


RAPPORT WATERHUISHOUDING
Herinrichting plan Weijdelaer
te Scherpenzeel



RAPPORT WATERHUISHOUDING
Herinrichting plan Weijdelaer
te Scherpenzeel

OPDRACHTGEVER	Stichting Woonstede Postbus 191 6710 BD EDE
DATUM	24 maart 2016
DOCUMENTNUMMER	P13-0540-019
OPGESTELD DOOR	ir. F.C.E. Roell / ing. H. Nieuwhof-Langeveld
GEAUTORISEERD	ing. H.W. Boom
PROJECTLEIDER	ir. W.J. Franken
GEZIEN	

BOOT organiserend ingenieursburo B.V.
Bemmelseweg 57
6660 AD ELST

WEBSITE <http://www.buroboot.nl>

E-MAIL info@buroboot.nl

Titelpagina

SOORT ONDERZOEK	Waterhuishoudingsplan
ONDERZOEKSLOCATIE	Herinrichting 'plan Weijdelaer' te Scherpenzeel
CONTACTPERSOON	mevrouw H. Nieuwhof-Langeveld
DATUM ONDERZOEK	24 maart 2016
OPDRACHTGEVER	Stichting Woonstede Postbus 191 6710 BD EDE Telefoon: 0318-695695 Fax: 0318-637814
CONTACTPERSOON	de heer H.P. van Leeuwen
UITGEVOERD DOOR	BOOT organiserend ingenieursburo B.V. Bemmelseweg 57 6660 AD ELST
CONTACTPERSOON	ir. W.J. Franken

Inhoudsopgave

INLEIDING	4
1.1 ALGEMEEN.....	4
1.2 DOEL.....	4
1.3 KADER.....	5
1.4 DOCUMENTEN.....	5
1.5 OPBOUW RAPPORTAGE.....	5
2 BESTAANDE SITUATIE	6
2.1 INRICHTING.....	6
2.2 MAAVELDHOOGTE EN BODEMOPBOUW.....	6
2.3 WATERHUISHOUDING EN GEOHYDROLOGISCHE GESTELDHEID.....	7
2.4 VELDWERK.....	8
2.5 LABORATORIUMONDERZOEK.....	8
2.6 RESULTATEN VELDWERK EN LABORATORIUMONDERZOEK.....	8
2.7 BEREKENING DOORLATENDHEID.....	8
2.8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK.....	9
2.9 RIOLERING.....	10
3 UITGANGSPUNTEN	11
3.1 ONTWERPRICHTLIJNEN.....	11
3.2 DUURZAAMHEIDTHEMA'S.....	11
3.3 OVERLEG.....	12
3.4 RANDVOORWAARDEN T.A.V. ONTWERP WATERSYSTEEM.....	12
4 TOEKOMSTIG WATERSYSTEEM	14
4.1 TOELICHTING WATERSYSTEEM.....	14
4.2 AFVLOEIENDE OPPERVLAKKEN.....	14
4.3 DIMENSIONERING WATERSYSTEEM.....	15
BIJLAGEN	
A : Topografie omgeving onderzoek locatie en boorlocaties	
B : Boorprofielen	
C : Analysecertificaat	
D : Gegevens NITG-TNO	
E : Berekening K-waarde	
F : Voorontwerp plan Weijdelaer	

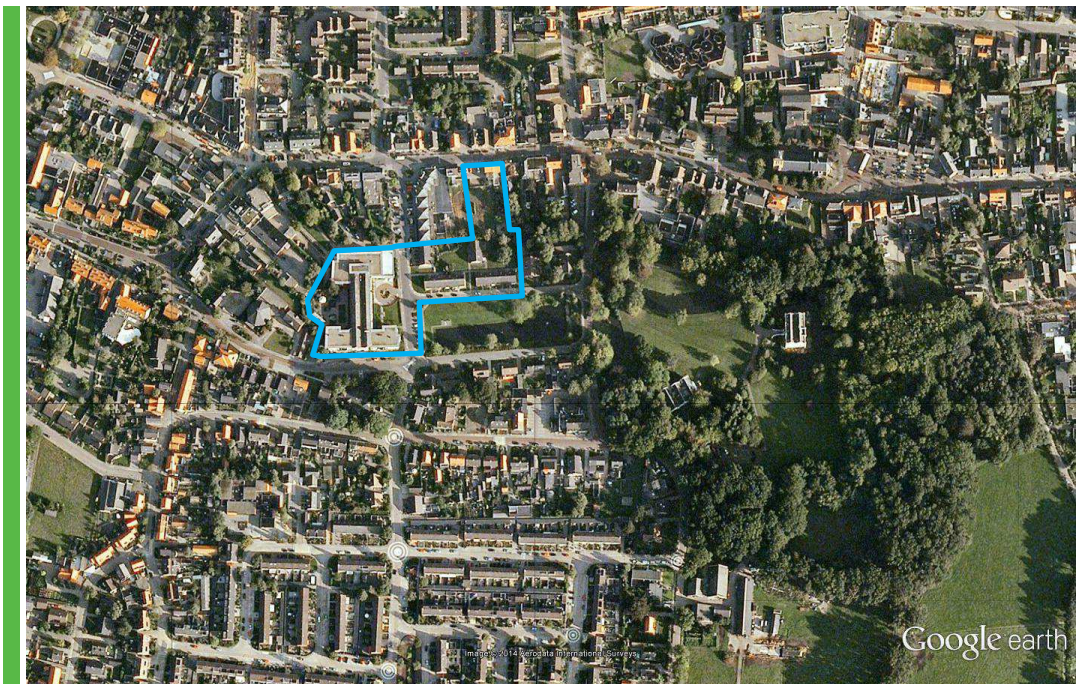
Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Stichting Woonstede is een waterhuishoudingplan opgesteld t.b.v. het project 'Herinrichting plan Weijdelaer te Scherpenzeel'.

Het project betreft de herinrichting van het terrein 'De Weijdelaer' binnen de kern Scherpenzeel en maakt onderdeel uit van bestemmingsplan 'de Weijdelaer, de woonzorgzone in het hart van Scherpenzeel'. De planlocatie omvat de renovatie van een verzorgingshuis, de nieuwbouw van maximaal 50 woningen/wooneenheden, een supermarkt en een kinderdagopvang, inclusief de daarbij behorende infrastructuur. De oppervlakte van het plangebied bedraagt ca. 1,4 ha (zie figuur 1.1).

Figuur 1.1 Ligging plangebied



Het plan is gelegen ten westen van de Burgemeester Royaardslaan in het centrum van Scherpenzeel. Aan de noordzijde wordt het plangebied begrensd door de Dorpsstraat. Ten zuiden van het plangebied wordt de grens gevormd door de Molenweg en Parklaan.

1.2 Doel

Doel van het waterhuishoudingplan is bepalen op welke wijze de waterhuishouding in het plangebied vorm kan worden gegeven om daarmee aan te sluiten bij de ambitie voor duurzaam waterbeheer.

1.3 Kader

In het kader van een bestemmingsplanprocedure conform de Wet ruimtelijke ordening, dient te worden aangegeven op welke wijze wordt omgegaan met hemelwater. Dit dient te worden uitgewerkt in een watertoets. De watertoets heeft als doel het voorkomen van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen die in strijd zijn met duurzaam waterbeheer.

1.4 Documenten

Onderstaand een overzicht van de documenten die betrekking hebben op dit rapport.

- Stedenbouwkundig voorontwerp Weijdelaer, d.d. 09 april 2013 door Aspects Design;
- Concept Beeldkwaliteitsplan Weijdelaer, gemeente Scherpenzeel d.d. maart 2014 door Pouderoyen compagnons;
- Nota van uitgangspunten bestemmingsplan Weijdelaer, d.d. 24 april 2012 door gemeente Scherpenzeel;
- Voorontwerp bestemmingsplan Weijdelaer, d.d. 09 mei 2014 door Pouderoyen compagnons;
- Bestemmingsplan Centrum gemeente Scherpenzeel, d.d. 27 juni 2013 door Tonnaer;

1.5 Opbouw rapportage

Allereerst wordt de huidige waterhuishoudkundige situatie van het terrein in beeld gebracht. Vervolgens worden de uitgangspunten beschreven welke enerzijds gelden vanuit het beleid en anderzijds zijn opgesteld naar aanleiding van overleg met betrokken partijen. Op basis van deze uitgangspunten en het ontwerp is daarna de benodigde hoeveelheid retentie van hemelwater uitgewerkt.

2 Bestaande situatie

2.1 Inrichting

Ter plekke van de onderzoeklocatie bevinden zich, langs de Parklaan en Vijverlaan, een aantal seniorenwoningen en het verzorgingshuis 'Huis in de Wei'. Langs de Dorpsstraat bevindt zich een supermarkt, een carrosseriebedrijf en een aantal woningen. De aanwezige bebouwing en infrastructuur zal, ten behoeve van de herinrichtingen, met uitzondering van het 'Huis in de Wei', gesloopt c.q. verwijderd worden. Het terrein bestaat voor circa 75% (1,1 ha) uit bebouwing en verharding en voor het overige uit tuin en groenvoorzieningen.

2.2 Maaiveldhoogte en bodemopbouw

Op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland kan een gemiddelde maaiveldhoogte voor het plangebied van circa 5,5 m+ NAP worden afgeleid.

