

BMV Aldenhof te Hoensbroek

Waterparagraaf

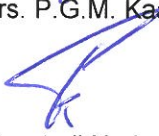
Definitief

Gemeente Heerlen
Postbus 1
6400 AA HEERLEN

Grontmij Nederland B.V.
Eindhoven, 2 september 2013

Verantwoording

Titel : BMV Aldenhof te Hoensbroek
Subtitel : Waterparagraaf
Projectnummer : 323059
Referentienummer : GM-0110589
Revisie : 02
Datum : 2 september 2013

Auteur(s) : ing. V. de Lange
E-mail adres : Vincent.delange@grontmij.nl
Gecontroleerd door : ir. A. van der Tuin
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd door : drs. P.G.M. Kaasenbrood
Paraaf goedgekeurd : 
Contact : Grontmij Nederland B.V.
Zernikestraat 17
5612 HZ Eindhoven
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Algemeen.....	4
1.2	Aanleiding en doel	5
1.3	Kwaliteitsborging	5
1.4	Opbouw van het rapport	5
2	Algemene gegevens plangebied	6
2.1	Algemeen.....	6
2.2	Gebruik.....	6
2.3	Maaiveldhoogten.....	6
2.4	Bodemopbouw	6
2.4.1	Bodemkaart van Nederland	6
2.4.2	DINOloket.....	6
2.4.3	Geohydrologisch bodemveldwerk.....	6
2.4.4	Diepe bodemopbouw op basis van REGIS	7
2.5	Grondwaterstanden	8
2.5.1	Freatisch	8
2.5.2	Stijghoogte	8
2.5.3	Stromingsrichting	9
2.6	Waterdoorlatendheden	9
3	Beleid en uitgangspunten	10
3.1	Algemeen.....	10
3.2	Beleid algemeen	10
3.3	Toekomstige inrichting en verhard oppervlak	11
3.4	Ontwerprichtlijnen toekomstige waterhuishouding	11
4	Principe waterhuishouding.....	13
4.1	Algemeen.....	13
4.2	Hemelwaterbehandeling	13
4.2.1	Watersysteem	13
4.2.2	Waterkwaliteit.....	14
4.3	Ontwatering.....	14
4.4	Afvalwaterafvoer	14
4.5	Beheer en onderhoud	14

Bijlage 1: Boorprofielen

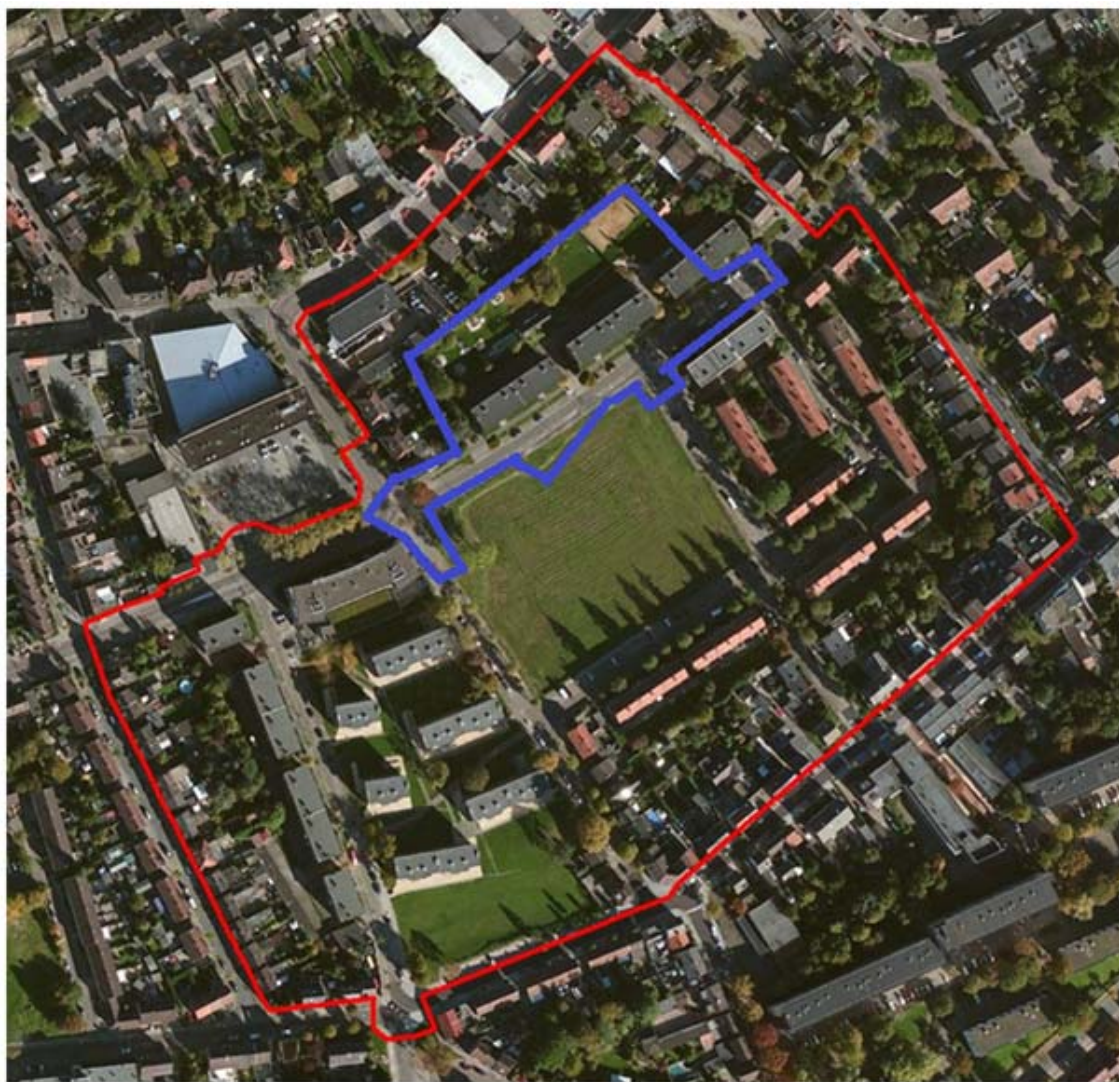
Bijlage 2: Infiltratiemetingen

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van gemeente Heerlen heeft Grontmij Nederland B.V. een waterparagraaf opgesteld voor de nieuwbouw van het Brede Maatschappelijke Voorziening (verder BMV) Aldenhofpark te Hoensbroek (gemeente Heerlen). Het totale plan Aldenhofpark betreft een herontwikkeling van het huidige woongebied, waarbij een wijziging in het bestemmingsplan noodzakelijk is om dit mogelijk te maken. Een onderdeel van het bestemmingsplan is de waterparagraaf. In onderhavige watertoets is de waterparagraaf nader uitgewerkt voor het plandeel BMV Aldenhof.

In figuur 1.1 is het totale plangebied Aldenhofpark op een luchtfoto weergegeven.



Figuur 1.1: Luchtfoto met situering plangebied

In figuur 1.2 is het plandeel BMV Aldenhof weergegeven. Het bestemmingsplan heeft betrekking op de bouw van het BMV, een deel van het centrale parkgebied van Aldenhofpark, parkeervoorziening en actualisatie van een deel van de Aldenhofstraat en de Monseigneur Nolenstraat.

Het plangebied wordt begrensd door de bebouwing aan de Aldenhofstraat, bebouwing aan de Kouvenderstraat en de Monseigneur Nolenstraat.



Figuur 1.2: Situering plangebied BMV Aldenhof

1.2 Aanleiding en doel

De aanleiding voor de waterparagraaf vormt de herontwikkeling van het gebied. Voor een gedeelte van het plangebied wordt de infrastructuur geactualiseerd en wordt de bebouwing gesloopt en herontwikkeld. In het kader van de nieuwbouw moet duurzaam omgegaan worden met onder andere hemelwater.

