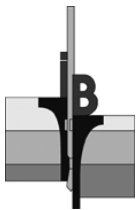




INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Geotechniek - Milieutechniek



Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

Betreft -Resultaten geotechnisch onderzoek
-Waterhuishouding

Opdrachtnummer 02P002440

Documentnummer 02P002440-adv-02

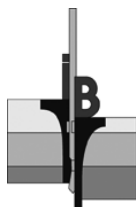
Opdrachtgever Gemeente Alphen en Chaam
Postbus 3
5130AA ALPHEN (NBR)

Opgesteld door : Ir. A.F.M. Slot
Gezien : Ir. G.R.M. Jessen
Status : CONCEPT
Codering : RG, DW, BM, TN

Paraaf :

Paraaf :

Datum rapport : 21 januari 2013



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

INHOUDSOPGAVE

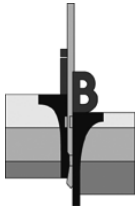
1. INLEIDING	1
2. PROJECTGEGEVENS	2
2.1 PROJECTLOCATIE	2
2.2 BOUWPLAN.....	2
2.3 OMGEVING	3
2.4 TOT SLOT	4
3. ONDERZOEK	5
3.1 SONDERINGEN.....	5
3.2 BORING(EN)	5
3.3 PROEVEN T.B.V. HET METEN VAN DE DOORLATENDHEID.....	5
3.4 UITZETTEN EN WATERPASSEN	5
3.5 FOTO'S.....	6
3.6 TNO GRONDWATERGEGEVENS.....	6
4. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER	7
4.1 HOOGTELIKKING MAAVELD	7
4.2 BESCHRIJVING BODEMOPBOUW	7
4.3 GRONDWATER	7
4.3.1 <i>Waterstand gemeten op locatie</i>	7
4.3.2 <i>Waterstanden uit archieven</i>	7
4.4 DOORLATENDHEDEN	8
4.5 OPEN WATER.....	8
5. INFILTRATIEMOGELIJKHEDEN.....	9
5.1 TOETSING.....	9
5.2 MOGELIJKE INFILTRATIESYSTEMEN	9
5.3 RANDVOORWAARDEN.....	10
5.4 DIMENSIONERING.....	10
5.5 INPASSING.....	12
5.6 SLOTBEPALINGEN	12

BIJLAGEN:

- A) Situatietekening en foto's
- B) Waterpasstaat
- C) Sondeergrafieken
- D) Boorstaat / Boorstaten
- E) Doorlatendheidsproeven
- F) Resultaten TNO-archief
- G) Verklaring codering

VERZENDLIJST

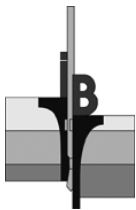
Per mail en 1 x per post Gemeente Alphen en Chaam te ALPHEN (NB) t.a.v. dhr. M. Gorissen.



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

1. INLEIDING

Ten behoeve van "Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam" wordt door ons bureau op verzoek van Gemeente Alphen en Chaam uit ALPHEN (NBR) in voorliggend rapport een advies gegeven met betrekking tot de waterhuishouding van het plangebied. Het advies is gebaseerd op de ons verstrekte gegevens en het geotechnisch onderzoek dat op de projectlocatie is uitgevoerd in het kader van eerdere geotechnische advisering. Ook zijn in dat kader de hydrogeologische parameters van de bodem voor een infiltratiesysteem vastgesteld. Dit rapport resumeert tevens de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek, zoals dat is beschreven in onze rapportage met kenmerk 02P002440-adv-01.



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

2. PROJECTGEGEVENS

2.1 Projectlocatie

De projectlocatie is gelegen aan de St. Jacobstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam. De locatie is momenteel niet bebouwd en sluit aan op de bebouwing van Galder. Voor de ligging van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening SIT-01 onder bijlage A.

2.2 Bouwplan

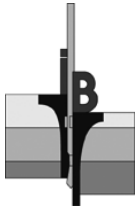
Het plan omvat de nieuwbouw van 32 grondgebonden woningen. Deze zijn deels vrijstaand en deels geschakeld. De woningen bestaan uit een begane grond, een eerste verdieping en een zolderverdieping onder een schuine kap. In het ontwerp is geen kelder opgenomen.

Conform het stedenbouwkundig plan kan onderscheid gemaakt worden tussen vrijstaande woningen, 2-kappers en rijwoningen. Voorts is ruimte gereserveerd voor ontsluitingswegen, verharding openbare ruimte en voor groen en water. Het stedenbouwkundig plan is schematisch weergegeven op Figuur 1.



Figuur 1: Stedenbouwkundig plan [Bron: Compositie 5]

Het gebied gemerkt met "A" betreft een bestaand bosje aan de rand waarvan beperkt bebouwing wordt toegestaan.



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

Op basis van de gegevens uit het stedenbouwkundig plan worden de volgende oppervlakken aan de onderscheiden woningtypen en bestemmingen toegekend:

Omschrijving reservering	Totaal oppervlak [m ²]	Geschat % verhard oppervlak
Vrijstaand	5.053	30%
2-kapper	3.983	40%
Rijwoningen	2.386	50%
Gebied "A"	2.795	10%
Verhard openbare ruimte	5.009	100%
Groen en water	3.771	

De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 23.000 m². De totale hoeveelheid verhard oppervlak bedraagt circa 9.600 m².

2.3 Omgeving

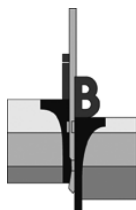
In de omgeving van nieuwbouw is sprake van diverse bebouwing. De dichtst nabij de nieuwbouw gesitueerde bebouwing bevindt zich op een afstand van ca. 25 tot 50 meter.

Nadere gegevens omtrent de exacte afstand tot deze bebouwing, de aard, de conditie en funderingswijze van de bebouwing zijn ons niet bekend.

Het plangebied grenst voorts direct aan gebieden die door Waterschap Brabantse Delta in het kader van de waterhuishouding als volledig of beperkt beschermd gebied zijn aangewezen (donker en licht oranje gekleurd in Figuur 2).



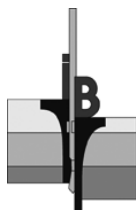
Figuur 2: Beschermd gebieden waterhuishouding [Bron: waterschap Brabantse Delta]



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

2.4 Tot slot

Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt.



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

3. ONDERZOEK

3.1 Sonderingen

Verdeeld over de geplande nieuwbouw zijn 29 van de 32 geplande sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN 5140.

Bij de sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft beneden het grondwaterniveau een **indicatie** van de verschillende grondsoorten onder het grondwaterniveau.

De sonderingen zijn uitgevoerd door een sondeertruck. De sondeerdiepte reikte tot 10 m- maaiveld.

Voor de grafieken van de sonderingen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de sondeerpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01 bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening gebruikte tekens wordt verwezen naar de "Verklaring Codering" die onder bijlage G aan dit rapport is toegevoegd.

3.2 Boring(en)

Om inzicht te krijgen in de opbouw en samenstelling van de diverse afzettingen zijn er 3 boringen uitgevoerd tot diepte variërend van 2,0 tot 3,2 meter. In de boorgaten is naar de actuele grondwaterstand gepeild.

Boring B-02 is afgewerkt tot peilbuis. Het filter, op ca. 2 tot 3 m- maaiveld, is omstort met filtergrind; het boorgat rondom de stijgbuis is afgestopt met zwelklei.

Voor de boorprofielen wordt verwezen naar bijlage D; de locatie van de boringen is aangegeven op de situatietekening SIT-01 in bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofielen gebruikte tekens wordt verwezen naar de "Verklaring Codering" die onder bijlage G aan dit rapport is toegevoegd.

3.3 Proeven t.b.v. het meten van de doorlatendheid

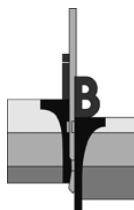
Om de doorlatendheid van de bodem te bepalen, zijn putproeven uitgevoerd. Het beproefde traject in de onverzadigde zone is ca. 1,0 tot 2,0 m- maaiveld.

Er wordt als volgt te werk gegaan. Allereerst wordt een gat geboord tot in de te beproeven laag. Vervolgens wordt in het boorgat de apparatuur geplaatst voor de bepaling van de waterdoorlatendheid. Daarna wordt er water in het boorgat gepompt en gemeten hoe snel het water wegstroomt.

Bij deze zogenaamde omgekeerde boorgatenmethode wordt onder gestandaardiseerde omstandigheden de daling van het waterpeil gemeten per tijdsinterval. Daarna kan met de verkregen veldgegevens de doorlatendheid van de laag worden berekend. De resultaten van de proeven zijn in bijlage E gepresenteerd.

3.4 Uitzetten en waterpassen

Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP. Tevens is de hoogte ingemeten van een aantal punten op de weg en een putdeksel.



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

Voor de omschrijving van het referentiepunt en voor de resultaten van de inmeting en waterpassing wordt verwezen naar de inmeet- en waterpasstaat bijlage B.

Omdat er ter controle in de omgeving van het bouwproject geen andere NAP-hoogte beschikbaar was, is het nodig na te gaan of het resultaat van onze waterpassing overeenstemt met andere gegevens ten aanzien van de hoogteligging van het terrein.

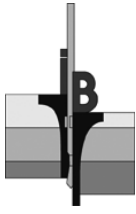
3.5 Foto's

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn enkele foto's gemaakt. Voor de foto's en een tekening waarop met pijlen is aangegeven vanuit welke positie en in welke richting de foto's zijn gemaakt wordt verwezen naar bijlage A.

3.6 TNO grondwatergegevens

Door NITG-TNO te Delft wordt een landelijk net van peilbuizen beheerd. Ter aanvulling op de ten tijde van het onderzoek geregistreerde grondwaterstand zijn langjarige grondwaterstandsgegevens opgevraagd bij genoemd instituut.

Voor de TNO-peilbuisgegevens wordt verwezen naar bijlage F. De locatie van de peilbuizen is aangegeven op de overzichtstekening SIT-02 in bijlage F.



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

4. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER

4.1 Hoogteligging maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van onderzoekspunten varieerde ten tijde van het onderzoek van ca. 6,6 m+ tot 7,2 m+ NAP. Voor meer informatie over de hoogteligging wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

4.2 Beschrijving bodemopbouw

Op grond van de resultaten van het grondonderzoek kan de aanwezige grondslag als volgt worden beschreven.

Direct onder het maaiveld wordt tot ca. 4,7 m+ NAP qua draagkracht een heterogene toplaag aangetroffen met overwegend zandige afzettingen. Boven het voornoemde niveau zijn lokaal zeer sterk samendrukbare en zettingsgevoelige cohesieve afzettingen met een conusweerstand van ca. 0,5 tot 1 MPa aangetoond

Hieronder zijn tot de maximaal verkende diepte overwegend matig tot zeer vastgepakte zandafzettingen met leemlagen aanwezig met een conusweerstand van 4 tot 20 MPa of meer. Plaatselijk en op verschillende niveaus komen in dit pakket teruggangen in de conusweerstand tot ca. 1,0 à 2,0 MPa voor, die vermoedelijk worden veroorzaakt door leemhoudende zand- en zandhoudende leemafzettingen. Een geringe pakkingsdichtheid en/of grove gradatie is ook niet uitgesloten.

4.3 Grondwater

4.3.1 Waterstand gemeten op locatie

Ten tijde van het grondonderzoek is in de boor- en sondeergaten naar het grondwater gepeild. De actuele grondwaterstand werd op een niveau variërend van ca. 4,0 m+ tot 4,6 m+ NAP aangetroffen.

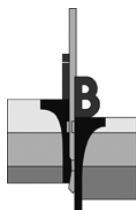
Er wordt op gewezen dat dit een momentopname is en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.

4.3.2 Waterstanden uit archieven

Om een indruk te krijgen van de fluctuaties in grondwaterstand zijn de resultaten van langjarige grondwaterstandpeilingen van de peilbuizen in de omgeving bij TNO opgevraagd. Voor de TNO-peilbuisgegevens wordt verwezen naar bijlage F.

De beschikbare TNO-peilbuizen liggen op enige afstand van de projectlocatie. De resultaten moeten met enige reserve worden beschouwd. Voor wat betreft de mate waarin de grondwaterstand fluctueert, is naar verwachting peilbuis 50BL0055 het meest relevant. Naar blijkt zijn er in de periode 2010-2012 fluctuaties gemeten in de orde van ca. 0,8 meter.

Op basis van het geheel aan beschikbare resultaten wordt de gemiddeld hoogste (GLG), gemiddelde (GG) en gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) voor de projectlocatie voorzichtig ingeschat op ca. 4,0 m+, 4,3 m+ en 4,8 m+ NAP. De hoogste grondwaterstand ligt daarmee minimaal 180 cm beneden maaiveld. Er is derhalve in het plangebied sprake van een diepe ontwatering.



Opdracht : 02P002440
 Document : 02P002440-adv-02
 Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

4.4 Doorlatendheden

Op grond van de putproeven zijn de doorlatendheden van de beproefde lagen berekend. De uitkomsten van de berekeningen van de doorlatendheid zijn in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 1. Gemeten doorlatendheden op locatie

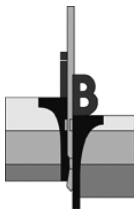
Boring	Traject (m- maaiveld)	Grondsoort	Doorlatendheid (m/d)
PB-01	1,0 – 2,0	Zand, matig fijn, zwak siltig	4,5 – 4,7
B-02	1,0 – 2,0	Zand, zeer fijn, zwak siltig	7,2 – 4,6
B-03	1,0 – 2,0	Zand, zeer fijn, matig siltig/leem	1,2

Opmerking

Bij de interpretatie en het gebruik van de weergegeven waterdoorlatendheden dient rekening te worden gehouden met de wijze waarop de resultaten zijn vastgesteld. Opgemerkt wordt dat afhankelijk van onder meer het vochtgehalte in de bodem, de grondwaterspiegel en de gelaagdheid van de bodem, de werkelijke waterdoorlatendheid kan afwijken van de genoemde waarden. De gemeten waarde bij de laatst gemeten reeks kan dan ook als meest representatief worden beschouwd.

4.5 Open water

In de directe omgeving van het plangebied is geen open water aangetroffen.



Opdracht : 02P002440
 Document : 02P002440-adv-02
 Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

5. INFILTRATIEMOGELIJKHEDEN

5.1 Toetsing

Voor de dimensionering van een retentie- of infiltratievoorziening wordt voornamelijk uitgegaan van de richtlijnen "Hemelwater binnen de perceelgrens", ISSO publicatie 70-1. Op basis hiervan kan worden gesteld dat infiltratie van neerslagwater interessant is indien:

- de doorlatendheid groter is dan 0,4 m/d,
- de gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper dan > 0,7 meter minus bodem van het infiltratie-element aanwezig is,
- het in te leiden neerslagwater niet is verontreinigd.

In navolgende tabel zijn de maatgevende doorlatendheden weergegeven ter plaatse van de boringen. De bodem is geclassificeerd en tevens is weergegeven of de doorlatendheid aan de 1^{ste} eis voldoet.

Tabel 2.: Classificatie doorlatendheid (Cultuurtechnisch Vademecum) en beoordeling infiltratie

Boring	maatgevende doorlatendheid k (m / d)	classificatie doorlatendheid bodem	geschikt voor infiltratie
B-01	4,5	goed	Ja
B-02	4,6	goed	Ja
B-03	1,2	goed	Ja

Wij adviseren om bij de ontwerpberekeningen voor een infiltratiesysteem een veilige waarde van 1,5 m/d aan te houden.

De doorlatendheid is ook van grote invloed op de leeglooptijd van een infiltratiesysteem.

Aan de tweede eis kan worden voldaan door 0,7 m boven de grondwaterstand te blijven met het infiltratie element. De gemiddeld hoogste grondwaterstand wordt op ca. 4,8 m+ NAP geschat. Het systeem zal dus op ca. 5,5 m+ NAP of hoger moeten worden gelegd.

Aan de derde eis kan worden voldaan door alleen het schone regenwater te infiltreren. Voor infiltratie van het water zal een zand- en slibvangsysteem moeten worden aangebracht.

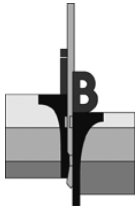
Voor infiltratiesystemen geldt verder dat een controleerbaar en reinigbaar systeem de voorkeur verdient. Ter vermindering van de kans op dichtslibben dienen de hemelwaterleidingen te zijn voorzien van bladafscheiders en een slibvang.

Hemelwater afkomstig van de bestrating kan in meer of mindere mate verontreinigd zijn. Gebruik van speciale geotextielen biedt de mogelijkheid tot zuivering binnen de voorziening.

5.2 Mogelijke infiltratiesystemen

De mogelijkheden voor infiltratie zijn globaal als volgt samen te vatten:

- 1) Open bestrating: een systeem waarbij het afgekoppeld hemelwater via een doorlatende bestrating wordt geborgen en geïnfiltreerd binnen de wegfundering. Een voorbeeld hiervan is het systeem Aquaflow. Het terrein is hiervoor geschikt; wel zal de humushoudende laag moeten worden weggegraven, voordat het oppervlakkige infiltratiesysteem wordt aangebracht.



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

- 2) infiltratie in de ondiepe ondergrond. Hierbij valt te denken aan bv. infiltratie via een greppel, open vijver, wadi, kratten, infiltratiekoffers en/of infiltratierool.

Uitgaande van een toekomstig maaiveld van ca. 7,3 m+ NAP is de dikte van de onverzadigde laag boven het gemiddeld hoogste grondwaterniveau ca. 2,5 meter. In dit traject zal het systeem gerealiseerd moeten worden. De mogelijkheden worden dus beperkt tot ondiep aangelegde systemen zoals bv. een greppel, vijver of wadi.

- 3) infiltratie naar de dieper ondergrond. Dit kan middels grindpalen, diepe putten, etc. naar de diepere zand- en/of zandgrindlagen. Deze infiltratiemethodiek achten wij niet effectief, omdat het grondwater relatief ondiep te verwachten is.

