WATERTOETS

"PLAN ZUID"

TE DE MORTEL

GEMEENTE GEMERT-BAKEL

Eco nsultancy.nl

- Bodem
- Waterbodem
- Water
- Archeologie
- Ecologie
- Milieu

Water

Watertoets
“Plan Zuid” te De Mortel
in de gemeente Gemert-Bakel

Opdrachtgever	Buro SRO Sweerts de Landasstraat 50 6814 DG Arnhem
Project	GBA.SRO.GEO
Rapportnummer	15063640
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	27 oktober 2015
Vestiging	Boxmeer
Opsteller	Ing. R. van den Berg
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	Ir. F.F.J.M. Top
Paraaf	

Kwaliteitszorg
Voor het opstellen van een watertoets en het uitvoeren van geohydrologisch onderzoek zijn vooralsnog geen wettelijke richtlijnen vastgesteld. Econsultancy voldoet voor haar overige dienstverlening ten aanzien van bodem aan alle wettelijke kwaliteitseisen. Tot aan het moment dat voor het opstellen van een watertoets en het uitvoeren van geohydrologisch onderzoek kan worden gewerkt volgens vastgestelde protocollen en richtlijnen, wordt daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen zoals deze voor bodemonderzoek gelden.

Betrouwbaarheid
Het opstellen van de watertoets is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de algemeen geldende normen en met behulp van gespecialiseerde apparatuur. Het onderzoek betreft een momentopname in de tijd en is steekproefsgewijs uitgevoerd, waardoor een beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 1

2 LOCATIEGEGEVENS 2

2.1 Huidige en toekomstige situatie plangebied 2
2.2 Bodemopbouw 3
2.3 Geohydrologie 3
2.4 Grondwater 4
2.5 Oppervlaktewater 4
2.6 Riolering 4

3 LOCATIESPECIFIEK ONDERZOEK 4

3.1 Algemeen 4
3.2 Lokale bodemopbouw en grondwaterniveau 5
3.3 Doorlatendheid 5

4 BELEID 8

4.1 Waterschap Aa en Maas 8
4.2 Gemeente Gemert-Bakel 8

5 PLANUITWERKING 9

5.1 Verhard oppervlak 9
5.2 Ontwateringsnormen 10
5.3 Randvoorwaarden en uitgangspunten 10
5.4 Waterbergingsopgave 11
5.5 Hemelwaterafvoersysteem 11
5.6 Dimensionering 12
5.7 Lediging 12
5.8 Calamiteit 12
5.9 Riolering 12
5.10 Kwaliteit 12

6 SAMENVATTING EN CONCLUSIE 13

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
2a. - Data grondwaterpeilputten TNO
2b. - Isohypsen TNO
3. - Locatieschetsen
4. - Boorprofielen
5. - Grafische uitwerking doorlatendheidsmetingen
6. - Toekomstige situatie

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Buro SRO opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets ten behoeve van de bestemmingsplanwijziging voor de ontwikkeling "Plan Zuid" te De Mortel in de gemeente Gemert-Bakel.

In deze watertoets is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (Waterschap Aa en Maas en gemeente Gemert-Bakel).

De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt van de watertoets is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

Met het opstellen van de watertoets wordt beoogd dat water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen. Concreet betekent dit dat onderzocht moet worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met hemelwater. Uiteindelijk moet het resultaat zijn dat een nieuw plan/project, dan wel een wijziging hiervan, hydrologisch neutraal is, of -indien mogelijk- een verbetering met zich meebrengt. In een zogenaamde "waterparagraaf" (onderdeel toelichting bestemmingsplan) wordt daarbij met name de wijze waarop de afvoer van hemelwater van daken en verhardingen naar de ondergrond, het oppervlaktewater of de riolering zal plaatsvinden, in de toelichting van het bestemmingsplan vastgelegd. De onderhavige watertoets ligt hieraan ten grondslag.

2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Huidige en toekomstige situatie plangebied

Het plangebied (± 3,0 ha) genaamd "Plan Zuid" is gelegen aan de Bakelseweg-Leeuwerikweg te De Mortel in de gemeente Gemert-Bakel (zie bijlage 1). Een groot deel van het plangebied is op dit moment onverhard en onbebouwd en fungeert als sportveld, weiland of akkerland. Het overige deel is (bedrijfsmatig) bebouwd en/of verzien van een erfverharding. Het plangebied is onderverdeeld in 8 deellocaties (zie figuur 1). Algemene informatie over de deelgebieden zijn weergegeven in tabel I.



Figuur 1: Overzicht deelgebieden

Tabel I. Algemene informatie deelgebieden

Deelgebied	Oppervlakte	Coördinaten (bron: gpscoordinaten.nl)	AHN (bron: ahn.nl)
A: erfbeplanting/akker(maïs)	± 750 m^2	X: 177.395 Y: 394.140	19,6 m +NAP
B: braakliggend terrein	± 1.300 m^2	X: 177.755 Y: 394.030	19,5 m +NAP
C: weiland/voetbalveld	± 11.500 m^2	X: 177.545 Y: 394.190	19,5 m +NAP
D: erf/bedrijfsperceel	± 4.900 m^2	X: 177.625 Y: 394.225	20,0 m +NAP
E: voetbalveld	± 10.005 m^2	X: 177.635 Y: 394.285	19,9 m +NAP

Vervolg tabel I. Algemene informatie deelgebieden

Deelgebied	Oppervlakte	Coördinaten (bron: gpscoordinaten.nl)	AHN (bron: ahn.nl)
F: weiland	± 1.270 m^2	X: 177.680 Y: 394.150	19,9 m +NAP
G: weiland/bedrijfsperceel	± 4.500 m^2	X: 177.795 Y: 394.220	19,9 m +NAP
H: weiland	± 5.000 m^2	X: 177.795 Y: 394.310	19,7 m +NAP

De initiatiefnemer is onder andere voornemens op de locatie nieuwbouw te realiseren en het gebied zodoende een nieuwe impuls te geven.

2.2 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat volgens de bodemkaart van Nederland (bron: bodemdata.nl) uit een hoge zwarte enkeerdgrond en een laarpodzolgrond, die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk zijn opgebouwd uit leemarm en zwak lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

2.3 Geohydrologie

Tectonisch gezien ligt de onderzoekslocatie in de Roerdalslenk. Deze slenk wordt aan de zuidwestzijde begrensd door de Feldbiss en aan de noordoostzijde door de Peelrandbreuk. Beide breuken zijn noordwest-zuidoost gericht.

Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van ± 25 m en wordt gevormd door de zanden van de Formaties van respectievelijk Boxtel, Beegden en Stramproy. De formatie van Stramproy wordt aan de boven en onderzijde begrens door klei inschakelingen. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door kleiafzettingen van de Formatie van Waalre met een dikte van ± 40 m. Het tweede watervoerende pakket wordt gevormd door de Formatie van Peize-Waalre (zie tabel II).

Tabel II. Geohydrologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0 tot 2,0	Boxtel	WVP1	zand
2,0 tot 14	Beegden	WVP1	zand
14 tot 17	Stramproy	SDL	klei
17 tot 23	Stramproy	WVP1	zand
23 tot 25	Stramproy	SDL	klei
25 tot 65	Waalre	SDL	klei
65 tot	Peize-Waalre	WVP2	zand
WVP = watervoerend pakket SDL = slecht doorlatende laag			

2.4 Grondwater

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitoord. In de directe nabijheid van de onderzoekslocatie zijn 3 grondwaterpeilputten gelegen, met meetperiode 2009-2015 (grondwaterpeilput B51F1756, B51F1758 en B51F1757. Grondwaterpeilput B51F1756 en B51F1758 zijn gelegen binnen de plangrenzen. Grondwaterpeilput B51F1757 is gelegen op een afstand van circa 520 m ten zuidoosten van het plangebied. Op basis van de langdurige grondwaterstandsmetingen is de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) vastgesteld op ± 18,8 m +NAP, waardoor de GHG zich op ± 0,7 tot 1,0 m -mv zou bevinden (zie bijlage 2a). Het water van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de isohypsenkaart van TNO in westelijke richting (zie bijlage 2b).

Er liggen geen pompstations in de buurt van de onderzoekslocatie die van invloed zouden kunnen zijn op de grondwaterstroming ter plaatse van de onderzoekslocatie. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

2.5 Oppervlaktewater

Behoudens meerdere afwateringssloten (bermsloten) zijn er in de directe omgeving van de onderzoekslocatie geen watergangen gelegen.

2.6 Riolering

Voor zover bekend (Klic) is er in de Leeuwerikweg (deels) een persdrukriool gelegen. In de Bakelseweg is eveneens een persdrukriool gelegen.

3 LOCATIESPECIFIEK ONDERZOEK

3.1 Algemeen

Doel van het locatiespecifiek onderzoek is het verkrijgen van inzicht in zowel de (diepere) bodemopbouw als de (actuele) grondwaterstand, alsmede het bepalen of de bodem geschikt is voor de infiltratie van hemelwater, alsmede het verkrijgen van representatieve k-waarden.

Om meer inzicht te krijgen in de diepere bodemopbouw en de aanwezigheid van eventuele stoorlagen is gebruik gemaakt van de profielen van de (diepe) boringen van het verkennend bodemonderzoek (15063637 GBA.SRO.HIS). De boringen zijn geplaatst met behulp van een edelmanboor. Voor de geplaatste peilbuizen geldt dat het onderste gedeelte van de peilbuis (het peilfilter) is geperforeerd en de ruimte tussen de wand van het boorgat en het peilfilter is opgevuld met filtergrind. Boven het filtergrind is een laag zwelklei aangebracht. De filterstelling is bepaald op basis van de grondwaterstand, zoals deze tijdens de veldwerkzaamheden op 24, 25 en 28 september 2015 is ingeschat. De peilbuizen zijn direct na plaatsing afgepompt. Op 8 oktober 2015 is de grondwaterstand eenmalig opgenomen.

Bijlage 3 bevat de locatieschetsen van de afzonderlijke deelgebieden. Op elke locatieschets is de situering van de boorpunten en de peilbuizen uit het verkennend bodemonderzoek weergegeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 4).

3.2 Lokale bodemopbouw en grondwaterniveau

De bovengrond bestaat voornamelijk uit zwak tot matig humeus, zwak siltig, zeer fijn zand. De ondergrond bestaat uit zwak tot matig siltig, zeer fijn zand.

De bovengrond ter plaatse van deellocatie D is plaatselijk zwak tot sterk grindhoudend en zwak tot matig asfalthoudend. De bovengrond ter plaatse van deellocatie D bestaat tevens plaatselijk uit volledig grind. De bodem ter plaatste van deellocatie G is plaatselijk zwak tot sterk puin- en zwak betonhoudend. Verder zijn in het opgeboorde materiaal van de overige deellocaties zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

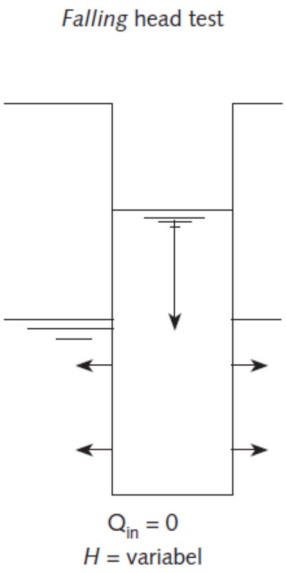
Tabel III geeft een overzicht van peilbuizen (filterstelling) en de grondwaterstanden die op 8 oktober 2015 zijn waargenomen.

Tabel III. ***Overzicht gegevens peilbuizen en veldmetingen grondwater***

Deelgebied	Peilbuisnummer	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand 19 april 2000 (m -mv)
A	A01	1,8-2,8	1,22
B	B01	2,1-3,1	1,40
C	C01	1,6-2,6	1,22
C	C02	2,0-3,0	1,39
D	D01	2,5-3,5	1,99
F	F01	1,9-2,9	1,65
G	G01	2,0-3,0	1,67
H	H01	2,0-3,0	1,44

3.3 Doorlatendheid

Op basis van de profielbeschrijvingen zijn per deelgebied de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van een referentieboring, per meting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlaag is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek.



De doorlatendheid (k-waarde) van de bodem is bepaald met behulp van de Falling head-methode (omgekeerde Hooghoudt-methode). Bij de Falling head-methode wordt na eenmalig opbrengen van een waterkolom de zaksnelheid van het water gemeten.

Om instorting van het boorgat te voorkomen, is in de boorgaten een filterbuis (Ø 90 mm) aangebracht die aan de onderzijde over een lengte van 1 m is geperforeerd. Na plaatsen van de filterbuis is water opgebracht. Voor het meten van de waterstandsdaling is gebruik gemaakt van een digitale drukopnemer (Diver).

De doorlatendheidsmetingen zijn een aantal malen herhaald teneinde een verzadigde doorlatendheid te verkrijgen en een gemiddelde te kunnen berekenen. Aan de hand van de zaksnelheid is vervolgens met behulp van de formule van Hooghoudt de gemiddelde doorlatendheid (k-waarde) berekend.

$$K_{verz} = 1{,}15r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

waarbij:

t = tijd sinds het begin van de meting [dag]

h_t = hoogte van de waterkolom in het boorgat op tijstip t [m]

h_0 = ht op tijdstip t = 0

In tabel IV is een classificatie van de doorlatendheid opgenomen.

Tabel IV. Classificatie doorlatendheid

K-waarde (m/dag)	Classificatie (*A)
< 0,01	zeer slecht doorlatend
0,01-0,1	slecht doorlatend
0,1-0,5	matig doorlatend
0,5-1,0	vrij goed doorlatend
1,0-10	goed doorlatend
> 10	zeer goed doorlatend
(*A) Classificatie k-waarde (m/d) (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000)	

Tabel V geeft een overzicht van het uitgevoerde veldwerk en de bodemlaag waarin een in-situ doorlatendheidsmeting is uitgevoerd. Tevens zijn in de tabel de resultaten van de berekende k-waarden weergegeven en is de doorlatendheid van de bodem per boring en traject beoordeeld conform de classificatie uit tabel IV. Bijlage 5 bevat de grafische uitwerkingen en de berekeningen van de k-waarden.

Tabel V. Overzicht k-waarde per meting

Deel gebied	Referentie boring	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
A	A01	60-110	zwak siltig, zeer fijn zand	-	1,8	goed
B	B01	80-130	zwak siltig, zeer fijn zand	-	1,3	goed
C	C01	45-90	zwak siltig, zeer fijn zand		4,0	goed
C	C02	50-100	matig siltig, zeer fijn zand	matig humeus	0,2	slecht
C	C04	40-90	zwak siltig, zeer fijn zand	-	2,3	goed
D	D01	120-170	zwak siltig, zeer fijn zand	matig humeus	1,2	goed

Vervolg tabel V. Overzicht k-waarde per meting

Deel gebied	Referentie boring	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
D	D02	100-140	zwak siltig, zeer fijn zand	matig oerhoudend	1,0	goed
E	E01	70-120	zwak siltig, zeer fijn zand	matig humeus, zwak wortelhoudend	1,8	goed
E	E02	80-130	zwak siltig, zeer fijn zand	zwak oerhoudend	1,9	goed
F	F01	60-110	zwak siltig, zeer fijn zand	-	2,0	goed
G	G01	50-100	zwak siltig, zeer fijn zand	-	5,3	goed
G	G04	50-100	zwak siltig, zeer fijn zand	zwak humeus	1,0	goed
H	H01	70-110	zwak siltig, zeer fijn zand	-	3,0	goed
H	H02	40-90	zwak siltig, zeer fijn zand	-	0,7	vrij goed
H	H04	40-90	zwak siltig, zeer fijn zand	-	1,6	goed

De doorlatendheid van de zandlagen (0,5-1,5 m -mv) wordt over het algemeen geclassificeerd als goed doorlatend, waarbij gerekend over alle metingen een gemiddelde k-waarde van circa 2 m/dag is gemeten.

Voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen wordt, geadviseerd om voor de aanwezige zandlagen een rekenwaarde te hanteren van circa 1 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor 0,5.

Op basis van de doorlatendheidsmetingen wordt ten aanzien van het afvoeren van regenwater middels drainage vanaf het toekomstige kunstgrasveld geen problemen verwacht.

De doorlatendheid zoals gemeten ter plaatse van referentieboring C02 is beduidend lager dan de overige metingen. Voor de afwijking heeft Econsultancy, op basis van de beschikbare gegevens, vooralsnog geen verklaring.

4 BELEID

Het projectgebied is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap Aa en Maas en de gemeente Gemert-Bakel.

4.1 Waterschap Aa en Maas

De waterschappen Aa en Maas, Brabantse Delta en De Dommel hebben in de Noord- Brabantse Waterschapsbond (NBWB) besloten om de keuren te uniformeren en tegelijkertijd te dereguleren. Hierbij is aangehaakt bij het landelijke uniformeringsproces van de Unie van Waterschappen. Er is conform het nieuwe landelijke model een sterk gedereguleerde keur opgesteld, met bijbehorende algemene regels en beleidsregels. Deze zijn voor de drie waterschappen gelijkluidend. De nieuwe uniforme keuren zijn gezamenlijk in werking getreden op 1 maart 2015.

In de nieuwe keur is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van verhard oppervlak of door afkoppelen van bestaand oppervlak, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen. Dit verbod is van toepassing tenzij:

a. Het afkoppelen van verhard oppervlak maximaal 10.000 m^2 is, of;
b. De toename van verhard oppervlak maximaal 2.000 m^2 is, of;
c. De toename van verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
d. De toename van verhard oppervlak tussen 2.000 m^2 en 10.000 m^2 is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale retentiecapaciteit conform de rekenregel:

Benodigde retentiecapaciteit (in m^3) = toename verhard oppervlak (in m^2) x Gevoeligheidsfactor x 0,06

Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:

a. De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
b. De afvoer uit de voorziening via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
c. Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Hydrologische achtergronddocument versnelde afvoer, staat vermeld dat grasvelden, kunstgrasvelden, gravel- en atletiekbanen worden beschouwd als onverhard oppervlak.

4.2 Gemeente Gemert-Bakel

Het Gemeentelijk Watertakenplan 2013-2016 vormt de basis voor het streven naar een duurzaam watersysteem binnen de gemeentegrens van Gemert-Bakel. Speerpunten in dit plan zijn:

→ Voorkomen van wateroverlast/waterhinder
→ Verbetering van de waterkwaliteit
→ Bestrijding van droogte

Nieuwe plannen dienen te voldoen aan het principe van Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen, waarbij de hydrologische situatie minimaal gelijk moet blijven aan de oorspronkelijke situatie. De gemeente wil daarbij zoveel mogelijk voorkomen dat regenwater naar de rioolwaterzuivering wordt getransporteerd.

Voor alle plannen met een toename in verharding groter dan 30 vierkante meter dient nagedacht te worden over hoe wordt omgegaan met regenwater. Voor alle plannen boven de 2000 vierkante meter wordt de toetsing aan het waterschap gemeld en wordt waar nodig een uitgebreid advies gevraagd.

5 PLANUITWERKING

5.1 Verhard oppervlak

Een groot deel van het plangebied is op dit moment onverhard en onbebouwd en fungeert als sportveld, weiland of akkerland. Deelgebied D en G zijn al dan niet deels (bedrijfsmatig) bebouwd en/of verzien van een erfverharding. De initiatiefnemer is voornemens binnen de deelgebieden nieuwbouw te realiseren om het gebied zodoende een nieuwe impuls te geven. De ontwikkeling omvat hoofdzakelijk kleinschalige bedrijvigheid waaronder bedrijfsgebouwen, bedrijfswoningen en loodsen inclusief ontsluiting. Voor zover bekend vindt er ter plaatse van deelgebied B vooralsnog geen relevante ontwikkeling plaats.