1.3 Kwaliteitsborging

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Voor het bewijsbaar en zichtbaar maken van de kwaliteit (kwaliteitsborging) beschikt Grontmij over een kwaliteitssysteem. Dit kwaliteitssysteem is er mede op gericht de individuele kennis, kunde en activiteiten van de medewerkers zodanig te organiseren en af te stemmen, dat de kwaliteit van de gezamenlijk tot stand gebrachte producten en diensten zo goed mogelijk beheerst en gewaarborgd worden.

De NV waar Grontmij Nederland B.V. deel van uitmaakt, is geen eigenaar van het terrein heeft geen belang bij de uitkomsten van het onderzoek.

1.4 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- De algemene gegevens van het plangebied (hoofdstuk 2).
- Het beleid en de uitgangspunten voor de waterhuishouding (hoofdstuk 3).
- Het uitwerken van het principe van de waterhuishouding (hoofdstuk 4).

2 Algemene gegevens plangebied

2.1 Algemeen

Voor de beschrijving van het plangebied is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN-viewer, 2012);
- Bodemkaart van Nederland (Alterra, 2000);
- DINOloket (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) en REGIS (Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem), databanken van het NITG-TNO (2012);
- Gegevens van de gemeente Heerlen;
- Gegevens van Waterschap Roer en Overmaas.

De beschrijving van het plangebied is gemaakt voor het complete plan Aldenhofpark. Waar van toepassing, is ingezoomd op het plandeel BMV.

2.2 Gebruik

Het plangebied Aldenhofpark heeft een oppervlakte van circa 10 hectare en is in de huidige situatie in gebruik als braakliggend grasland (voormalig LTS-terrein), woningen en wegen. Het plandeel BMV Aldenhof heeft een oppervlakte van circa 10.500 m² (circa 1 hectare).

2.3 Maaiveldhoogten

De hoogteligging van het plangebied is vastgesteld op basis van het AHN. Het noordoosten van het plangebied is gelegen op circa NAP +84 m. Gezien de onnauwkeurigheid van het AHN (zeker in stedelijk gebied) wordt geadviseerd om een terrein inmeting uit te voeren.

2.4 Bodemopbouw

2.4.1 Bodemkaart van Nederland

Het gebied is niet gekarteerd op de Bodemkaart van Nederland, omdat het stedelijk gebied is.

2.4.2 DINOloket

Het DINOloket is geraadpleegd om de bodemopbouw vast te stellen. In de directe omgeving van het plangebied zijn 4 boringen geplaatst, tot maximaal 5,5 m-mv. De kwaliteitsklasse van de boorbeschrijvingen is slecht tot zeer slecht, zodat een onzekerheid zit in de daadwerkelijke lithologie. Op basis van de gegevens blijkt dat tot de verkende boordiepte siltig, matig fijn zand voorkomt en/of leem. De dikte van de leem/lösslaag ter plaatse van de locatie is niet bekend.

2.4.3 Geohydrologisch bodemveldwerk

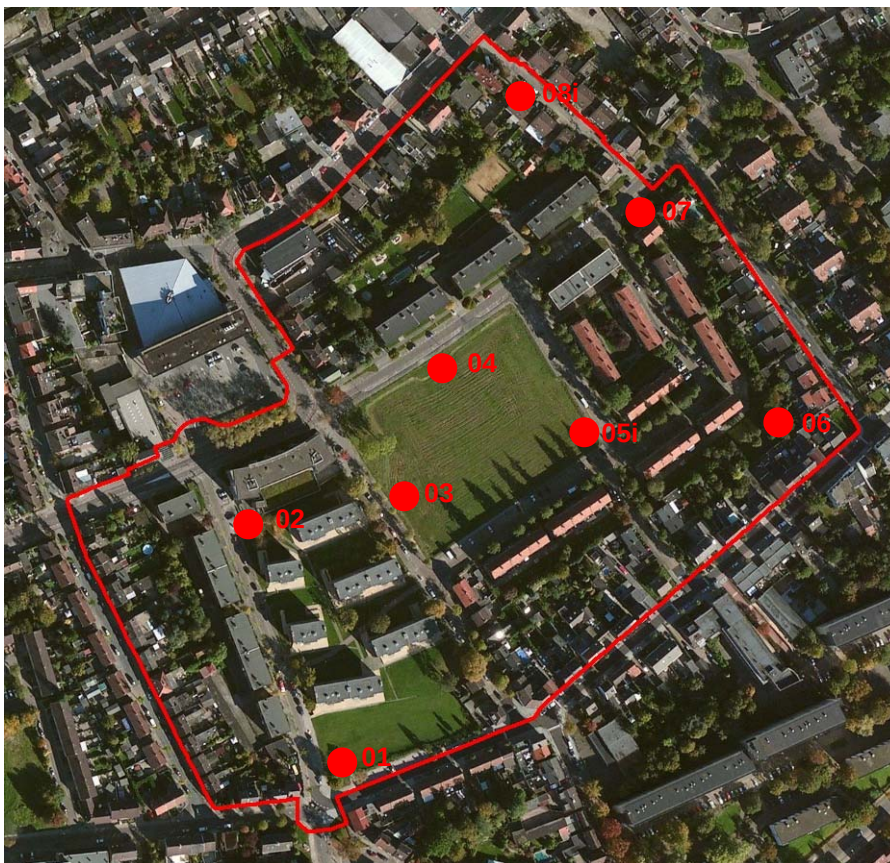
Voor het verkrijgen van een meer gedetailleerd inzicht in de ondiepe bodem (dikte en samenstelling van de bodemlagen, waterdoorlatendheid en grondwaterstanden) is op 3 en 4 oktober 2012, door de groep Terreinonderzoek van Grontmij Nederland B.V., geohydrologisch veldwerk uitgevoerd.

Het veldwerk heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- Acht boringen tot circa 3 à 5 m-mv, waarvan 2 boringen afgewerkt met peilbuis;
- 2 infiltratieproeven ter plaatse van het oostelijke deel van het plangebied;
- Meten van de grondwaterstanden circa één week na plaatsing.

In figuur 2.1 is de situering van de boringen opgenomen en de begrenzing van het plan Aldenhofpark. De infiltratiemetingen zijn verricht ter plaatse van boring 5 en 8. Deze boringen zijn verricht op het hoger gelegen deel met lagere grondwaterstanden.

De boorprofielen zijn in bijlage 1 opgenomen.



Figuur 2.1: Luchtfoto met huidige situatie, plangrens en boringen (rode contour)

Op basis van het geohydrologisch veldwerk is de bodemopbouw niet eenduidig te schematiseren. De bodem is opgebouwd uit afwisselend leem en zandlagen. In het westelijke lage gedeelte van het gebied komt een zandlaag voor tot 0,8 à 1,6 m-mv. Hieronder bestaat de bodem tot in ieder geval 3 m-mv uit zandige leem. Richting het oosten is een dunne zandlaag (maximaal 1,2 m) aanwezig (al dan niet opgebracht) op zandige leem die bestaat tot 1,7 à 2,4 m-mv. Onder de leem bevindt zich tot minimaal 5 m-mv matig fijn zand.

Tijdens het plaatsen van de boringen is getracht op basis van het bodemprofiel en hydromorfe kenmerken de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) te bepalen. Als gevolg van het ontbreken van deze kenmerken kon niet overall de GHG en GLG worden bepaald. De GHG is geschat op 0,5-0,8 m-mv in het westen tot 1,5-2,5 m-mv in het oosten. De GLG is geschat op circa 2 m-mv (westen) tot 3 m-mv (oosten).

