WATERTOETS

VELDWEG-RINGWEG

TE BEST

Water

Rapportage watertoets

Veldweg-Ringweg te Best

Opdrachtgever	Built by De Wildt Postbus 183 5270 AD Sint Michielsgestel
Rapportnummer	4835.005
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	1 september 2017
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 0485 - 581818 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	T.J.M. Kuijpers BSc
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	ing. R. van den Berg
Paraaf	

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

Betrouwbaarheid
Dit onderzoek 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 Huidig en toekomstig gebruik 2
2.2 Bodemopbouw 3
2.3 Geohydrologie 3
2.4 Grondwater 4
2.5 Oppervlaktewater 5
2.6 Riolering 5

3 GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK 5

3.1 Algemeen 5
3.2 Uitvoering 5
3.3 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven 6
3.4 Lokale bodemopbouw en grondwaterniveau 6
3.5 Resultaten 7
3.6 Beoordeling doorlatendheid 8

4 WATERRELEVANT BELEID 9

4.1 De Dommel 9
4.2 Gemeente Best 10
4.3 Randvoorwaarden en uitgangspunten 10
4.4 Verhard oppervlak 10
4.5 Ontwateringsnormen 11
4.6 Waterbergingsopgave 11
4.7 Hemelwaterafvoersysteem 11
4.8 Lediging 12
4.9 Calamiteit 12
4.10 Riolering 12
4.11 Kwaliteit 12

5 SAMENVATTING EN CONCLUSIE 13

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
2. - Locatieschets
3a. - Situering boorprofielen verkennend bodemonderzoek (4835.001)
3b. - Boorprofielen verkennend bodemonderzoek (4835.001)
4. - Berekende k-waarden
5. - Inrichtingsplan toekomstige situatie

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Built by De Wildt opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Veldweg-Ringweg te Best.

De watertoets is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging. In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap De Dommel en de gemeente Best).

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 plaats zal vinden, in de toelichting van het bestemmingsplan vastgelegd. De onderhavige watertoets ligt hieraan ten grondslag.

De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op informatie uit het door Econsultancy uitgevoerd verkennend bodemonderzoek, d.d. augustus 2017 (rapportnummer 4835.001) en informatie verkregen van compositie 5 stedenbouw bv (contactpersoon de heer T. van Baast).

2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Huidig en toekomstig gebruik

De planlocatie (± 5.700 m²) is gelegen tussen de Veldweg, Ringweg en Oirschotseweg, ten noorden van de kern van Best in de gemeente Best (zie bijlage 1).

Het perceel, waar de planlocatie deel van uitmaakt, is kadastraal bekend gemeente Best, sectie E, nummers 5137, 5081, 5187, 5188 en 5189. Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland (ahn.nl), bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 15,2 m +NAP. De coördinaten van het midden van de onderzoekslocatie zijn X = 154.415, Y = 391.135.

De planlocatie is in gebruik als paardenweide. In zowel figuur 1 als in bijlage 2 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven.

Figuur 1. Ligging plangebied

De initiatiefnemer is voornemens om het plangebied te herontwikkelen. De herontwikkeling voorziet in de aanleg van een gezondheidscentrum (GZC) en zorgwoningen. In het kader van duurzaam water-beheer zal het afstromend hemelwater van het toekomstig verhard oppervlak, indien mogelijk en noodzakelijk, in de bodem moeten worden geïnfiltreerd of binnen de plangrenzen geborgen moeten worden. De aard van eventuele toekomstige infiltratievoorzieningen is nog niet bekend.

In bijlage 5 is de toekomstige situatie op een locatieschets weergegeven.

2.2 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat, volgens de bodemkaart van Nederland, uit een Laarpodzolgrond, die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

2.3 Geohydrologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (hydrogeologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II model van TNO. Het REGIS II model geeft op een schematische wijze inzicht in de hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal.

Op basis van de gegevens uit het REGIS II model van TNO blijkt het eerste watervoerend pakket te worden gevormd door de Formatie van Boxtel. Het eerste watervoerende pakket heeft een dikte van ± 13 m en wordt op circa 1 m -mv doorsneden door een kleilaag, die eveneens behoort tot de formatie van Boxtel. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door kleiafzettingen van de Formatie van Boxtel. Daaronder is het tweede watervoerende pakket gelegen behorende tot de formatie van Sterksel.

Tabel I. Geohydrologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0-1	Boxtel	WVP	zand
1-4	Boxtel	SDL	klei
4-13	Boxtel	WVP	zand
13-24	Boxtel	SDL	klei
24->50	Sterksel	WVP	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 omgeving van de planlocatie zijn enkele grondwaterpeilputten gelegen. De situering van deze grondwaterpeilputten is in figuur 2 weergegeven. In tabel II zijn de gegevens van de grondwaterpeilputten weergegeven.

Figuur 2. Situering grondwaterpeilputten TNO

Op basis van de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, stroomt het grondwater van het eerste watervoerend pakket in noordelijke richting.

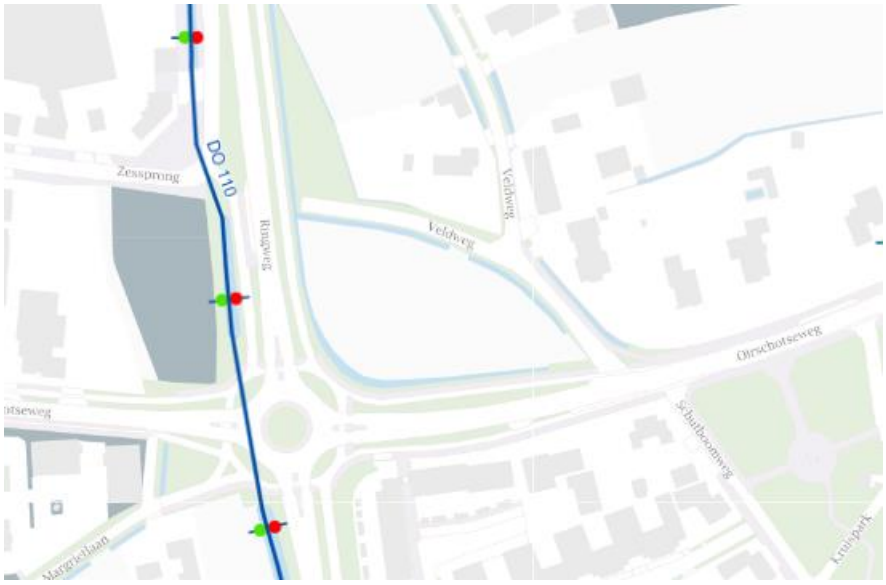
Tabel II. Overzicht grondwaterpeilputten TNO

