

Waterparagraaf

Locatie Heiberg ong. te Amstenrade

Gegevens opdrachtgever:

De heer J. Ritzen
Heiberg 29
6436 CL Amstenrade

Contactpersoon:

De heer J. Ritzen

CSO Adviesbureau

Sleperweg 10
6222 NK Maastricht
Tel. 043 – 352 39 50
Fax 043 – 352 39 70

Contactpersonen:

dhr. drs. E. Schurink (Projectleider)
Ing. R.J.M. Peerboom MSc.

Projectcode: 09B135

Rapportnummer: 09B135.R010.DD.LK

Versiedatum: 15 oktober 2009

Status: Definitief

Autorisatie

Opgesteld door:

Ing R.J.M. Peerboom MSc.

Adviseur Bodem en Hydrologie

Handtekening:

.....

Akkoord bevonden door:

Drs. E. Schurink

Senior Adviseur

Handtekening:

ba.



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Algemeen.....	1
1.2	De watertoets	1
1.3	De procedure.....	2
2	Het project.....	3
2.1	Huidige situatie	3
2.2	Het plan.....	3
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie	4
2.4	Infiltratiemetingen	5
2.5	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	5
3	Wateraspecten van het plan	6
3.1	Inleiding	6
3.2	Uitgangspunten.....	6
4	Conclusies / aanbevelingen.....	9
	Geraadpleegde literatuur	10

Bijlagen

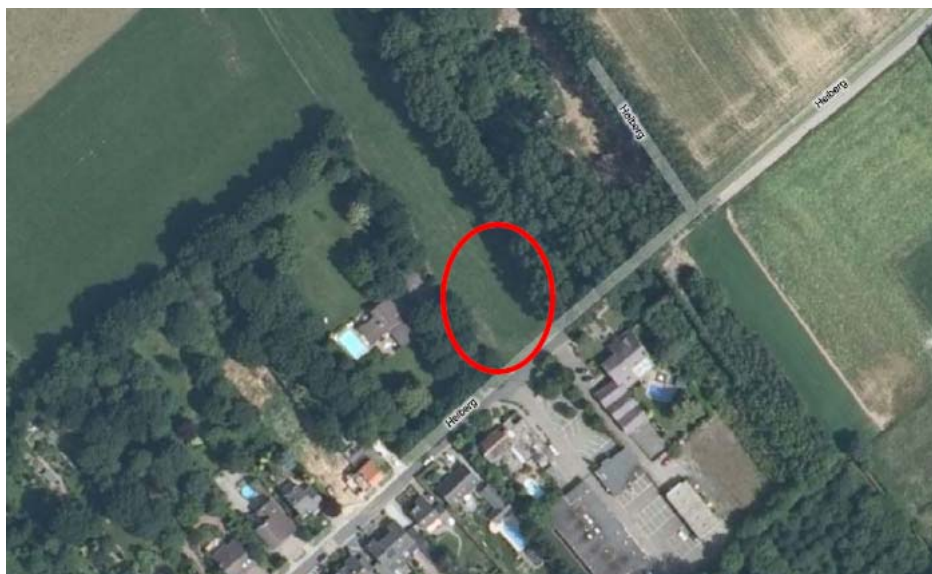
1. Achtergronden van het infiltratieonderzoek
2. Infiltratiecurves
3. Ligging boorpunten infiltratieonderzoek

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De heer J. Ritzen heeft het voornemen om op de Heiberg te Amstenrade een woonhuis te bouwen, rechts naast Heiberg 29, zie figuur 1. Ten behoeve van dit plan moet een nieuw bestemmingsplan worden opgesteld. In de toelichting moet worden ingegaan op de wateraspecten van het plan. Hiertoe is voorliggende waterparagraaf opgesteld.

Figuur 1 Ligging projectlocatie



1.2 De watertoets

Eind 2000 heeft het kabinet het standpunt ‘Anders omgaan met water’ vastgesteld. Het op een andere manier omgaan met water én ruimte is nodig om in de toekomst bescherming te kunnen bieden tegen overstromingen en wateroverlast. Per 1 juli 2008 is de nieuwe Wet ruimtelijk ordening (Wro) in werking getreden. Tezamen met deze nieuwe wet is ook een nieuw Besluit ruimtelijke ordening (Bro) van kracht geworden. In het Bro is opgenomen dat zowel bij een bestemmingsplan als een projectbesluit een watertoets verplicht is zodat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij het opstellen van deze plannen. Vooroverleg over de wateraspecten van het plan tussen de initiatiefnemer en de waterbeheerders is verplicht.

Het voor het plangebied voorgenomen bestemmingsplan vereist inzicht in de wijze waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishoudkundige aspecten.

In onderhavig document worden de aspecten die vanuit waterhuishoudkundig oogpunt een rol spelen naar voren gebracht. Tevens wordt aangegeven hoe hiermee in de plannen wordt omgegaan.

