de grondwaterstand in rust (beginniveau) gemeten in een peilbuis. Vervolgens wordt constant een hoeveelheid water aan het filter onttrokken middels een slangenpomp. Bij een constant waterniveau (handmatige controle) wordt het pompdebiet bepaald.

Indien de peilbuis bij de onttrekking wordt leeggezogen, wordt gemeten in hoeveel tijd de grondwaterstand zich herstelt tot het beginniveau. Door middel van een zogenaamde 'diver' en handmatig wordt de tijd en de waterhoogte op geregelde tijdstippen gemeten. Middels een rekenprogramma wordt de doorlatendheid van de bodemlaag bepaald.

Het resultaat geeft een aanduiding van de horizontale infiltratiesnelheid in de verzadigde zone en in mindere mate van de verticale infiltratiesnelheid.



Afbeelding 6: Principetekening Hooghoudtmethode

Uitvoering veldwerk

Bij de uitgevoerde diepere boringen is op ca. 2-2,5 m-mv een matig tot sterk siltige zandlaag aangetroffen. Deze bodemlaag kan een stagnerende werking hebben op het infiltratievermogen van bodem. Bij het indicatief infiltratie onderzoek zijn boven en onder deze bodemlaag metingen uitgevoerd.

De boor- en meetlocaties staan weergegeven in bijlage 3. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 4. Er wordt vanuit gegaan dat op de gemeten dieptes geen bodemvormende processen meer plaatsvinden of andere verschijnselen aanwezig zijn die de metingen kunnen beïnvloeden. De gemiddelde meettijd per meetronde bedraagt 15-20 minuten.

Open-end-test

In het boorgat is een verbuizing geplaatst met een diameter van 0,1 meter. Deze is geheel gevuld met water waarna, na "voornatting" van de bodem, met de metingen is gestart. De metingen zijn uitgevoerd met een zogenaamde "Diver", een in het boorgat opgehangen instrument dat de waterdruk opneemt. Als meetfrequentie is het instrument ingesteld op één meting per 5 seconden. In tabel 2 worden de meetresultaten samengevat.

Meetpunt	Berekende verticale infiltratiesnelheid [meter/dag]	Diepte (m-mv.)
1	3,6 / 2,8 / 3,4 / 3,3	Ca. 1,10

Tabel 2: Meetresultaten Open-end-tests

De open-end-test geeft een goede infiltratiesnelheid weer. De gemeten waarden komen overeen met de literatuurwaarden voor fijn, zwak siltig zand. Op basis van de gemeten waarden is de verticale infiltratiesnelheid als goed beschouwd.

Hooghoudttest

Voor de meetproeven in de verzadigde zone is gebruik gemaakt van een tijdens het veldwerk tijdelijk geplaatste peilbuis. De globale doorsnede van het meetpunt is circa 0,1 meter.

Deze peilbuis is diverse malen leeggetrokken waarna het herstel van de grondwaterstand vastgesteld wordt. Door middel van een zogenaamde 'diver' en handmatige metingen wordt de tijd en de waterhoogte op geregelde tijdstippen gecontroleerd. De diver is ingesteld op een meetfrequentie van één meting per 5 seconden. Na beëindiging van de meetwerkzaamheden zijn de geregistreerde meetgegevens van de 'Diver' uitgelezen, geïnterpreteerd en verwerkt. In tabel 3 zijn de berekende meetresultaten van de hooghoudttests opgenomen.