De onderzoekslocatie bevindt zich in het overgangsgebied van de Gelderse Vallei en de zuidwestelijk gelegen stuwwal (Utrechtse Heuvelrug). Ter plaatse van de Gelderse Vallei is de ondergrond opgebouwd uit 2 watervoerende pakketten (zie tabel 1.1). Het eerste watervoerende pakket welke ter plaatse een dikte heeft van circa 15 meter reikt tot het maaiveld en is opgebouwd uit overwegend fijn zand met in oostelijke richting een kleilaag van 5-7 m-mv (formatie van Bostel). Van 15 tot \pm 20 m-mv bevindt zich de 1^e scheidende laag pakket (formatie van Eem/Woudenberg), voornamelijk bestaande uit kleilagen. Daaronder bevinden zich vanaf ca. 20 m-mv afwisselend een scheidende laag en een 2e watervoerend pakket.

Het 1e watervoerende pakket is ter plaatse waarschijnlijk matig tot slecht doorlatend. De stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerende pakket is, regionaal gezien, westelijk gericht (richting Lunterense Beek). De verticale stroming van het grondwater is ter plekke van de onderzoekslocatie naar verwachting overwegend neerwaarts gericht (intermediair gebied; zie gegevens Provincie Gelderland, bijlage D), maar in noordelijke richting komt kwel voor.

tabel 2.1, schematische bodemopbouw en geohydrologische parameters

FORMATIE	BODEMLAAG	DIEPTE (M-MV)	SAMENSTELLING
F. van Bostel	1 ^e WVP	0 - 15	fijn zand en klei
F. van Eem/Woudenberg	scheidende laag	15 - 20	zand, leem en klei
F. van Drenthe/Sterksel/Peize-Waalre	2 ^e WVP	20 - 150	fijn tot grof zand en klei, plaatselijk van 30-35 m-mv gestuwde afzettingen (klei)

Een dwarsdoorsnede van de formaties is weergegeven in bijlage D.

Uit boorbeschrijvingen in een straal van circa 1 km rond de onderzoeklocatie worden plaatselijk slecht doorlatende klei-, leem en veenlagen aangetroffen in het traject 0 tot 20 m-mv. (zie bijlage D).

2.3 Waterhuishouding en geohydrologische gesteldheid

Binnen het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Wel is in de groenzone grenzend aan de zuidoostzijde een vijverpartij met de status 'tertiaire wateren' aanwezig. Deze staat middels een duiker in verbinding met de vijverpartij rondom 'Huize Scherpenzeel'. Beide vijverpartijen functioneren als retentievijvers en maken deel uit van het schoonwatertracé Zuid en voeren af in zuidwestelijke richting.

Op basis van 'Stadswaterbeoordeling Scherpenzeel (ecoscan)' is de ecologische waterkwaliteit van de vijverpartijen slecht (afkomstig uit nota van uitgangspunten). Ter verbetering van de waterkwaliteit zijn in de nota uitgangspunten geen specifieke maatregelen opgenomen.

Het grondwater bevindt zich ter plekke van de onderzoeklocatie bij recent uitgevoerd bodemonderzoek op een diepte van circa 1 m-mv (momentane grondwaterstand).

De gemiddelde maaiveldhoogte ter plaatse bedraagt circa 5,5 m +NAP. Met behulp van 4 peilbuizen van TNO NITG, gesitueerd binnen een straal van circa 3 km van de onderzoeklocatie, is de langjarige fluctuatie van de grondwaterstand (hoofdzakelijk in de periode 1992-1999) bepaald. De filterstelling van 2 peilbuizen is ca. 16-18 m-mv (onder de scheidende laag) en van de overige peilbuizen in het 1^e watervoerend pakket. In bijlage D zijn de peilbuislocatie en de gemeten grondwaterstanden weergegeven.

De bepaling van de gemiddelde grondwaterstand is bepaald enerzijds op basis van de meest recente grondwaterstanden gemeten in het oppervlakkige grondwater van peilbuis B32G1195 en bedraagt 4,5 m +NAP (1,0 m-mv). Uit de isohypsenkaart in bijlage D zijn andere, niet realistische grondwaterstanden weergegeven, welke zijn te interpreteren te behoeve van de bepaling van het verhang van het grondwater maar niet voor vaststelling van de daadwerkelijke grondwaterstand ter plaatse.

De waarden voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) zijn bepaald op basis van de (door TNO gemeten) waterstanden in de peilbuizen B32G0216 en B32G1195 bedragen respectievelijk 4,6 en 4,4 m +NAP (0,9 en 1,1 m -mv). Op de locatie lijkt de fluctuatie in de grondwaterstand te worden onderdrukt door afvang van piekneerslag door het oppervlaktewater. In oostelijke richting is bij peilbuis B32G0217 een veel grotere fluctuatie te zien, wat vermoedelijk wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van een ter plaatse aanwezige afdichtende kleilaag. Derhalve wordt op de onderzoeklocatie uitgegaan van een fluctuatie (verschil GHG-GLG) van 20 cm.

Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd dat in de ondergrond waarschijnlijk (afhankelijk van de aanwezigheid en plaatselijke diepte van slecht doorlatende lagen) een mogelijk matig tot slecht doorlatend bodempakket aanwezig is. Met behulp van enkele diepe boringen zal de bodemopbouw meer gedetailleerd in kaart worden gebracht. Tevens zal op basis van de korrelgrootteverdeling van een te nemen grondmonster de K-waarde worden berekend. Op basis van het voorgaande kan een gefundeerde uitspraak worden gedaan over de infiltratiecapaciteit van de bodem.

2.4 Veldwerk

Tijdens het veldwerk uitgevoerd, d.d. 6 maart 2014, zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- verrichten van 4 boringen (GH01 t/m GH04 tot een diepte van circa 5 m beneden maaiveld
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boring vrijgekomen bodemmateriaal op bodemkundige parameters
- bemonstering van het opgeboorde bodemmateriaal
- het inmeten van de bemonsteringslocaties

De boorlocaties zijn weergegeven in bijlage A.

2.5 Laboratoriumonderzoek

De genomen grondmonsters zijn door het laboratorium Analytico Milieu B.V. onderzocht. Een overzicht van de onderzochte grond(meng)monsters inclusief dieptes met bijbehorende analyses is weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.2 overzicht samenstelling grondmonsters en analyseparameters

(MENG-) MONSTER	BORING	DIEPTE (CM-MV)	ANALYSE ¹	REDEN MONSTERSELECTIE
MGH01.3	GH01	160 - 380	Korrelgrootteverdeling	indicatie infiltratiecapaciteit ondergrond

1) fracties < 2, <16, <45, <63, < 90, <125, <250, <355, <500, <710, <1000, <2000 µm

2.6 Resultaten veldwerk en laboratoriumonderzoek

In tabel 2.2 is een overzicht van de aangetroffen bodemopbouw. De bodembeschrijving per boring is weergegeven in bijlage B.

Tabel 2.2 bodemopbouw

BODEMLAAG (M-CMV)	BODEMTYPE
0 - 150	zeer fijn tot matig fijn, zwak tot matig humeus zand, zwak siltig, zwak grindig
150 - 350	zeer fijn zand, zwak tot matig siltig, plaatselijk zwak humeus en / of leemlaagjes
350 - 500	Leem en / of zeer fijn tot matig grof licht tot sterk siltig zand

De analysecertificaten van het laboratorium zijn weergegeven in bijlage C, evenals een verklaring van de analysepakketten.

2.7 Berekening doorlatendheid

De berekening van de K-waarde is uitgewerkt in bijlage E. Ter bepaling van de doorlaatfactoren van de geanalyseerde monsters is gebruik gemaakt van een aantal formules, te weten:

- Methode van Ernst U16 getal: Formule van Zunker, formule voor het bepalen van de areïke oppervlakte (Bodemkunde van Nederland, deel 1, W.P. Locher en H. de Bakker, Malmberg Den Bosch, 1990). Het U16 getal wordt bepaald door berekening van de onderscheiden U_s getallen; Doorlatendheid (horizontale doorlaatfactor): Formule van Ernst, formule voor het bepalen van de doorlatendheid van de bodem (Schatting van doorlaatfactoren aan de hand van in boorarchieven aanwezige boorbeschrijvingen, Stromingen 2 (1996), nr 4.
- Onderstaande formules zijn beschreven in een aantal wetenschappelijke artikelen; o.a., Justine Odong, Evaluation of Empirical Formulae for Determination of Hydraulic Conductivity based on Grain-Size Analysis (Journal of American Science, 3(3), 2007).
- Formule van Hazen; m.n. van toepassing bij homogeen fijn tot grof zand.
- Formule van Kozeny-Carman van toepassing bij fijn tot grof zand zonder toevoeging van klei.
- Formule van Breyer; m.n. van toepassing bij heterogeen grindig grof zand.

De K-waarde is bepaald van de bodemlagen die van belang zijn bij de dimensionering van de infiltrerende voorziening. Gekeken is naar het dieptetraject wat van invloed is op de infiltratie van het regenwater (ca. 1,5 – 3,5 m-mv). De berekening heeft een nauwkeurigheid van minimaal 20 %.

De berekende K-waarden zijn weergegeven in tabel 2.3.