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand in m t.o.v. locatie	meetperiode	GHG m +NAP
B51B0313	zuidelijk	500	mei 1952-maart 2011	14,75
B51B1753	noordoostelijk	1200	januari 1990-januari 2016	13,50
B51B1773	oostelijk	2100	januari 1990-december 2005	14,25
B51B0312	oostelijk	1000	mei 1952 – maart 2011	14,25

Op basis van de beschikbare gegevens wordt ingeschat dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) op ± 14,35 m +NAP is gelegen. Hiermee zou de GHG zich op ± 0,85 m -mv bevinden.

2.5 Oppervlaktewater

Op basis van de leggerkaart van Waterschap De Dommel is aan de overzijde van de Ringweg een A-watergang gelegen (DO110). Rondom de planlocatie zijn enkele greppels gelegen.



Figuur 3. Uitsnede leggerkaart waterschap De Dommel

2.6 Riolering

Ter plaatse van de Oirschotseweg is een gemengd stelsel aanwezig.

3 GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK

3.1 Algemeen

Voor het uitvoeren van een geohydrologisch veldonderzoek gelden geen richtlijnen. De onderzoeksstrategie is in overleg met de opdrachtgever vastgesteld en betreft maatwerk. Ten aanzien van de uitvoering is aangesloten op het VKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen".

3.2 Uitvoering

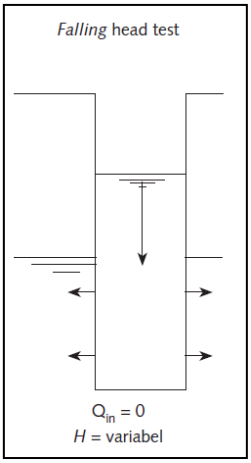
Het geohydrologisch veldonderzoek is uitgevoerd op 28 augustus 2017. Om inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw is gebruik gemaakt van de (diepere) boringen van het verkennend bodemonderzoek (rapportnummer 4835.001). Daarbij zijn enkele boringen van het verkennend bodemonderzoek doorgezet tot 3,0 m -mv. Op basis van de boorprofielen, bodemopbouw en textuur zijn de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld en zijn de in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd conform de methodiek zoals omschreven in paragraaf 3.3. Na afloop van de werkzaamheden is het grondwaterniveau in de boorgaten en in de aanwezige peilbuizen gemeten.

Op de locatieschets in bijlage 3a zijn de boringen van het verkennend bodemonderzoek (rapportnummer 4835.001) weergegeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 3b).

3.3 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven

Op basis van de profielbeschrijvingen en de actuele grondwaterstand zijn de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van de 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 het boorgat een filterbuis 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 doorlatendheidsmeting is een aantal malen herhaald teneinde 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.

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

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

3.4 Lokale bodemopbouw en grondwaterniveau

Tijdens de veldwerkzaamheden van het geohydrologisch veldonderzoek blijkt de bodem te bestaan uit zwak tot matig humeus, zwak tot uiterst siltig, zeer fijn tot uiterst fijn zand. Vanaf circa 1,5 m -mv bevindt zich een kleilaag met een variërende dikte van 0,5 meter tot meer dan 1,5 m. Ten tijde van de grondwaterbemonstering van het verkennend bodemonderzoek op 28 augustus 2017 is een grondwaterstand gemeten van 3,25 m -mv.

3.5 Resultaten

Tabel III 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 4 bevat de grafische uitwerking en de berekening van de k-waarden. De doorlatendheid van de aanwezige sterk zandige leemlagen is niet gemeten omdat de doorlatendheid van dergelijke lagen bij voorbaat slecht tot zeer slecht is.

Tabel III. Overzicht k-waarde per meting

referentieboring verkennend bodemonderzoek	Aantal Metingen (*A)	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
01	3	100-150	zwak siltig, zeer fijn zand	zwak humeus	0,4	matig
02	3	150-200	uiterst siltig, zeer fijn zand	-	0,3	matig
04	3	70-100	zwak siltig, zeer fijn zand	-	2,0	goed
(*A) De meest representatieve meting is gebruikt voor het berekenen van de (verzadigde) doorlatendheid.						

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)	

3.6 Beoordeling doorlatendheid

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is onder andere afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem en de aanwezigheid van stoorlagen (klei en leem).

De doorlatendheid van de aanwezige zeer fijne zandlagen wordt over het algemeen geclassificeerd als matig tot goed doorlatend, waarbij k-waarden van 0,3 en 2,0 m/dag zijn aangetoond.

Infiltratie behoort in principe tot de mogelijkheden. Echter dient binnen de onderzoekslocatie in voldoende mate rekening te worden gehouden met de grondslag en de aanwezigheid van sterk tot uiterst siltige, zeer fijne zandlagen en de kleilaag in de ondergrond. Geadviseerd wordt om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 0,4 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5.

Bij het maken van de keuze voor het type (infiltratie)voorziening (dimensionering) is het tevens van belang rekening te houden met de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG), het afstromend verhard oppervlak en het beleid van het bevoegd gezag.

4 WATERRELEVANT BELEID

De planlocatie is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap de Dommel en de gemeente Best.

4.1 De Dommel

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.