Meetpunt	Berekende verticale infiltratiesnelheid [meter/dag]	Diepte (m-mv.)
2	1,78 / 2,0	Filtertraject 3,9-4,9

Tabel 3: Meetresultaten Hooghoudtmethode

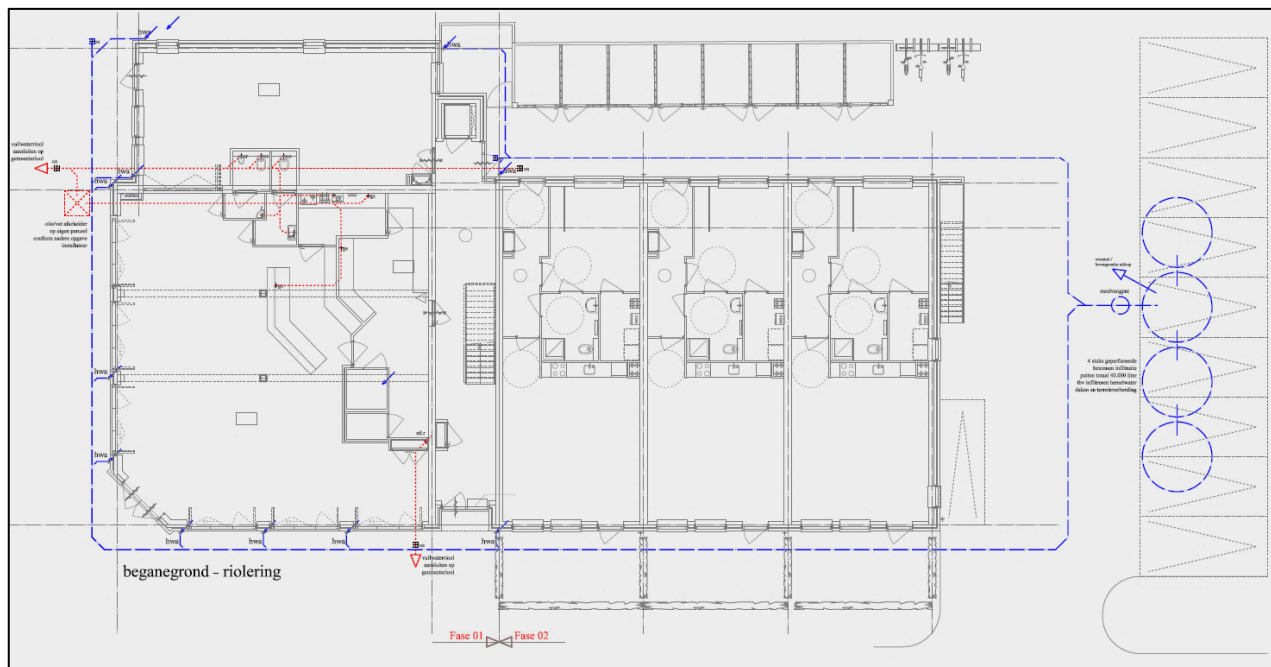
Uit de meetresultaten blijkt een goede doorlatendheid van de verzadigde ondergrond. Dit zijn goede waarden voor een fijn, zwak tot matig siltige zandlaag.

Algemeen is binnen het plangebied een goede infiltratiesnelheid aanwezig en leent de bodem zich voor het realiseren van een infiltratievoorziening. Opgemerkt wordt dat de aangetroffen matig tot sterk siltige zandlaag een stagnerende werking heeft. Bij aanleg van een absolute infiltratievoorziening is het doorboren van deze bodemlaag of plaatselijke grondverbetering geadviseerd.

Een nadere toelichting voor een toekomstige voorziening ten behoeve de planontwikkeling is opgenomen in hoofdstuk 3. Voor een infiltratievoorziening kan gerekend worden met een k-waarde van 1 meter per dag (gemiddelde waarde gedeeld door 2 als veiligheidsmarge). Ter plaatse is op basis van de boorprofielen en gekende data de GHG op ca. 33,2 meter +NAP te verwachten. Hierboven dient de benodigde waterretentie aangelegd te worden.

3. AFWEGING EN REALISATIE

Ter plaatse van het plangebied wil men een restaurant met woningen realiseren. Noordelijk wordt verharding aangelegd voor de toegang en het parkeren. Hieronder wil men de infiltratievoorziening aanleggen. Afbeelding 7 geeft een schetsontwerp met het mogelijke leidingstelsel voor het plangebied weer (zie ook bijlage 5).