Door de gemeente is aangegeven dat de voorkeur uitgaat naar een gezamenlijk systeem voor het gehele plangebied, te situeren binnen het gebied dat is gereserveerd voor groen en water (zie Figuur 1).

5.3 Randvoorwaarden

Voor de dimensionering van een infiltratiesysteem worden in de "Beleidsregels hydraulische randvoorwaarden 2009" door het Waterschap Brabantse Delta eisen gesteld waaraan een bergings- en infiltratievoorziening moet voldoen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de (vrij afwaterende) zandgronden en de (peilbeheerste) kleigebieden.

Voor de zandgebieden wordt gerekend met een toegestane landbouwkundige afvoer van 0,67 l/s/ha of 5,8 mm/d, die niet mag worden overschreden. De omvang van de afstroming dient voorts te verlopen conform de regenduurlijn $T=10+10\%$.

Op basis van deze uitgangspunten is bij verschillende herhalingstijden de benodigde retentie bepaald, zoals aangegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.: Benodigde retentie in m³/ha [Bron: waterschap Brabantse Delta]

	T=1	T=10	T=25	T=50	T=100
Zandgronden	340	555	640	715	780
Kleigebied	219	405	479	541	604

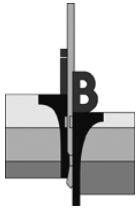
De toegestane afvoer vanuit het gebied is gemaximeerd op 116 m³/ha/dag voor de zandgronden en op 288 m³/ha/dag voor de kleigebieden.

5.4 Dimensionering

Voor de bepaling van de capaciteit van de retentie- en infiltratievoorziening wordt uitgegaan van een totaal aan verhard oppervlak van 9.600 m², zoals aangegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.: Bepaling verhard oppervlak

Omschrijving reservering	Totaal oppervlak [m ²]	Geschat % verhard oppervlak	Verhard oppervlak [m ²]
Vrijstaand	5.053	30%	1.516
2-kapper	3.983	40%	1.593
Rijwoningen	2.386	50%	1.193
Gebied "A"	2.795	10%	279
Verhard openbare ruimte	5.009	100%	5.009



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

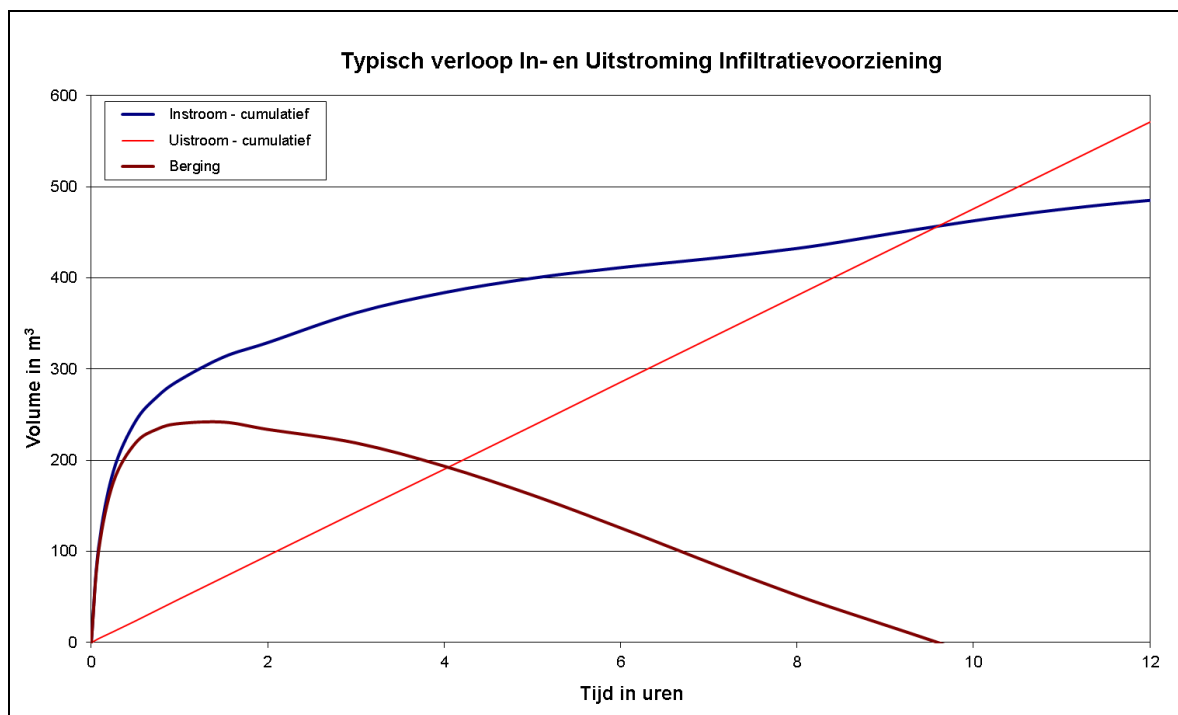
Voor zowel een wadi als een vijver wordt gerekend met uitsluitend infiltratie via het bodemoppervlak. Eventuele afvoer naar het oppervlakkige afwateringssysteem (greppels en sloten) wordt buiten beschouwing gelaten. Binnen de voorziening mag de waterstand bij een ontwerpbeurt $T=10+10\%$ met 30 cm stijgen. Bij een ontwerpbeurt $T=100+10\%$ mag geen wateroverlast naar de omgeving optreden. Dit houdt in dat de waterstand maximaal tot maaiveld mag stijgen. Uitgaande van een waakhogte van 10 cm betekent dit een maximale bergende diepte van 40 cm.

Voor een wadi wordt uitgegaan van een taludhelling van 1:3, voor een vijver bedraagt deze 1:2. Op basis van de bovenstaande randvoorwaarden is de grootte van het grondvlak van een wadi of vijver bepaald bij een ontwerpbeurt $T=10+10\%$ en getoetst aan een ontwerpbeurt $T=100+10\%$. Het benodigde bodemoppervlak van het systeem is aangegeven in onderstaande tabel. De inhoud van het systeem is bepaald met behulp van de formule voor een afgeknotte piramide met willekeurig grondvlak. In de laatste kolom is de verhouding tussen de berekende afmetingen bij beide ontwerpbeurten aangegeven; om een ontwerpbeurt $T=100+10\%$ volledig te kunnen verwerken is een 20% groter oppervlak nodig dan bij een ontwerpbeurt $T=10+10\%$.

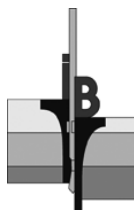
Tabel 5.: Berekend bodemoppervlak infiltratievoorziening

	T=10+10%	T=100+10%	Verhouding
Wadi, 1:3	765 m ²	925 m ²	1,20
Vijver, 1:2	775 m ²	940 m ²	1,21
Bergend vermogen	240 m ³	395 m ³	

Het typische in- en uitstromingsverloop van een dergelijke infiltratievoorziening is weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3: Typisch in- en uitstromingsverloop voorziening bij $T=100+10\%$



Opdracht : 02P002440
 Document : 02P002440-adv-02
 Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

Het bergend vermogen van zowel wadi als vijver bedraagt, uitgaande van een maximale bergende hoogte van 0,40 m, circa 400 m³. Op basis van de bepaalde infiltratiecapaciteit van 1,5 m/d wordt een maximale ledigingstijd van circa 10 uur berekend (zie Figuur 3).

5.5 Inpassing

Aan de zuidzijde van het plangebied is ruimte gereserveerd voor groen en water. De oppervlakte van dit terreingedeelte bedraagt 3.771 m². De benodigde ruimte voor een wadi of vijver kan hier zonder problemen worden gerealiseerd.

WADI

Wordt rekening gehouden met een talud van 1:3 dan is het ruimtebeslag voor een wadi, uitgaande van een ontwerp bui $T=100+10\%$, ter hoogte van de insteek aan maaiveld circa 1.060 m². Bij een totale diepte van 0,40 m bevindt de bodem van de wadi zich, bij een toekomstig maaiveldniveau van ca. 7,3 m+ NAP, op een niveau van 6,90 m+ NAP of op 6,20 m NAP uitgaande van het laagst gemeten maaiveldniveau in de huidige situatie. Daarmee wordt ruimschoots voldaan aan de eis dat de bodem van de voorziening ten minste 0,70 m boven de (huidige) GHG moet liggen.

VIJVER

Bij een vijver met taluds 1:2 bedraagt het ruimtebeslag ter hoogte van de insteek aan maaiveld circa 1.030 m². Voor het vaste waterpeil gelden daarbij dezelfde waarden als voor de bodem van de wadi.

Een vijver dient echter permanent watervoerend te zijn, waarvoor veelal een minimale waterdiepte van 0,50 m wordt aangehouden, de totale diepte van de vijver bedraagt dan minimaal 0,90 m. In dat geval ligt de bodem van de vijver op een niveau van 6,40 m+ NAP, uitgaande van een toekomstig maaiveldniveau van ca. 7,3 m+ NAP, of op 5,80 m+ NAP uitgaande van het laagst gemeten maaiveldniveau in de huidige situatie. Daarmee ligt de bodem van de vijver ruimschoots boven de huidige GHG en zal zonder aanvullende maatregelen de vijver door inzijging naar het grondwater droogvallen.

Om droogval te voorkomen dient de bodem van de vijver dieper te liggen dan de GLG. Wordt van dezelfde minimale waterdiepte uitgegaan dan dient de bodem van de vijver te worden aangelegd op een niveau van 3,50 m+ NAP, circa 3,80 m beneden het toekomstige maaiveldniveau. Hierdoor wordt het totale ruimtebeslag ter hoogte van de insteek aan maaiveld, bij overigens gelijk blijvende randvoorwaarden, circa 1.700 m².

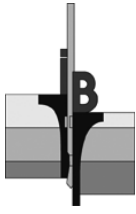
5.6 Slotbepalingen

Gezien bovenstaande wordt geadviseerd de infiltratievoorziening in te richten als wadi.

Om in extreme neerslagsituaties overtollig hemelwater af te kunnen voeren zal de wadi uitgerust dienen te worden met een noodoverstortvoorziening, waarmee het surplus kan worden afgevoerd naar het gemeentelijk (hemelwater)riool of naar het oppervlaktewater. Een dergelijke voorziening wordt bij voorkeur aangelegd op maaiveldniveau.

Uit het uitgevoerde grondonderzoek blijkt dat zich op een niveau van 4,5 m+ NAP tot 5,0 m+ NAP een teruggang in conusweerstand voordoet, die geassocieerd kan worden met een meer of minder kleilig of lemig ontwikkelde laag van beperkte dikte. Het is niet ondenkbaar dat, afhankelijk van de precieze samenstelling, infiltrerend hemelwater op deze laag stagneert. Geadviseerd wordt om ter plaatse van de toekomstige infiltratievoorziening de aanwezigheid van de laag middels enkele boringen te verifiëren en, indien een waterremmende laag aanwezig is, deze te doorboren.

TST

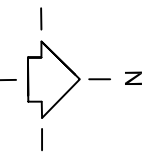


Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

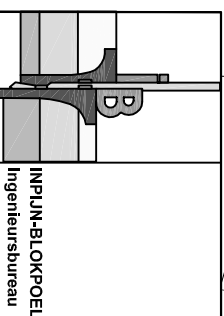
Bijlage A



Bestaande bebouwing



Erft:	
Bureau + vestigingsplaats:	
Kadastra + kadastrale tekening	
Tekening- / bladnummer:	
Datum laatste bewerking:	

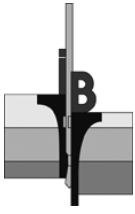


Opdrachtnomschrijving / locatie:
Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

Opdrachtnummer:	02P002440	Bijlage:	SIT-01
Bewerkt:	JBS/CSL	Datum:	04-09-2012
X, Y:		Schaal:	1 : 1000
Situatietekening			Formaat:
			A4

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

M:\Opdrachten\02\0024\Vald\Tekening\02P002440-001-JBS



Opdracht : 02P002440
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam



1.



2.



3.



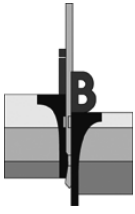
4.



5.



6.



Opdracht : 02P002440

Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam



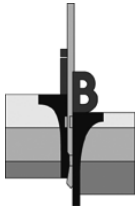
7.



8.

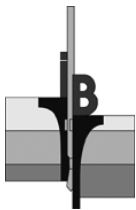


9.



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

Bijlage B



Opdracht : 02P002440

Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

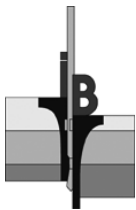
WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 31 augustus 2012
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

<i>Meetpunten</i>	<i>x-coördinaat [m]</i>	<i>y-coördinaat [m]</i>	<i>z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]</i>
DKM-01 (niet uitgevoerd)			---
DKM-02 (niet uitgevoerd)			---
DKM-03 (niet uitgevoerd)			---
DKM-04	112.334,7	392.120,7	7,05
DKM-05	112.349,7	392.126,9	7,19
D-06	112.371,8	392.108,6	7,10
DKM-07	112.359,4	392.099,3	7,07
DKM-08	112.344,8	392.093,4	7,05
DKM-09	112.325,2	392.096,9	7,03
DKM-10	112.306,9	392.104,8	7,03
DKM-11	112.290,9	392.116,0	7,14
DKM-12	112.275,4	392.118,8	7,09
DKM-13	112.260,0	392.124,2	7,19
D-14	112.257,8	392.141,6	7,14
D-15	112.260,6	392.152,0	7,05
DKM-16	112.273,8	392.172,3	7,12
DKM-17	112.285,9	392.185,0	6,95
DKM-18	112.293,6	392.198,0	6,78
DKM-19	112.302,7	392.214,8	6,74
DKM-20	112.313,6	392.227,1	6,63
DKM-21	112.333,9	392.211,8	6,67
DKM-22	112.322,5	392.195,8	6,79
DKM-23	112.310,1	392.180,5	6,88
B-01			7,10
B-02			7,09
B-03			6,78

Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.



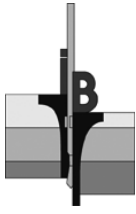
Opdracht : 02P002440

Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

<i>Meetpunten</i>	<i>x-coördinaat [m]</i>	<i>y-coördinaat [m]</i>	<i>z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]</i>
Peilbuis B-02			
maaiveld			7,09
bovenkant stijgbuis 1			6,71
grondwaterstand 1 (31-08-12)			4,35
Grondwaterstand DKM-04 (31-08-12)			4,45
Grondwaterstand DKM-06 (31-08-12)			4,55
Grondwaterstand DKM-09 (31-08-12)			4,43
Grondwaterstand DKM-12 (31-08-12)			4,44
Grondwaterstand DKM-15 (31-08-12)			4,40
Grondwaterstand DKM-20 (31-08-12)			4,03
Grondwaterstand DKM-23 (31-08-12)			4,23
Grondwaterstand B-02 (31-08-12)			4,35
Put 1	112.439,1	392.108,8	6,92
Put 2	112.438,9	392.110,5	6,96
Weg 1	112.437,4	392.081,5	7,21

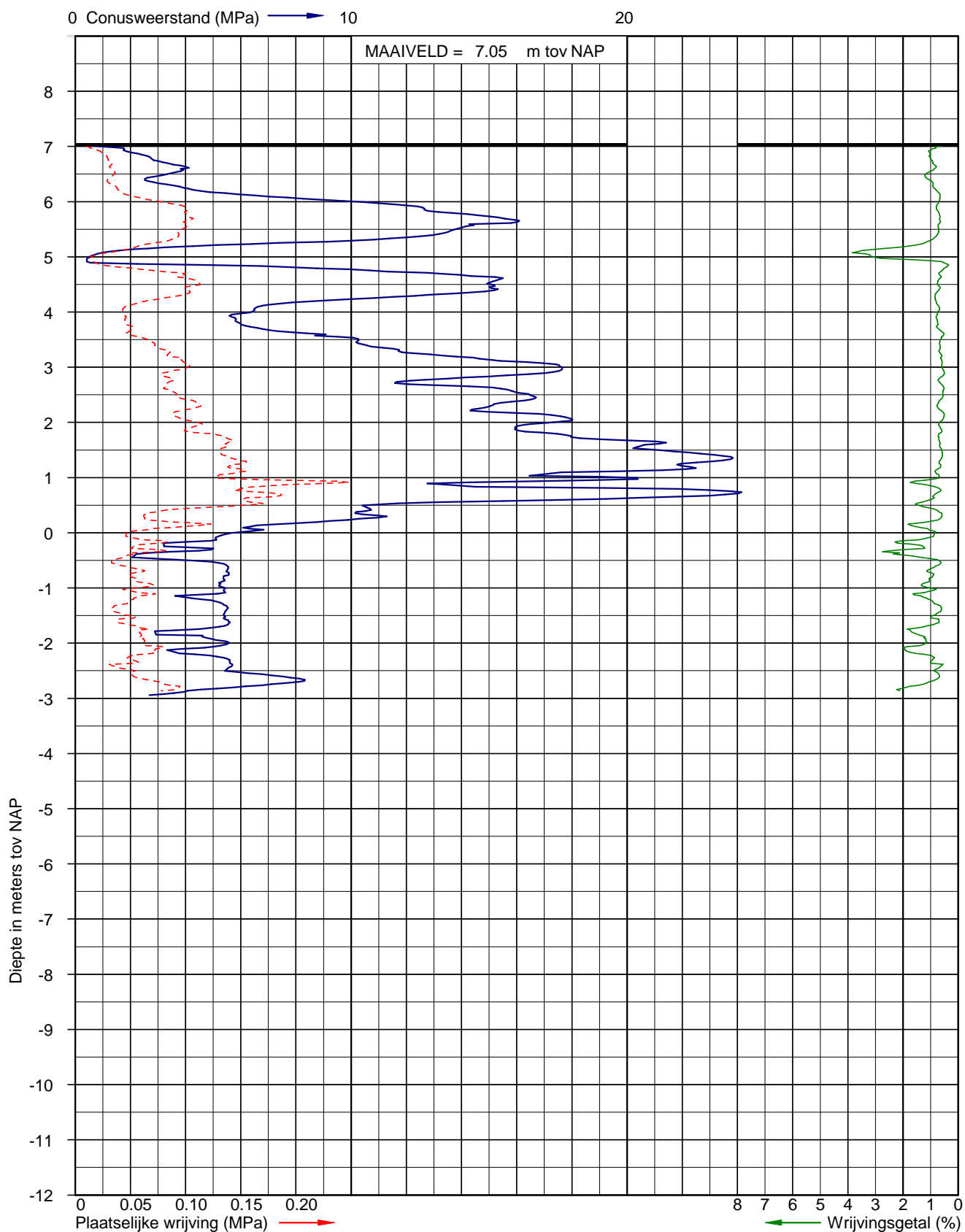
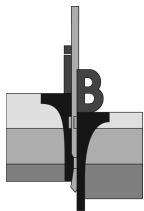
Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

