

Geofox-Lexmond bv

Eektestraat 10-12
Postbus 221
7570 AE Oldenzaal
T (0541) 58 55 44
F (0541) 52 29 35

www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl

Overige vestigingen:
Bodegraven en Tilburg

KvK Enschede nr. 06056452

BJZ.nu
De heer J. ter Avest
Twentepoort Oost 61-15
7609 RG ALMELO

Uw kenmerk:

Ons kenmerk: 20130134_a1brfRAP

Oldenzaal, 2 juli 2013

Onderwerp: Waterparagraaf
Locatie: Denekamperweg te Geesteren
Projectnummer: 20130134/MVOP
Behandeld door: De heer ing. M. Van der Meer

Geachte heer Ter Avest,

Hierbij ontvangt u de waterparagraaf voor de locatie Denekamperweg te Geesteren.

De aanleiding voor het laten opstellen van de waterparagraaf wordt gevormd door de geplande ontwikkeling van deze locatie. Onderdeel van dit ruimtelijk plan vormt een beschrijving van de gevolgen van de voorgenomen ontwikkeling op de waterhuishouding. Onderhavige waterparagraaf geeft hiervan een beschrijving, waarbij zowel ingegaan wordt op de huidige en de toekomstige waterhuishouding. De waterparagraaf is geschikt voor opname in de ruimtelijke onderbouwing.

Mocht u naar aanleiding van deze brief nog vragen/opmerkingen hebben, dan kunt u altijd contact opnemen met de heer ing. M. Van der Meer of ondergetekende (beiden bereikbaar op tel. 0541 – 58 55 44).

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

Geofox-Lexmond bv

drs. P.M. Mulder
teammanager

Bijlagen: Waterparagraaf

Waterparagraaf

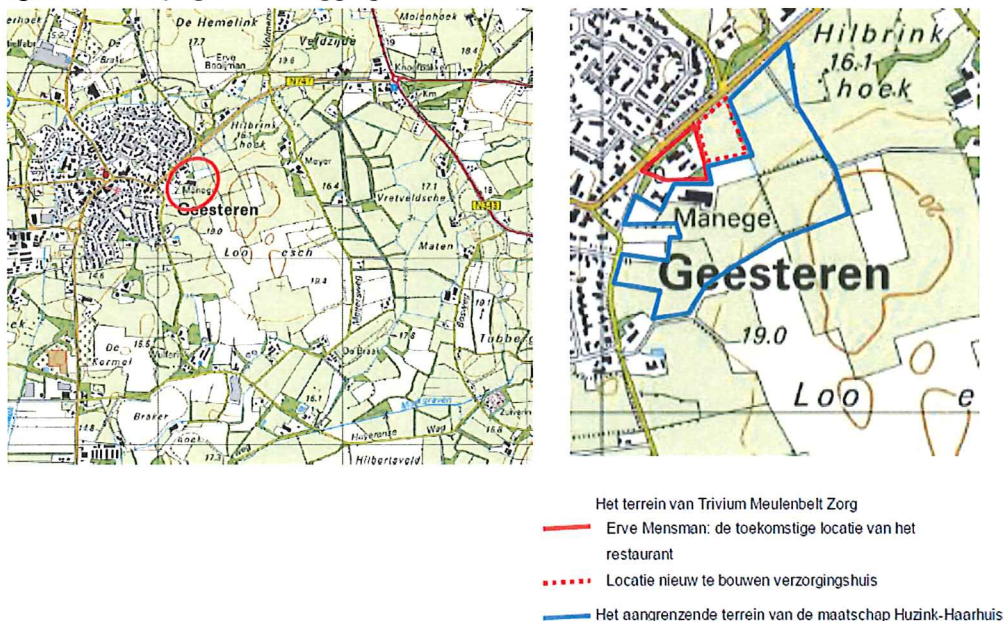
Opdrachtgever:	BJZ.nu
Onderzoekslocatie:	Denekamperweg te Geesteren
Projectnummer:	20130134/MVOP

1 Huidige en toekomstige situatie

1.1 Huidige situatie

De locatie is gelegen aan noordoostelijke rand van de bebouwde kom van Geesteren, ter plaatse van de Denekamperweg 2. De ontwikkelingslocatie heeft een oppervlakte van circa 14.000 m². Momenteel is het oostelijke deel van het projectgebied een weiland. Het westelijke deel van de locatie is deels bebouwd met een woonboerderij en een aantal bergingen en stallen. De onbebouwde terreindelen zijn verhard met klinkers, beton of asfalt (toegangswegen en paden), grind/puin (parkeerplaats). Tevens zijn er ook onverharde terreindelen (tuin en weiland). In het onderstaande figuur is de topografische ligging weergegeven.

Figuur 1.1: Topografische ligging locatie



De algemene gegevens van de locatie zijn opgenomen in tabel 1.1. In bijlage 1 is de topografische ligging en een situatieschets opgenomen.

Tabel 1.1: Algemene gegevens onderzoekslocatie

Algemene gegevens onderzoekslocatie			
Huidige functie:	Woonboerderij met aangrenzend weiland		
Huidig gebruik:	Trivium Meulenbelt Zorg uit Almelo		
Bebouwing:	Erf met stallen en bergingen		
Verharding:	Bebouwing, klinkers, beton, asfalt en/of grind/puin		
Kadastraal:	Gemeente Tubbergen, sectie K, nummers 6763 (ged.), 6764 (ged.), 5721 en 8447 (ged.)		
RD-coördinaten ¹⁾ :	X: 247.189	Y: 493.500	Z: 17,5 m + NAP
Oppervlakte terrein en onderzoekslocatie :	14.000 m ²		

¹⁾ gebaseerd op het Rijksdriehoekstelsel

1.2 Gewenste herinrichting

TriviumMeulenbeltZorg (TMZ) is voornemen om op de onderzoekslocatie een woonzorgcentrum te realiseren. De woonboerderij en een aantal bergingen en stallen op het westelijk deel van het terrein worden verbouwd ten behoeve van een horecavoorziening (restaurant) en bebouwing voor dagopvang c.q. dagactiviteiten voor de zorginstelling. Ter plaatse van de bestaande bebouwing neemt het verhard oppervlak niet toe. Op het oostelijke deel, ter plaatse van het huidige weiland, wordt nieuwbouw van 48 zorgappartementen gerealiseerd. Een deel van de aan te leggen parkeerplaatsen worden semiverhard aangelegd met grasbetontegels, zodat het water kan infiltreren in de bodem. Door de ontwikkelingen zal in de toekomstige situatie het verhard oppervlak door de nieuwbouw van de 48 zorgappartementen toenemen met circa 3.000 m². In bijlage 1 is een situatieschets van de huidige en toekomstige situatie opgenomen.

2 Geohydrologische uitgangspunten

2.1 Inleiding

Ten behoeve van de geohydrologische uitgangspunten zijn de volgende gegevens worden verzameld en bestudeerd:

- De (geo-)hydrologische gegevens in de omgeving van de onderzoekslocatie uit de (digitale) grondwaterkaarten van Nederland;
- Bij TNO-NITG relevante langjarige grondwaterstandsgegevens in de directe omgeving van het plangebied;
- Locatiebezoek Geofox-Lexmond 20 juni 2013;
- Voorontwerp bestemmingsplan TMZ Geesteren, BJZ.nu, project NL.INRO.0183.1103389-vo01, januari 2013;
- Op locatie uitgevoerd bodemonderzoek (Rapport verkennend onderzoek en nader asbestonderzoek, Denekamperweg 2 – Geesteren, Kruse Groep, projectcode 11031310, d.d.22 september 2011).

Op basis hiervan zijn de geohydrologische uitgangspunten alsmede de infiltratiemogelijkheden bepaald.

2.2 Bodem

De regionale bodemopbouw ter plaatse van het plangebied is opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 2.1: Regionale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Tijdperk	Formatie	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0 – 8	Holoceen	Formatie van Boxtel	Zand, matig fijn	1 ^e Watervoerend pakket
8 – 15	Saalien	Formatie van Drenthe	Variërend klei of leem	Slecht doorlatende laag
15 – 45	Mioceen	Formatie van Breda	Variërend zand en klei	2 ^e Watervoerend pakket

De lokale bodemopbouw is opgenomen in onderstaande tabel. In bijlage 2 zijn enkele boorstaten van lokaal uitgevoerde boringen. Tevens is gebruik gemaakt van de boorstaten uit het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek (Kruse Groep, 2011).

Tabel 2.2: Lokale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling	Opmerkingen
0,0 – 0,5	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus en zwak grindhoudend	Plaatselijk puinhoudend en sterk wortelhoudend
0,5 – 1,1	Zand, zeer fijn tot matig grof, matig siltig en zwak humeus	Plaatselijk veen aangetroffen
1,1 – 1,9	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig	-
1,9 – 2,5	Zand, matig grof en matig grindig	-
2,5 – 3,5	Zand, matig grof en zwak grindig	Sporen leem

2.3 Grondwater

Om inzicht te krijgen in de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) is gebruik gemaakt van grondwaterstandmeetreeksen zoals bijgehouden door TNO. Voor een overzicht van de GHG, de gemiddelde grondwaterstand (GG) en de GLG, wordt verwezen naar tabel 2.3.

Tabel 2.3: Regionale grondwaterstandsgegevens (m + NAP)

Peilbuis nr.	peilbuis t.o.v. locatie		maaiveld- hoogte	filter- stelling	GHG	GG	GLG
	Afstand (m)	Ligging	(m + NAP)	(m-mv)	(m + NAP)	(m + NAP)	(m + NAP)
B28E0151 *	522	West	16,8	2,65-3,65	16,00	15,50	15,00
B28E0150 **	504	West	16,5	1,38-1,88	16,20	15,70	15,30

Vervolg tabel 2.3: Regionale grondwaterstandsgegevens (m-mv)

Peilbuis nr.	peilbuis t.o.v. locatie		maaiveld- hoogte	filter- stelling	GHG	GG	GLG
	Afstand (m)	Ligging	(m + NAP)	(m-mv)			
B28E0151 *	522	West	16,8	2,65-3,65	0,8	1,3	1,8
B28E0150 **	504	West	16,5	1,38-1,88	0,3	0,7	1,1

* meetreeksen van 365 waarnemingen per jaar van 2004 tot 2012

** meetreeksen van 24 waarnemingen per jaar van 1977 tot 2000

m + NAP meter ten opzichte van NAP

Uit de resultaten van de hoogfrequent gemeten grondwaterstanden van de TNO-peilbuizen kan geconcludeerd worden dat de grondwaterstand in het 1^{ste} watervoerend pakket redelijk constant is. De regionale stijghoogte van het 1^{ste} watervoerend pakket in de omgeving van de onderzoekslocatie wordt geschat op 15,7 m t.o.v. NAP. De regionale grondwaterstroming in het 1^{ste} watervoerende pakket is west-zuidwestelijk gericht met een verhang van circa 2 m/km.

De resultaten van de lokaal gemeten grondwaterstanden is opgenomen in tabel 2.4.

Tabel 2.4: Lokale grondwaterstandsgegevens

Peilbuis nr.	Filter- stelling	Datum	Grondwaterstand	Maaiveldhoogte ¹	Afgeleide Stijghoogte
	m-mv		m-mv	m + NAP	m + NAP
1	2,6-3,6	15-07-2011	1,7	ca. 17,5	ca. 15,8
2	2,5-3,5	15-07-2011	1,8	ca. 17,5	ca. 15,7

¹⁾ O.b.v. actueel hoogtebestand nederland

Op basis van de lokaal gemeten grondwaterstanden wordt voor de locatie een GHG afgeleid van 1,1 m-mv en een GLG van 2,1 m-mv. Voor de geohydrologische berekeningen zal uit worden gegaan van een gemiddelde grondwaterstand van circa 1,5 m-mv.

2.4 Doorlatendheid

Regionaal

De regionale doorlatendheid van het 1^{ste} watervoerend pakket is afgeleid van het REGIS-loket van TNO (bron: <http://www.dinoloket.nl/>) en bedraagt circa 30 m/d.

