

Watertoets

RO complex "Mariaoord" te Vught

Opdrachtgever : BRO Boxtel
Postbus 4
5280 AA Boxtel

Projectnummer : 20080215

Status rapport : Definitief

Datum : 15 augustus 2008

Opgesteld door : Ing. G. Moret

Gecontroleerd door : Ing. T. van Dessel

Paraaf : _____

INHOUD

blz.

1	INLEIDING	2
2	GEBIEDSOMSCHRIJVING	2
	2.1 Ligging plangebied	2
	2.2 Terrein beschrijving	3
	2.3 Waterhuiskundige situatie	3
	2.4 Toekomstige ontwikkeling	5
3	BELEIDSKADER WATERBEHEER	6
	3.1 Algemeen beleid	6
	3.2 Richtlijnen waterhuishouding Waterschap	6
	3.3 Hydrologisch neutraal ontwikkelen	7
	3.3.1 Overige randvoorwaarde	7
	3.4 Toetsmethodiek	8
4	BODEM- EN INFILTRATIEONDERZOEK	8
	4.1 Algemeen	8
	4.2 TNO-gegevens	8
	4.3 Bepaling bodemopbouw	9
	4.4 Bepaling grondwaterstand	9
	4.5 Infiltratieonderzoek	10
	4.6 Zeefkromme	10
	4.7 Conclusie bodem- en infiltratieonderzoek	10
5	REGENWATERAFVOERSTELSEL (RWA-STELSEL)	11
	5.1 Overleg met Waterschap De Dommel en gemeente Boxtel	11
	5.2 Berekening benodigde berging met kengetallen	12
	5.3 Advies verwerking regenwater	12
6	DROOGWEERAFVOERSTELSEL (DWA-STELSEL)	13
	6.1 Verwerking	13
	6.2 Berekening verwerking vuilwater (DWA)	13
	6.3 Aansluitmogelijkheden	13
7	RESUME	14

Bijlagen:

1. Situatietekening met locatie infiltratieproef
2. Gegevens infiltratie onderzoek
3. Resultaat SCG-Zeefkromme
4. Gegevens bergingsvergelijking kengetallen

1 INLEIDING

AGEL adviseurs werkt in samenwerking met Compositie 5 Stedenbouw BV momenteel in de gemeente Vught aan de toekomstige ontwikkeling van het in het bestaande (school)land realiseren van appartementen en een gedeelte nieuwbouwapartementen ter hoogte van het complex "Mariaoord" te Vught.

Voor de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling dient door middel van een bestemmingsplan wijziging juridisch mogelijk gemaakt te worden. In verband met de hiervoor te volgen procedure dient een watertoets uitgevoerd te worden ter ondersteuning van deze ruimtelijke procedure.

In dit onderzoek wordt, op basis van de huidige beleidsvormen, de inventarisatie van het plangebied en de uitvoering van praktijkproeven op locatie (infiltratieonderzoeken, grondboringen) een inrichtingsadvies gegeven voor de verwerking van regen- en huishoudelijk afvalwater. Deze adviezen zijn daarbij gebaseerd op:

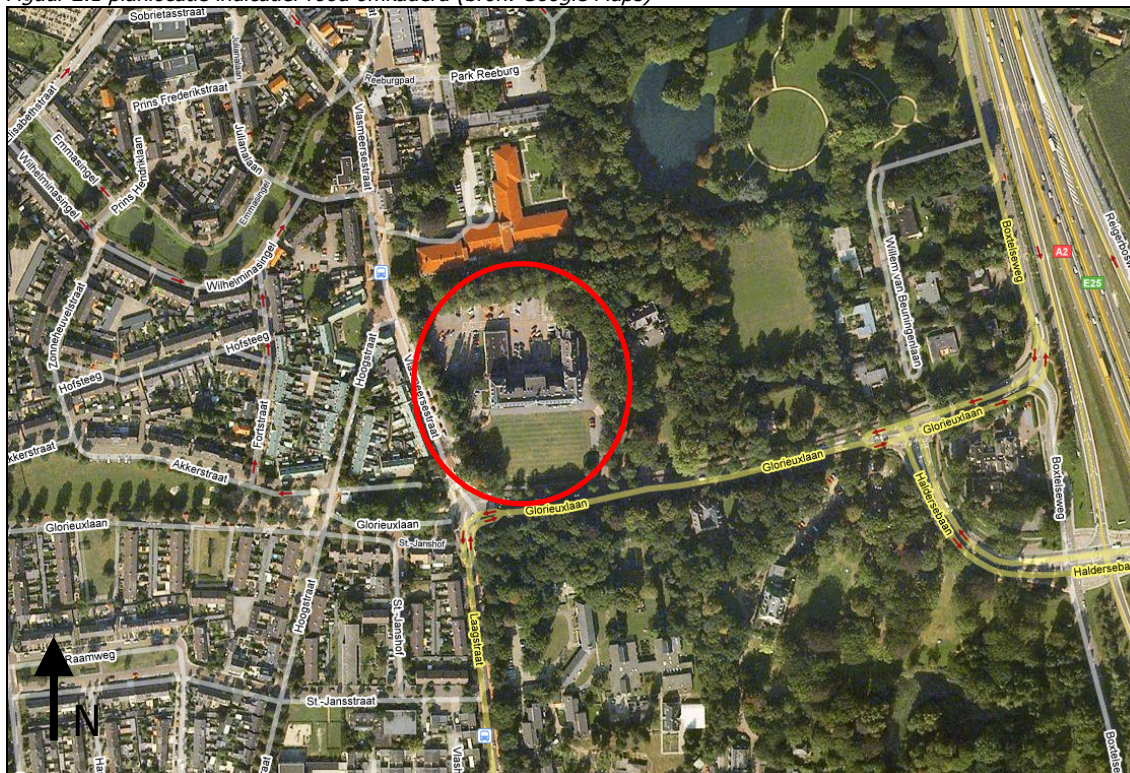
- Het huidige beleid van het voerende Waterschap De Dommel (blz. 6-8);
- Bureau onderzoeksresultaten (blz. 8);
- De uitvoering van praktijkproeven op locatie (infiltratieonderzoeken, grondboringen) (blz. 9-10).

2 GEBIEDSOMSCHRIJVING

2.1 Ligging plangebied

De locatie ligt in de bebouwde kom van Vught, ter hoogte van de Glorieuxlaan en de Vlasmeersestraat. Kadastraal bekend als gemeente Vught, sectie C, nummer 2211. In figuur 2.1 is de situering van de planlocatie in haar omgeving weergegeven.

Figuur 2.1 planlocatie indicatief rood omkaderd (bron: Google Maps)



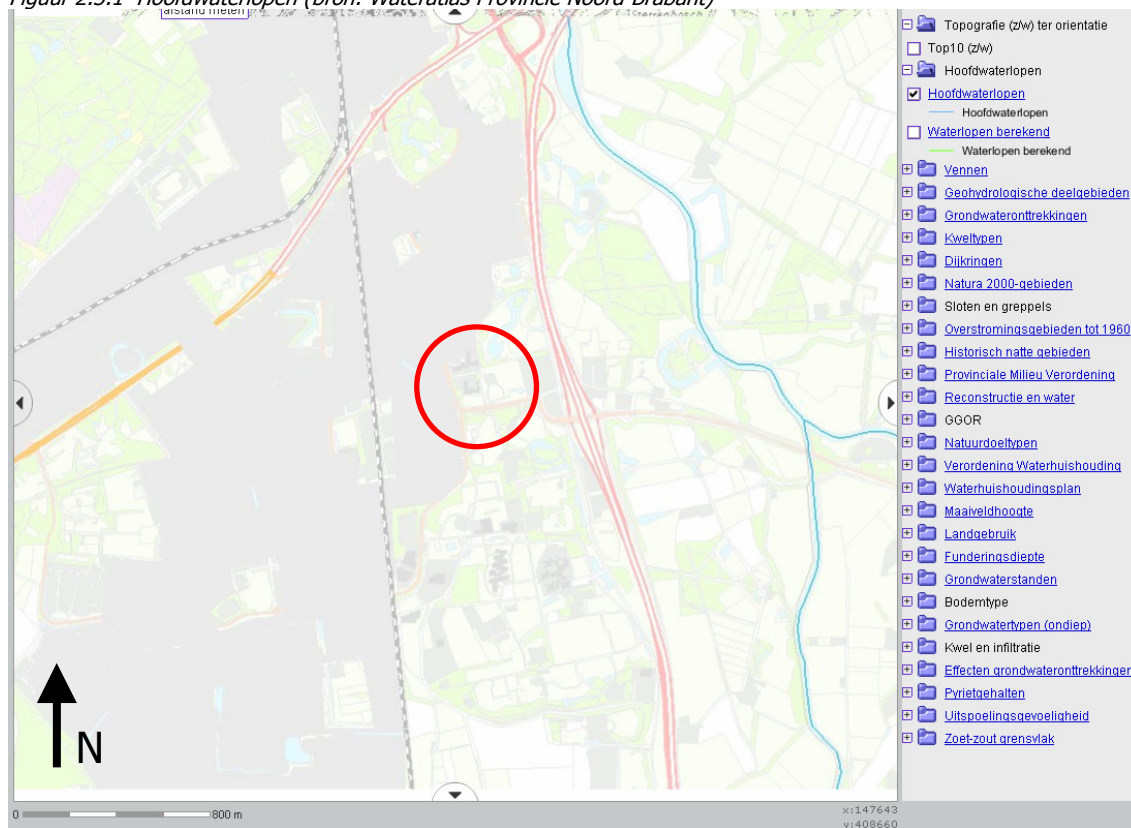
2.2 Terrein beschrijving

Het terrein is in het verleden gebruikt en ingericht als opleidingscentrum van de het Koning Willem I College. Het terrein wordt nog steeds voor dezelfde doeleinden gebruikt. De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van ca. 17.000 m², waarvan ca. 2.000 m² bebouwd is.

2.3 Waterhuiskundige situatie

De omgeving van het complex "Mariaoord" is gelegen binnen het stroomgebied van de Beneden Dommel + Essche Stroom van het Waterschap De Dommel. De Dommel is de belangrijkste watergang (hoofdwaterloop) in de omgeving (functie viswater), ten oosten van het complex "Mariaoord". Rondom het perceel liggen diverse sloten en greppels die niet zijn opgenomen op de legger van het waterschap.