Bijlage C



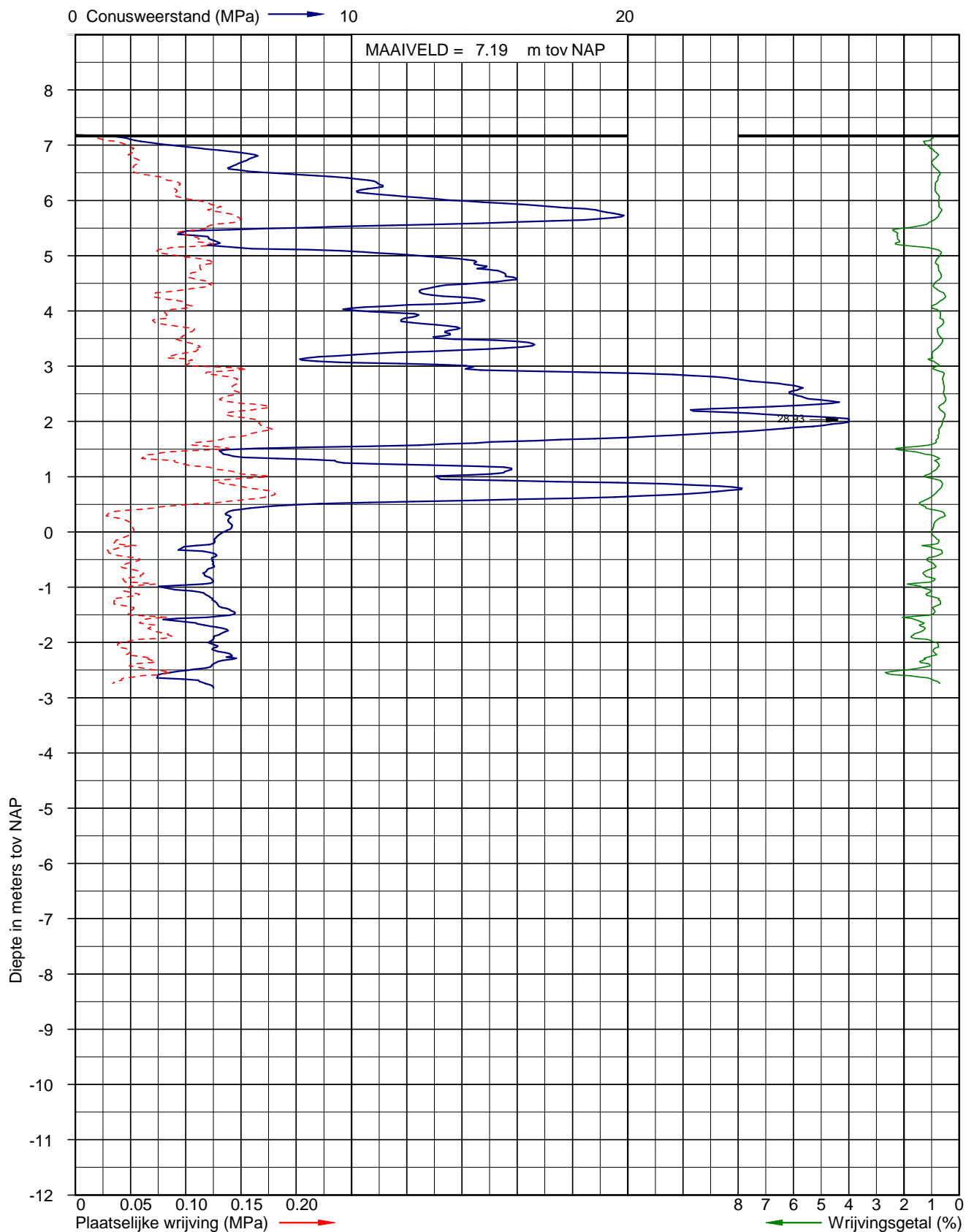
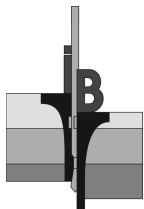
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112335
Y: 392121

Pagina: 1/1

Sondering DKM-4



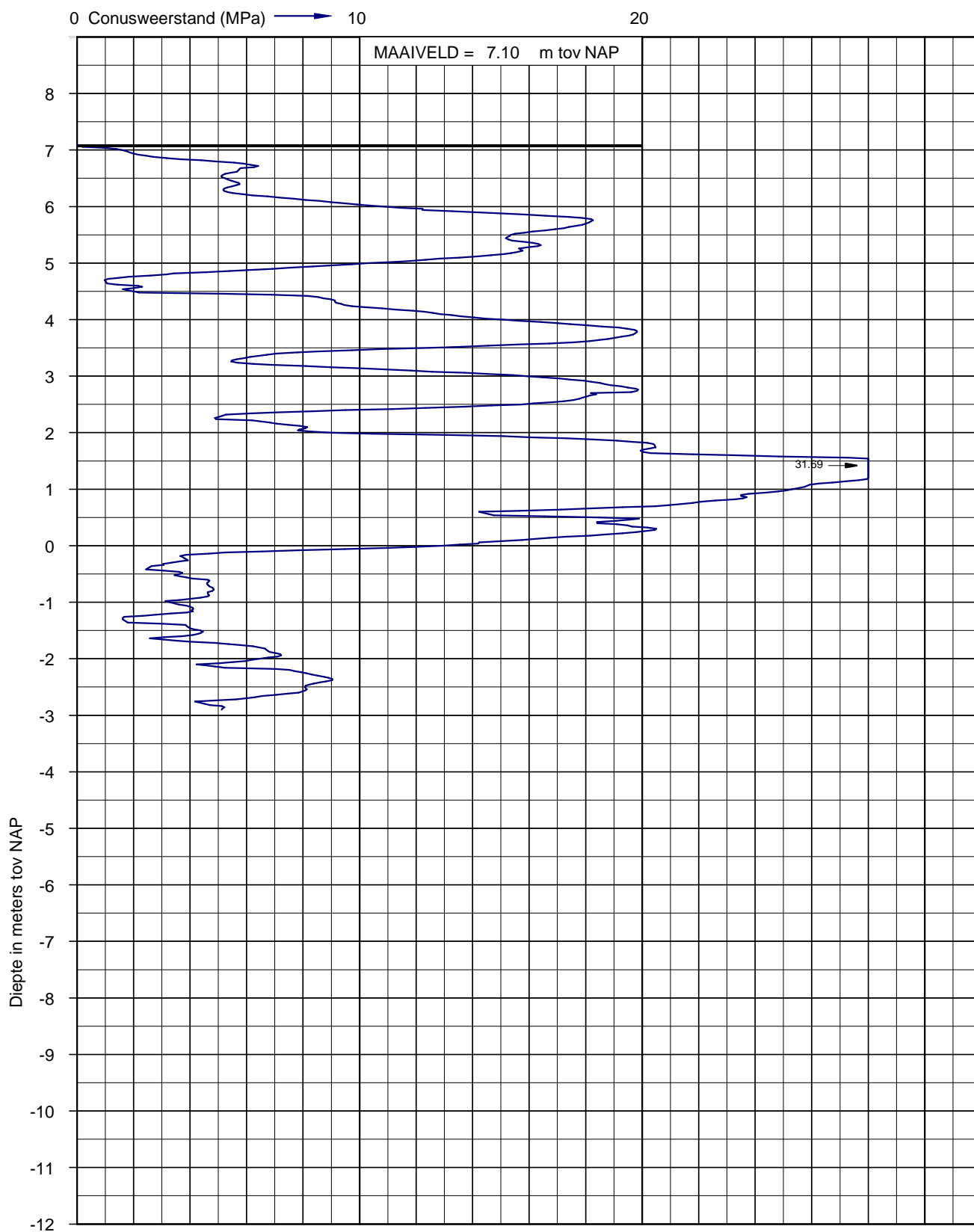
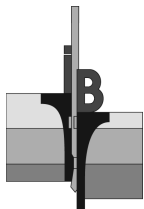
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

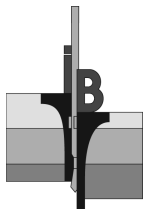
Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112350
Y: 392127

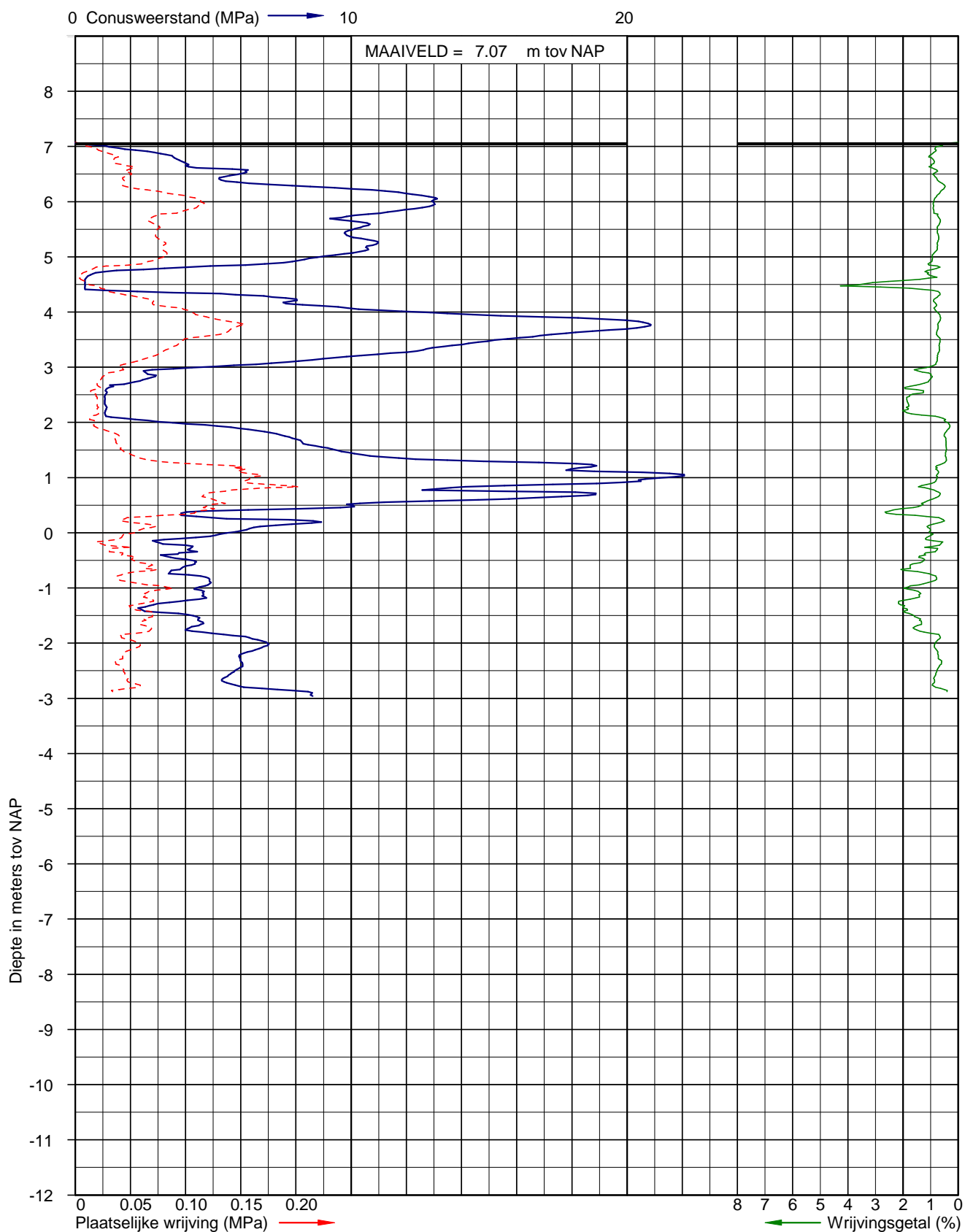
Pagina: 1/1

Sondering DKM-5





Opdracht: 02P002440
Project: Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, Gemeente Alphen-Chaam



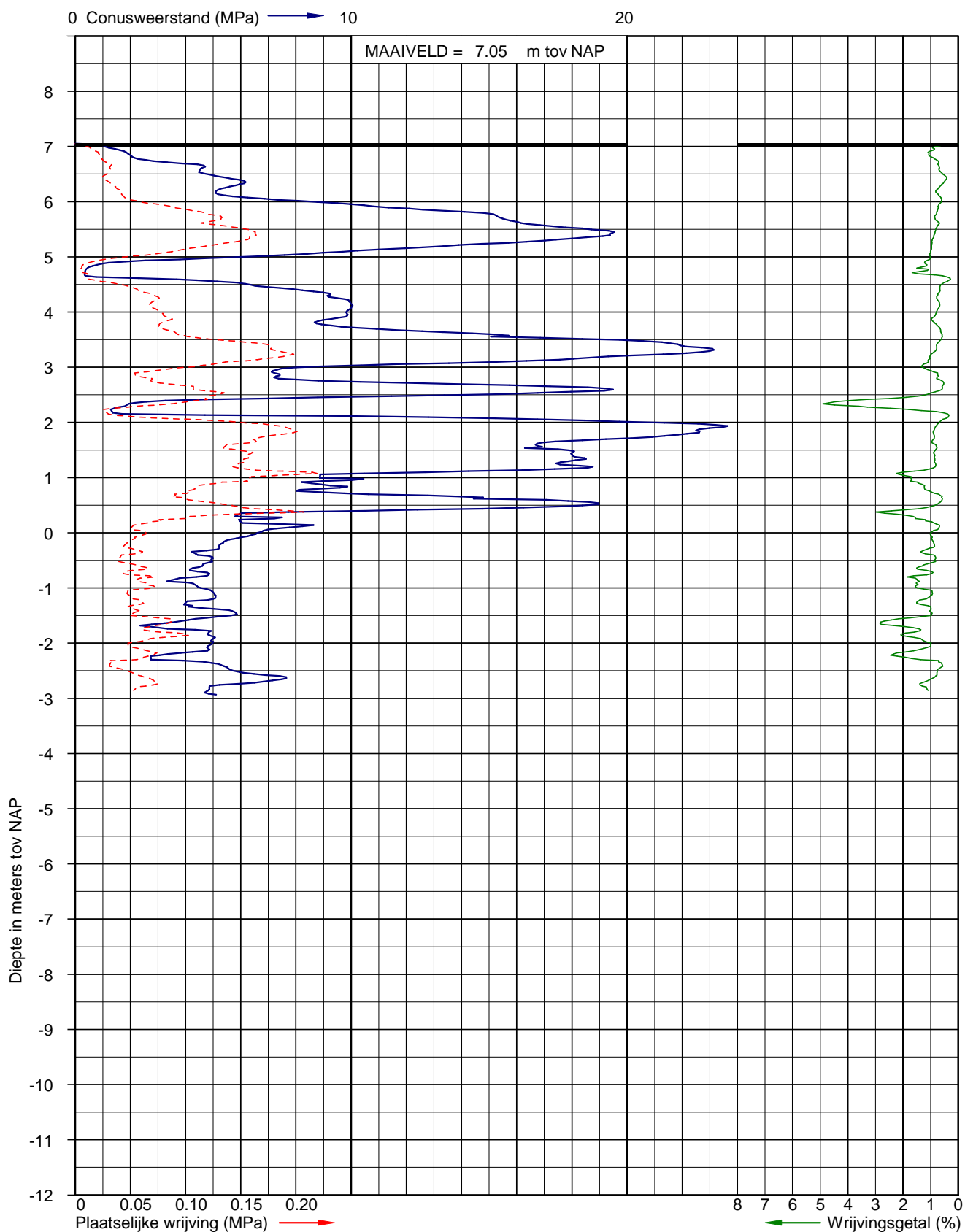
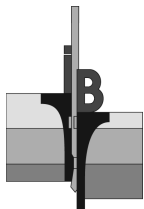
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112359
Y: 392099