1.3 De procedure

Het oppervlak van de toekomstige nieuwbouw bedraagt circa 380 m², omdat de toename verhard oppervlak kleiner is dan 1.000 m² dient deze waterparagraaf enkel te worden voorgelegd aan de gemeente Schinnen.

2 Het project

2.1 Huidige situatie

De ontwikkeling van de nieuwbouw zal plaatsvinden op een kavel van circa 4.385 m². Figuur 2 toont een impressie van de huidige situatie van het perceel. Tot op heden heeft het perceel altijd een agrarische functie gehad.

Figuur 2 Impressie van de huidige situatie van het perceel



2.2 Het plan

Op de Heiberg te Amstenrade ligt een kavel van 4.385 m² (rode stippellijn figuur 3). Het woonperceel omvat 660 m² en het bouwvlak bedraagt 16 x 14 meter. De overzichtstekening van het bouwplan is opgenomen in figuur 3.

Initiatiefnemer heeft aangegeven verder geen nieuwe verharding te zullen aanbrengen. Er wordt veiligheidshalve van uitgegaan dat 100% van het hemelwater dat valt op het verharde oppervlak tot afstroom komt. Gelet op de omvang van het bouwvlak met aanvullende

verhardingen in de vorm van terrassen en erven, wordt gedimensioneerd op een netto verhard oppervlak van circa 380 m².

Figuur 3 Overzichtstekening bouwplan Heiberg



2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

Onderstaande gegevens zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland (TNO-Dienst Grondwaterverkenning, 1985, kaartblad 60W). De bodem in de gemeente Schinnen bestaat uit een deklaag van löss met een gemiddelde dikte van 10 meter. Hieronder bevindt zich het 1e watervoerend pakket bestaande uit grindrijke Maasafzettingen met een dikte van circa 100 meter.

Het grondwater bevindt zich op een diepte van circa 30 m-mv. Het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt regionaal in noordwestelijke richting. Op de locatie zijn geen sloten aanwezig.

De onderzoekslocatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied (bron: grondwaterbeschermingsplan provincie Limburg).

2.4 Infiltratiemetingen

Op 9 oktober 2009 is door CSO Adviesbureau een infiltratieonderzoek uitgevoerd. Het doel van de infiltratiemetingen is het vaststellen van de doorlatendheid van de bodem.

Voor een uitgebreide beschrijving van het uitgevoerd infiltratieonderzoek wordt verwezen naar bijlage 1.

In totaal zijn 3 infiltratieboringen verricht tot 2 m-mv. Voor de infiltratiemetingen is gebruik gemaakt van de boorgaten die zijn gemaakt tijdens het onderzoek naar de milieuhygiënisch bodemkwaliteit. Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en) en eventuele bijzonderheden. De boorgaten zijn vóór aanvang van de proef met circa 10 liter water voorbenat (verzadigd). In bijlage 3 is het boorplan uit het milieuhygiënisch onderzoek opgenomen. Infiltratieboring 1 komt overeen met boorgat 4 en infiltratieboring 2 komt overeen met boorgat 2.

De infiltratiecurves van het onderzoek zijn opgenomen in bijlage 2. In tabel 2 staan de berekende K-waarden (Ksat) per proef weergegeven.

Tabel 2 **Verzadigde horizontale doorlatendheden (traject 0-2,0 m-mv)**

locatie	r (boorgat)	ln (h(t1))	ln (h(t2))	t1	t2	Ksat (m/dag)
Boring 1	3,5	5,2	4,8	0,0	930,0	0,65
Boring 1 Duplo	3,5	5,22	4,85	0,0	750,0	0,75
Boring 2	3,5	5,075	4,85	0,0	1000,0	0,34

De gemeten K-waarden van de genoemde bodemtrajecten bedragen circa **0,3 tot 0,8 m/dag**.

2.5 Milieuhygiënische bodemkwaliteit

In opdracht van dhr. J. Ritzen heeft CSO Adviesbureau een verkennend onderzoek conform de NEN 5740 uitgevoerd op de locatie Heiberg ong. te Amstenrade, gemeente Schinnen. [CSO, 2009]

Uit het uitgevoerde bodemonderzoek blijkt dat zowel de boven- als de ondergrond niet verontreinigd is. Vanuit milieuhygiënisch oogpunt is het terrein derhalve zonder meer geschikt voor het beoogde gebruik.

3 Waterspecten van het plan

3.1 Inleiding

De Limburgse waterbeheerders hebben hun visie op het verantwoord afkoppelen neergelegd in de voorkeurstabel. Daarin wordt onderscheid gemaakt tussen oplossingen voor grondoppervlak en dakoppervlak.

Niet aankoppelen van hemelwaterafvoer heeft de volgende voordelen:

- minder overstort van verontreinigd rioolwater op oppervlaktewater;
- minder (schoon) regenwater wordt onnodig vermengd met afvalwater zodat eerstgenoemde niet in de zuiveringsinstallatie hoeft te worden gereinigd;
- het rioolstelsel kan (op de langere termijn) op kleinere debieten worden gedimensioneerd.