2.4.4 Diepe bodemopbouw op basis van REGIS

REGIS is geraadpleegd om de diepe bodemopbouw vast te stellen. Op basis van deze gegevens kan de geohydrologische bodemopbouw als volgt worden geschematiseerd (tabel 2.1):

Tabel 2.1 Geohydrologische schematisatie, gebaseerd op REGIS II.0

Diepte (m +NAP)		Geohydrologische eenheid	Laagpakketten en formaties	Lithologie	kD-waarde (m ² /dag)	c-waarde (dagen)
Van	Tot					
+84	+82	Deklaag	Laagpakket van Schimmert	Löss	-	200
+82	+80	Watervoerend pakket	Formatie van Bostel	Zeet fijn zand	50	-
+80	+70	Geohydrologische basis	Formatie van Rupel	Klei	-	>10.000

2.5 Grondwaterstanden

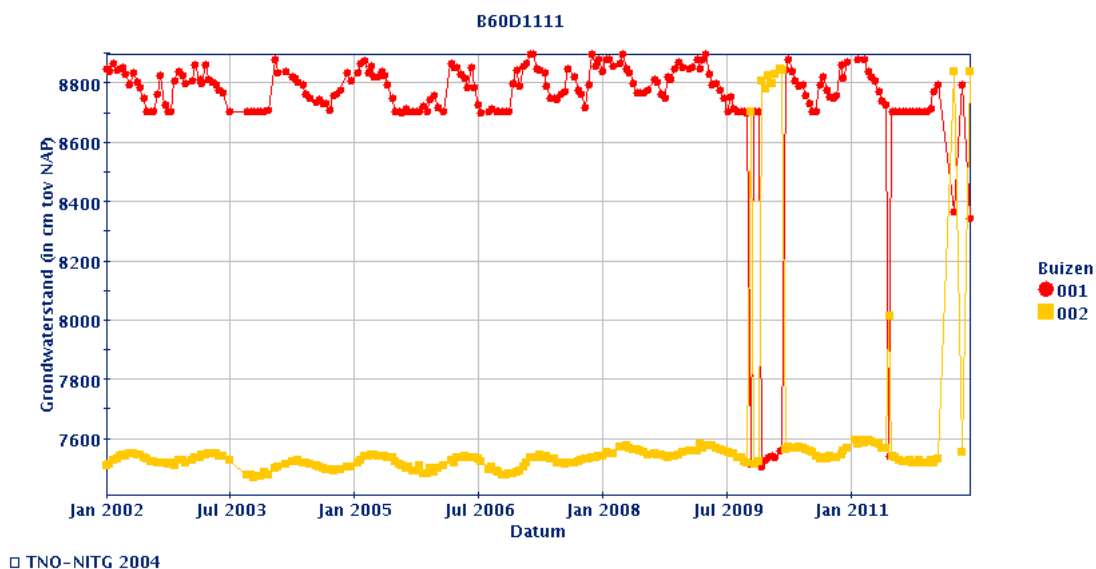
2.5.1 Freatisch

Op basis van de beschikbare grondwaterstanden uit REGIS (Geohydrologisch model Limburg, 2005) zijn de freatische grondwaterstanden afgeleid. De freatische grondwaterstanden komen voor op een diepte van 8 tot 10 m –mv. Het voorkomen van schijngrondwaterspiegels is mogelijk, zodat de lokale grondwaterstand hoger kan voorkomen. De schijngrondwaterstanden zijn het gevolg van de zeer slecht doorlatende kleilaag (Formatie van Rupel) op een diepte van circa 5 m –mv.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn deze schijngrondwaterstanden ook daadwerkelijk aangetroffen met bijbehorende GHG en GLG zoals beschreven in paragraaf 2.4. Het grondwater bevond zich ten tijde van het veldwerk (begin oktober 2012) op 0,5-1,0 m-mv in het westen tot 2,0-3,0 m-mv in het oosten van het plangebied. Voor de verdere uitwerking van eventuele infiltratiesystemen en het bepalen van de ontwatering in het gebied, dient te worden uitgegaan van deze grondwaterstanden, GHG en GLG.

2.5.2 Stijghoogte

Ten zuidoosten van de locatie, op circa 500 m afstand, is een peilbuis gelegen, die in het archief van TNO is opgenomen. De peilbuis heeft twee filters. Filter 1 staat in het freatische pakket, filter 2 is gelegen onder de kleilaag van Rupel. In figuur 2.2 is het verloop van de stijghoogte weergegeven. Het freatische filter heeft een diepte tot NAP +87,27 m.



Figuur 2.2 gemeten stijghoogten

Op basis van de gegevens blijkt dat de hoogste waterstanden in het freatisch filter voorkomen tot circa NA +89 m. De laagste waterstanden zijn niet gemeten, door de ondiepe filterstelling. De peilbuis valt droog in de zomermaanden (gemeten waarde is circa NAP +87,2 m, onderzijde peilbuis). De waterstanden in het pakket onder de kleilaag van Rupel zijn aanzienlijk lager gelegen, minimaal 2,2 m lager.

Uit de gegevens van TNO blijkt dat de aangetroffen schijngrondwaterstanden tijdens de veldwerkzaamheden als het freatische grondwater kunnen worden beschouwd.

2.5.3 *Stromingsrichting*

De isohypsenkaarten van REGIS wijzen uit dat de stromingsrichting van het grondwater overeenkomt met het verloop van het maaiveld. Ter plaatse van de locatie is de stromingsrichting naar het zuiden/zuidwesten gericht, naar het dal.

2.6 **Waterdoorlatendheden**

Bij het geohydrologisch bodemveldwerk is bij boring 5 en 8 een infiltratieproef uitgevoerd. Beide boringen zijn in het oosten van het plangebied gesitueerd. Het uitvoeren van infiltratieproeven in het westen is niet mogelijk gebleken, gezien de ondiepe grondwaterstanden. Bij elke proef zijn drie metingen verricht middels de omgekeerde boorgatmethode. De meetresultaten zijn in bijlage 2 opgenomen. De gemeten waterdoorlatendheid ter plaatse van boring 5 betreft 0,2 m/dag. Deze meting is verricht in een zandige leemlaag. Ter plaatse van boring 8 is een waterdoorlatendheid in een zandlaag gemeten van 2,4 m/dag.

In het boorprofiel is tevens per bodemlaag de waterdoorlatendheid geschat. De schattingen komen redelijk overeen met de metingen, waarbij opgemerkt wordt dat door de gelaagde bodemopbouw de waterdoorlatendheid sterk varieert in het gehele gebied.

3 Beleid en uitgangspunten

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn het waterbeleid en de waterhuishoudkundige uitgangspunten uiteengezet. Samen met de huidige bodem- en watersituatie vormen deze de basis voor de opzet van de waterhuishouding in hoofdstuk 4.

3.2 Beleid algemeen

Relevante beleidsstukken op het gebied van water zijn de Europese Kaderrichtlijn Water, Nationaal Waterplan 2009-2015, Nationaal Bestuursakkoord Water 2011, Provinciaal Waterplan Limburg 2010-2015 “Water in beweging”, het Waterbeheerplan 2010-2015 van het Waterschap Roer en Overmaas en het Waterplan 2001-2015 van de gemeente Heerlen. De belangrijkste gezamenlijke punten uit deze beleidstukken zijn dat water een belangrijk sturend element is in de ruimtelijke ordening en dat de verdroging en wateroverlast bestreden dienen te worden. Hierna is dieper ingegaan op het beleid en de uitgangspunten van het waterschap en de gemeente.

Bij het indienen van het plan zijn de normen en uitgangspunten uit de volgende stukken van toepassing:

- Factsheet; snel zicht op de waterbelangen voor uw project (Waterschap Roer en Overmaas, juni 2011).
- Notitie “Praktische vuistregels voor de watertoets” (Waterschap Roer en Overmaas, 2010).
- Brochure “Regenwater schoon naar beek en bodem” (Provincie Limburg, Waterschap Peel en Maasvallei, Waterschap Roer en Overmaas en Rijkswaterstaat, 2005). Daarin is het uitgangspunt dat het verharde oppervlak afgekoppeld dient te worden.