Pagina: 1/1

Sondering DKM-7



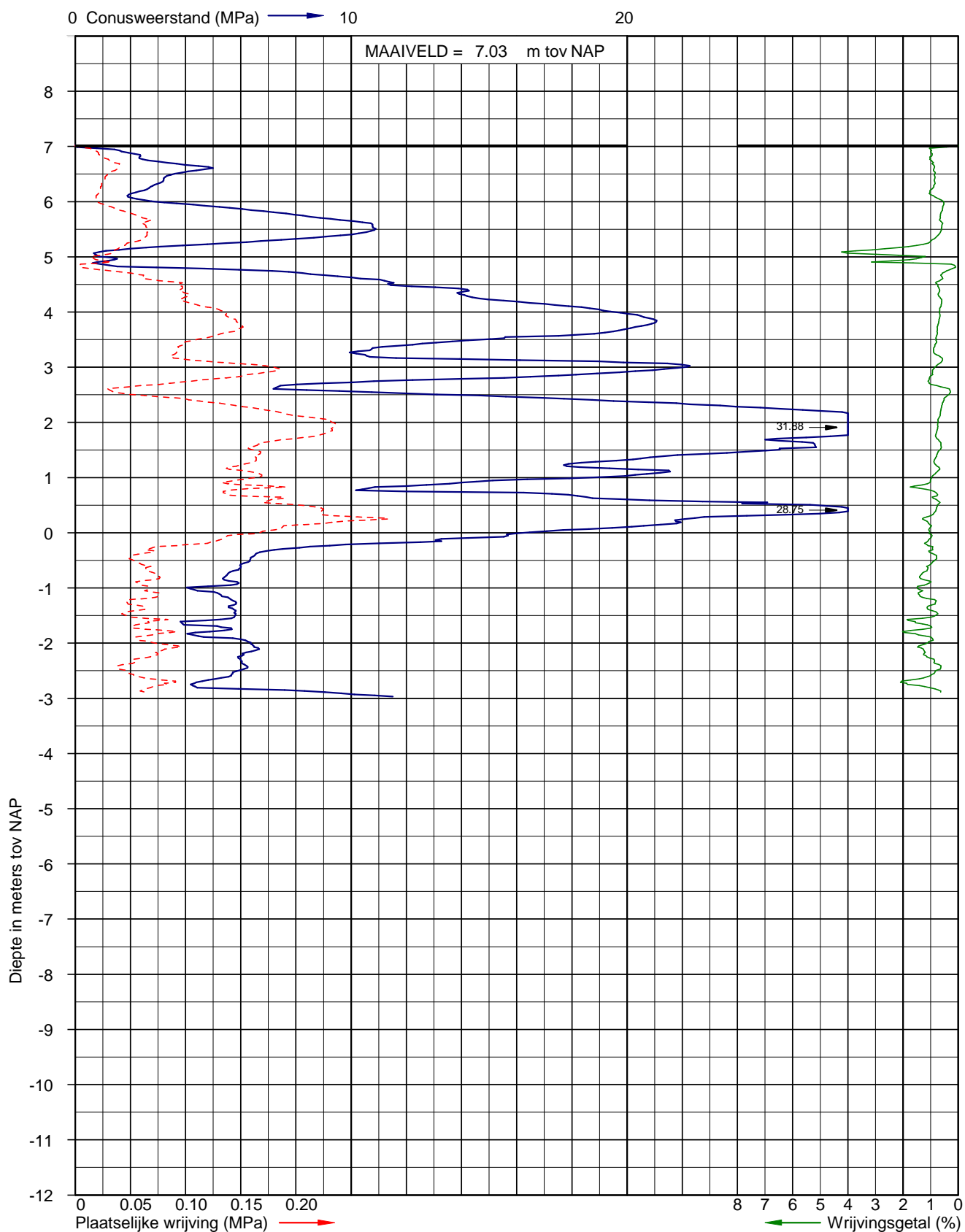
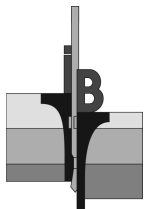
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112345
Y: 392093

Pagina: 1/1

Sondering DKM-8



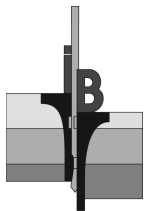
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

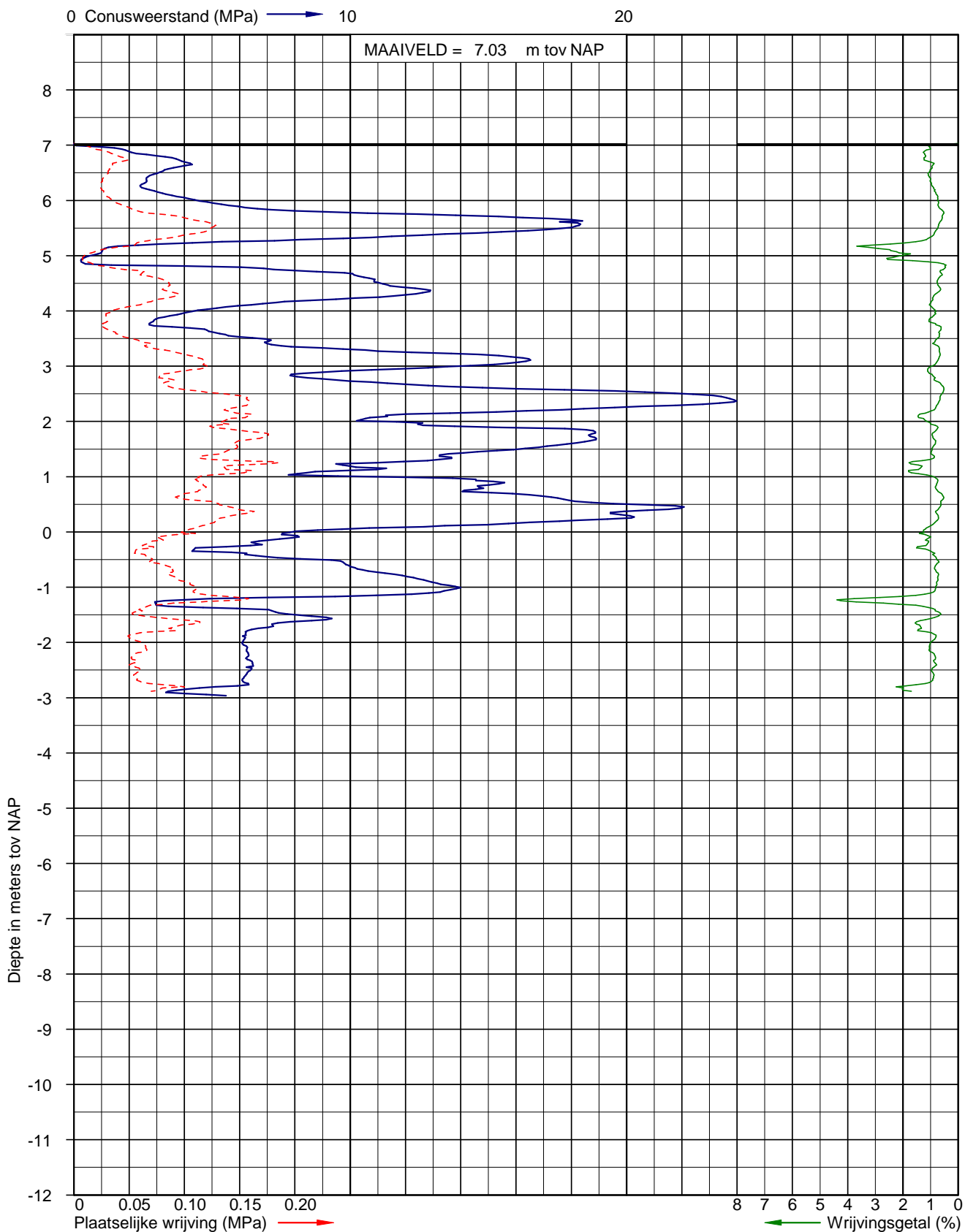
X: 112325
Y: 392097

Pagina: 1/1

Sondering DKM-9



Opdracht: 02P002440
Project: Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, Gemeente Alphen-Chaam



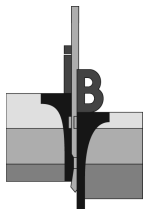
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

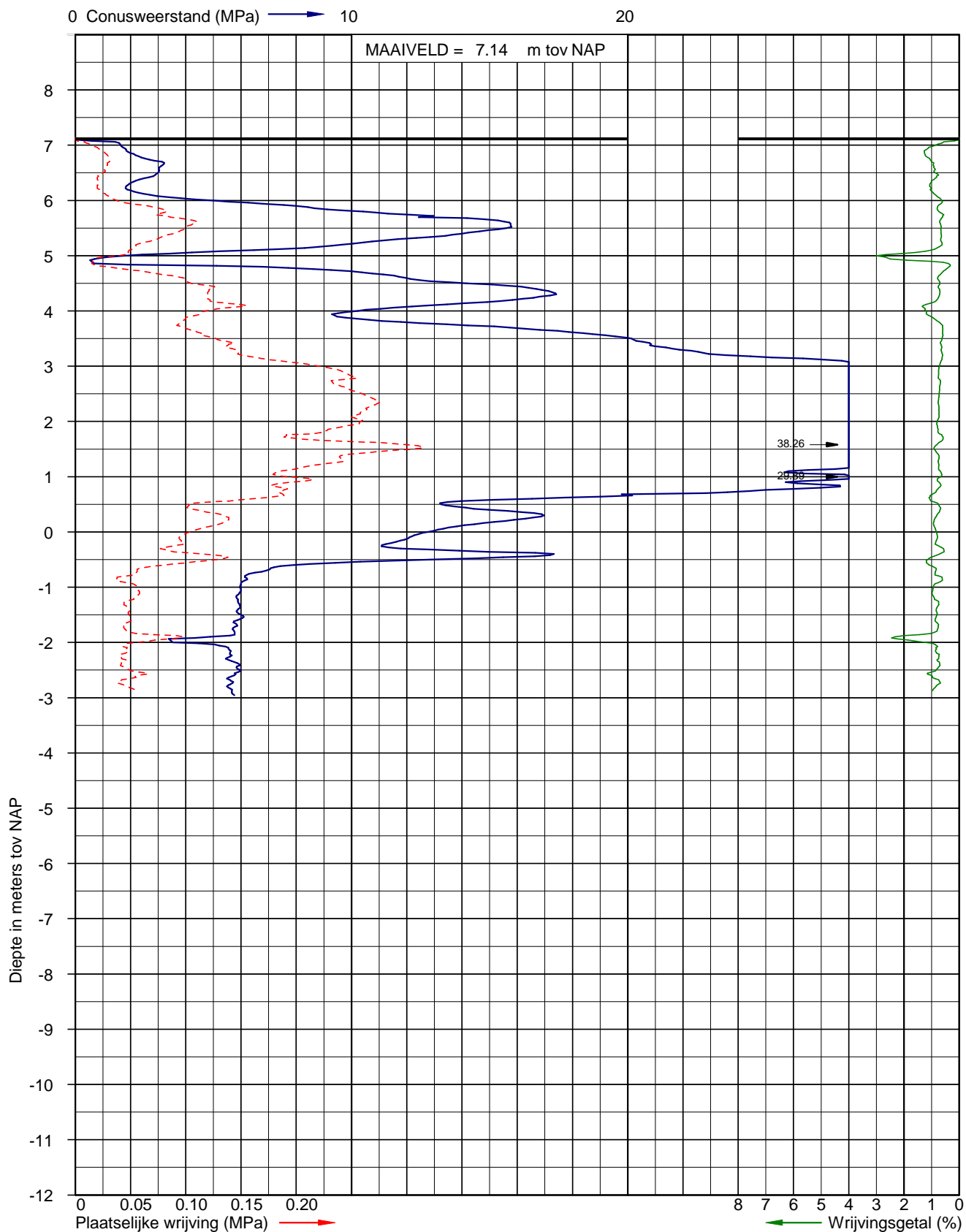
X: 112307
Y: 392105

Pagina: 1/1

Sondering DKM-10



Opdracht: 02P002440
Project: Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, Gemeente Alphen-Chaam



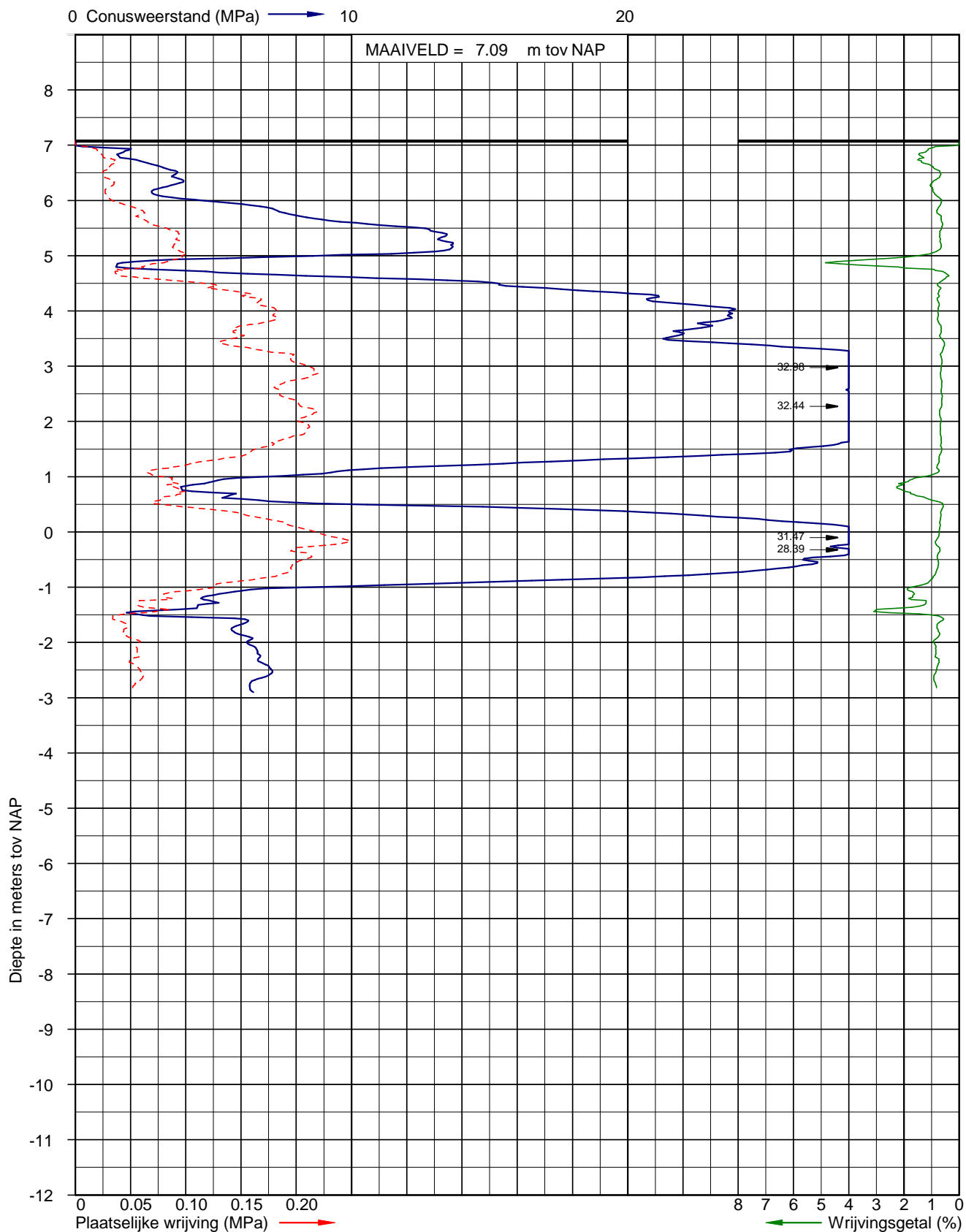
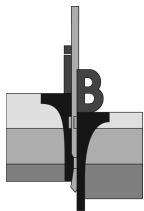
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112291
Y: 392116

Pagina: 1/1

Sondering DKM-11



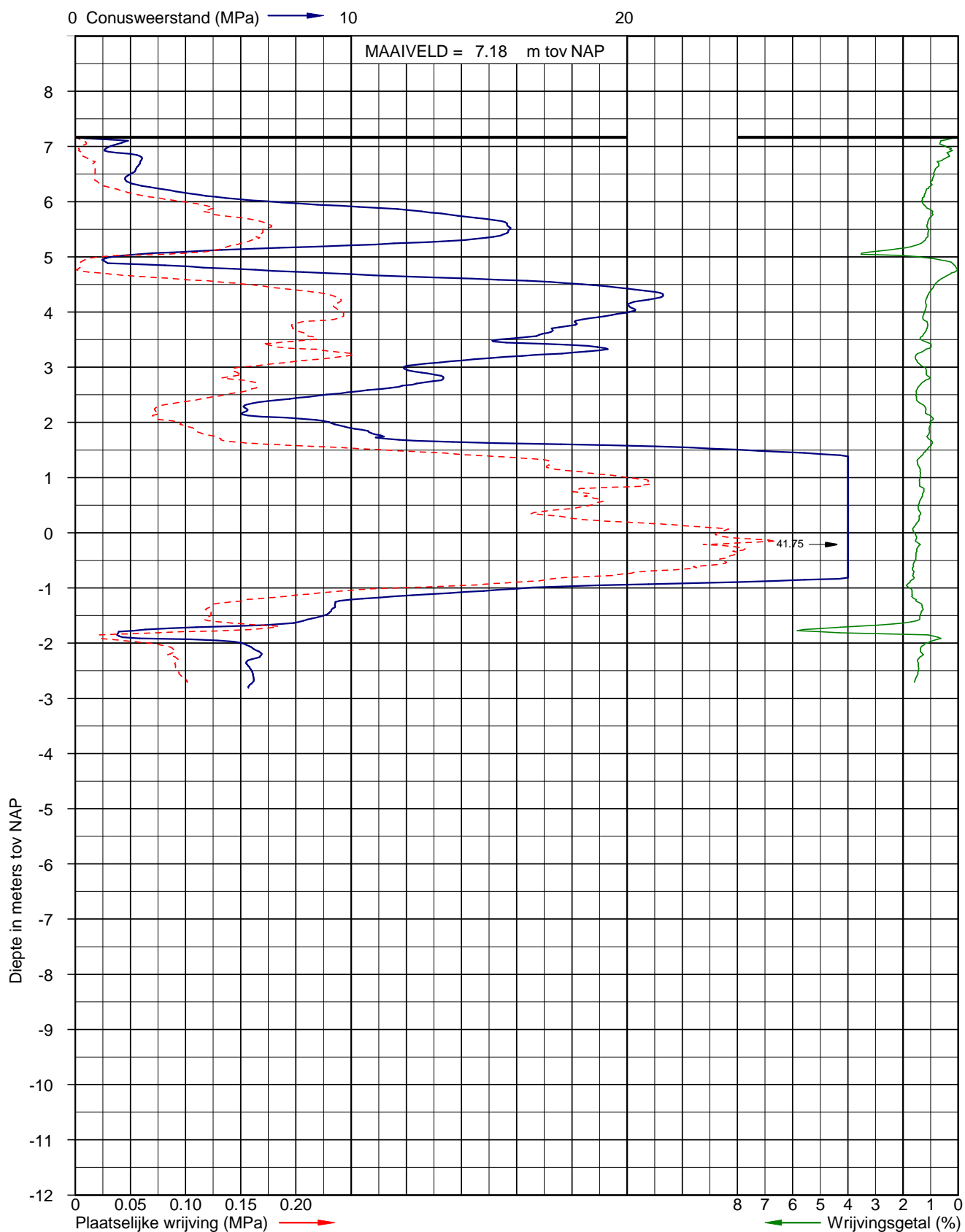
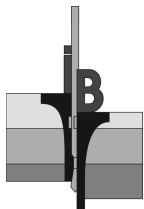
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112275
Y: 392119