Tabel 2.3 Berekende K-waarde

GRONDMONSTER	MGH01.3
boring	GH01
traject (cm-mv)	160 - 380
Bodemtype	zeer fijn zand, matig siltig
K (Ernst; m/d)	3,0
K (Hazen; m/d)	N.V.T.
K (Kozeny-Carman; m/d)	4,0
K (Breyer; m/d)	N.V.T.
K (Slitcher; m/d)	1,4
K (Alyamani & Sen; m/d)	1,2
K gemiddeld (m/dag)	2,4

Bovenstaande K-waarde is representatief voor de zeer fijn zandige en matig fijn zandige bodemlagen ter plaatse in het traject van circa 1,0 tot 3,5 m-mv. De boven- en onderliggende bodemlagen hebben naar verwachting een lagere K-waarde.

2.8 Conclusies en aanbevelingen geohydrologisch onderzoek

Ter plaatse van de onderzoekslocatie is onderzoek verricht met als doel bepaling van de mogelijkheden tot infiltratie van (regen)water in de bodem. Onderstaande gegevens zijn vastgesteld, waaruit de bijbehorende conclusies kunnen worden getrokken:

- De gemiddelde maaiveldhoogte ter plaatse bedraagt circa 5,5 m +NAP. De gemiddelde grondwaterstand bevindt zich naar verwachting op een gemiddelde diepte van 4,5 m +NAP (1,0 m -mv).

- De GHG en GLG zijn vastgesteld op respectievelijk 4,6 en 4,4 m +NAP (0,9 en 1,1 m - mv).
- De doorlatendheid van de bodem (K-waarde) in het traject 1,5 – 3,5 m-mv bedraagt 2,4 meter per dag. De boven- en onderliggende bodemlagen hebben naar verwachting een lagere K-waarde.
- Uit het voorgaande blijkt dat de grond (circa 1,5 tot 3,5 m-mv) in zeer beperkte mate geschikt is voor infiltratie van regenwater (mogelijk als aanvullende voorziening).

2.9 Riolering

Onder de rijbanen binnen en rondom de onderzoeklocatie is een gemengd rioolstelsel aanwezig. Hierop is zowel het vuilwater en het regenwater van de omliggende panden aangesloten als ook de openbare verhardingen. Uitzondering hierop is 'Het huis in de Wei' ten westen van de Vijverlaan. Afstromend regenwater van een gedeelte van dit perceel wordt middels een drainleiding rechtstreeks afgevoerd naar de vijver tussen de Parklaan en de Molenweg.

De grondwaterstand binnen het plangebied is in vergelijking met andere gebieden binnen de bebouwde kom van Scherpenzeel relatief laag. Binnen het plangebied is geen drainage aanwezig.

3 Uitgangspunten

3.1 Ontwerprichtlijnen

De uitgangspunten zoals deze in dit rapport genoemd zijn, zijn afkomstig uit:

- Rijksbeleid: 'Nationaal Waterplan (NWP)', 'Waterbeleid in de 21e eeuw (WB21)' en 'Nationaal Bestuursakkoord Water'.
- Provinciaal beleid: Waterplan Gelderland 2010-2015 en Gelders Milieuplan 4
- Waterschapsbeleid
 - Waterbeheersplan 2010-2015
 - Beleidsregels Waterschap Vallei en Veluwe 2013
 - Waterplan Scherpenzeel
- Gemeentelijk beleid:
 - Afvalwaterplan 2013-2017
 - Programma van eisen, openbare ruimte 2010

Tevens is door de provincie Gelderland het document "Beslisboom voor hemelwater" uitgegeven (BOR-G boom). Deze is verder door Werkgroep Riolering West- Nederland (wRw) aangevuld (Beslisboom aan- en afkoppelen verharde oppervlakken 2003). In beide afkoppelbomen staan diverse keuzemogelijkheden aangegeven met betrekking tot de afvoer van hemelwater.

3.2 Duurzaamheidsthema's

In dit plan zullen de mogelijkheden worden bekeken om op een duurzame wijze met het water om te gaan. De thema's van duurzaam waterbeheer worden samengevat in 2 tritsen. Het gaat om de trits 'schoonhouden - scheiden - zuiveren' en de trits 'vasthouden - bergen - afvoeren'.

De algemene thema's van duurzaam waterbeheer zijn als volgt:

- Stap 1: benutten of infiltreren van hemelwater
- Stap 2: vertraagt afvoeren van hemelwater naar oppervlaktewater
- Stap 3: hemelwater op het rioolsysteem zetten

De ambitie voor het omgaan met hemelwater binnen het plangebied is tijdelijk bergen en vertraagd afvoeren naar het watersysteem van het waterschap.

3.3 Overleg

Met de onderstaande personen en instanties heeft overleg plaats gevonden inzake de te hanteren randvoorwaarden t.a.v. de waterhuishouding:

- Gemeente Scherpenzeel: dhr. W. Hilbink
- Waterschap Vallei en Veluwe: dhr. E. Janssen

De randvoorwaarden staan in onderstaande paragraaf omschreven.

3.4 Randvoorwaarden t.a.v. ontwerp watersysteem

Voor de waterhuishouding van het plangebied dient te worden uitgegaan van de randvoorwaarden, genoemd in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Uitgangspunten watersysteem

UITGANGSPUNTEN		
Maatgevende bui	Herhalingstijd:	1x per 100 jaar (ca. 87 mm in 24 uur)*
	Max. peilstijging:	0,00 m -mv (Inundatie)
Lokaal peilbeheer	Waterpartij 'Huize Scherpenzeel'	4,61 m +NAP
	Waterpartij Parklaan-Molenweg	4,45 m +NAP
	Waterpartij Vijverlaan-Koepellaan	3,96 m +NAP
Grondwaterstanden	GHG	0,9 m -maaiveld (4,60 m +NAP)
	GLG	1,1 m -maaiveld (4,40 m +NAP)
Ontwateringseisen:		0,70 m onder bebouwing met kruipruimte 0,30 m onder bebouwing zonder kruipruimte 0,70 m onder secundaire wegen 0,50 m onder tuinen/groenvoorzieningen
Afvoernorm	Stedelijk gebied:	1,5 l/s. ha
	Bij maatgevende bui	1,5 x 2,0 = 3,0 l/s. ha
K-waarde	1,5 - 3,5 m -maaiveld	2,4 m/dag
Droogleggingseis:		1,00-1,20 m -mv
Bestaande maaiveldhoogte (AHN)		ca. 5,5 m +NAP

* Te hanteren vuistregel hierbij: 600 m³ /ha.

- Nieuwe daken en wegverhardingen mogen niet worden aangesloten op het vuilwaterriool;
- Hemelwater afkomstig van schone dakoppervlakken mag rechtstreeks (zonder zuivering) worden afgevoerd naar oppervlaktewater;
- Geen uitlogende materialen toepassen;
- In verband met de van nature voorkomende hoge grondwaterstanden mag infiltratie van hemelwater naar de bodem binnen de bebouwde kom van Scherpenzeel niet zonder meer toegepast worden (Gemeente);
- Compensatie van waterberging bij voorkeur realiseren in de vorm van uitbreiding oppervlaktewater (conform Waterplan Scherpenzeel);

- Bergingsvoorziening aansluiten op vijver Parklaan-Vijverlaan om doorspoeling en waterkwaliteit van de vijver te bevorderen (voorkeur gemeente);
- Bij onvoldoende bovengrondse ruimte mogen ondergrondse bergingsvoorzieningen toegepast worden. Deze voorzieningen dienen onder parkeerterreinen en/of groenstroken te worden gepositioneerd (Gemeente);
- Ondergrondse voorzieningen dienen onderhouden en geïnspecteerd te kunnen worden

4 Toekomstig watersysteem

4.1 Toelichting watersysteem

Voor het onderhavige plangebied is getracht de thema's van duurzaam waterbeheer aan te houden volgens genoemde tritsen in §3.2. Hieronder zijn de ondernomen stappen weergegeven.

Gezien de bodemopbouw in relatie tot de aanwezige grondwaterstanden, wordt de ondergrond minder geschikt geacht voor infiltratie. Echter is binnen het plan onvoldoende ruimte beschikbaar voor het realiseren van bovengrondse berging.

Op basis van de grondwaterstand (GHG ca. 4,6 m +NAP) binnen het plangebied en het gehanteerde waterpeil in de vijverpartijen wordt geadviseerd de toekomstige wegpeilen en vloerpeilen op een minimale hoogte van 5,45 m +NAP respectievelijk 5,65 m +NAP te realiseren. Hierbij is, gerelateerd aan de genoemde uitgangspunten in §3.4, voldoende ontwatering en drooglegging gewaarborgd. Tijdens de nadere uitwerking van het plan dienen de minimale vloerpeilen in relatie tot hun omgeving nader afgestemd te worden.

4.2 Afvloeiende oppervlakken

Op basis van het voorontwerp (zie bijlage F) en opgave van m² door de opdrachtgever zijn diverse typen verharde oppervlakken binnen het plangebied geprojecteerd. Deze zijn weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Overzicht diverse toekomstige oppervlakken

TYPE OPPELVAK	AFVLOEIENDE OPPEVLAKTE [M ²]	ONVERHARDE OPPEVLAKTE [M ²]	OPPEVLAKTE [%]
Bebouwing	4.340	-	30
Rijbaan	3.665	-	26
Parkeren	1.395	-	10
Trottoir	2.585	-	18
Overige verhardingen	205	-	1
Groenvoorziening/tuin	-	2.190	15
Subtotaal	12.190	2.190	100
Totaal		14.380	

In de bestaande situatie is een verhard oppervlak van (ca. 3.845 m² dakoppervlak + ca. 6.855 m² verharding=) ca. 10.700 m² aanwezig. Hiermee neemt in de toekomstige situatie het verhard oppervlak met (12.190 - 10.700=) ca. 1.490 m² toe.

