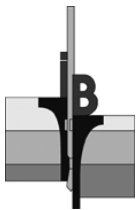




INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Geotechniek - Milieutechniek



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

Betreft Resultaten geotechnisch onderzoek
Funderingsadvies
Beoordeling infiltratie mogelijkheden

Opdrachtnummer 02P002440

Documentnummer 02P002440-adv-01

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

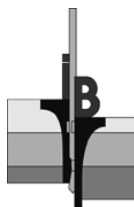
Opgesteld door : Ir. G. Jessen
Gezien : Ir. N. Debets
Status : definitief
Codering : RG, TN, GH, PA

Paraaf :

Paraaf :

b.a.

Datum rapport : 2 oktober 2012



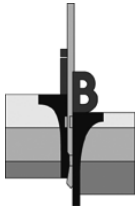
Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	1
2.	PROJECTGEGEVENS	2
2.1	PROJECTLOCATIE	2
2.2	BOUWPLAN.....	2
2.3	HISTORIE PROJECTLOCATIE	2
2.4	OMGEVING	2
2.5	TOT SLOT	2
3.	ONDERZOEK	3
3.1	SONDERINGEN.....	3
3.2	BORINGEN.....	3
3.3	PROEVEN T.B.V. HET METEN VAN DE DOORLATENDHEID	4
3.4	UITZETTEN EN WATERPASSEN	4
3.5	FOTO'S.....	4
3.6	TNO GRONDWATERGEGEVENS.....	4
4.	BODEMOPBOUW EN GRONDWATER	5
4.1	HOOGTELIKKING MAAVELD	5
4.2	BESCHRIJVING BODEMOPBOUW	5
4.3	GRONDWATER	5
4.3.1	<i>Waterstand gemeten op locatie</i>	5
4.3.2	<i>Waterstanden uit archieven</i>	5
4.4	DOORLATENDHEDEN.....	6
5.	FUNDERING	7
5.1	FUNDERINGWIJZE	7
5.2	UITGANGSPUNTEN	7
5.3	BESCHRIJVING PAALSYSTEEM.....	8
5.4	RICHTLIJNEN SLOOP BESTAANDE BEBOUWING	8
5.5	PAALPUNTNIVEAU EN DRAAGKRACHT	9
5.6	VERVORMING.....	9
5.7	VEERCOËFFICIËNT	10
5.8	RICHTLIJNEN UITVOERING EN KWALITEITSZORG AVEGAARPALEN.....	10
6.	INFILTRATIEMOGELIJKHEDEN	11
6.1	TOETSING	11
6.2	MOGELIJKE INFILTRATIESYSTEMEN	12

BIJLAGEN:

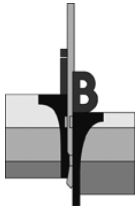
- A) Situatietekening en foto's
- B) Waterpasstaat
- C) Sondeergrafieken
- D) Boorstaten
- E) Doorlatendheidsproeven
- F) Resultaten TNO-archief
- G) Verklaring codering
- H) Berekening fundering
- I) Algemene richtlijnen uitvoering avegaarpalen



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-

VERZENDLIJST

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



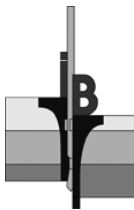
Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

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 funderingsadvies gegeven. Het advies is gebaseerd op de ons verstrekte gegevens en het geotechnisch onderzoek dat onlangs op de projectlocatie is uitgevoerd. Dit rapport bevat tevens een beschrijving en de resultaten van het onderzoek. Ook zijn aanvullend de hydrogeologische parameters van de bodem voor een infiltratiesysteem vastgesteld.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd overeenkomstig onze offerte met kenmerk 02off0003625 van 3 juli 2012.

Door obstakels in het terrein kon niet het volledige geplande onderzoek worden verricht. Het resterende onderzoek is nodig om te komen tot een definitief advies.



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

2. PROJECTGEGEVENS

2.1 Projectlocatie

De projectlocatie is gelegen aan de St. Jacobstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam. De locatie is momenteel nog deels 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.

Momenteel zijn bij ons bureau geen belastingen en/of peilvoering bekend.

2.3 Historie projectlocatie

Omtrent de historie van de projectlocatie zijn ons geen gegevens bekend. Als er om enige reden aanleiding is om te veronderstellen dat sprake kan zijn van bijvoorbeeld geroerde grond of obstakels en verontreinigingen, dan dient te worden nagegaan in hoeverre dit mogelijk een knelpunt is voor het ontwerp of de uitvoering.

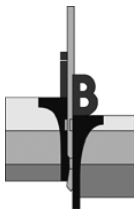
2.4 Omgeving

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.

2.5 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.



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.

Tabel 1. Verhouding tussen grondsoort en wrijvingsgetal. Opgemerkt wordt dat boven het grondwater grote afwijkingen kunnen voorkomen ten opzichte van genoemde waarden.

Grondsoort	Wrijvingsgetal	Grondsoort	Wrijvingsgetal
Grind	0,2 - 0,5	klei, vast	2,0 - 4,0
Grof zand	0,4 - 0,7	klei, matig vast	3,0 - 5,0
Zand	0,6 - 1,2	klei, slap	4,0 - 6,0
Zand, leemhoudend	1,0 - 1,8	klei, veenhoudend	5,0 - 8,0
Zand, kleihoudend	1,2 - 2,2	veen	5,0 - 10,0
Leem	1,5 - 3,0		

Door aanvullende boringen bij de sonderingen en laboratorium-onderzoek kan worden vastgesteld of de in tabel hierboven vermelde verhoudingen op deze locatie kunnen worden aangehouden.

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.

Opmerking

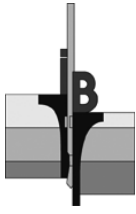
Door de aanwezigheid van bestaande nog te slopen bebouwing konden 3 diepsondering niet worden uitgevoerd.

3.2 Boringen

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.

De 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 (de Porchet-methode) 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 de 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.

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.

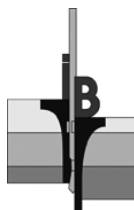
3.5 Foto's

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-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

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 ons onderzoek 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.

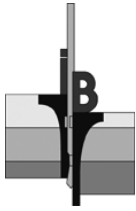
Er wordt op gewezen dat dit een momentopname is en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.

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.



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

4.4 Doorlatendheden

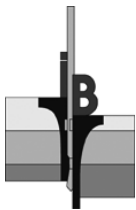
Op grond van de putproeven zijn de doorlatendheden van de beproefde lagen berekend. De uitkomsten van de berekeningen van de doorlatendheid zijn in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 2. 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.



5. FUNDERING

5.1 Funderingwijze

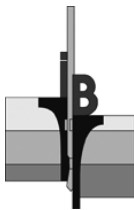
De heterogene toplaag in combinatie met de aard van de nieuwbouw geeft aanleiding uit te gaan van een fundering op palen. Lokaal kan voor de vrijstaande woningen mogelijk ook een fundering op staal worden toegepast. Een fundering op staal vereist dat een grondverbetering wordt aangebracht. Ook zal het bebouwingsvlak bij een fundering op staal nog nader moeten worden verkend met sonderingen om uitsluitsel te krijgen over het verloop van de samendrukbare laag.

In dit rapport wordt een fundering op avegaarpalen nader uitgewerkt. Tijdens de uitvoering worden bij dit paaltype nagenoeg geen trillingen opgewekt en is er vanuit dit oogpunt geen risico voor schade aan bebouwing in de omgeving.

Een fundering op geheide palen verdient geen voorkeur omdat voor het bereiken van de in dit rapport vermelde paalpuntniveaus (plaatselijk) ingesloten vaste zandafzettingen moeten passeren waarbij grote heiveerstand verwacht.

5.2 Uitgangspunten

- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 2.
- Situering nieuwbouw zoals weergegeven op situatietekening bijlage A.
- Resultaten grondonderzoek in bijlagen.
- Het project is ingedeeld in Geotechnische Categorie 2.
- Fundering op avegaarpalen.
- Funderingselementen worden verticaal centrisc belast.
- De berekening van het paal draagvermogen en de vervormingen is gebaseerd op NEN 9997-1:2011 (geotechnisch ontwerp van constructies) die een bundeling is van:
 - NEN-EN 1997-1:2005 (Eurocode 7 Geotechnisch ontwerp, deel 1 algemene regels)
 - NEN-EN 1997-1:2005/NB:2008 (Nationale Bijlage)
 - Aanvullende bepalingen voor het geotechnisch ontwerp
 - NEN-EN 1997-1:2005/C1:2009 (Europees correctieblad).
- Voor de berekening van de draagkracht zijn de volgende factoren aangehouden:
 - paalklasse punt $\alpha_p = 0,8$
 - paalvoetvorm $\beta = 1,0$
 - paalvoetdwarsdoorsnede $s = 1,0$
 - paalklasse schacht $\alpha_s = 0,006$
- Gegevens over de stijfheid van het bouwwerk zijn niet bekend; deze zijn daarom niet in rekening gebracht.
- Er wordt aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is.
- Het terrein zal niet significant worden opgehoogd of ontgraven.
- Er is niet gerekend met negatieve kleef omdat er in de toekomst geen maaiveldzakkingen van betekenis worden verwacht.