Pagina: 1/1

Sondering DKM-12



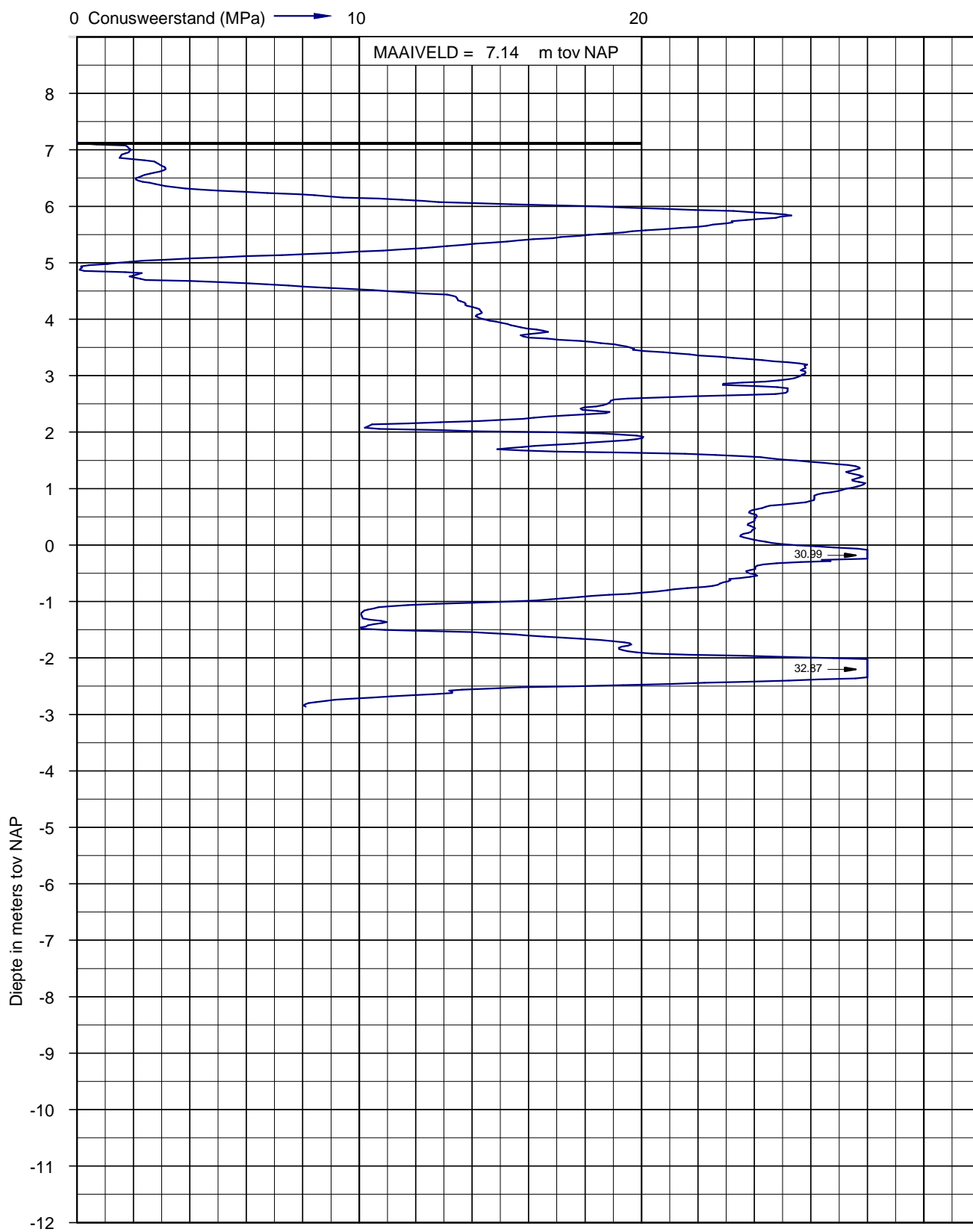
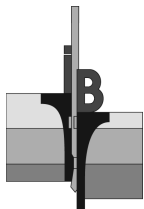
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

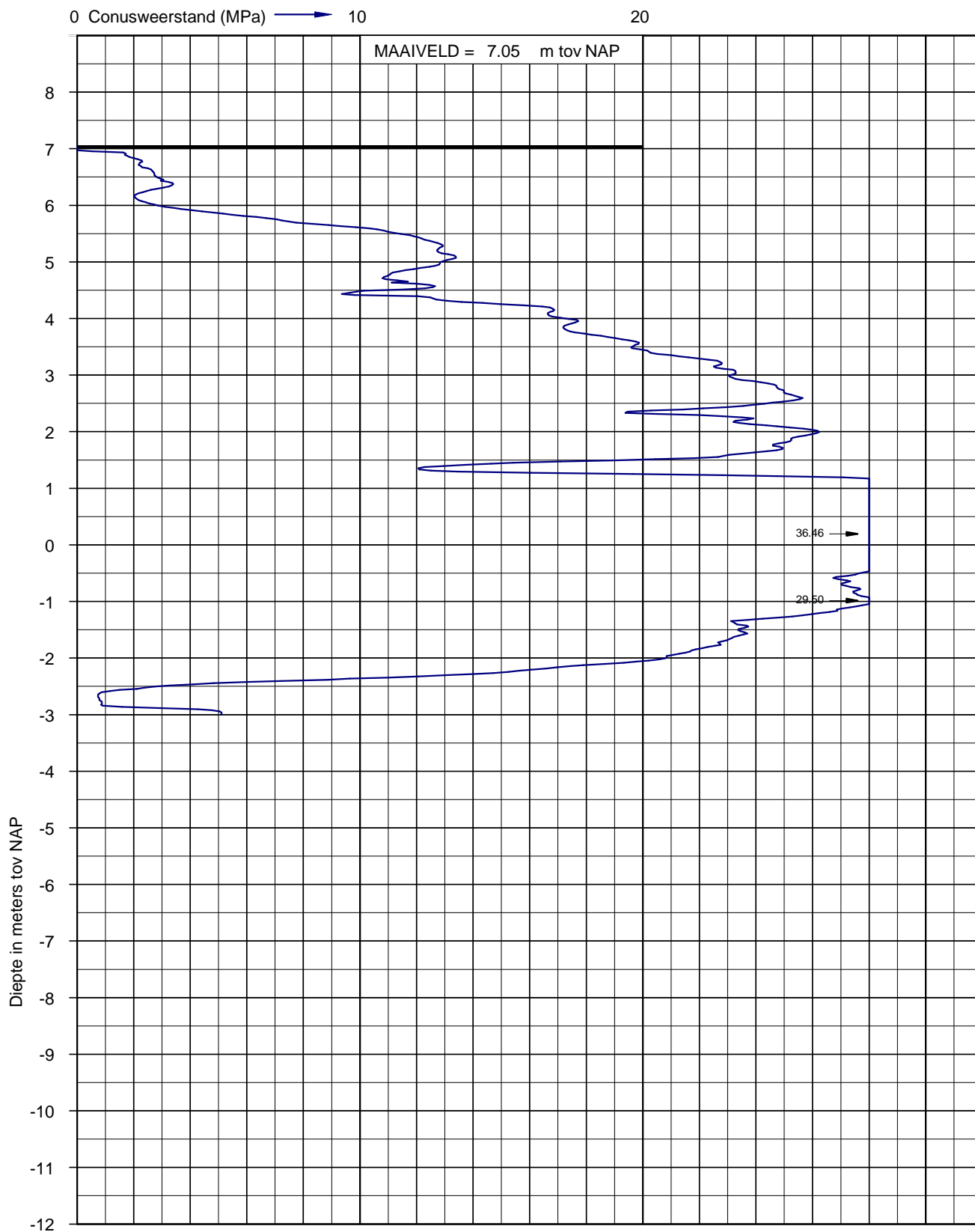
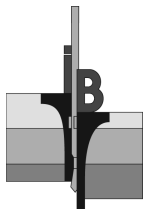
Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

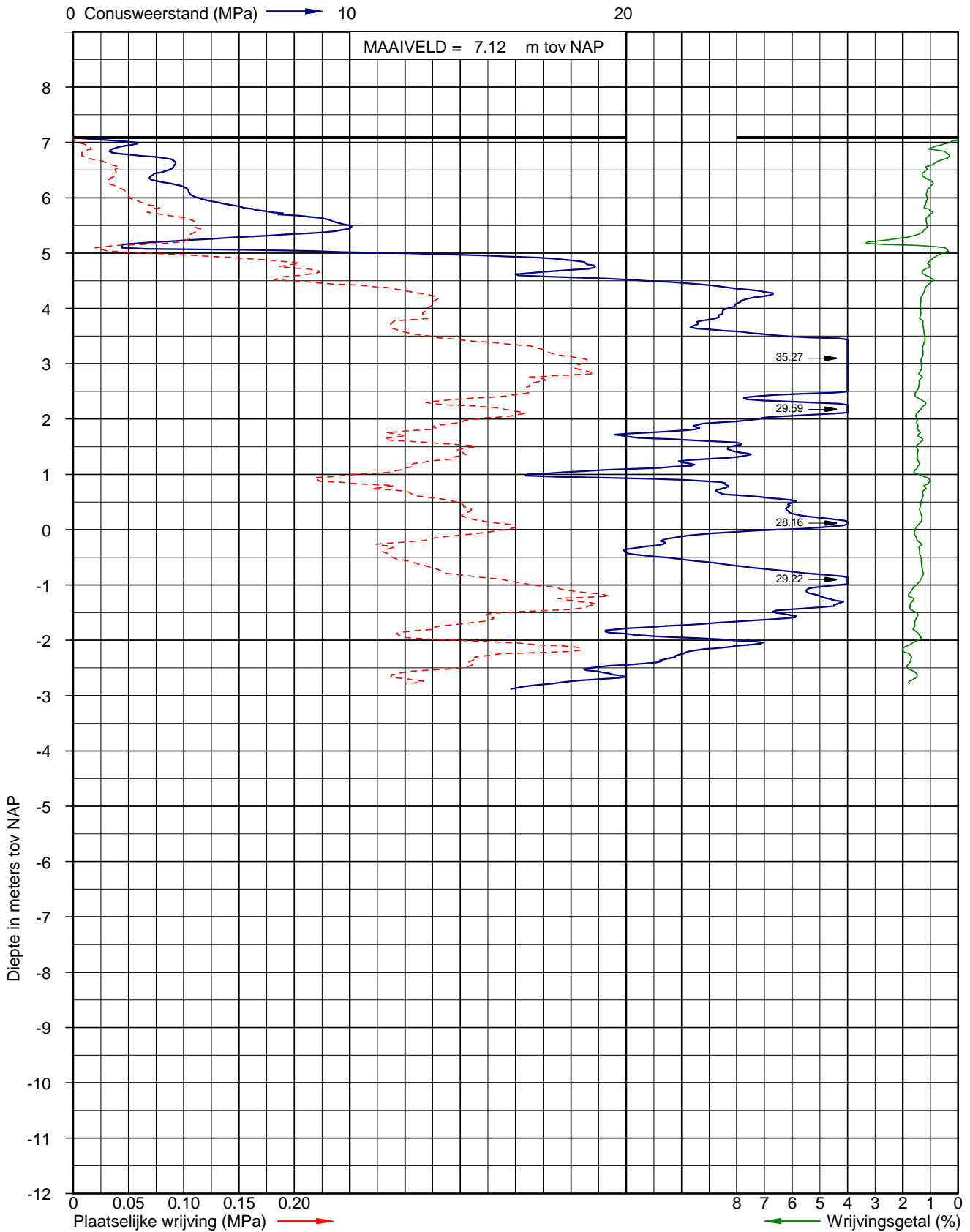
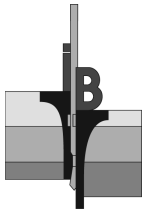
X: 112260
Y: 392124

Pagina: 1/1

Sondering DKM-13







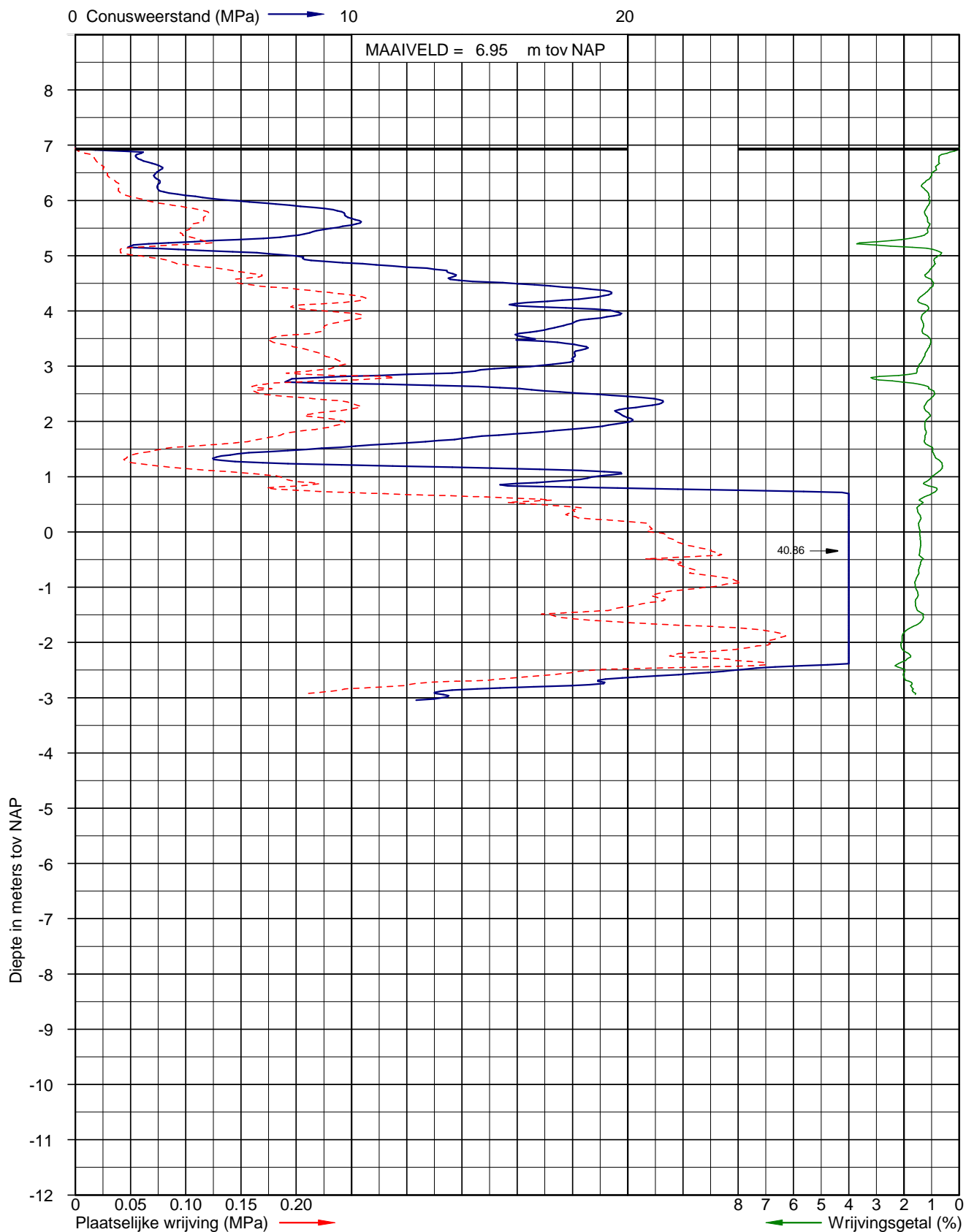
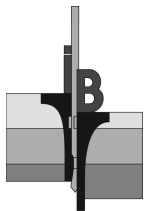
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112274
Y: 392172

Pagina: 1/1

Sondering DKM-16



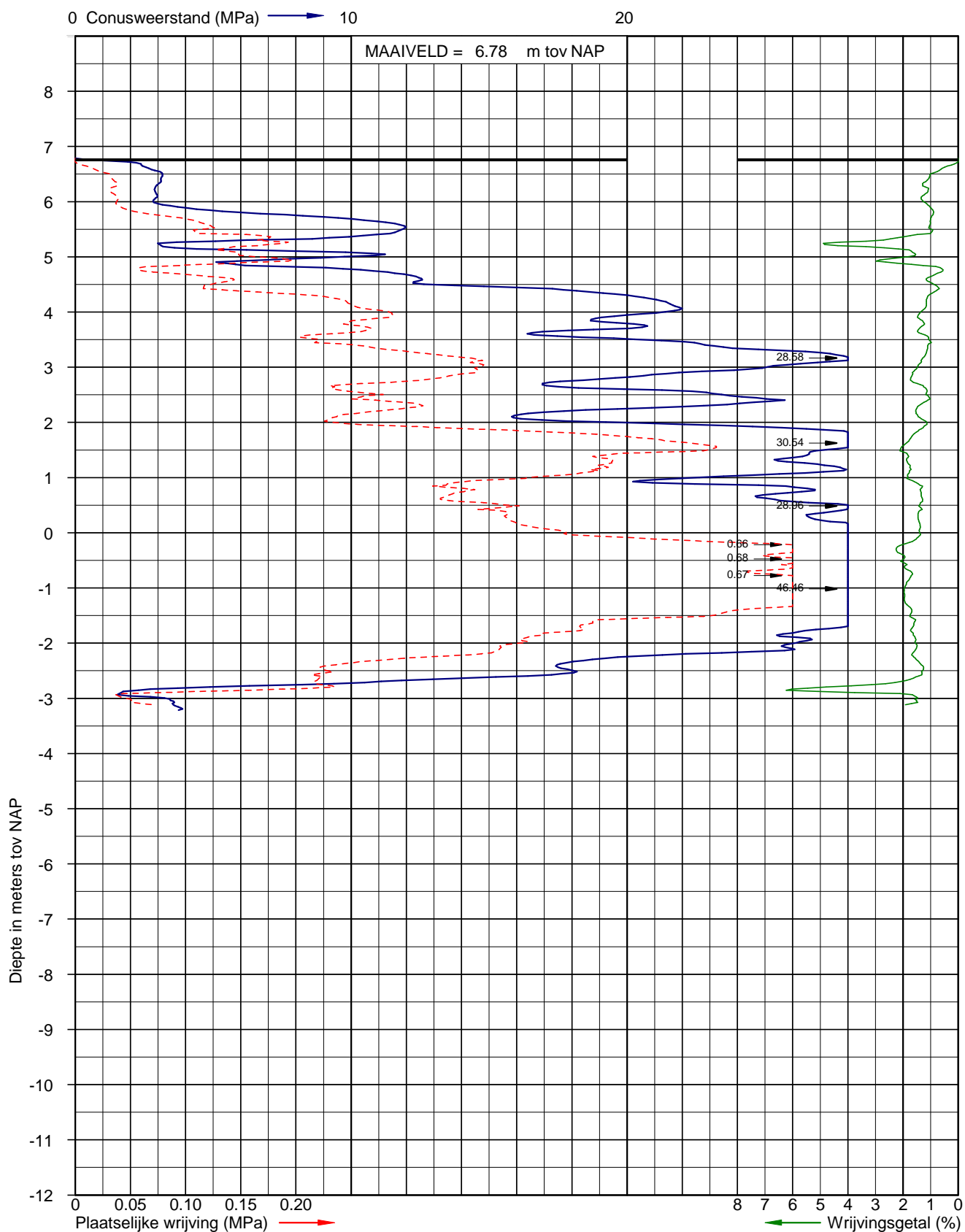
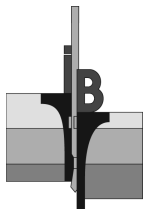
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112286
Y: 392185