4.3 Dimensionering watersysteem

Voor het bepalen van de benodigde berging ten behoeve van toename aan verhard oppervlak wordt gebruik gemaakt van de uitgangspunten van de gemeente en het waterschap (zie paragraaf 3.4).

▸ Benodigde berging bij T=100 (statisch):	60 mm/m ²
▸ Toename verhard oppervlak:	1.490 m ²
▸ Totaal benodigde berging bij T=100:	89,4 m ³




Voor de toename van het verhard oppervlakte, zal compensatie worden gerealiseerd. Deze bestaat uit het creëren van minimaal 90 m³ extra aan waterberging. Definitieve inrichting daarvan wordt uitgewerkt in overleg met gemeente Scherpenzeel en Waterschap Vallei & Veluwe. De opties hiervoor zijn het aanpassen van de taluds van de aangrenzende vijver ten zuiden van de Parklaan of door compensatie elders te realiseren.

Bijlage A

Topografie omgeving onderzoek locatie en boorlocaties



LEGENDA

-  1 diepe boring met peilbuis
-  2 boring tot ca. 5,0 meter minus maaiveld
-  grens onderzoekslokatie



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

Oprachtgever : Stichting Woonstede
Project : Scherpenzeel, Weijdelaar
Onderwerp : Situatietekening en boringen

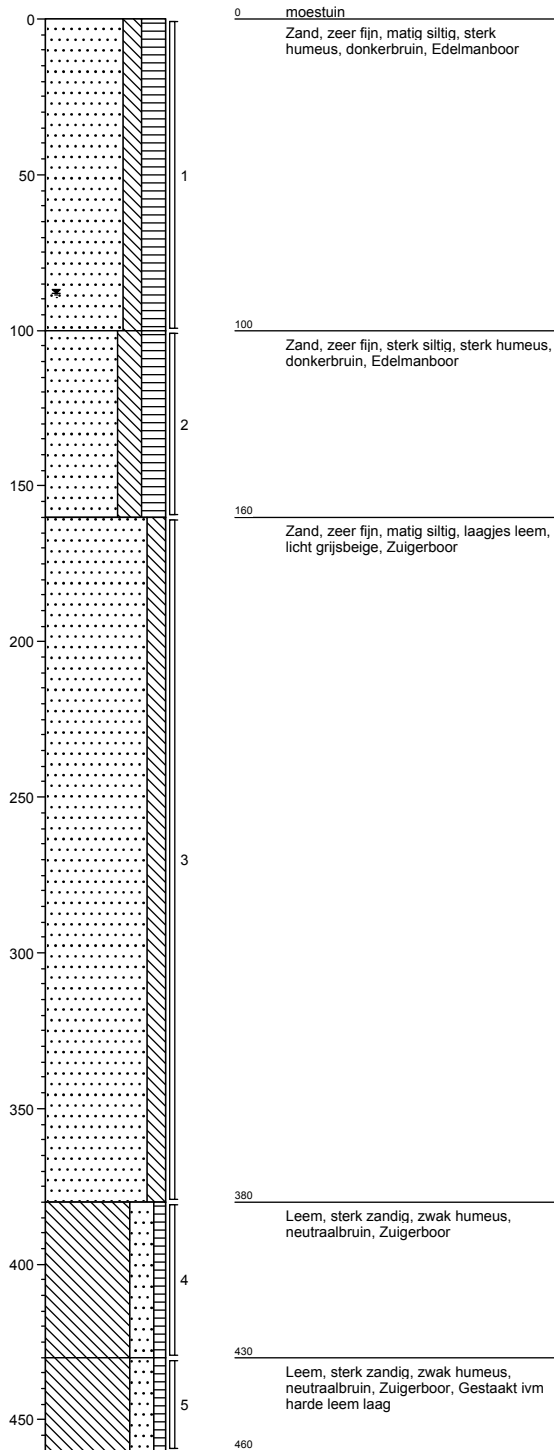
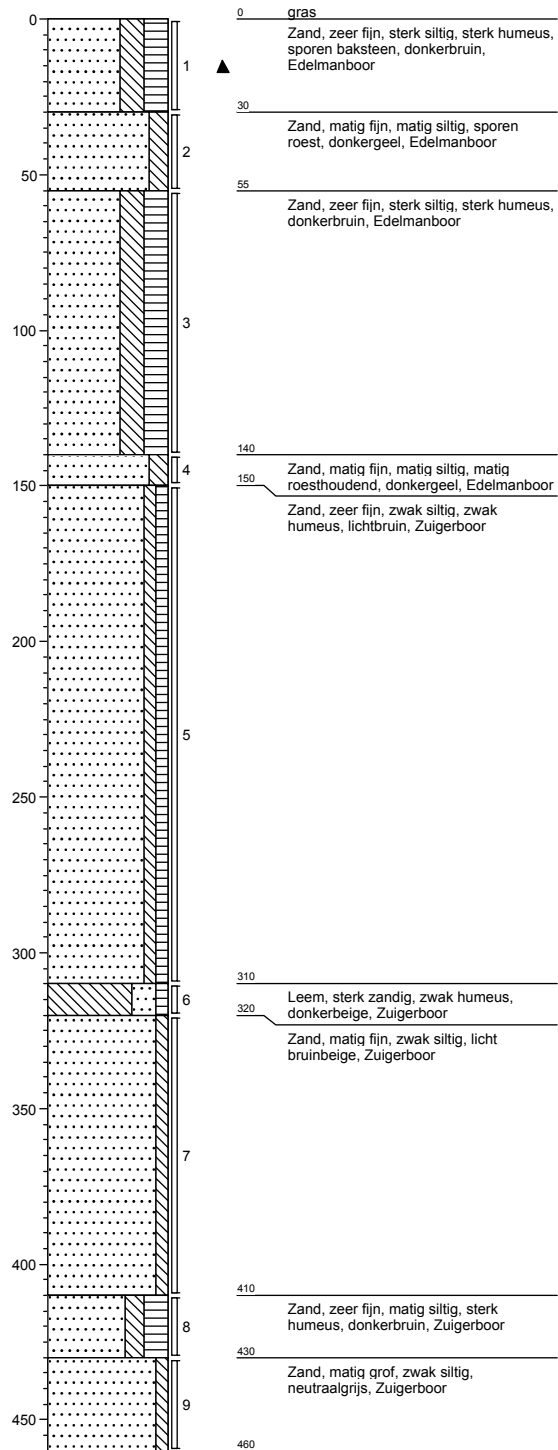
Wijzigingen:

ruimtelijke informatie ruimtelijke inrichting ruimtelijk beheer Tek. : fr Datum : 6-2-2014 Schaal : 1:1000 Bestand : x
 Formaat : A3 Blad : X



Bijlage B

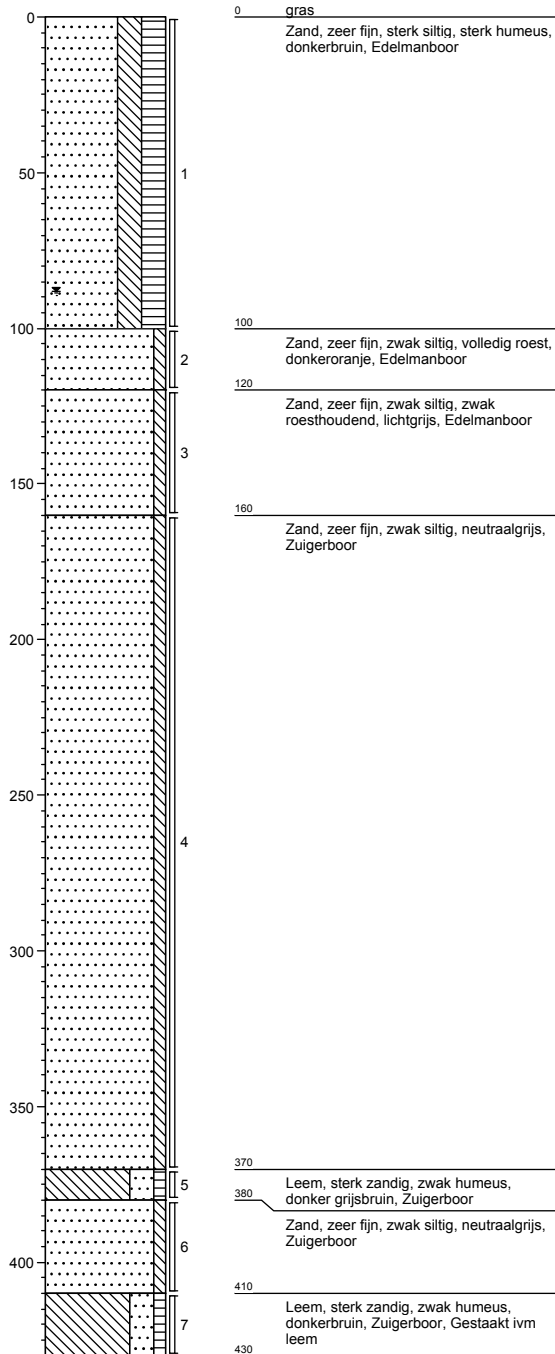
Boorprofielen

Boring: GH001Datum: 7-3-2014
Opmerking:GHG:
GWS: 88
GLG:**Boring: GH002**Datum: 6-3-2014
Opmerking:GHG:
GWS:
GLG:

Boring: GH003

Datum: 6-3-2014
Opmerking:

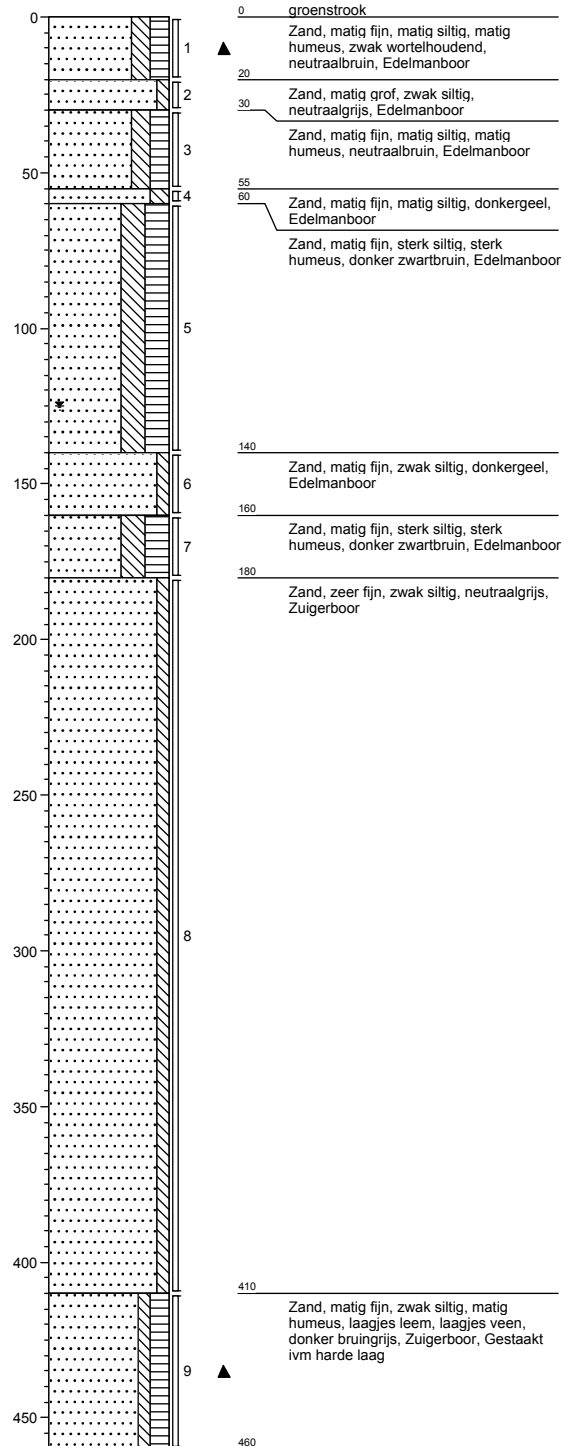
GHG:
GWS: 88
GLG:



Boring: GH004

Datum: 7-3-2014
Opmerking:

GHG:
GWS: 125
GLG:



Legenda

grind

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

zand

- Zand, kleïg
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleïg
- Veen, sterk kleïg
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

klei

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

leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water



Bijlage C

Analysecertificaat

B00T Org. Ingenieursburo
T.a.v. F. Roell
Postbus 509
3900 AM VEENENDAAL

Analyscertificaat

Datum: 23-04-2014

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2014042157/1
Uw project/verslagnummer	P13-0540
Uw projectnaam	Scherpenzeel, Weijdelae
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	14-04-2014

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.

Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer P13-0540
 Uw projectnaam Scherpenzeel, Weijdelaeer
 Uw ordernummer

Certificaatnummer/Versie 2014042157/1
 Startdatum 17-04-2014
 Rapportagedatum 23-04-2014/15:04
 Bijlage A, C
 Pagina 1/1

Monsternemer Jan Janssen van Doorn
 Monstermatrix Grond; Grond (AS3000)

Analyse	Eenheid	1
Bodemkundige analyses		
S Droge stof	% (m/m)	81.8
Q Korrelgrootte < 2000 µm	% (m/m) ds	93.2
Q Korrelgrootte < 1000 µm	% (m/m) ds	92.8
Q Korrelgrootte < 710 µm	% (m/m) ds	92.2
Q Korrelgrootte < 500 µm	% (m/m) ds	91.2
Q Korrelgrootte < 355 µm	% (m/m) ds	87.8
Q Korrelgrootte < 250 µm	% (m/m) ds	78.5
Q Korrelgrootte < 125 µm	% (m/m) ds	37.9
Q Korrelgrootte < 90 µm	% (m/m) ds	18.5
Q Korrelgrootte < 63 µm	% (m/m) ds	10.8
Q Korrelgrootte < 45 µm	% (m/m) ds	8.0
S Korrelgrootte < 16 µm	% (m/m) ds	3.9
S Korrelgrootte < 2 µm	% (m/m) ds	2.8

Nr. Monsteromschrijving

1 MGH01.3

Datum monstername Analytico-nr.

07-Mar-2014

8059666

Eurofins Analytico B.V.



Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
 A: AP04 erkende verrichting
 S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord
 Pr.coörd.



Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
 3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
 P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
 3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
 KvK No. 09088623
 IBAN: NL71BNPR0227924525
 BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2014042157/1**

Pagina 1/1

Analytico-nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
8059666	GH001	3	160	380	0531611492	MGH01.3

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2014042157/1

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. pb 3010-2 en cf. NEN-EN 15934
Korrelgrootte < 2000 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 1000 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 710 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 500 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 355 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 250 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 125 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 90 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 63 µm	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Voorbehandeling t.b.v. fracties <63µm	W0173	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte (fractie < 16 µm) (sedimentatie)	W0173	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Lutum (fractie < 2 □m) (sedimentatie)	W0105	Sedimentatie	Cf. pb 3010-6 en cf. NEN 5753



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

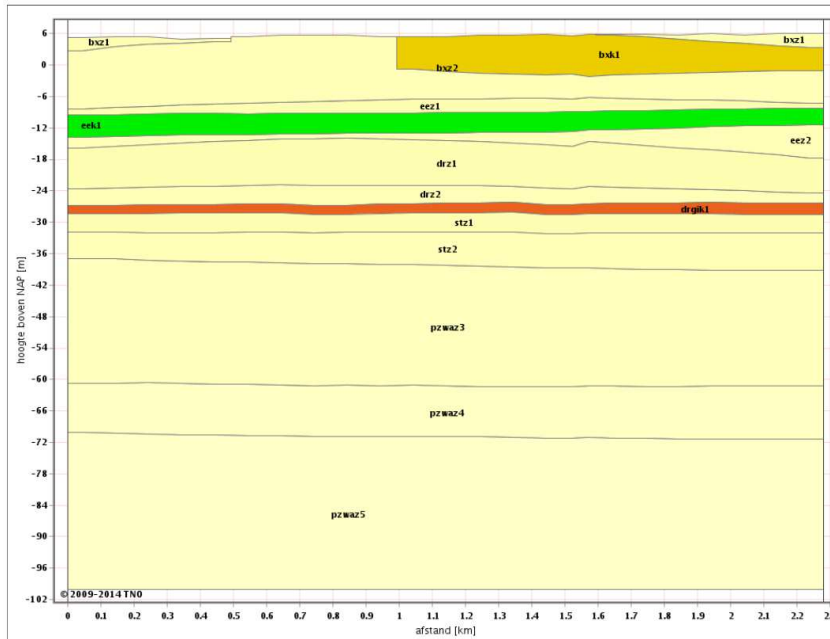
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