Met het oog op de ontwikkelingen in de toekomst zal het huidige hoofdveld van voetbalvereniging vv MVC (deelgebied E) een kwart slag worden gedraaid. Daar vv MVC behoefte heeft aan technische capaciteitsvergroting, is gekozen voor de aanleg van een rubber-infill kunstgrasvoetbalveld om zodoende een groei in trainingscapaciteit te creëren met handhaving van de wedstrijdcapaciteit. Het nieuwe kunstgrasveld zal om problemen met regen- en/of grondwater te voorkomen worden voorzien van een drainagestelsel *(bron: Kragten, Programma van eisen vv mvc, daterend juni 2015).*

Voor een verbeelding van de ontwikkeling wordt verwezen naar het stedenbouwkundigplan “Mortel-Zuid: Woon- werkkavels (d.d. 29-09-2015) zoals opgenomen in bijlage 6. In tabel VI staan de oppervlakten van de huidige en toekomstige verhardingen weergegeven. De oppervlakten zijn bepaald aan de hand van het voornoemde stedenbouwkundigplan.

Tabel VI. Gegevens huidig en toekomstig verhard oppervlak

Deelgebied	Planoppervlak (m^2)	Huidig verhard oppervlak (m^2)	Toekomstig verhard oppervlak (m^2)	Toename/afname verhard oppervlak (m^2)
A: erfbeplanting/akker(maïs)	± 750	0	750	+ 750
B: braakliggend terrein	± 1.300	0	0	0
C: weiland/voetbalveld	± 16.400	2.240	7.920	+ 5.680
D: erf/bedrijfsperceel				
E: voetbalveld	± 10.000	0	0	0
F: weiland	± 1.270	0	1.270	+1.270
G: weiland/bedrijfsperceel	± 4.500	635	2.180	+1.545
H: weiland	± 5.000	0	2.065	+2.065
Totaal	± 39.220	2.875	14.185	+11.310

De toename van het toekomstige verhard oppervlak in het plangebied bedraagt circa 11.310 m^2. Het totale verharde oppervlak binnen het onderzochte plangebied komt hierdoor op 14.185 m^2.

5.2 Ontwateringsnormen

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten en drooglegginsgeisen. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Drooglegging is het verschil tussen het oppervlaktewaterpeil en de maaiveldhoogte. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.

Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

- Openbare wegen: 0,7 m -mv
- Bouwgrond: 0,7 m -mv
- Openbare groenvoorzieningen: 0,5 m -mv

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van circa 19,5 en 20,0 m +NAP. Op basis van de actuele metingen van het grondwater en de periode waarin deze zijn waargenomen alsmede de archiefmetingen van TNO is de GHG op circa 18,8 m +NAP gelegen (0,7 á 1,2 m -mv). De ontwatering zal ten aanzien van het bouwpeil in de toekomstige situatie voldoende zijn.

5.3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

De belangrijkste randvoorwaarden ten aanzien van het plan en de watertoets zijn op basis van de huidige situatie en het beleid als volgt:

- Streven naar 100% afkoppeling van het verharde oppervlak.
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- De wateropgave baseren op het definitief ontwerp. Voor de watertoets is vooralsnog uitgegaan van een toename in het verhard oppervlak van 11.310 m^2. Het verhard oppervlak is per deelgebied onderverdeeld conform de weergave in tabel VI.
- Rekenwaarde infiltratievoorzieningen 1 m/dag.
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform de rekenregel van het waterschap: Benodigde retentiecapaciteit (in m^3) = toename verhard oppervlak (in m^2) x Gevoeligheidsfactor x 0,06.
- Gevoeligheidsfactor 1.
- GHG 18,8 m +NAP.
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- Geen natuurlijke verlaging van de GHG.
- Maximale ledigingstijd van de voorziening bij voorkeur 24 uur.
- Minimaal gebruik onkruidbestrijdingsmiddelen. Bij voorkeur gebruik van alternatieven.
- Geen gebruik maken van uitlogende materialen, bouwen volgens het Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

5.4 Waterbergingsopgave

Uitgaande de toename van het verhard oppervlak en de rekenregel van het waterschap bedraagt de waterbergingsopgave voor het toekomstige verharde oppervlak circa 677 m³. Conform het verhard oppervlak zoals weergegeven in tabel VI bedraagt de wateropgave per deelgebied, zie tabel VII.

Tabel VII. Wateropgave

Deelgebied	Toename verhard oppervlak (m^2)	Wateropgave (A*) (m^3)
A: erfbeplanting/akker(maïs)	750	45
B: braakliggend terrein	0	0
C: weiland/voetbalveld	5.680	340
D: erf/bedrijfsperceel		
E: voetbalveld	0	0
F: weiland	1.270	75
G: weiland/bedrijfsperceel	1.545	93
H: weiland	2.065	124
(A*) toename verhard oppervlak (in m^2) x 1 x 0,06		

5.5 Hemelwaterafvoersysteem

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen de plangrenzen worden verwerkt conform de uitgangspunten van de waterbeheerder.

Dit betekent dat bij de verdere planuitwerking water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen en dat hemelwater op een duurzame wijze wordt verwerkt. De ontwikkeling zal daarmee hydrologisch neutraal zijn.

De opbouw van de bodem, de grondwaterstanden en de K-waarde bieden goede perspectieven om te infiltreren. Binnen de deelgebieden is ook voldoende ruimte aanwezig om de waterbergingsopgaven (bovengronds) te bergen en te infiltreren. Het bovengronds verwerken en infiltreren van hemelwater heeft tevens ook de voorkeur van de gemeente Gemert-Bakel.

Hemelwater afkomstig van dakoppervlakken zal middels dakgoten worden opgevangen en tezamen met hemelwater afkomstig van weg- en terreinverhardingen, daar waar mogelijk, oppervlakkig worden afgevoerd richting (berm)sloten langs de Leeuwerikweg en achterzijde percelen. Vanuit de sloten kan hemelwater vervolgens afwateren richting verscheidene retentie- infiltratiesloten (zie bijlage 6).

5.6 Dimensionering

De bergingsvoorziening dient dusdanig gedimensioneerd te worden dat per deelgebied de wateropgave zoals weergegeven in tabel VII geborgen kan worden.

Het transportsysteem van bermsloten (omvang, capaciteit en afmetingen) zal tijdens de verdere planvorming in een waterhuishoudingsplan nader berekenend moeten worden. De uiteindelijke dimensionering en capaciteit van de verschillende infiltratievijvers is mede afhankelijk van de beschikbare capaciteit aan bering in het transportstelsel.

5.7 Lediging

Op basis van de onderzoeksresultaten van het doorlatendheidsonderzoek worden geen problemen verwacht met de lediging van het toekomstige systeem.

5.8 Calamiteit

In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt dan 60 mm kan het systeem eventueel overstorten richting het riool en/of de naastgelegen groene omgeving.

5.9 Riolering

Bij nieuwbouw dient hemelwater en afvalwater gescheiden aangeleverd te worden. Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater toe nemen. Het plangebied is gelegen in een gebied voorzien van een drukriolering.

De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal in overleg met de gemeente nader besproken moeten worden. Hiertoe zal onder andere berekend moeten worden hoe het beste aangesloten kan worden op het huidige systeem (capaciteit). Verplaatsen huidige pompunit en/of bijplaatsen nieuwe pompunits. Tevens zal voor de aansluiting een vergunning aangevraagd moeten worden.

5.10 Kwaliteit

In de Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) opgenomen die onder meer betrekking hebben op het verminderen van de emissie van milieubelastende stoffen naar het van daken afgevoerde hemelwater. Bij nieuwbouw wordt geadviseerd gebruik te maken van niet-uitloogbare bouwmaterialen in verband met de waterkwaliteit. Dit houdt in dat toepassing van materialen voor daken, dakgoten en hemelafvoeren zoals zink, koper, lood etc. wordt afgeraden, tenzij de materialen zijn voorzien van een coating.

6 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Econsultancy heeft van Buro SRO opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets ten behoeve van de bestemmingsplanwijziging voor de ontwikkeling "Plan Zuid" te De Mortel in de gemeente Gemert-Bakel.

Een groot deel van het plangebied is op dit moment onverhard en onbebouwd en fungeert als sportveld, weiland of akkerland. Het overige deel is (bedrijfsmatig) bebouwd en/of verzien van een erfverharding. Het plangebied is onderverdeeld in 8 deellocaties.

De bovengrond bestaat voornamelijk uit zwak tot matig humeus, zwak siltig, zeer fijn zand. De ondergrond bestaat uit zwak tot matig siltig, zeer fijn zand. Op 8 oktober 2015 stond het grondwater in de peilbuizen op een diepte van circa 1,2 tot 2,0 m -mv. Op basis van de actuele grondwaterstanden en historische grondwaterdata uit het archief van TNO blijkt dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) voor het plangebied is gelegen op circa 18,8 m +NAP.

Om meer inzicht te verkrijgen in de grondwaterfluctuatie en dan met name de GHG adviseert Econsultancy de grondwaterstanden op locatie gedurende een langere aaneengesloten periode te monitoren.

De bodem binnen de onderzoekslocatie wordt op basis van de textuur en de doorlatendheidsmetingen geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. Voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen wordt, geadviseerd om voor de aanwezige zandlagen (tot circa 1,5 m -mv) een rekenwaarde te hanteren van 1,0 m/dag.

De initiatiefnemer is voornemens binnen de deelgebieden nieuwbouw te realiseren om het gebied zodoende een nieuwe impuls te geven. De ontwikkeling omvat hoofdzakelijk kleinschalige bedrijvigheid waaronder bedrijfsgebouwen, bedrijfswoningen en loodsen inclusief ontsluiting.

Met het oog op de ontwikkelingen in de toekomst zal het huidige hoofdveld van voetbalvereniging vv MVC een kwart slag worden gedraaid. Daar vv MVC heeft behoefte aan technische capaciteitsvergroting, is gekozen voor de aanleg van een rubber-infill kunstgrasvoetbalveld om zodoende een groei in trainingscapaciteit te creëren met handhaving van de wedstrijdcapaciteit. Het nieuwe kunstgrasveld zal om problemen met regen- en/of grondwater te voorkomen worden voorzien van een drainagestelsel. Op basis van de doorlatendheidsmetingen wordt ten aanzien van het afvoeren van regenwater geen problemen verwacht.

Het toename van het verhard oppervlak bedraagt in totaal circa 11.310 m^2. Voor een overzicht per deelgebied wordt verwezen naar tabel VI.

Het projectgebied is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap Aa en Maas en de gemeente Gemert-Bakel. Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 2.000 m^2 of groter is, word vanuit het waterschap retentie geëist. Op basis van het Gemeentelijk Watertakenplan 2013-2016 van de gemeente Gemert-Bakel dienen nieuwe ontwikkelingen binnen de gemeente hydrologisch neutraal uitgevoerd te worden.

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen de plangrenzen worden verwerkt conform de uitgangspunten van de waterbeheerder. De wateropgave ten aanzien van de toename in het verhard oppervlak bedraagt 677 m^3 (voor de opgave per deelgebied wordt verwezen naar tabel VII). De opbouw van de bodem, de grondwaterstanden en de K-waarde bieden goede perspectieven om te infiltreren. Binnen de deelgebieden is ook voldoende ruimte aanwezig om de waterbergingsopgaven (bovengronds) te bergen en te infiltreren. Het bovengronds

verwerken en infiltreren van hemelwater heeft tevens ook de voorkeur van de gemeente Gemert-Bakel.

Hemelwater afkomstig van dakoppervlakken zal middels dakgoten worden opgevangen en tezamen met hemelwater afkomstig van weg- en terreinverhardingen, daar waar mogelijk, oppervlakkig worden afgevoerd richting (berm)sloten langs de Leeuwerikweg en achterzijde percelen. Vanuit de sloten kan hemelwater vervolgens afwateren richting verscheidene retentie- infiltratiesloten.

In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt dan 60 mm kan het systeem eventueel overstorten richting het riool en/of de naastgelegen groene omgeving.

Bij nieuwbouw dient hemelwater en afvalwater gescheiden aangeleverd te worden. Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater toe nemen. Het plangebied is gelegen in een gebied voorzien van een drukriolering.

De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal in overleg met de gemeente nader besproken moeten worden. Hiertoe zal onder andere berekend moeten worden hoe het beste aangesloten kan worden op het huidige systeem (capaciteit). Verplaatsen huidige pompunit en/of bijplaatsen nieuwe pompunits. Tevens zal voor de aansluiting een vergunning aangevraagd moeten worden.

Op basis van bovenstaande randvoorwaarden en uitgangspunten kan het hemelwater verwerkt worden conform de uitgangspunten van de waterbeheerders. Vanuit het oogpunt van de waterhuishouding wordt dan ook geen belemmering verwacht voor de bestemmingswijziging.

Boxmeer, 27 oktober 2015

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

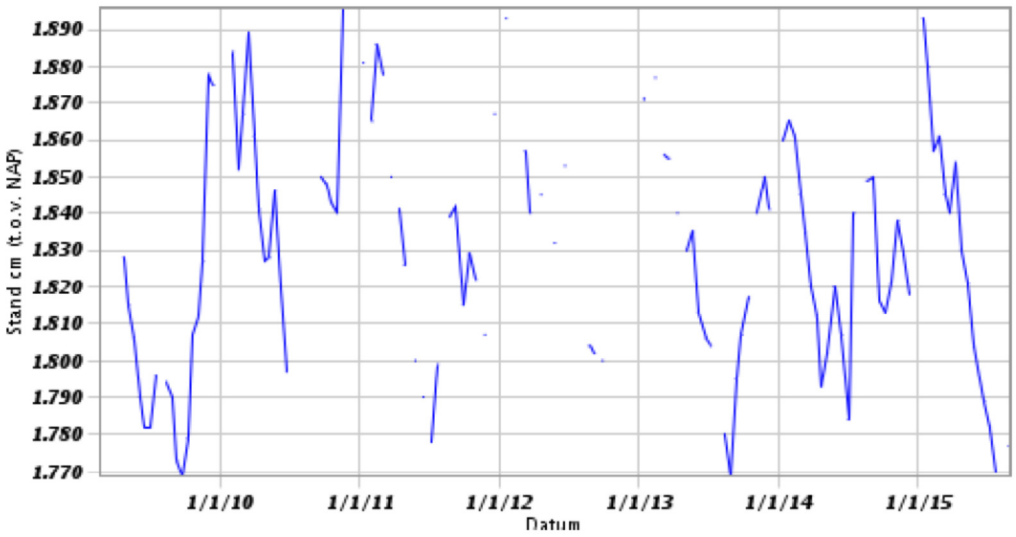
Bijlage 2a Data grondwaterpeilputten TNO



Deze kaart is noordgericht

Put

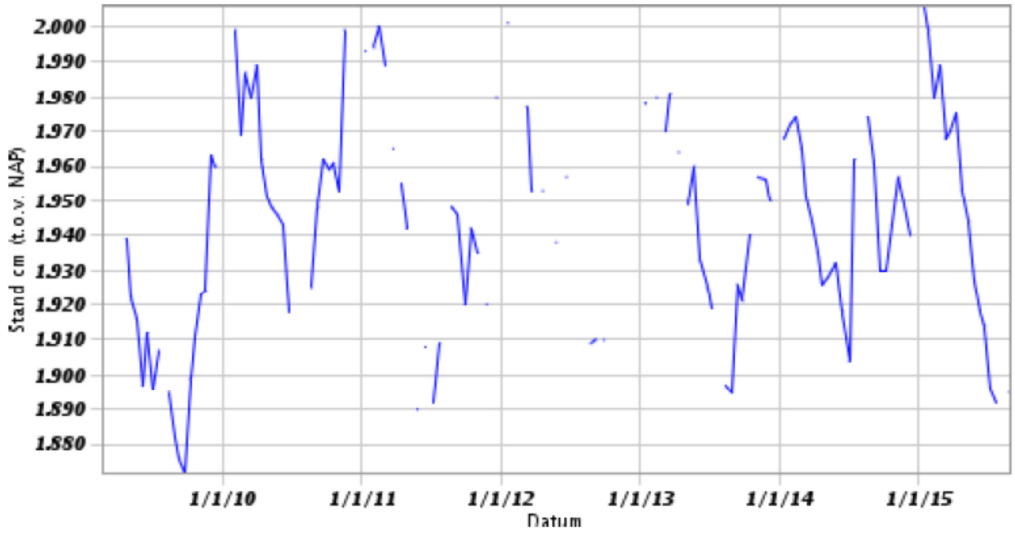
Identificatie: B51F1756
Coördinaten: 177621, 394364



Bijlage 2a Data grondwaterpeilputten TNO

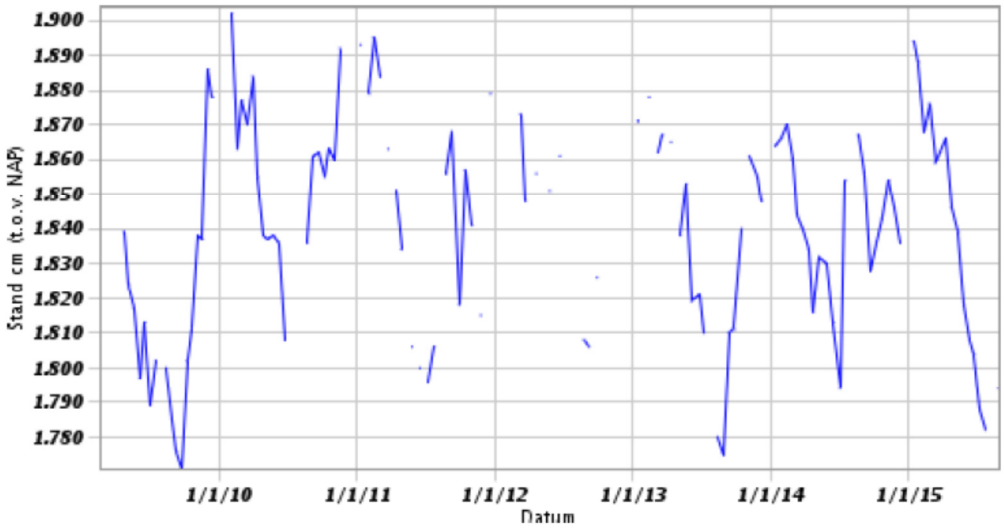
Put

Identificatie: B51F1757
Coördinaten: 178116, 394208



Put

Identificatie: B51F1758
Coördinaten: 177576, 394148





Titel:	Isohypsen TNO	A4
Econsultancy.nl	PROJECT:GBA.SRO.GEO	NUMMER:15063640
	SCHAAL: 1:6.000	DATUM: 22-10-2015
	GETEKEND: RBe	BIJLAGE:2b