De belangrijkste richtlijnen zijn:

- Rekening houden met de waterbelangen uit de WaterATLAS: oppervlaktewater, regenwaterbuffers, waterkeringen, rivierbed Maas, kanalen, grondwaterbeschermings- en waterwingebieden, zuiveringstechnische werken.
- Gevolgen van het plan voor (grond)water in het gebied en de omgeving aangeven en rekening houden met hoogteverschillen in plangebied en omgeving.
- 10% van het plangebied reserveren voor water.
- Bij ontwerp en inrichting deze ruimte direct meenemen (vaak de lager gelegen gebieden).
- Wateropgave oplossen binnen het plangebied (niet afwentelen).
- Toepassen voorkeursvolgorde voor de waterkwantiteit: hergebruik water, vasthouden (infiltratie), bergen, afvoeren.
- Toepassen voorkeursvolgorde voor de waterkwaliteit: schoonhouden, scheiden, zuiveren. Voorbeelden zijn geen uitloogbare materialen gebruiken, letten op gladheids- en onkruidbestrijding, toepassen van bodemfilter of –passage.
- Toepassen voorkeurstabel afkoppelen: bij voorkeur bovengrondse voorzieningen. Bij diepte-infiltratie gelden strenge randvoorwaarden (liever helemaal geen diepte-infiltratie toepassen).
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren op T=25 (35 mm in 45 minuten), met een leegloop/beschikbaarheid binnen 24 uur.
- Doorkijk geven naar T=100 (45 mm in 30 minuten): gevolgen bij extreme situaties aangeven, zo nodig maatregelen treffen (bijvoorbeeld noodoverloop).
- Beheer en onderhoud regelen.

- Om de controleerbaarheid, en gelijktijdig de belevingswaarde van water ("Water in de stad", "Anders omgaan met water") te vergroten, voert de gemeente Heerlen het beleid dat het regenwater voor een deel van zijn afvoerroute bovengronds (zichtbaar en controleerbaar) **af** (bijvoorbeeld vanaf de regenpijp naar een goot of via greppels in plaats van een ondergrondse leiding).
- De gewenste grondwaterstanden ter voorkoming van structurele grondwaterproblemen is bepaald op:
 - bebouwde gebieden (woningen/handels-en bedrijventerreinen) gemiddeld hoogste grondwaterstand van maximaal 1 meter onder de weg;
 - park en openbaar groen bestemmingen geldt een gemiddeld hoogste grondwaterstand van maximaal 0,5 meter onder het maaiveld;
 - ter plaatse van natuurgronden is geen sprake van structurele grondwaterproblemen. Regulering van de grondwaterstand is in verband met natuurwaarden dan ook niet gewenst.
- Binnen in- en uitbreidingsplannen dienen in de watertoets de huidige en toekomstige grondwaterstanden meegenomen te worden. Ten aanzien van de afvoer van grondwater hanteert de gemeente Heerlen de navolgende voorkeursvolgorde:
 - 1. aanleg open watergang;
 - 2. integraal ophogen;
 - 3. grondverbetering;
 - 4. aanpassing van bouwwijze of gebruik.

De conceptversie van de waterparagraaf is ter reactie voorgelegd aan Waterschap Roer en Overmaas. Op basis hiervan is een pre-advies in concept gegeven door het waterschap op 7 augustus 2013. De opmerkingen en aandachtspunten hieruit zijn meegenomen in deze waterparagraaf. Aansluitend is mailcontact met mevrouw E.H.H. Verheijen geweest op 29-08-2013 met betrekking tot een wijziging in de uitgangspunten.

3.3 Toekomstige inrichting en verhard oppervlak

In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van het verhard oppervlak voor het plandeel BMV Aldenhof en tevens de berging die benodigd is bij een T=25 en T=100. De verplichting is dat een bui van T=25 geborgen moet worden en een doorkijk gegeven moet worden bij een bui van T=100. In totaal dient in het plandeel BMV voor een bui van T=25 circa 315 m³ water te worden geborgen. Bij een bui van T=100 zal er in de waterberging en de niet gevoelige gebieden (bijvoorbeeld parkgebied) circa 405 m³ water geborgen moeten worden. In hoofdstuk 4 is uitgewerkt hoe de waterberging en verwerking van het water plaats kan vinden. Van het totale plandeel BMV met oppervlakte 10.500 m² zal circa 9.000 m² verhard zijn.

Tabel 3.1: Onderdelen plangebied BMV met bijhorende oppervlakken en benodigde berging

Verharde onderdeel	Oppervlak (m ²)	Berging T=25 (35 mm)	Berging T=100 (45 mm)
Verhardingen parkgebied	2350	82	106
Verkeer Aldenhofstraat	500	17,5	22,5
Verkeer Monseigneur Nolenstraat	700	24,5	31,5
Parkeren BMV	1650	58	74
BMV	3000	105	135
Buitenterrein BMV	800	28	36
Totaal	9.000	315 m³	405 m³

3.4 Ontwerprichtlijnen toekomstige waterhuishouding

Op basis van de huidige bodem- en watersituatie het beleid en de uitgangspunten van de waterbeheerders, zijn de ontwerprichtlijnen voor het plangebied bepaald. Deze zijn opgenomen in tabel 3.2. De richtlijnen zijn geordend naar de criteria afkomstig uit de Handreiking watertoets. De richtlijnen vormen de basis voor de nadere uitwerking van de waterhuishouding en de inrichting van het gebied.