Daarnaast kan infiltratie van hemelwater in de bodem bijdragen aan een beperking van eventuele verdroging en draagt het bij aan het op peil houden van de voorraad schoon water.

Het uitgangspunt van het overheidsbeleid is afkoppelen, maar wel onder enkele voorwaarden:

- wateroverlast moet worden voorkomen;
- schoon hemelwater blijft schoon, en licht verontreinigd water wordt gezuiverd voordat het in de bodem wordt geïnfiltreerd;
- grondoppervlakken van bedrijven milieucategorie 3, 4 en 5 en daken waarop neerslag van stof- en roetdeeltjes kunnen terechtkomen, zullen in principe worden aangesloten op de riolering;
- als hemelwater niet kan worden geïnfiltreerd, dan mag vertraagd worden geloosd op oppervlaktewater met behulp van bijvoorbeeld een dynamische buffer.

3.2 Uitgangspunten

Het Waterschap Roer en Overmaas adviseert dat infiltratievoorzieningen moeten worden gedimensioneerd op een (meest belastende) regenbui met een herhalingstijd van 25 jaar. Tevens adviseren zij een doorkijk te geven naar een bui met een herhalingsfrequentie van 100 jaar.

Uit het infiltratieonderzoek blijkt dat de doorlatendheid van de bodem in de orde ligt van 0,3 tot 0,8 m/dag (zie paragraaf 2.4). Hierdoor wordt bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen in dit geval uitgegaan van een doorlatendheid (k-waarde), van gemiddeld **0,55 m/dag**. De netto k-waarde waarmee gerekend wordt bedraagt **0,28 m/dag**, rekening houdend met een veiligheidsfactor van 2.

Ontwerpbui eens in de 25 jaar, met een doorkijk naar eens in 100 jaar

In deze waterparagraaf wordt gedimensioneerd op een netto verhard oppervlak van 380 m² (zie paragraaf 2.2). Bij een bui met een herhalingstijd van 25 jaar valt in totaal 31 mm hemelwater binnen 45 minuten per m². Uitgaande van een netto verhard oppervlak van 380 m² dient in totaal **12 m³** hemelwater te worden geborgen. Voor een bui met een herhalingstijd van 100 jaar (35 mm in 30 minuten per 1m²) dient **14 m³** hemelwater te worden geborgen.

Dimensionering infiltratievoorziening

Bij het dimensioneren van een infiltratievoorziening wordt uitgegaan van een bui met een herhalingstijd van 25 jaar. Hierbij dient 12 m³ water te worden geborgen.

Het waterschap Roer en Overmaas stelt dat een aangelegde infiltratievoorziening binnen 24 uur weer beschikbaar is voor een eventuele volgende bui.

Het graven van een greppel of wadi voor het bergen van deze hoeveelheid water is de meest voor de hand liggende optie. Deze voorzieningen kunnen tevens goed worden ingepast in het ruimtelijk plan.

Het aanleggen van een infiltratievoorziening met een inhoud van 12 m³ wordt als voldoende gezien voor het bergen van het hemelwater dat van het verhard oppervlak afstroomt tijdens een bui met een herhalingstijd van 25 jaar. Het waterschap heeft het verzoek dat de infiltratievoorziening binnen 24 uur weer beschikbaar dient te zijn. Om hieraan te voldoen dient voor de infiltratievoorziening, waar wordt gerekend met een k-waarde van 0,28 m/dag, een minimale diepte van 28 centimeter te worden aangehouden. Uitgaande van een diepte van 30 centimeter, dient de infiltratievoorziening een oppervlakte van circa (12 m³ / 0,30 m) 40 m² te hebben.

Voor het bergen van een bui met een herhalingstijd van 100 jaar dient de infiltratievoorziening in totaal 14 m³ hemelwater te kunnen bergen. Uitgaande van een oppervlak van 40 m², is een minimale diepte van circa 0,35 meter voldoende voor het bergen van deze hoeveelheid hemelwater. De voorziening zal echter niet binnen 24 uur na een bui met een herhalingstijd van 100 jaar zijn leeggelopen.

Naar verwachting zal de infiltratievoorziening in de praktijk meer water kunnen bergen dan de hierboven genoemde volumes, omdat rekening is gehouden met een veiligheidsfactor van 2. In het uitzonderlijke geval dat de infiltratievoorziening vol zou lopen, zal het overtollige water niet voor problemen zorgen, aangezien het dan (in kleine mate) richting de omliggende weilanden stroomt.

Gezien de grondwaterstand van circa 30 m-mv kan er van uit worden gegaan dat het grondwaterniveau het infiltreren van hemelwater in de bodem niet negatief zal beïnvloeden.

In het bouwkundig ontwerp zal worden aangegeven hoe het hemelwater van de daken naar de infiltratievoorziening moet worden geleid.