Bijlage 3 Locatieschetsen

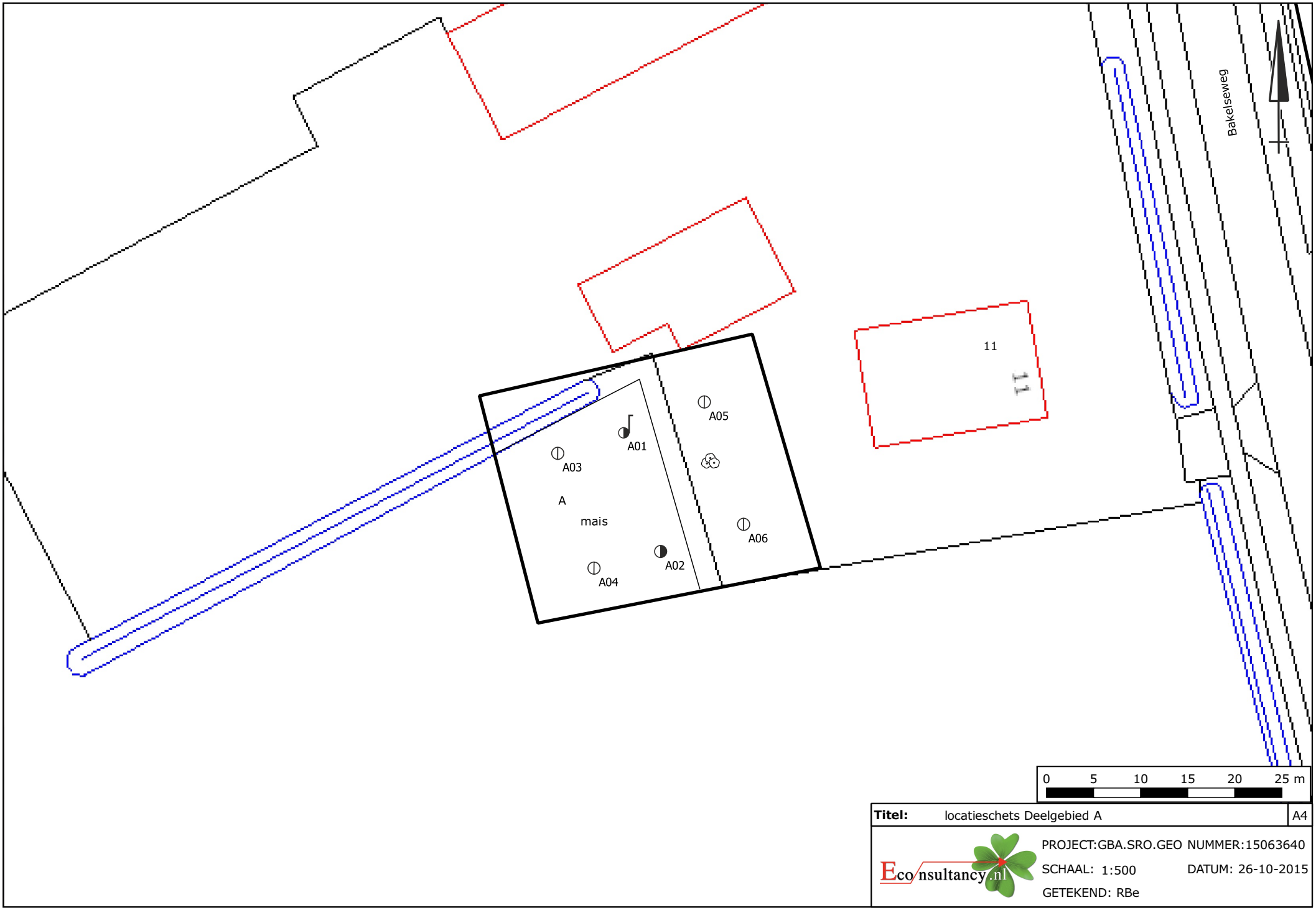
Legenda

Boringen	
Omschrijving	Symbool
Boring tot 0,5 m -mv	
Boring tot 1,0 m -mv	
Boring tot 1,5 m -mv	
Boring tot 2,0 m -mv	
Boring tot 2,5 m -mv	
Boring tot 3,0 m -mv	
Boring tot 3,5 m -mv	
Boring tot 4,0 m -mv	
Boring tot 4,5 m -mv	
Boring tot 5,0 m -mv	
Peilbuis	
Peilbuis (diep)	
Voorgaande boring tot 0,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 5,0 m -mv	
Voorgaande peilbuis	
Voorgaande peilbuis (diep)	
Kernboring 80 mm	
Kernboring 120 mm + boring tot 0,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 5,0 m -mv	
Kernboring 120 mm	

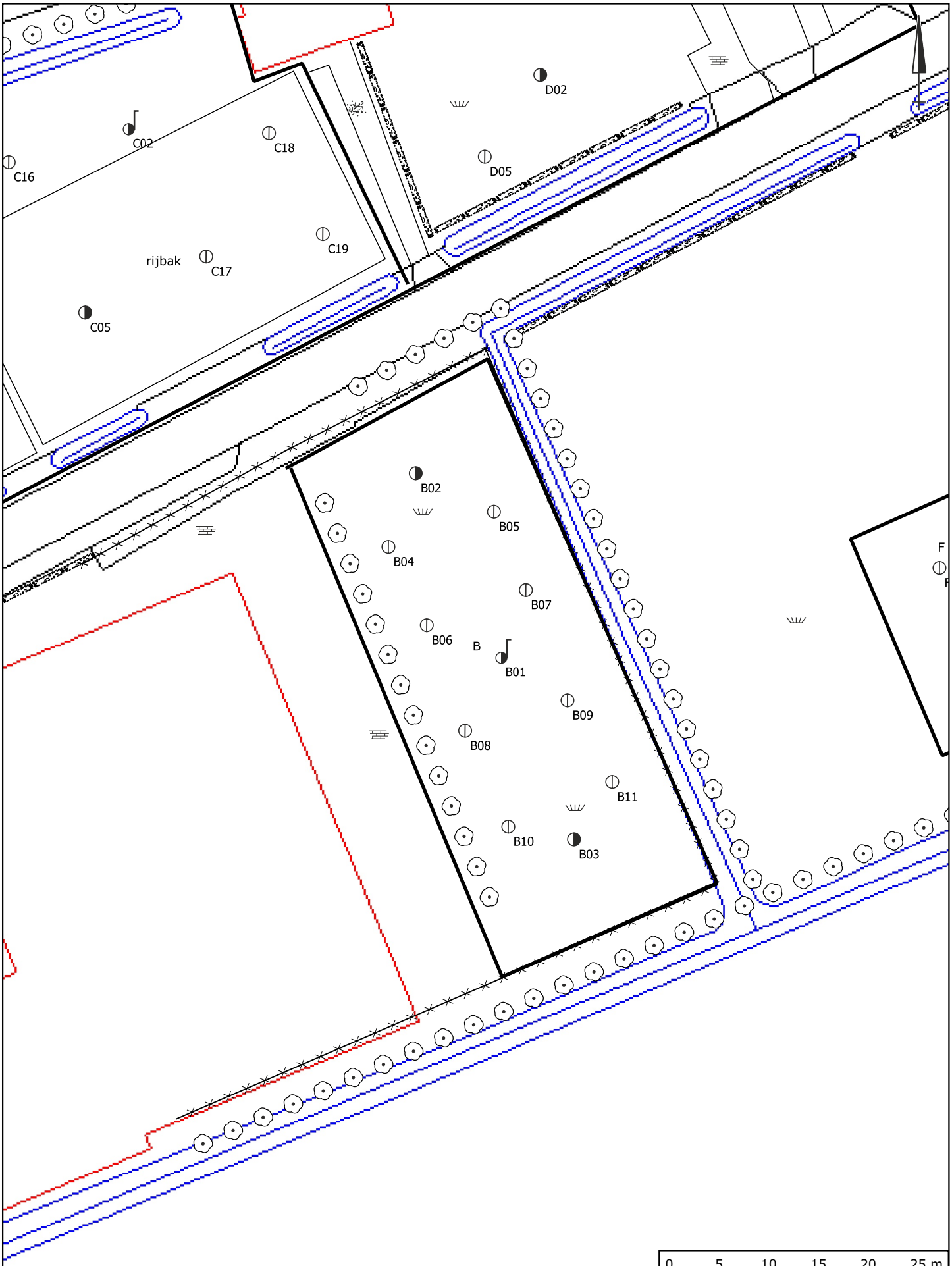
Boringen	
Omschrijving	Symbool
Asbestgat 30x30x50	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis (diep)	
Asbestgat 100x100x50	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis (diep)	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 0,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 5,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis (diep)	

Symbolen	
Omschrijving	Symbool
Asfalt	
Beton	
Boom	
Bos	
Braak	
Depothoogte	X,X
Fotoname	
Mangat	
Gras	
Grind	
Haag	
Klinker	
Olie/vetafscheider	
Ontgravingsdiepte	-X,X
Ontluchtingspunt	
Onverhard	
Parkeerplaats	P
Pomp	
Puinverharding	
Sleuf 200x40x50cm	
Spoorbaan	
Stelconplaat	
Struik	
Talud	
Tegel	
Vloeistofdichte vloer	
Vulpunt	
Water	
Zeshoek tegel	
Zinkput	
Asbestverdacht plaatmateriaal op maaiveld	X
Hekwerk	
Toekomstige bebouwing	
Voormalige bebouwing	
Bebouwing	
Locatiegrens	

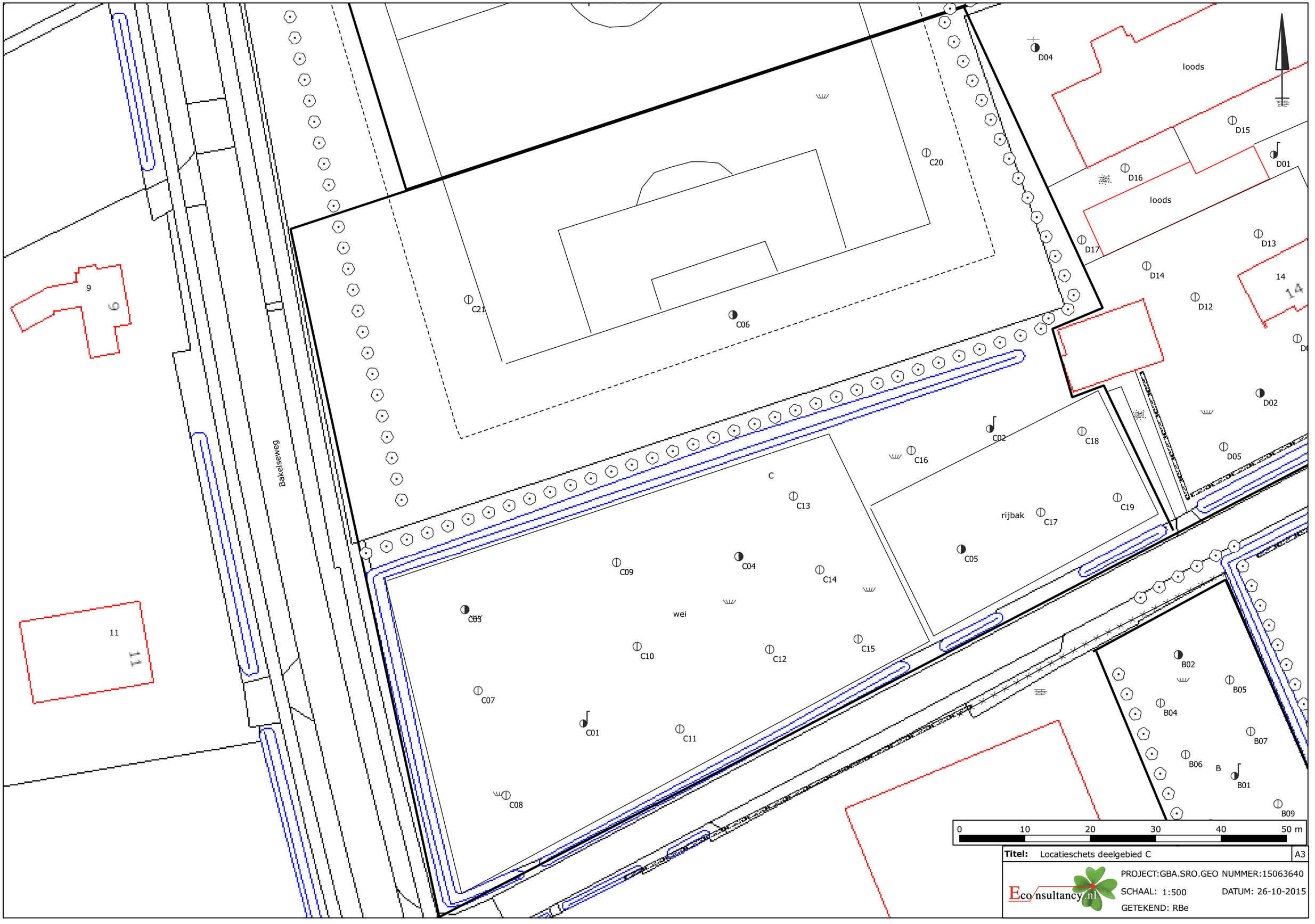
Verontreiniging	
Omschrijving	Symbool
Ontgravingsvak	
Niet verontreinigd	
AW/S-waarde contour	
T-waarde contour	
I-waarde contour	
Niet verontreinigd	
Licht verontreinigd	
Matig verontreinigd	
Sterk verontreinigd	
Verspreiding verontreiniging onbekend	?

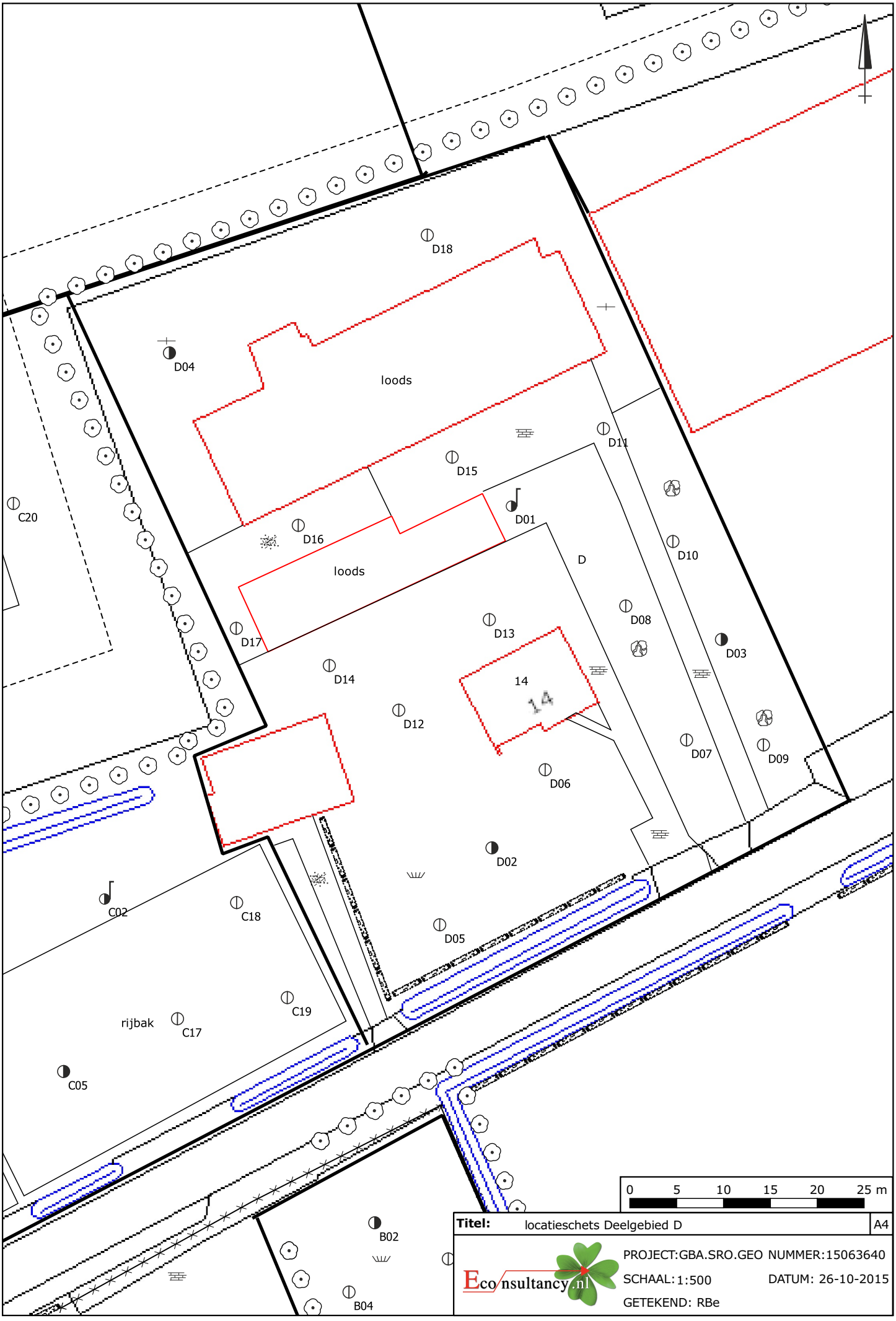


Titel:	locatieschets Deelgebied A	A4
Econsultancy.nl	PROJECT:GBA.SRO.GEO	NUMMER:15063640
	SCHAAL: 1:500	DATUM: 26-10-2015
	GETEKEND: RBe	



Titel:	locatieschets Deelgebied B	A4
Econsultancy.nl	PROJECT:GBA.SRO.GEO	NUMMER:15063640
	SCHAAL: 1:500	DATUM: 26-10-2015
	GETEKEND: RBe	


D04
loods
D15
D01
C20
D16
loods
C21
C06
D17
D13
D14
14
D12
D02
C02
C18
C16
D05
C
C13
rijbak
C17
C19
C05
C09
C04
C14
wei
C03
C10
C12
C15
C07
C01
C11
C08
B02
B05
B04
B07
B06
B
B01
B09
Bakelseweg
9
6
11
11
0
10
20
30
40
50 m
Titel: Locatieschets deelgebied C
A3
Econsultancy.nl
PROJECT:GBA.SRO.GEO NUMMER:15063640
SCHAAL: 1:500
DATUM: 26-10-2015
GETEKEND: RBe


D18
D04
loods
D11
D15
C20
D01
D16
loods
D
D10
D17
D13
D08
D03
D14
14
14
D12
D07
D09
D06
D02
C02
C18
D05
C19
rijbak
C17
C05
B02
B04
0 5 10 15 20 25 m
Titel: locatieschets Deelgebied D
A4
Econsultancy.nl
PROJECT:GBA.SRO.GEO NUMMER:15063640
SCHAAL: 1:500
DATUM: 26-10-2015
GETEKEND: RBe

2
3
5
7
25A
sportveld
E03
E02
E
E01
sportveld
D18
D04
loods
D11
C20
0 10 20 30 40 50 m