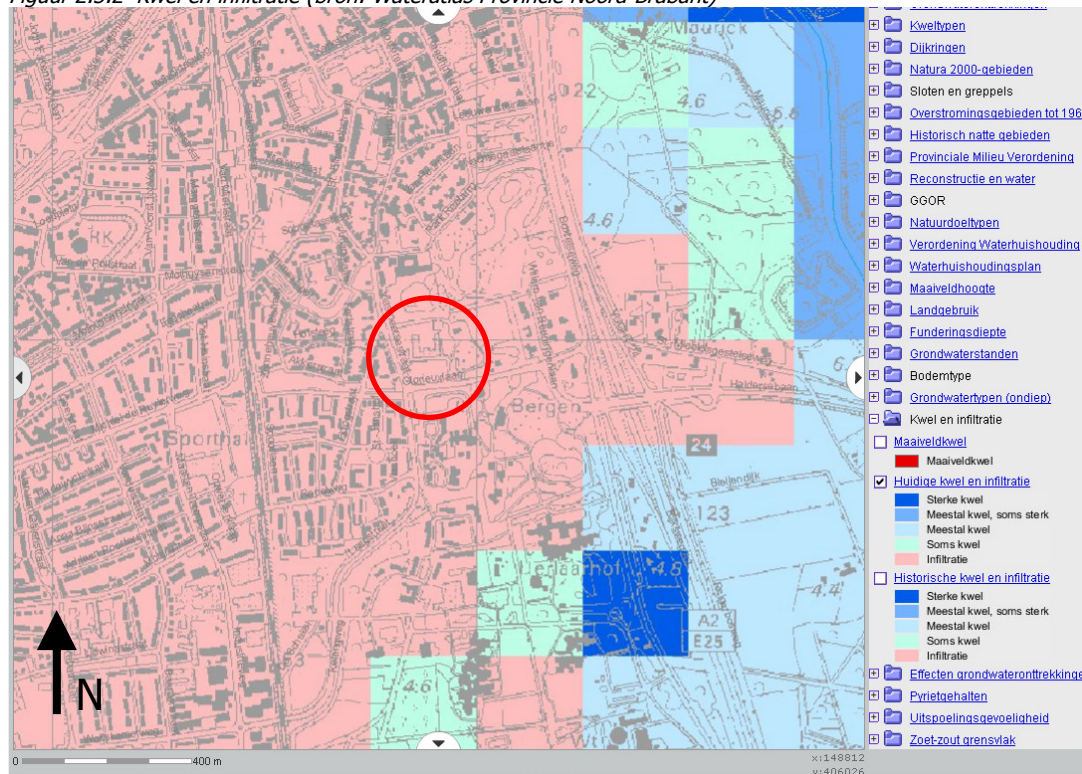
Figuur 2.3.1 Hoofdwaterlopen (bron: Wateratlas Provincie Noord-Brabant)



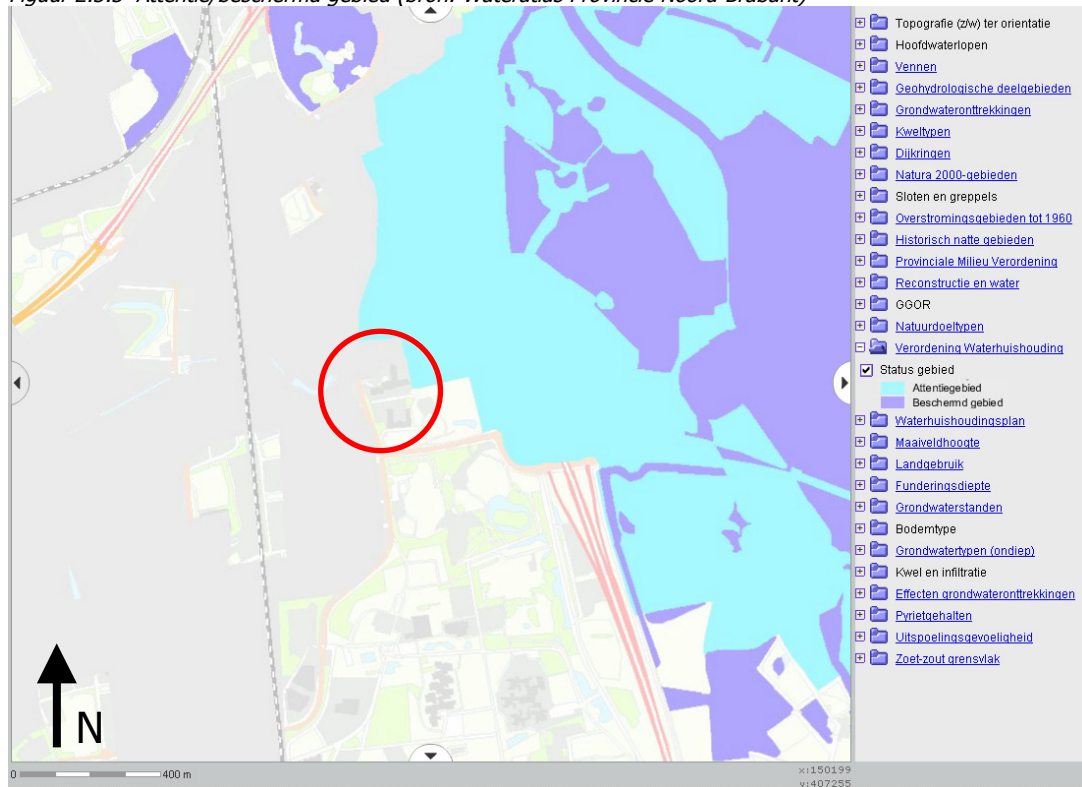
De locatie is gesitueerd in een infiltratiegebied en is gelegen op zandgronden. Doordat de locatie is gelegen in een stedelijk gebied is er geen grondwatertrap bekend. Grondwaterbeschermingsgebieden zijn in de directe omgeving niet aanwezig. Ten oosten van het plangebied is wel een attentiegebied gelegen, van de keur beschermingsgebieden van Waterschap De Dommel.

Ter hoogte van de Vlasmeersestraat en Glorieuxlaan bevindt zich een gescheiden rioleringsstelsel. Het regenwater wat nu neerslaat in het plangebied wordt via het RWA-stelsel afgevoerd.

Figuur 2.3.2 Kwel en infiltratie (bron: Wateratlas Provincie Noord-Brabant)



Figuur 2.3.3 Attentie/beschermd gebied (bron: Wateratlas Provincie Noord-Brabant)



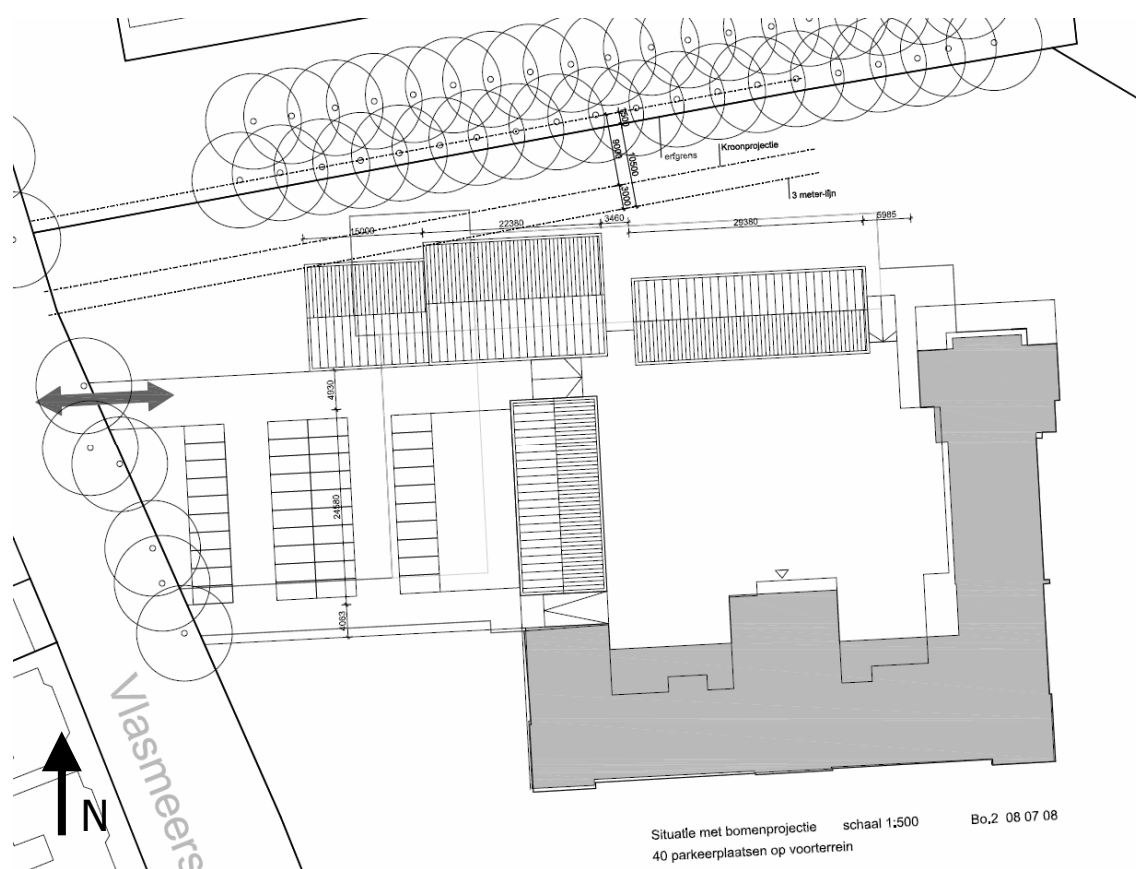
2.4 Toekomstige ontwikkeling

Op het terrein wordt een appartementencomplex gerealiseerd. Dit heeft een oppervlak van ca. 764 m². Daarnaast zal een deel van het terrein worden voorzien van terreinverharding, zoals toegangswegen en een parkeergelegenheid, ca. 2.922 m². Door de ontwikkeling van het plan zal in totaal ca. 7.619 m² van het terrein worden verhard.

De verdeling van de oppervlaktes is weergegeven in de volgende tabel:

Tabel 2.4 oppervlakte verdeling

Oppervlaktes	Huidig m ²	Toekomstig m ²
Daken	ca. 2.114	ca. 2.878
Terrein verharding	ca. 6.328	ca. 4.741
Onverhard terrein	ca. 8.574	ca. 11.216
Water	-	-
Totaal	ca. 17.016	ca. 17.016



Voor het plangebied dient een nieuw rioleringsplan opgesteld te worden voor de verwerking van het huishoudelijke afvalwater en het regenwater. Uitgangspunten voor de verwerking van regenwater en huishoudelijk afvalwater worden vastgesteld door de gemeente Vught en het Waterschap De Dommel.