Afbeelding 11: Schetsontwerp plangebied [Opdrachtgever]

De nieuwbouw heeft een dakoppervlakte van 294 m². De terreinverharding bedraagt ca. 385 m². Een infiltratievoorziening dient een bui van 50 mm te kunnen opvangen en verwerken. Na deze bui dient de voorziening binnen 24 uur weer leeg te zijn (of binnen 24 uur wéér een 35-mm regenbui te kunnen verwerken). Tevens mag een bui van 84 mm niet tot wateroverlast leiden. De benodigde retentie bedraagt voor een bui van 50 mm ca. 34 m³.

Naar robuustheid en een eenvoudig beheersbare oplossing toe is de aanleg van een bovengrondse voorziening geadviseerd. Het ontwerp en type voorziening/retentie wordt mede bepaald door de landschappelijke en gewenste ontwikkeling binnen het plangebied. Bovengronds is hiervoor op het kleine perceel weinig ruimte aanwezig door de aanleg van parkeerplaatsen. Hieronder kan de benodigde retentie aangelegd worden.

Bij een ondergrondse voorziening dient rekening gehouden te worden met de verwachte GHG op ca. 33,2 meter +NAP (ca. 1,6 m-mv). Tevens is in de ondergrond op ca. 2-2,5 m-mv. een matig tot sterk siltige zandlaag aangetroffen die naar verwachting een stagnerende werking heeft. De bodem boven en onder deze siltige bodemlaag is goed doorlatend. Voor een infiltratievoorziening is inclusief veiligheidsfactor een k-waarde van 1 meter per dag aanwezig. Bij de aanleg van een (absolute) infiltratievoorziening is het doorboren van deze bodemlaag of plaatselijke grondverbetering geadviseerd. Hierop dient een bovengrondse (nodod)overloop aangelegd te worden. Een bui van 84 mm zal bovengronds overlopen en wordt bij voorkeur naar het noordelijk gelegen oppervlaktewater afgevoerd.

In het ontwerp is uitgegaan van 4 infiltratieputten van 2 meter hoog. De waterberging dient boven de GHG aangelegd te worden. Opgemerkt wordt dat ook rekening gehouden dient te worden met een gronddekking op de voorziening. Als de onderzijde van de betonput niet dieper als 0,5 meter onder de GHG wordt geplaatst, is er voldoende berging aanwezig om een bui van 50 mm op te vangen.

Als alternatief kunnen ook 5 minder hoge putten van bijvoorbeeld 7 m³ inhoud aangelegd worden. Deze staan dan aan de onderzijde niet in het grondwater. Op basis van de berekende infiltratie snelheid en het contactoppervlak van dit type voorziening met een omliggende grindkoffer zal een bui van 50 mm binnen ca 12 u verwerkt zijn. Geadviseerd is om de omliggende grindkoffer door de sterk siltige zandlaag aan te leggen (aanlegdiepte ca. 2,5 m-mv).

Aan de (milieuhygiënische) randvoorwaarden kan worden voldaan. Alle afgekoppelde neerslag binnen het plangebied zal niet of zeer gering verontreinigd zijn. In het stelsel dienen voorzieningen getroffen worden om zand en bladeren af te vangen. Hierdoor is geen nadelig effect op de waterkwaliteit van het ontvangende oppervlakte- of grondwater te verwachten.

Het verhard oppervlak kan eventueel verder gereduceerd worden door het gebruik van een groendak, groene parkeerplaatsen en/of waterpasserende bestrating.

Bij de definitieve uitwerking dient de voorziening herberekend te worden op het uiteindelijk verharde oppervlak. Door het aanhouden van een bouwpeil boven het wegpeil en de aanleg van de hemelwatervoorziening is bij de herontwikkeling geen (grond)wateroverlast te verwachten.

Door de aanleg van een ruime infiltratievoorziening, de aanleg van een noodoverloop en een voldoende hoog vloerpeil is geen (grond)wateroverlast te verwachten door de planontwikkeling en wordt hydrologisch positief ontwikkeld.