Titel: Locatieschets deelgebied E | A3

Econsultancy.nl

PROJECT:GBA.SRO.GEO NUMMER:15063640

SCHAAL: 1:500 DATUM: 26-10-2015

GETEKEND: RBe

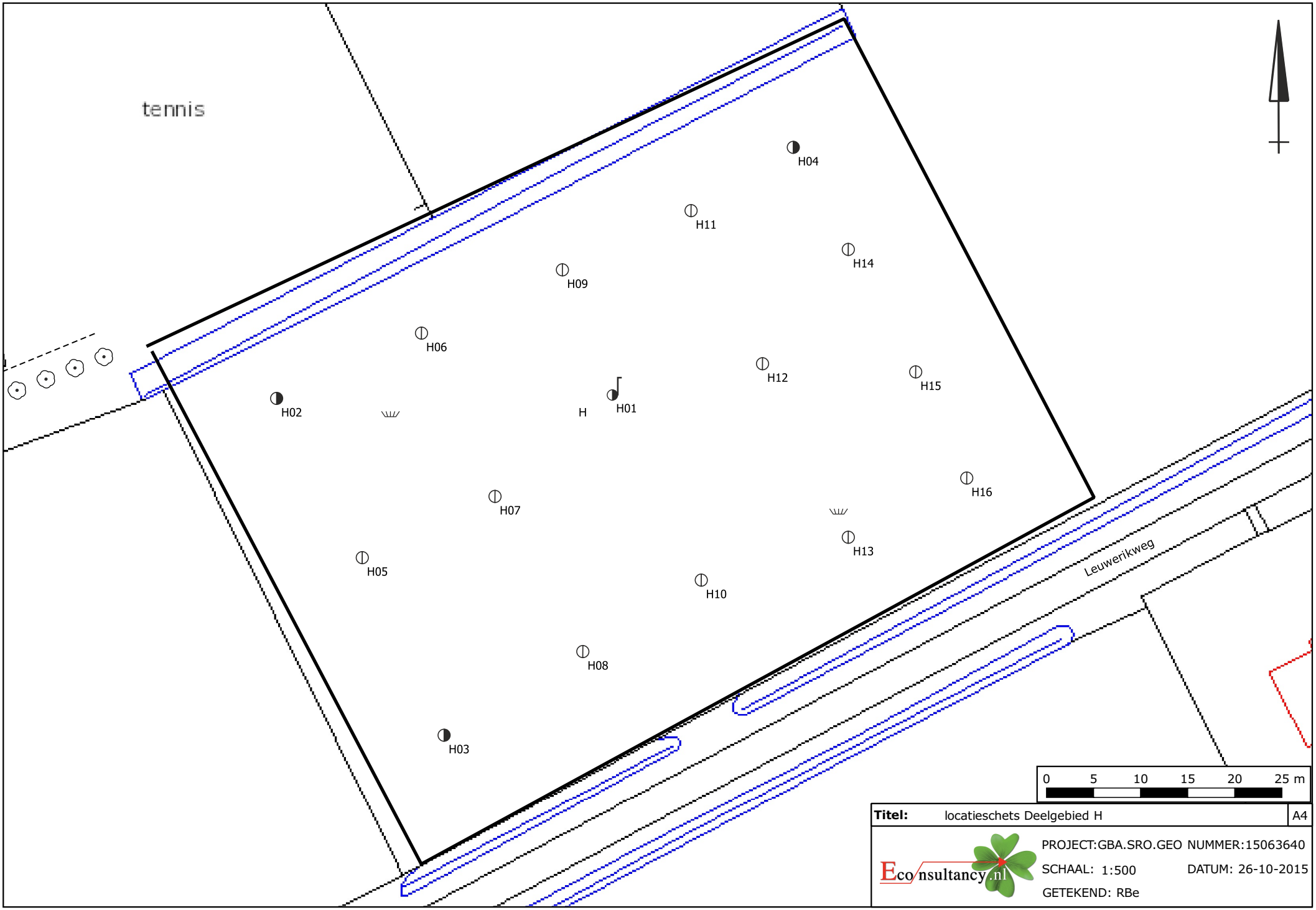


0 5 10 15 20 25 m

Titel:	locatieschets Deelgebied F	A4
Econsultancy.nl	PROJECT:GBA.SRO.GEO	NUMMER:15063640
	SCHAAL: 1:500	DATUM: 26-10-2015
	GETEKEND: RBe	



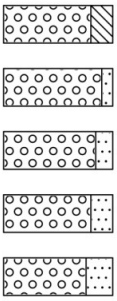
Titel:	locatieschets Deelgebied G	A4
Econsultancy.nl	PROJECT:GBA.SRO.GEO	NUMMER:15063640
	SCHAAL: 1:500	DATUM: 26-10-2015
	GETEKEND: RBe	


tennis
H04
H11
H14
H09
H06
H12
H15
H02
H
H01
H16
H07
H13
H05
H10
Leuwerikweg
H08
H03
0 5 10 15 20 25 m
Titel: locatieschets Deelgebied H
A4
Econsultancy.nl
PROJECT:GBA.SRO.GEO NUMMER:15063640
SCHAAL: 1:500
DATUM: 26-10-2015
GETEKEND: RBe

Bijlage 4 Boorprofielen

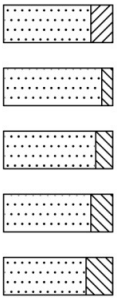
Legenda (conform NEN 5104)

grind



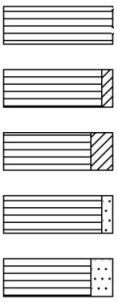
Grind, siltig
Grind, zwak zandig
Grind, matig zandig
Grind, sterk zandig
Grind, uiterst zandig

zand



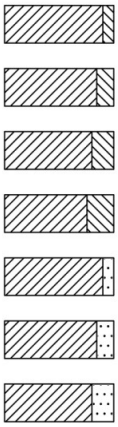
Zand, kleïg
Zand, zwak siltig
Zand, matig siltig
Zand, sterk siltig
Zand, uiterst siltig

veen



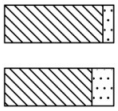
Veen, mineraalarm
Veen, zwak kleïg
Veen, sterk kleïg
Veen, zwak zandig
Veen, sterk zandig

klei



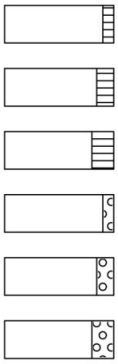
Klei, zwak siltig
Klei, matig siltig
Klei, sterk siltig
Klei, uiterst siltig
Klei, zwak zandig
Klei, matig zandig
Klei, sterk zandig

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

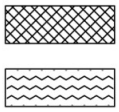
monsters



geroerd monster
ongeroerd monster

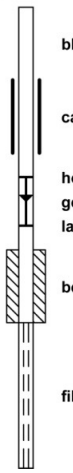
overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand (tijdens veldwerk)
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



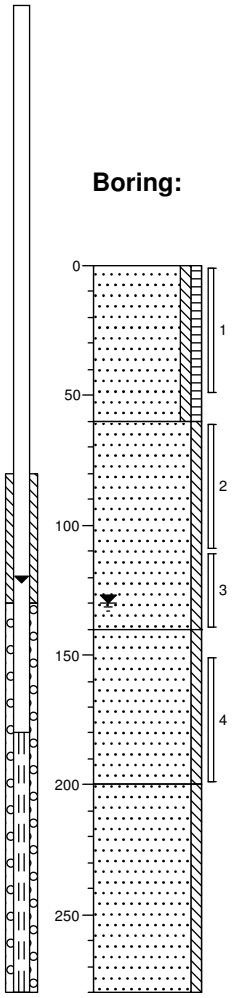
slib
water

peilbuis



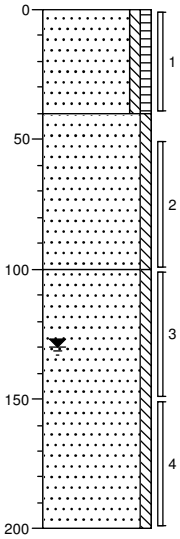
blinde buis
casing
hoogste grondwaterstand
gemiddelde grondwaterstand
laagste grondwaterstand
bentoniet afdichting
filter

Boorprofielen



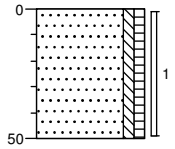
Boring: **A01**

0	akker
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor
60	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruinbeige, Edelmanboor
140	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigegrijs, Edelmanboor
200	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigegrijs, Zuigerboor
280	



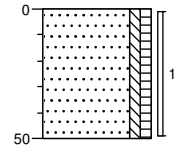
Boring: **A02**

0	akker
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor
40	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruinbeige, Edelmanboor
100	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht beigegrijs, Edelmanboor
200	



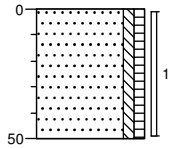
Boring: **A03**

0	akker
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor
50	



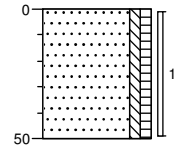
Boring: **A04**

0	akker
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor
50	



Boring: **A05**

0	groenstrook
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, donker grijsbruin, Edelmanboor
50	



Boring: **A06**

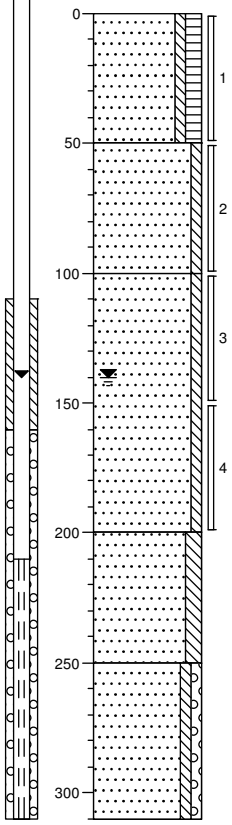
0	groenstrook
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, donker grijsbruin, Edelmanboor
50	

Projectcode: 15063640 Opdrachtgever: Buro SRO *Boormeester: A.Bruil*

Projectnaam: GBA.SRO.GEO Locatie: Plan-Zuid de mortel *Getekend volgens NEN 5104*

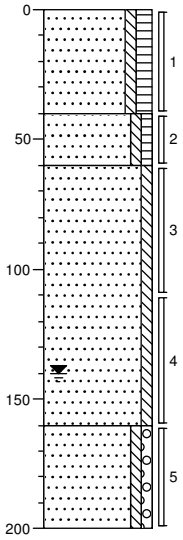
Boorprofielen

Boring: B01



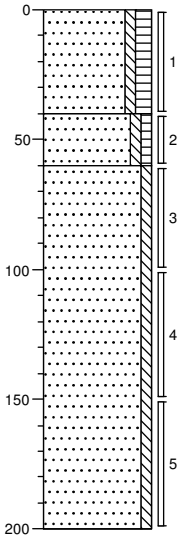
0	braak
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruinbeige, Edelmanboor
100	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor
200	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak leemhoudend, neutraalgrijs, Zuigerboor
250	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, neutraalgrijs, Zuigerboor
310	

Boring: B02



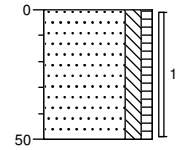
0	braak
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
40	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend,
60	roodbruin, Edelmanboor
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruinbeige, Edelmanboor
160	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, beigegrijs, Edelmanboor
200	

Boring: B03



0	braak
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
40	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend,
60	roodbruin, Edelmanboor
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruinbeige, Edelmanboor
200	

Boring: B04



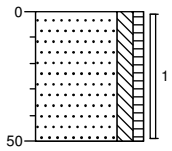
0	braak
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor
50	

Projectcode: 15063640 Opdrachtgever: Buro SRO *Boormeester: A.Bruil*

Projectnaam: GBA.SRO.GEO Locatie: Plan-Zuid de mortel *Getekend volgens NEN 5104*

Boorprofielen

Boring: **B05**

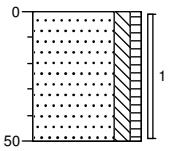


0 braak

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

Boring: **B06**

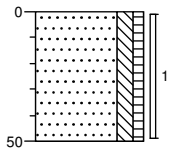


0 braak

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

Boring: **B07**

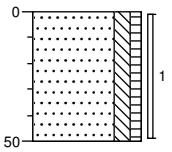


0 braak

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor

50

Boring: **B08**

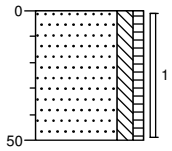


0 braak

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor

50

Boring: **B09**

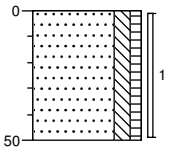


0 braak

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor

50

Boring: **B10**

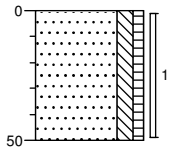


0 braak

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor

50

Boring: **B11**



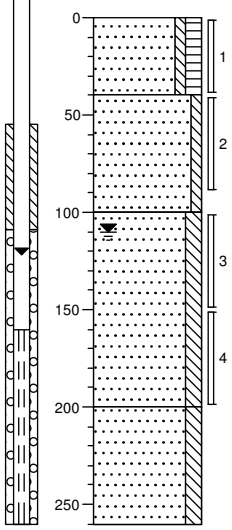
0 braak

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor

50

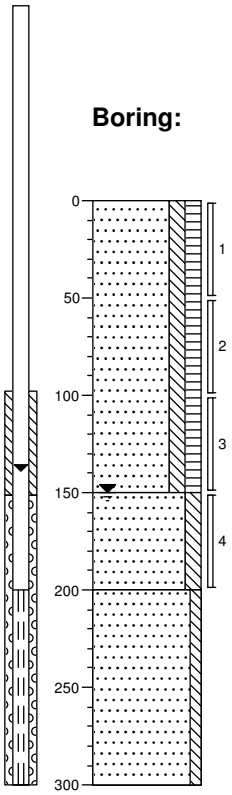
Boorprofielen

Boring: **C01**



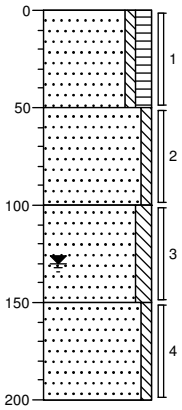
0	braak
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
40	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, beige, Edelmanboor
100	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, licht beigebruin, Edelmanboor
200	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, donker bruingrijs, Zuigerboor
260	

Boring: **C02**



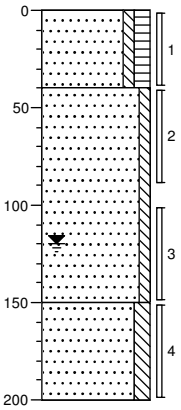
0	braak
	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor
150	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, donker grijsbeige, Edelmanboor
200	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijs, Zuigerboor
300	

Boring: **C03**



0	braak
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, beige, Edelmanboor
100	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, grijsbeige, Edelmanboor
150	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijs, Edelmanboor
200	

Boring: **C04**



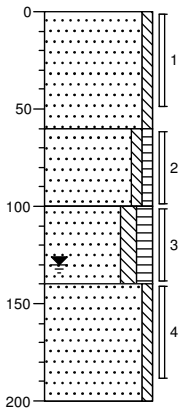
0	braak
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
40	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, donkerbeige, Edelmanboor
150	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, donker grijsbeige, Edelmanboor
200	

Projectcode: 15063640 Opdrachtgever: Buro SRO *Boormeester: A.Bruil*

Projectnaam: GBA.SRO.GEO Locatie: Plan-Zuid de mortel *Getekend volgens NEN 5104*

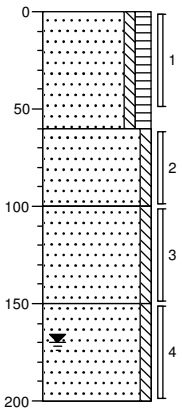
Boorprofielen

Boring: **C05**



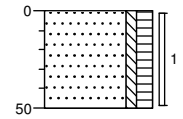
0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, donker bruinbeige, Edelmanboor
60
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruinbeige, Edelmanboor, Geroerd
100
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor
140
Zand, zeer fijn, zwak siltig, donker bruinbeige, Edelmanboor
200

Boring: **C06**



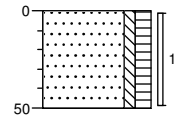
0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
60
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak oerhoudend, donker bruinoranje, Edelmanboor
100
Zand, zeer fijn, zwak siltig, oranjebeige, Edelmanboor
150
Zand, zeer fijn, zwak siltig, beige, Edelmanboor
200

Boring: **C07**



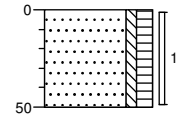
0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **C08**



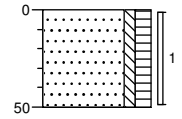
0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **C09**



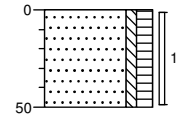
0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **C10**



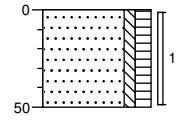
0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **C11**



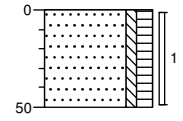
0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **C12**



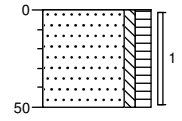
0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **C13**



0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

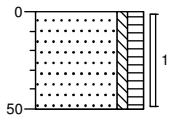
Boring: **C14**



0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

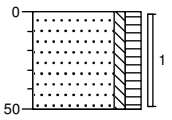
Boorprofielen

Boring: **C15**



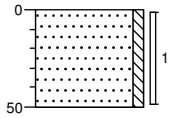
0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **C16**



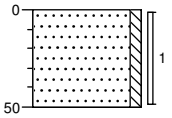
0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **C17**



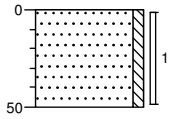
0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, donker bruinbeige, Edelmanboor
50

Boring: **C18**



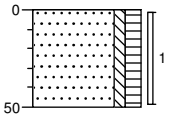
0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, donker bruinbeige, Edelmanboor
50

Boring: **C19**



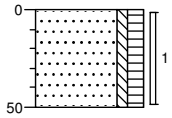
0 braak
Zand, zeer fijn, zwak siltig, donker bruinbeige, Edelmanboor
50

Boring: **C20**



0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

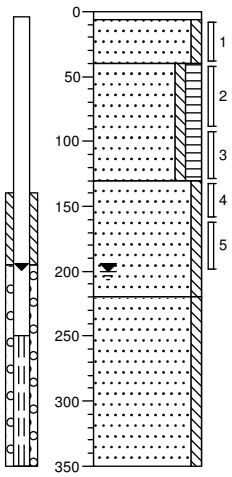
Boring: **C21**



0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

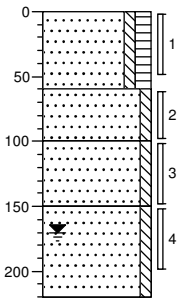
Boorprofielen

Boring: D01



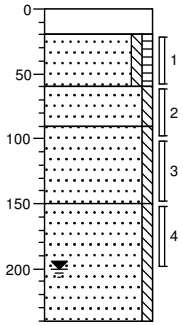
0 klinker
6 Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor
40 Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
130 Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbeige, Edelmanboor
220 Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht beigegrijs, Zuigerboor
350

Boring: D02



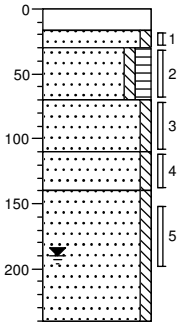
0 gazon
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
60 Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor
100 Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig oerhoudend, licht oranjebruin, Edelmanboor
150 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak oerhoudend, lichtbruin, Edelmanboor
220

Boring: D03



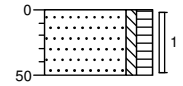
0 grind
20 Volledig grind, matig asfalthoudend, bruingrijs, Schep, freesasfalt
60 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor
90 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak gleyhoudend, donker oranjegeel, Edelmanboor
150 Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor
Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
240

Boring: D04



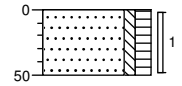
0 beton
16 Kernboor
30 Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigegeel, Edelmanboor
70 Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor
110 Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht beigegeel, Edelmanboor
140 Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbeige, Edelmanboor
Zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraalbeige, Edelmanboor
240

Boring: D05



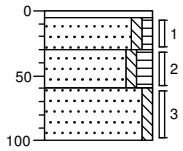
0 gazon
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: D06