3 BELEIDSKADER WATERBEHEER

3.1 Algemeen beleid

De voerende waterschappen in Nederland richten zich op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde duurzame watersystemen. Nagestreefd wordt het vergroten van de belevingswaarde van stedelijk water, natuurvriendelijke inrichtingen en de duurzaamheid van watersystemen. De waterbeheerders werken daarom samen met gemeenten, die de regie hebben over de ruimtelijke ordening en het beheer van de openbare ruimte, om deze doelstellingen uit te halen.

Het waterschap De Dommel is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit en –kwaliteit in het onderhavige gebied. De bestaande riolering in de omgeving van het plangebied is in beheer en eigendom van de gemeente Vught.

3.2 Richtlijnen waterhuishouding Waterschap

Zoals aangegeven is voor de gemeente Vught het waterschap De Dommel de voerende kwaliteits- en kwantiteitsbeheerder. Inrichtingen van waterhuishoudingen voor ruimtelijke plannen worden door deze instantie getoetst en gekeurd. Voor nieuwbouw geldt dat het "schone" regenwater van het "vuile" huishoudelijke afvalwater gescheiden opgevangen en verwerkt dient te worden. Het huishoudelijke afvalwater kan direct aangesloten worden op een bestaand rioolstelsel in de omgeving.

Voor het "schone" regenwater gelden de beleidsregels die zijn vastgelegd in het tweede Waterbeheerplan (WBP 2) van waterschap De Dommel. Het waterbeheersplan is gebaseerd op de visie van het waterschap ten aanzien van de ontwikkeling en inrichting van duurzame watersystemen.

In het WBP-2 is de aandacht gericht op een vijftal thema's, die tevens de leidraad vormen voor het integrale waterbeleid van het waterschap. Deze thema's zijn:

- realiseren van een duurzame watervoorziening; om ook in de toekomst over voldoende water te kunnen beschikken is heroriëntatie nodig op de watervoorziening;
- verbeteren van de waterhuishoudkundigen voorwaarden; In het verleden is het ont- en afwateringsstelsel maximaal ingericht op de afvoer van water met wateroverlast en verdroging tot gevolg. In de komende planperiode wordt gewerkt om dit (gedeeltelijk) te herstellen door het afkoppelen van verhard oppervlak, het bufferen en infiltreren van regenwater en het vertragen van de afvoer in de haarvaten van het systeem. Hiermee wordt op termijn een vermindering van de maatgevende afvoer met 30% nagestreefd.
- verbetering van de waterkwaliteit; de huidige normen voor de waterkwaliteit worden niet gehaald. Het op termijn realiseren van de MTR blijft de doelstelling, maar de aandacht gaat vooral uit naar die stroomgebieden waar de biologische kwaliteit nog onvoldoende is. Voorts wenst het waterschap samenwerking op het gebied van beheer en onderhoud van IBA's en zal onderzocht worden of met nieuwe zandvangen een deel van de waterbodempkwaliteit kan worden opgelost;
- inrichting beheer en onderhoud van waterlopen in het buitengebied; er zal actief worden gezocht naar mogelijkheden voor hermeandering van een aantal beeklopen in het gebied om zo integraal bij te dragen aan het oplossen van een aantal knelpunten. De realisatie van ecologische verbindingzones dient gedurende de planperiode een stevige impuls te krijgen;
- omgaan met water in bebouwd gebied; het streven is om met alle gemeenten

binnen het beheersgebied waterplannen op te stellen voor de bebouwde kernen. Er wordt gestreefd naar afkoppeling van 20% van het verharde oppervlak in de periode tot en met 2018 (beperking van de (negatieve) invloed van het bebouwde gebied op het watersysteem). Nieuw te ontwikkelen gebieden mogen het watersysteem niet negatief beïnvloeden (hydrologisch neutraal ontwikkelen).

Het laatste punt heeft ook betrekking op de omgang met schoon regenwater. In principe wordt zoveel mogelijk water niet naar de RWZI afgevoerd. De voorkeursvolgorde voor de behandeling van (schoon) afstromend regenwater is als volgt:

1. hergebruik;
2. infiltreren in de ondergrond; (bij een netto verhardingstoename groter dan 500 m²)
3. afvoeren naar het oppervlaktewater;
4. afvoeren via de riolering via een verbeterd gescheiden stelsel. (Dit is ook het geval indien in openbaar gebied nog steeds een gemengd rioolstelsel aanwezig is.)

3.3 Hydrologisch neutraal ontwikkelen

In samenwerking met Waterschap Aa en Maas heeft Waterschap De Dommel een definitie en randvoorwaarden opgesteld voor het hydrologisch neutraal ontwikkelen.

In principe heeft elke ruimtelijke ontwikkeling invloed op de hydrologie. De beleidsterm hydrologisch neutraal heeft dan ook vooral betrekking op het zo veel mogelijk (binnen de ontwikkeling) neutraliseren van de negatieve hydrologische gevolgen van toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen.

Ieder ruimtelijke ontwikkelingsplan is uniek. De toetsing van ruimtelijke ontwikkelingsplannen is dan ook maatwerk. Niet in alle gevallen zullen de algemeen geformuleerde normen toereikend zijn voor de toetsing. In de eerste instantie wordt getoetst op de aspecten en normen die hieronder zijn weergegeven;

- A. Er is geen toe- of afname van de afvoer op de rand van het plangebied;
- B. Er mogen geen veranderingen van oppervlaktewaterstanden optreden op de grens van het plangebied en daarbuiten;
- C. Er mag geen overlast optreden door extreme gebeurtenissen;
- D. De omvang van grondwateraanvulling blijft gelijk;
- E. Er mogen geen veranderingen van grondwaterstanden optreden op de grens van het plangebied en daarbuiten.

3.3.1 Overige randvoorwaarde

- In alle gevallen moet de ontwikkeling aantoonbaar in de volledige aanleg van alle maatregelen voorzien, vooruitlopend op, of in gelijke fasering met de verhardingstoename;
- De bergingsopgave van een ontwikkeling dient bij voorkeur binnen het plangebied te worden gerealiseerd;
- Als met de ontwikkeling watergangen verdwijnen die, behalve voor het plangebied zelf, ook voor het regionale systeem een bergingsfunctie vervullen, dient een berging met dezelfde omvang ten behoeve van het regionale systeem te worden terug gebracht;
- Na vulling van een bergingsvoorziening moet deze tijdig weer leeg zijn, zodat de volledige bergingscapaciteit voor het opvangen van een volgende bui beschikbaar blijft (dimensionering en het ontwerp van bergingsvoorzieningen zie module C2200 van de Leidraad Riolering);
- De initiatiefnemer is verantwoordelijk om de gewenste en toegestane maatgevende afvoer aan te bieden op een bestaande watergang met voldoende afvoer capaciteit.

3.4 Toetsmethodiek

Ruimtelijke ontwikkelingen verschillen in planomvang, mate van verandering en dergelijke. Niet in alle gevallen is daarom een uitgebreide toetsing noodzakelijk (of wenselijk). Bij kleine ontwikkelingen (kleiner dan 2.000 m²) is een uitgebreide toets niet nodig. Daarom is voor het toetsen van hydrologische neutraliteit onderscheid gemaakt in drie toetsmethodieken met verschillende detailniveau:

1. Toetsing met behulp van kengetallen.
2. Toetsing met behulp van een eenvoudig bakjesmodel.
3. Toetsing met behulp van een (geo)hydrologisch model.

Welke toets wordt toegepast is afhankelijk van het volgende:

- De grootte van ontwikkeling;
- De ligging van geplande bergingsvoorziening;
- De ligging van het gebied;
- De wenselijkheid van een uitgebreide toetsing.

In deze watertoets zullen de mogelijke inrichtingen voor het perceel worden onderzocht. Onderzoek en advisering worden in de volgende hoofdstukken beschreven.

4 BODEM- EN INFILTRATIEONDERZOEK

4.1 Algemeen

Om te bepalen of het infiltreren van het regenwater in de bodem van het perceel mogelijk is, zijn er enkele praktijkproeven uitgevoerd op locatie. Deze proeven zijn hieronder weergegeven:

1. Het bepalen van de bodemopbouw met behulp van boorkernen (3 stuks);
2. Het bepalen van de aanwezige grondwaterstand;
3. Het uitvoeren van de infiltratieproef op 3 locaties, volgens de omgekeerde boorgatmethode. (zie bijlage 1: Locatie infiltratieproef).

Daarnaast is de diepere bodemopbouw beschreven aan de hand van TNO gegevens en is er een grondmonsters uit de bodem van het perceel genomen om een zeefkromme te bepalen. Mede aan de hand van de TNO-gegevens en de zeefkromme is de K-waarde van de bodem geanalyseerd en gecontroleerd.

4.2 TNO-gegevens

Uit de grondwaterkaart van Nederland is het volgende bekend over de geohydrologische bodemopbouw.

Het maaiveld bevindt zich rond vijf meter boven het NAP. Het grondwaterpeil bevindt zich op ongeveer viermeter boven NAP. De freatische grondwaterstroming blijkt noordelijk gericht te zijn.

Tabel 4.2: Regionale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Geohydrologische schematisatie	Formatie	Samenstelling
0-15	Deklaag		Middelfijn zand
15-65	Eerste watervoerend pakket	Veghel en Sterksel	Matig grof zand
65-105	Eerste scheidende laag	Kedichem en Tegelen	Klei en zand

4.3 Bepaling bodemopbouw

Voor het bepalen van de bodemopbouw zijn er in het plangebied drie boringen uitgevoerd tot een diepte van circa 2.00m- mv. De uitkomende grond is visueel geanalyseerd.

Globaal is de bodem als volgt opgebouwd:

- Vanaf het maaiveld tot circa 0.70 meter beneden maaiveld (m-mv) bestaat de bodem voornamelijk uit geel/bruin matig humeus arm matig fijn zand;
- Vanaf 0.70 m-mv tot 1.00 m-mv bestaat de bodem uit geelgrijs, matig fijn zand;
- Vanaf 1.00 m-mv tot 2.00 m-mv is de bodem opgebouwd uit zwartgrijs matig fijn zand.

In opdracht van Koning Willem I College is er door BIS BV een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 verricht ter plaatse van de onderzoekslocatie (februari 2005).

Tijdens dit onderzoek is de volgende globale bodemopbouw waargenomen:

Tabel 4.3: Globale opbouw

Diepte (m-mv)	Globale Omschrijving
0.0-0.5	Zand, licht tot donkerbruin
0.5-1.0	Zand, bruin/bruingeel
1.0-1.5	Zand, licht tot donkerbruin
1.5-2.0	Zand, sporadisch veenhoudend, licht tot donkerbruin/lichtgrijs
2.0-2.5	Zand, lichtbruin/bruingeel

4.4 Bepaling grondwaterstand

Tijdens het nemen van de boorkernen is de aanwezige grondwaterstand van het plangebied bepaald op dieper dan 1.50 m- mv. Op basis van een maaiveldniveau van ca. 5,00 m+ NAP. De globale maaiveldniveau gegevens van de AHN (actueel hoogtebestand Nederland) zijn hierbij buiten beschouwing gelaten. De gemeten grondwaterstand wordt daarom bepaald op 3,50m+NAP. De metingen zijn verricht tijdens het droge seizoen, waardoor de waarde gecorrigeerd dient te worden met circa 50 cm. De hoogst gemeten grondwaterstand bedraagt (na correctie) circa 4,00m+ NAP.