Bij de definitieve uitwerking dient de voorziening herberekend te worden op het uiteindelijk verharde oppervlak. Bij de stedenbouwkundige vergunningsaanvraag wordt geadviseerd om het RWA- en DWA-stelsel gedetailleerd uit te werken conform de geldende normen. Verantwoordelijkheden moeten van te voren worden vastgelegd (zoals o.a. onderhoud,...). Eventueel benodigde vergunningen worden niet met deze rapportage geregeld en dienen aangevraagd te worden via de daarvoor bedoelde procedure.

4. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN

Bij het voldoen aan de milieuhygiënische randvoorwaarden (dubo-materialen etc.) kan de afgekoppelde afstromende neerslag rechtstreeks afstromen. Wel moeten in de afvoersystemen voorzieningen worden gerealiseerd die blad, zand e.d., die verstoppingen kunnen veroorzaken, achterhouden. Deze voorzieningen moeten goed bereikbaar blijven ten behoeve het reinigen en het onderhoud. Regelmatig onderhoud van de aanvoerszijde van de voorzieningen zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat de systemen blijven functioneren. Ook moet de (nood)overloop regelmatig worden onderhouden. Toe te passen duurzame materialen:

- Hellende daken: dakpannen van beton, keramisch, natuurlijk of ander niet uitlogend materiaal.
- Platte daken: beton of bekleed met EPDM rubber; APP en/of SBS gemodificeerd bitumen.
- Dakgoten en afvoerpijpen; PVC/PP/PE/ staal of aluminium.
- Ontsluitingspaden/wegen/terrassen; voorzien van natuurlijke of niet uitloogbare materialen zoals beton of keramische producten.

Het is noodzakelijk de afvoer van afgekoppeld hemelwater goed te dimensioneren. Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering, kan wateroverlast ontstaan. Het is aan te bevelen een noodoverlaat naar een lager gelegen terrein of nabijgelegen oppervlaktewater te voorzien, in het systeem op te nemen om excessieve neerslag toch af te kunnen voeren. In geen geval mag de afvalwaterriolering op een hemelwatervoorziening worden aangesloten.

Het is zeker mogelijk een goede combinatie van meerdere soorten voorzieningen aan te leggen om de locatie hydrologisch neutraal te ontwikkelen. Aan de hand van de aan te leggen afvoerstelsels én lokale wensen of voorkeuren én uit een kostenberekening etc. kan een beslissing hierover worden genomen. Ook de landschappelijke invulling en veiligheid vervullen een belangrijke rol.

Het is onwenselijk chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Het is niet wenselijk tijdens gladheid door bevrozing of sneeuwval zout en dergelijke gladheidbestrijdingsmiddelen op de bestrating(en) e.d. toe te passen. Een alternatief kan zand zijn. Indien geen alternatieven mogelijk zijn, dient de toepassing zo effectief mogelijk plaats te vinden.

Op de afgekoppelde “buitenverhardingen” mogen geen handelingen worden uitgevoerd die vervuiling van het oppervlak veroorzaken. Wil men toch buitenactiviteiten verrichten waarbij vervuiling van verhard oppervlak ontstaat bv. het reinigen van voertuigen of het schoonmaken van onderdelen, dan moet het gedeelte waar deze activiteit(en) plaatsvindt voorzien worden van de juiste bodembeschermende maatregelen (Nederlandse Richtlijn voor Bodembescherming). Dit betekent dat het vrijkomende afvalwater al dan niet via een olie/benzine-afscheider of andere noodzakelijke (reiniging)voorziening naar het afvalwaterriool (DWA-riool) moet worden getransporteerd of geloosd, en niet in de bodem mag worden geïnfiltreerd of op oppervlaktewater worden geloosd.

Ook moet zoveel mogelijk worden vermeden dat voorzieningen te dicht bij bebouwing worden aangelegd vanwege potentiële waterdoorslag e.d. Eventueel moeten waterkerende voorzieningen worden aangebracht om vochtdoorslag te verhinderen, zoals waterkerende wanden, muren of folie.