5.3 Beschrijving paalsysteem

- Een avegaarpaal is een in de grond gevormde paal.
- De paal wordt gemaakt middels een avegaar die bestaat uit een holle as met daar omheen een doorgaand schroefblad
- De avegaar die aan de onderzijde is voorzien van een losse afdichting (deksel), wordt op maaiveld geplaatst en vervolgens rechtsom draaiend en grondverwijderend op diepte geschroefd.
- De holle buis van de avegaar wordt vervolgens volgepompt met mortel- of betonspecie.
- Ten behoeve van het lossen van het deksel wordt de avegaar circa 0,1 m gelicht, waarna de avegaar stilstaand of langzaam rechtsom roterend uit de grond wordt getrokken en zodoende de paalschacht wordt gevormd. Gedurende dit proces moet het gehele systeem onder een voldoende speciedruk worden gehouden.
- Direct na het vervaardigen van de paalschacht wordt de wapening in de verse specie aangebracht. De paal wordt afgewerkt en de stelling kan worden verplaatst.

5.4 Richtlijnen sloop bestaande bebouwing

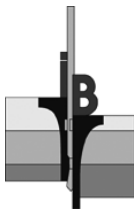
Met de sloop van de bestaande bebouwing dient de ondergrond zo min mogelijk te worden geroerd. Eventuele ontgravingen dienen deugdelijk te worden aangevuld. Palen mogen niet zonder meer worden getrokken.

Het trekken kan aanleiding geven tot gaten en ontspanning in de ondergrond. Als de palen bovendien niet geheel worden verwijderd kunnen ongezien resten achter blijven in de bodem. Deze aspecten kunnen van invloed zijn op de uitvoering en daarmee op de kwaliteit van de nieuwe palen. Te denken valt aan verloop van de nieuwe palen, beïnvloeding van het draagvermogen en van de gesteldheid van de palen. Op dit moment zijn ten aanzien van de bestaande fundering geen volledige gegevens bekend. Geadviseerd wordt om gegevens betreffende de fundering zo veel mogelijk te achterhalen (funderingswijze; indien op palen: paaltype, -afmeting, -puntniveaus, palenplan en gegevens betreffende misstanden en/of andere afwijkingen van het palenplan).

Indien bestaande palenplannen beschikbaar zijn wordt geadviseerd om deze op één tekening te combineren met het nieuwe palenplan, zodat eventuele knelpunten tijdig kunnen worden signaleerd.

Indien geen bestaande palenplannen beschikbaar zijn wordt geadviseerd om voorafgaand aan de sloop zo veel mogelijk te achterhalen waar de palen zullen zijn gesitueerd. Met de sloop van de bestaande bouw wordt aanbevolen om de locatie van de bestaande palen in te meten. De aangetroffen situatie moet uiteraard worden getoetst aan de tekening.

Na dient te worden gegaan in hoeverre de gegevens van invloed zijn op de inhoud van dit rapport (met name paalpuntniveaus en paal draagvermogens).



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

5.5 Paalpuntniveau en draagkracht

Het draagvermogen is bepaald voor palen met een schachtafmeting 0,30 m, 0,35 m en 0,40 m.

Voor een voldoende draagkracht dient de centrisch aangrijpende maximale paalbelasting kleiner te zijn dan de draagkracht van de palen: $F_{c,d} \leq R_{c,d}$.

Voor een overzicht van de berekende draagvermogens per sondering, inboorniveau, paalafmeting en puntniveau wordt verwezen naar bijlage H.

Bij toepassing van geboorde palen dient tussen twee sonderingen het diepste paalpuntniveau te worden aangehouden, omdat er tijdens het installeren van de palen nagenoeg geen controle is op de vastheid van het draagkrachtige zand.

Bij de opzet van een palenplan dient het draagvermogen dat voor een bepaald puntniveau aan een paal wordt toegekend, in beginsel te zijn afgestemd op de het maatgevende laagste draagvermogen dat op dit niveau voor de relevante omliggende sonderingen is berekend.

De vermelde draagkracht betreft het geotechnisch draagvermogen dat wordt ontleend aan de ondergrond. Door de constructeur moeten constructieve aspecten van de funderingspalen, waaronder de sterkte, worden beoordeeld.

5.6 Vervorming

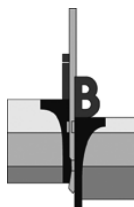
De vervormingen binnen de funderingsconstructie dienen zodanig te zijn dat in de bouwconstructie geen uiterste grenstoestand of bruikbaarheidsgrenstoestand wordt overschreden. Tenzij specifieke vervormingseisen zijn gesteld wordt voor de uiterste grenstoestand veelal een relatieve rotatie β van maximaal 1:100 aangehouden. Voor de bruikbaarheidstoestand wordt in het algemeen aangenomen dat de scheefstand w en/of de relatieve rotatie β de waarde van 1:300 niet mag overschrijden.

Uiterste Grenstoestand:	-Rotatiecriterium:	$\Delta s/l \leq 1:100$
Bruikbaarheidstoestand:	-Rotatiecriterium:	$\Delta s/l \leq 1:300$

Bij overschrijding van de bruikbaarheidstoestand zijn de vervormingen van dien aard dat binnen de bouwconstructie ongewenst verlies aan bruikbaarheid optreedt. In de regel zal deze toestand maatgevend zijn.

Vervormingen binnen de funderingsconstructie kunnen indicatief worden bepaald aan de hand van de last-zakkingsresultaten die zijn toegevoegd aan bijlage H.

Voor het zakkingsverschil kan in eerste instantie tenminste een derde van de berekende maximale zetting worden aangehouden tussen twee funderingselementen met een onderlinge afstand l . Indien bijvoorbeeld door belastingvariaties of verschillen in aanlegniveau en funderingsafmeting lokaal een groter zakkingsverschil optreedt, dan moet deze grotere waarde in rekening worden gebracht.



5.7 Veercoëfficiënt

Voor de statische secant veercoëfficiënt van de kop van een vrijstaande op druk belaste paal geldt $k_{v;rep} = F_{c;rep} / s_{1;bgt.}$ waarbij s_1 de paalkopzакking betreft als zijnde de som van s_{el} , de elastische verkorting van de paal en s_b , de zакking van de paalpunt nodig voor het mobiliseren van het paal draagvermogen.

Bij concentraties van palen waarbij de hart-op-hart-afstand kleiner is dan tien maal de kleinste paalvoetdoorsnede, dient in principe in de paalkopzакking, de zакking te worden verdisconteerd in de lagen beneden het niveau van vier maal de kleinste dwarsafmeting van de paalpunt.

Voor de veercoëfficiënt geldt in dat geval $k_{v;rep} = F_{c;rep} / (s_{1;bgt.} + s_{2;bgt.})$ waarbij s_2 de extra zакking is als gevolg van het groepseffect in de dieper gelegen lagen.

De rekenwaarde van de veercoëfficiënt is bepaald als $k_{v;d} = k_{v;rep} / \gamma_{m;k}$ waarbij $\gamma_{m;k} = 1,3$.

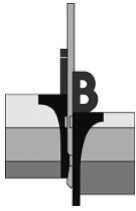
Uitgaande van de last-zakkingsgrafiek voor de bruikbaarheidstoestand is sprake van een niet lineaire veer karakteristiek. In dit rapport is ter indicatie voor de sondering DKM-07, met intervallen van 10% de statische veerstijfheid berekend voor een belasting variërend van 10 tot 100 % van de paalcapaciteit.

Voor de veercoëfficiënten wordt verwezen naar bijlage H. Opgemerkt wordt dat de gepresenteerde veerstijfheden zijn berekend voor een vrijstaande paal waarbij het hiervoor genoemde groepseffect niet is meegenomen.