Lokaal

In de uitgevoerde boringen zijn doorlatendheidsmetingen uitgevoerd in de onverzadigde zone (Falling-head test). De metingen zijn verricht conform C2510. De resultaten van de doorlatendheidsmetingen zijn samengevat in tabel 2.5 en bijlage 3.

Tabel 2.5: Resultaat doorlatendheidsmeting

Boring	Traject (m-mv)	Zone	Test	k-waarde (m/d)	Bodemopbouw
1	1,1-1,6	onverzadigd	Falling head	0,5	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig
2	1,0-1,5	onverzadigd	Falling head	1,4	Zand, matig fijn, matig siltig
3	1,0-1,5	onverzadigd	Falling head	1,6	Zand, matig fijn, zwak siltig
4	1,2-1,6	onverzadigd	Falling head	0,8	Zand, matig fijn, zwak siltig
5	0,8-1,3	onverzadigd	Falling head	1,4	Zand, matig fijn, zwak siltig
6	1,0-1,5	onverzadigd	Falling head	3,2	Zand, matig fijn, zwak siltig
7	1,1-1,6	onverzadigd	Falling head	1,6	Zand, matig fijn, zwak siltig

Aanvullend is van de vrijkomende grond uit de boorwerkzaamheden ten behoeve van de doorlatendheidsmetingen (0,8-1,9 m-mv) één mengmonster samengesteld voor een korrelfractiebepaling. Hiervoor is een laboratoriumonderzoek uitgevoerd conform het AS3000 kwaliteitssysteem door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend, laboratorium (Acmaa te Hengelo). De resultaten van de korrelfractiebepaling zijn gebruikt om de doorlatendheid (k-waarde) van de grond te bepalen (zie bijlage 5 voor analysecertificaat en toetsingstabel). In onderstaande tabel zijn de resultaten opgenomen.

Tabel 2.6: Bepaling doorlatendheid op basis van korrelfracties

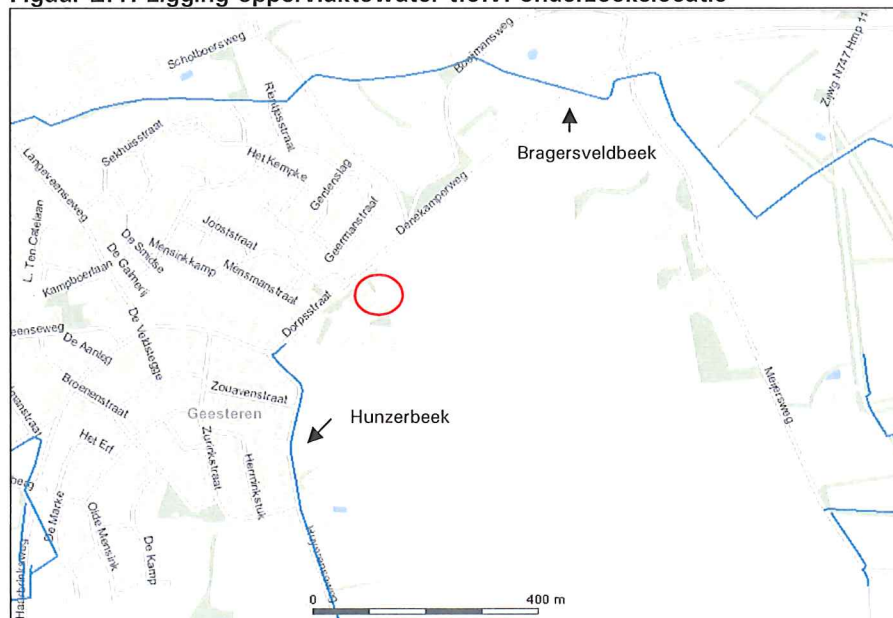
Mengmonsters	Traject (m-mv)	Benaming grond op basis van korrelfracties	k-waarde
MM1	0,8-1,9	Zand, matig fijn en zwak siltig	4,6 m/dag

De gemeten doorlatendheid van de verzadigde zone komt goed overeen met de doorlatendheid welke op basis van de bodemopbouw verwacht kan worden. Op basis van de gemeten doorlatendheid wordt voor de locatie een gemiddelde doorlatendheid van 1,5 m/d representatief geacht voor het traject van 0,8-1,9 m-mv.

2.5 Oppervlaktewater

Aan de noordzijde van de onderzoekslocatie, langs de Denekamperweg, is een bermsloot aanwezig. Circa 500 meter ten zuidwesten van de locatie is de Hunzerbeek gelegen. De Bragersveldbeek is op circa 1000 m ten noordoosten van de onderzoekslocatie gelegen. In figuur 2.1 is de ligging van de watergangen opgenomen ten opzichte van de onderzoekslocatie.

Figuur 2.1: Ligging oppervlaktewater t.o.v. onderzoekslocatie

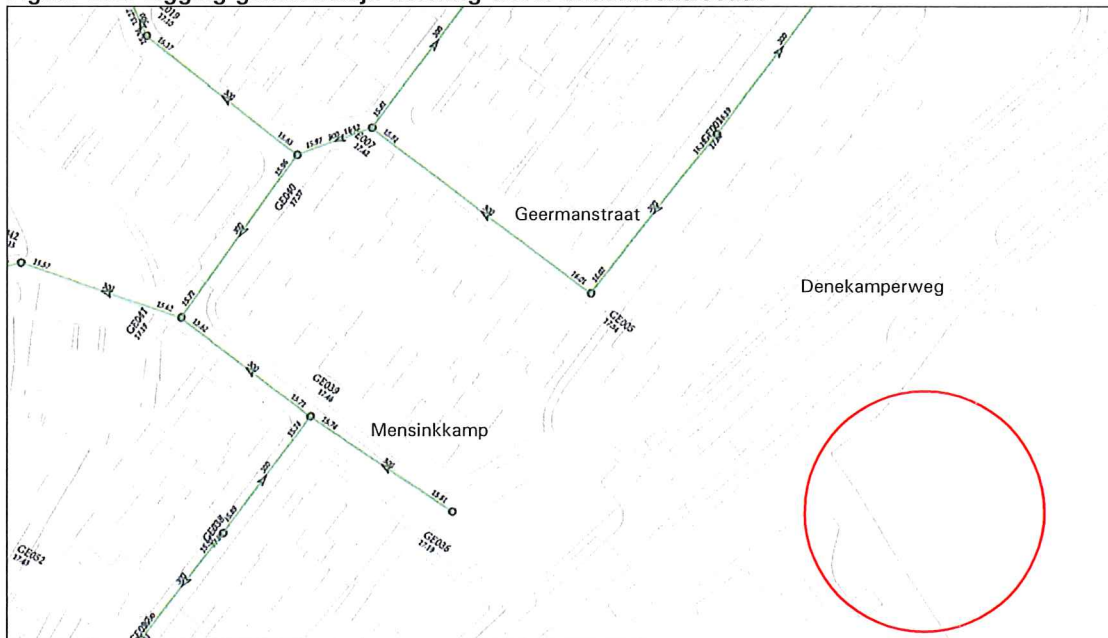


○ Globale ligging onderzoekslocatie (Denekamperweg 2 te Geesteren)

2.6 Riolering

Het dichtsbijzijnde aanknopingspunt aan het gemeentelijke riolering is gelegen onder de Mensinkkamp (b.o.b.-hoogte 15,8 m + NAP). De huidige woonboerderij is hierop aangesloten middels een drukleiding. De gemeente heeft reeds aangegeven dat het vuilwater (DWA) van de toekomstige ontwikkeling (zorgappartementen) aangesloten dient te worden op het huidige gemeentelijke riool onder de Mensinkkamp. Het is niet mogelijk om een aansluiting op het drukriool van de huidige woonboerderij te realiseren. In figuur 2.2 is de bestaande riolering weergegeven.

Figuur 2.2: Ligging gemeentelijk riolering t.o.v. onderzoekslocatie



○ Globale ligging onderzoekslocatie (Denekamperweg 2 te Geesteren)

2.7 Grondwaterbeschermingsgebied

De locatie is niet gelegen in een waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied danwel een intrekgebied.

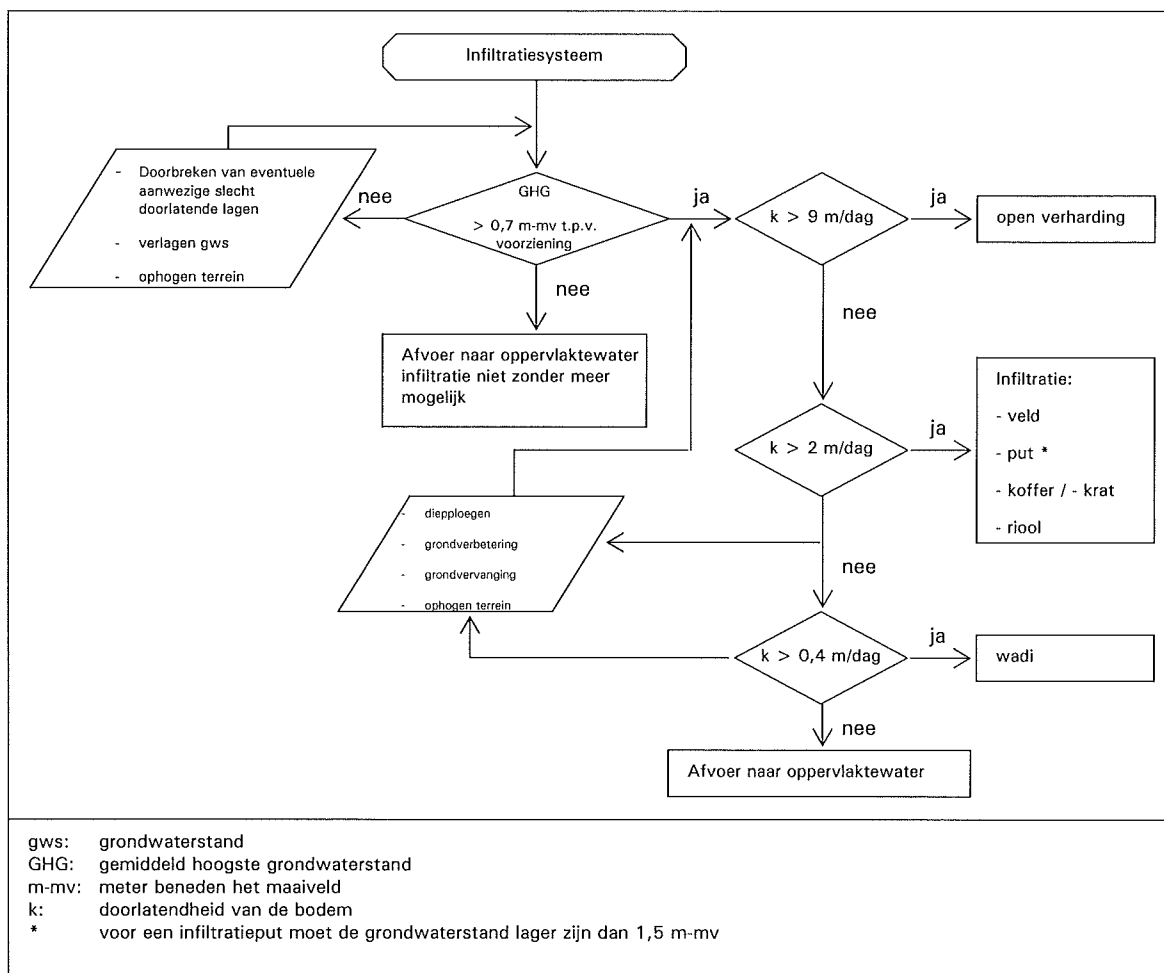
3 Infiltratiemogelijkheden

3.1 Algemene toelichting infiltratiemogelijkheden

Op basis van de beschikbare gegevens wordt een advies uitgebracht aangaande het infiltreren van hemelwater in de bodem. In figuur 3.1 is schematisch de afweging tussen het wel of niet infiltreren in de bodem en de keuze van een bepaalde infiltratietechniek (op basis van de heersende grondwaterstand en de doorlatendheid van de bodem) weergegeven. Het betreft hier een algemene kwantitatieve beslismethodiek.