BIJLAGE 1

Topografische overzichtskaart en kadastrale situatie



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 23 maart 2018

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:500

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

HELDEN

L

302

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object HELDEN L 302
Helenaveenseweg 2, 5985 NM GRASHOEK
CC-BY Kadaster.



BIJLAGE 2

Foto's plangebied



Foto 1



Foto 2

BIJLAGE 3

Situatietekening onderzoekslocatie met meetpunten en
fotostandplaatsen

193476

193501

193526

193551

193576

374900

374875

374850

374900

374875

374850



Plangebied

Boringen



infiltratieboring

Achtergrond: Luchtfoto PDOK Actueel 25 cm,
Kadastrale kaart WFS PDOK

9160

P-222

303

1

2

302

F2

F1

Onder de Linden

Onder de Linden

Boorpuntenkaart

AM18504

Helenaveensweg 2

Grashoek

Schaal 1:500

0 5 10 15 20 m



aeres milieu

193476

193501

193526

193551

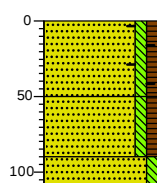
193576

BIJLAGE 4

Boorprofielen

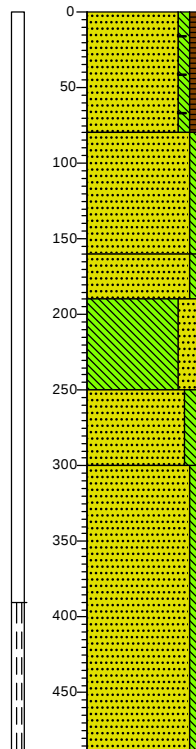
Boring: 1

X: 193529,71
Y: 374897,61



0	braak
▲	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen baksteen, donkerbruin, Edelmanboor
50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
90	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor
110	

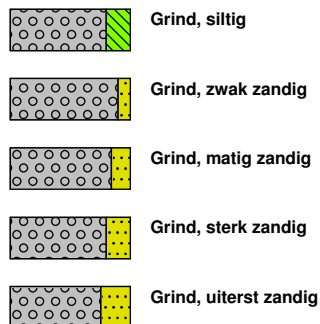
Boring: 2



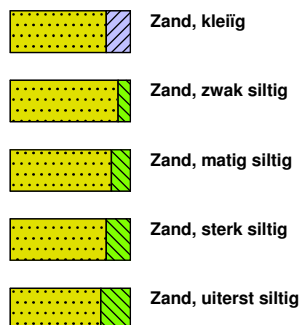
0	braak
▲	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen plastic, sporen baksteen, donkerbruin, Edelmanboor
80	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht witbruin, Edelmanboor
160	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, licht oranjebruin, Edelmanboor
▲	Leem, sterk zandig, bruingrijs, Edelmanboor
190	
250	Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
300	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
490	

Legenda (conform NEN 5104)