Indien rondom het woonhuis een halfverharding (bijvoorbeeld klinkers) zou worden aangelegd, dan kan het overtollige hemelwater tijdelijk worden geborgen in een poreuze funderingslaag. Dit kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden door de aanleg van een dik pakket zand waarop bijvoorbeeld klinkers zodanig gelegd worden (niet aaneengesloten) dat het hemelwater makkelijk kan infiltreren.

4 Conclusies / aanbevelingen

Gezien de inrichtingsplannen zal rekening gehouden moeten worden met een netto verhard oppervlak van circa 380 m². De volgende punten moeten in acht worden genomen om de waterbelangen zoveel mogelijk “veilig te stellen”:

- Nieuwe verharde oppervlakken en daken van nieuwe panden niet aansluiten op de riolering, maar hemelwater infiltreren in de bodem;
- De grondwaterstanden binnen het plangebied zijn voldoende laag voor het zonder problemen infiltreren van hemelwater binnen het plangebied;
- De infiltratiecapaciteit van de bodem bedraagt gemiddeld genomen 0,55 m/dag;
- Om het hemelwater dat op het verhard oppervlak valt te kunnen bergen wordt de aanleg van een infiltratievoorziening als een wadi of een greppel aanbevolen. Deze infiltratievoorziening dient minimaal te zijn gedimensioneerd op 12 m³, de hoeveelheid te bergen hemelwater tijdens een T=25 bui;
- De verwachting is dat de infiltratievoorziening, met een grootte van 40 m² en een diepte van 0,30 meter voldoende capaciteit heeft om het hemelwater van een T=25 bui te kunnen bergen en de infiltratievoorziening zal binnen 24 uur weer volledig beschikbaar zijn.
- Om het hemelwater van een T=100 bui te kunnen bergen dient de infiltratievoorziening een diepte van 0,35 meter te hebben;
- Om regenwater dat ter plaatse van de daken wordt afgevoerd schoon te houden worden niet-uitlogende bouwmaterialen voor dakbedekking en regenwaterafvoer gebruikt;

In het bouwtechnisch plan, dat onderdeel gaat uitmaken van de aanvraag van de bouwvergunning, zal de initiatiefnemer de infiltratievoorziening nader detailleren, waarbij aandacht zal worden besteed aan de aard van de infiltratievoorziening, de toevoer van het dak naar de infiltratievoorziening en het beheer.

Geraadpleegde literatuur

[CSO, 2009] Verkennend bodemonderzoek Locatie Heiberg ong. te Amstenrade.

**Bijlage 1: Achtergronden bij het
infiltratieonderzoek**

Achtergronden bij de infiltratiecapaciteit van de bodem

De infiltratiecapaciteit van de ondergrond verschilt per type ondergrond. Bij de dimensionering van een infiltratievoorziening is het van belang uit te gaan van een zo correct mogelijke inschatting van de infiltratiecapaciteit. Infiltratietesten zijn een hulpmiddel om een inschatting te maken van de infiltratiecapaciteit van de ondergrond.

De ondergrond bestaat uit een onverzadigde en een verzadigde zone. De doorlaatbaarheid (of doorlatendheid of infiltratiecapaciteit) van beide zones wordt gekarakteriseerd door de hydraulische geleidbaarheid K . In de verzadigde zone is de hydraulische geleidbaarheid een constante (K_{sat}), in de onverzadigde zone is dit niet het geval. In de onverzadigde zone speelt de zuigcapaciteit van de bodem een belangrijke rol en is de hydraulische geleidbaarheid een functie van die zuigcapaciteit, die op haar beurt weer een functie is van het watergehalte van de bodem. Zo zal bij een initieel drogere bodem de infiltratiesnelheid groter zijn dan bij een initieel vochtige bodem. De infiltratiesnelheid zal afnemen naarmate het watergehalte in de bodem stijgt, totdat de bodem verzadigd raakt en de infiltratiesnelheid een constante waarde benadert.

De infiltratiecapaciteit van een droge bodem is veel groter dan de infiltratiecapaciteit van een volledig verzadigde bodem. Dit betekent dat het beter is te voorkomen dat de infiltratie leidt tot langdurige vernatting, omdat dit de effectiviteit van een infiltratievoorziening sterk vermindert. Bij de interpretatie van infiltratiemetingen als door ons uitgevoerd (“omgekeerde boorgatmethode”) wordt met bovengenoemde processen rekening gehouden. De capaciteit van een infiltratievoorziening verminderd met de tijd door dichtslibbing, een goede aanleg en onderhoud zijn noodzakelijk om de infiltratiecapaciteit te blijven garanderen.

De infiltratiecapaciteit van de bodem is tevens afhankelijk van de grondwaterstand. Met name in de winterperiode kunnen hoge grondwaterstanden voorkomen. De Europese Norm hemelwater binnen de perceelgrens [CEN, 2000, in voorbereiding] gaat uit van een minimale dikte van 0,70 meter onverzadigde zone boven het hoogste niveau van de grondwaterspiegel (GHG).

Uitgevoerd onderzoek

Om een representatief beeld van de doorlatendheid van de bodem binnen het plangebied te verkrijgen zijn twee infiltratieproeven ruimtelijk over het gebied verdeeld.