5.8 Richtlijnen uitvoering en kwaliteitszorg avegaarpalen

Onder bijlage I zijn met betrekking tot de toepassing van een fundering op avegaarpalen algemene richtlijnen gegeven. Onder meer wordt ingegaan op het belang van de controle van uitgangspunten en aannamen en op aspecten die van toepassing zijn op het werkteerrein, de uitvoering en controle van de paalkwaliteit. Geadviseerd wordt hiervan kennis te nemen.

Bij toepassing van avegaarpalen vindt normaliter vijf dagen na het aanbrengen van de palen een kwaliteitscontrole plaats die onder meer inhoudt dat de palen akoestisch worden doorgemeten. Deze controle kan desgewenst door ons bureau worden verzorgd.



6. INFILTRATIEMOGELIJKHEDEN

6.1 Toetsing

Voor de dimensionering van een retentie- of infiltratievoorziening wordt voornamelijk uitgegaan van Uitgaande van de richtlijnen "Hemelwater binnen de perceelgrens", ISSO publicatie 70-1 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 3.: Classificatie doorlatendheid (Cultuurtechnisch Vademecum) en beoordeling infiltratie (ISSO 70-1)

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

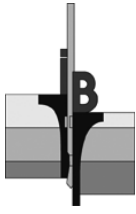
Wij adviseren om de laagste waarde van 1,2 m/d bij de ontwerpberekeningen voor een infiltratiesysteem aan te houden.

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. De mogelijkheden tot infiltratie worden hierdoor beperkt.

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.



6.2 Mogelijke infiltratiesystemen

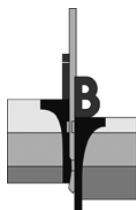
De mogelijkheden voor infiltratie zijn globaal als volgt samen te vatten:

- 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.

- 2) infiltratie in de ondiepe ondergrond. Hierbij valt te denken aan b.v. 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 b.v. 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.

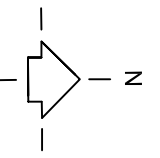


Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

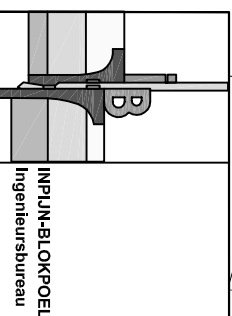
Bijlage A



Bestaande bebouwing



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



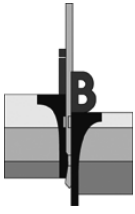
Opdrachtnomschrijving / locatie:
Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam

Omschrijving tekening:
Situatietekening

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



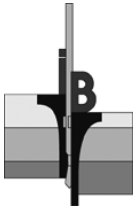
4.



5.



6.



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



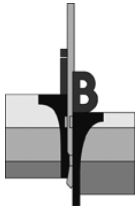
7.



8.

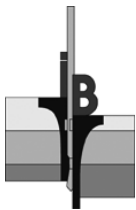


9.



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

Bijlage B



Opdracht : 02P002440

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

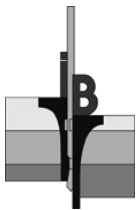
WATERPASSTAAT

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.



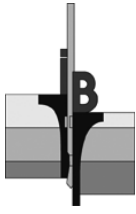
Opdracht : 02P002440

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

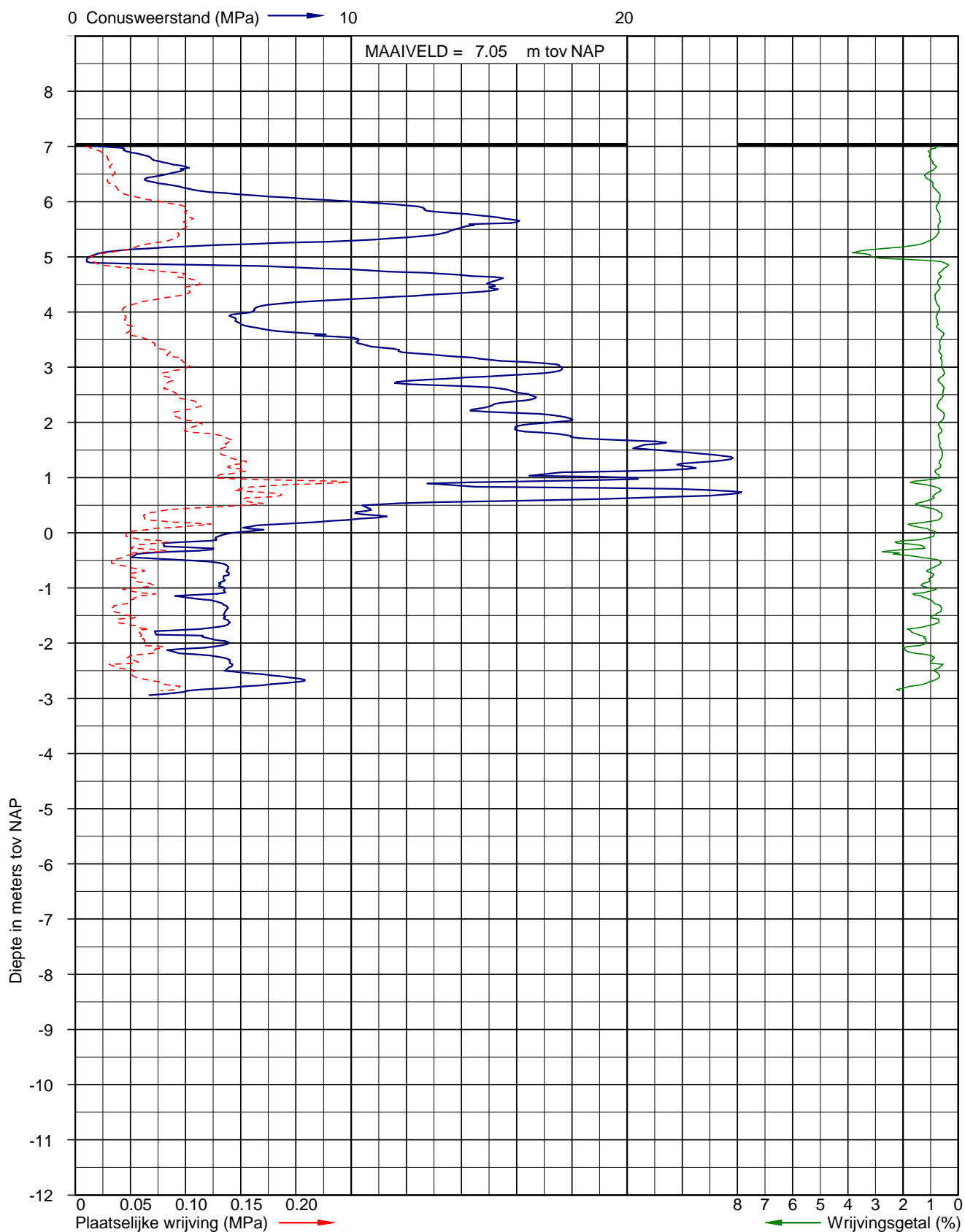
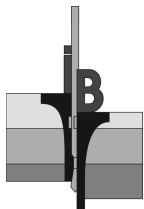
Let op:

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



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

Bijlage C



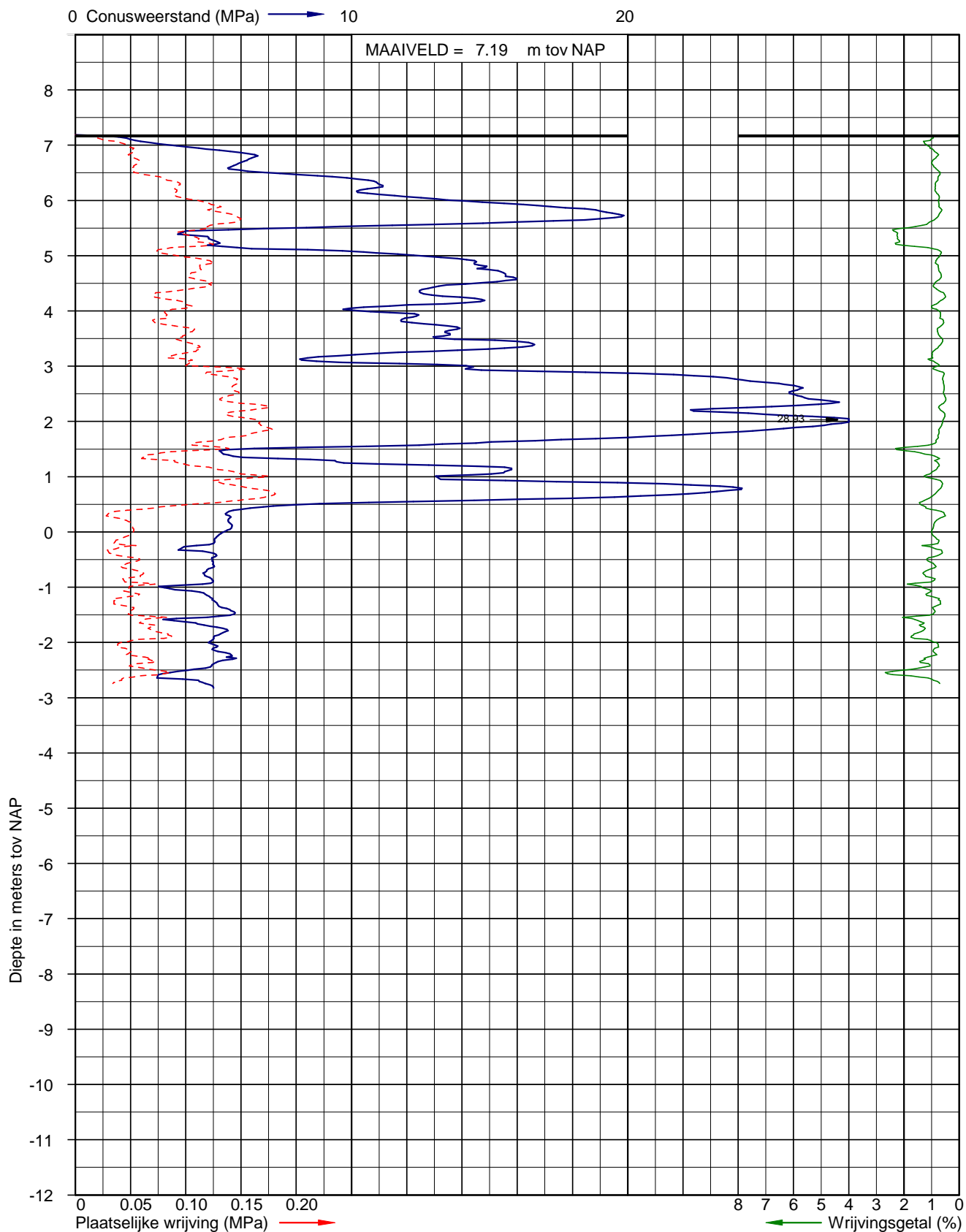
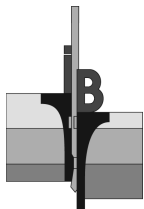
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112335
Y: 392121

Pagina: 1/1

Sondering DKM-4



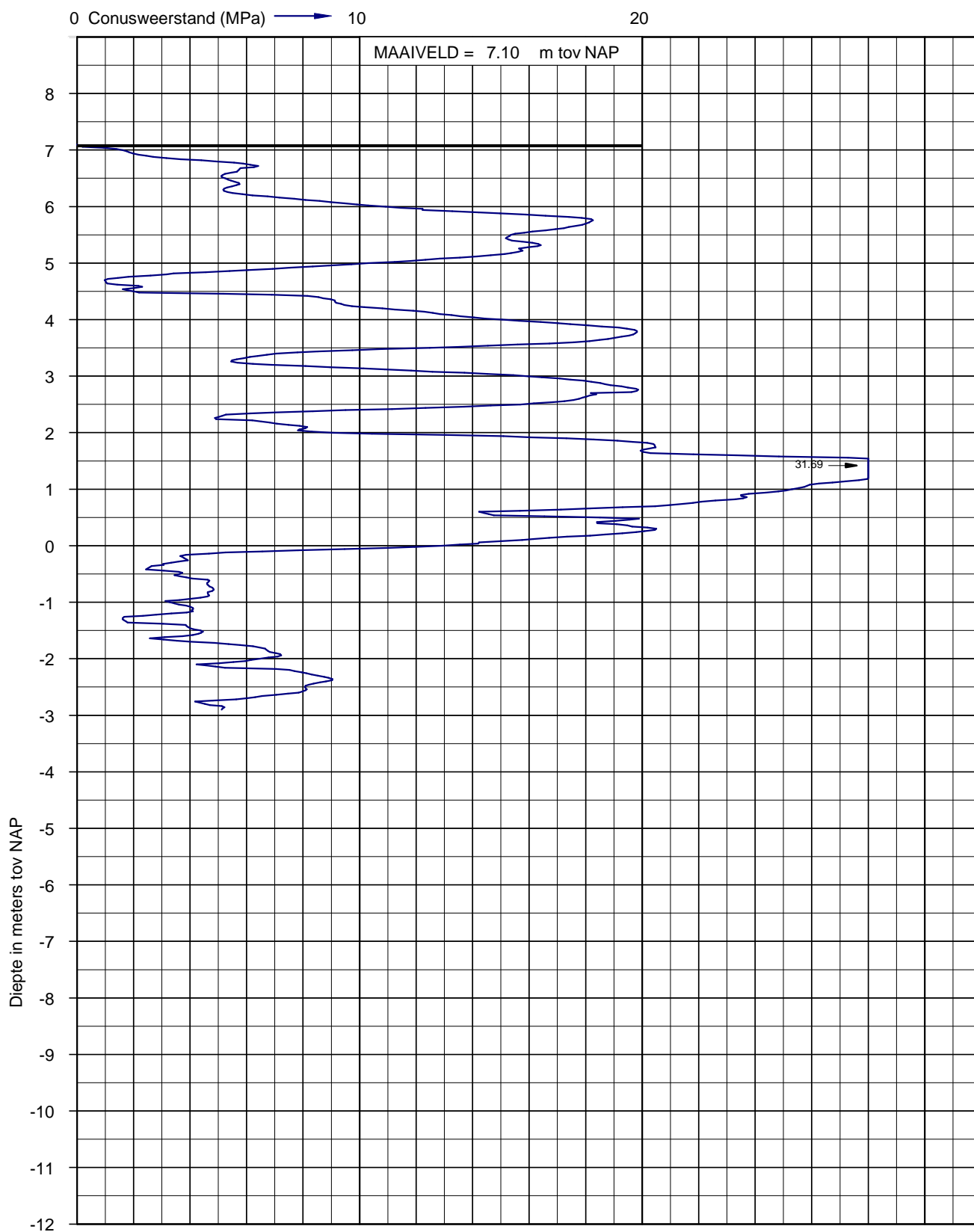
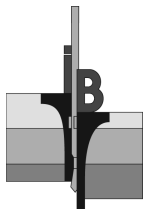
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

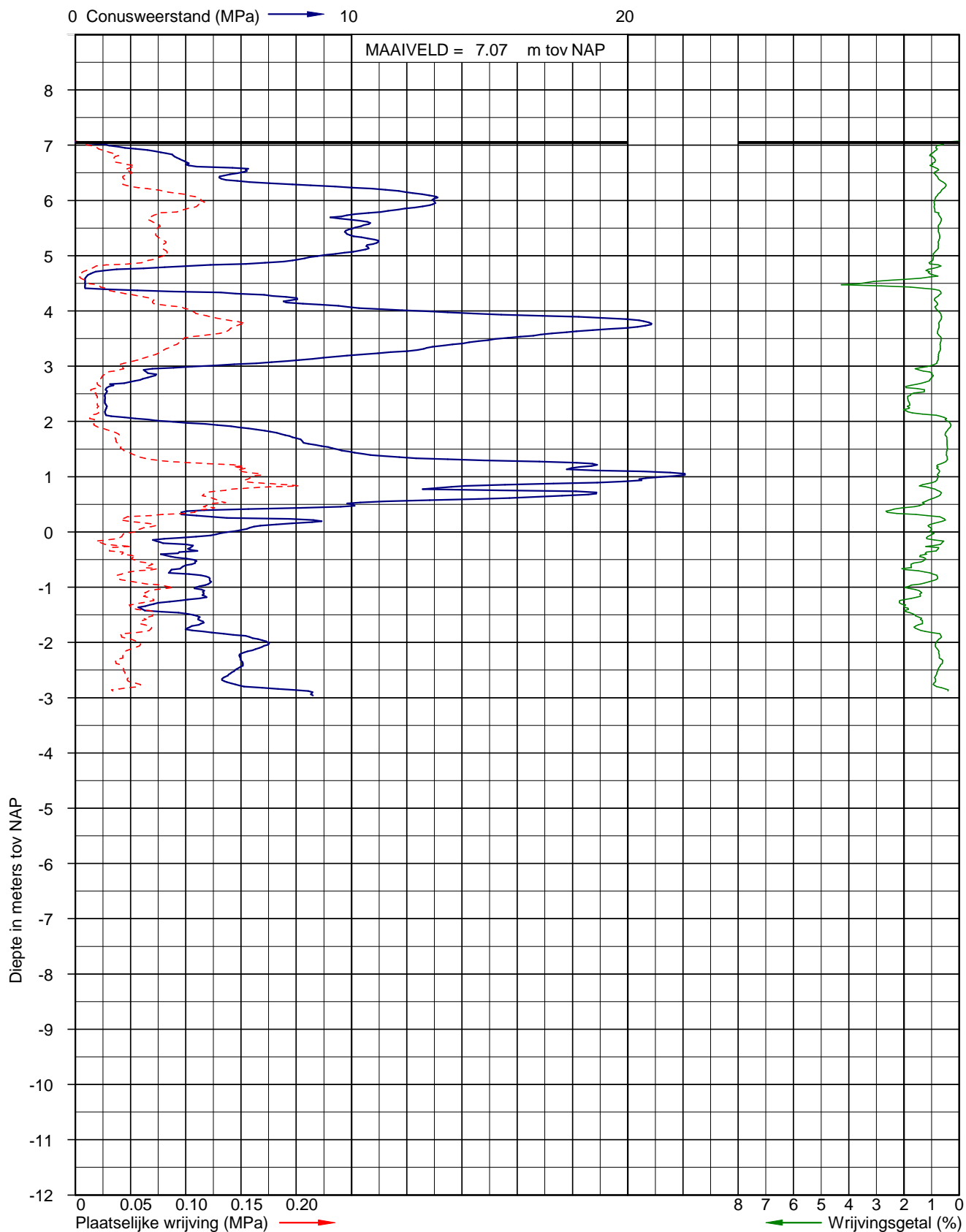
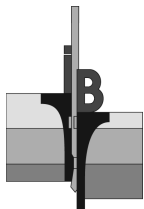
Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112350
Y: 392127