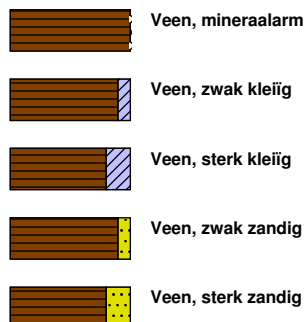
grind



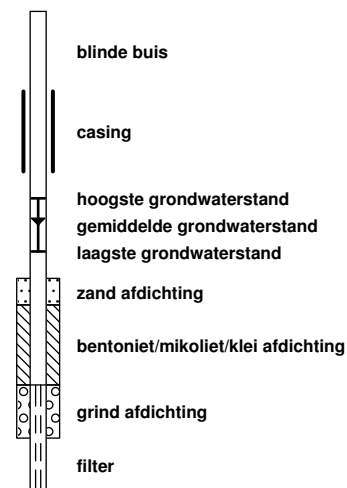
zand



veen



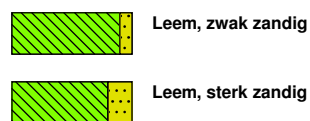
peilbuis



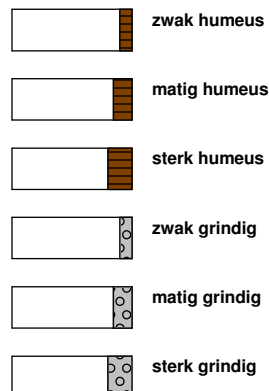
klei



leem



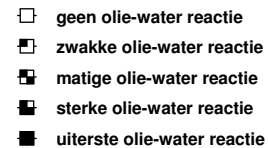
overige toevoegingen



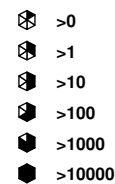
geur



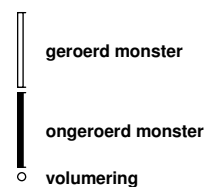