In opdracht van Koning Willem I College is er door BIS BV een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 verricht ter plaatse van de onderzoekslocatie (februari 2005). Tijdens dit onderzoek is er een grondwaterstand waargenomen van circa 1.00 m-mv. Op basis van een maaiveldniveau van ca. 5.00 m+ NAP. De globale maaiveldniveau gegevens van de AHN zijn hierbij buiten beschouwing gelaten. De gemeten grondwaterstand wordt daarom bepaald op 4,00m+ NAP. De metingen zijn verricht tijdens het natte seizoen, waardoor de waarde een reëel beeld weergeeft van de hoogste grondwaterstand.

Op basis van de twee gemeten grondwaterstanden en TNO-gegevens wordt de hoogste grondwaterstand bepaald op 4.00m+ NAP. Voor de bepaling van GHG dient er echter naderonderzoek verricht te worden

GHG: voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand worden jaarlijks de 3 hoogste grondwaterstanden gemiddeld (HG3) over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydrologisch jaar) en het gemiddelde van deze jaarlijkse HG3-waarden over een periode van tenminste 8 jaar waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden wordt gebruikt als GHG.

4.5 Infiltratieonderzoek

Het doel van de infiltratieproef conform de omgekeerde boorgatmethode is het bepalen van de K-waarde van de bodem. De K-waarde is een coëfficiënt die de doorlatendheid van de bodem aangeeft, en daarmee de infiltratiecapaciteit van de bodem. Hoe hoger de K-waarde is hoe beter het regenwater in de bodem infiltreert.

Omgekeerde boorgatmethode: In de kernen wordt een geperforeerde mantelbuis geplaatst die wordt gevuld met water. Op de waterkolom wordt een drijver geplaatst waarvan het niveau ten opzichte van een vast punt opgemeten kan worden. De drijver zal nu per tijdeenheid gaan zakken in de mantelbuis. Met de te meten gegevens is middels berekeningen de K-waarde te bepalen.

Voor het uitvoeren van de proef zijn 3 boorkernen gemaakt, op elke locatie 2 maal om de invloed van een verzadigde bodem op de infiltratiecapaciteit te bepalen (zie ook bijlage 2 gegevens infiltratieonderzoek).

Bij de beproevingen zijn de volgende K-waarde bepaald:

Tabel 4.5: K-waarde

Proeven	K-waarde (m/24h)
Proef 1a (1 ^e maal locatie 1)	1,8
Proef 1b (2 ^e maal locatie 1)	1,9
Proef 2a (1 ^e maal locatie 2)	1,6
Proef 2b (2 ^e maal locatie 2)	1,4
Proef 3a (2 ^e maal locatie 2)	1,2
Proef 3b (2 ^e maal locatie 2)	1,1

Na beproeving en verwerking van de verkregen gegevens blijkt dat de infiltratiecapaciteit van de ondergrond gemiddeld ca. 1,5 m/24h bedraagt.

In de checklist van het waterschap De Dommel wordt een K-waarde van 0,8 of groter genoemd als goede mogelijkheid voor infiltratie. Een gemiddelde k-waarde van 1,5 m/24h beoordeeld men als goed, waardoor infiltratie mogelijk is.

4.6 Zeefkromme

Op 18 juni 2008 zijn er in het plangebied 3 boringen tot 2.00 meter beneden maaiveld (m-mv.) verricht (zie situatietekening met boorpunten, bijlage 1). Van de opgeboorde grond is de bodemlaag 1.00 tot 2.00 m-mv. bemonsterd en is opdracht gegeven een SCG-zeefkromme bepaling uit te voeren.

De Bepaling is uitgevoerd door OMEGAM Laboratoria (zie bijlage 3).

De totale kwalificatie is humusarm, matig fijn, zwak siltig zand. Dit is gunstige samenstelling voor infiltratie.

4.7 Conclusie bodem- en infiltratieonderzoek

Op basis van de berekende K-waarde behoort infiltratie tot de mogelijkheden, de waargenomen bodemsamenstelling en de uitgevoerde zeefkromme ondersteunen de waargenomen K-waarde.

5 REGENWATERAFVOERSTELSEL (RWA-STELSEL)

5.1 Overleg met Waterschap De Dommel en gemeente Boxtel

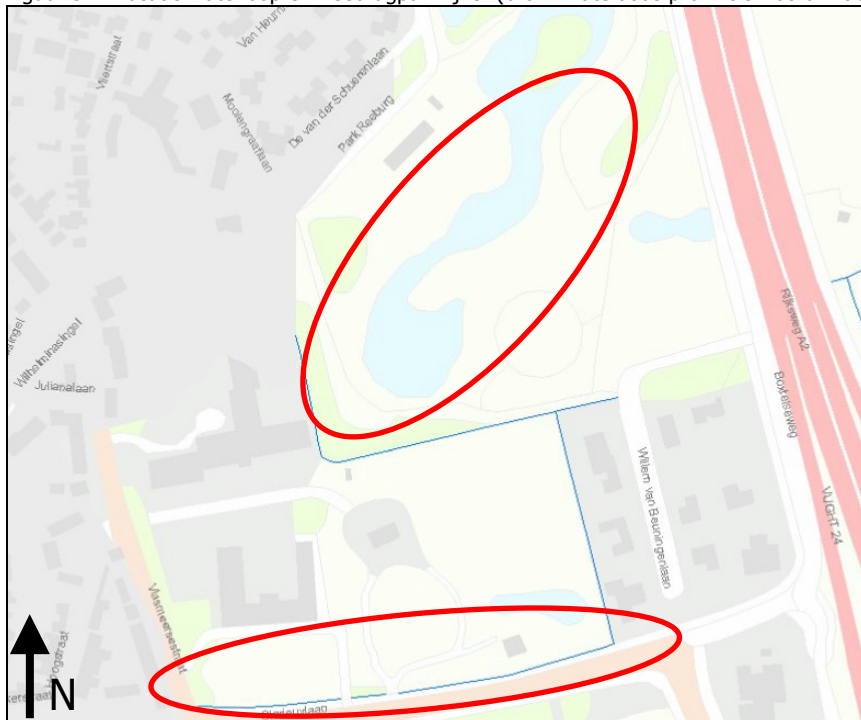
De waterhuishouding binnen de nieuwe planontwikkeling dient te voldoen aan de richtlijnen en aanwijzingen van het waterschap.

Ten behoeve van een gewenste afstemming is er (telefonisch/mail) overleg gevoerd met de heer E. Verhees als vertegenwoordiger van Waterschap De Dommel en mevrouw C. Keukens van de gemeente Vught.

De volgende afspraken (opmerkingen) zijn gemaakt:

- Vanuit het waterschap is aangegeven dat er door afname van verhard oppervlak geen bergingsopgaaf is geëist binnen het plangebied;
- Doordat infiltratie tot de mogelijkheden behoort is er vanuit het waterschap aangegeven, het regenwater de kans te geven om te infiltreren, dit bijvoorbeeld met een IT-riolering;
- Het bovenstaande voorstel is voorgelegd aan de gemeente Vught, deze stemmen hierbij in.
- Vanuit de gemeente is aangegeven dat er een watergang (ligging op gemeente grond) aanwezig is. Deze mag niet gedempt worden, want de watergang vormt de afvoer van het regenwaterriool.
- Vanuit de gemeente is tevens aangegeven dat de overloop van het toekomstige IT-riool kan worden aangesloten op de aanwezige watergang;
- Vanuit de gemeente is aangegeven wanneer dit technisch en financieel haalbaar is, een afvoer van regenwater naar de Reeburgparkvijvers (droogval) op prijs wordt gesteld;
- Het waterschap heeft de watertoets akkoord bevonden op d.d. 13-08-08. Wanneer de gemeente Vught een wateradvies aanvraagt bij het waterschap zal hier deze positief beantwoord worden.

Figuur 5.1: Locatie waterloop en Reeburgparkvijver (bron: Wateratlas provincie Noord Brabant)



5.2 Berekening benodigde berging met kengetallen

Op basis van de toetsmethodiek van de beleidsnotie "Hydrologisch neutraal ontwikkelen" wordt het plangebied getoets met behulp van kengetallen.

(zie bijlage 4, gegevens bergingsvergelijking kengetallen.)

a.	Specifieke afvoercoëfficiënt	1,67 l/s/ha
b.	Afgelezen voorgeschreven berging	44 mm
c.	Bestaande verharding	8.442 m ²
d.	Bestaande watergangen (worden verwijderd)	-
e.	(toekomstig) Wegoppervlak	4.741 m ²
f.	(toekomstig) Dakoppervlak	2.878 m ²
g.	(toename/ afname) netto verhard oppervlak (e + f -c)	-823 m ²
h.	Oppervlak open water	-
i.	Oppervlak open bergingsvoorzieningen	-
j.	Te compenseren oppervlak (d + g + h + i)	-823 m ²
	Te realiseren berging in voorzieningen: j x b	Niet mogelijk

Uit bovenstaande valt op te maken dat het verhard oppervlak in de toekomstige situatie afneemt ten opzichte van de huidige situatie. Door deze afname is een berekening niet mogelijk.

5.3 Advies verwerking regenwater

Er treden geen wijzigingen op ten opzichte van de huidige situatie, hierdoor is het geoorloofd om direct af te koppelen naar de in het plangebied nieuw aan te leggen gescheiden of een verbeterd gescheiden stelsel. Dit is ook het geval indien in openbaar gebied nog steeds een gemengd rioelstelsel aanwezig is.

Doordat infiltratie wel tot de mogelijkheden behoort is er vanuit het waterschap en gemeente aangegeven om het regenwater de kans te geven om te infiltreren. Daarom wordt er geadviseerd om een IT-riolering (infiltratieriool) toe te passen. Het IT-riool zal met een overloop naar de aanwezige watergang bij extreme situaties overstorten naar het oppervlakte water en bij regulieren situaties bergen en infiltreren.

Een optie is wanneer dit financieel en technisch haalbaar is, de afkoppeling plaats te laten vinden in de Reeburgparkvijvers.