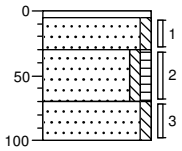
0 gazon
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: D07



0 asfalt
5 Schep, freesasfalt laag
30 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindhoudend, zwak asfalthoudend, grijsbruin, Edelmanboor
60 Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
100 Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigegeel, Edelmanboor

Boring: D08



0 asfalt
5 Schep, freesasfalt laag
30 Zand, zeer fijn, zwak siltig, sterk grindhoudend, zwak asfalthoudend, grijsbruin, Edelmanboor
70 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor
100 Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtgeel, Edelmanboor

Projectcode: 15063640
Projectnaam: GBA.SRO.GEO

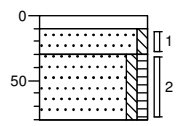
Opdrachtgever: Buro SRO
Locatie: Plan-Zuid de mortel

Boormeester: A.Bruil

Getekend volgens NEN 5104

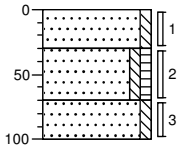
Boorprofielen

Boring: D09



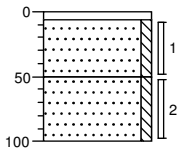
0 grind
10 Volledig grind, zwak asfalthoudend, bruingrijs, Schep, freesasfalt
30 Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruinbeige, Edelmanboor, geroerd
80 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor

Boring: D10



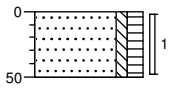
0 grind
30 Zand, zeer fijn, zwak siltig, sterk grindhoudend, zwak asfalthoudend, bruingrijs, Edelmanboor, freesasfalt
70 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor
100 Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigegeel, Edelmanboor

Boring: D11



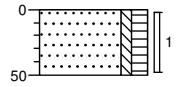
0 klinker
6 Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigebruin, Edelmanboor, geroerd
50 Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigegeel, Edelmanboor
100

Boring: D12



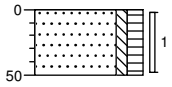
0 gazon
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: D13



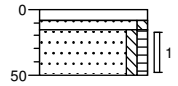
0 gazon
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: D14



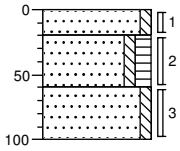
0 tuin
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: D15



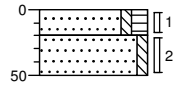
0 klinker
15 Zand, zeer fijn, zwak siltig, geelbeige, Edelmanboor
50 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor

Boring: D16



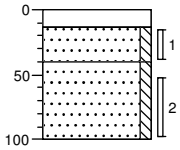
0 erf
20 Zand, zeer fijn, zwak siltig, sterk grindhoudend, zwak asfalthoudend, grijsbruin, Edelmanboor, freesasfalt resten
60 Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
100 Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtgeel, Edelmanboor

Boring: D17



0 erf
20 Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50 Zand, zeer fijn, zwak siltig, donkergeel, Edelmanboor

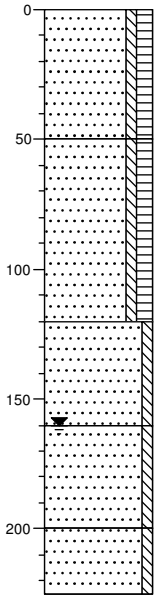
Boring: D18



0 beton
13 Kernboor
40 Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigegeel, Edelmanboor
Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruinbeige, Edelmanboor
100

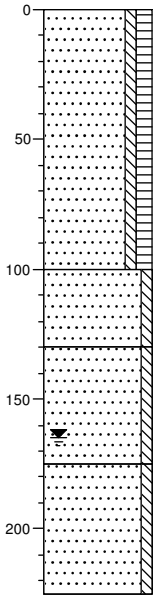
Boorprofielen

Boring: **E01**



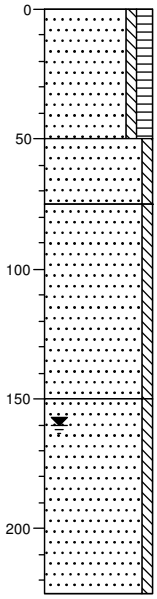
0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, donker beigebruin, Edelmanboor
120	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak oerhoudend, bruinbeige, Edelmanboor
160	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor
200	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigegrijs, Edelmanboor
225	

Boring: **E02**



0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
100	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak oerhoudend, roodbruin, Edelmanboor
130	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor
175	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
225	

Boring: **E03**

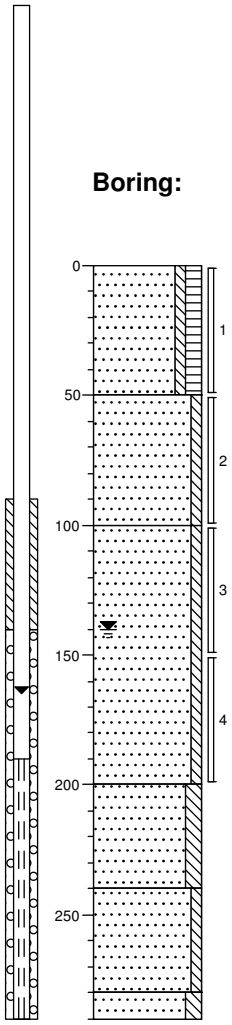


0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak oerhoudend, beigebruin, Edelmanboor
75	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
150	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraal beigegrijs, Edelmanboor
225	

Projectcode: 15063640 Opdrachtgever: Buro SRO *Boormeester: A.Bruil*

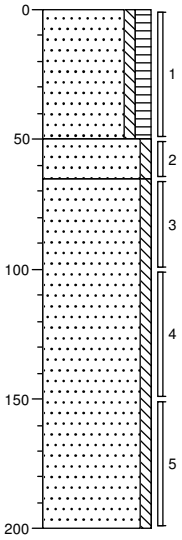
Projectnaam: GBA.SRO.GEO Locatie: Plan-Zuid de mortel *Getekend volgens NEN 5104*

Boorprofielen



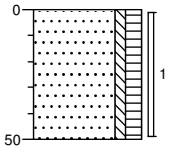
Boring: **F01**

0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruinbeige, Edelmanboor
100	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigegrijs, Edelmanboor
200	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, brokken leem, neutraalgrijs, Zuigerboor
240	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
280	
290	Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor



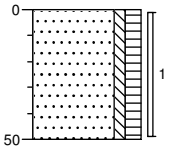
Boring: **F02**

0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak oerhoudend, roodbruin, Edelmanboor
65	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor
200	



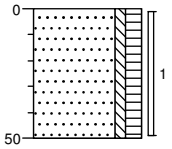
Boring: **F03**

0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor
50	



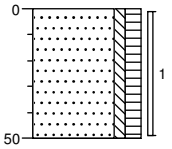
Boring: **F04**

0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donker beigebruin, Edelmanboor
50	



Boring: **F05**

0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor
50	



Boring: **F06**

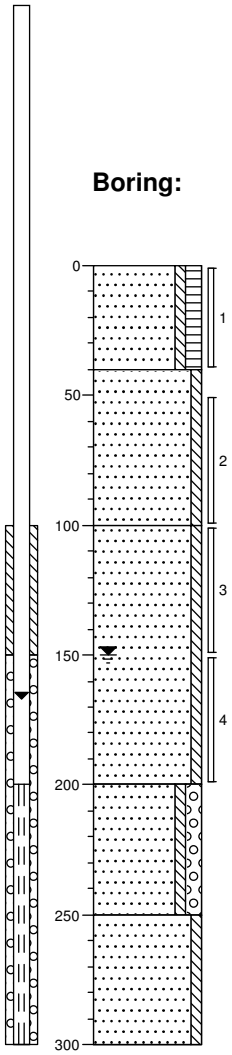
0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	

Projectcode: 15063640 Opdrachtgever: Buro SRO *Boormeester: A.Bruil*

Projectnaam: GBA.SRO.GEO Locatie: Plan-Zuid de mortel *Getekend volgens NEN 5104*

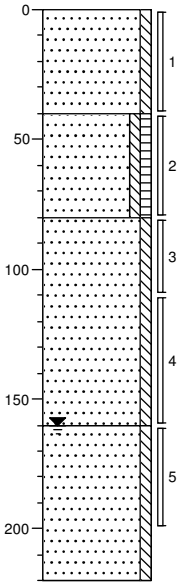
Boorprofielen

Boring: **G01**



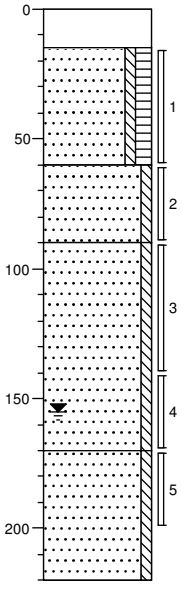
0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
40	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruinbeige, Edelmanboor
100	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor
200	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig grindig, beigegrijs, Zuigerboor
250	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigegrijs, Zuigerboor
300	

Boring: **G02**



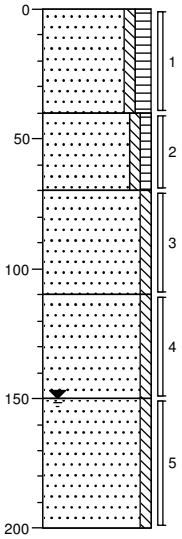
0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak puinhoudend, grijsbruin, Edelmanboor
40	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor
80	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, donkerbeige, Edelmanboor
160	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbeige, Zuigerboor
220	

Boring: **G03**



0	puin
	Schep
15	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
60	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor
90	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht beigegeel, Edelmanboor
170	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht geelbeige, Zuigerboor
220	

Boring: **G04**



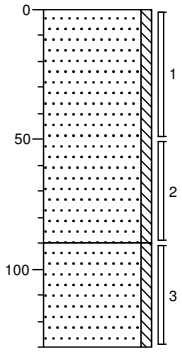
0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
40	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, licht grijsbruin, Edelmanboor
70	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor
110	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, donkerbeige, Edelmanboor
150	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbeige, Edelmanboor
200	

Projectcode: 15063640 Opdrachtgever: Buro SRO *Boormeester: A.Bruil*

Projectnaam: GBA.SRO.GEO Locatie: Plan-Zuid de mortel *Getekend volgens NEN 5104*

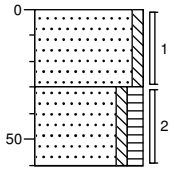
Boorprofielen

Boring: **G05**



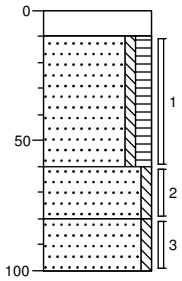
0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak puinhoudend, zwak betonhoudend, geelbruin, Edelmanboor, geroerd
90	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht cremebeige, Edelmanboor
130	

Boring: **G06**



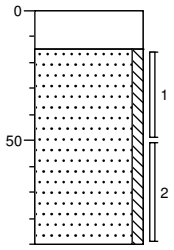
0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, geelbruin, Edelmanboor
30	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
60	

Boring: **G07**



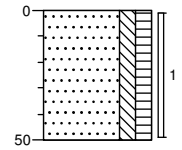
0	puin
10	Matig zandhoudend, Schep
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
60	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, donkergeel, Edelmanboor
80	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht beigegeel, Edelmanboor
100	

Boring: **G08**



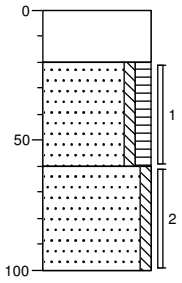
0	puin
	Schep
15	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, sterk puinhoudend, roodbruin, Edelmanboor, gestaakt
90	

Boring: **G09**



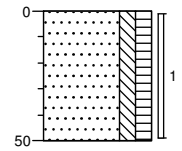
0	gras
	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	

Boring: **G10**



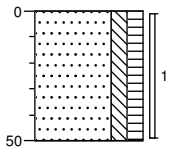
0	puin
	Schep
20	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
60	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor
100	

Boring: **G11**



0	gras
	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	

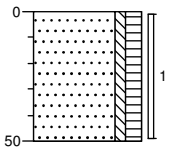
Boring: **G12**



0	gras
	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	

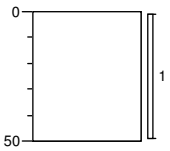
Boorprofielen

Boring: **G13**



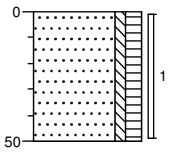
0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **G14**



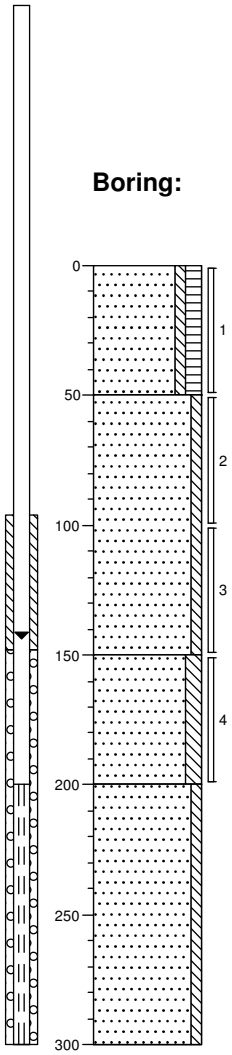
0 gras
Grijsbruin, Edelmanboor
50

Boring: **G15**



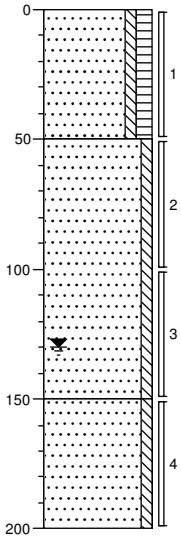
0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boorprofielen



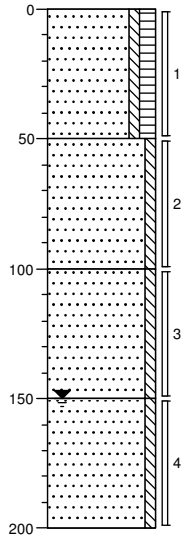
Boring: **H01**

0	weiland
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, donker oranjebruin, Edelmanboor
150	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs, Edelmanboor
200	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruingrijs, Zuigerboor
300	



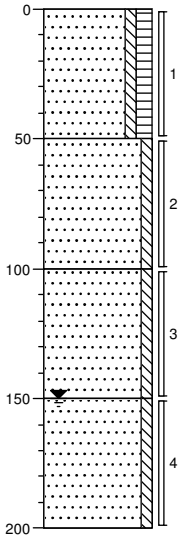
Boring: **H02**

0	weiland
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, donker bruinbeige, Edelmanboor
150	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijs, Edelmanboor
200	



Boring: **H03**

0	weiland
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak oerhoudend, licht oranjebruin, Edelmanboor
100	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, donker bruinbeige, Edelmanboor
150	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor
200	



Boring: **H04**

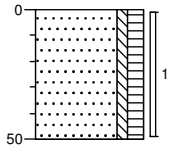
0	weiland
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, oranjebeige, Edelmanboor
100	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, donker bruinbeige, Edelmanboor
150	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijs, Edelmanboor
200	

Projectcode: 15063640 Opdrachtgever: Buro SRO *Boormeester: A.Bruil*

Projectnaam: GBA.SRO.GEO Locatie: Plan-Zuid de mortel *Getekend volgens NEN 5104*

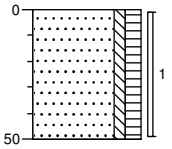
Boorprofielen

Boring: **H05**



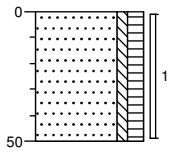
0 weiland
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **H06**



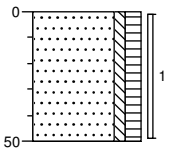
0 weiland
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **H07**



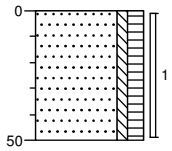
0 weiland
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **H08**



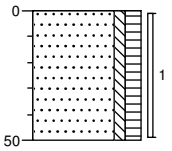
0 weiland
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **H09**



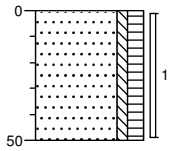
0 weiland
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **H10**



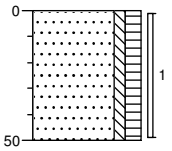
0 weiland
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **H11**



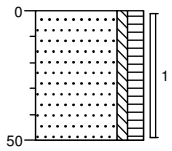
0 weiland
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **H12**



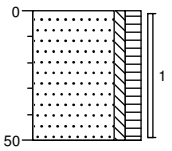
0 weiland
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring: **H13**