Figuur 3.1: Mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater

(bron: Hemelwater binnen perceelgrens, SBR/ISSO, publicatie 70_1, mei 2002)



De GHG is als eerste criterium toegepast bij de afweging tussen het infiltreren in de bodem, het bergen van het hemelwater, óf het afvoeren van hemelwater naar elders. Indien de GHG op de locatie hoger is dan 0,7 m-mv is infiltratie niet zonder meer mogelijk en blijven de volgende mogelijkheden over:

- het bergen van het hemelwater op de locatie;
- het nemen van maatregelen ter verbetering van de geohydrologische omstandigheden;
- het afvoeren van hemelwater naar elders.

Indien de doorlatendheid van de bodem groter is dan 9 m/dag kunnen in principe alle typen infiltratievoorzieningen worden toegepast. Indien de doorlatendheid van de onverzadigde zone kleiner is dan 9 m/dag, maar groter dan 2 m/dag, kunnen de infiltratietechnieken als een infiltratieveld, -koffer, -riool en -greppel goed worden toegepast. Indien de doorlatendheid van de bodem tussen de 2 en 0,4 m/dag ligt, kan het hemelwater, mits voldoende ruimte beschikbaar is, met behulp van een wadi (infiltratiegreppel met infiltratiekoffers en drainage naar open water) in de bodem worden geïnfiltreerd. In geval van een doorlatendheid van minder dan 0,4 m/dag is het infiltreren van hemelwater niet goed mogelijk.

3.2 Infiltratiemogelijkheden op de onderzochte locatie

Gezien de verwachte GHG (1,1 m-mv) en doorlatendheid op de locatie (circa 1,5 m/d) zijn er geen belemmeringen met betrekking tot het toepassen van een wadi. Het toepassen van ondergrondse infiltratievoorzieningen in de vorm van een infiltratieriool en/of infiltratiekratten is minder geschikt gezien de beperkte doorlatendheid in relatie tot de beperkte bergingscapaciteit. Geadviseerd wordt om eventuele bovengrondse en/of ondergrondse infiltratievoorzieningen boven het niveau van de GHG aan te brengen.

4 Huidig beleid stedelijk waterbeheer

4.1 Inleiding

In de navolgende paragraaf is het huidige beleid ten aanzien van stedelijk waterbeheer beknopt toegelicht. Het stedelijk waterbeleid wordt ingevuld door de gemeente Tubbergen en Waterschap Regge en Dinkel.

4.2 Beleid waterschap Regge en Dinkel

De opdrachtgever heeft reeds het Waterschap Regge en Dinkel geïnformeerd over het plan door gebruik te maken van de digitale watertoets (zie bijlage 6). Op basis van deze toets geldt de normale procedure. Het beleid van het waterschap is vastgelegd in het vigerende waterbeheerplan (Waterbeheerplan 2010-2015). Voor alle inbreidingen en uitbreidingen gelden onderstaande beleidsregels.

Algemeen

- Bij de keuze voor de locatie van het plangebied wordt rekening gehouden met de wateropgave en de eigenschappen van het watersysteem;
- Bij het stedenbouwkundig plan moet notie worden genomen van het feit dat water van hoog naar laag stroomt. Water is daarmee ordenend voor het plan;
- Per project moet in het overleg tussen gemeente en waterschap worden gezien of maatwerkoplossingen nodig en/of wenselijk zijn.

Afvalwater

- Het afvalwater (het zwarte afvalwater van toilet, het grijze afvalwater van keuken, wasmachine en douche en het eventuele bedrijfsafvalwater) wordt afgevoerd naar de RWZI door middel van riolering.

Hemelwater

- De afvoerpiek uit het landgebied door de toename van verhard oppervlak wordt afgevlakt door berging van hemelwater in wadi's of retentievijvers met een gedoseerde afvoer.
- De norm voor de maximale hoeveelheid te lozen water bedraagt 2,4 l/sec.ha bij een maatgevende neerslaghoeveelheid van 40 mm in 75 minuten.
- Het hemelwater wordt zo min mogelijk verontreinigd en komt ten goede aan het lokale water- of grondwatersysteem.
- Zichtbare oppervlakkige afvoer van hemelwater heeft de voorkeur boven afvoer van hemelwater door buizen, vanwege het grotere risico op ongewenst lozingsgedrag en foutieve aansluitingen bij buizen.
- Infiltratie van hemelwater in de bodem via een graspassage is de beste optie, omdat hiermee zuivering, retentie en grondwateraanvulling worden gerealiseerd.
- Op kleine schaal kan dit goed door middel van individuele voorzieningen, op grotere schaal verdient de toepassing van wadi's de voorkeur.
- Afvoer van hemelwater vindt bij voorkeur plaats via de reeks regenpijp-perceelsgootje-straatgoot-wadi.
- Bij het ontwerp van het bouwwerk wordt een zodanig samenspel van dakvlakken, dakgoten, regenpijpen en perceelsgoten gekozen dat het water niet in riolen onder de grond hoeft.
- Goede alternatieven in geval van nauwelijks verontreinigd hemelwater zijn regenwaterhergebruik op individuele schaal of directe oppervlakkige afvoer naar sloten of vijvers met retentievoorzieningen op grotere schaal.

- In het geval van bedrijventerreinen met risico op vervuiling verdient hemelwaterafvoer via een verbeterd gescheiden rioolstelsel met retentievijvers de voorkeur.
- Het ontwerp van een verbeterd gescheiden stelsel wordt afgestemd op het risico op verontreiniging van het verhard oppervlak en het uitgangspunt dat de afvoer van relatief schoon hemelwater naar de RWZI wordt geminimaliseerd.

Grondwater

- Het grondwater wordt zoveel mogelijk aangevuld met schoon infiltrerend water.
- Te hoge grondwaterstanden in natte winterperioden mogen worden beteugeld met drainage in de openbare weg en eventueel op de kavels zelf, mits dit niet leidt tot een permanente grondwaterstandsverlaging in of buiten het plangebied.
- De drainage voert af naar een wadi of naar oppervlaktewater; dus niet naar de RWZI.
- Vochtoverlast door hoge grondwaterstanden wordt geminimaliseerd door te bouwen zonder kruipruimten en door kelders waterdicht te maken.

Oppervlaktewater

- Bij de herinrichting van het oppervlaktewatersysteem zijn de benodigde afvoercapaciteit, de streefbeelden en de kwaliteitsdoelstellingen van het waterschap Regge en Dinkel leidend.
- Het oppervlaktewater wordt liefst op fraaie wijze geïntegreerd in het stedenbouwkundig plan, zodanig dat het water beleefbaar is en goed te beheren.

5 Voorstel toekomstige inrichting waterhuishouding

5.1 Voorstel op hoofdlijnen

Gezien de mogelijkheden en plannen voor de locatie en uitgaande van de wensen van opdrachtgever en waterschap Regge en Dinkel is geadviseerd om het hemelwater wat op het dakoppervlak en wegooppervlak valt, af te koppelen en te infiltreren in de bodem. Op basis van de infiltratiemogelijkheden wordt voorgesteld een wadi toe te passen om het regenwater te bergen/infiltreren. Uit de toekomstige situatietekening blijkt dat er voldoende ruimte is om wadi's binnen het plangebied in te passen. De wadi zal worden gedimensioneerd om de toename van het verhard oppervlak (3000 m²) op te kunnen vangen (zie dimensionering). Het hemelwater zal zoveel mogelijk oppervlakkig en zichtbaar richting de wadi worden afgevoerd middels de toepassing van goten. Een deel van de parkeerplaatsen worden semiverhard uitgevoerd met behulp van grasbetontegels, waardoor het hemelwater ter plaatse zal worden geïnfiltreerd.

Afkoppelen regenwater

Bij de aanleg van het infiltratiesysteem (wadi) dient rekening gehouden te worden met de realisatie van een noodoverstortvoorziening, die in werking treedt bij buien groter dan de normbui. Hiertoe dient een noodoverstortvoorziening op de bermsloot gerealiseerd te worden. Tevens dient bij de aanleg rekening gehouden te worden met de aanleg van onderhoudsputten waarmee het schoonsputten van de infiltratievoorziening kan worden geborgd. Bij de aanleg en het onderhoud van bebouwing, infrastructuur en de infiltratievoorzieningen wordt geen gebruik gemaakt van uitloogbare bouwmaterialen en chemische bestrijdingsmiddelen. Tevens worden de afvoeren naar het infiltratiesysteem voorzien van bladvangers om de instroom van slib/bladafval te beperken.

Afvoer vuilwater

Het vuilwater (DWA) dient aangesloten te worden op de bestaande gemeentelijke riolering. Uit overleg met de gemeente is gebleken dat de DWA via een nieuw te realiseren pompemaal en drukriolering aangesloten kan worden op de huidige gemeentelijke riolering onder de Mensinkkamp (capaciteit huidige riool is voldoende). Gezien de afstand t.o.v. de Mensinkkamp wordt een riolering onder vrijval erg lastig (onderdoorgang Denekamperweg etc.)

Aanleghoogtes bebouwing

Voor de aanleghoogte van de gebouwen (onderkant vloer begane grond) wordt een ontwateringsdiepte geadviseerd van minimaal 80 centimeter ten opzichte van de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG). Bij het bouwen zonder kruipruimte kan worden volstaan met een geringere ontwateringsdiepte. Om wateroverlast en schade in woningen en bedrijven te voorkomen wordt geadviseerd om een drempelhoogte van 30 centimeter boven het straatpeil te hanteren. Voor lager, beneden het maaiveld, gelegen ruimtes (kelders, parkeergarages) moet aandacht worden besteed aan het voorkomen van wateroverlast en dienen derhalve waterdicht afgewerkt te worden. Gezien de GHG op locatie (1,1 m-mv) hoeven er geen maatregelen getroffen te worden ten aanzien van de aanleghoogte van de nieuwe bebouwing op de huidige maaiveldhoogte.

5.2 Globale dimensionering aanleg wadi's

algemeen

Voor de dimensionering van het hemelwatersysteem wordt uitgegaan van de verharde oppervlakken zoals beschreven in hoofdstuk 1, de geohydrologische eigenschappen zoals beschreven in hoofdstuk 2 en onderstaande waterbalans.