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

- Het afkoppelen van het verhard oppervlak maximaal 10.000 m^2 is, of;
- de toename van het verhard oppervlak maximaal 2.000 m^2 is, of;
- de toename van het verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- De toename van het 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:
- De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- 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;
- Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 2.000 m^2 of groter is, wordt vanuit het waterschap retentie geëist.

4.2 Gemeente Best

Het gemeentelijk water- en rioleringsbeleid van de gemeente Best is vastgesteld in het gemeentelijk water- en rioleringsplan 2016-2020.

Ten aanzien van hemelwater heeft de gemeente Best het vertrekpunt dat stedelijk afval- en hemelwater gescheiden moet worden ingezameld. Indien wijkreconstructies en of rioolvervanging/verbetering aan de orde zijn, wordt voorafgaand in de meest doelmatige manier van hemelwaterverwerking onderzocht. Afkoppelen is hierbij geen doel op zich, maar een middel om doelen te bereiken. Gemeente en waterschap beschouwen per locatie of afkoppelen doelmatig is en een bijdrage levert aan de op handen zijnde problematiek.

In- en uitbreidingsplannen van woningbouw en/of infrastructuur kunnen tot een toename aan verhard oppervlak leiden. Hierdoor ontstaat een versnelde afvoer van hemelwater, met mogelijk overbelasting van het ontvangend oppervlaktewater. Bij nieuwe ontwikkelingen geldt dan ook het uitgangspunt dat plannen zoveel mogelijk hydraulisch neutraal worden uitgevoerd.

4.3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- → Streven naar 100% afkoppeling van de verharde oppervlakte.
- → Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- → Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- → Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- → De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- → De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verharde oppervlakte. Vooralsnog is uitgegaan van 2.830 m^2 verhard oppervlak.
- → Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 mm (T= 100) gerekend over het aantal m^2.
- → De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur.
- → Calamiteit T=100 jaar + 10% in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden).
- → Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- → GHG is ingeschat op 14,35 m +NAP (0,85 m -mv).
- → Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

4.4 Verhard oppervlak

De planlocatie betreft momenteel een grasland en is in gebruik als paardenweide. Afgezien van de kleine schuur (13 m^2) die zich op het terrein bevindt is de locatie volledig onverhard.

De initiatiefnemer is voornemens de locatie te herontwikkelen. De herontwikkeling voorziet in de realisatie van een gezondheidszorgcentrum (GZC) en zorgwoningen.

Ten aanzien van het toekomstig verhard oppervlak wordt vooralsnog uitgegaan van een oppervlakte van ± 2.830 m^2 (met inbegrip van bijgebouwen, erf verharding en/of bestrating). In tabel V staan de oppervlakten van de toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven. De oppervlakten zijn bij benadering en bepaald aan de hand van de situatietekening daterend oktober 2016 (tekening nummer: S01) zoals opgenomen in bijlage 5.

Tabel V. Gegevens huidige en toekomstig verhard oppervlak

Verharde oppervlakte	Toekomstig (m²)
Dak	± 1.530
Ontsluiting en parkeren	±1.300
Totaal verharde oppervlakte	**± 2.830**

Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen met 2.830 m^2.

4.5 Ontwateringsnormen

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten en drooglegginggseisen. 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:

- Woningen met kruipruimte: 0,7 m -mv
- Woningen zonder kruiruimte: 0,3 m -mv
  (Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld)
- Tuinen en openbare groenvoorzieningen: 0,5 m -mv
- Primaire wegen: 1,0 m
- Secundaire wegen en woonstraten: 0,7 m

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van circa 15,2 m +NAP. De GHG is ingeschat op 14,35 m +NAP (0,85 m -mv). De ontwatering zal ten aanzien van de (bouw)peilen in de toekomstige situatie voldoende zijn. Het huidige maaiveld is circa 0,5 m lager gelegen dan de rondom liggende wegen. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen circa 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil.

4.6 Waterbergingsopgave

Op basis van het toekomstig verhard oppervlak en de bergingseis bedraagt de waterbergingsopgave voor het plangebied in totaal circa 170 m^3 (2.830 m^2 x 0,06 m).

4.7 Hemelwaterafvoersysteem

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet direct op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen het plangebied worden verwerkt.

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 waterbergingsopgave voor het plangebied bedraagt op basis van het verhard oppervlak circa 170 m^3 (2.830 m^2 x 0,06 m). Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is een alternatief uitgewerkt waarbij het hemelwater wordt geborgen middels een wadi. Aan de zuidwestzijde van de locatie is ruimte aanwezig in de vorm van onverhard terrein om een wadi te voorzien. Ter plaatse is een maximale breedte beschikbaar van 10 meter. Wanneer de wadi wordt aangelegd met een bovenbreedte van 7 meter (dit om voldoende afstand te houden van het gebouw en de aangrenzende percelen), een diepte van 0,8 meter en een talud van 1 op 3 is, met inachtneming van een waking van 0,1 meter een lengte benodigd van 60 meter om de volledige wateropgave te kunnen bergen. Ten zuidwesten van de locatie is een lengte van 65 meter beschikbaar waardoor de wateropgave geborgen kan worden. Hemelwater wordt, indien mogelijk, zoveel mogelijk zichtbaar afgevoerd richting de wadi. Daar waar dit niet mogelijk blijkt zal afvoer verbuisd plaatsvinden. De situering van de wadi is opgenomen in bijlage 5.

4.8 Lediging

Infiltratie behoort in principe tot de mogelijkheden. Echter dient binnen de onderzoekslocatie in voldoende mate rekening te worden gehouden met de grondslag en de aanwezigheid van sterk tot uiterst siltige, zeer fijne zandlagen en de kleilaag in de ondergrond. Geadviseerd wordt om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 0,4 m/dag.