0 weiland
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

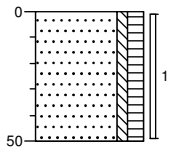
Boring: **H14**



0 weiland
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boorprofielen

Boring: **H15**

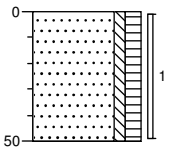


0 weiland

Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

Boring: **H16**



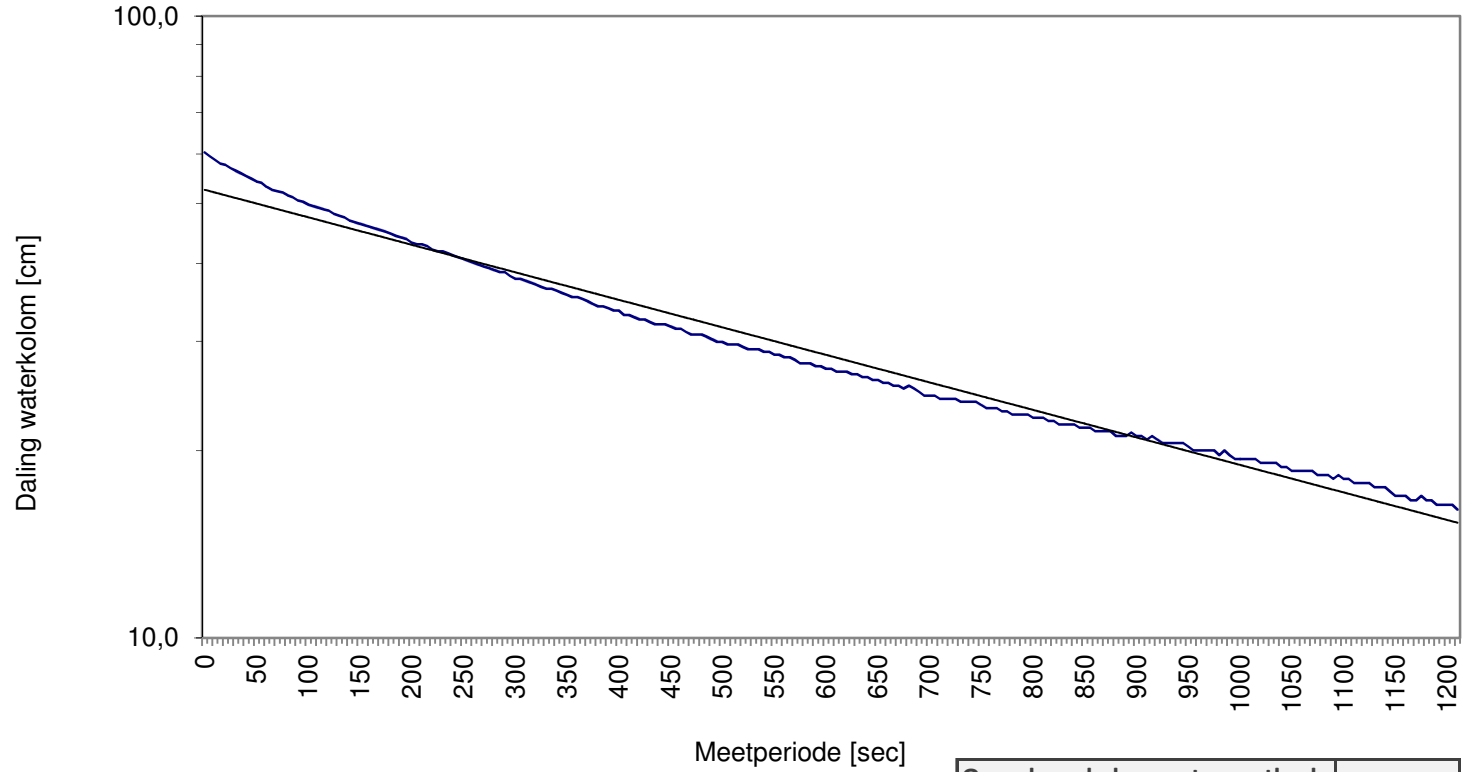
0 weiland

Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

Bijlage 5 Grafische uitwerking doorlatendheidsmetingen

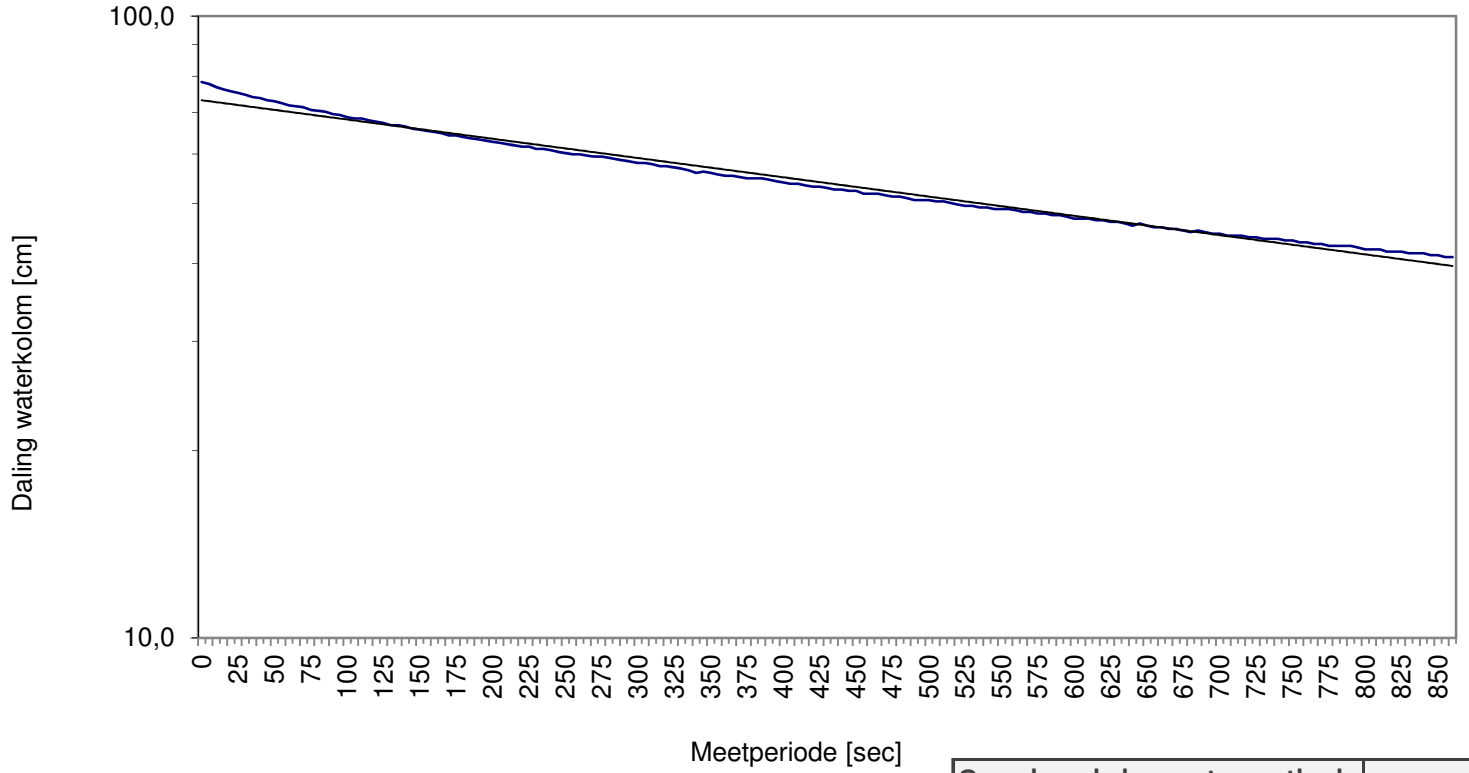
A01 meting 2 [60-110]



$$K_{verz} = 1{,}15\,r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	690
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	20
r [cm]	4,5
k m/dag	1,8

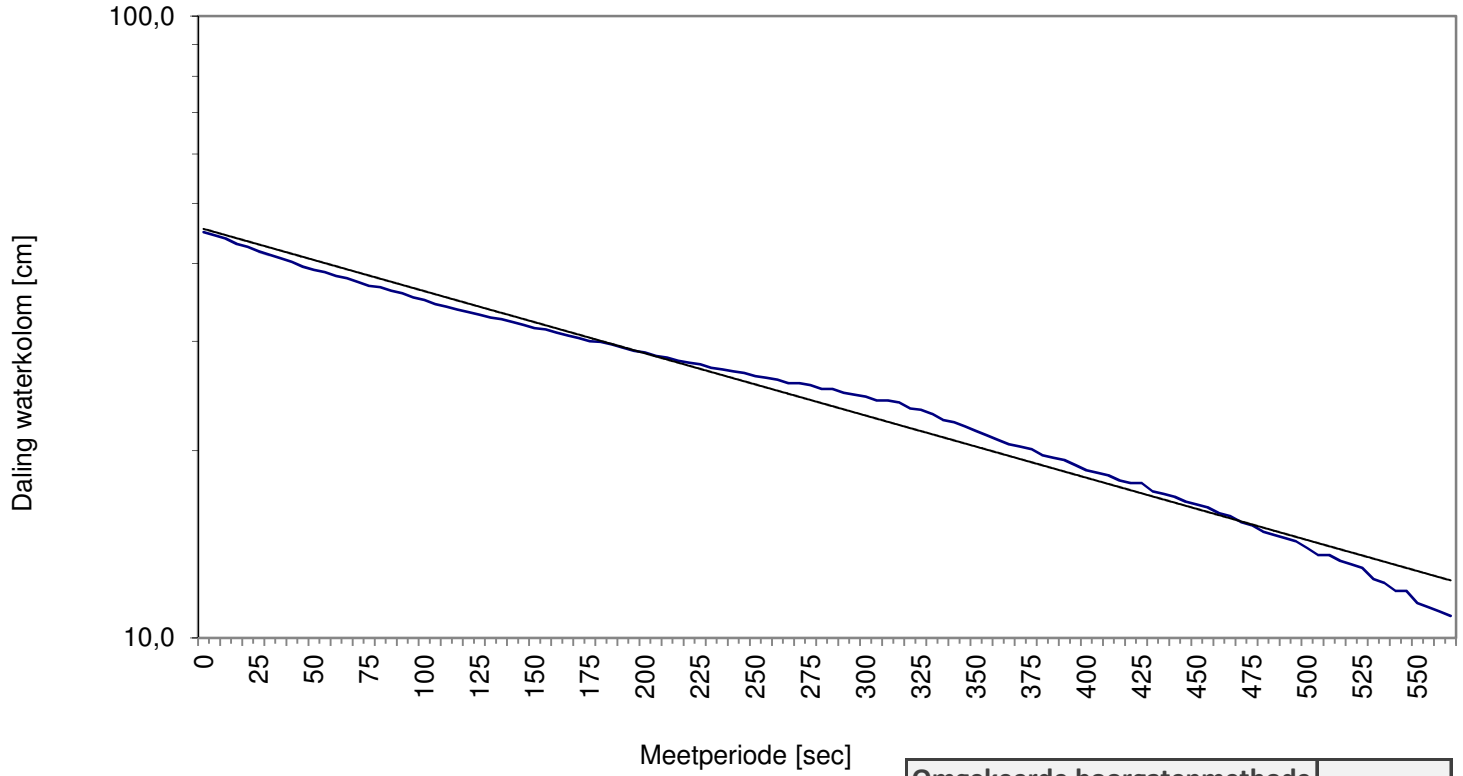
B01 meting 2 [80-130]



$$K_{verz} = 1{,}15\,r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	500
LOG h0 [cm]	70
LOG ht [cm]	50
r [cm]	4,5
k m/dag	1,3

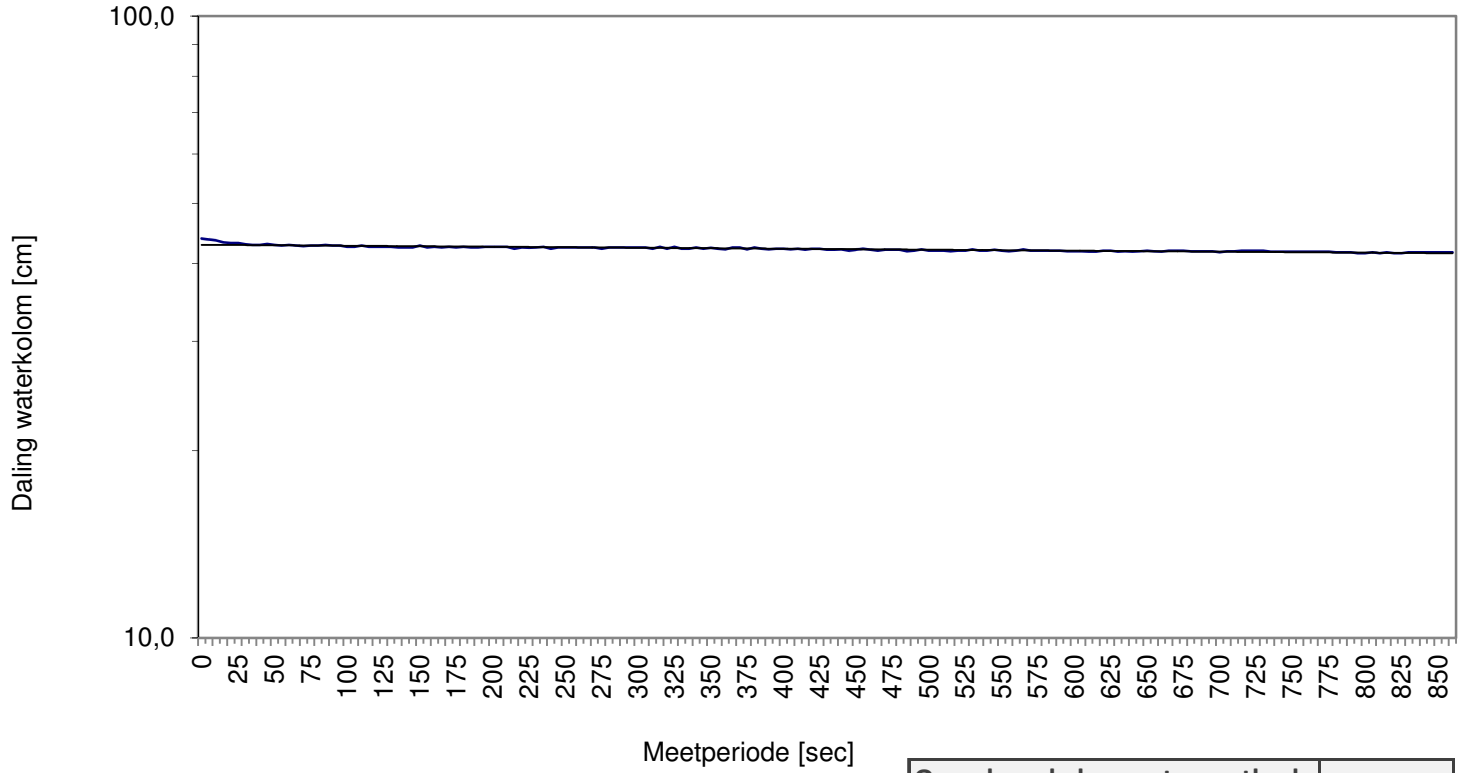
C01 meting 3 [45-90]



$$K_{verz} = 1{,}15r\frac{log(h_0+\frac{1}{2}r)-log(h_t+\frac{1}{2}r)}{t-t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	310
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	20
r [cm]	4,5
k m/dag	4,0

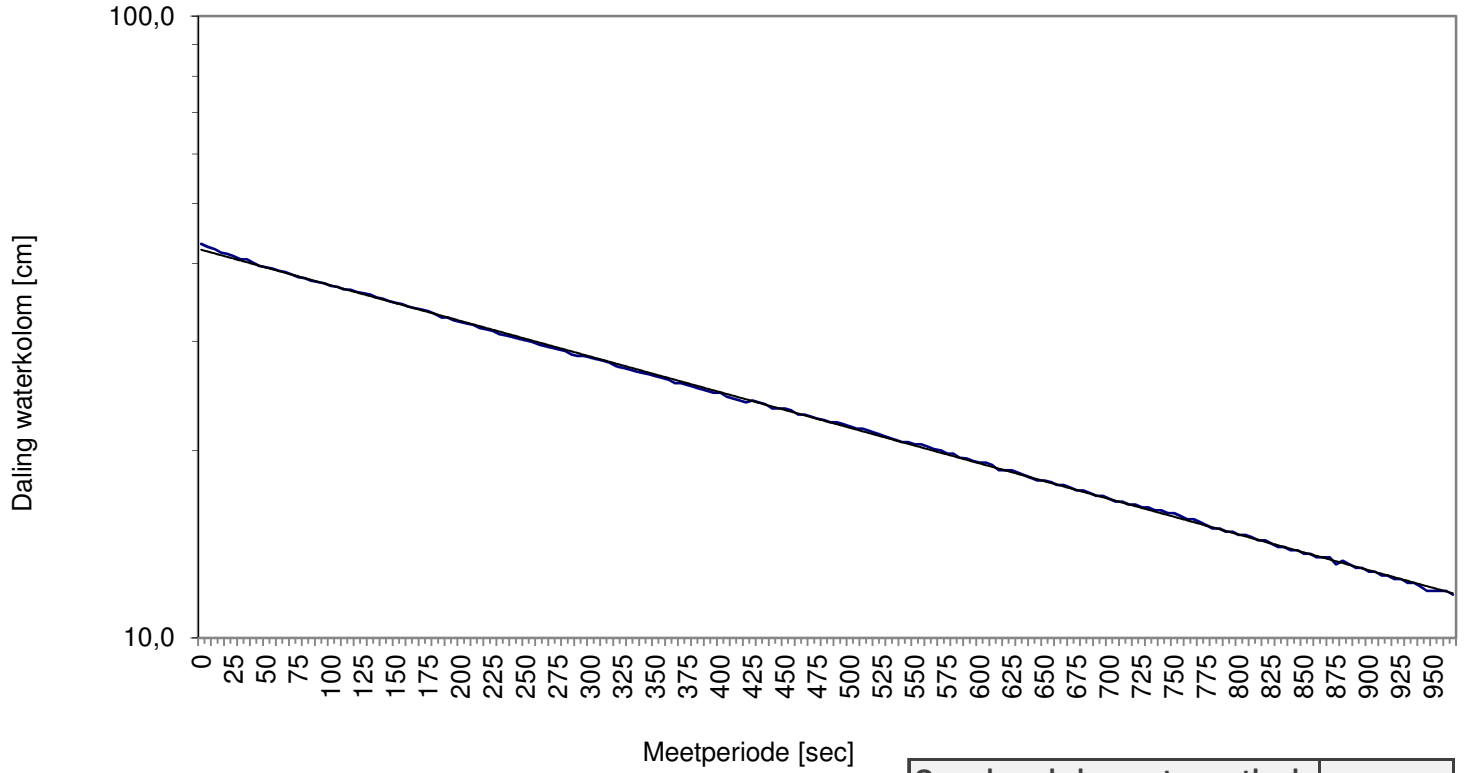
C02 meting 2 [50-100]



$$K_{verz} = 1{,}15\,r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	960
LOG h0 [cm]	43
LOG ht [cm]	39
r [cm]	4,5
k m/dag	0,2

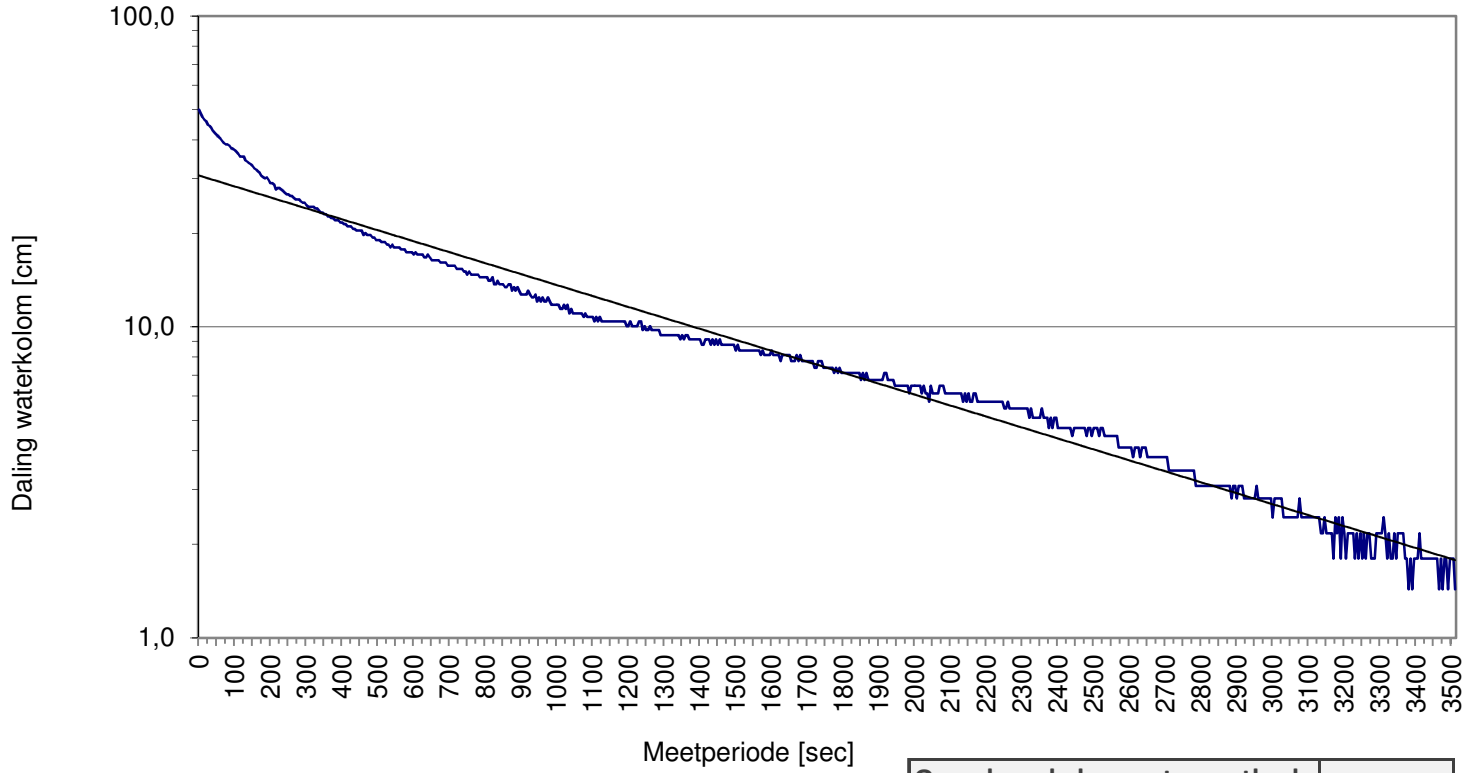
C04 meting 3 [40-90]



$$K_{verz} = 1{,}15r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	530
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	20
r [cm]	4,5
k m/dag	2,3