De boringen zijn doorgezet tot een diepte van 2 m-mv. Per boring is een boorbeschrijving conform NEN-5104 opgesteld. De positie van de in dit onderzoek verrichte boringen zijn ingemeten ten opzichte van een vast punt en op de plattegrond van kaartbijlage 1 weergegeven.

In het proefgat is een HDPE-filter van 2 meter geplaatst (volledig geperforeerd, diameter 63 mm). Het filtermateriaal zorgt ervoor dat het boorgat niet instort tijdens de proef. Allereerst is de grond rondom het filter verzadigd door een ruime hoeveelheid water via het filter te laten infiltreren, waarbij het boorgat enige tijd volledig vol water staat (voorbenatten).

Nadat de bodem verzadigd is, is per boring een infiltratieproef uitgevoerd. Ter verificatie van de betrouwbaarheid van de resultaten is bij alle infiltratiemeting een duplo-bepaling uitgevoerd.

De uitgevoerde proef is een niet steady-state infiltratieproef (zogenaamde “omgekeerde boorgatmethode”) waarmee de verzadigde doorlatendheid wordt bepaald. Vanwege de praktisch zeer moeilijk uit te voeren steady-state proef (constant debiet en waterpeil) is gekozen voor de niet steady-state infiltratieproef waarbij het waterniveau in het boorgat afneemt in de tijd.

Bij de proef wordt het filter in het boorgat wordt wederom gevuld met water waarna door middel van een datalogger de snelheid wordt bepaald waarmee het water uit het boorgat de bodem in zakt. De datalogger (diver) meet maximaal elke twee seconden de hoogte van de waterkolom in het boorgat.

Op basis van de metingen wordt de doorlatendheid van de bodem bepaald. Daarnaast kan op basis van de spreiding in de doorlatendheid tussen de meetpunten worden bekeken hoe homogeen de bodem op de onderzoekslocatie is.

Berekening K-waarde

Het debiet van het water dat uit het boorgat de bodem inloopt volgt uit de volgende vergelijking van Darcy:

$$Q(t) = K * A(t) = -\pi * r^2 * \frac{dh}{dt}$$

met: K = doorlatendheid (m/sec)

A = oppervlakte waarover water infiltreert in de bodem (m²)

h = waterniveau in het boorgat (m)

t = tijd (s)

Integratie van deze vergelijking leidt tot de vergelijking:

$$K = \frac{r}{2} * \frac{-\Delta(\ln(h(t)))}{\Delta(t)}$$

Beide vergelijkingen veronderstellen dus een lineair verband tussen ln(h) en de tijd. Dit blijkt voor deze metingen inderdaad op te gaan. In de in bijlage 2 opgenomen grafieken is ln(h) tegen de tijd uitgezet. De mate waarin het lineair verband aanwezig is wordt door middel van de regressie lijn (rode lijn) weergegeven.

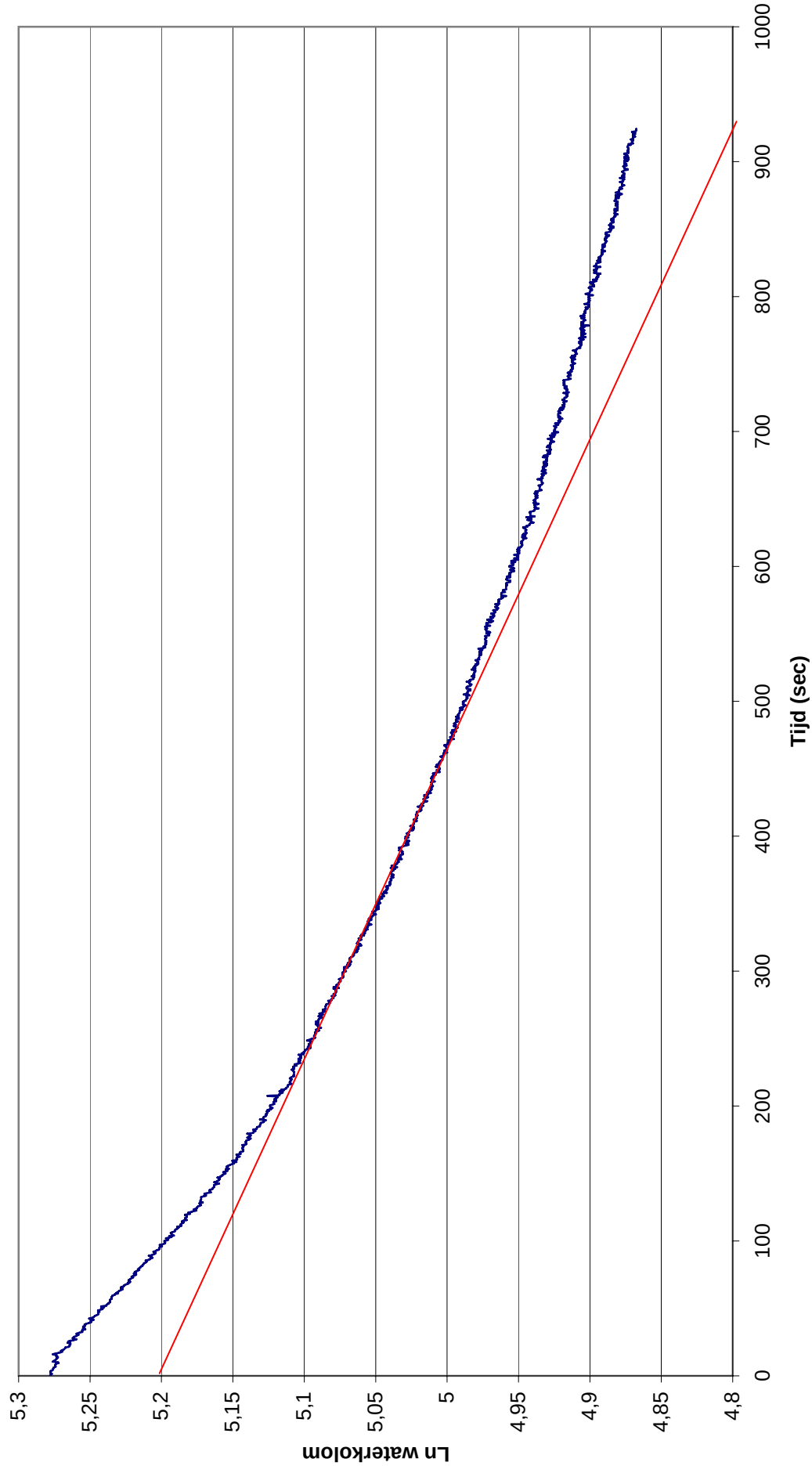
De berekening van de hydraulische geleidbaarheid in de verzadigde zone(K_{sat}), opgenomen in tabel 2, volgt uit de onderstaande vergelijking (die is afgeleid van bovenvermelde vergelijking van Darcy:

$$K_{sat} = (r/2) * ((\ln(h(t1)) - \ln(h(t2))) / (t2 - t1))$$

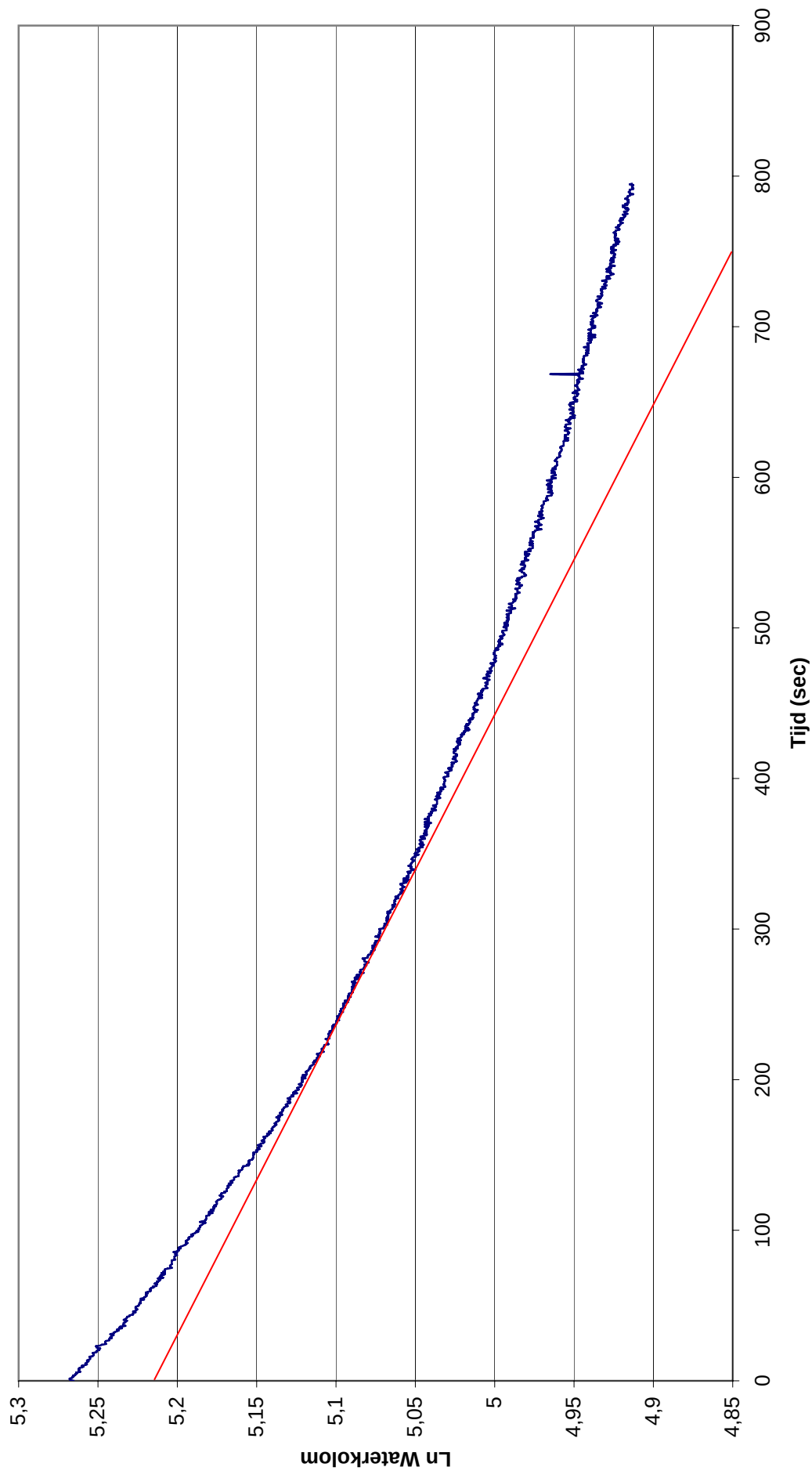
K _{sat} =	verzadigde horizontale doorlatendheid
r(boorgat) =	Straal boorgat (cm)
h(t1) =	hoogte waterkolom op t=1 (cm)
h(t2) =	hoogte waterkolom op t=2 (cm)
t1 =	tijdstip begin van de meting (sec)
t2 =	tijdstip einde van de meting (sec)