Bijlage D

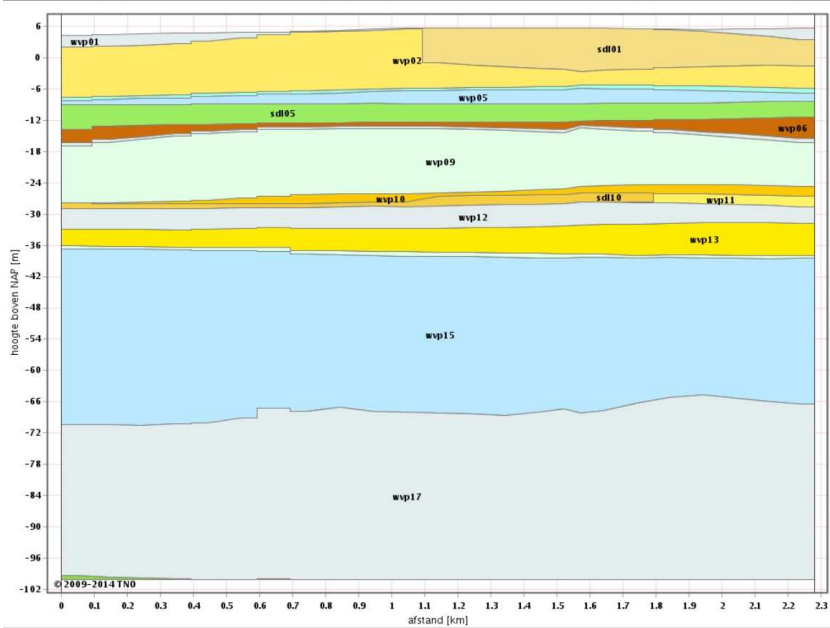
Gegevens NITG-TNO

Dwarsdoorsnede ondergrond



Landelijk model REGIS II.1 - 2008

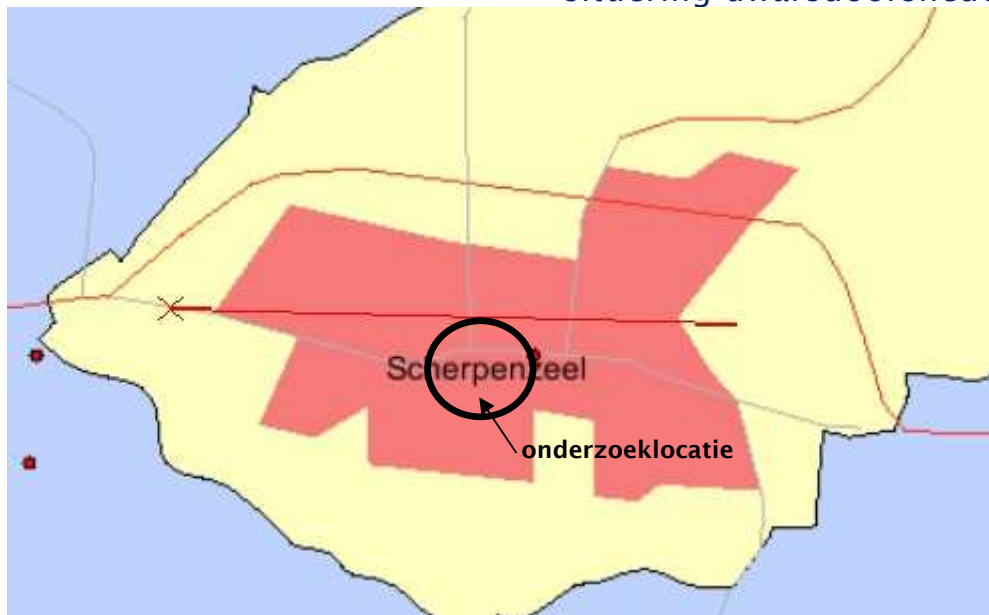
- bxz1 02.2-Form. van Boxtel - Boxtel z1
- bxk1 02.4-Form. van Boxtel - Boxtel k1
- bxz2 02.5-Form. van Boxtel - Boxtel z2
- ee1 05.3-Form. van Eem-Woudenberg - Eem z1
- ee1 05.4-Form. van Eem-Woudenberg - Eem k1
- ee2 05.5-Form. van Eem-Woudenberg - Eem z2
- drz1 06.1-Form. van Drente - Drente z1
- drz2 06.3-Form. van Drente - Drente z2
- drzik1 06.4-Form. van Drente - Drente Gieten k1
- stz1 12.1-Form. van Sterksel - Sterksel z1
- stz2 12.2-Form. van Sterksel - Sterksel z2
- pzwaz3 15.05-Form. van Peize-Waalre - Peize-...
- pzwaz4 15.07-Form. van Peize-Waalre - Peize-...
- pzwaz5 15.09-Form. van Peize-Waalre - Peize-...

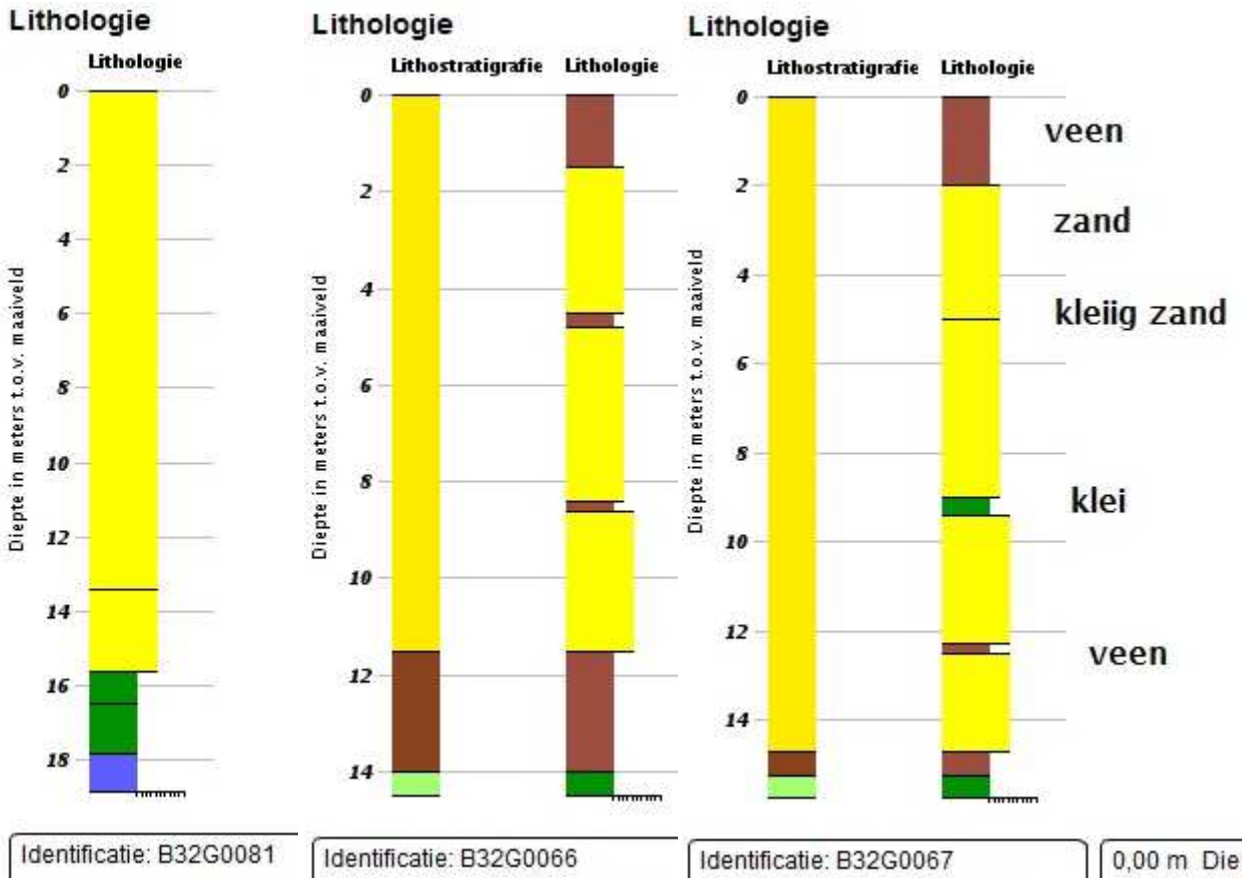


Geohydrologisch model Gelderland

- wvp01 Watervoerend pakket 1
- sdl01 Slecht doorlatende laag 1
- wvp02 Watervoerend pakket 2
- wvp03 Watervoerend pakket 3
- wvp05 Watervoerend pakket 5
- sdl05 Slecht doorlatende laag 5
- wvp06 Watervoerend pakket 6
- wvp07 Watervoerend pakket 7
- wvp09 Watervoerend pakket 9
- wvp10 Watervoerend pakket 10
- sdl10 Slecht doorlatende laag 10
- wvp11 Watervoerend pakket 11
- wvp12 Watervoerend pakket 12
- wvp13 Watervoerend pakket 13
- wvp14 Watervoerend pakket 14
- wvp15 Watervoerend pakket 15
- wvp17 Watervoerend pakket 17
- sdl17 Slecht doorlatende laag 17