4.9 Calamiteit

Het beschreven systeem is dusdanig robuust dat een situatie waarbij in een korte tijd 60 mm neerslag valt geborgen kan worden. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt dan 60 mm kan tijdelijk een water-op-straat situatie ontstaan. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen. De mogelijkheid tot een overstort mogelijkheid op het riool zal tijdens het verdere planproces nader bekeken moeten worden.

4.10 Riolering

Bij nieuwbouw dient hemelwater en afvalwater gescheiden aangeleverd te worden. Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater toe nemen. Conform het planontwerp worden in totaal 20 zorgwoningen gerealiseerd.

In overleg met de gemeente Best zal tijdens de verdere planvorming de mogelijkheden omtrent en de wijze waarop en hoe aangesloten kan worden op de riolering nader besproken moeten worden.

4.11 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 de emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater zoveel mogelijk te beperken in verband met de waterkwaliteit en zoveel mogelijk gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk. Daarnaast dient het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen zoveel mogelijk beperkt te worden en wordt geadviseerd bij voorkeur gebruik te maken van alternatieven hierin. Ook het wassen van auto’s is bij afkoppeling van hemelwater niet wenselijk.

5 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Econsultancy heeft van Built by De Wildt opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Veldweg-Ringweg te Best.

De watertoets is opgesteld in het kader van een bestemmingsplanwijziging. In deze notitie is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap De Dommel en de gemeente Best).

De planlocatie is in gebruik als paardenweide weiland en is onbebouwd.

De initiatiefnemer is voornemens de locatie te herontwikkelen. De herontwikkeling voorziet in de realisatie van een gezondheidszorgcentrum en zorgwoningen.

Op basis van het af te koppelen verhard oppervlak en de bergingseis bedraagt de waterbergingsopgave voor het plangebied in totaal circa 170 m^3 (2.830 m^2 x 0,06 m).

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet direct op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen het plangebied worden verwerkt. 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 wateropgave ten aanzien van het plan bedraagt 170 m^3.

Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is een alternatief uitgewerkt waarbij het hemelwater wordt geborgen middels een wadi. Aan de zuidwestzijde van de locatie is ruimte aanwezig in de vorm van een groenvoorziening om een wadi te voorzien. Ter plaatse is een maximale breedte beschikbaar van 10 meter. Wanneer de wadi wordt aangelegd met een bovenbreedte van 7 meter (dit om voldoende afstand te houden van het gebouw en de aangrenzende percelen), een diepte van 0,8 meter en een talud van 1 op 3 is, om de wateropgave van circa 170 m^3 te bergen is, met inachtneming van een waking van 0,1 meter een lengte benodigd van 60 meter om de volledige wateropgave te kunnen bergen. Ten zuidwesten van de locatie is een lengte van 65 meter beschikbaar waardoor de wateropgave geborgen kan worden. Hemelwater wordt, indien mogelijk, zoveel mogelijk zichtbaar afgevoerd richting de wadi. Daar waar dit niet mogelijk blijkt zal afvoer verbuisd plaatsvinden.

Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de omgeving.

Op basis van de randvoorwaarden en uitgangspunten is de ontwikkeling in zowel ruimte als tijd waterneutraal uit te voeren. Er worden dan ook vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmering verwacht ten aanzien van de bestemmingswijziging en de uitvoering van het plan.

Econsultancy
Boxmeer, 1 september 2017

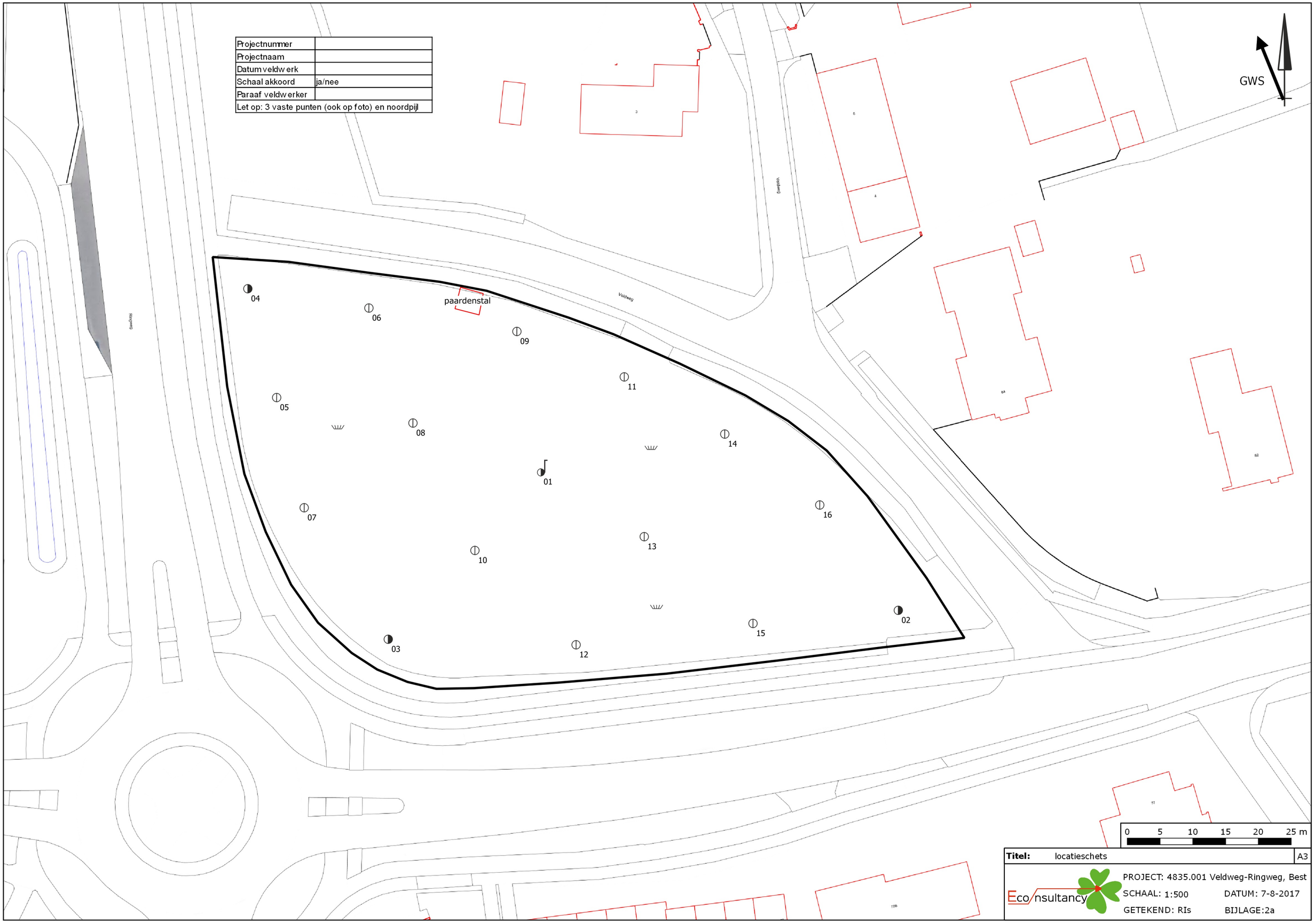
Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie

Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

Ringweg
Veldweg
Veldweg
3
6
4
84
0 5 10 15 20 25 m
Titel: locatieschets
A3
Eco nsultancy
PROJECT: 4835.005
SCHAAL: 1:500
GETEKEND: TKu
DATUM: 1-9-2017
BIJLAGE:5

Bijlage 3a Situering boorprofielen verkennend bodemonderzoek (4835.001)

Projectnummer	
Projectnaam	
Datum veldwerk	
Schaal akkoord	ja/nee
Paraaf veldwerker	
Let op: 3 vaste punten (ook op foto) en noordpijl	



Titel: locatieschets A3

Eco nsultancy

PROJECT: 4835.001 Veldweg-Ringweg, Best

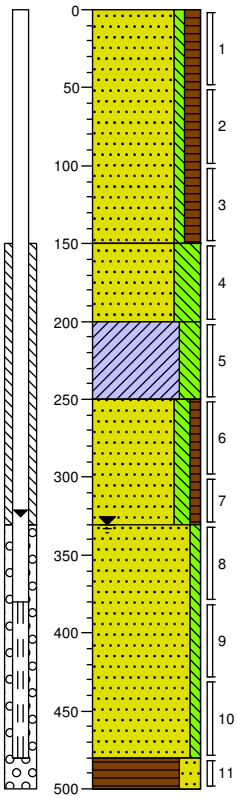
SCHAAL: 1:500 DATUM: 7-8-2017

GETEKEND: RIs BIJLAGE:2a

Bijlage 3b Boorprofielen verkennend bodemonderzoek (4835.001)

Boorprofielen

Boring: 01



0 gras

Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen baksteen, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Edelmanboor

150

Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, geen olie-water reactie, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

200

Klei, sterk siltig, geen olie-water reactie, licht bruingrijs, Edelmanboor

250

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Edelmanboor

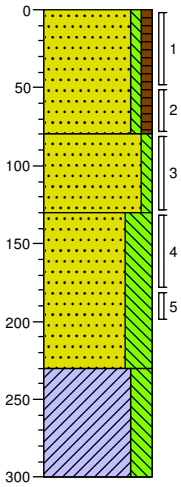
330

Zand, zeer fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, licht grijsbruin, Edelmanboor

480

500 Veen, sterk zandig, geen olie-water reactie, donker zwartbruin, Edelmanboor

Boring: 02



0 gras

Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen baksteen, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Edelmanboor

80

Zand, zeer fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, licht geelbruin, Edelmanboor

130

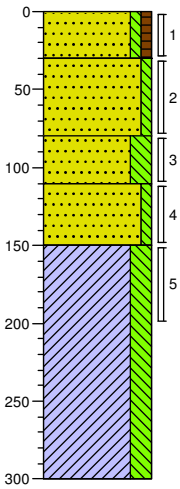
Zand, zeer fijn, uiterst siltig, laagjes roest, geen olie-water reactie, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

230

Klei, sterk siltig, geen olie-water reactie, licht bruingrijs, Edelmanboor

300

Boring: 03



0 gras

Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Edelmanboor

30

Zand, zeer fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, donker zwartbruin, Edelmanboor

80

Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, licht bruingrijs, Edelmanboor

110

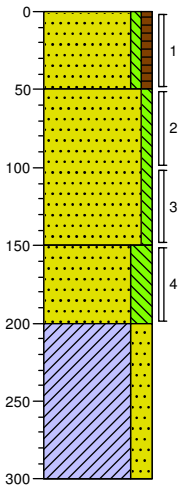
Zand, zeer fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, licht geelbruin, Edelmanboor

150

Klei, sterk siltig, geen olie-water reactie, licht bruingrijs, Edelmanboor

300

Boring: 04



0 gras

Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, donker beigebruin, Edelmanboor

50

Zand, zeer fijn, zwak siltig, laagjes roest, geen olie-water reactie, licht grijsbruin, Edelmanboor

150

Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, licht bruingrijs, Edelmanboor

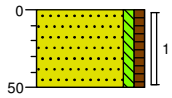
200

Klei, sterk zandig, geen olie-water reactie, licht bruingrijs, Edelmanboor

300

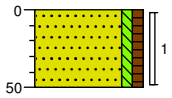
Boorprofielen

Boring: 05



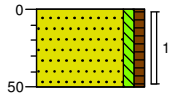
0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, donker beigebruin, Edelmanboor
50

Boring: 06



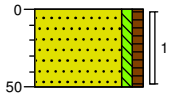
0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, donker beigebruin, Edelmanboor
50

Boring: 07



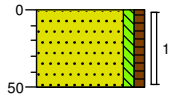
0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen baksteen, geen olie-water reactie, donker beigebruin, Edelmanboor
50

Boring: 08



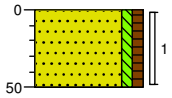
0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, donker beigebruin, Edelmanboor
50