Infiltratieriool

Een infiltratieriool is een waterdoorlatende leiding met een poreuze wand of met openingen in de buiswand. Het water kan hierdoor in de bodem infiltreren. Een infiltratieriool heeft een berg-, afvoer- en infiltratiefunctie. Het riool heeft bij voorkeur enige mate van vuilverwijdering, zoals een kolk, een zandvangput en/of een bladvanger. Deze vuilverwijdering voorkomt dat de infiltratievoorziening zich vult met bladeren, takjes, zwerfvuil of slib. Om infiltratieriolen met een geperforeerde wand zit een geotextiel om te voorkomen dat zand binnentreedt. Infiltratieriolen met een poreuze wand hebben meestal geen geotextiel nodig. De voorziening heeft een overloop voor de afvoer van water naar het oppervlakte water.

Om het regenwater te kunnen bergen in het infiltratieriool dient er een drempel te worden voorzien.

6 DROOGWEERAFVOERSTELSEL (DWA-STELSEL)

6.1 Verwerking

Ten behoeve van het huishoudelijke afvalwater dient een afzonderlijke leiding aangelegd te worden in het nieuwbouwplan. Dit stelsel dient gedimensioneerd te worden op de toekomstige bebouwing in het plangebied. Het DWA-stelsel in het nieuwbouwplan wordt aangesloten op het bestaande (toekomstige) rioolstelsel.

6.2 Berekening verwerking vuilwater (DWA)

In het plangebied wordt gemiddeld 120 liter vuilwater per dag geproduceerd per inwoner en afgevoerd naar het rioolstelsel. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,5 \times 120$ liter = 300 liter per dag per woning wordt "geproduceerd".

Conform het planontwerp worden er circa 64 woningen en appartementen gerealiseerd. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen rioolstelsel wordt het totaal aantal te realiseren woningen (appartementen) van het nieuwbouwplan in beschouwing genomen. Dit resulteert derhalve in een afvoer van: $300 \text{ liter} / \text{dag} \times 64 \text{ woningen} = 19.200 \text{ liter} = 19.2 \text{ m}^3$ per dag.

6.3 Aansluitmogelijkheden

Het nieuwe DWA stelsel dient te worden gedimensioneerd op dit gebruikersvolume. Het DWA-stelsel in het nieuwbouwplan wordt aangesloten op het bestaande (toekomstige) rioolstelsel. Bij de verdere uitwerking van het rioleringsplan dient er te worden nagegaan of bestaande rioolstelsel de (eventuele) toename van het nieuwe DWA-stelsel kan verwerken. Dit zal in overleg met de gemeente Vught moeten worden bepaald.

7 RESUME

AGEL adviseurs werkt in samenwerking met Compositie 5 Stedenbouw BV momenteel in de gemeente Vught aan de toekomstige ontwikkeling van het in het bestaande (school)pand realiseren van appartementen en een gedeelte nieuwbouwapartementen ter hoogte van het complex "Mariaoord" te Vught.

Voor de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling dient door middel van een bestemmingsplan wijziging juridisch mogelijk gemaakt te worden. In verband met de hiervoor de volgen procedure dient een watertoets uitgevoerd te worden ter ondersteuning van deze ruimtelijke procedure.

De locatie ligt in de bebouwde kom van Vught, ter hoogte van de Glorieuxlaan en de Vlasmeersestraat. Kadastraal bekend als gemeente Vught, sectie C, nummer 2211. In figuur 2.1 is de situering van de planlocatie in haar omgeving weergegeven.

Het terrein is in het verleden gebruikt en ingericht als opleidingscentrum van de het Koning Willem I College. Het terrein wordt nog steeds voor dezelfde doeleinden gebruikt. De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van ca. 17.000 m², waarvan ca. 2.000 m² bebouwd is.

Het waterschap De Dommel is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit en -kwaliteit in het onderhavige gebied. De bestaande riolering in de omgeving van het plangebied is in beheer en eigendom van de gemeente Vught.

Inrichtingen van waterhuishoudingen voor ruimtelijke plannen worden door deze instantie getoetst en gekeurd. Voor nieuwbouw geldt dat het "schone" regenwater van het "vuile" huishoudelijke afvalwater gescheiden opgevangen en verwerkt dient te worden. Het huishoudelijke afvalwater kan direct aangesloten worden op een bestaand rioolstelsel in de omgeving.

Voor het "schone" regenwater gelden de beleidsregels die zijn vastgelegd in het tweede Waterbeheerplan (WBP 2) van waterschap De Dommel. Het waterbeheersplan is gebaseerd op de visie van het waterschap ten aanzien van de ontwikkeling en inrichting van duurzame watersystemen.

Ruimtelijke ontwikkelingen verschillen in planomvang, mate van verandering en dergelijke. Niet in alle gevallen is daarom een uitgebreide toetsing noodzakelijk (of wenselijk). Bij kleine ontwikkelingen (kleiner dan 2.000 m²) is een uitgebreide toets niet nodig. Daarom is voor het toetsen van hydrologische neutraliteit onderscheid gemaakt in drie toetsmethodieken met verschillende detailniveau:

4. Toetsing met behulp van kentallen.
5. Toetsing met behulp van een eenvoudig bakjesmodel.
6. Toetsing met behulp van een (geo)hydrologisch model.

Welke toetsmethodiek er wordt toegepast is afhankelijk van De grootte van ontwikkeling;

- De ligging van geplande bergingsvoorziening;
- De ligging van het gebied;
- De wenselijkheid van een uitgebreide toetsing.

Op basis van de toetsmethodiek van de beleidsnotie "Hydrologisch neutraal ontwikkelen" is het plangebied getoets met behulp van kengetallen. Uit de toetsing is op te maken dat het verhard oppervlak in de toekomstige situatie afneemt ten opzichte van de huidige situatie. Hierdoor is een berekening niet mogelijk.

Watertoets
BRO Boxtel
Complex Mariaoord aan de Glorieux/Vlasmeerstraat te Vught

dossiernummer: 20080215
augustus 2008
blad 15

Er treden geen wijzigingen op ten opzichte van de huidige situatie, hierdoor is het geoorloofd om direct af te koppelen naar de in het plangebied nieuw aan te leggen gescheiden of een verbeterd gescheiden stelsel. Dit is ook het geval indien in openbaar gebied nog steeds een gemengd rioolstelsel aanwezig is.

Doordat infiltratie wel tot de mogelijkheden behoort is er vanuit het waterschap en gemeente aangegeven om het regenwater de kans te geven om te infiltreren. Daarom wordt er geadviseerd om een IT-riolering (infiltratieriool) toe te passen. Het IT-riool zal met een overloop naar de aanwezige watergang bij extreme situaties overstorten naar het oppervlakte water en bij regulieren situaties bergen en infiltreren.

Een optie is wanneer dit financieel en technisch haalbaar is, de afkoppeling plaats te laten vinden in de Reeburgparkvijvers.

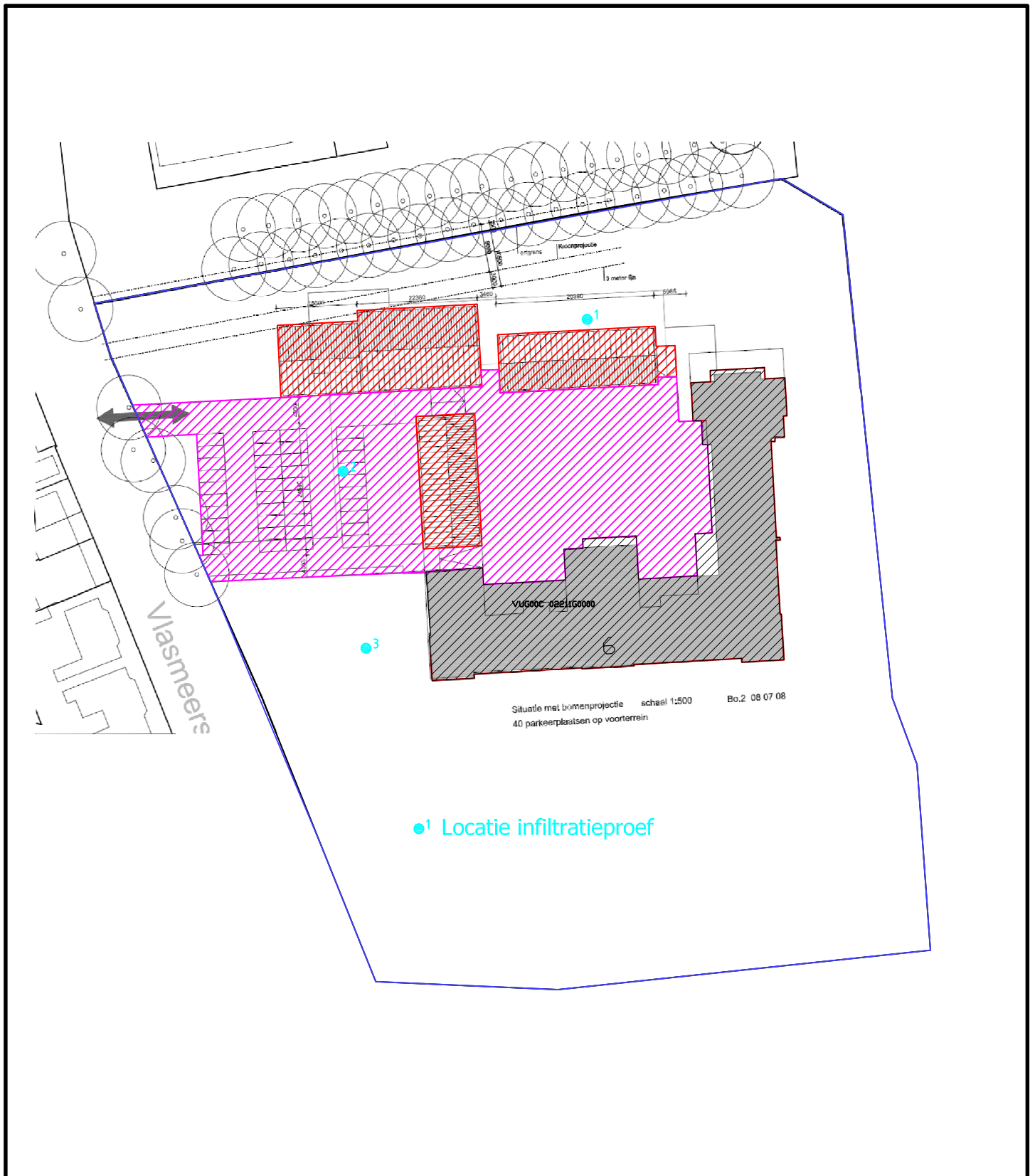
Het nieuwe DWA stelsel dient te worden gedimensioneerd op dit gebruikersvolume. Het DWA-stelsel in het nieuwbouwplan wordt aangesloten op het bestaande (toekomstige) rioolstelsel. Bij de verdere uitwerking van het rioleringsplan dient er te worden nagegaan of bestaande rioolstelsel de (eventuele) toename van het nieuwe DWA-stelsel kan verwerken. Dit zal in overleg met de gemeente Vught moeten worden bepaald.