Tabel 3.2 Ontwerprichtlijnen waterhuishouding

Criteria + toelichting	Richtlijnen
<u>Riolering/waterhuishouding:</u> - Het terugdringen van de vuiluitworp vanuit het rioolsysteem. - Hemelwater schoon houden. - Het hemelwater binnen het plangebied bergen en zoveel mogelijk infiltreren.	- Afvalwater en hemelwater volledig apart inzamelen en verwerken. Er komt een regenwaterriool in de vorm van een IT-riool gescheiden van het huidige afvalwaterriool. - Afvalwater wanneer mogelijk onder vrijval aansluiten op het bestaande gemeentelijk riool in de omgeving. Naar verwachting komt binnen het plangebied een geringe hoeveelheid afvalwater vrij. Daarbij gaat het om het water van sanitaire voorzieningen als toiletten, wasbakken en douches. - Het hergebruik van water is niet verplicht, maar kan worden gestimuleerd. - Vanwege de hoge grondwaterstanden in de lagere delen van het plangebied en de sterk gevarieerde bodemopbouw (met veel slecht doorlatende lagen) infiltreert het water langzaam tot niet in de bodem. Er wordt wel een IT-riool toegepast om zoveel mogelijk te infiltreren. - Directe afvoer naar oppervlaktewater (en infiltratie van water) is alleen mogelijk met schoon water. - Geen uitlogende materialen (DuBo) en chemische bestrijdingsmiddelen toepassen.
<u>Wateroverlast/ watervoorziening:</u> - Ruimte voor vasthouden (infiltreren), bergen en (vertraagd) afvoeren van hemelwater ter voorkoming van wateroverlast en watertekort. - Ruimte voor beheer, onderhoud en bescherming van watervoorzieningen. - Ruimte voor beheer, onderhoud en bescherming van watergangen/greppels en infiltratie-/ bergingsvoorzieningen. De voorzieningen dienen eenvoudig beheerd te kunnen worden.	- Afgaand op de regenbui T=25 en het toekomstige verhard oppervlak van circa 9.000 m² komt de benodigde berging uit op circa 315 m³. Hiervoor wordt geen oppervlakkige bergingsvoorziening gerealiseerd. Het hemelwater wordt verwerkt door middel van een IT-riool dat is aangesloten op het gemeentelijk hemelwaterrioolstelsel. - Tijdens de regenbui T=100 stroomt circa 405 m³ hemelwater af vanaf het verhard oppervlak. Deze dient in de niet gevoelige gebieden te worden geborgen. - Binnen het plangebied BMV Aldenhof is geen ruimte om waterberging te realiseren. Het hemelwater wordt verwerkt via een hemelwater IT-riool. - N.v.t.
<u>Grondwateroverlast:</u> - Voldoende ontwateringsdiepte. - Om te voldoen aan de normen mag de grondwaterstand niet verlaagd worden.	De volgende ontwateringsnormen hanteren (ontwatering = verschil tussen gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en maaiveld): - Secundaire wegen: 0,7 m. - Bebouwing: 1 m ten opzichte van onderkant vloer. - Groenzones en tuinen: 0,5 m. Door de aanwezigheid van schijngrondwaterstanden dient, vooral in het westen, aandacht te zijn voor de aanlegpeilen van de infrastructuur en woningen.
<u>Veiligheid:</u> Geen overstromingsrisico en verdrinkingsrisico.	N.v.t.
<u>Volksgesondheid/waterkwaliteit:</u> - Voorkom eutroof en opwarmingsgevoelig water. - Voor een goede waterkwaliteit is een stabiel ecologisch evenwicht van groot belang. - Let op eventuele bodem- en grondwaterverontreinigingen.	- Geen oppervlaktewater aanwezig. - Voorkomen van verontreiniging door verbieden uitlogende bouwmaterialen.
<u>Bodemdaling:</u> Aangepaste inrichting en bouwwijze in zettingsgevoelige gebieden.	Vanwege de aanwezige leemlagen is het gebied mogelijk zettingsgevoelig.
<u>Erosie</u>	Geen bodemerosie en daarmee gepaard gaande wateroverlast aanwezig.
<u>Verdroging/natte natuur:</u> - Zorg in het infiltratiegebied van natuur voor veel infiltratiemogelijkheden. - Ruimte creëren voor natuurvriendelijke oeverinrichting.	- Het hemelwater wordt verwerkt via een IT-riool en zoveel mogelijk geïnfilteerd. - N.v.t.

4 Principe waterhuishouding

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk is het principe van de toekomstige waterhuishouding opgenomen. De basis hiervoor zijn de huidige bodem- en watersituatie uit hoofdstuk 2 en het beleid en de uitgangspunten uit hoofdstuk 3. In onderhavig hoofdstuk wordt de wijze van afkoppelen beschreven. Het gekozen hemelwatersysteem dient nog nader uitgewerkt te worden op besteksniveau, echter dit vorm geen onderdeel van deze waterparagraaf.

4.2 Hemelwaterbehandeling

4.2.1 Watersysteem

Conform de uitgangspunten vindt de hemelwaterbehandeling gescheiden plaats van de afvalwaterafvoer. Omdat er geen ruimte in het plan beschikbaar is voor een oppervlakkige waterberging, zal het hemelwater worden verwerkt via een IT-riool dat is aangesloten op het hemelwaterrioolstelsel van de gemeente Heerlen. Hierna is de opzet van het systeem toegelicht.

Hergebruik hemelwater

Voor het plan is hergebruik van hemelwater dat op de gebouwen valt mogelijk. Gedacht kan worden aan het gebruik van hemelwater voor sanitaire voorzieningen of als poets-/waswater. Het hergebruik van hemelwater is niet verplicht. In de huidige plannen is het hergebruik van hemelwater niet opgenomen.

Vasthouden hemelwater

Op de daken van de nieuwbouw kunnen groene daken worden aangelegd. Een groen dak vertraagt de hemelwaterafvoer en vermindert de totale hoeveelheid afgevoerd water. Of deze groene daken worden toegepast is niet bekend, maar dient wel te worden gestimuleerd. Daarom is voor het verder ontwerp van het watersysteem ervan uitgegaan dat er geen hemelwater op het dak kan worden geborgen (worst-case).

Infiltratie hemelwater

In het plangebied Aldenhofpark is een hoogteverschil aanwezig van circa 6 m. Het BMV Aldenhof is gelegen in het noordoosten van het plangebied op circa NAP +84 m. Het zuidwesten is lager gelegen, op circa NAP +78 m. Eventuele waterafvoer naar waterbergingsvoorzieningen zal dit hoogteverschil moeten volgen. Dit betekent dat in het westen van het plangebied de eventuele centrale infiltratie dient plaats te vinden. De grondwaterstanden zijn hier echter dermate ondiep, dat infiltratie zeer beperkt is. Wel is het mogelijk om op verschillende plekken in het oosten lokale voorzieningen te realiseren waar infiltratie mogelijk is met grondverbeterende maatregelen (bijvoorbeeld doorbreken of vervangen van leemlagen). Ondiepe infiltratie is niet meegenomen als mogelijkheid voor het verwerken van het hemelwater.

Een andere mogelijkheid is om op grotere diepte infiltratie toe te passen in een zand/grindlaag onder de deklaag van leem. Echter het waterschap heeft als beleid dat deze liever geen diepte-infiltratie wil toepassen. Daarom is diepte-infiltratie ook niet als mogelijkheid meegenomen. Ook gezien het feit dat dit een duurder systeem is om aan te leggen en lastig te onderhouden is.

Afvoer en berging hemelwater

Uit het vorenstaande is gebleken dat hergebruik en infiltratie van hemelwater niet is meegenomen als mogelijkheid. Daarom is gekozen om het hemelwater te verwerken via een hemelwaterriool (RWA). Dit RWA-riool wordt uitgevoerd als IT-riool om toch zoveel mogelijk water te laten infiltreren in de bodem. Dit IT-riool heeft een afvoer/overstort boven GHG-niveau om afvoer van grondwater te voorkomen. Het hemelwater in het plandeel BMV kan via dit riool worden afgevoerd naar het hemelwaterrioolstelsel van de gemeente Heerlen. Dit gemeentelijk hemelwatersysteem heeft hiervoor voldoende capaciteit. Bij hevige buien zoals T=100 is het mogelijk dat tijdelijk water op straat voorkomt. Dit is acceptabel. De bouwniveaus van het BMV worden zodanig ontworpen dat hier geen wateroverlast veroorzaakt kan worden bij 'water op straat' situaties.

4.2.2 Waterkwaliteit

Het hemelwater, afkomstig van de wegen en parkeerplaatsen, is mogelijk verontreinigd. Daarom wordt een zuiveringsstap ondergaan door de infiltratie in de bodem via het IT-riool. Pas bij hevige buien zal dit riool overstorten op het gemeentelijk hemelwaterrioolstelsel. De eerste, meest verontreinigde waterafvoer is dan al geïnfiltreerd in de bodem.

Het hemelwater afkomstig van de daken en andere verhardingen, kan als schoon worden beschouwd. Voor het (vertraagd) afvoeren van dit hemelwater richting oppervlaktewater zijn daarom geen aanvullende zuiveringsmaatregelen nodig. Om hemelwater, afkomstig van daken, ook daadwerkelijk schoon te houden, wordt bij de bouw van de woningen rekening gehouden met het gebruik van niet-uitlogbare materialen, zoals aangegeven in Dubo. Dit betekent bijvoorbeeld geen gebruik van zacht PVC, teerhoudende bitumen, zink, koper en / of lood voor daken en / of dakgoten.

Ten aanzien van beheer en onderhoud zijn het gebruik van gif (voor bijvoorbeeld onkruid) en/of strooizouten niet toestaan.

4.3 Ontwatering

Bij het bepalen van de aanleghoogtes van de wegen en woningen dient rekening te worden gehouden met de gestelde ontwateringsnormen en de optredende grondwaterstanden in het gebied.