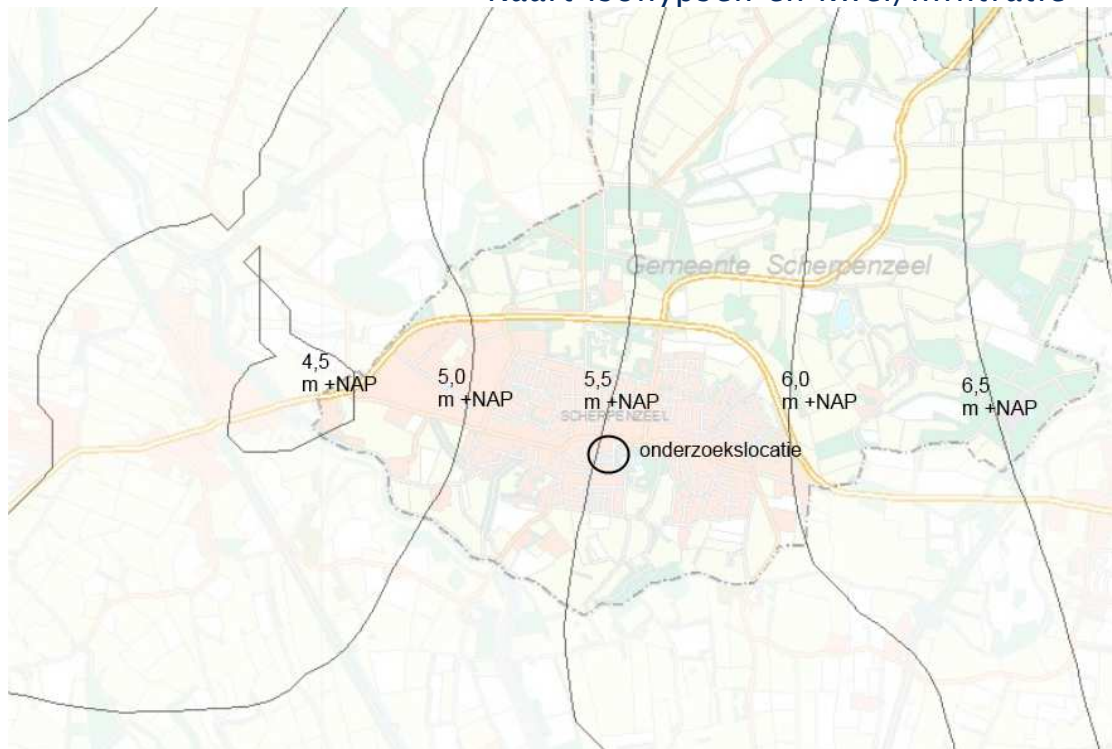
situering dwarsdoorsnede



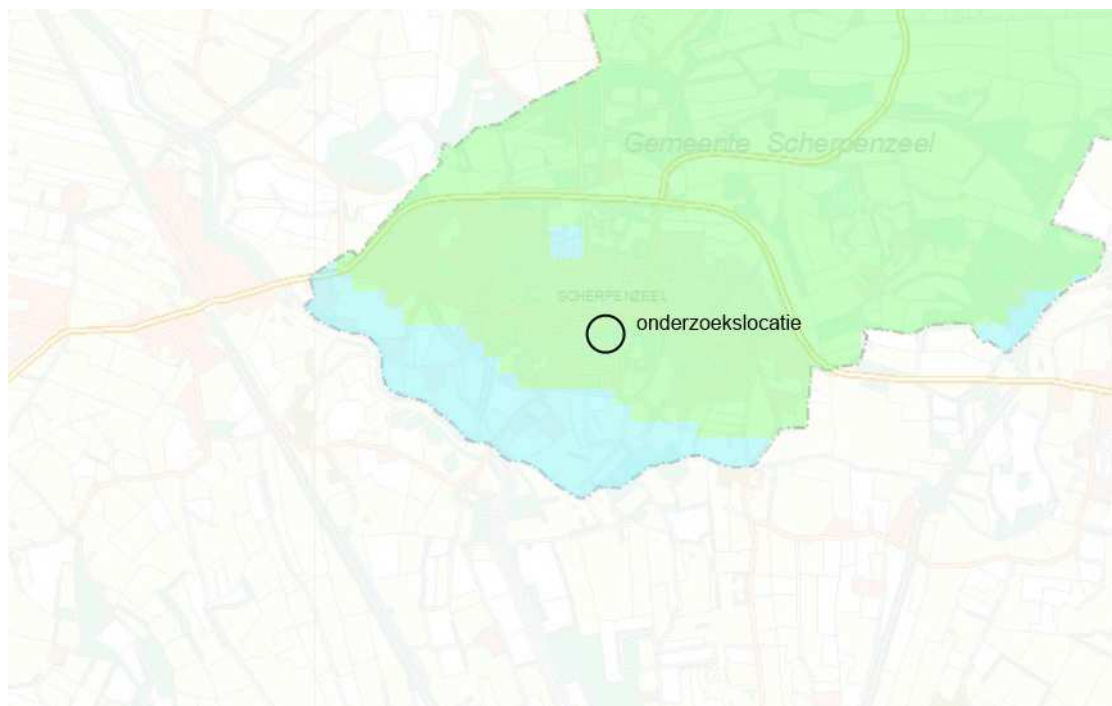


schaal ± 1:10.00

Kaart isohypsen en kwel/infiltratie



schaal ± 1:50.00; isohypsen per 0,5 m + NAP



Legenda

Kwel-infiltratie

onbekend

- infiltratie (sterk)
- infiltratie (matig)
- intermediair

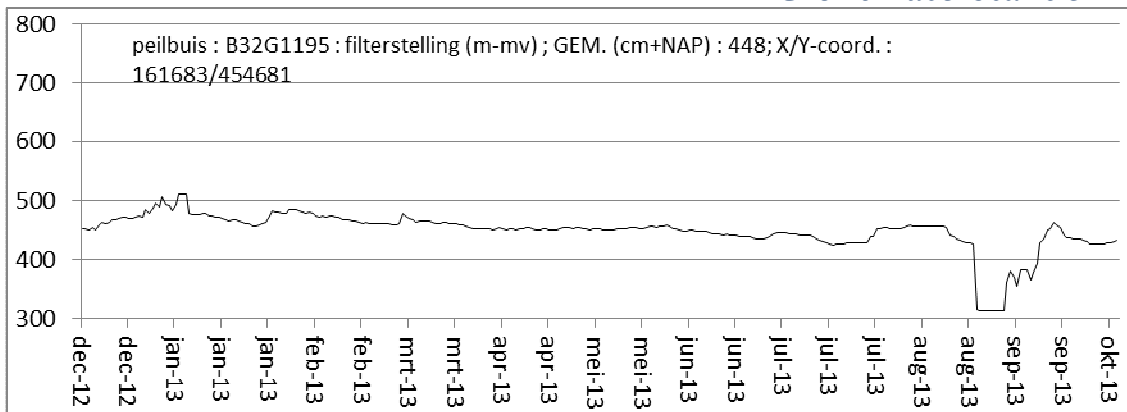
- infiltratie (matig)
- intermediair
- kwel (matig)
- kwel (sterk)

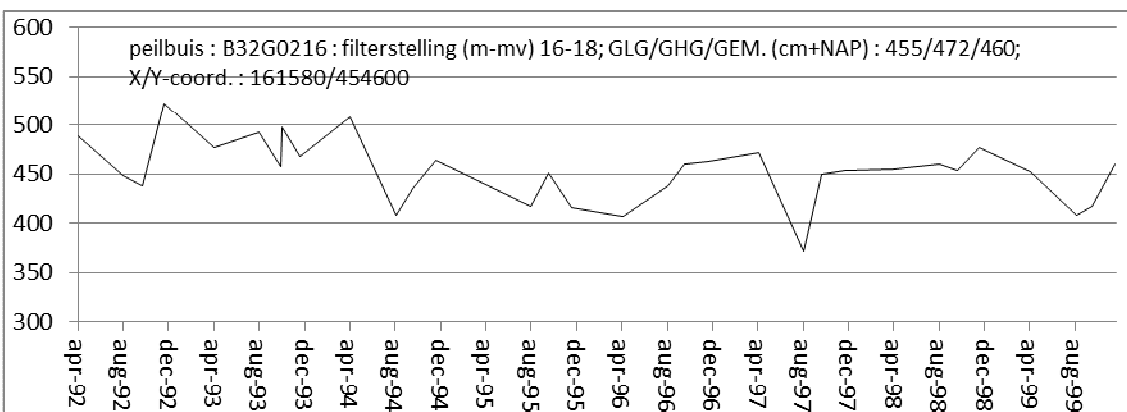
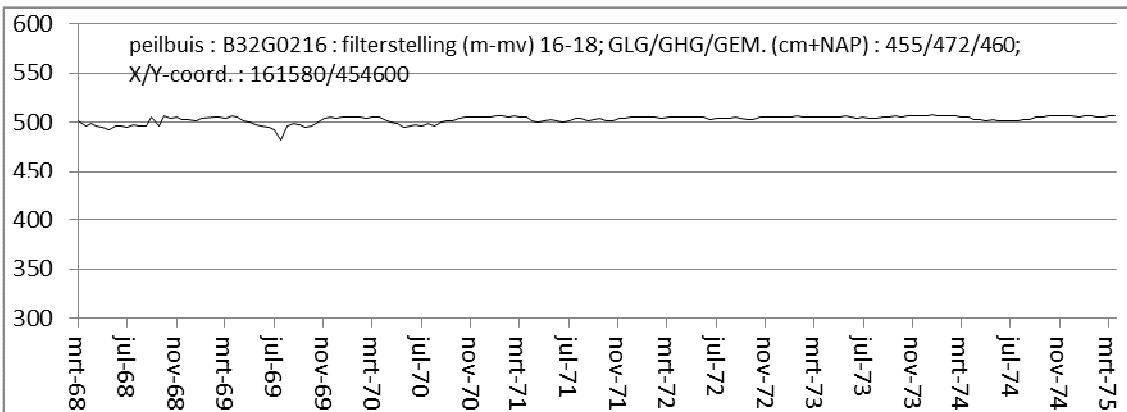
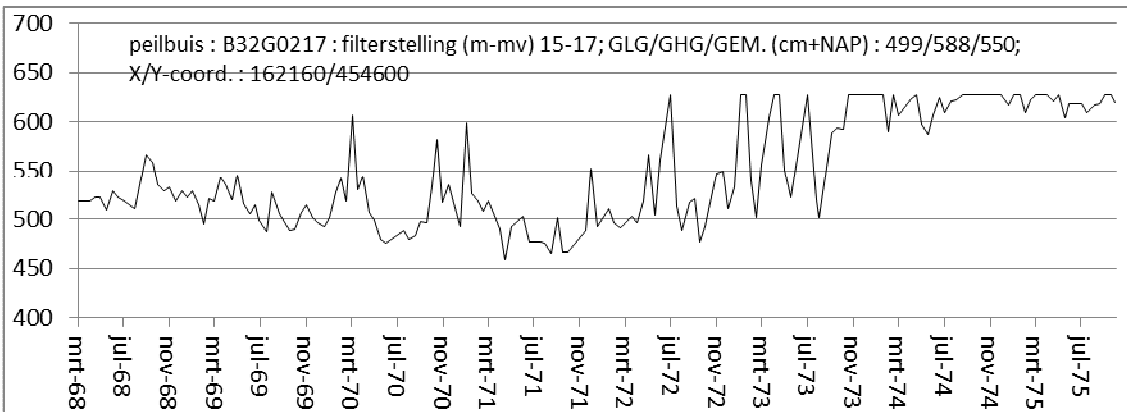
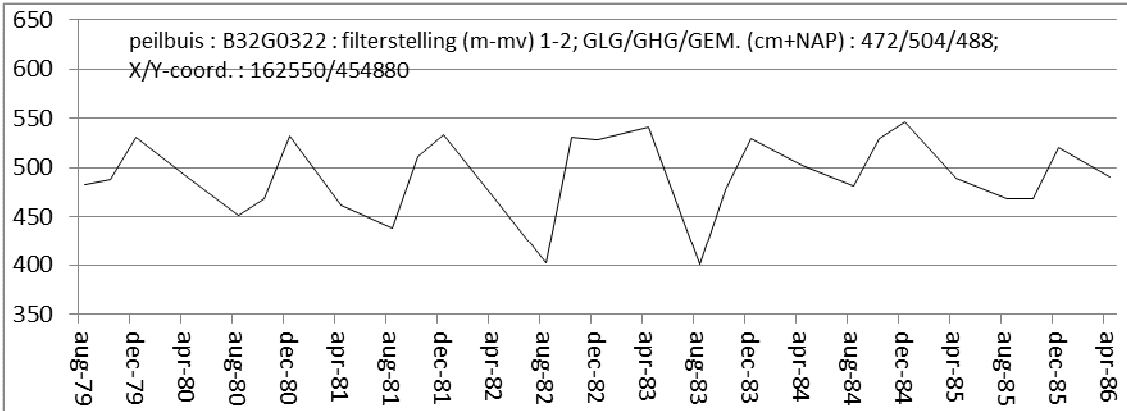
Isohypsen GVG 1e WVP TNO mnap