augustus 2008

AGEL adviseurs
ing. G. Moret

BIJLAGE 1

Situatietekening met locatie infiltratieproef



project	RO Complex Mariaoord te Vught	
opdrachtgever	BRO Boxtel	
onderdeel	Watertoets (locatie infiltratie)	
werknr.	blad	
20080215	0000	
schaal 1:		
datum 14-07-2008		



adviseurs

ruimte
infra
bouw
milieu

hoevestein 20b
4903 sc oosterhout
postbus 4156
4900 cd oosterhout
telefoon 0162 - 45 64 81
telefax 0162 - 43 55 88



Eerland
Certification

NEN-EN-ISO 9001: 2000

BIJLAGE 2

Gegevens infiltratie onderzoek

omgekeerde boorgatmethode locatie

grondwaterstand:-mv 1.50 -mv

Bodemopbouw

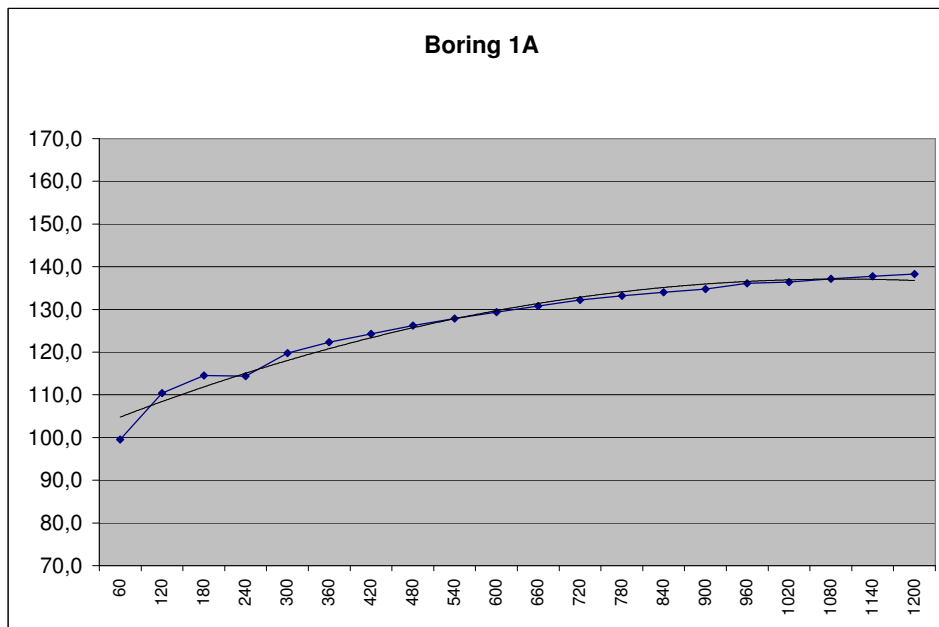
boring: 1A
 project: 20080215
 datum: 18-6-2008

0-0.70 zanderig geel/bruin
 0.70-1.00 zanderig geel/grijs
 1.00-2.00 zanderig zwart/grijs

diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
150	76,0	99,5	87,8	0	60	60	23,5	10,6
150	99,5	110,4	105,0	60	120	60	10,9	6,7
150	110,4	114,5	112,5	120	180	60	4,1	3,0
150	114,5	114,4	114,5	180	240	60	-0,1	-0,1
150	114,4	119,8	117,1	240	300	60	5,4	4,5
150	119,8	122,3	121,1	300	360	60	2,5	2,3
150	122,3	124,3	123,3	360	420	60	2,0	2,0
150	124,3	126,2	125,3	420	480	60	1,9	2,0
150	126,2	127,9	127,1	480	540	60	1,7	2,0
150	127,9	129,4	128,7	540	600	60	1,5	1,8
150	129,4	130,8	130,1	600	660	60	1,4	1,8
150	130,8	132,2	131,5	660	720	60	1,4	2,0
150	132,2	133,2	132,7	720	780	60	1,0	1,5
150	133,2	134,0	133,6	780	840	60	0,8	1,3
150	134,0	134,8	134,4	840	900	60	0,8	1,3
150	134,8	136,1	135,5	900	960	60	1,3	2,3
150	136,1	136,4	136,3	960	1020	60	0,3	0,5
150	136,4	137,2	136,8	1020	1080	60	0,8	1,5
150	137,2	137,8	137,5	1080	1140	60	0,6	1,2
150	137,8	138,3	138,1	1140	1200	60	0,5	1,0
Gemiddeld 150	114,5	136,4	125,5	180	1020	840	21,9	1,8

$$K = 1,15 * R * \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2)}{t}$$

- R straal boorgat in cm
- H diepte van het boorgat + opstelling in cm
- h0 hoogte waterkolom start meting in cm
- ht hoogte waterkolom einde meting in cm
- y gemiddelde waterstand in cm
- delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
- delta t tijdsinterval in sec.



omgekeerde boorgatmethode locatie

grondwaterstand:-mv 1.50 -mv

Bodemopbouw

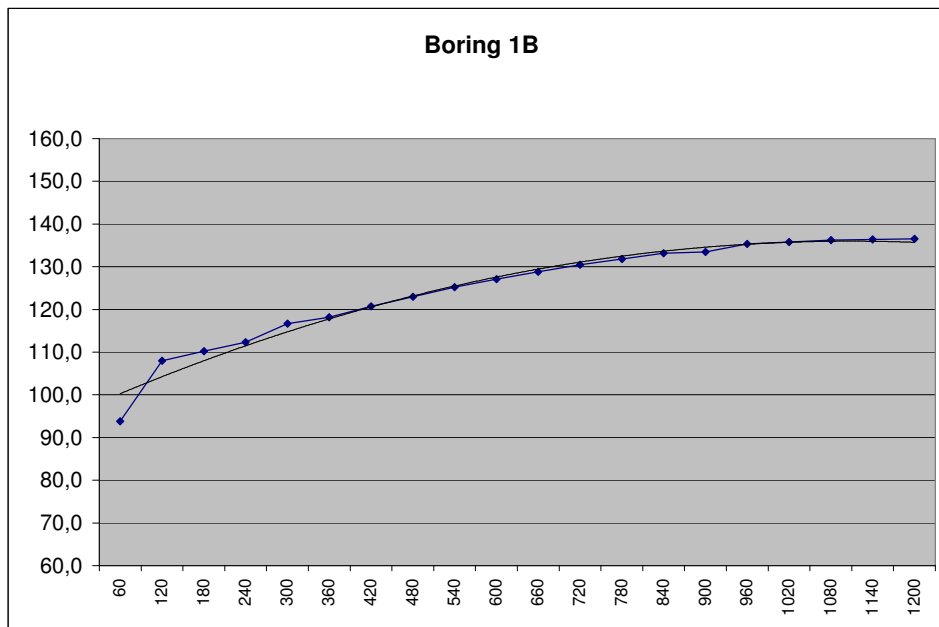
boring: 1B
 project: 20080215
 datum: 18-6-2008

0-0.70 zanderig geel/bruin
 0.70-1.00 zanderig geel/grijs
 1.00-2.00 zanderig zwart/grijs

diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
150	75,0	93,8	84,4	0	60	60	18,8	8,1
150	93,8	108,0	100,9	60	120	60	14,2	8,0
150	108,0	110,2	109,1	120	180	60	2,2	1,5
150	110,2	112,3	111,3	180	240	60	2,1	1,5
150	112,3	116,7	114,5	240	300	60	4,4	3,4
150	116,7	118,2	117,5	300	360	60	1,5	1,2
150	118,2	120,7	119,5	360	420	60	2,5	2,2
150	120,7	123,0	121,9	420	480	60	2,3	2,2
150	123,0	125,2	124,1	480	540	60	2,2	2,3
150	125,2	127,1	126,2	540	600	60	1,9	2,1
150	127,1	128,8	128,0	600	660	60	1,7	2,0
150	128,8	130,5	129,7	660	720	60	1,7	2,2
150	130,5	131,8	131,2	720	780	60	1,3	1,8
150	131,8	133,2	132,5	780	840	60	1,4	2,1
150	133,2	133,5	133,4	840	900	60	0,3	0,5
150	133,5	135,3	134,4	900	960	60	1,8	2,9
150	135,3	135,8	135,6	960	1020	60	0,5	0,9
150	135,8	136,2	136,0	1020	1080	60	0,4	0,7
150	136,2	136,4	136,3	1080	1140	60	0,2	0,4
150	136,4	136,5	136,5	1140	1200	60	0,1	0,2
Gemiddeld 150	110,2	135,8	123,0	180	1020	840	25,6	1,9

$$K = 1,15 \cdot R \cdot \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2)}{t}$$

- R straal boorgat in cm
- H diepte van het boorgat + opstelling in cm
- h0 hoogte waterkolom start meting in cm
- ht hoogte waterkolom einde meting in cm
- y gemiddelde waterstand in cm
- delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
- delta t tijdsinterval in sec.



omgekeerde boorgatmethode locatie

grondwaterstand:-mv 1.50 -mv

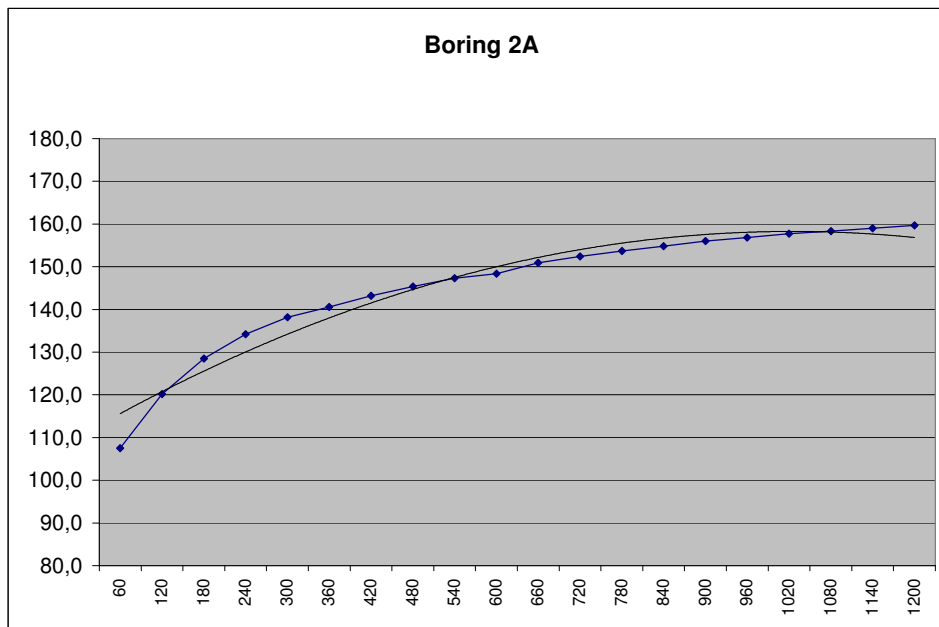
boring: 2A
project: 20080215,0
datum: 18-6-2008