Bijlage 2: Infiltratiecurves

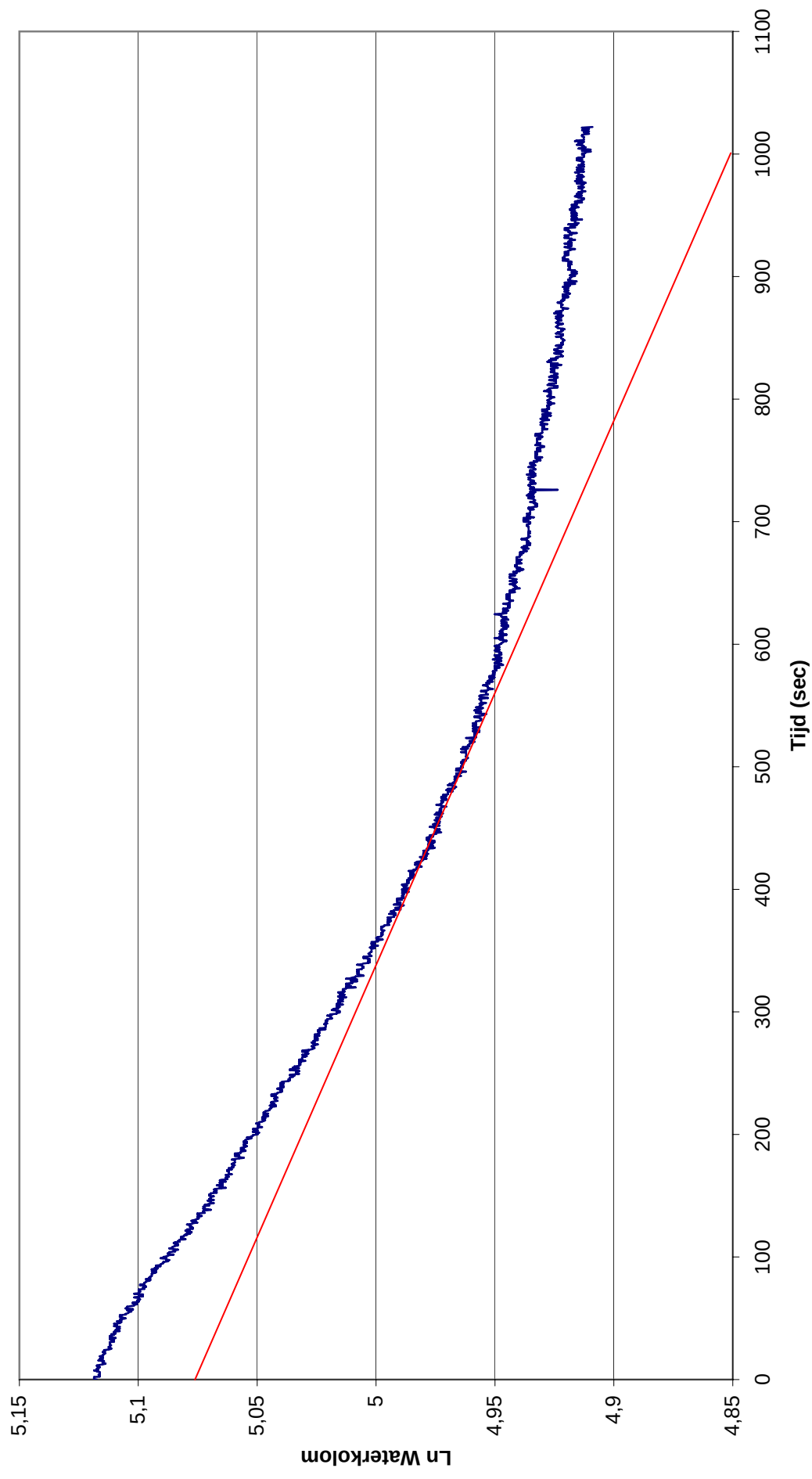
Infiltratiemeting 1 (Ln)