olie



p.i.d.-waarde



monsters

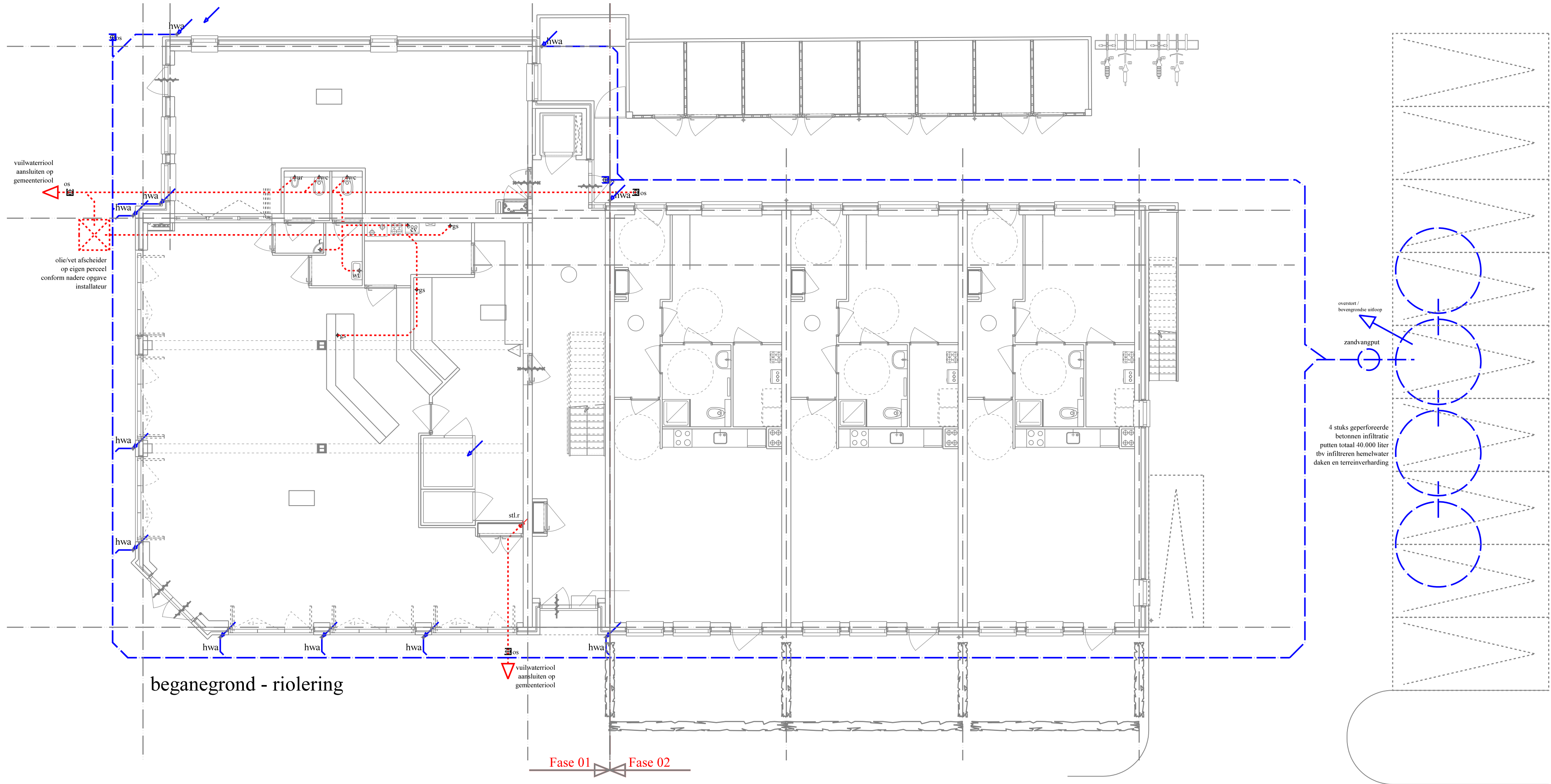


overig



BIJLAGE 5

Concepttekening planvoornemen



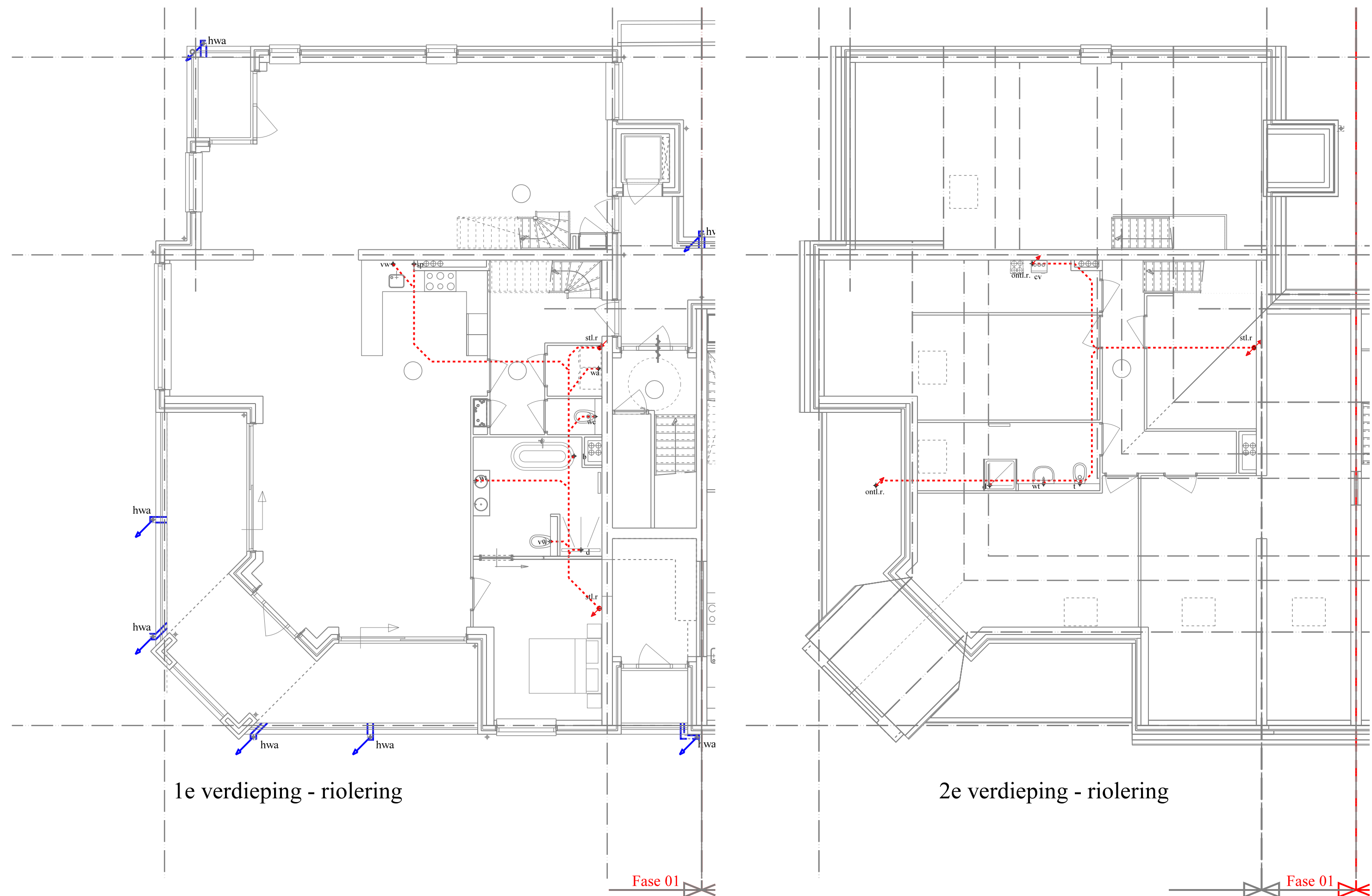
Gehele riool-installatie uitvoeren conform tekening en berekening installateur (de getekende leidingen, kanalen en aansluitpunten zijn hier indicatief aangegeven)