Bodemopbouw
 0-0.30 zanderig wit/bruin
 0.30-0.80 zanderig zwart/grijs
 0.80-1.30 zanderig wit/bruin
 1.30-2.00 zanderig wit/grijs

diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
180	80,0	107,5	93,8	0	60	60	27,5	9,0
180	107,5	120,2	113,9	60	120	60	12,7	5,4
180	120,2	128,5	124,4	120	180	60	8,3	4,1
180	128,5	134,2	131,4	180	240	60	5,7	3,2
180	134,2	138,2	136,2	240	300	60	4,0	2,5
180	138,2	140,6	139,4	300	360	60	2,4	1,6
180	140,6	143,2	141,9	360	420	60	2,6	1,9
180	143,2	145,4	144,3	420	480	60	2,2	1,7
180	145,4	147,3	146,4	480	540	60	1,9	1,5
180	147,3	148,4	147,9	540	600	60	1,1	0,9
180	148,4	150,9	149,7	600	660	60	2,5	2,2
180	150,9	152,4	151,7	660	720	60	1,5	1,4
180	152,4	153,7	153,1	720	780	60	1,3	1,3
180	153,7	154,8	154,3	780	840	60	1,1	1,1
180	154,8	156,0	155,4	840	900	60	1,2	1,3
180	156,0	156,8	156,4	900	960	60	0,8	0,9
180	156,8	157,7	157,3	960	1020	60	0,9	1,0
180	157,7	158,3	158,0	1020	1080	60	0,6	0,7
180	158,3	159,0	158,7	1080	1140	60	0,7	0,9
180	159,0	159,7	159,4	1140	1200	60	0,7	0,9
Gemiddeld 180	128,5	157,7	143,1	180	1020	840	29,2	1,6

$$K = 1,15 * R * \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2)}{t}$$

- R straal boorgat in cm
- H diepte van het boorgat + opstelling in cm
- h0 hoogte waterkolom start meting in cm
- ht hoogte waterkolom einde meting in cm
- y gemiddelde waterstand in cm
- delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
- delta t tijdsinterval in sec.



omgekeerde boorgatmethode locatie

grondwaterstand:-mv 1.50 -mv

Bodemopbouw

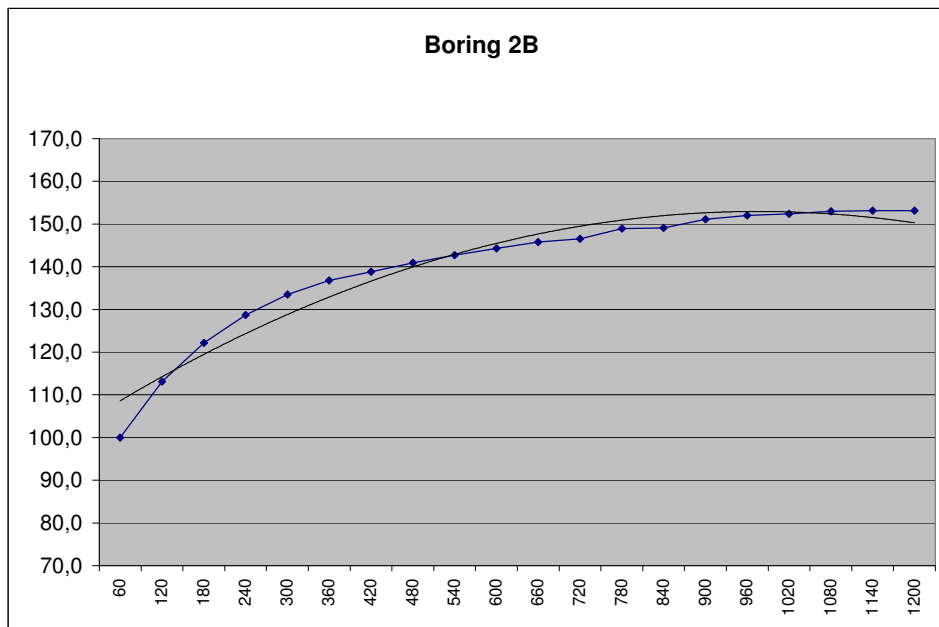
boring: 2B
 project: 20080215,0
 datum: 18-6-2008

0-0.30 zanderig wit/bruin
 0.30-0.80 zanderig zwart/grijs
 0.80-1.30 zanderig wit/bruin
 1.30-2.00 zanderig wit/grijs

diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
180	79,0	100,0	89,5	0	60	60	21,0	6,6
180	100,0	113,1	106,6	60	120	60	13,1	5,0
180	113,1	122,2	117,7	120	180	60	9,1	4,1
180	122,2	128,7	125,5	180	240	60	6,5	3,3
180	128,7	133,5	131,1	240	300	60	4,8	2,7
180	133,5	136,8	135,2	300	360	60	3,3	2,0
180	136,8	138,8	137,8	360	420	60	2,0	1,3
180	138,8	140,9	139,9	420	480	60	2,1	1,4
180	140,9	142,7	141,8	480	540	60	1,8	1,3
180	142,7	144,3	143,5	540	600	60	1,6	1,2
180	144,3	145,8	145,1	600	660	60	1,5	1,2
180	145,8	146,5	146,2	660	720	60	0,7	0,6
180	146,5	148,9	147,7	720	780	60	2,4	2,0
180	148,9	149,1	149,0	780	840	60	0,2	0,2
180	149,1	151,1	150,1	840	900	60	2,0	1,8
180	151,1	152,0	151,6	900	960	60	0,9	0,9
180	152,0	152,4	152,2	960	1020	60	0,4	0,4
180	152,4	153,0	152,7	1020	1080	60	0,6	0,6
180	153,0	153,1	153,1	1080	1140	60	0,1	0,1
180	153,1	153,1	153,1	1140	1200	60	0,0	0,0
Gemiddeld 180	122,2	152,4	137,3	180	1020	840	30,2	1,4

$$K = 1,15 * R * \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2)}{t}$$

- R straal boorgat in cm
- H diepte van het boorgat + opstelling in cm
- h0 hoogte waterkolom start meting in cm
- ht hoogte waterkolom einde meting in cm
- y gemiddelde waterstand in cm
- delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
- delta t tijdsinterval in sec.



omgekeerde boorgatmethode locatie

grondwaterstand:-mv 1.50 -mv
 Bodemopbouw

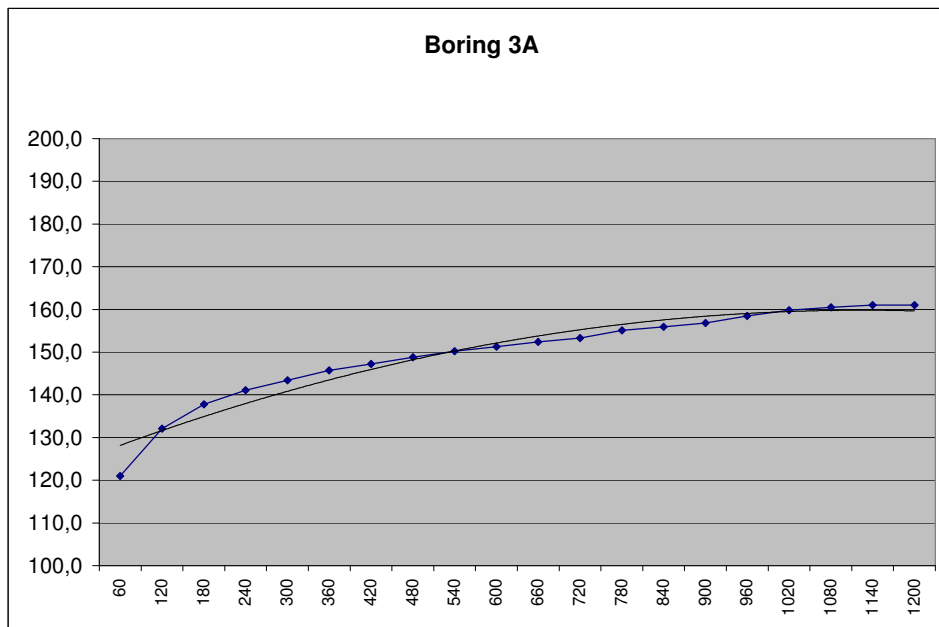
boring: 3A
 project: 20080215,0
 datum: 18-6-2008

0-1.50 zanderig zwart/bruin matig
 1.50-2.00 zanderig geel/bruin matig

diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
185	86,0	121,0	103,5	0	60	60	35,0	12,2
185	121,0	132,1	126,6	60	120	60	11,1	5,3
185	132,1	137,8	135,0	120	180	60	5,7	3,2
185	137,8	141,1	139,5	180	240	60	3,3	2,0
185	141,1	143,4	142,3	240	300	60	2,3	1,5
185	143,4	145,7	144,6	300	360	60	2,3	1,6
185	145,7	147,2	146,5	360	420	60	1,5	1,1
185	147,2	148,8	148,0	420	480	60	1,6	1,2
185	148,8	150,2	149,5	480	540	60	1,4	1,1
185	150,2	151,3	150,8	540	600	60	1,1	0,9
185	151,3	152,4	151,9	600	660	60	1,1	0,9
185	152,4	153,3	152,9	660	720	60	0,9	0,8
185	153,3	155,1	154,2	720	780	60	1,8	1,6
185	155,1	155,9	155,5	780	840	60	0,8	0,7
185	155,9	156,8	156,4	840	900	60	0,9	0,8
185	156,8	158,5	157,7	900	960	60	1,7	1,7
185	158,5	159,8	159,2	960	1020	60	1,3	1,3
185	159,8	160,5	160,2	1020	1080	60	0,7	0,8
185	160,5	161,0	160,8	1080	1140	60	0,5	0,5
185	161,0	161,0	161,0	1140	1200	60	0,0	0,0
Gemiddeld 185	137,8	159,8	148,8	180	1020	840	22,0	1,2

$$K = 1,15 * R * \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2)}{t}$$

- R: straal boorgat in cm
- H: diepte van het boorgat + opstelling in cm
- h0: hoogte waterkolom start meting in cm
- ht: hoogte waterkolom einde meting in cm
- y: gemiddelde waterstand in cm
- delta y: daling waterstand na tijdsinterval in cm
- delta t: tijdsinterval in sec.