- In $\rightarrow Q_{in} = i * A_b$
- Uit $\rightarrow Q_{uit} = k * A_i * t$ (gebaseerd op de wet van Darcy)
- Berging $\rightarrow V_b = Q_{in} - Q_{uit}$

Waarbij:

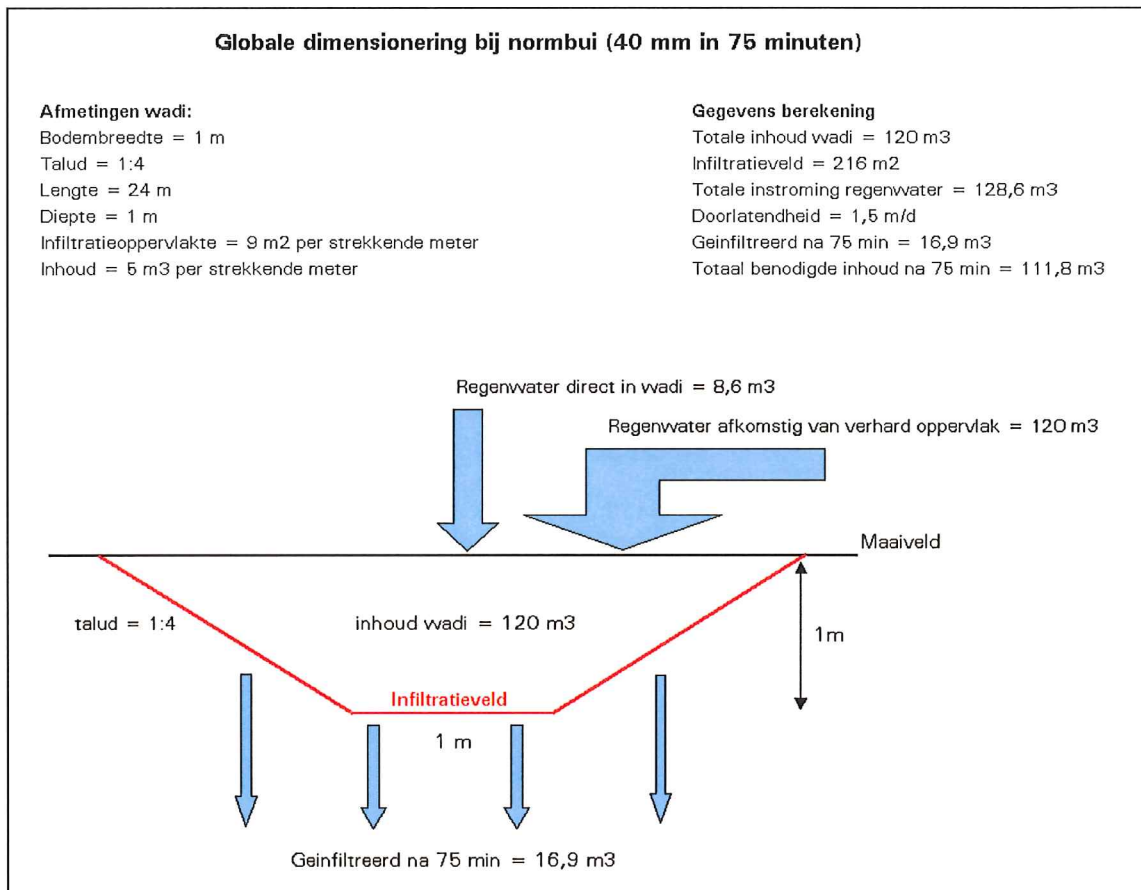
Q_{in}	= hoeveelheid instromend hemelwater	[m ³]
i	= neerslag	[m]
A_b	= aangesloten verhard oppervlak	[m ²]
Q_{uit}	= infiltratiehoeveelheid	[m ³]
A_i	= bijdragend infiltratie-oppervlak	[m ²]
k	= doorlatendheid bodem	[m/min]
t	= tijd	[min]
V_b	= berging	[m ³]

Om na te gaan wat de invloed is van een normbui van het waterschap (40 mm hemelwater in 75 minuten) is een berekening opgenomen in bijlage 4. Ten aanzien van de berekeningen is rekening gehouden met de helft van de infiltratiecapaciteit van de infiltratievoorzieningen. Er is geen rekening gehouden met afvoer vanuit de bergingsvoorzieningen naar oppervlaktewater (al het hemelwater wordt in principe geborgen/ geïnfiltreerd). Ook is geen rekening gehouden met de afvloeiingscoëfficiënt (100 % instroom in voorziening) van het verharde oppervlak (worst-case).

Keuze en afmeting infiltratiesysteem

Voor de berekening is uitgegaan van een wadi (infiltratieveld, zie bijlage 4). Uitgaande van een doorlatendheid van 1,5 m/d en een verhard oppervlak van 3.000 m² is gebleken een wadi met een bodembreedte van 1 meter (talud 1:4) en een lengte van 24 meter volstaat om de benodigde bergingsruimte te creëren. Op onderstaande dwarsdoorsnede is het principe van de wadi weergegeven.

Tabel 5.1: Dwarsdoorsnede wadi



Geconcludeerd kan worden dat een wadi met een inhoud van 120 m³ met bovenstaande afmetingen voldoende is om de benodigde waterberging te realiseren. Door infiltratie in de bodem zal de bergingscapaciteit op termijn weer beschikbaar komen voor volgende buien. Uit indicatieve berekening bij de normbui van het waterschap zou de wadi binnen 9 à 10 uur weer volledig beschikbaar zijn voor berging. De wadi's dienen ruimtelijk ingepast te worden zodat alle verharde oppervlaktes een goede afwatering hebben. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de toekomstige maaiveldhoogte, waarbij het hemelwater dat valt op het verharde oppervlak onder vrij verval kan afvoeren richting de wadi. Ook de noodoverstort dient onder vrij verval te kunnen lozen op de bermsloot in geval van een normbui groter dan 40 mm in 75 min.

Bijlagen

1. Situatietekeningen
2. Boorstaten
3. Doorlatendheidsmetingen
4. Dimensionering met normbui waterschap (40 mm hemelwater in 75 minuten)
5. k-waarde bepaling op basis van korrelgrootteverdeling
6. Digitale watertoets waterschap Regge en Dinkel

Bijlage 1: Situatietekeningen

BIJLAGE 1: HET TMZ TERREIN

- Perceelgrens TMZ terrein
- 1 Boerderij restaurant
- 2 Te verbouwen paardenstalling
- 3 Te verbouwen schapskooi
- 4 Bakhuis
- 5 Schuur
- 6 Verzorgingshuis
- 7 Binnentuin verzorgingshuis. Boomsoorten worden op architectuur gebouw afgestemd.
- Vuil
- Locatie te slopen gebouw
- Te behouden boom
- Nieuw te planten eik
- Struikbeplanting bestaand
- Struikbeplanting nieuw
- Nieuw te planten beukenhaag
- Gebakken klinkers bestand
- Gebakken klinkers nieuw (rondom oud erf)
- Grasbetontegels (parkeerplekken theeschenkerij)
- Beton klinkers (oprit en rondom verzorgingshuis)
- Grind
- Fietsenstalling
- Terras
- Bestaande put



Onderlegger terreinontwerp Kad.bek. gemeente Tubbergen Sectie K, nr. 6763 en toegevoegde opmetingen van Building Design.
Situatie verzorgingshuis TMZ: IAA architecten tekening d.d. 26-9-2013 versie SO-101
Situatie gebouwen Erve Mensman, te slopen gebouwen: Harry kamphuis architect d.d. 20-2-2012
Te behouden bomen TMZ terrein: Ir. E.D. Storm van Leeuwen d.d. 28-3-2012

Schaal: 1:600 (A3) schets geeft globale situatie weer
Datum: 1-11-2013

BIJLAGE 2: HET TMZ TERREIN IN DE OMGEVING

- Perceelgrens TMZ terrein
- Perceelgrens CSI Twente terrein
- 1 Boerderij restaurant
- 2 Te verbouwen paardenstalling
- 3 Te verbouwen schapskooi
- 4 Bakhuis
- 5 Schuur
- 6 Verzorgingshuis
- 7 Binnentuin verzorgingshuis. Boomsoorten worden op architectuur gebouw afgestemd.
- 8 Rijbak CSI Twente
- 9 Parkeerplaats CSI Twente
- Vuil
- Locatie te slopen gebouw
- Te behouden boom
- Nieuw te planten eik
- Struikbeplanting bestaand
- Struikbeplanting nieuw (max 0,50m hoog)
- Bestaande beukenhaag (terrein CSI Twente)
- Nieuw te planten beukenhaag (terrein TMZ)
- Nieuw te planten meidoornhaag (terrein CSI Twente)
- Gebakken klinkers bestand
- Gebakken klinkers nieuw (rondom oud erf)
- Grasbetontegels (parkeerplekken theeschenkerij)
- Beton klinkers (oprit en rondom verzorgingshuis)
- Grind
- Kerkenpad
- Fietsenstalling
- Terras
- Bestaande put



Onderlegger terreinontwerp Kad.bek. gemeente Tubbergen Sectie K, nr. 6763 en toegevoegde opmetingen van Building Design. Situatie verzorgingshuis TMZ: IAA architecten tekening d.d. 14-3-2012 versie SO-08. Situatie gebouwen Erve Mensman, te slopen gebouwen: Harry kamphuis architect d.d. 20-2-2012 Te behouden bomen TMZ terrein: Ir. E.D. Storm van Leeuwen d.d. 28-3-2012 Kaart geeft, behalve de meidoornhaag en de bomenrij, de bestaande situatie van het CSI Twente terrein weer.

Schaal: 1:1000 (A3) schets geeft globale situatie weer
Datum: 1-11-2013

TUIN **cundall**
& LANDSCHAPSONTWERP



Legenda

- Boorpunten
- Onderzoekslocatie

Schaal:
1:1.000

Omschrijving:
Overzichtskaart



Omschrijving:
Denekamperweg te Geesteren

Projectnummer
20130134

Opdrachtgever:
BJZ.nu

Tekenaar:	Datum:	Formaat:	Versie:	Akkoord:
R.H.J. Siers	02-07-2013	A3	1	

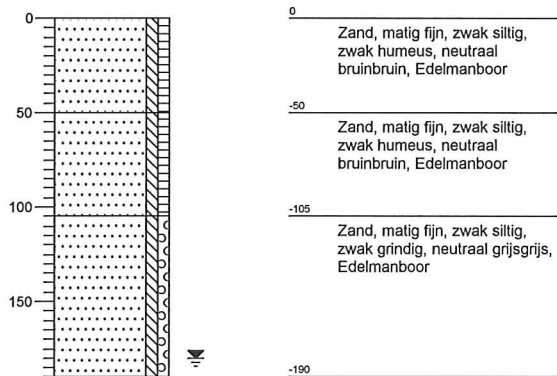
Vestiging Bodegraven Dutlandweg 7 Postbus 143 2410 AC Bodegraven T: 0172 - 614255 F: 0172 - 612226 I: www.Geofox-Lexmond.nl E: info@Geofox-Lexmond.nl	Vestiging Tilburg Jules Verneweg 21-15 Postbus 2205 5001 CE Tilburg T: 013 - 4582161 F: 013 - 4553089 I: www.Geofox-Lexmond.nl E: info@Geofox-Lexmond.nl	Vestiging Oldenzaal Eekestraat 10-12 Postbus 221 7570 AE OLDENZAAL T: 0541 - 685644 F: 0541 - 522935 I: www.Geofox-Lexmond.nl E: info@Geofox-Lexmond.nl
--	---	--