Pagina: 1/1

Sondering DKM-17



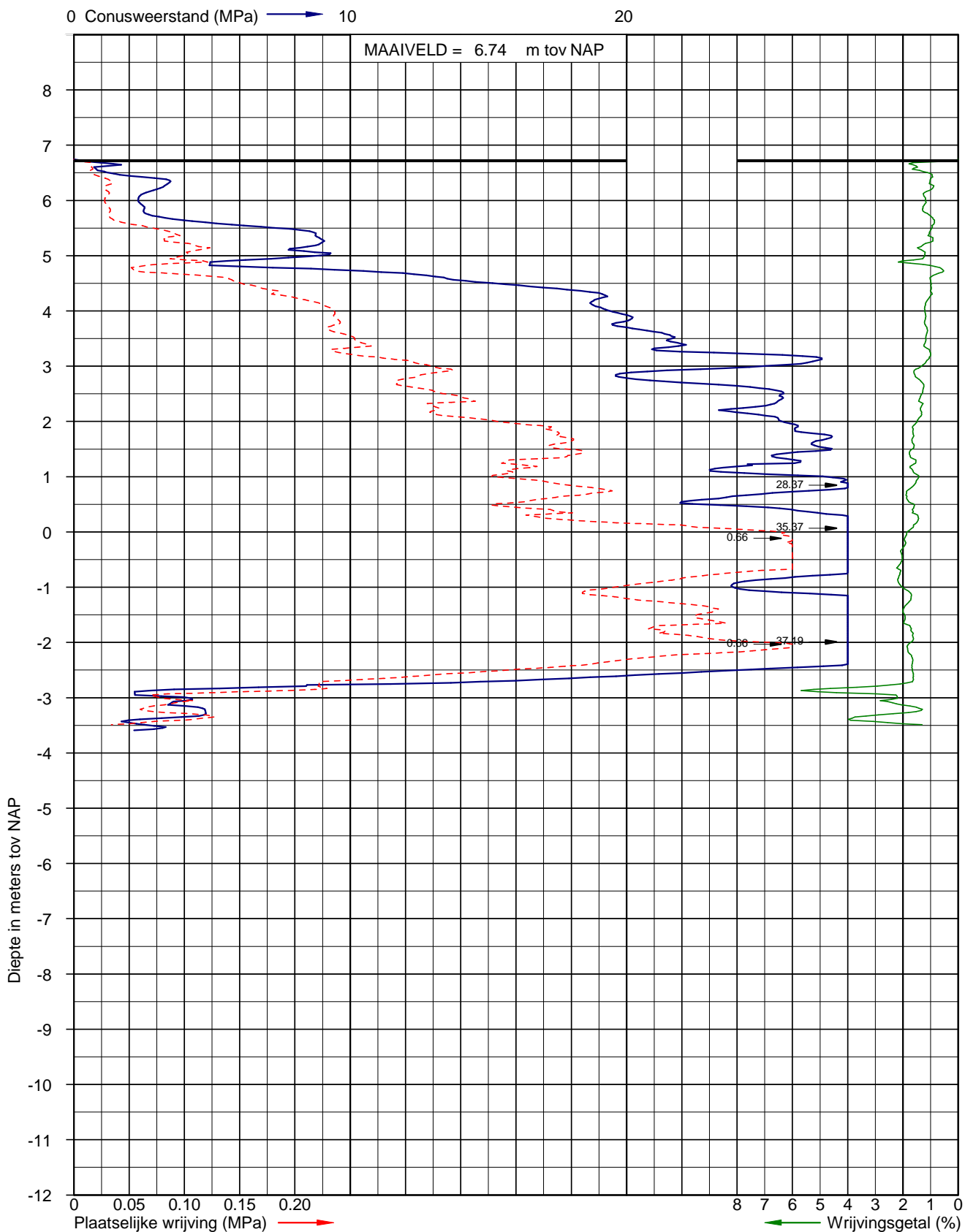
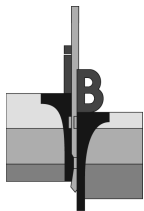
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112294
Y: 392198

Pagina: 1/1

Sondering DKM-18



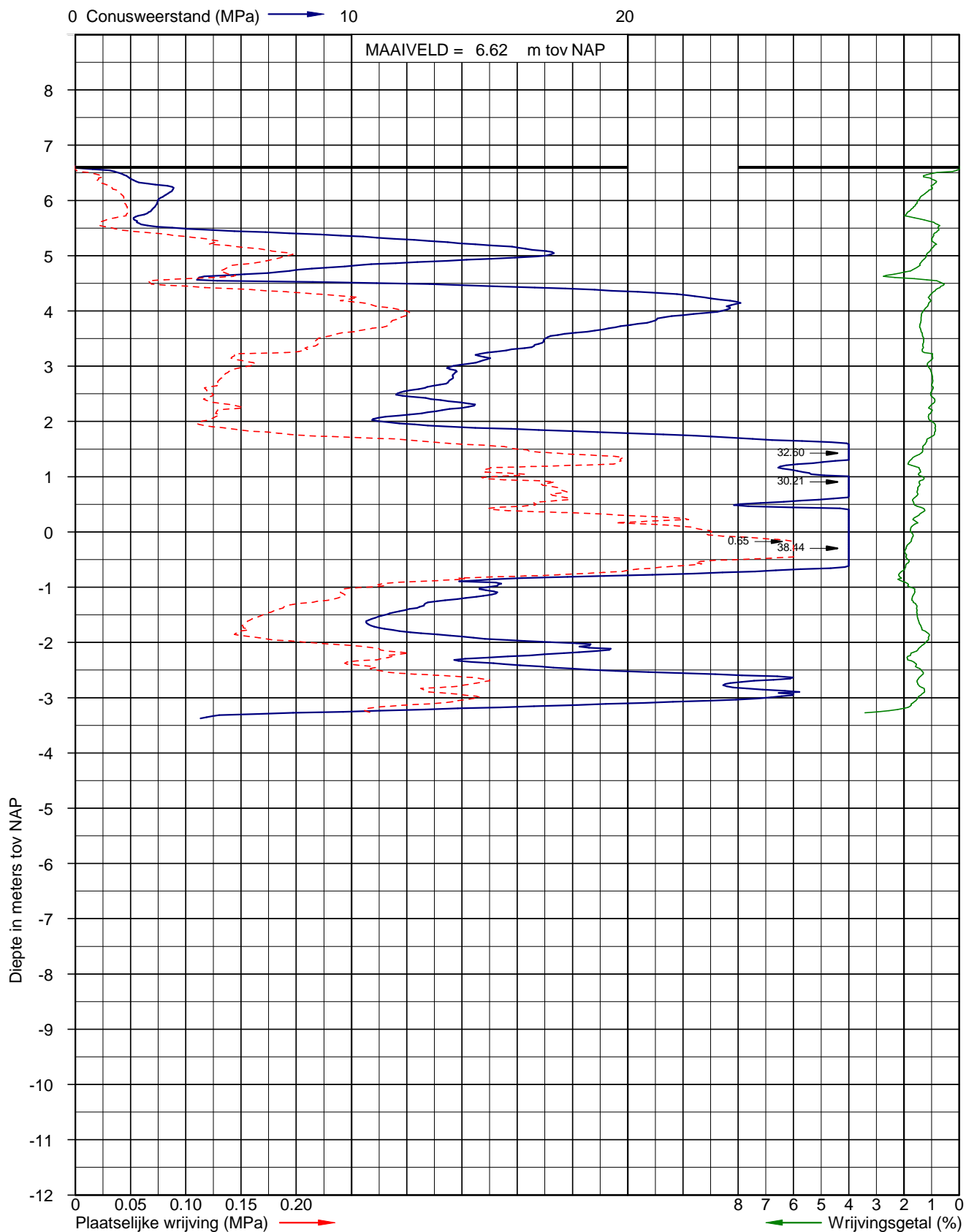
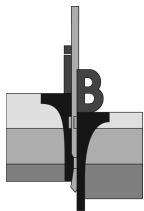
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112303
Y: 392215

Pagina: 1/1

Sondering DKM-19



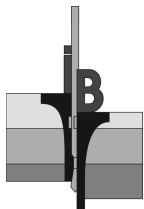
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

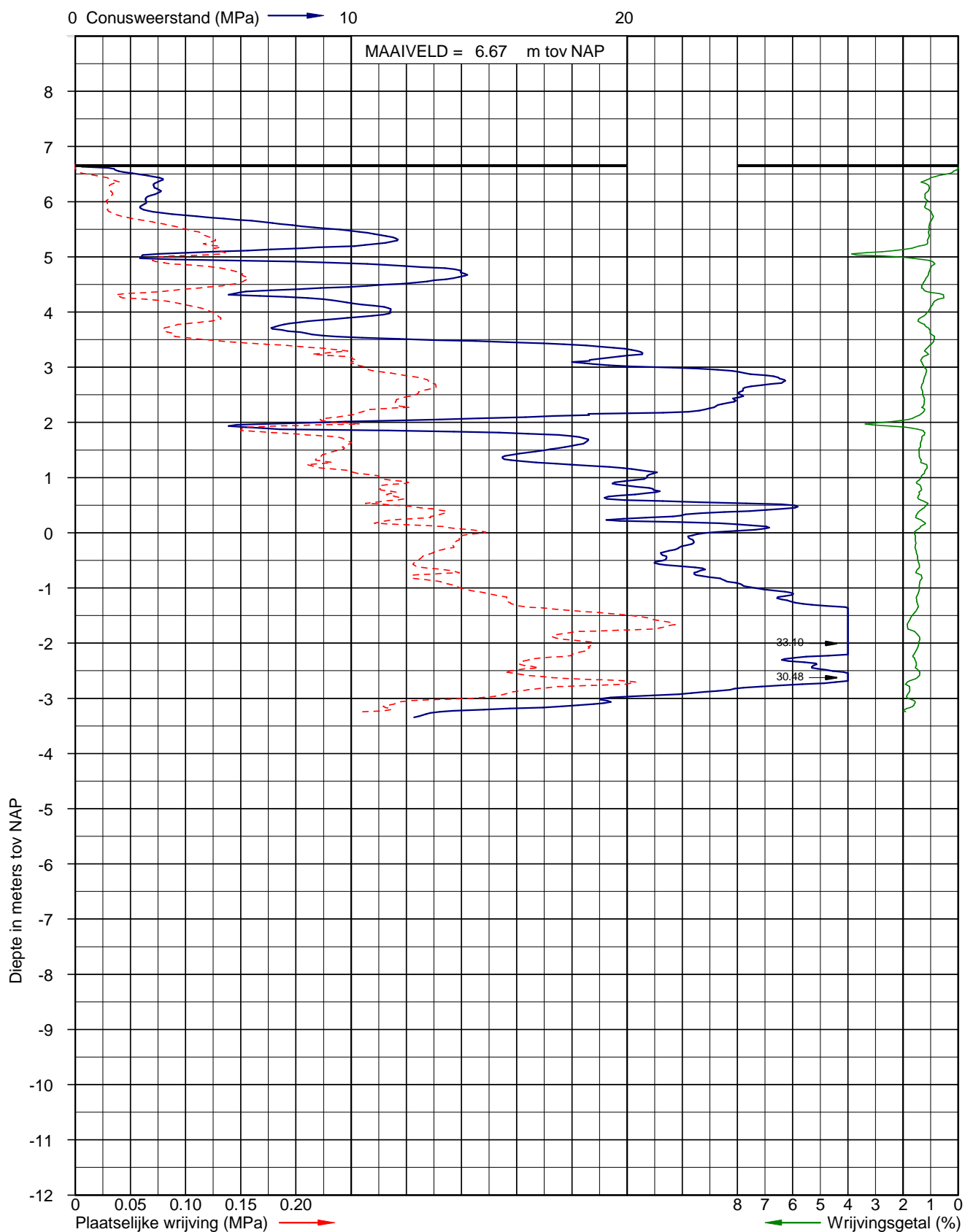
X: 112314
Y: 392227

Pagina: 1/1

Sondering DKM-20



Opdracht: 02P002440
Project: Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, Gemeente Alphen-Chaam



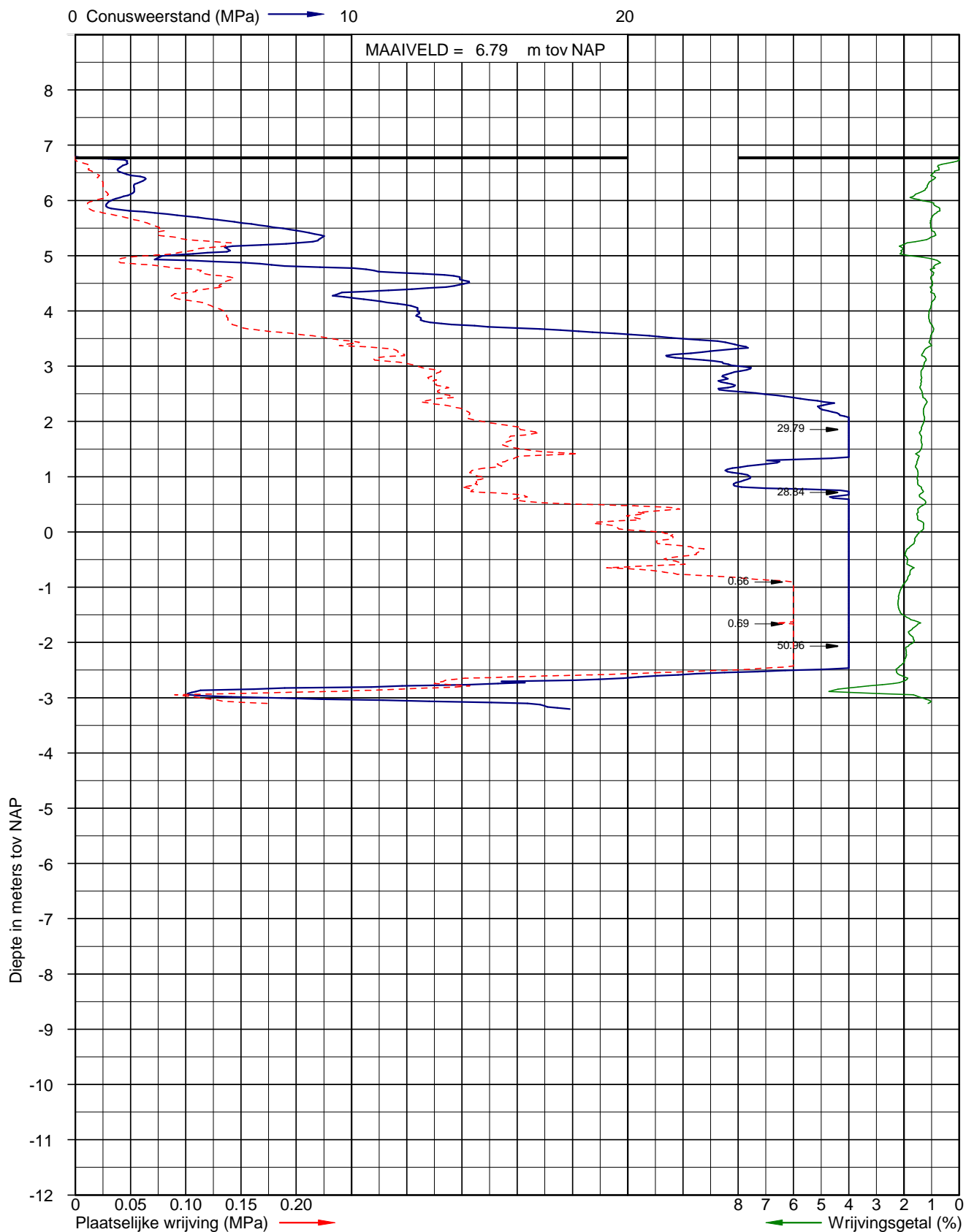
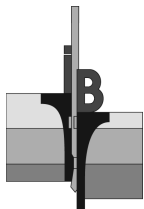
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112334
Y: 392212