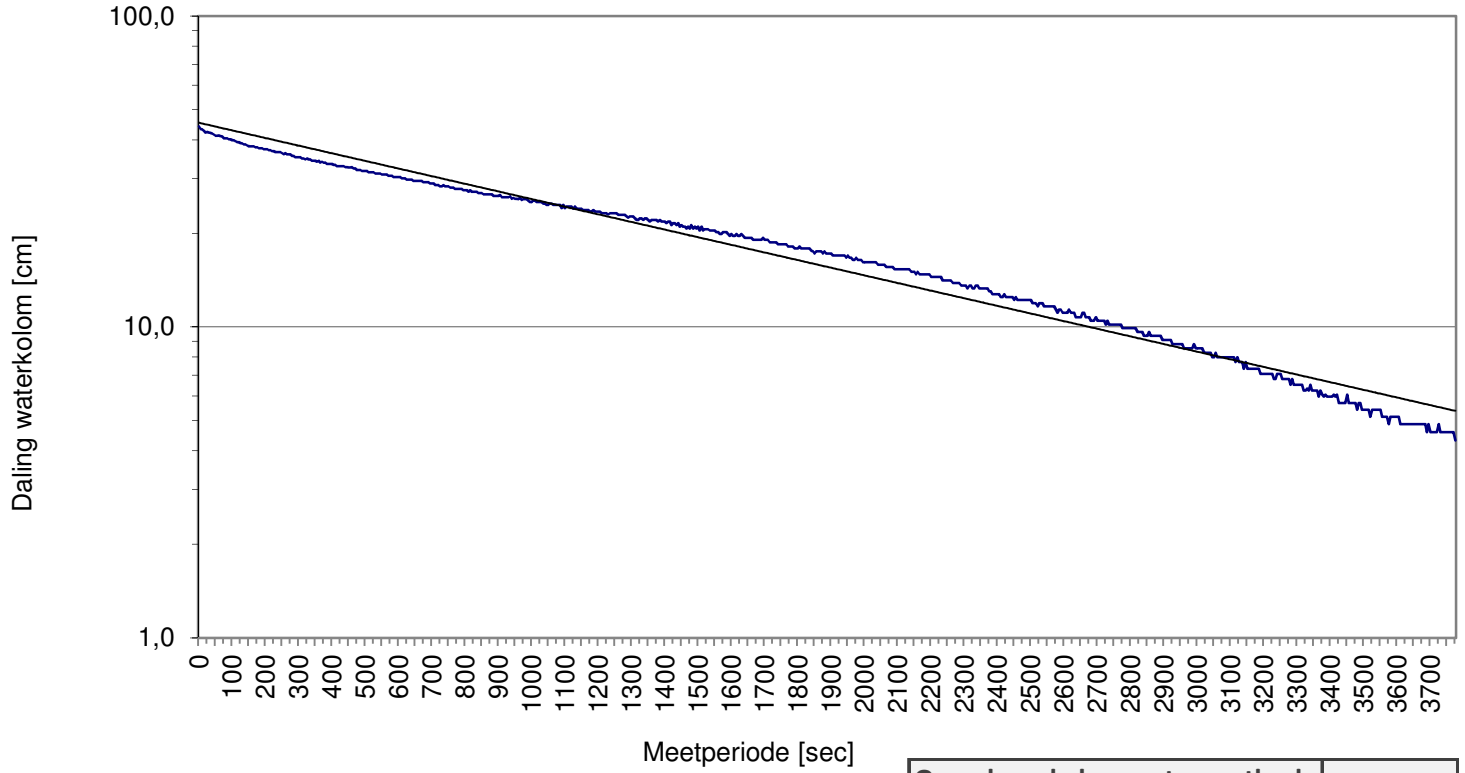
D01 meting 3 [120-170]



$$K_{verz} = 1{,}15\,r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	2900
LOG h0 [cm]	30
LOG ht [cm]	3
r [cm]	4,5
k m/dag	1,2

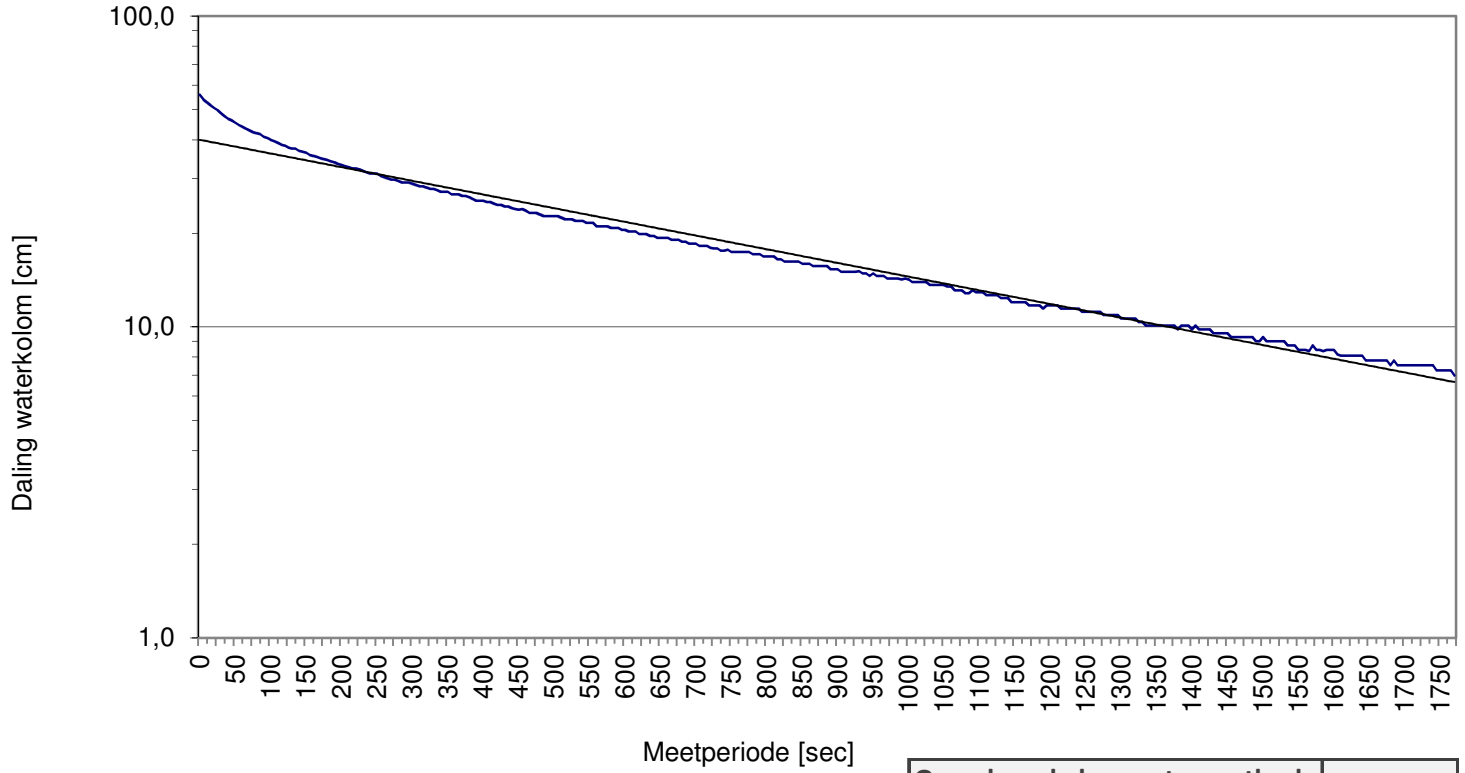
D02 meting 2 [100-140]



$$K_{verz} = 1{,}15\,r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	2450
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	1,0

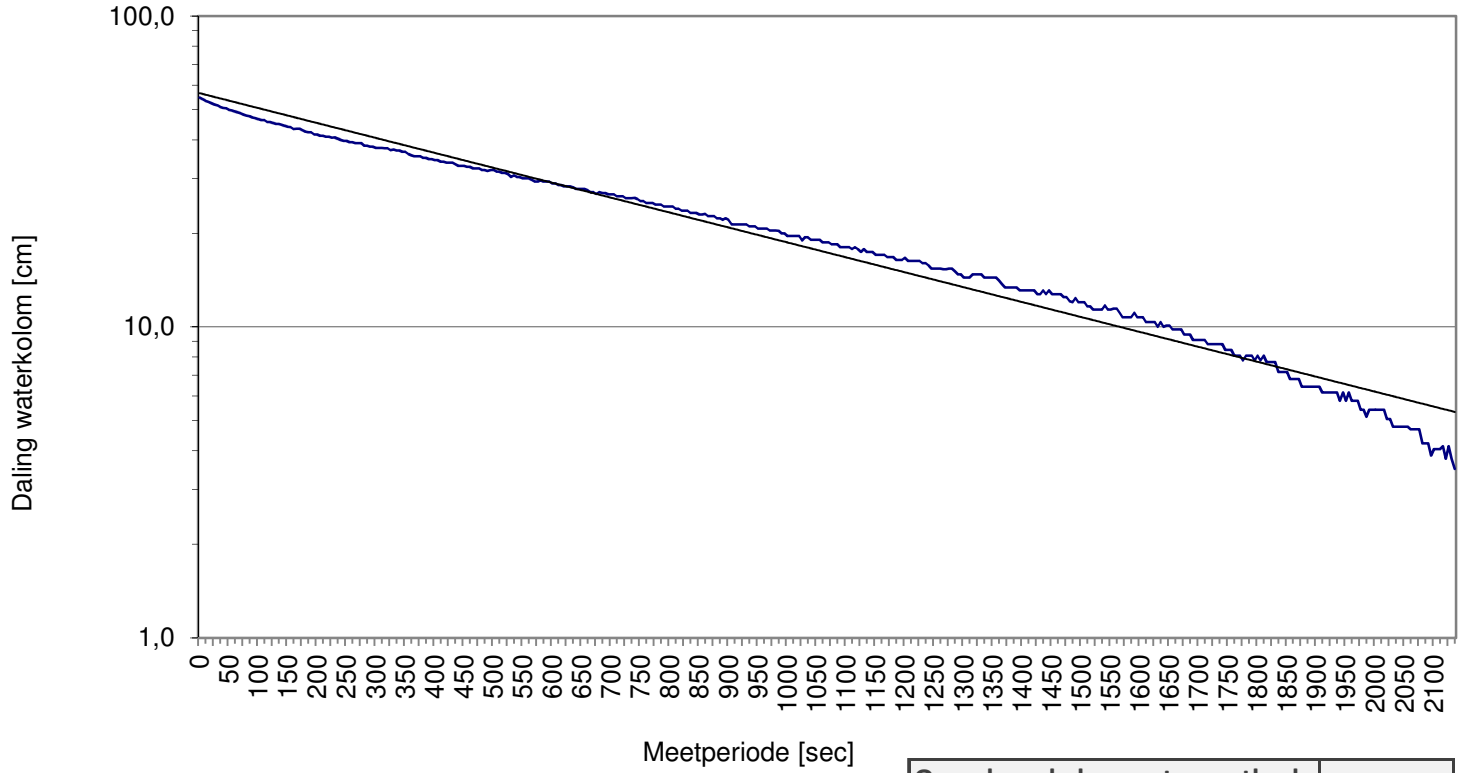
E01 meting 2 [70-120]



$$K_{verz} = 1{,}15r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1340
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	1,8

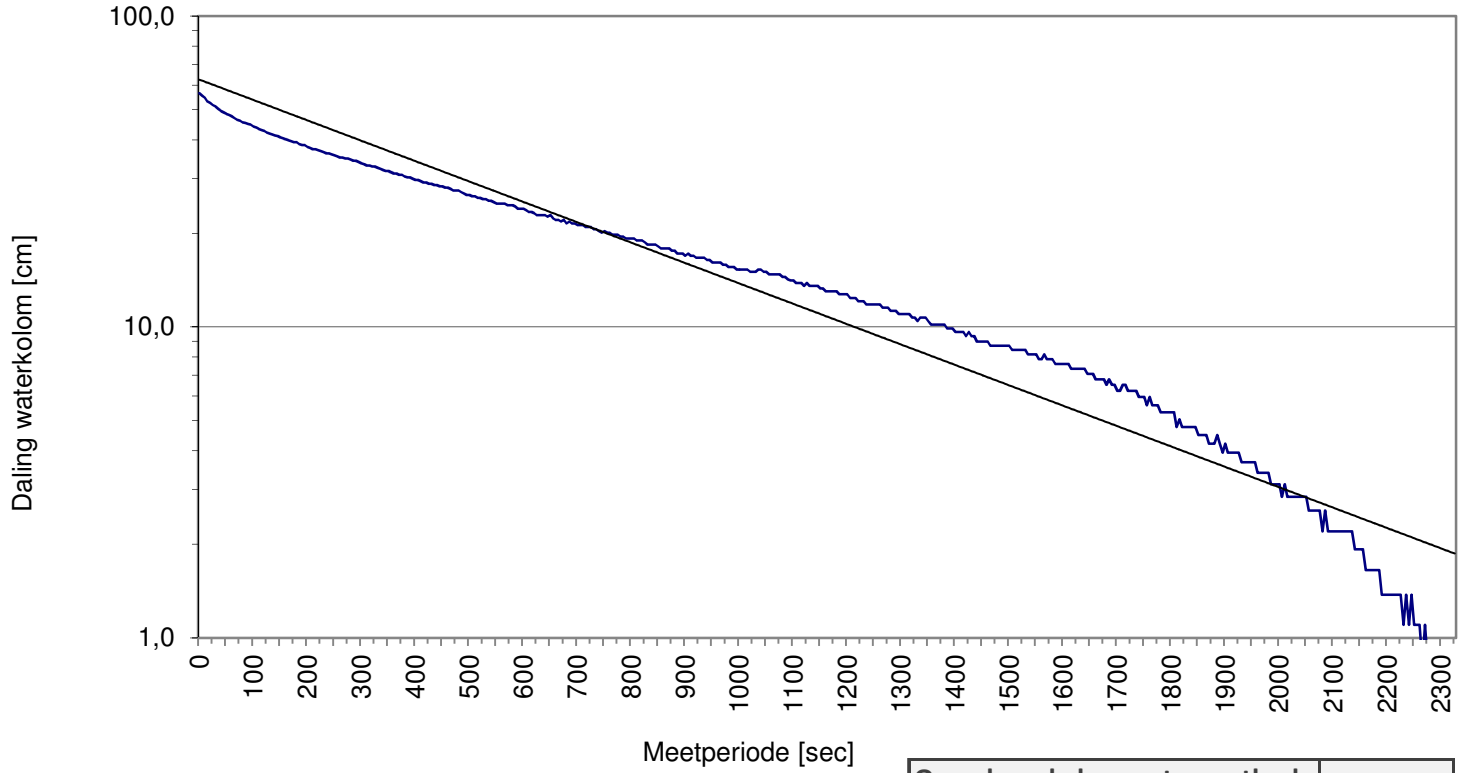
E02 meting 2 [100-130]



$$K_{verz} = 1{,}15\,r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1450
LOG h0 [cm]	50
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	1,9

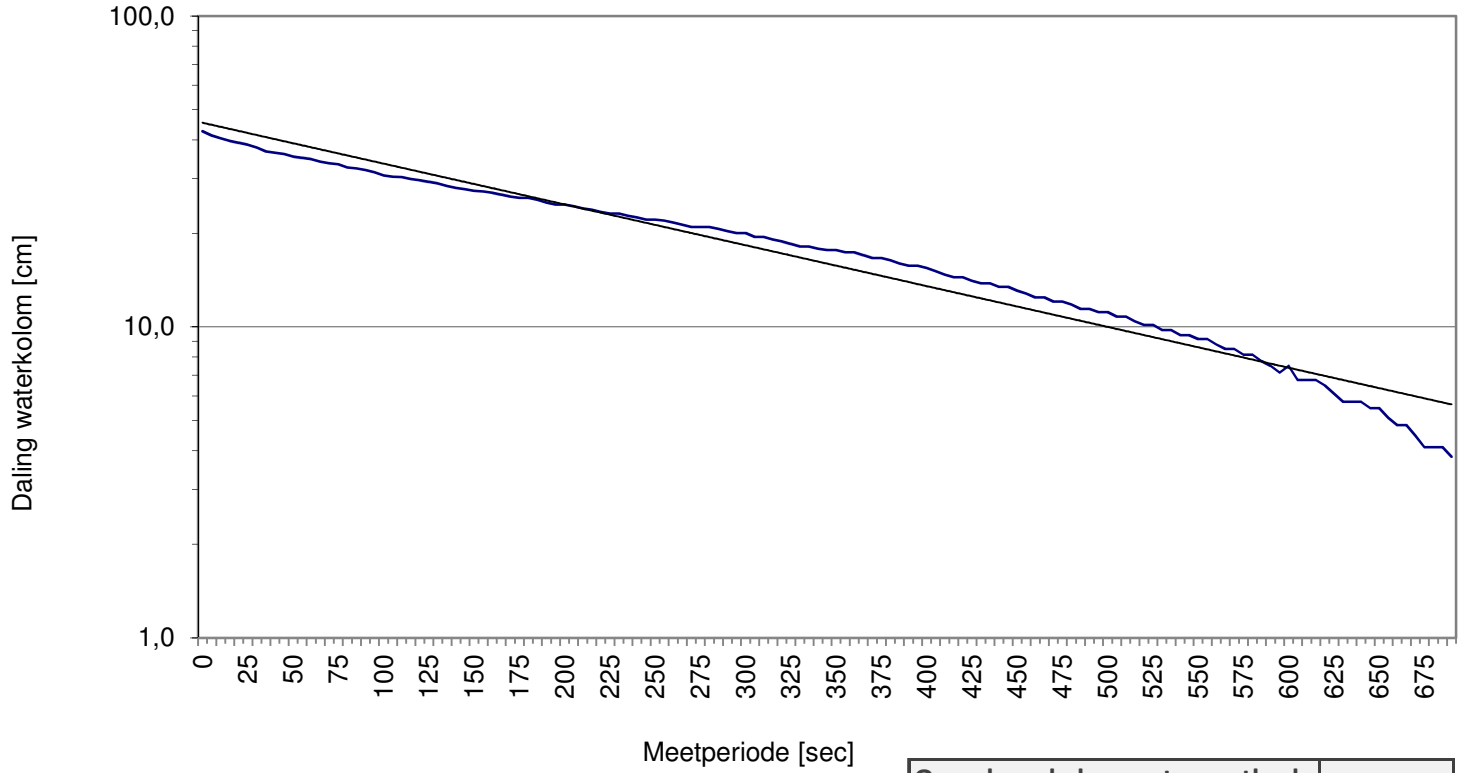
F01 meting 2 [60-110]



$$K_{verz} = 1{,}15\,r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1390
LOG h0 [cm]	50
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	2,0