Geofox-Lexmond

Bijlage 2: Boorstaten

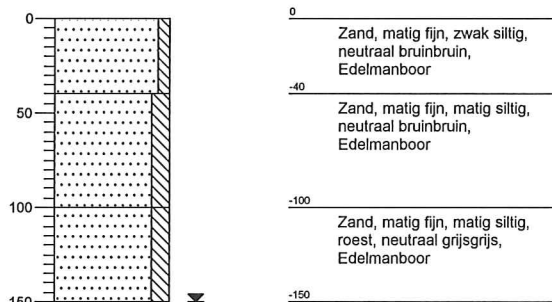
Boring: 01

Datum: 20-6-2013



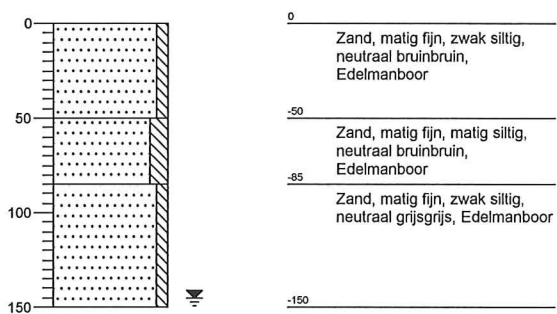
Boring: 02

Datum: 20-6-2013



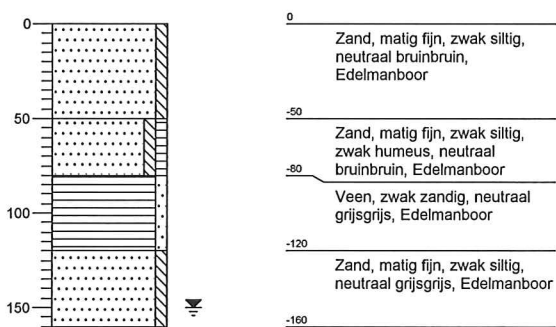
Boring: 03

Datum: 20-6-2013



Boring: 04

Datum: 20-6-2013



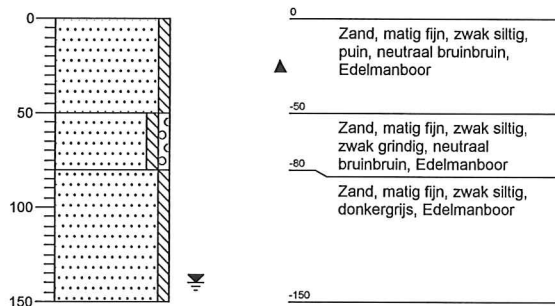
getekend volgens NEN 5104

Projectcode: 20130134

Projectnaam: Denekampweg 2 Geesteren

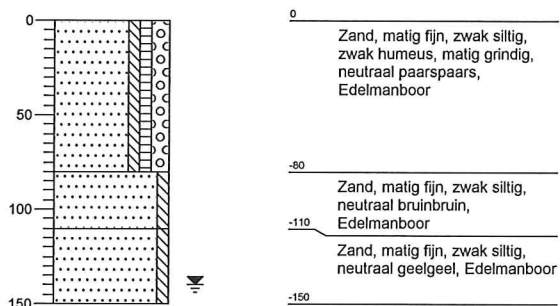
Boring: 05

Datum: 20-6-2013



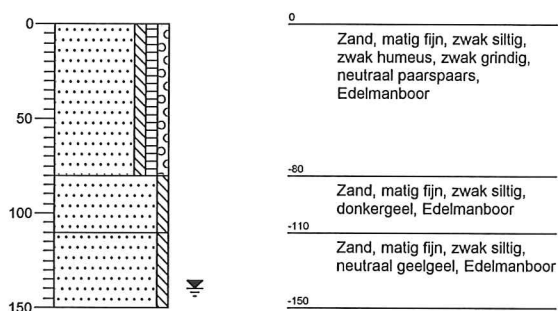
Boring: 06

Datum: 20-6-2013



Boring: 07

Datum: 20-6-2013



getekend volgens NEN 5104

Projectcode: 20130134

Projectnaam: Denekampweg 2 Geesteren

Bijlage 3: Doorlatendheidsmetingen

Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Falling head test conform C2510¹

Geofox-
Lexmond

(ook genoemd: slug test, omgekeerde hooghoudtproef, omgekeerde boorgatproef, porchetproef, omgekeerde pompproef, omgekeerde putproef)

Administratieve gegevens

project	<=	Denekamperweg 2 te Geesteren
projectnummer	<=	20130134
boorpunt	<=	1
meetdatum	<=	20-06-2013
waarnemer	<=	Atze Schriemer

Input basisparameters

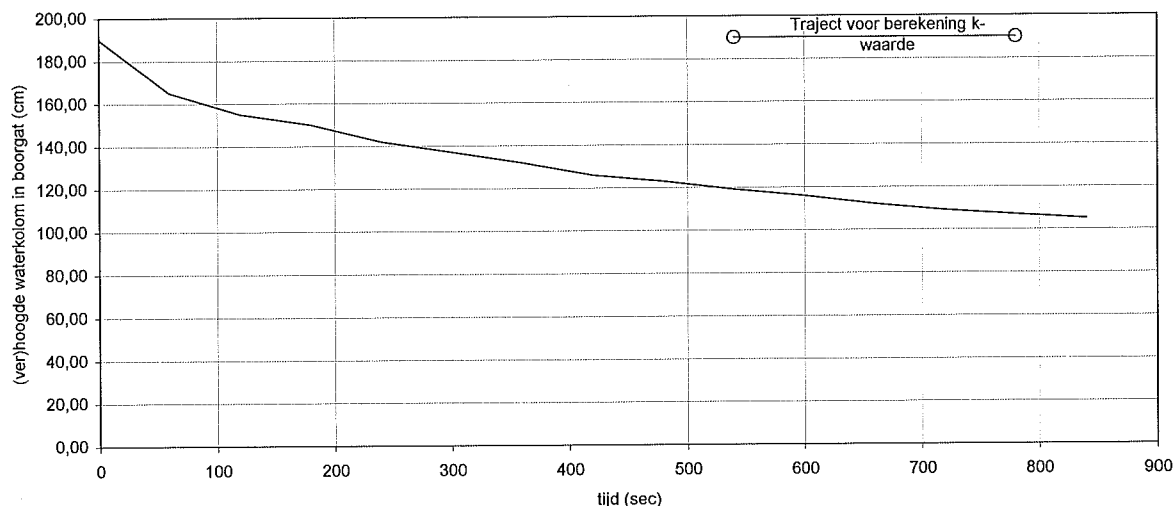
bovenkant peilbuis / trechter	<=	50	toelichting	cm t.o.v. mv (+ = boven maaiveld)
diepte boorgat	<=	160		cm-mv
straal van het boorgat	<=	2,5		cm
filtertraject	<=	110-160		cm-mv
L (m)	<=	210		lengte peilbuis (cm)

Meetgegevens/tussenberekeningen

tijd	waterstand	waterstand	h (t)	h(t)+rw/2	doorlatendheid (k)	Resterende waterkolom
(sec)	cm-bkpb	cm-mv	=>	=>	(m/dag)	%
0	20	-30	190	191,25	-	100%
60	45	-5	165	166,25	2,5	87%
120	55	5	155	156,25	1,8	82%
180	60	10	150	151,25	1,4	79%
240	68	18	142	143,25	1,3	75%
300	73	23	137	138,25	1,2	72%
360	78	28	132	133,25	1,1	69%
420	84	34	126	127,25	1,0	66%
480	87	37	123	124,25	1,0	65%
540	91	41	119	120,25	0,9	63%
600	94	44	116	117,25	0,9	61%
660	98	48	112	113,25	0,9	59%
720	101	51	109	110,25	0,8	57%
780	103	53	107	108,25	0,8	56%
840	105	55	105	106,25	0,8	55%

Formule doorlatendheid: $1,15 \times rw \left(\frac{\log(h'_0 + 0,5 \times rw) - \log(h'_t + 0,5 \times rw)}{t - t'_0} \right)$

Verloop infiltratie in de tijd



Geselecteerde meetgegevens

h'0 (m)+rw/2	<=	120,25	toelichting	hoogte waterkolom + straal/2 bij berekening vanaf 540 seconden
t' (s)	<=	240		referentietijdstip (grafisch)
h'(t)+rw/2	<=	108,25		hoogte waterkolom + straal/2

Berekening doorlatendheid vanaf 540 seconden

Laatste deel van de proef (33% resterende waterkolom) is meest representatief voor de doorlatendheid aangezien dan voldoende voorverzadiging heeft plaatsgevonden. Daarom laatste deel handmatig selecteren.

Horizontale doorlatendheid <= **0,5** m/d

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolerings, februari 2011

Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Falling head test conform C2510¹

Geofox-
Lexmond

(ook genoemd: slug test, omgekeerde hooghoudproef, omgekeerde boorgatproef, porchetproef, omgekeerde pompproef, omgekeerde putproef)

Administratieve gegevens

project	<=	Denekamperweg 2 te Geesteren
projectnummer	<=	20130134
boorpunt	<=	2
meetdatum	<=	20-06-2013
waarnemer	<=	Atze Schriemer

Input basisparameters

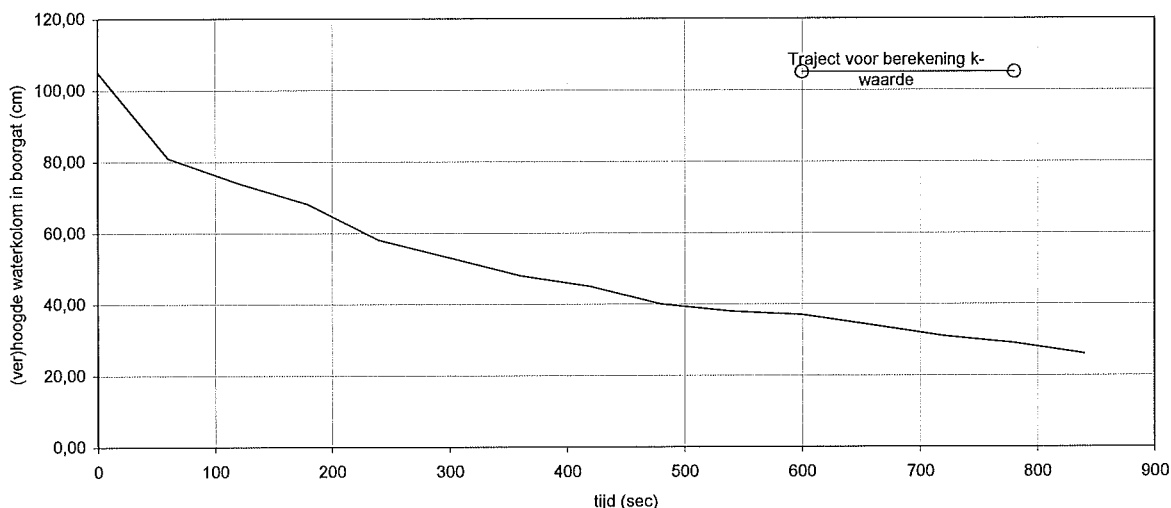
bovenkant peilbuis / trechter	<=	20	toelichting
diepte boorgat	<=	150	cm t.o.v. mv (+ = boven maaiveld)
straal van het boorgat	<=	2,5	cm-mv
filtertraject	<=	100-150	cm
L (m)	<=	170	cm-mv
			lengte peilbuis (cm)

Meetgegevens/tussenberekeningen

tijd	waterstand	waterstand	h (t)	h(t)+rw/2	doorlatendheid (k)	Resterende waterkolom
(sec)	cm-bkpb	cm-mv	=>	=>	(m/dag)	%
0	65	45	105	106,25	-	100%
60	89	69	81	82,25	4,6	77%
120	96	76	74	75,25	3,1	70%
180	102	82	68	69,25	2,6	65%
240	112	92	58	59,25	2,6	55%
300	117	97	53	54,25	2,4	50%
360	122	102	48	49,25	2,3	46%
420	125	105	45	46,25	2,1	43%
480	130	110	40	41,25	2,1	38%
540	132	112	38	39,25	2,0	36%
600	133	113	37	38,25	1,8	35%
660	136	116	34	35,25	1,8	32%
720	139	119	31	32,25	1,8	30%
780	141	121	29	30,25	1,7	28%
840	144	124	26	27,25	1,7	25%

Formule doorlatendheid: $1,15 \times rw \left(\frac{\log(h'_0 + 0,5 \times rw) - \log(h'_t + 0,5 \times rw)}{t - t'_0} \right)$

Verloop infiltratie in de tijd



Geselecteerde meetgegevens

h'0 (m)+rw/2	<=	38,25	toelichting
t' (s)	<=	180	hoogte waterkolom +straal/2 bij berekening vanaf 600 seconden
h'(t)+rw/2	<=	30,25	referentietijdstip (grafisch)
			hoogte waterkolom + straal/2

Berekening doorlatendheid vanaf 600 seconden

Laatste deel van de proef (33% resterende waterkolom) is meest representatief voor de doorlatendheid aangezien dan voldoende voorverzadiging heeft plaatsgevonden. Daarom laatste deel handmatig selecteren.