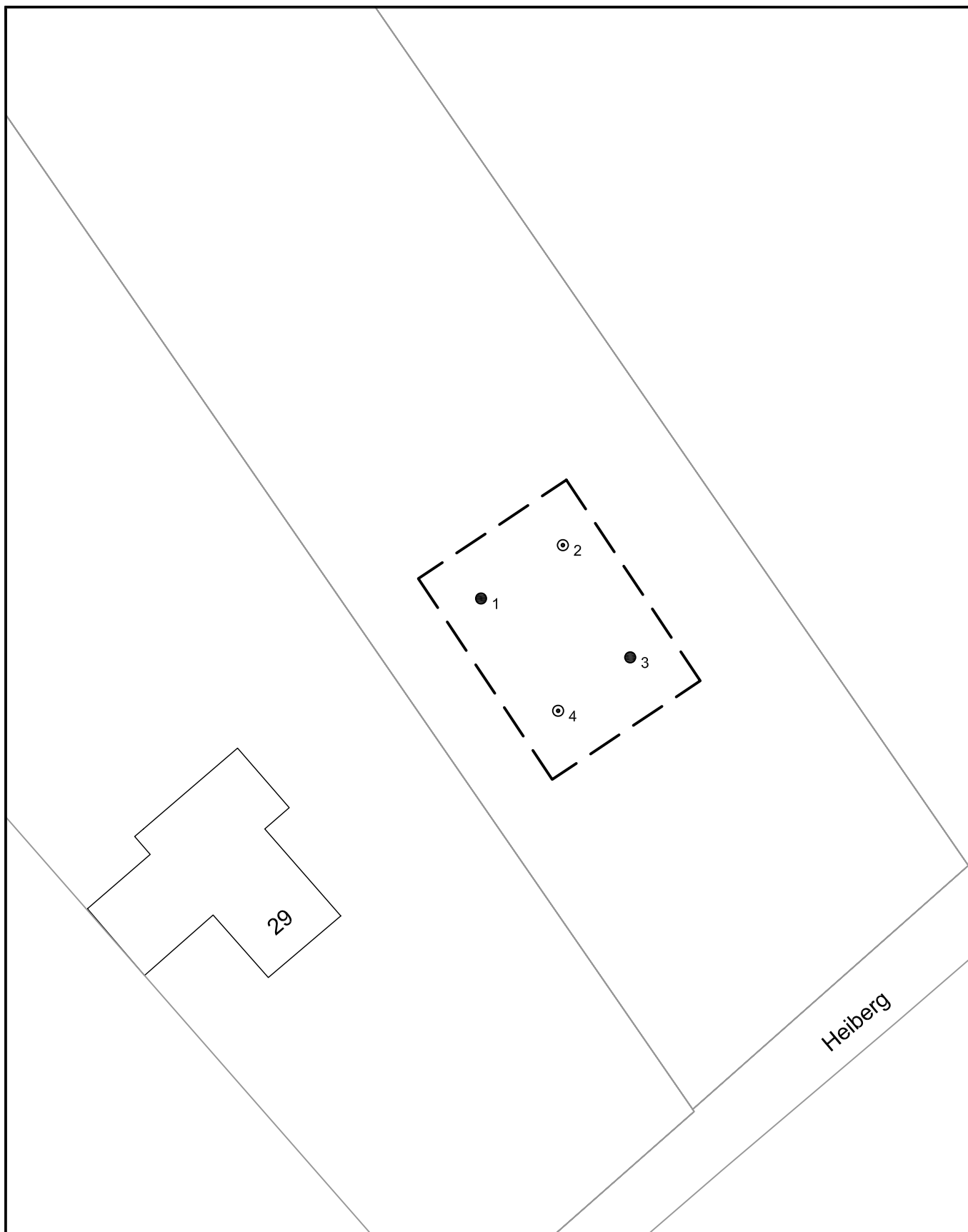
Infiltratiemeting 1 Duplo



Infiltratiemeting 2



Bijlage 3: Ligging boringen infiltratiemetingen



Legenda

- Boring tot 0,5 m-mv
- ⊙ Boring tot 2,0 m-mv
- — — — — Grens onderzoekslocatie



OPDRACHTGEVER

Dhr. Ritzen

PROJEKT NR

09B284

BIJLAGE

2

TEKENING

1

TITEL

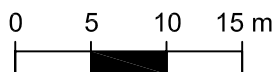
Overzichtstekening met ligging boorpunten
Heiberg 29 te Amstenrade

GET ing. M. Jacobs

GEZ ir. J.A.P. Wirtz

DATUM 01 oktober 2009

SCHAAL 1 : 500 bij A4



MILIEU • RUIMTE • WATER