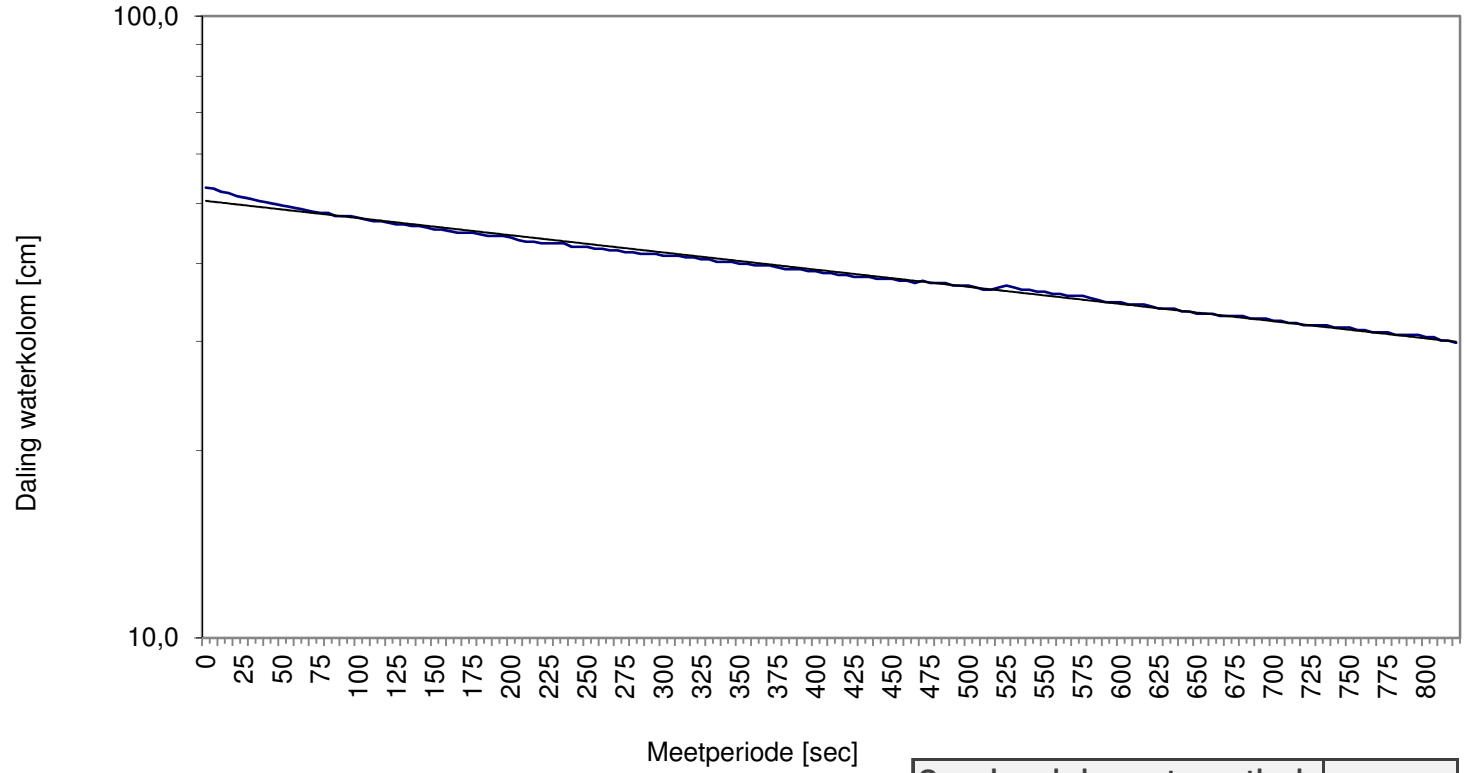
G01 meting 2 [50-100]



$$K_{verz} = 1{,}15r\frac{log(h_0+\frac{1}{2}r)-log(h_t+\frac{1}{2}r)}{t-t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	450
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	5,3

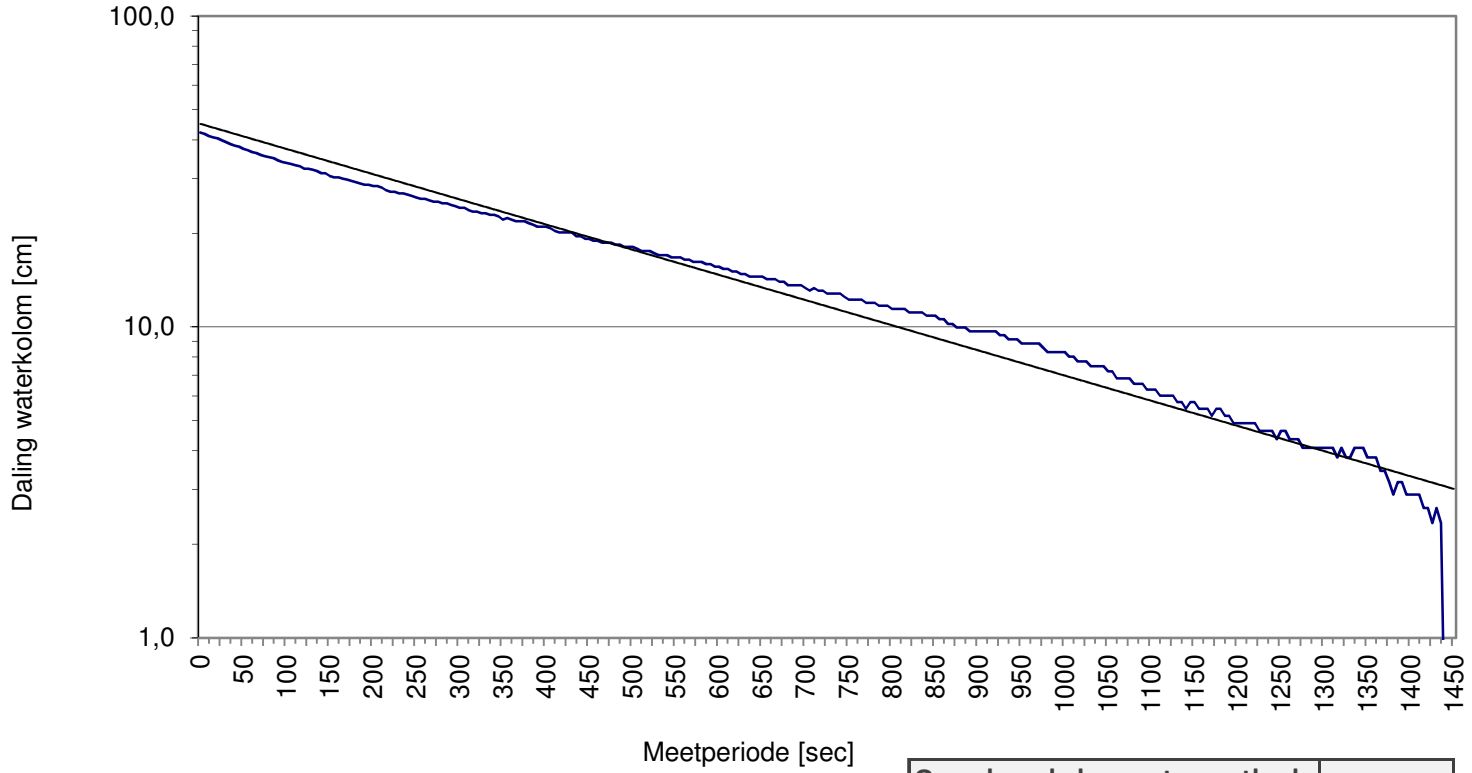
G04 meting 2 [50-100]



$$K_{verz} = 1{,}15\,r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	400
LOG h0 [cm]	50
LOG ht [cm]	40
r [cm]	4,5
k m/dag	1,0

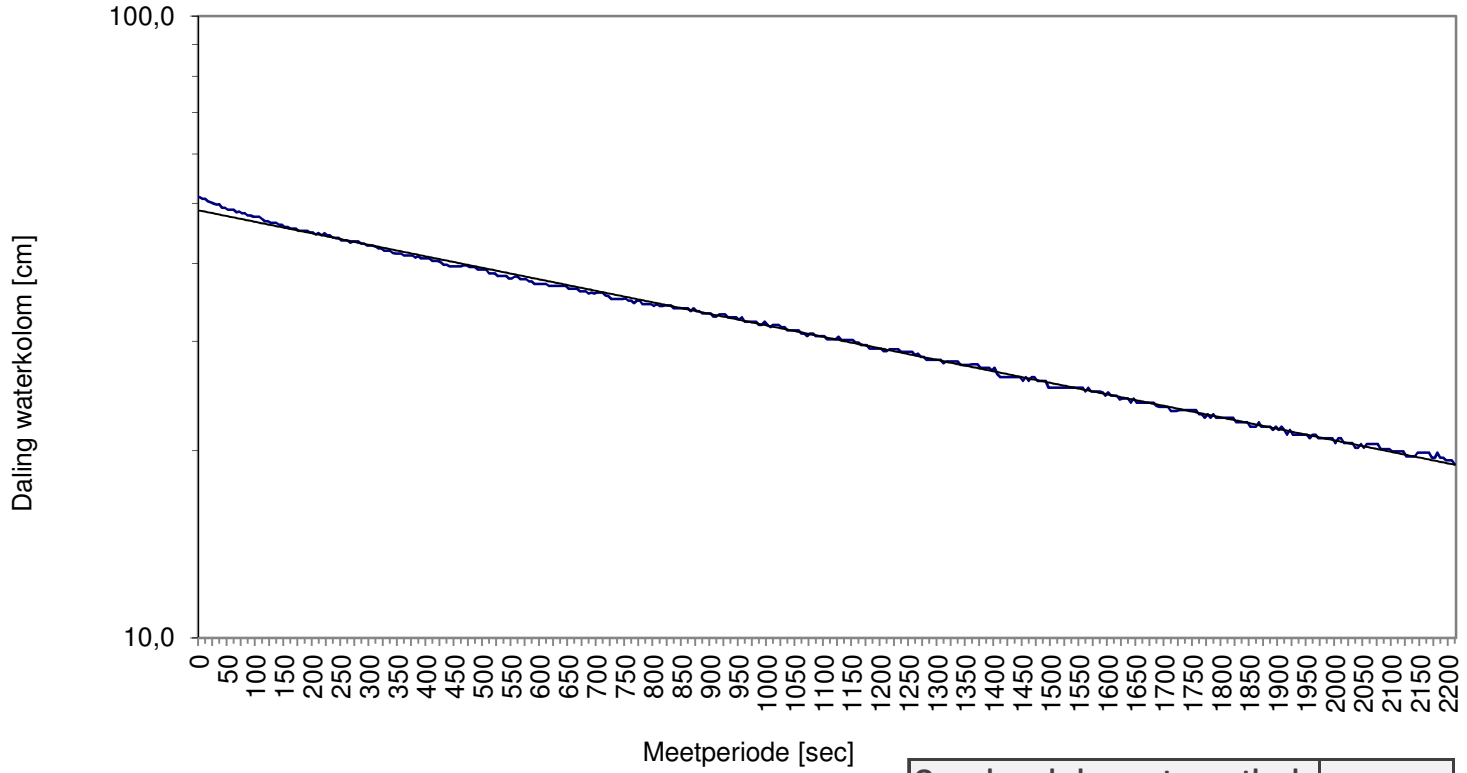
H01 meting 2 [70-110]



$$K_{verz} = 1{,}15\,r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	800
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	3,0

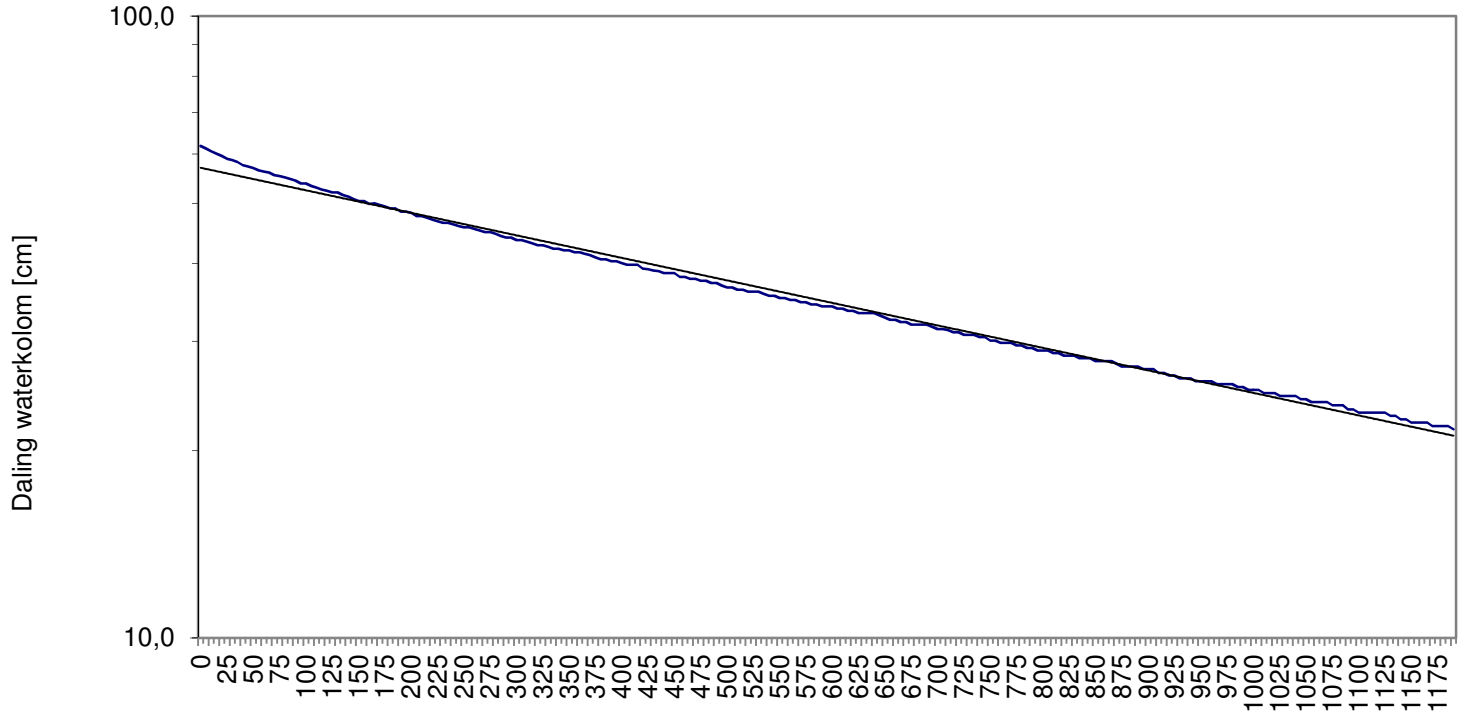
H02 meting 2 [40-90]



$$K_{verz} = 1{,}15\,r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1750
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	20
r [cm]	4,5
k m/dag	0,7

H04 meting 2 [30-90]



$$K_{verz} = 1{,}15\,r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1025
LOG h0 [cm]	50
LOG ht [cm]	20
r [cm]	4,5
k m/dag	1,6

Bijlage 6 Toekomstige situatie

Mortel-Zuid: Woon-werkkavels

Gemeente
Gemert-Bakel



Legenda

- Bouwmassa Bedrijfsruimte
- Bouwmassa Bedrijfswoning
- Bouwmassa Bijgebouw
- Bouwmassa Bestaand
- Ontsluitingslus met rijbaan en groenstroken
- Parkeerplaatsen met haag
- Tuinen met haag
- Openbaar groen
- Wateropvang
- Bestrating bedrijf
- Bestrating woning

STEDENBOUWKUNDIG ONTWERP: TOTAAL

29-09-2015
Formaat: A3

SCHAAL: 1:1500



Econsultancy is een onafhankelijk adviesbureau. Wij bieden realistisch advies en concrete oplossingen voor milieuvraagstukken en willen daarmee een bijdrage leveren aan een duurzaam en verantwoord gebruik van onze leefomgeving.

Diensten
Wij kunnen u van dienst zijn met een uitgebreid scala aan onderzoeken op het gebied van bodem, waterbodem, water, archeologie, ecologie en milieu. Op www.econsultancy.nl vindt u uitgebreide informatie over de verschillende onderzoeken.

Werkwijze
Inzet en professionele betrokkenheid kenmerkt onze diensten. De verantwoordelijke projectleider is het eenduidige aanspreekpunt voor de klant en draagt zorg voor alle aspecten van het project: kwaliteit, tijd, geld, communicatie en organisatie. De kernwaarden deskundig, vertrouwd, betrokken, flexibel, zorgvuldig en vernieuwend zijn een belangrijke leidraad in ons handelen.

Kennis
Het deskundig begeleiden van onze opdrachtgevers vraagt om betrokkenheid bij en kennis van de bedoelingen van de opdrachtgever. Het vereist ook gedegen en actuele vakinhoudelijke kennis. Alle beschikbare kennis wordt snel en effectief ingezet. De medewerkers vormen ons belangrijkste kapitaal. Persoonlijke en inhoudelijke ontwikkeling staat centraal want het werk vraagt steeds om nieuwe kennis en nieuwe verantwoordelijkheden.

Creativiteit
Onze medewerkers zijn in staat om buiten de geijkte kaders een oplossing te zoeken met in achtneming van de geldende wet- en regelgeving. Oplossingen die bedoeld zijn om snel en efficiënt het doel van de opdrachtgever te bereiken.

Kwaliteit
Er wordt continue gestreefd naar het verhogen van de professionaliteit van de dienstverlening. Het leveren van diensten wordt intern op een dusdanige wijze georganiseerd dat het gevraagde resultaat daadwerkelijk op een zo effectief en efficiënt mogelijke wijze wordt voortgebracht. Hierbij staat de klanttevredenheid centraal. Het kwaliteitssysteem van Econsultancy voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2008. Tevens is Econsultancy gecertificeerd voor diverse protocollen en beoordelingsrichtlijnen.

Opdrachtgevers
Econsultancy heeft sinds haar oprichting in 1996 al meer dan tienduizend projecten uitgevoerd. Projecten in opdracht van particulier tot de Rijksoverheid, van het bedrijfsleven tot non-profit organisaties. De projecten kennen een grote diversiteit en hebben in sommige gevallen uitsluitend een onderzoekend karakter en zijn in andere gevallen meer adviserend. Steeds vaker wordt onderzoek binnen meerdere disciplines door onze opdrachtgevers verlangt. Onze medewerkers zijn in staat dit voor de opdrachtgever te coördineren en zelf (deel)onderzoeken uit te voeren. Ter illustratie van de veelvoud en veelzijdigheid van de projecten in de werkvelden bodem, waterbodem, ecologie, archeologie, water, geluid en milieu kunnen uitgebreide referentielijsten worden verschaft.

Vestiging Limburg
Rijksweg Noord 39
6071 KS Swalmen
Tel. 0475 - 504961
Swalmen@econsultancy.nl

Vestiging Gelderland
Fabriekstraat 19c
7005 AP Doetinchem
Tel. 0314 - 365150
Doetinchem@econsultancy.nl

Vestiging Brabant
Rapenstraat 2
5831 GJ Boxmeer
Tel. 0485 - 581818
Boxmeer@econsultancy.nl

E-MAIL
info@
econsultancy.nl
INTERNET
econsultancy.nl

Econsultancy.nl