4.4 Afvalwaterafvoer

Binnen het plangebied komt een vrijerval afvalwaterriolering te liggen die op het DWA-riool van het gemeentelijk rioolstelsel wordt aangesloten. Het huidige tracé van het DWA-riool ter plaatse van de nieuwbouw wordt vervangen door een nieuw DWA-riool.

4.5 Beheer en onderhoud

Voor het beheer en onderhoud van voorzieningen dient rekening te worden gehouden met de onderstaande aspecten:

- Algemeen geldt dat het wenselijk is, om verstopping van de voorzieningen te voorkomen, ter plaatse van de regenpijpen bladvangers te plaatsen en op een centraal punt een zandvangert te plaatsen of dat groene zones met waterbergende en afvoerende functies regelmatig worden opgeschoond. Dit voorkomt onnodige vervuiling van de voorzieningen door bladeren en zand.
- Binnen het plangebied dienen grof vuil en slib- en zandafzettingen regelmatig te worden verwijderd.

Bijlage 1

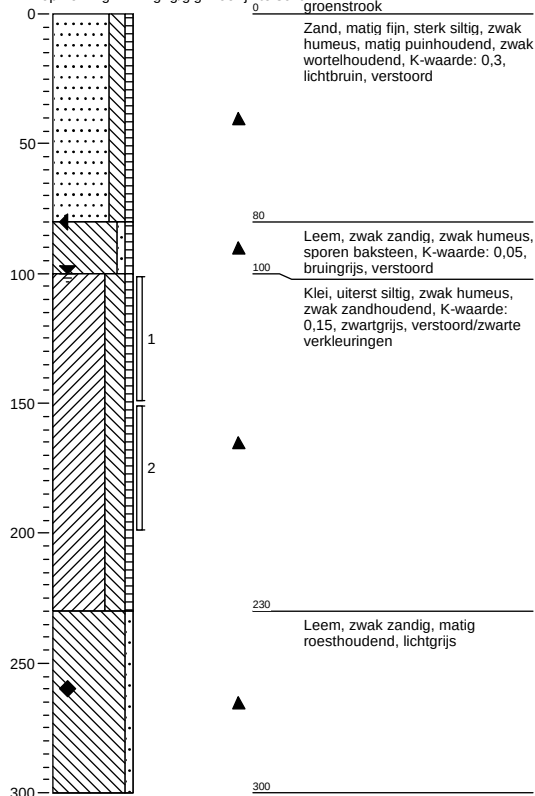
Boorprofielen

Boring 01a

boormeester
datum
x-coördinaat
y-coördinaat
opmerking

Hans de Peijper
3-10-2012
193347,66
326057,45

ghg/glg moeilijk te schatten

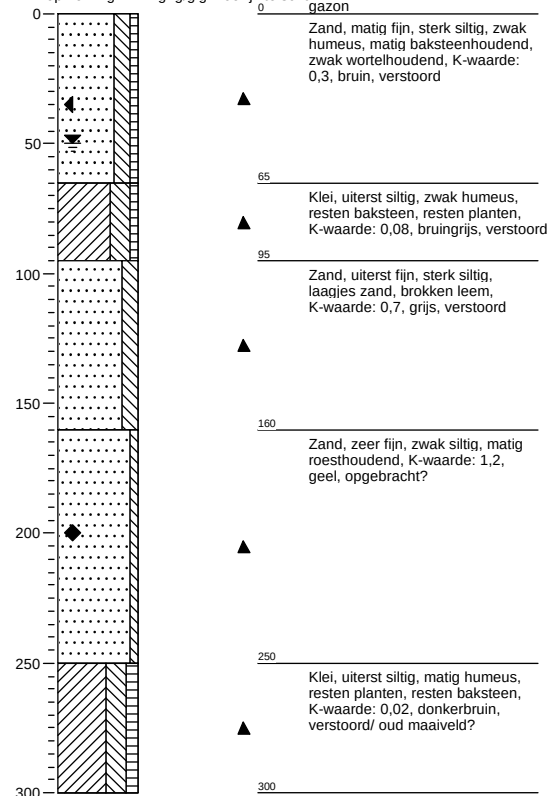


Boring 02

boormeester
datum
x-coördinaat
y-coördinaat
opmerking

Hans de Peijper
4-10-2012
193286,88
326183,46

ghg/glg moeilijk te schatten



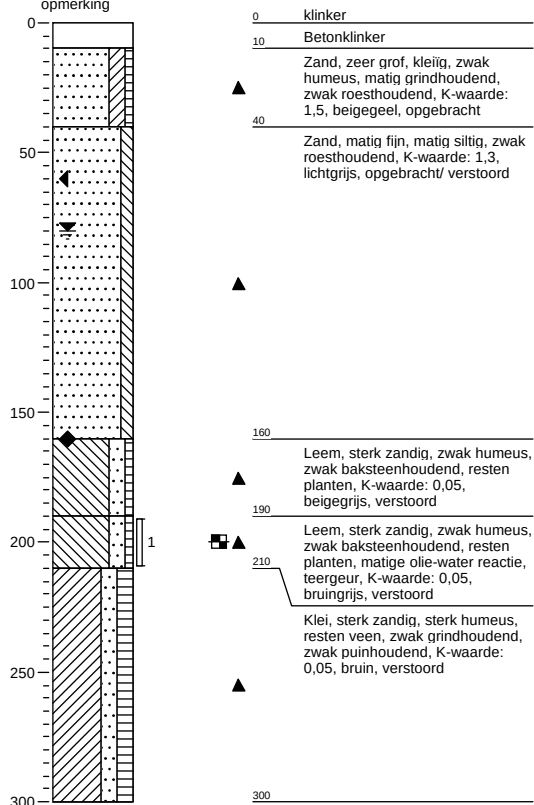
Projectnummer: 323059-A0187
Projectnaam: aldenhofpark hoensbroek
Projectleider: v. de lange
Opdrachtgever: gem. heerlen