omgekeerde boorgatmethode locatie

grondwaterstand:-mv 1.50 -mv

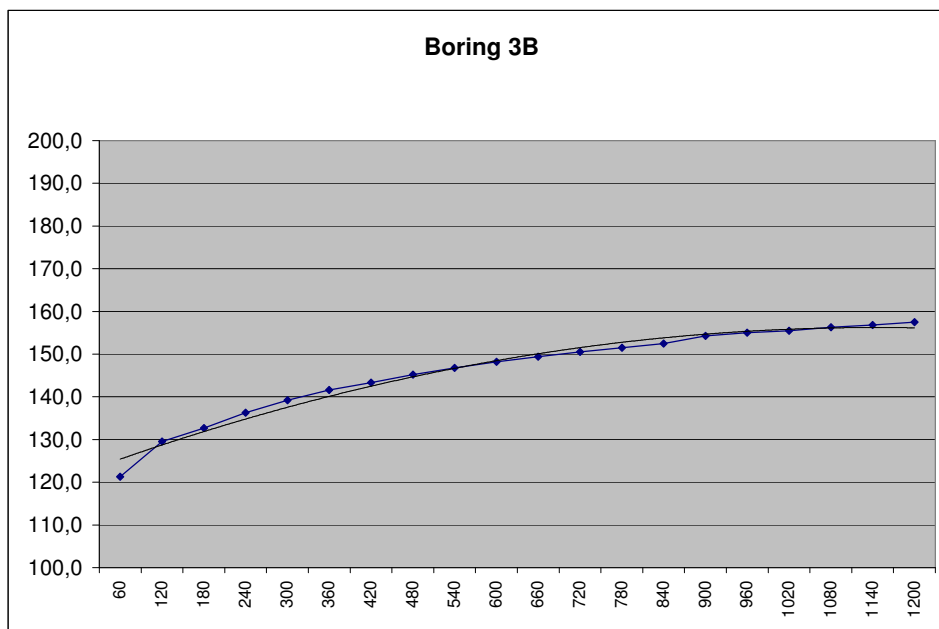
boring: 3B
 project: 20080215,0
 datum: 18-6-2008

Bodemopbouw
 0-1.50 zanderig zwart/bruin matig
 1.50-2.00 zanderig geel/bruin matig

diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
185	85,5	121,3	103,4	0	60	60	35,8	12,5
185	121,3	129,5	125,4	60	120	60	8,2	3,8
185	129,5	132,7	131,1	120	180	60	3,2	1,6
185	132,7	136,3	134,5	180	240	60	3,6	2,0
185	136,3	139,2	137,8	240	300	60	2,9	1,7
185	139,2	141,6	140,4	300	360	60	2,4	1,5
185	141,6	143,3	142,5	360	420	60	1,7	1,1
185	143,3	145,2	144,3	420	480	60	1,9	1,3
185	145,2	146,8	146,0	480	540	60	1,6	1,1
185	146,8	148,2	147,5	540	600	60	1,4	1,0
185	148,2	149,4	148,8	600	660	60	1,2	0,9
185	149,4	150,5	150,0	660	720	60	1,1	0,9
185	150,5	151,5	151,0	720	780	60	1,0	0,8
185	151,5	152,5	152,0	780	840	60	1,0	0,8
185	152,5	154,3	153,4	840	900	60	1,8	1,5
185	154,3	155,0	154,7	900	960	60	0,7	0,6
185	155,0	155,5	155,3	960	1020	60	0,5	0,5
185	155,5	156,3	155,9	1020	1080	60	0,8	0,7
185	156,3	156,8	156,6	1080	1140	60	0,5	0,5
185	156,8	157,5	157,2	1140	1200	60	0,7	0,7
Gemiddeld 185	132,7	155,5	144,1	180	1020	840	22,8	1,1

$$K = 1,15 * R * \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2)}{t}$$

- R straal boorgat in cm
- H diepte van het boorgat + opstelling in cm
- h0 hoogte waterkolom start meting in cm
- ht hoogte waterkolom einde meting in cm
- y gemiddelde waterstand in cm
- delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
- delta t tijdsinterval in sec.



BIJLAGE 3

Resultaat SCG-Zeefkromme

AGEL Adviseurs
T.a.v. de heer Moret
Postbus 4156
4900 CD OOSTERHOUT NB

Uw kenmerk : 20080215 - Complex Mariaoord te Vught
Ons kenmerk : Project 257945
Validatieref. : 257945_certificaat_v1
Bijlage(n) : 2 tabel(len)
(verzamelstuk volgt 1x per maand)

Amsterdam, 25 juni 2008

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Omegam Laboratoria volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Omegam Laboratoria". Deze voorschriften zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik vertrouw erop uw opdracht naar tevredenheid en conform de afspraak te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Omegam Laboratoria,



drs. R.R. Otten
Directeur

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

postbus 94685
1090 GR Amsterdam

T 020 5976 680
F 020 5976 689

ABN-AMRO bank 462704564
BTW nr. NL8139.67.132.B01

HJE Wenckebachweg 120
1096 AR Amsterdam

klantenservice@omegam.nl
www.omegam.nl

Kvk 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 257945
Project omschrijving : 20080215 - Complex Mariaoord te Vught
Opdrachtgever : AGEL Adviseurs

Monsterreferenties

2583564 = Vught 1: Vught 1(00)
2583565 = Vught 2: Vught 2(00)
2583566 = Vught 3: Vught 3(00)

Opgegeven bemon.datum	:	18/06/2008	18/06/2008	18/06/2008
Ontvangstdatum opdracht	:	18/06/2008	18/06/2008	18/06/2008
Monstercode	:	2583564	2583565	2583566
Matrix	:	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S NEN5709 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
--------------------------	--	-------------------	-------------------	-------------------

Algemeen onderzoek - fysisch

S droogrest	%	71,4	81,2	80,5
S organische stof (gec. voor lutum)	%	4,7	0,2	0,4
Q delen < 2 mm	% (m/m ds)	100,0	100,0	99,9
Q delen > 2 mm	% (m/m ds)	< 0,1	< 0,1	0,1
<i>Fracties t.o.v. droge stof:</i>				
Q grind > 2 mm	% (m/m ds)	< 0,1	< 0,1	0,1
<i>Fracties t.o.v. minerale delen:</i>				
Q fractie < 2 um	% (m/m md)	0,5	0,6	0,2
Q fractie < 16 um	% (m/m md)	1,8	1,8	0,8
Q fractie < 32 um	% (m/m md)	1,8	1,7	1,2
Q fractie < 50 um	% (m/m md)	2,5	3,2	2,1
Q fractie < 63 um	% (m/m md)	2,5	5,2	3,8
Q fractie < 125 um	% (m/m md)	10,7	21,1	16,1
Q fractie < 250 um	% (m/m md)	73,1	80,9	85,7
Q fractie < 500 um	% (m/m md)	98,4	98,7	99,6
Q fractie < 1000 um	% (m/m md)	99,8	99,7	99,9

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 257945
Project omschrijving : 20080215 - Complex Mariaoord te Vught
Opdrachtgever : AGEL Adviseurs

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

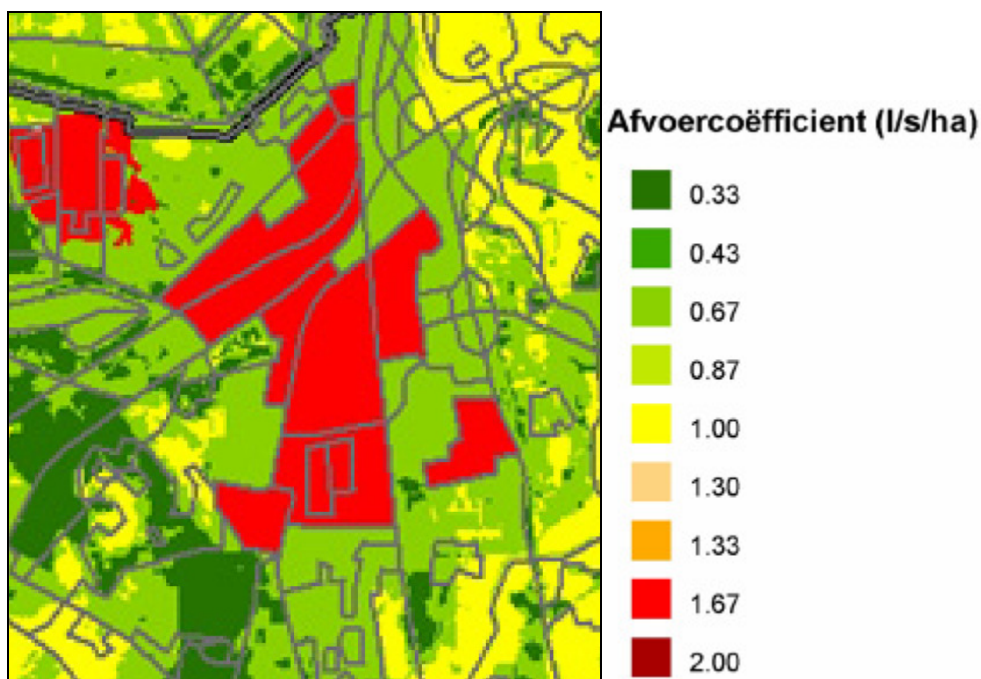
Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum)

Het organische stof gehalte is gecorrigeerd voor het in het analyse certificaat gerapporteerde gehalte lutum. Indien het lutum gehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutum gehalte van 5,4% (gemiddeld lutum gehalte Nederlandse bodem, AS 3010, prestatieblad organische stof gehalte in grond).

BIJLAGE 4

Gegevens bergingsvergelijking kengetallen

Afvoercoëfficiënt kaart:



Tabel: Benodigde berging bij een bepaalde Afvoercoëfficiënt:

Specifieke afvoercoëfficiënt; op te vragen bij het waterschap l/s/ha	Te realiseren buffering in daarvoor bestemde bergingsvoorzieningen en door infiltratie (bij T=10+10%) mm (= m ³ /1000 m ² te compenseren oppervlak)	Buffering voor schade optreedt in bestemde voorzieningen en daarbuiten en door infiltratie (bij T=100+10%) mm (= m ³ /1000 m ² te compenseren oppervlak)
0,167 - 0,5	113	157
0,5 - 1,0	85	130
1,0 - 1,5	52	89
1,5 - 2,0	44	67
2,0 of groter	41	61