- schoonwater-riool
- - - vuilwater-riool
- - - standleiding vuilwater-riool
- + hwa hemelwaterafvoer
- stl.r standleiding
- ont.stl. ontluuchting riool
- os ontsoppingsstuk
- wc aansluitpunt watercloset
- f aansluitpunt fontein
- gs aansluitpunt gootsteen
- vw aansluitpunt vaatwasser
- ug aansluitpunt uitstort gootsteen
- b aansluitpunt bad
- d aansluitpunt douche
- wt aansluitpunt wastafel
- wa aansluitpunt wasautomaat
- sp aansluitpunt schrofbput
- cv aansluitpunt cv
- cv aansluitpunt condensafvoer boiler
- wtw aansluitpunt condensafvoer WTW

Berekening capaciteit infiltratievoorziening:
aangesloten dakoppervlakte 294 m²
aangesloten terreinverharding 385 m²
Totaal aangesloten oppervlakte : 294 + 385 = 679 m²
capaciteit infiltratie: 679 m² x 50 dm³/m² = 33.95 m³
Infiltratievoorziening :
4 geperforeerde infiltratieputten
Diameter 2800mm en hoogte 2000mm inhoud 10.000 liter
4 x 10.000 liter = 40.000 liter = 40.00 m³
Deze uitvoeren met noodoverstort. Deze bovengronds aan te leggen en voorzien van terugslagklep

Overige bestrating en terreinverharding laten aflopen naar borden en onverhard terrein en zodoende dat er geen overlast kan worden veroorzaakt op buurpercelen

hwa's voorzien van bladvangers

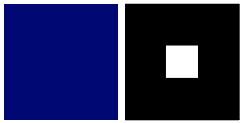


riolering

Bureau B

Bureau B
bouwkundig advies
en tekenwerk

06-45 070 191
Kerkstraat 3a
5981 CD Panningen
info@bureau-b.eu
www.bureau-b.eu



FRANS ENGELS ARCHITECTENBURO BNA

VAN HOVELLSTRAAT 30 | 5988 AG HELDEN | T 077 3080507 | F 077 3080508 | FRANSENGELS@KONENL | WWW.FRANSENGELS.NL

OPDRACHTV.R. Dhr. W. Lemmen
Marisstraat 27
5985 PR Grashoek
PROJECT Herbouw Restaurant met woning
Helenaveenseweg 2, 5985NM Grashoek
ONDERDEEL TECHNISCH ONTWERP

DATUM 20-06-2018

SCHAAL 1: 100

FORMAAT A1

ONTW. FE GET. BB
GEWUZIGD
A) 22-06-2018 D) 06-09-2018
B) 27-06-2018 E)
C) 23-08-2018 F)

WERKNR. 017-017

TEK.NR. TO1-08