Horizontale doorlatendheid <= **1,4** m/d

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolering, februari 2011

Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Falling head test conform C2510¹

(ook genoemd: slug test, omgekeerde hooghoudtproef, omgekeerde boorgatproef, porchetproef, omgekeerde pompproef, omgekeerde putproef)

Administratieve gegevens

project	<=	Denekamperweg 2 te Geesteren
projectnummer	<=	20130134
boorpunt	<=	3
meetdatum	<=	20-06-2013
waarnemer	<=	Atze Schriemer

Input basisparameters

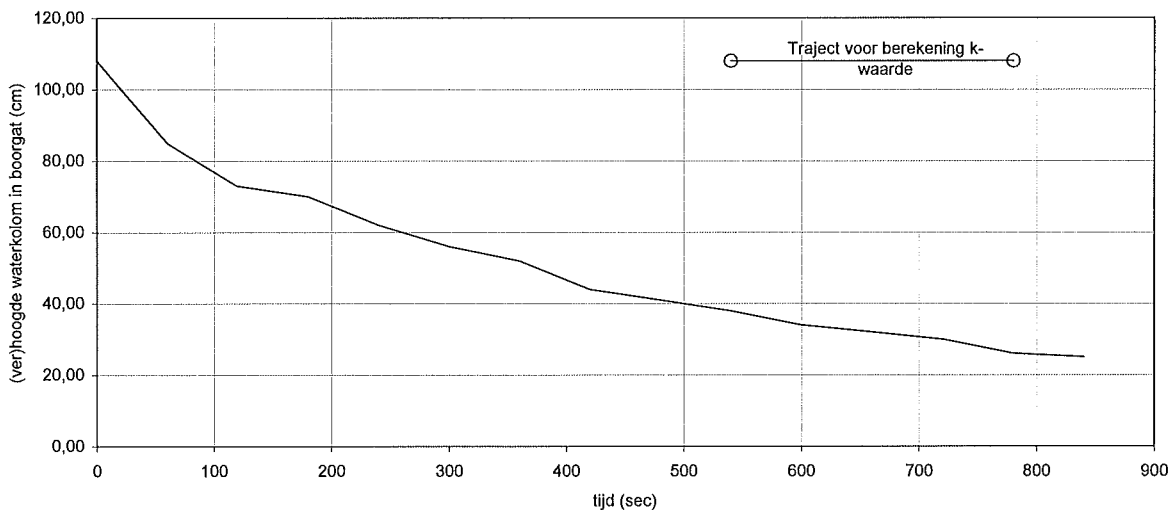
bovenkant peilbuis / trechter	<=	20	toelichting
diepte boorgat	<=	150	cm t.o.v. mv (+ = boven maaiveld)
straal van het boorgat	<=	2,5	cm-mv
filtertraject	<=	100-150	cm
L (m)	<=	170	cm-mv
			lengte peilbuis (cm)

Meetgegevens/tussenberekeningen

tijd	waterstand	waterstand	h (t)	h(t)+rw/2	doorlatendheid (k)	Resterende waterkolom
(sec)	cm-bkpb	cm-mv	=>	=>	(m/dag)	%
0	62	42	108	109,25	-	100%
60	85	65	85	86,25	4,3	79%
120	97	77	73	74,25	3,5	68%
180	100	80	70	71,25	2,6	65%
240	108	88	62	63,25	2,5	57%
300	114	94	56	57,25	2,3	52%
360	118	98	52	53,25	2,2	48%
420	126	106	44	45,25	2,3	41%
480	129	109	41	42,25	2,1	38%
540	132	112	38	39,25	2,0	35%
600	136	116	34	35,25	2,0	31%
660	138	118	32	33,25	1,9	30%
720	140	120	30	31,25	1,9	28%
780	144	124	26	27,25	1,9	24%
840	145	125	25	26,25	1,8	23%

Formule doorlatendheid: $1,15 \times rw \left(\frac{\log(h'_0 + 0,5 \times rw) - \log(h'_t + 0,5 \times rw)}{t - t'_0} \right)$

Verloop infiltratie in de tijd



Geselecteerde meetgegevens

h'0 (m)+rw/2	<=	39,25	toelichting
t' (s)	<=	240	hoogte waterkolom +straal/2 bij berekening vanaf 540 seconden
h'(t)+rw/2	<=	27,25	referentietijdstip (grafisch)
			hoogte waterkolom + straal/2

Berekening doorlatendheid vanaf 540 seconden

Laatste deel van de proef (33% resterende waterkolom) is meest representatief voor de doorlatendheid aangezien dan voldoende voorverzadiging heeft plaatsgevonden. Daarom laatste deel handmatig selecteren.

Horizontale doorlatendheid <= **1,6** m/d

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolerings, februari 2011

Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Falling head test conform C2510¹

(ook genoemd: slug test, omgekeerde hooghoudproef, omgekeerde boorgatproef, porchetproef, omgekeerde pompproef, omgekeerde putproef)

Administratieve gegevens

project	<=	Denekamperweg 2 te Geesteren
projectnummer	<=	20130134
boorpunt	<=	4
meetdatum	<=	20-06-2013
waarnemer	<=	Atze Schriemer

Input basisparameters

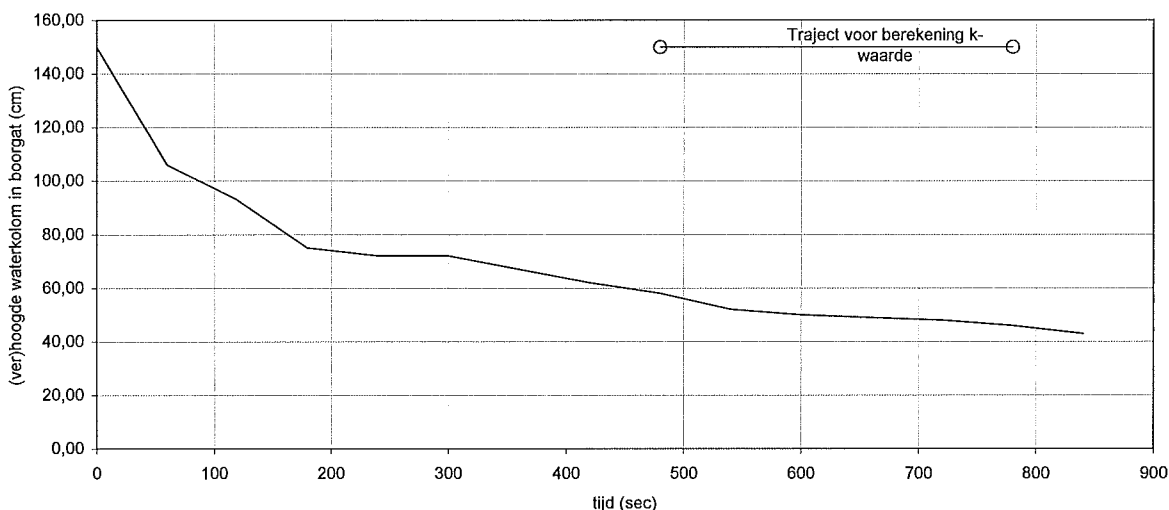
bovenkant peilbuis / trechter	<=	20	toelichting
diepte boorgat	<=	150	cm t.o.v. mv (+ = boven maaiveld)
straal van het boorgat	<=	2,5	cm-mv
filtertraject	<=	100-150	cm
L (m)	<=	170	cm-mv
			lengte peilbuis (cm)

Meetgegevens/tussenberekeningen

tijd	waterstand	waterstand	h (t)	h(t)+rw/2	doorlatendheid (k)	Resterende waterkolom
(sec)	cm-bkpb	cm-mv	=>	=>	(m/dag)	%
0	20	0	150	151,25	-	100%
60	64	44	106	107,25	6,2	71%
120	77	57	93	94,25	4,3	62%
180	95	75	75	76,25	4,1	50%
240	98	78	72	73,25	3,3	48%
300	98	78	72	73,25	2,6	48%
360	103	83	67	68,25	2,4	45%
420	108	88	62	63,25	2,2	41%
480	112	92	58	59,25	2,1	39%
540	118	98	52	53,25	2,1	35%
600	120	100	50	51,25	1,9	33%
660	121	101	49	50,25	1,8	33%
720	122	102	48	49,25	1,7	32%
780	124	104	46	47,25	1,6	31%
840	127	107	43	44,25	1,6	29%

Formule doorlatendheid: $1,15 \times rw \left(\frac{\log(h'_0 + 0,5 \times rw) - \log(h'_t + 0,5 \times rw)}{t - t'_0} \right)$

Verloop infiltratie in de tijd



Geselecteerde meetgegevens

h'0 (m)+rw/2	<=	59,25	toelichting
t' (s)	<=	300	hoogte waterkolom + straal/2 bij berekening vanaf 480 seconden
h'(t)+rw/2	<=	47,25	referentietijdstip (grafisch)
			hoogte waterkolom + straal/2

Berekening doorlatendheid vanaf 480 seconden

Laatste deel van de proef (33% resterende waterkolom) is meest representatief voor de doorlatendheid aangezien dan voldoende voorverzadiging heeft plaatsgevonden. Daarom laatste deel handmatig selecteren.

Horizontale doorlatendheid <= **0,8** m/d

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolerings, februari 2011

Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Falling head test conform C2510¹

Geofox-
Lexmond

(ook genoemd: slug test, omgekeerde hooghoudproef, omgekeerde boorgatproef, porchetproef, omgekeerde pompproef, omgekeerde pulproef)

Administratieve gegevens

project	<=	Denekamperweg 2 te Geesteren
projectnummer	<=	20130134
boorpunt	<=	5
meetdatum	<=	20-06-2013
waarnemer	<=	Atze Schriemer

Input basisparameters

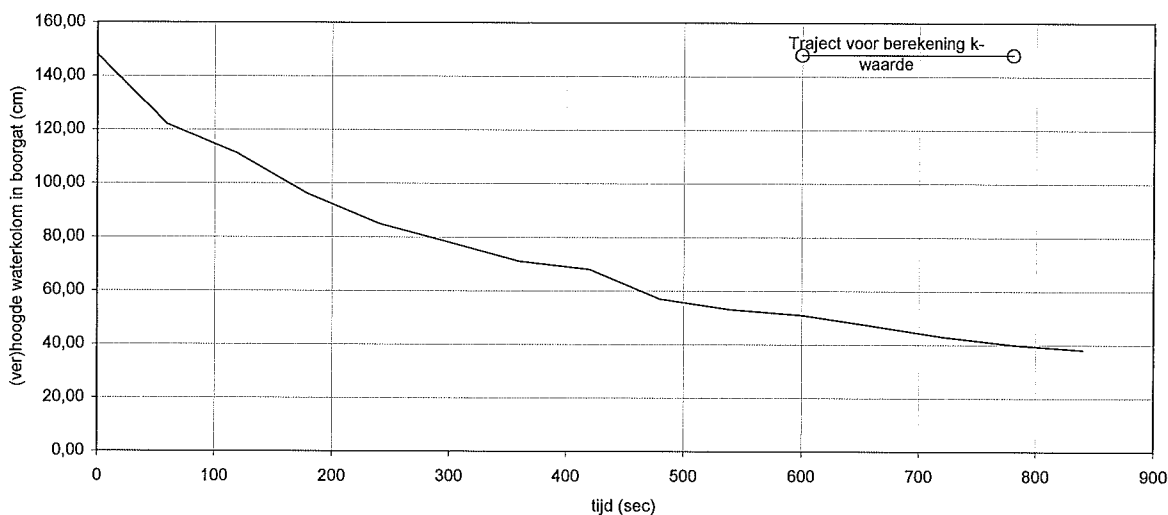
bovenkant peilbuis / trechter	<=	60	toelichting	cm t.o.v. mv (+ = boven maaiveld)
diepte boorgat	<=	150		cm-mv
straal van het boorgat	<=	2,5		cm
filtertraject	<=	1,0-1,5		cm-mv
L (m)	<=	210		lengte peilbuis (cm)

Meetgegevens/tussenberekeningen

tijd	waterstand	waterstand	h (t)	h(t)+rw/2	doorlatendheid (k)	Resterende waterkolom
(sec)	cm-bkpb	cm-mv	=>	=>	(m/dag)	%
0	62	2	148	149,25	-	100%
60	88	28	122	123,25	3,4	82%
120	99	39	111	112,25	2,6	75%
180	114	54	96	97,25	2,6	65%
240	125	65	85	86,25	2,5	57%
300	132	72	78	79,25	2,3	53%
360	139	79	71	72,25	2,2	48%
420	142	82	68	69,25	2,0	46%
480	153	93	57	58,25	2,1	39%
540	157	97	53	54,25	2,0	36%
600	159	99	51	52,25	1,9	34%
660	163	103	47	48,25	1,8	32%
720	167	107	43	44,25	1,8	29%
780	170	110	40	41,25	1,8	27%
840	172	112	38	39,25	1,7	26%

Formule doorlatendheid: $1,15 \times rw \left(\frac{\log(h'_0 + 0,5 \times rw) - \log(h'_t + 0,5 \times rw)}{t - t'_0} \right)$

Verloop infiltratie in de tijd



Geselecteerde meetgegevens

h'0 (m)+rw/2	<=	52,25	toelichting	hoogte waterkolom + straal/2 bij berekening vanaf 600 seconden
t' (s)	<=	180		referentietijdstip (grafisch)
h'(t)+rw/2	<=	41,25		hoogte waterkolom + straal/2

Berekening doorlatendheid vanaf 600 seconden

Laatste deel van de proef (33% resterende waterkolom) is meest representatief voor de doorlatendheid aangezien dan voldoende voorverzadiging heeft plaatsgevonden. Daarom laatste deel handmatig selecteren.