Pagina: 1/1

Sondering DKM-5





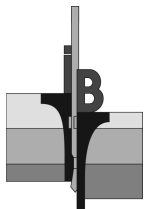
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

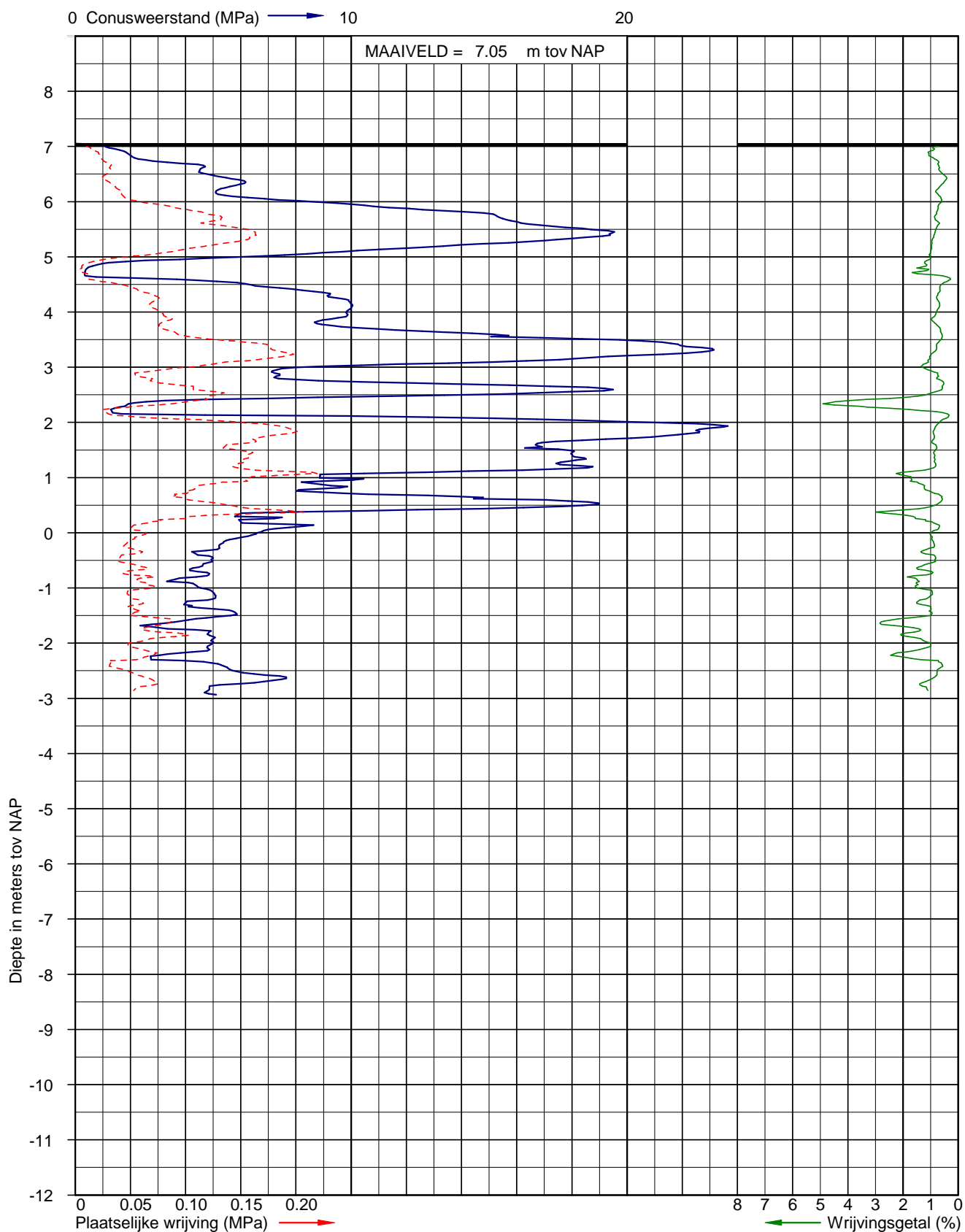
X: 112359
Y: 392099

Pagina: 1/1

Sondering DKM-7



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



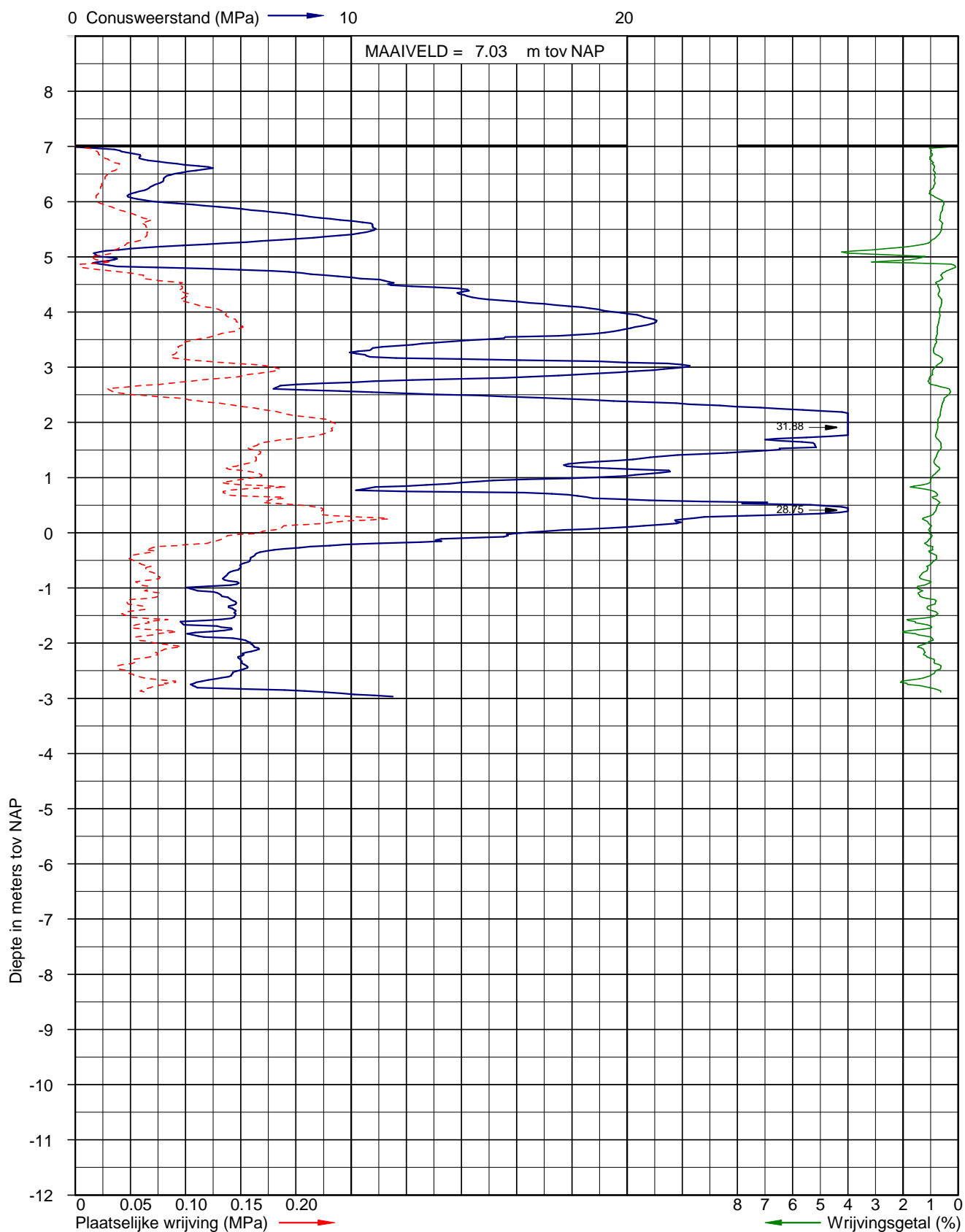
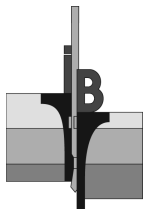
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112345
Y: 392093