Boring: 09



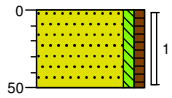
0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Boring: 10



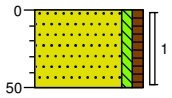
0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Edelmanboor
50

Boring: 11



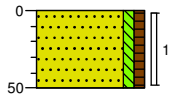
0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen baksteen, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Edelmanboor
50

Boring: 12



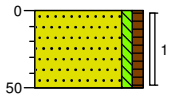
0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, neutraal beigebruin, Edelmanboor
50

Boring: 13



0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen baksteen, geen olie-water reactie, donker zwartbruin, Edelmanboor
50

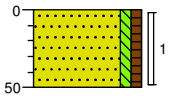
Boring: 14



0 gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, donker zwartbruin, Edelmanboor
50

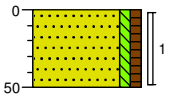
Boorprofielen

Boring: 15



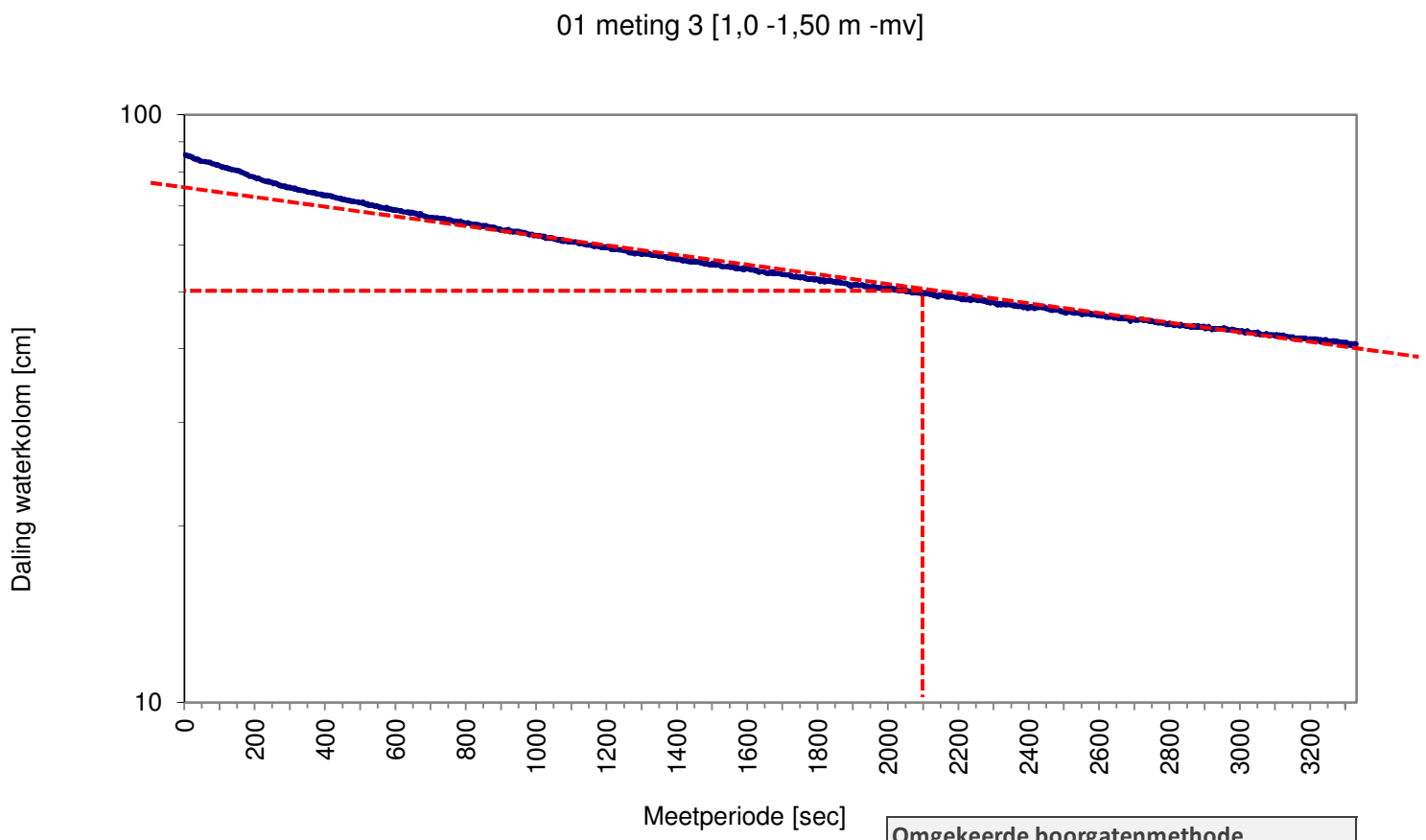
0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten baksteen, geen olie-water reactie, donker zwartbruin, Edelmanboor
50	