Schaal (A4): 1: 30
Pagina: 1 van 4

Boring 03a

boormeester
datum
x-coördinaat
y-coördinaat
opmerking

Hans de Peijper
4-10-2012
193400,67
326181,45

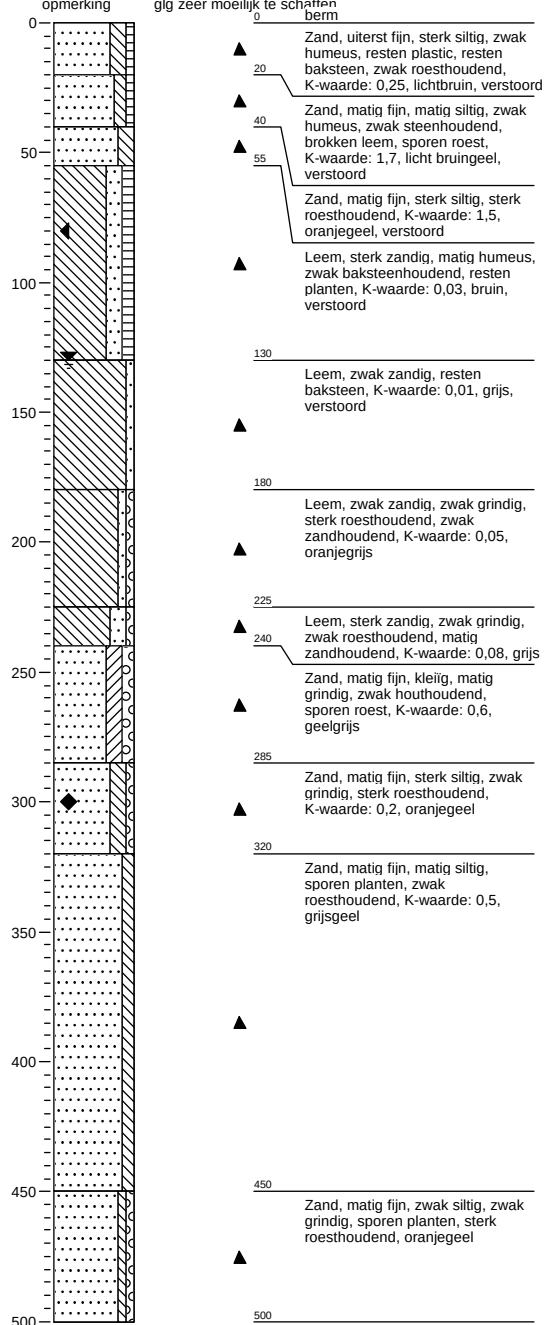


Boring 04

boormeester
datum
x-coördinaat
y-coördinaat
opmerking

Hans de Peijper
3-10-2012
193394,57
326286

glg zeer moeilijk te schatten



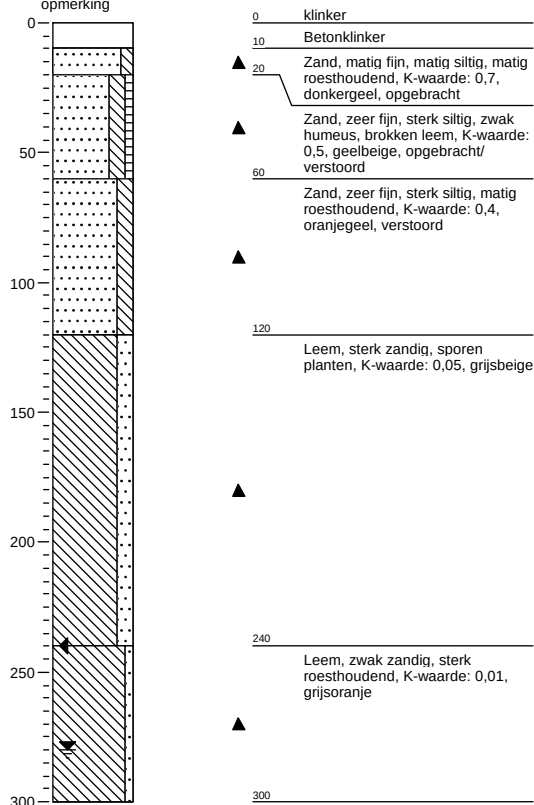
Projectnummer: 323059-A0187
Projectnaam: aldenhofpark hoensbroek
Projectleider: v. de lange
Opdrachtgever: gem. heerlen

Schaal (A4): 1: 30
Pagina: 2 van 4

Boring 5b

boormeester
datum
x-coördinaat
y-coördinaat
opmerking

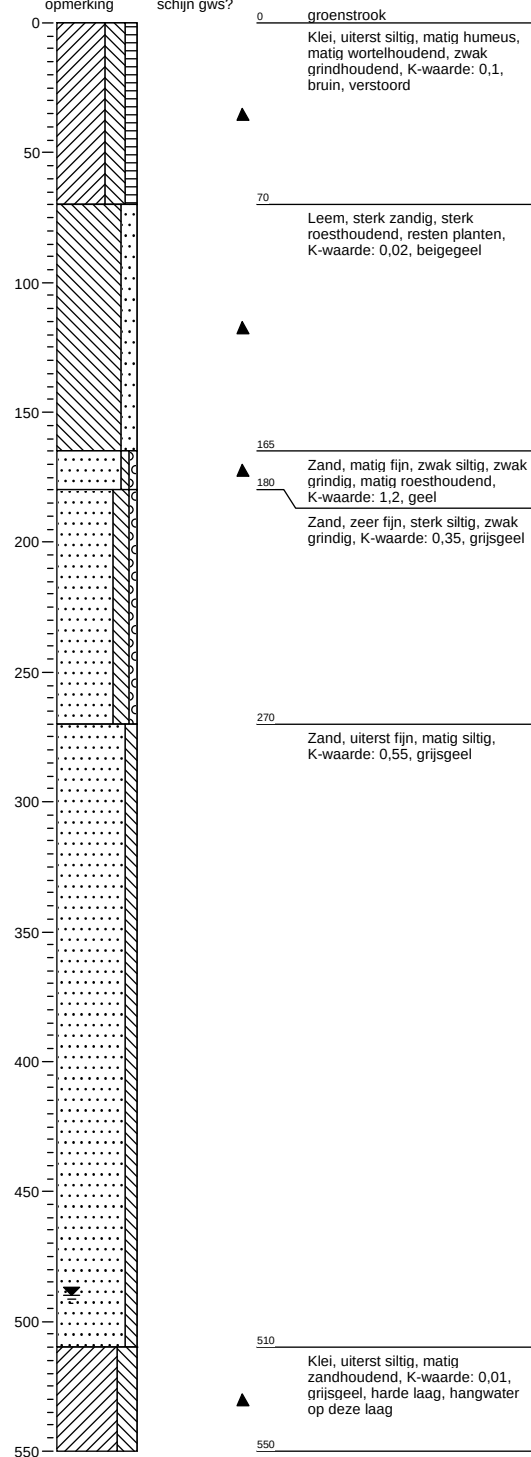
Hans de Peijper
4-10-2012
193488,67
326245,69



Boring 06

boormeester
datum
x-coördinaat
y-coördinaat
opmerking

Hans de Peijper
3-10-2012
193574,62
326254,46
schijn gws?



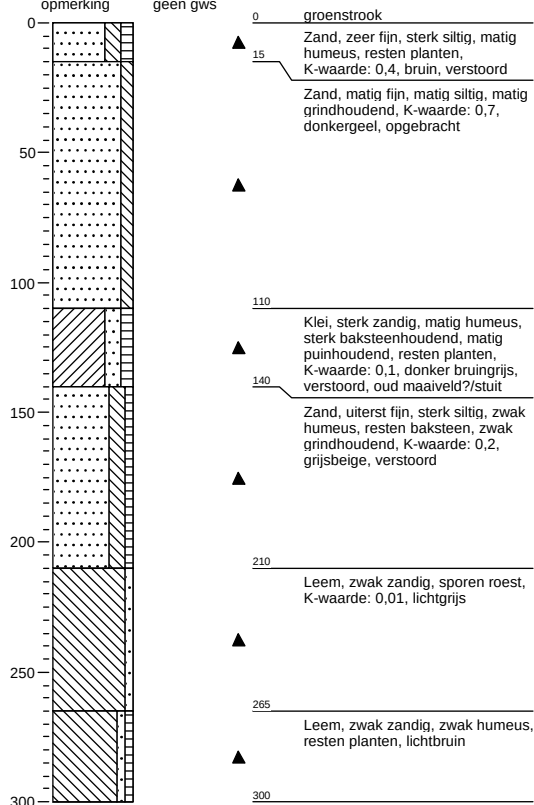
Projectnummer: 323059-A0187
Projectnaam: aldenhofpark hoensbroek
Projectleider: v. de lange
Opdrachtgever: gem. heerlen