Pagina: 1/1

Sondering DKM-21



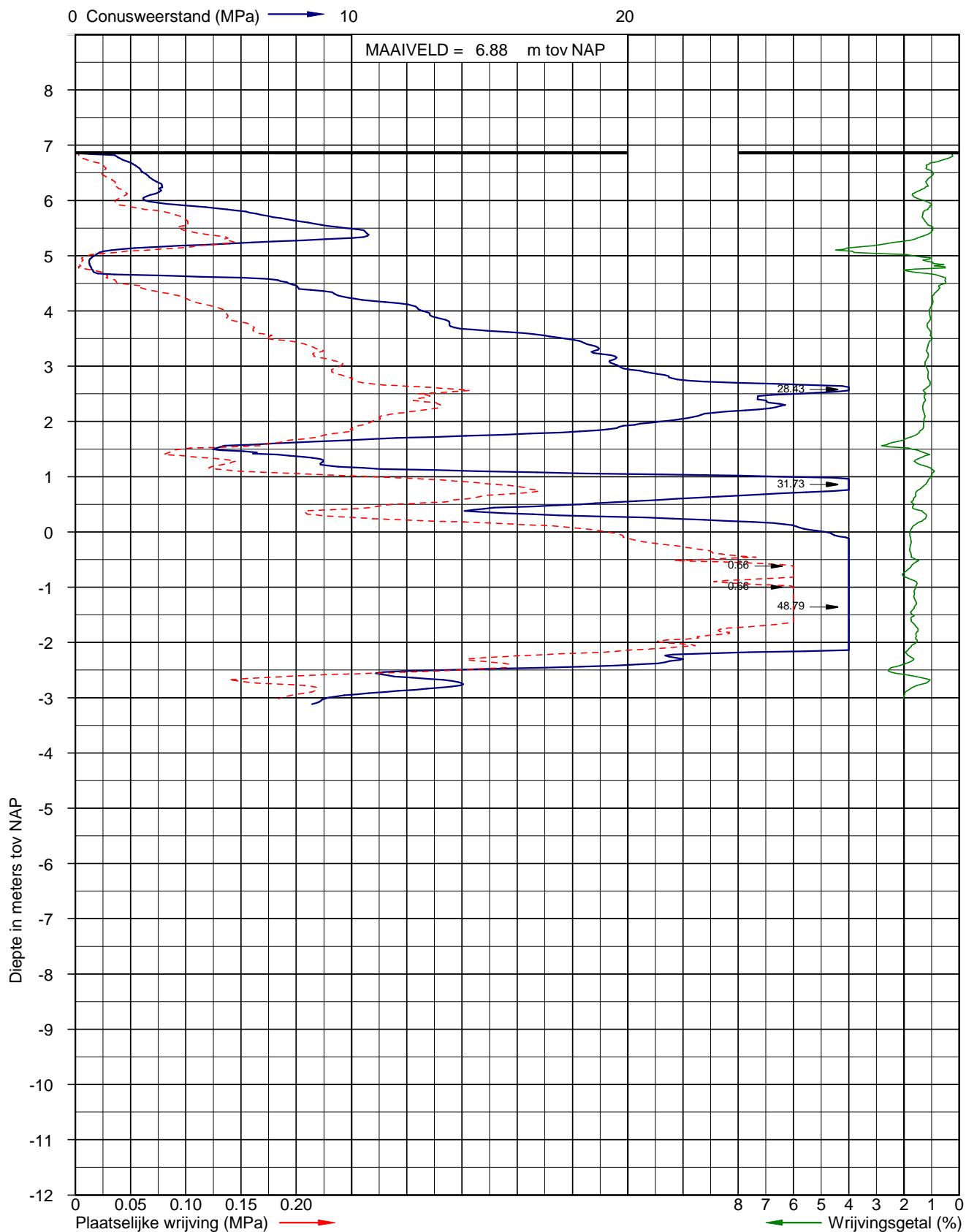
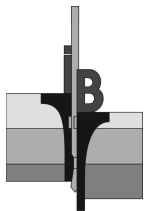
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112323
Y: 392196

Pagina: 1/1

Sondering DKM-22



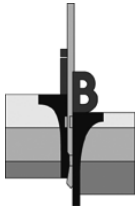
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112310
Y: 392180

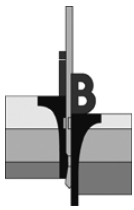
Pagina: 1/1

Sondering DKM-23



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

Bijlage D



Opdracht: 02P002440
Project: Woongebied aan de St. Jacobsstraat
Plaats: Galder, Gemeente Alpen-Chaam

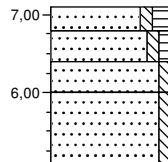
Boring: B-01

Uitvoering op: 31-08-2012
Boring nabij: D-06
Uitvoering door: HBN

Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 7,1 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104



0,00	
0,30	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, zwart
0,70	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin
1,10	Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin
	Zand, matig fijn, zwak siltig, geel
2,00	

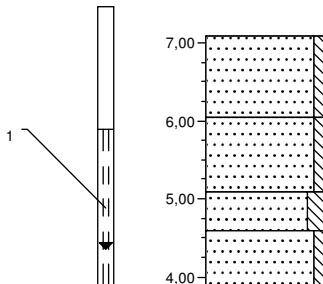
Boring: B-02

Uitvoering op: 31-08-2012
Boring nabij: DKM-12
Uitvoering door: HBN

Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 7,09 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 274 cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104



0,00	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwart
1,05	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, geel
2,00	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtgeel
2,50	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijs
3,20	

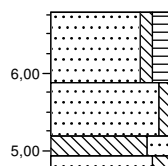
Boring: B-03

Uitvoering op: 31-08-2012
Boring nabij: DKM-18
Uitvoering door: HBN

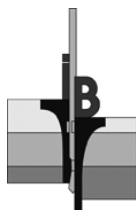
Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 6,78 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104



0,00	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwart
0,90	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, geel
1,60	
1,85	Leem, sterk zandig, matig roesthoudend, bruingrijs
2,00	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, geelgrijs



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

Bijlage E

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \cdot r \cdot (\log(h_0+r/2) - \log(h_1+r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

h_0 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$

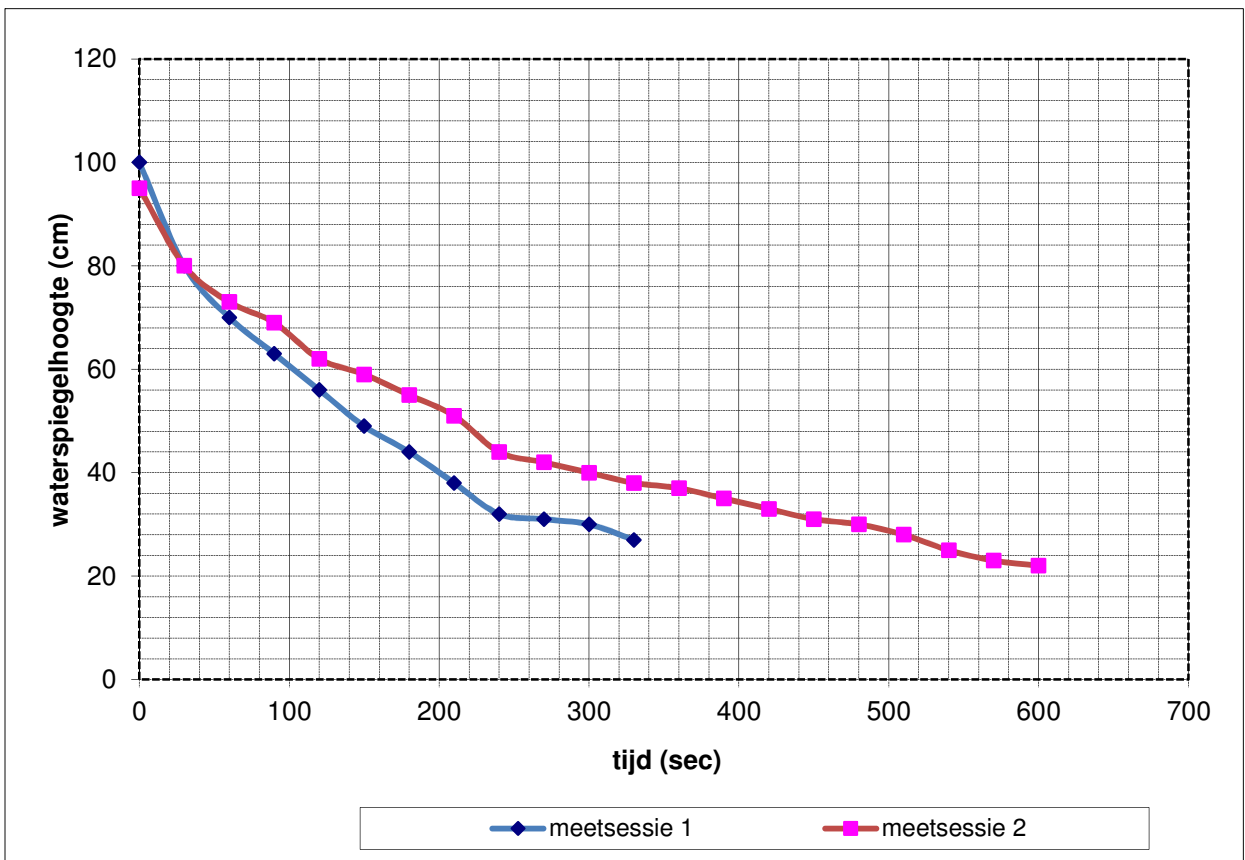
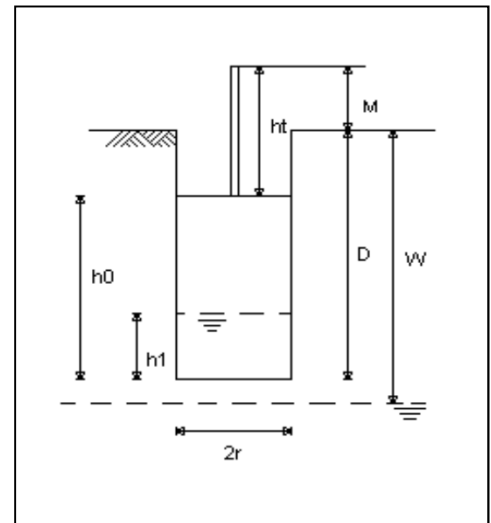
h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boogtradius

dt = verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

Onderzoekswaarden

Diepte boorgat	D :	190	cm
Standaardhoogte	M :	10	cm
Radiusboorgat	r :	5	cm
Grondwater	W :	270	cm



Meetsessie 1

Meetsessie 2

$k_f = 7,19$ m/dag

$k_f = 4,59$ m/dag

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \cdot r \cdot (\log(h_0+r/2) - \log(h_1+r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

h_0 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$

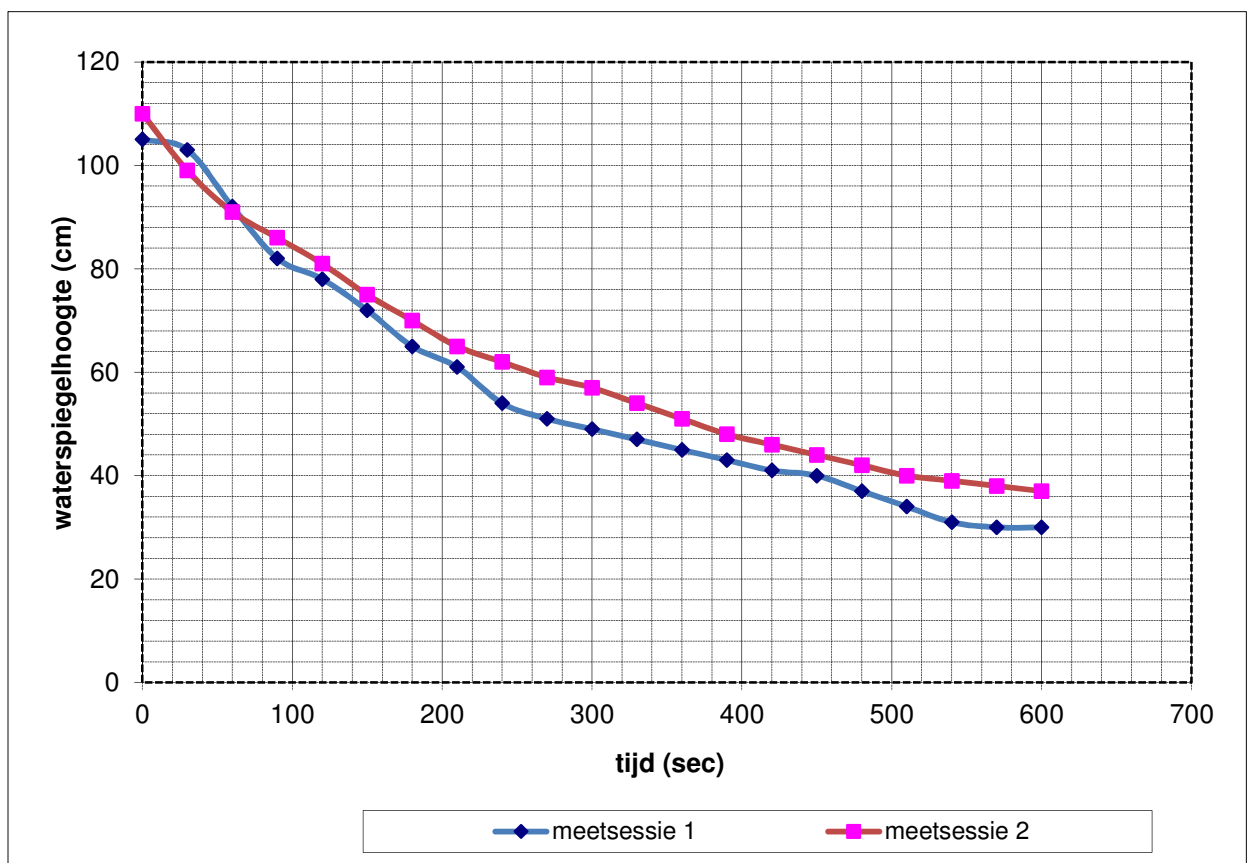
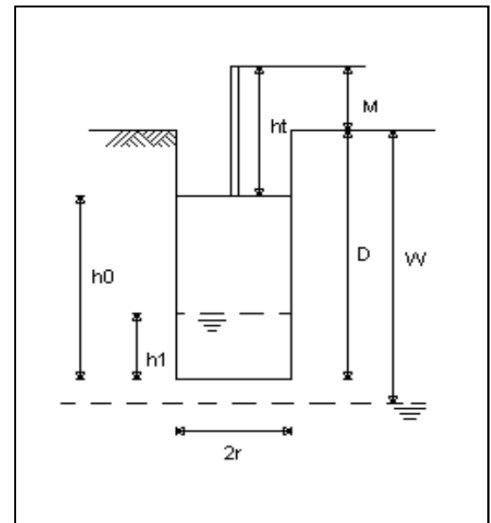
h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boogtradius

dt = verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

Onderzoekswaarden

Diepte boorgat	D :	190	cm
Standaardhoogte	M :	10	cm
Radiusboorgat	r :	5	cm
Grondwater	W :	270	cm



Meetsessie 1

Meetsessie 2

$k_f = 4,52$ m/dag

$k_f = 4,69$ m/dag

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \cdot r \cdot (\log(h_0+r/2) - \log(h_1+r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

h_0 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$

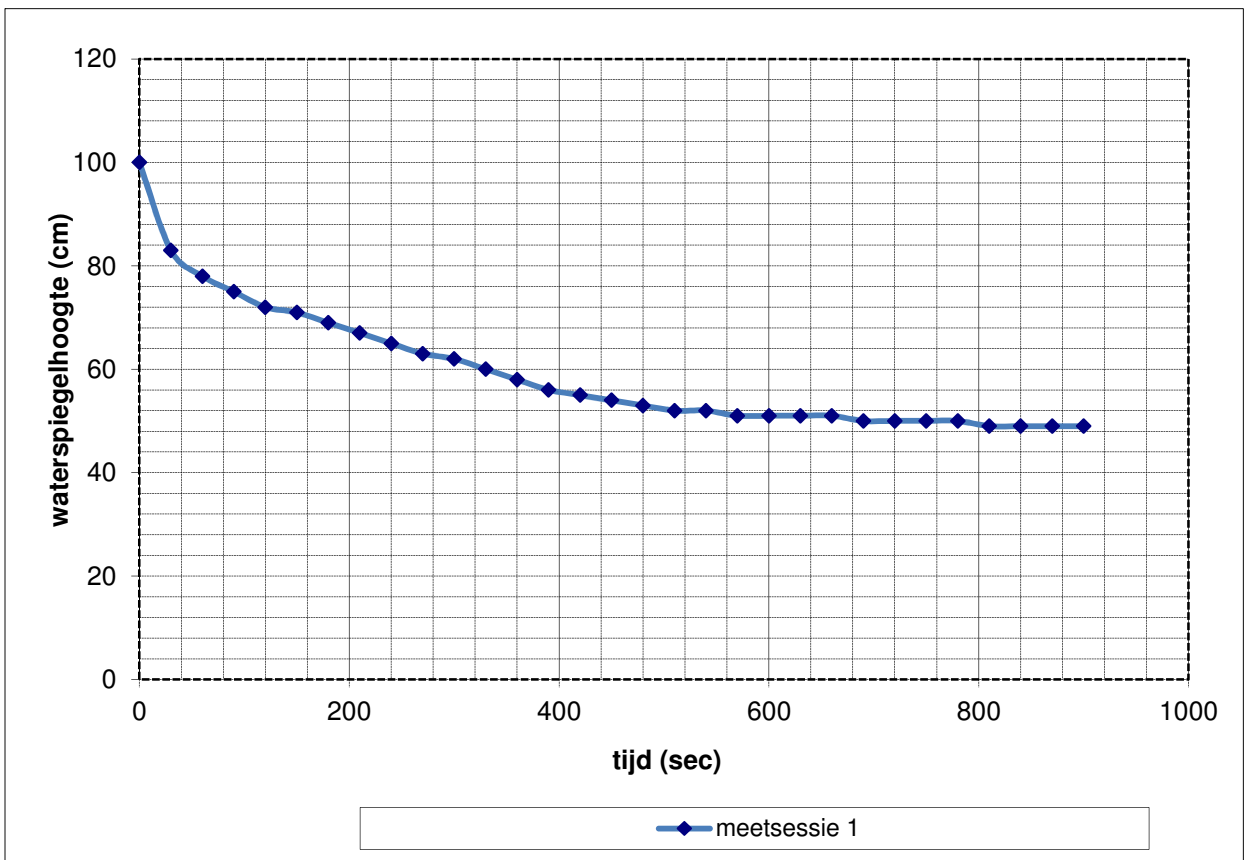
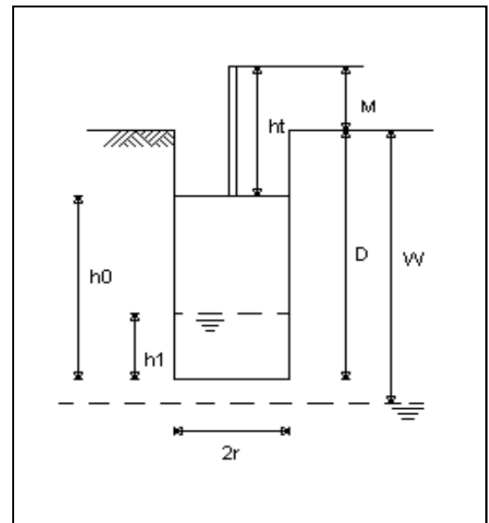
h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boogtradius

dt = verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

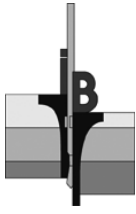
Onderzoekswaarden

Diepte boorgat	D :	200	cm
Standaardhoogte	M :	0	cm
Radiusboorgat	r :	5	cm
Grondwater	W :	270	cm