Pagina: 1/1

Sondering DKM-8



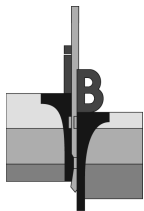
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

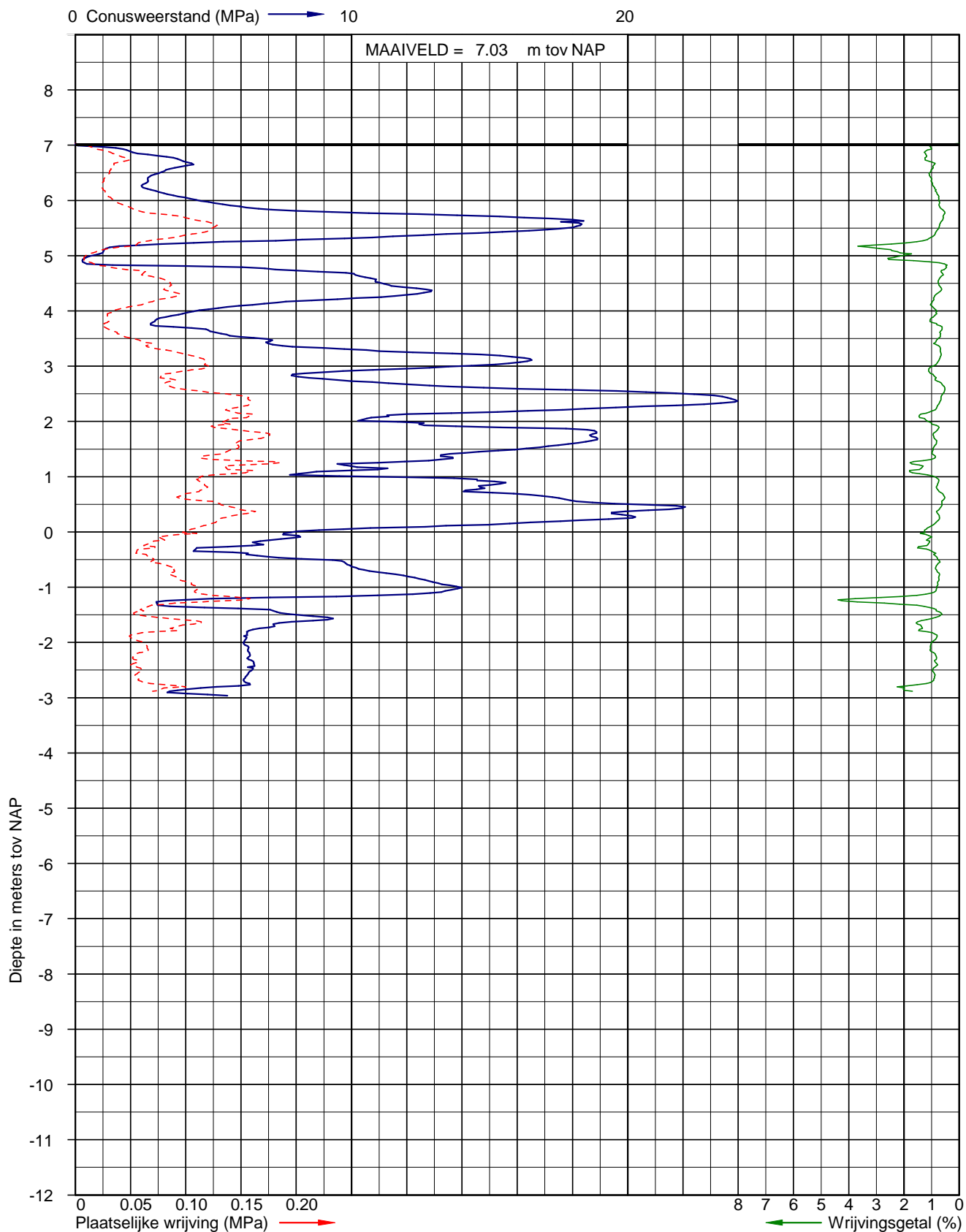
X: 112325
Y: 392097

Pagina: 1/1

Sondering DKM-9



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



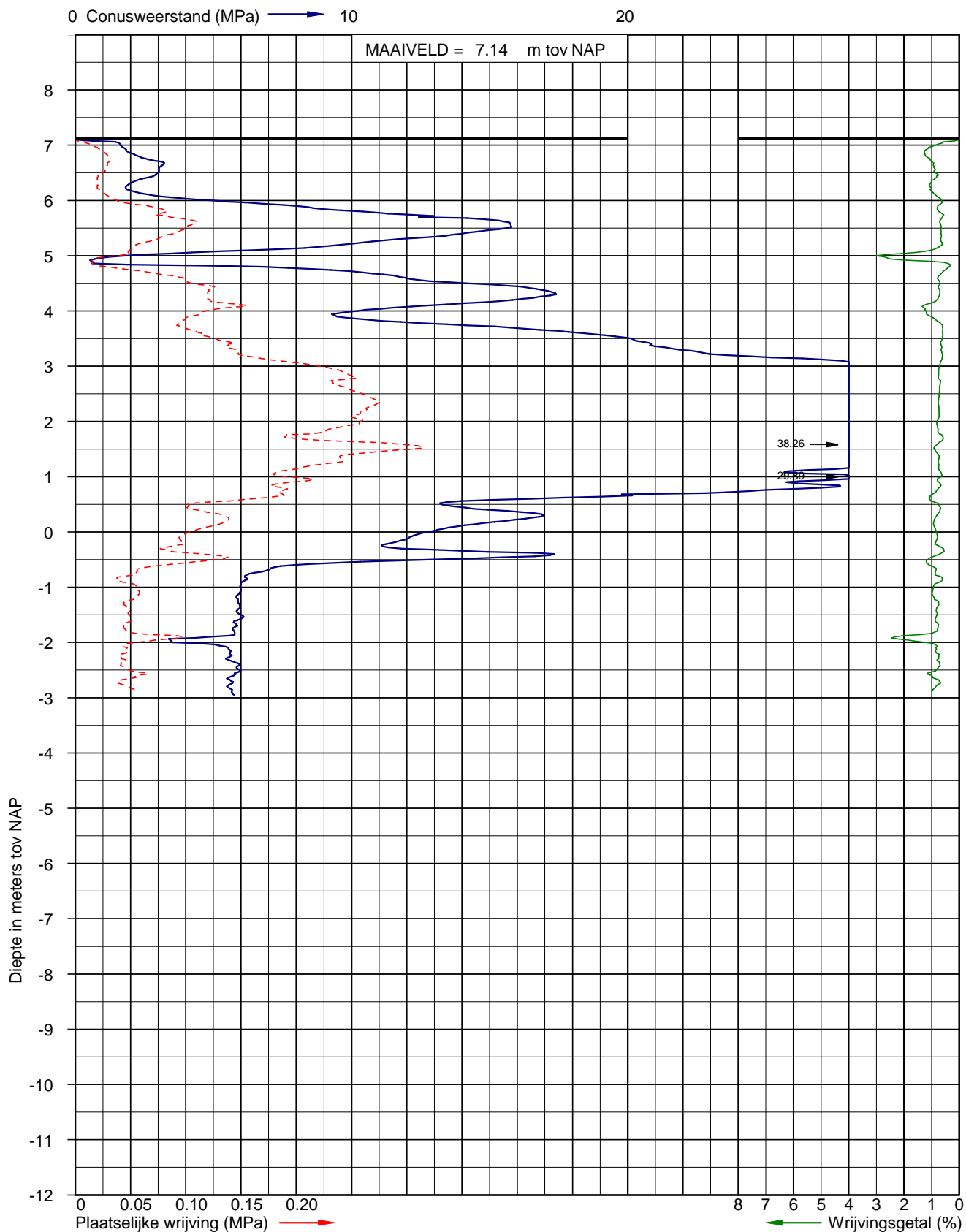
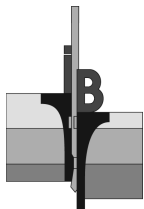
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112307
Y: 392105