Schaal (A4): 1: 30
Pagina: 3 van 4

Boring 7b

boormeester
datum
x-coördinaat
y-coördinaat
opmerking

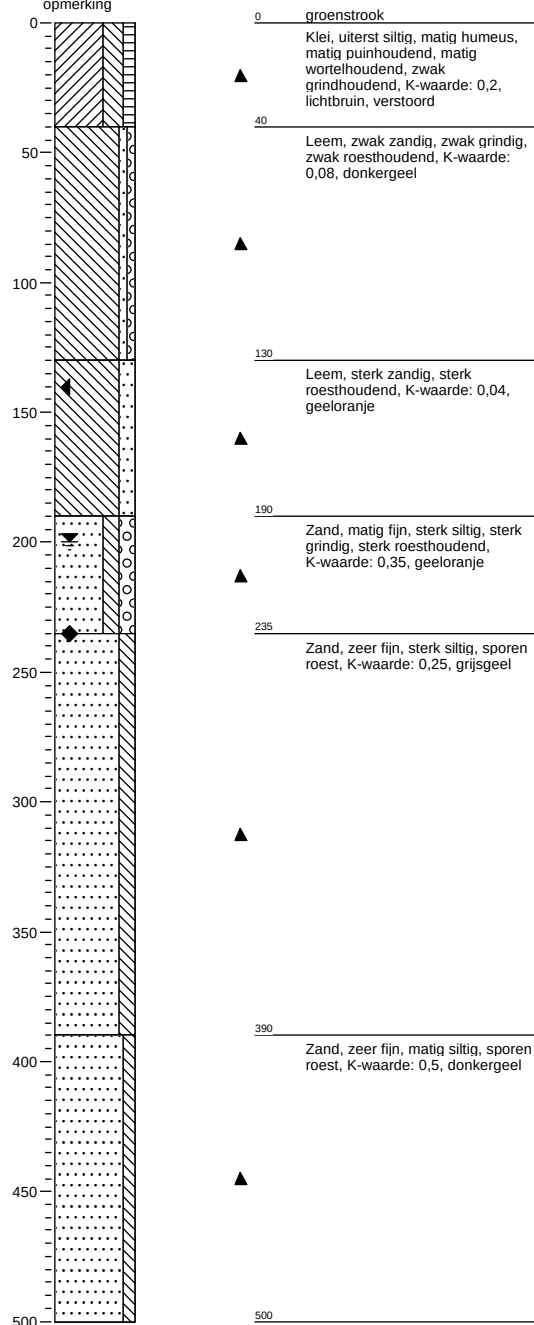
Hans de Peijper
4-10-2012
193487,78
326349,33
geen gws



Boring 08

boormeester
datum
x-coördinaat
y-coördinaat
opmerking

Hans de Peijper
3-10-2012
193436,28
326432,45



Projectnummer: 323059-A0187
Projectnaam: aldenhofpark hoensbroek
Projectleider: v. de lange
Opdrachtgever: gem. heerlen

Schaal (A4): 1: 30
Pagina: 4 van 4

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

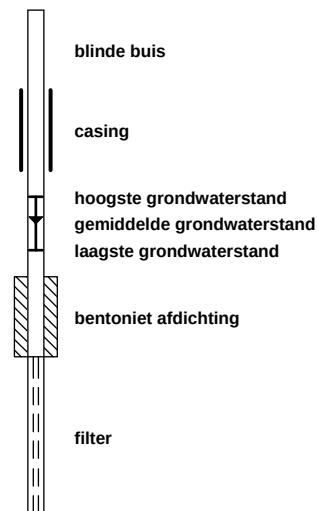
	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

peilbuis



Bijlage 2

Infiltratiemetingen

document: 323059
 datum: 11-okt-12
 onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv meetgegevens
 (omgekeerde boorgatenmethode)

lokatie: b5
 D: 120 cm
 D': 120 cm
 R: 5 cm

Ks= 0,7 cm/uur
 0,2 m/dag

	tijdstip minuten	seconden	h't cm	ht+R/2 cm (= D'-h't) +R/2		log()	Ks cm/uur per tijdstap	Ks cm/uur gemiddeld
serie 1)	1	0	0	49,9	72,6	1,8609366		
	2	1	60	50,3	72,2	1,8585372	0,827801	
	3	2	120	50,8	71,7	1,8555192	1,0412245	
	4	3	180	51,1	71,4	1,8536982	0,6282256	
	5	4	240	51,8	70,7	1,8494194	1,4761853	
	6	5	300	51,9	70,6	1,8488047	0,2120759	
	7	6	360	52,2	70,3	1,8469553	0,6380347	
	8	7	420	52,7	69,8	1,8438554	1,0694663	
	9	8	480	53,1	69,4	1,8413595	0,8611035	
	10	9	540	53,5	69	1,8388491	0,866081	0,639859
serie 2)	1	0	0	53,9	68,6	1,8363241		
	2	1	60	54,2	68,3	1,8344207	0,6566771	
	3	2	120	54,5	68	1,8325089	0,6595679	
	4	3	180	54,8	67,7	1,8305887	0,6624842	
	5	4	240	55,3	67,2	1,8273693	1,1106915	
	6	5	300	55,8	66,7	1,8241258	1,1189865	
	7	6	360	56,1	66,4	1,8221681	0,6754253	
	8	7	420	56,3	66,2	1,820858	0,451981	
	9	8	480	56,5	66	1,8195439	0,4533486	
	10	9	540	56,8	65,7	1,8175654	0,6826053	0,7487976
serie 3)	1	0	0	57,4	65,1	1,813581		
	2	1	60	57,9	64,6	1,8102325	1,1552223	
	3	2	120	58,2	64,3	1,808211	0,697433	
	4	3	180	58,7	63,8	1,8048207	1,1696515	
	5	4	240	59	63,5	1,8027737	0,7061989	
	6	5	300	59,2	63,3	1,8014037	0,4726553	
	7	6	360	59,5	63	1,7993405	0,7117904	
	8	7	420	59,9	62,6	1,7965743	0,9543446	
	9	8	480	60,2	62,3	1,794488	0,7197689	
	10	9	540	60,4	62,1	1,7930916	0,481774	0,7129301

document: 323059
 datum: 11-okt-12
 onderwerp: bepaling van verzadigde doorlatendheden mbv meetgegevens
 (omgekeerde boorgatenmethode)

lokatie: b8
 D: 130 cm
 D': 130 cm
 R: 5 cm

Ks= 9,8 cm/uur
 2,4 m/dag

	tijdstip minuten	seconden	h't cm	ht+R/2 cm (= D'-h't) +R/2		log()	Ks cm/uur per tijdstap	Ks cm/uur gemiddeld
serie 1)	1	0	0	80,2	52,3	1,7185017		
	2	1	60	87,3	45,2	1,6551384	21,860323	
	3	2	120	93	39,5	1,5965971	20,196762	
	4	3	180	97,2	35,3	1,5477747	16,843725	
	5	4	240	100,9	31,6	1,4996871	16,59023	
	6	5	300	103,6	28,9	1,4608978	13,382288	
	7	6	360	106,4	26,1	1,4166405	15,268781	
	8	7	420	108,4	24,1	1,382017	11,945095	
	9	8	480	110,3	22,2	1,346353	12,304104	
	10	9	540	111,9	20,6	1,3138672	11,207585	13,532055
serie 2)	1	0	0	77	55,5	1,744293		
	2	1	60	83,1	49,4	1,6937269	17,445282	
	3	2	120	87,9	44,6	1,6493349	15,315271	
	4	3	180	92	40,5	1,607455	14,448543	
	5	4	240	95,5	37	1,5682017	13,542388	
	6	5	300	98,2	34,3	1,5352941	11,353123	
	7	6	360	101	31,5	1,4983106	12,75933	
	8	7	420	103,1	29,4	1,4683473	10,337312	
	9	8	480	105,3	27,2	1,4345689	11,653557	
	10	9	540	107,4	25,1	1,3996737	12,038838	11,483255
serie 3)	1	0	0	76,4	56,1	1,7489629		
	2	1	60	81	51,5	1,7118072	12,818693	
	3	2	120	85,1	47,4	1,6757783	12,429966	
	4	3	180	88,5	44	1,6434527	11,152354	
	5	4	240	91,6	40,9	1,6117233	10,946632	
	6	5	300	94,5	38	1,5797836	11,0192	
	7	6	360	96,9	35,6	1,55145	9,7750915	
	8	7	420	98,9	33,6	1,5263393	8,6631986	
	9	8	480	101,1	31,4	1,4969296	10,146322	
	10	9	540	102,8	29,7	1,4727564	8,3397536	9,8191635