Meetsessie 1

$k_f = 1,19 \text{ m/dag}$

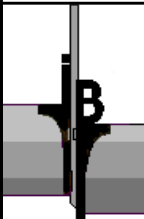


Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

Bijlage F



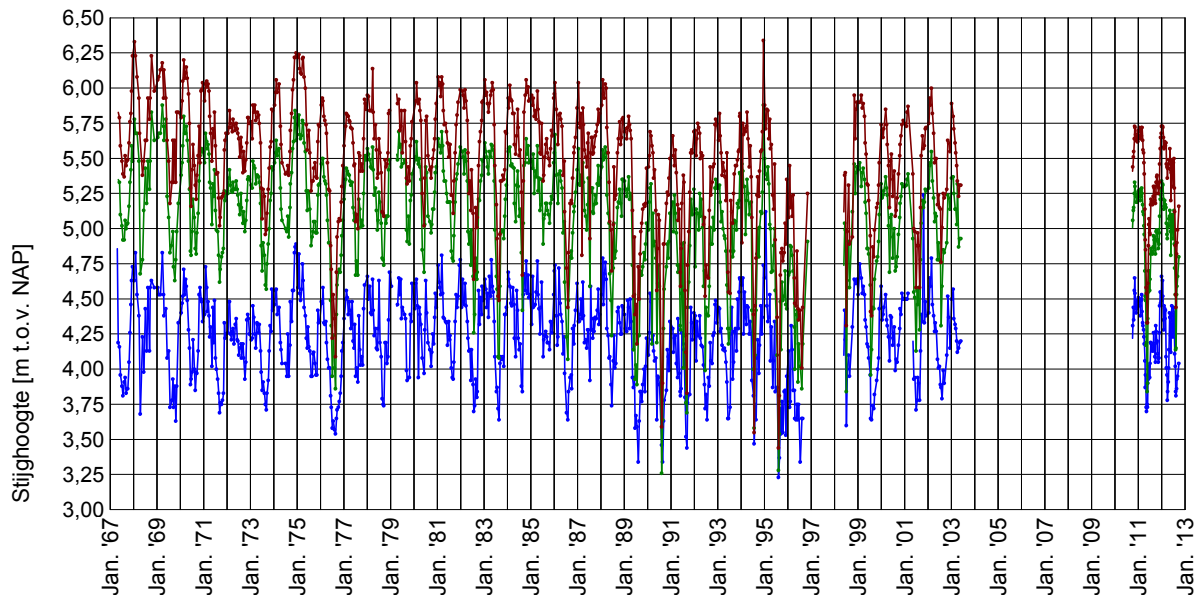
Locatie	Peilbuis	X-coördinaat (m)	Y-coördinaat (m)	Maaiveld tov NAP (m)	Afstand tot locatie (m)
projectlocatie		112335	392126	—	-
B50B0055	50BP0055	112748	392003	5,55	431
B50B0470	50BL0011	112400	392630	4,26	508
B50B0471	50BL0011	112450	392630	—	517
B50B0480	50BL0014	113800	391300	6,35	1682
B50B0494	50BL0055	112740	392015	5,20	420
B50B0495	50BL0055	112746	392005	5,04	428

 INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	Opdrachtschrijving / locatie: Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam	Opdrachtnummer: 02P002440	Bijlage: SIT-02
	Omschrijving tekening: TNO-Peilbuislocaties	Bewerkt: JBS	Datum: 20-04-2012
		Coördinaten projectlocatie: 112335 / 392126	Aantal peilbuizen: 6

Peilbuis 50BP0055

X: 112748, Y: 392003; PUTB50B0055.CSV

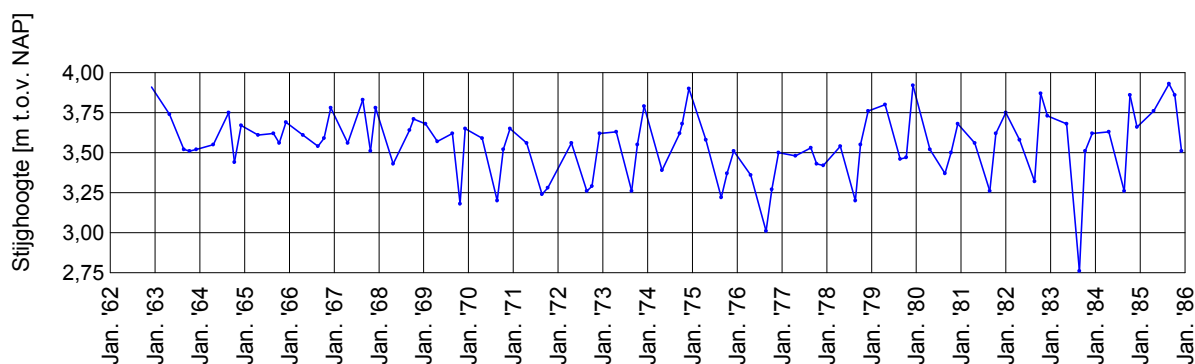
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	5,55	-3,02 tot -4,52	5,21	3,20	4,19
2	5,55	-57,89 tot -59,39	5,85	3,23	5,03
3	5,55	-78,52 tot -80,02	6,31	3,41	5,44



Peilbuis 50BL0011

X: 112400, Y: 392630; PUTB50B0470.CSV

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	4,26	2,86 tot 2,36	3,93	2,76	3,55

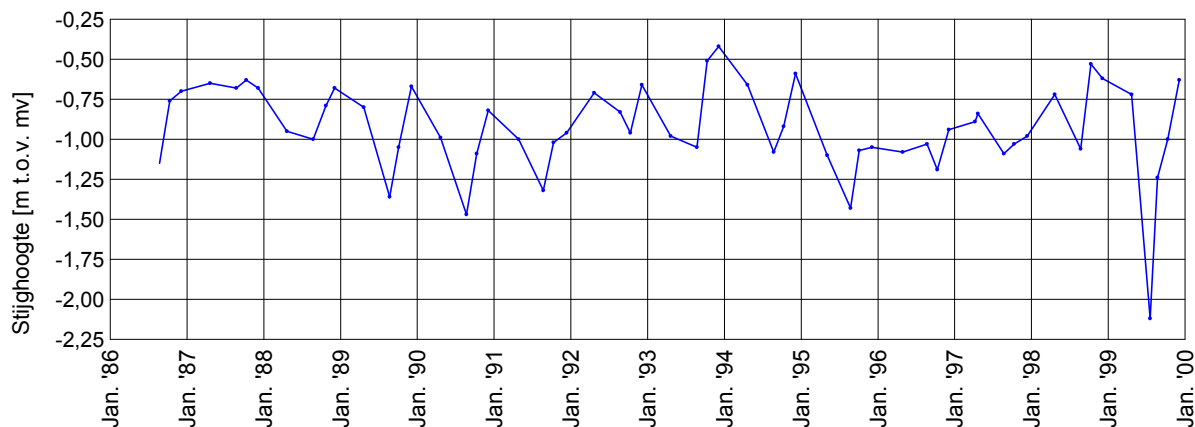


Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam		TNO-gegevens peilbuizen	uitv.: JBS	TNO-01
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau		120613	acc.:	
		datum: 2-10-2012		opdracht: 02P002440

Peilbuis 50BL0011

X: 112450, Y: 392630; PUTB50B0471.CSV

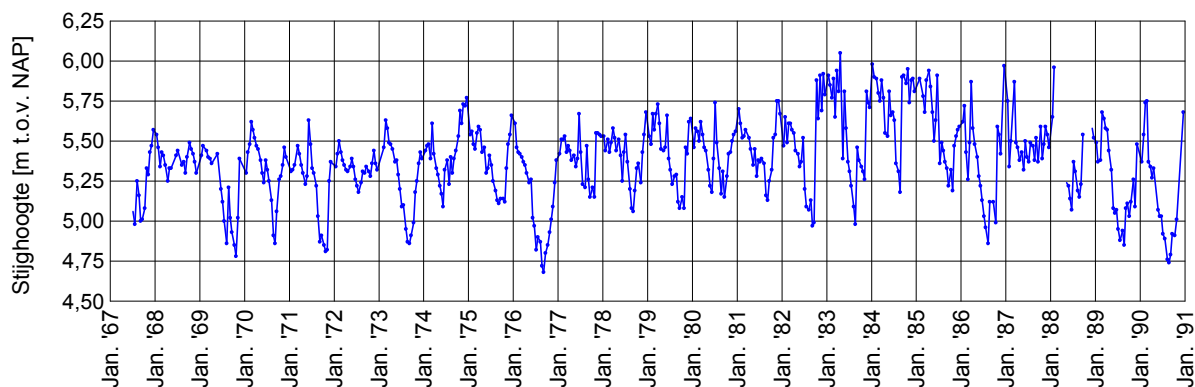
Filter	Maaiveld [m t.o.v. mv]	Filterdiepte [m t.o.v. mv]	Stijghoogte [m t.o.v. mv]		
			max	min	gem
1		tot	-0,42	-2,12	-0,93



Peilbuis 50BL0014

X: 113800, Y: 391300; PUTB50B0480.CSV

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	6,35	4,72 tot 4,22	6,05	4,68	5,38

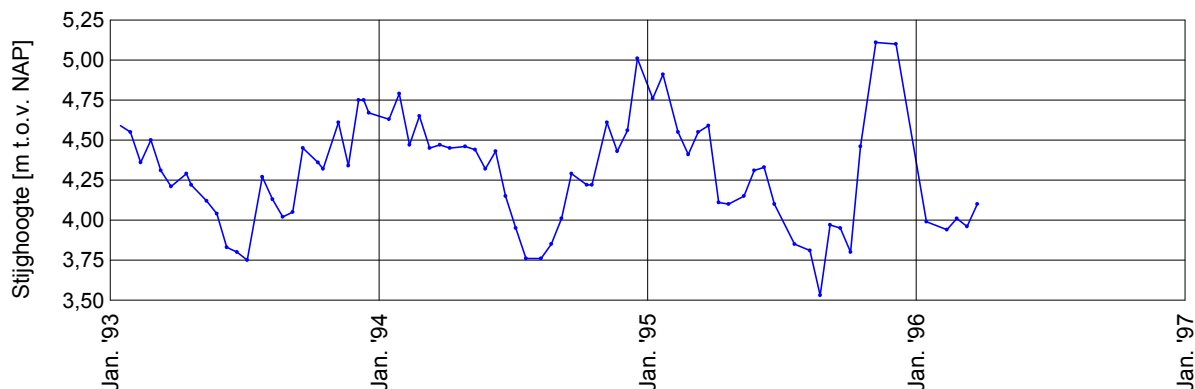


Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam		TNO-gegevens peilbuizen	uitv.: JBS	TNO-02
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau		120613	acc.:	
		datum: 2-10-2012		opdracht: 02P002440

Peilbuis 50BL0055

X: 112740, Y: 392015; PUTB50B0494.CSV

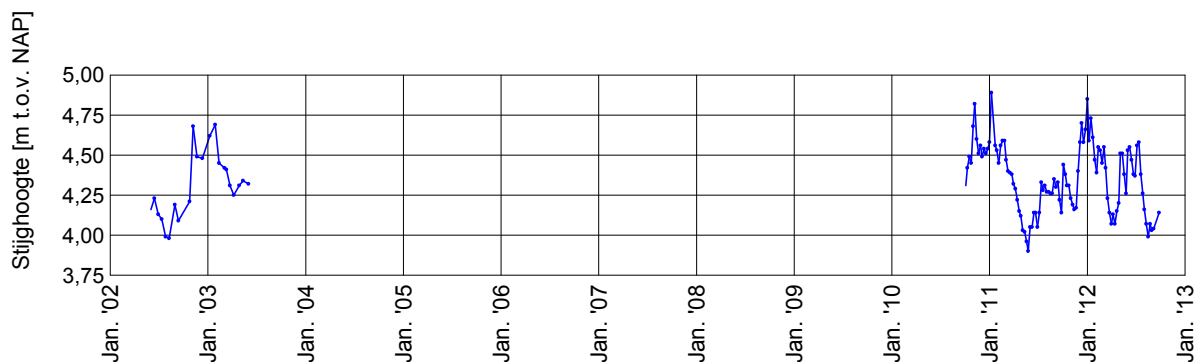
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	5,20	3,00 tot 2,50	5,11	3,53	4,29



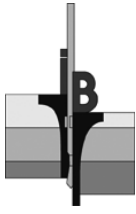
Peilbuis 50BL0055

X: 112746, Y: 392005; PUTB50B0495.CSV

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	5,04	3,59 tot 3,09	4,89	3,90	4,35

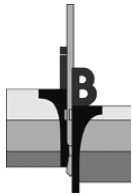


Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam		TNO-gegevens peilbuizen	uitv.: JBS	TNO-03
INIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau		120613	acc.:	
		datum: 2-10-2012		opdracht: 02P002440



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-02
Project : Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

Bijlage G



VERKLARING CODERING BORINGEN (conform NEN 5104)

GRIND

	grind, siltig
	grind, zwak zandig
	grind, matig zandig
	grind, sterk zandig
	grind, uiterst zandig

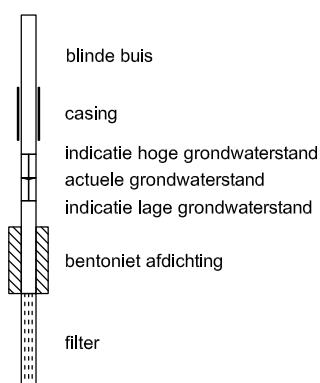
VEEN

	veen, mineraalarm
	veen, zwak kleilig
	veen, sterk kleilig
	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

PEILBUIS



ZAND

	zand, kleilig
	zand, zwak siltig
	zand, matig siltig
	zand, sterk siltig
	zand, uiterst siltig

LEEM

	leem, zwak zandig
	leem, sterk zandig

SLIB

	slib
--	------

TOEVOEGINGEN

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

GRONDMONSTERS

	geroerd monster
	ongeroerd monster

OVERIG

	bijzonder bestanddeel
	indicatie hoge grondwaterstand
	actuele grondwaterstand
	indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

SONDERINGEN

	Sondering met meting conusweerstand
	Diepsondering met plaatselijke kleef
	Sondering met waterspanning
	Seismische sondering
	Sondering met bolconus
	Handsondering
	Slagsondering
	Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN

	Boring
	Boring met peilbuis
	Niet uitgevoerde boring
	Boring eerdere fase

MONITORING

	SCM-01 Scheurmeter
	Deformatiebout
	Trillingsmeter
	PDP- Plaatdrukproef
	ZB- Zakbaak
	WSM- Waterspanningsmeter
	HLM- Hellingmeter

ANDERE SYMBOLEN

	foto 1 Positie en richting foto
	Meetpunt
	0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE

	Sondering Fase 02
	Sondering Fase 03
	Sondering Fase 04

ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

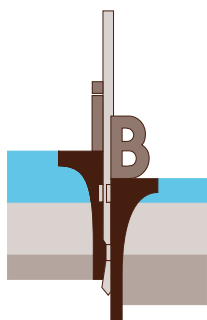
Bouwrijp maken terrein
Grondbalans
Drainage
Afkoppelen en infiltreren
Geo-hydrologische studie

Toezicht heiwerk

Funderingsrenovatie
Schade expertise

Pijpleidingen
Gestuurde boringen

Trillingsanalyse
Geluidsanalyse



INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Ingenieursbureau Inpijn-Blokpoel Son B.V.
Ekkersrijt 2058
postbus 94 - 5690 AB Son
telefoon (0499) 47 17 92
telefax (0499) 47 72 02
e-mail post@inpijn-blokpoel.com

VELDWERK

Sonderen
Boren
Pompproeven
Peilbuizen

Landmeetkundig werk
Nauwkeurigheidswaterpassing
DGPS-metingen
Inmeten palenplan

Trillingsmeting
Geluidsmeting
Akoestische paalcontrole
Geo-monitoring

Heibegeleiding
Toezicht bouwputten

LABORATORIUM

Classificatie proeven
Mechanische eigenschappen
Chemische analyse

MILIEU-ONDERZOEK

Verkennd-, nader- en
saneringsonderzoek
Advisering
Projectbegeleiding
Akoestisch onderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)

tevens vestigingen:
postbus 253 - 3360 AG Sliedrecht
postbus 752 - 2130 AT Hoofddorp
www.inpijn-blokpoel.com