Boring: 16



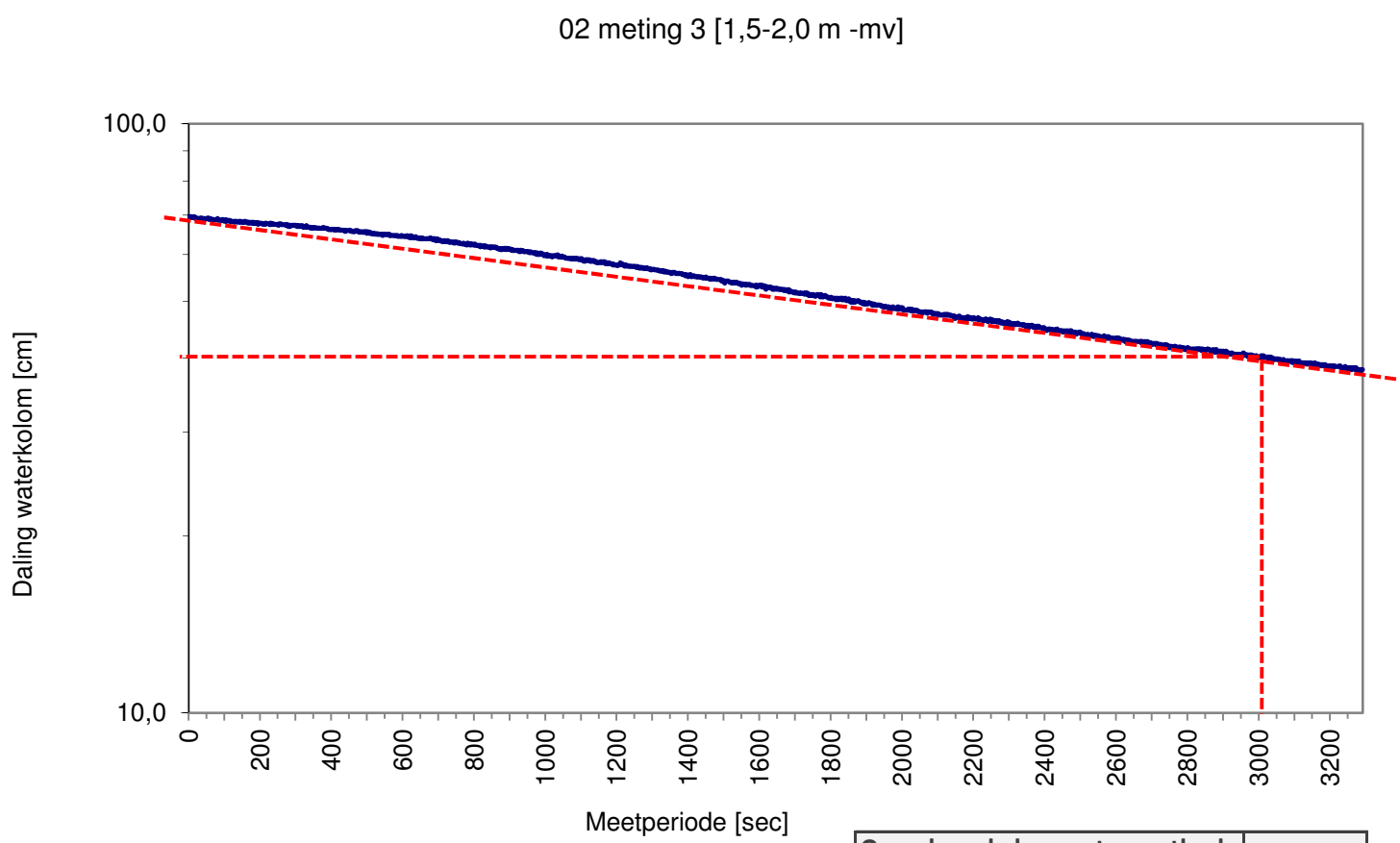
0	gras
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten baksteen, geen olie-water reactie, donker beigebruin, Edelmanboor
50	

Bijlage 4 Berekende k-waarden



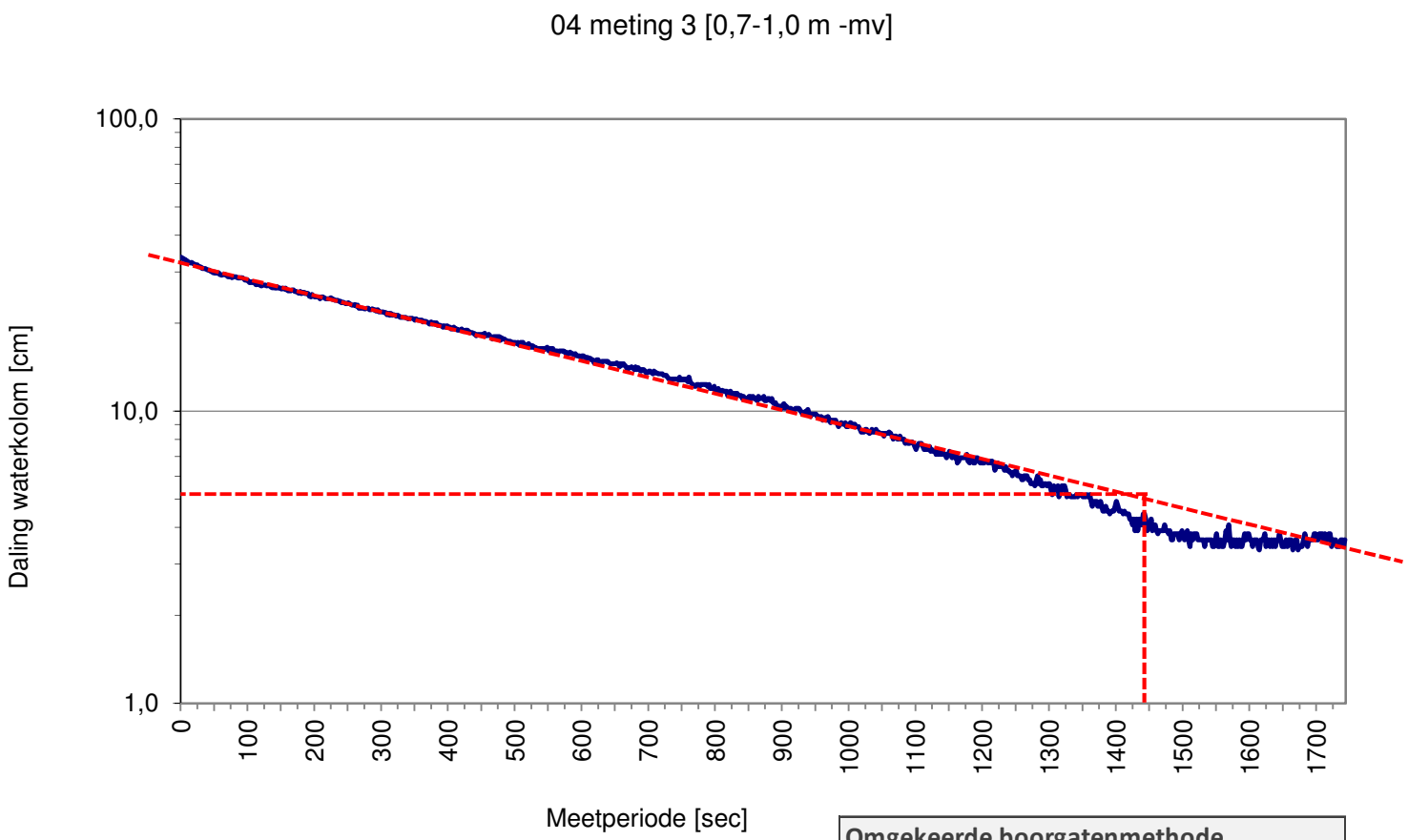
$$K_{verz} = 1{,}15\,r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	2100
LOG h0 [cm]	75
LOG ht [cm]	50
r [cm]	4,5
k m/dag	0,4