Pagina: 1/1

Sondering DKM-10



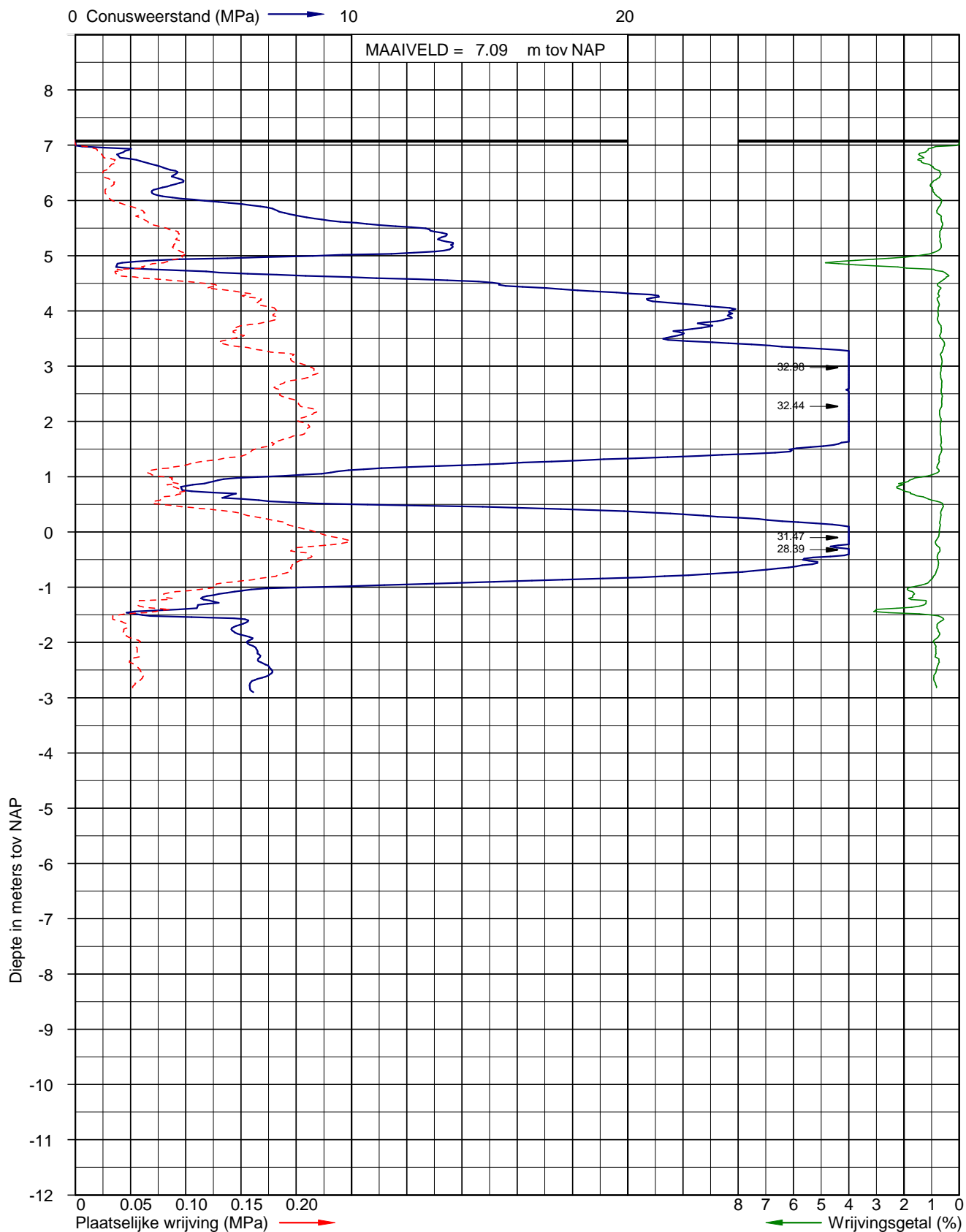
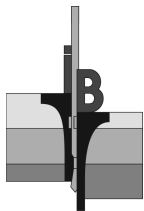
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112291
Y: 392116

Pagina: 1/1

Sondering DKM-11



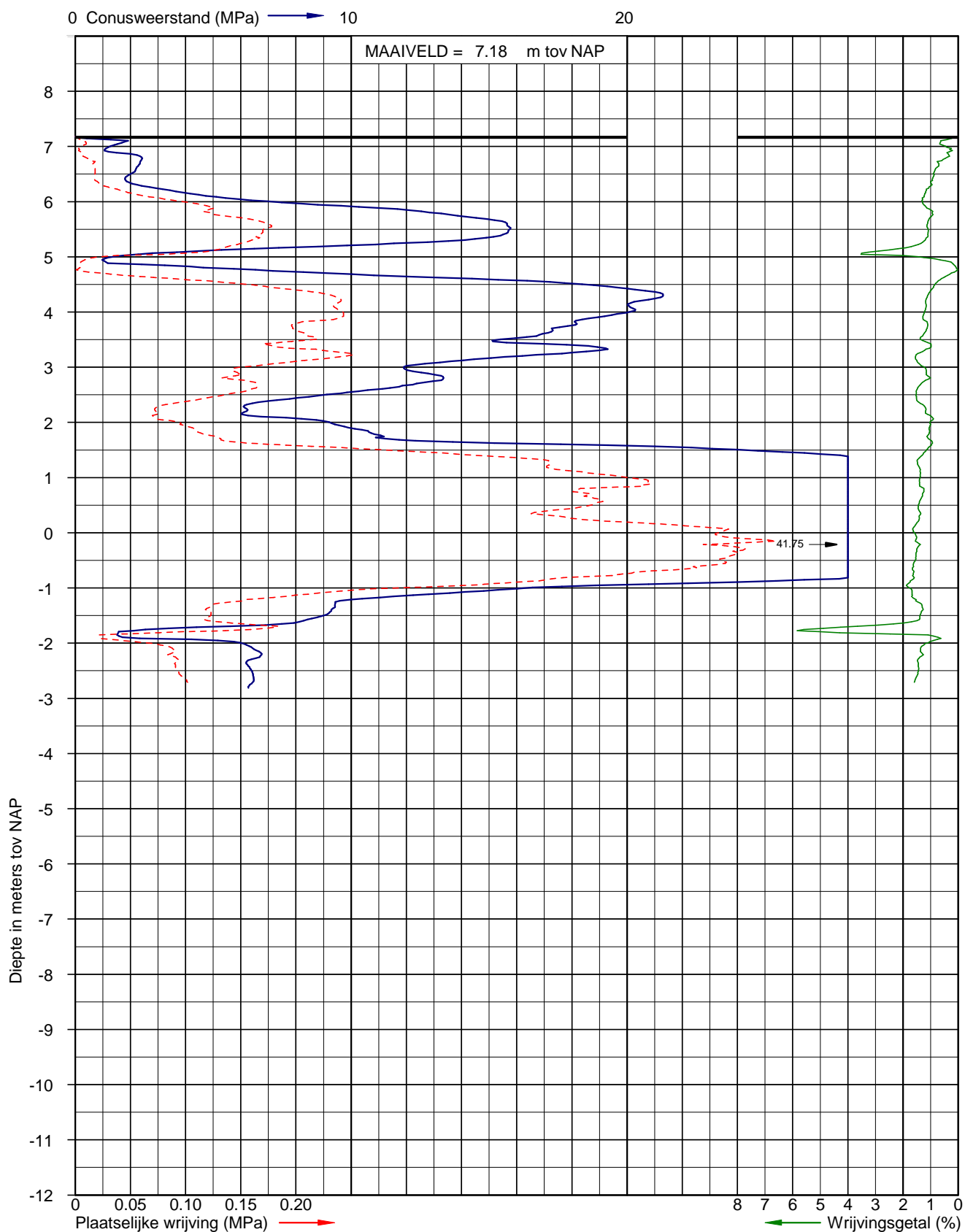
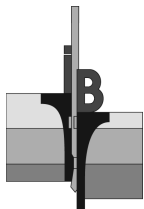
Sondering volgens NEN 5140 klasse 2
Conusoppervlak 10 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112275
Y: 392119