Horizontale doorlatendheid <= **1,4** m/d

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolerings, februari 2011

Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Falling head test conform C2510¹

(ook genoemd: slug test, omgekeerde hooghoudtproef, omgekeerde boorgatproef, porchtelproef, omgekeerde pompproef, omgekeerde putproef)

Administratieve gegevens

project	<=	Denekamperweg 2 te Geesteren
projectnummer	<=	20130134
boorpunt	<=	6
meetdatum	<=	20-06-2013
waarnemer	<=	Atze Schriemer

Input basisparameters

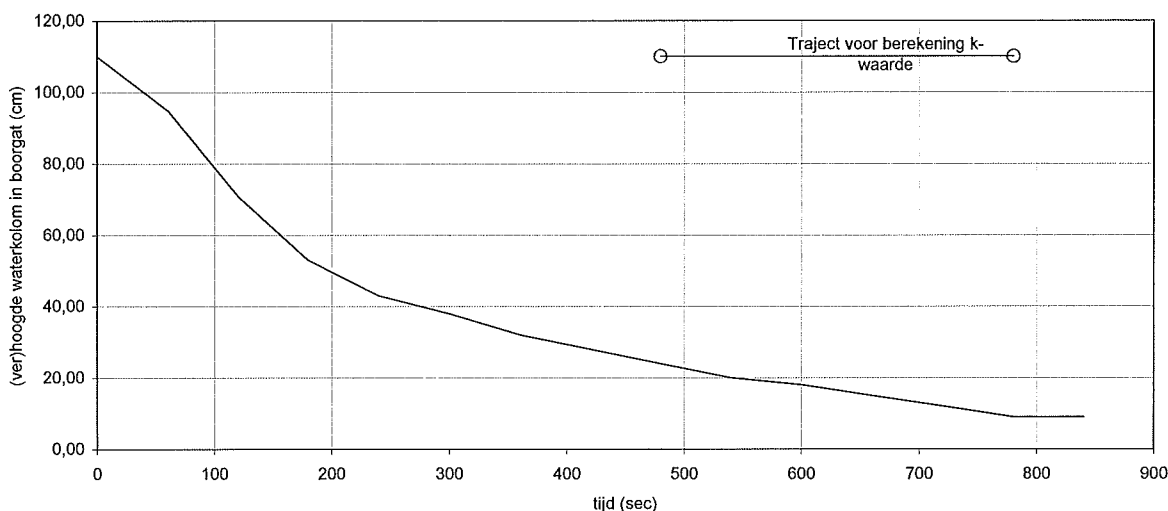
bovenkant peilbuis / trechter	<=	60	toelichting
diepte boorgat	<=	150	cm t.o.v. mv (+ = boven maaiveld)
straal van het boorgat	<=	2,5	cm-mv
filtertraject	<=	1,0-1,5	cm
L (m)	<=	210	cm-mv
			lengte peilbuis (cm)

Meetgegevens/tussenberekeningen

tijd	waterstand	waterstand	h (t)	h(t)+rw/2	doorlatendheid (k)	Resterende waterkolom
(sec)	cm-bkpb	cm-mv	=>	=>	(m/dag)	%
0	100	40	110	111,25	-	100%
60	115	55	95	96,25	2,6	86%
120	139	79	71	72,25	3,9	65%
180	157	97	53	54,25	4,3	48%
240	167	107	43	44,25	4,1	39%
300	172	112	38	39,25	3,7	35%
360	178	118	32	33,25	3,6	29%
420	182	122	28	29,25	3,4	25%
480	186	126	24	25,25	3,3	22%
540	190	130	20	21,25	3,3	18%
600	192	132	18	19,25	3,2	16%
660	195	135	15	16,25	3,1	14%
720	198	138	12	13,25	3,2	11%
780	201	141	9	10,25	3,3	8%
840	201	141	9	10,25	3,1	8%

Formule doorlatendheid: $1,15 \times rw \left(\frac{\log(h'_0 + 0,5 \times rw) - \log(h'_t + 0,5 \times rw)}{t - t'_0} \right)$

Verloop infiltratie in de tijd



Geselecteerde meetgegevens

h'0 (m)+rw/2	<=	25,25	toelichting
t' (s)	<=	300	hoogte waterkolom +straal/2 bij berekening vanaf 480 seconden
h'(t)+rw/2	<=	10,25	referentietijdstip (grafisch)
			hoogte waterkolom + straal/2

Berekening doorlatendheid vanaf 480 seconden

Laatste deel van de proef (33% resterende waterkolom) is meest representatief voor de doorlatendheid aangezien dan voldoende voorverzadiging heeft plaatsgevonden. Daarom laatste deel handmatig selecteren.

Horizontale doorlatendheid <= **3,2** m/d

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolerings, februari 2011

Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Falling head test conform C2510¹

Geofox-
Lexmond

(ook genoemd: slug test, omgekeerde hooghoudtproef, omgekeerde boorgatproef, porchetproef, omgekeerde pompproef, omgekeerde putproef)

Administratieve gegevens

project	<=	Denekamperweg 2 te Geesteren
projectnummer	<=	20130134
boorpunt	<=	7
meetdatum	<=	20-06-2013
waarnemer	<=	Atze Schriemer

Input basisparameters

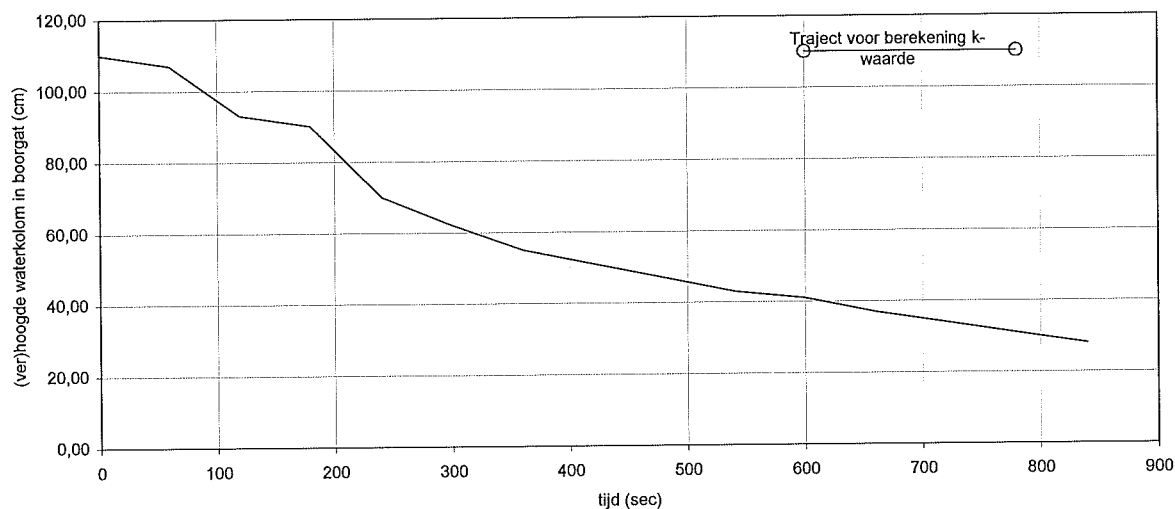
bovenkant peilbuis / trechter	<=	50	toelichting
diepte boorgat	<=	160	cm t.o.v. mv (+ = boven maaiveld)
straal van het boorgat	<=	2,5	cm-mv
filtertraject	<=	110-160	cm
L (m)	<=	210	cm-mv
			lengte peilbuis (cm)

Meetgegevens/tussenberekeningen

tijd	waterstand	waterstand	h (t)	h(t)+rw/2	doorlatendheid (k)	Resterende waterkolom
(sec)	cm-bkpb	cm-mv	=>	=>	(m/dag)	%
0	100	50	110	111,25	-	100%
60	103	53	107	108,25	0,5	97%
120	117	67	93	94,25	1,5	85%
180	120	70	90	91,25	1,2	82%
240	140	90	70	71,25	2,0	64%
300	148	98	62	63,25	2,0	56%
360	155	105	55	56,25	2,0	50%
420	159	109	51	52,25	1,9	46%
480	163	113	47	48,25	1,9	43%
540	167	117	43	44,25	1,8	39%
600	169	119	41	42,25	1,7	37%
660	173	123	37	38,25	1,7	34%
720	176	126	34	35,25	1,7	31%
780	179	129	31	32,25	1,7	28%
840	182	132	28	29,25	1,7	25%

Formule doorlatendheid: $1,15 \times rw \left(\frac{\log(h'_0 + 0,5 \times rw) - \log(h'_t + 0,5 \times rw)}{t - t'_0} \right)$

Verloop infiltratie in de tijd



Geselecteerde meetgegevens

h'0 (m)+rw/2	<=	42,25	toelichting
t' (s)	<=	180	hoogte waterkolom + straal/2 bij berekening vanaf 600 seconden
h'(t)+rw/2	<=	32,25	referentietijdstip (grafisch)
			hoogte waterkolom + straal/2

Berekening doorlatendheid vanaf 600 seconden

Laatste deel van de proef (33% resterende waterkolom) is meest representatief voor de doorlatendheid aangezien dan voldoende voorverzadiging heeft plaatsgevonden. Daarom laatste deel handmatig selecteren.

Horizontale doorlatendheid <= **1,6** m/d

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolerings, februari 2011

Bijlage 4: Dimensionering met normbui waterschap (40 mm hemelwater in 75 minuten)

Capaciteitsberekeningen hemelwatersysteem

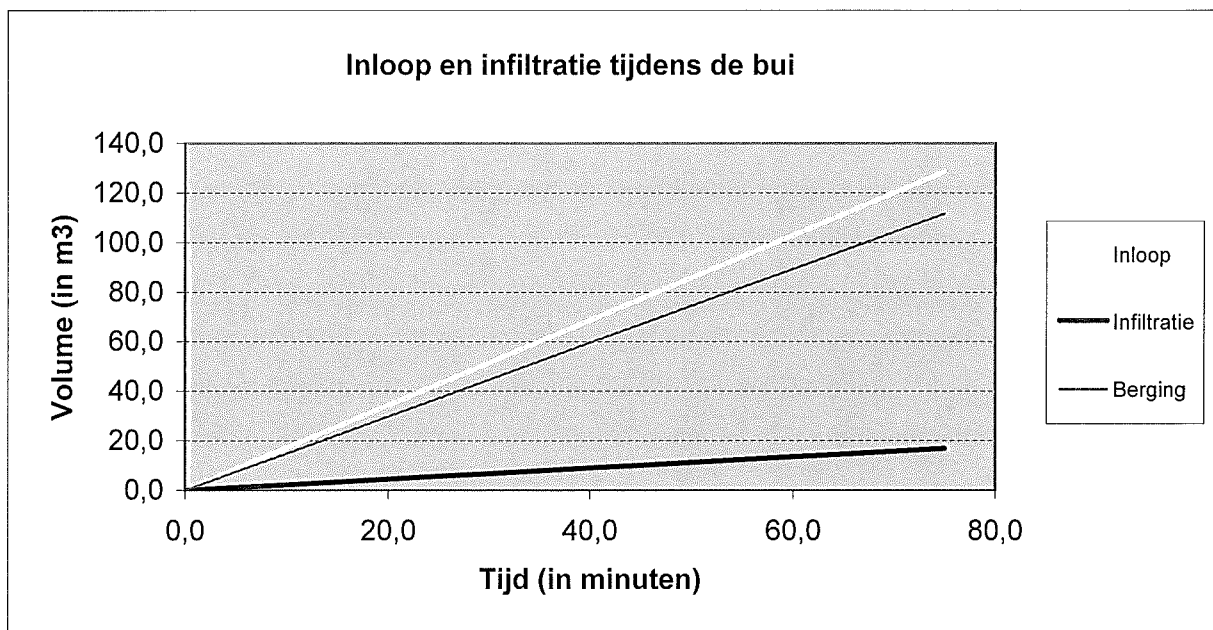
Infiltratieveld

Project:	Denekamperweg 2 te Geesteren
Projectnummer:	20130134
Opdrachtgever:	BJZ.nu
Contactpersoon opdrachtgever:	de heer ter Avest
Contactpersoon Geofox-Lexmond:	de heer M. van der Meer