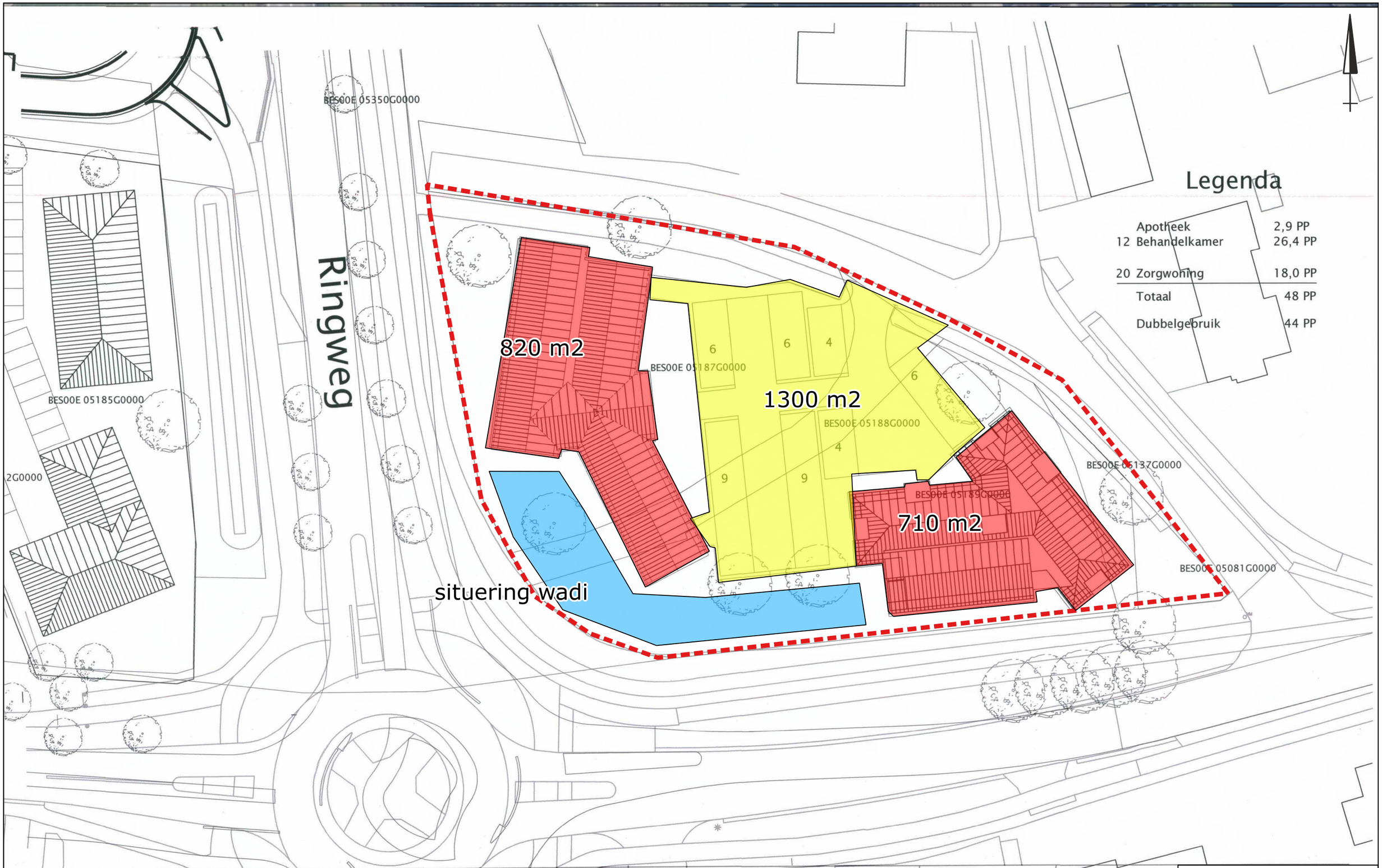
$$K_{verz} = 1{,}15\,r\,\frac{log(h_0 + \frac{1}{2}r) - log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	3000
LOG h0 [cm]	70
LOG ht [cm]	40
r [cm]	4,5
k m/dag	0,3



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

Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1450
LOG h0 [cm]	30
LOG ht [cm]	5
r [cm]	4,5
k m/dag	2,0



projectnummer
15047

tekeningnummer
S01

project
Gezondheidscentrum Veldweg

adres project
Veldweg Best
opdrachtgever / adres opdrachtgever

tekening
Situatie
Gezondheidscentrum Veldweg
Zorgwoningen

getekend
HH

fase
SO

datum 10 oktober 2016
schaal 1:500
formaat A3
wijzigingen
30 oktober 2016
7 november 2016

Titel: locatieschets toekomstige inrichitng A3

Eco nsultancy

PROJECT: 4835.005
SCHAAL: 1:500
DATUM: 1-9-2017
GETEKEND: TKu
BIJLAGE:5