Situering peilbuizen



Grondwaterstanden







Bijlage E

Berekening K-waarde

Berekening volgens de methode van Ernst. De volgende formules zijn toegepast:

$$\text{Formule van Zunker: } U_s = \frac{4343 \mu\text{m}}{\text{Log } d_2/d_1} * (1/d_1 - 1/d_2)$$

Waarin:

- U16 = areike oppervlakte van de deeltjes van de subklasse
- d1 = diameter ondergrens subklasse
- d2 = diameter bovengrens subklasse

Doorlatendheid (K-waarde)

$$\text{Formule van Ernst : } K = \frac{54.000}{U16^2} * A * B * C$$

Waarin:

- K = doorlatendheid (m/dag)
- 54.000 = constante (m/dag)
- U 16 = U16 getal
- A = Correctiefactor sortering
- B = Correctiefactor afslibbare delen (% < 16 μm)
- C = Correctiefactor grind (% > 2000 μm)

De factoren A, B en C worden bepaald op basis van de publicatie Stromingen 2 (1996) 4.

Berekening volgens de formules van Hazen, Kozeny-Carman, Breyer en Alyamani & Sen

Hazen: $K = \frac{g}{v} \times 6 \times 10^{-4} [1 + 10(n - 0.26)] d_{10}^2$ (U < 5; d10 = 100-3000 μm)

Kozeny-Carman: $K = \frac{g}{v} \times 8.3 \times 10^{-3} \left[\frac{n^3}{(1-n)^2} \right] d_{10}^2$ (d10 = 16-3000 μm; minder geschikt bij een zeefkromme met lange platte staart bij de fijne fractie)

Breyer: $K = \frac{g}{v} \times 6 \times 10^{-4} \log \frac{500}{U} d_{10}^2$ (voor heterogeen slecht gesorteerd korrelgrootteverdeling; U = 1-20; d10 = 60-6000 μm)

Alyamani & Sen: $K = 1300 [I_o + 0.025(d_{50} - d_{10})]^2$ (voor homogene korrelgrootteverdeling met goed spreiding)

Uniformiteitscoëfficiënt : $U = \left(\frac{d_{60}}{d_{10}} \right)$

d₁₀ = max. diameter cumulatieve fractie 10 % van totale zeeffractie

d₅₀ = max. diameter cumulatieve fractie 50 % van totale zeeffractie

d₆₀ = max. diameter cumulatieve fractie 60 % van totale zeeffractie

n = poriefractie : $n = 0.255(1 + 0.83^U)$

v = kinematische viscositeit (0.0082 m²/dag)

I_o = raaklijn zeefkromme door d₁₀ en d₅₀, fractie

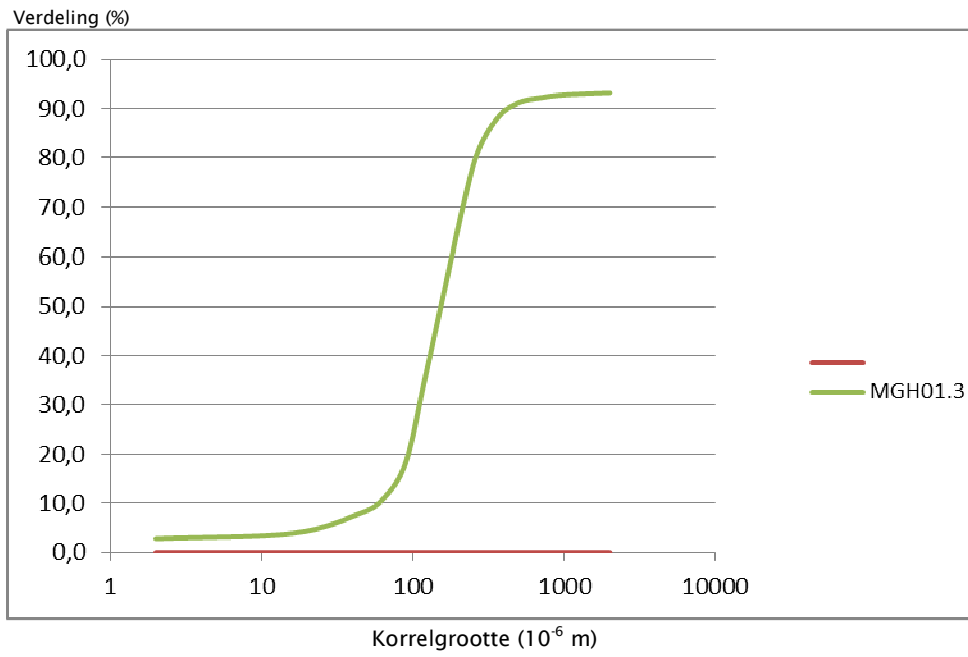
Resultaten berekening

Tabel 4.2 fractie verdeling t.b.v. berekening

SUBKLASSE (μM)	MGH01.3							
	Us	F (%)	Us * F					
0-2		2,8						
2-16		3,9						
16 - 45	389,5	8	1597,0					
45 - 63	188,7	10,8	528,4					
63 - 90	133,5	18,5	1028,0					
90 - 125	94,7	37,9	1837,3					
125 - 250	57,7	78,5	2343,0					
250 - 355	33,7	87,8	313,8					
355 - 500	23,9	91,2	81,1					
500 - 710	16,9	92,2	16,9					
710 - 1000	11,9	92,8	7,2					
1000 - 2000	7,2	93,2	2,9					
Totaal			7755,4					

GRONDMONSTER	MGH01.3							
boring	GH01							
traject (cm-mv)	160 - 380							
Bodemtype	Zzfs2							
U16	87							
A	1,2							
B	1							
C	0,31							
K (Ernst; m/d)	3,0							
K (Hazen; m/d)	N.V.T.							
K (Kozeny-Carman; m/d)	4,0							
K (Breyer; m/d)	N.V.T.							
K (Slitcher; m/d)	1,4							
K (Alyamani & Sen; m/d)	1,2							
K gemiddeld (m/dag)	2,4							
	ν	d10	d20	d50	d60	U	n	lo
MGH01.3	8,74E-05	0,059	0,063	0,162	0,195	3,29	0,3931	0,027

Zeefkromme





Bijlage F

Ontwerp plan Weijdelaer



DORPSSTRAAT

VIJVERLAAN

MOLENWEG

PARKLAAN

16-19

56

55

49

42

35

28

24

1

18

22

25

19



BOOT: ingenieurs met een verhaal

Werken aan een duurzame leefomgeving. Dat is het kleurrijke verhaal van BOOT. Een verhaal dat zich afspeelt in woonwijken en op bedrijventerreinen, op sportvelden en bungalowparken of gewoon in de natuur. Een verhaal in grijs en groen dus. Ze wisselen elkaar af en gaan soms ook in elkaar over. En een verhaal met een rode draad: het verantwoord inrichten van de ruimte.

De leefomgeving waaraan we werken is immers evenzeer van ons als van toekomstige generaties. Bewust omgaan met ruimte is voor BOOT dan ook een belangrijke opgave. We zijn gespecialiseerd in ruimtelijke informatie en ruimtelijke inrichting. Daarin zijn we niet uniek, wel in onze visie en de aanpak die daaruit voortvloeit.

Contact

Vestiging Veenendaal

Plesmanstraat 5

Postbus 509

3900 AM Veenendaal

T (0318) 52 76 00

E info@buroboot.nl

Vestiging Elst

Bemmelseweg 57

Postbus 154

6660 AD Elst

T (0481) 37 71 65

I www.buroboot.nl

Bezoek ook onze website met onder meer aansprekende voorbeelden van onze projecten.