Invoerparameters:

Normbui	k (m/d)	Aangesloten oppervlakte (m ²)		Totaal
		wegen	daken	
waterschap	2	3.000	0	3.000

Specificatie Infiltratieveld		
Oppervlakte I-veld	216	m ²



Bijlage 5: k-waarde bepaling op basis van korrelgrootteverdeling

Analysecertificaat

Pagina: 1 van 1

Opdrachtgever:

Opdrachtgever : Geofox Lexmond
 Aanvrager : Dhr. M. van der Meer
 Adres : Postbus 221
 Postcode en plaats : 7570 AE Oldenzaal

Opdrachtgegevens:

Opdrachtcode : 20130134
 Rapportnummer : P130600701 (v1)
 Opdracht omschr. : Denekamperweg te Geesteren
 Bemonsterd door : Opdrachtgever

Labcomcode: : 1306030GLX
 Datum opdracht : 21-06-2013
 Startdatum : 21-06-2013
 Datum rapportage : 27-06-2013

Monstergegevens:

Nr.	Labnr.	Monsteromschrijving	Monstersoort	Datum bemonstering
1	M130601830	MM1	Grond	21-06-2013

Resultaten:

Parameter	Intern ref. nr.	Eenheid	1
Q Droge stof	DIV-DS-01	% (m/m)	88,7
Q Organische stof	DIV-ORG-G01	% van ds	<1,0 (1)
Q Calciumcarbonaat	DIV-CARB-G01	% van ds	<0,5
Q pH-CaCl2	DIV-pHEC-01		5,5
Korrelgrootteverdeling			
Q Lutum (korrelfractie < 2 µm)	DIV-LUT-G01	% van ds	2,9
Q Korrelfractie < 16 µm	DIV-LUT-G01	% van ds	3,7
Q Korrelfractie < 32 µm	DIV-LUT-G01	% van ds	4,2
Q Lutum (korrelfractie < 2 µm)	DIV-LUT-G01	% min.delen	2,9
Q Korrelfractie < 16 µm	DIV-LUT-G01	% min.delen	3,7
Q Korrelfractie < 32 µm	DIV-LUT-G01	% min.delen	4,2
Q Korrelfractie < 50 µm	DIV-ZEEF-G01	% min.delen	6,1
Q Korrelfractie < 63 µm	DIV-ZEEF-G01	% min.delen	7,5
Q Korrelfractie < 125 µm	DIV-ZEEF-G01	% min.delen	32,4
Q Korrelfractie < 250 µm	DIV-ZEEF-G01	% min.delen	84,3
Q Korrelfractie < 500 µm	DIV-ZEEF-G01	% min.delen	97,6
Q Korrelfractie < 1000 µm	DIV-ZEEF-G01	% min.delen	99,6
Q Korrelfractie < 2000 µm	DIV-ZEEF-G01	% min.delen	100,0
Q Korrelfractie > 2000 µm	DIV-ZEEF-G01	% van ds	<0,5

Q = door RvA geaccrediteerd.

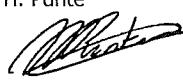
Opmerkingen:

1 = Organische stof is als gloeiverlies bepaald en gecorrigeerd voor het gemeten gehalte aan lutum.

Verpakking bij monster: M130601830 (MM1)

AM10014343

Hoofd lab. Ing. H. Punte

Handtekening: 

Dit rapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd zonder schriftelijke toestemming van het laboratorium.

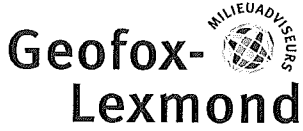
De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking zijn gesteld.

Nadere informatie over de toegepaste methodes en prestatiekenmerken is beschikbaar en kan op aanvraag worden verkregen. Tevens is de informatiegids te raadplegen op de website www.acmaa.nl.



HET MILIEULABORATORIUM IS INGESCHREVEN IN HET RvA REGISTER VOOR TESTLABORATORIA
 ONDER NR. L100 VOOR GEBIEDEN ZOALS NADER OMSCHREVEN IN DE ACCREDITATIE

k-waarde bepaling
op basis van korrelgrootteverdeling



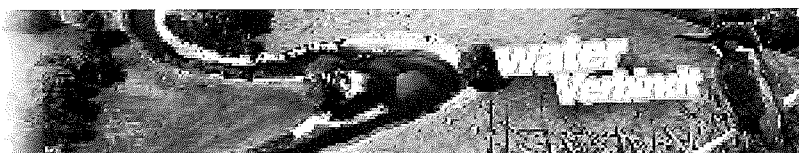
Project nummer	20130134
Projectnaam	Denekamperweg 2 te Geesteren

Invoeren verticaal	MM1									
<2 µm	2,9									
<16 µm	3,7									
<32 µm	4,2									
<50 µm	6,1									
<63 µm	7,5									
<125 µm	32,4									
<250 µm	84,3									
<500 µm	97,6									
<1 mm	99,6									
<2 mm	100									
>2 mm	0									
Controle	goed	correctie	correctie	correctie	correctie	correctie	correctie	correctie	correctie	correctie
<2 mm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Correctie meetwaarden met:	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

viscositeit	1,169 mm²/sec	K=k*g/viscos	Vermenigvuldigingsfactor
g	9810 mm/sec²	g/vis	8391,787853 -/mms
factor	1000		van mm² naar m/s
			8,391787853
			van mm² naar m/s
			8,391787853
			van mm² naar m/dag
			725050,4705

fractie	<2 µm	<16 µm	<32 µm	<50 µm	<63 µm	<125 µm	<250 µm	<500 µm	<1 mm	<2 mm	Beyer	Hazen	Seelheim	Krumbein	Kozeny-	Harleman et	1/2 Grontmij (niet voor leem)	Gem. k-waarde	grind	Zand fractie	benaming grond
	2,00	16,00	32,00	50,00	63,00	125,00	250,00	500,00	1000,00	2000,00											
monster	0,002	0,016	0,032	0,05	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2											
MM1	2,9	3,7	4,2	6,1	7,5	32,4	84,3	97,6	99,6	100,0	4,3	4,8	8,6	0,7	4,8	2,3	1,14	4,6		matig fijn	zwak siltig zand

Bijlage 6: Digitale watertoets waterschap Regge en Dinkel



Code: 20120608-5-4910

Datum: 2012-06-08

Geachte heer/mevrouw Jeroen ter Avest,

U heeft een watertoets uitgevoerd op de website <http://www.dewatertoets.nl>. Op basis van deze toets volgt u de **normale procedure**.

Naar aanleiding van deze digitale toets neemt het waterschap Regge en Dinkel binnen 6 weken contact met u op.

U kunt ook zelf contact opnemen met het waterschap Regge en Dinkel via tel.nr. 0546-832525.

Uitgangspunten waterschap Regge en Dinkel.

Het beleid van het waterschap Regge en Dinkel is vastgelegd in het vigerend waterbeheerplan. Het waterbeheerplan kunt u downloaden via onze website <http://www.wrd.nl>.

Voor alle inbreidingen en uitbreidingen gelden in principe onderstaande beleidsregels.

Algemeen

- Bij de keuze voor de locatie van het plangebied wordt rekening gehouden met de wateropgave en de eigenschappen van het watersysteem.
- Bij het stedenbouwkundig plan moet notie worden genomen van het feit dat water van hoog naar laag stroomt. Water is daarmee ordenend voor het plan.
- Per project moet in het overleg tussen gemeente en waterschap worden gezien of maatwerkoplossingen nodig en/of wenselijk zijn.

Afvalwater

- Het afvalwater (het zwarte afvalwater van toilet, het grijze afvalwater van keuken, wasmachine en douche en het eventuele bedrijfsafvalwater) wordt afgevoerd naar de RWZI door middel van riolering.

Hemelwater

- De afvoerpijk uit het plangebied door de toename van verhard oppervlak wordt afgevlakt door berging van hemelwater in wadi's of retentievijvers met een gedoseerde afvoer.
- De norm voor de maximale hoeveelheid te lozen water bedraagt 2,4 l/sec.ha bij een maatgevende neerslaghoeveelheid van 40 mm in 75 minuten.
- Het hemelwater wordt zo min mogelijk verontreinigd en komt ten goede aan het lokale water- of grondwatersysteem.
- Zichtbare oppervlakkige afvoer van hemelwater heeft de voorkeur boven afvoer van hemelwater door buizen, vanwege het grotere risico op ongewenst lozingsgedrag en foutieve aansluitingen bij buizen.
- Infiltratie van hemelwater in de bodem via een graspassage is de beste optie, omdat hiermee zuivering, retentie en grondwateraanvulling worden gerealiseerd.
- Op kleine schaal kan dit goed door middel van individuele voorzieningen, op grotere schaal verdient de toepassing van wadi's de voorkeur.

- Afvoer van hemelwater vindt bij voorkeur plaats via de reeks regenpijp - perceelsgootje - straatgoot - wadi.
- Bij het ontwerp van het bouwwerk wordt een zodanig samenspel van dakvlakken, dakgoten, regenpijpen en perceelsgoten gekozen dat het water niet in riolen onder de grond hoeft.
- Goede alternatieven in geval van nauwelijks verontreinigd hemelwater zijn regenwaterhergebruik op individuele schaal of directe oppervlakkige afvoer naar sloten of vijvers met retentievoorzieningen op grotere schaal.
- In het geval van bedrijventerreinen met risico op vervuiling verdient hemelwaterafvoer via een verbeterd gescheiden rioolstelsel met retentievijvers de voorkeur.
- Het ontwerp van een verbeterd gescheiden stelsel wordt afgestemd op het risico op verontreiniging van het verhard oppervlak en het uitgangspunt dat de afvoer van relatief schoon hemelwater naar de rwzi wordt geminimaliseerd.

Grondwater

- Het grondwater wordt zoveel mogelijk aangevuld met schoon infiltrerend water.
- Te hoge grondwaterstanden in natte winterperioden mogen worden beteugeld met drainage in de openbare weg en eventueel op de kavels zelf, mits dit niet leidt tot een permanente grondwaterstandsverlaging in of buiten het plangebied.
- De drainage voert af naar een wadi of naar oppervlaktewater; dus niet naar de RWZI.
- Vochtoverlast door hoge grondwaterstanden wordt geminimaliseerd door te bouwen zonder kruipruimten en door kelders waterdicht te maken.

Oppervlaktewater

- Bij de herinrichting van het oppervlaktewatersysteem zijn de benodigde afvoercapaciteit, de streefbeelden en de kwaliteitsdoelstellingen van het waterschap Regge en Dinkel leidend.
- Het oppervlaktewater wordt liefst op fraaie wijze geïntegreerd in het stedenbouwkundig plan, zodanig dat het water beleefbaar is en goed te beheren.

© Digitale Watertoets – www.dewatertoets.nl Dit document is gegenereerd via de website www.dewatertoets.nl. Het document mag alleen worden gebruikt ten behoeve van het plan, dat in dit document is omschreven. De informatie in dit document is houdbaar tot maximaal 1 jaar, gerekend vanaf de genoemde datum in dit document.