Pagina: 1/1

Sondering DKM-12



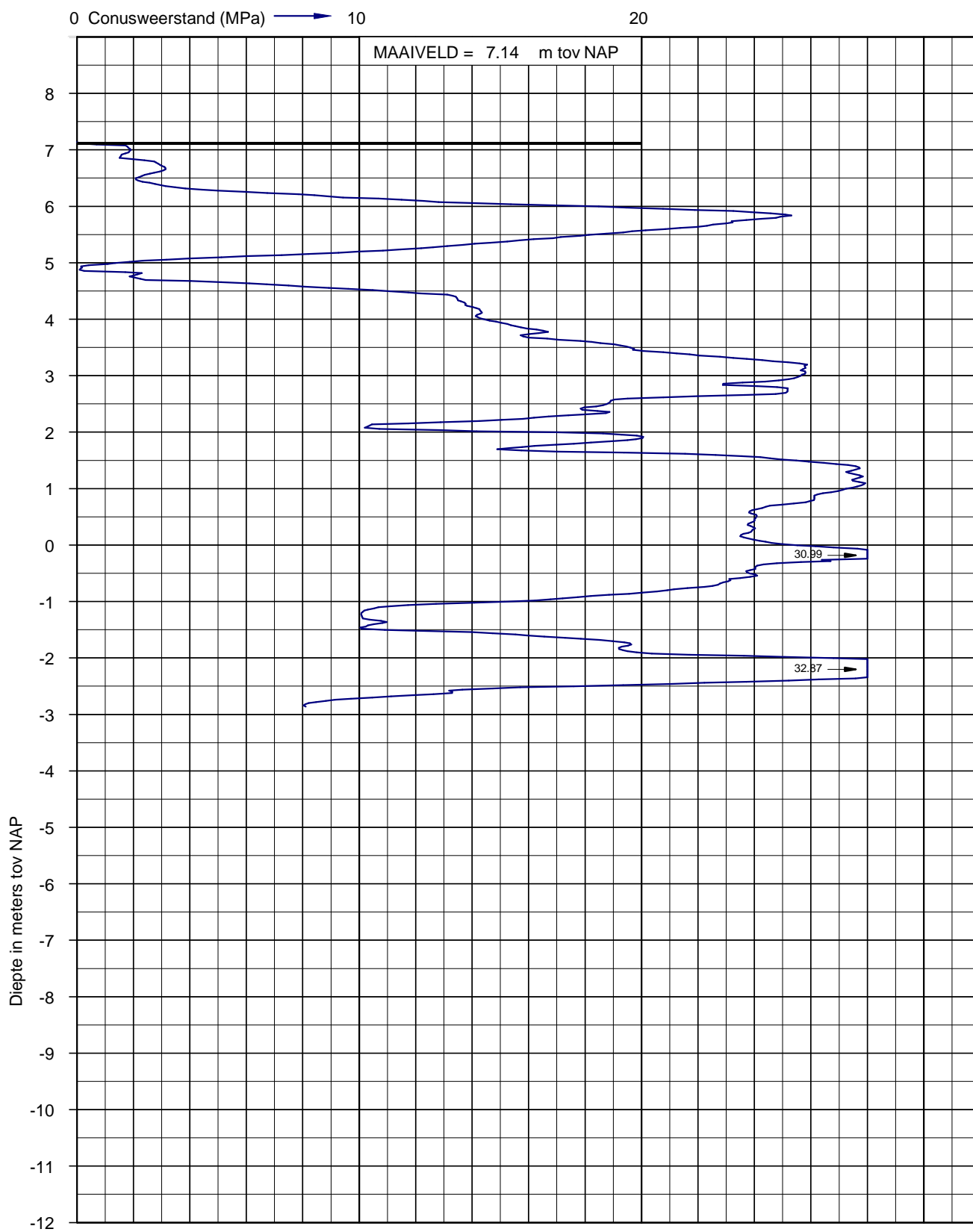
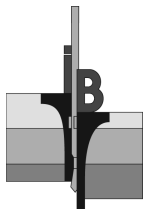
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

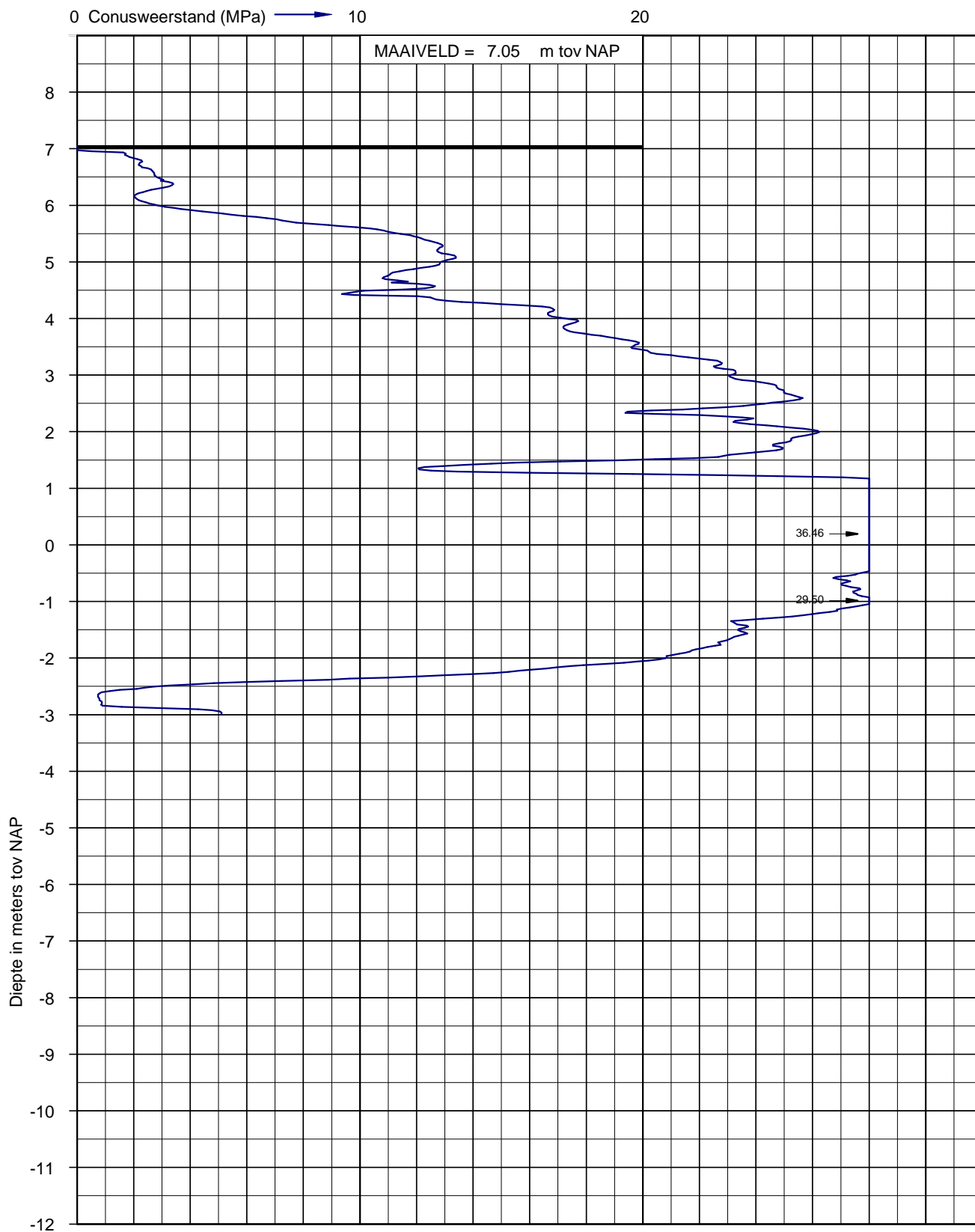
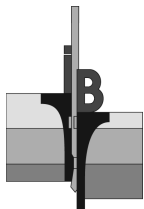
Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

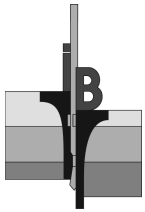
X: 112260
Y: 392124

Pagina: 1/1

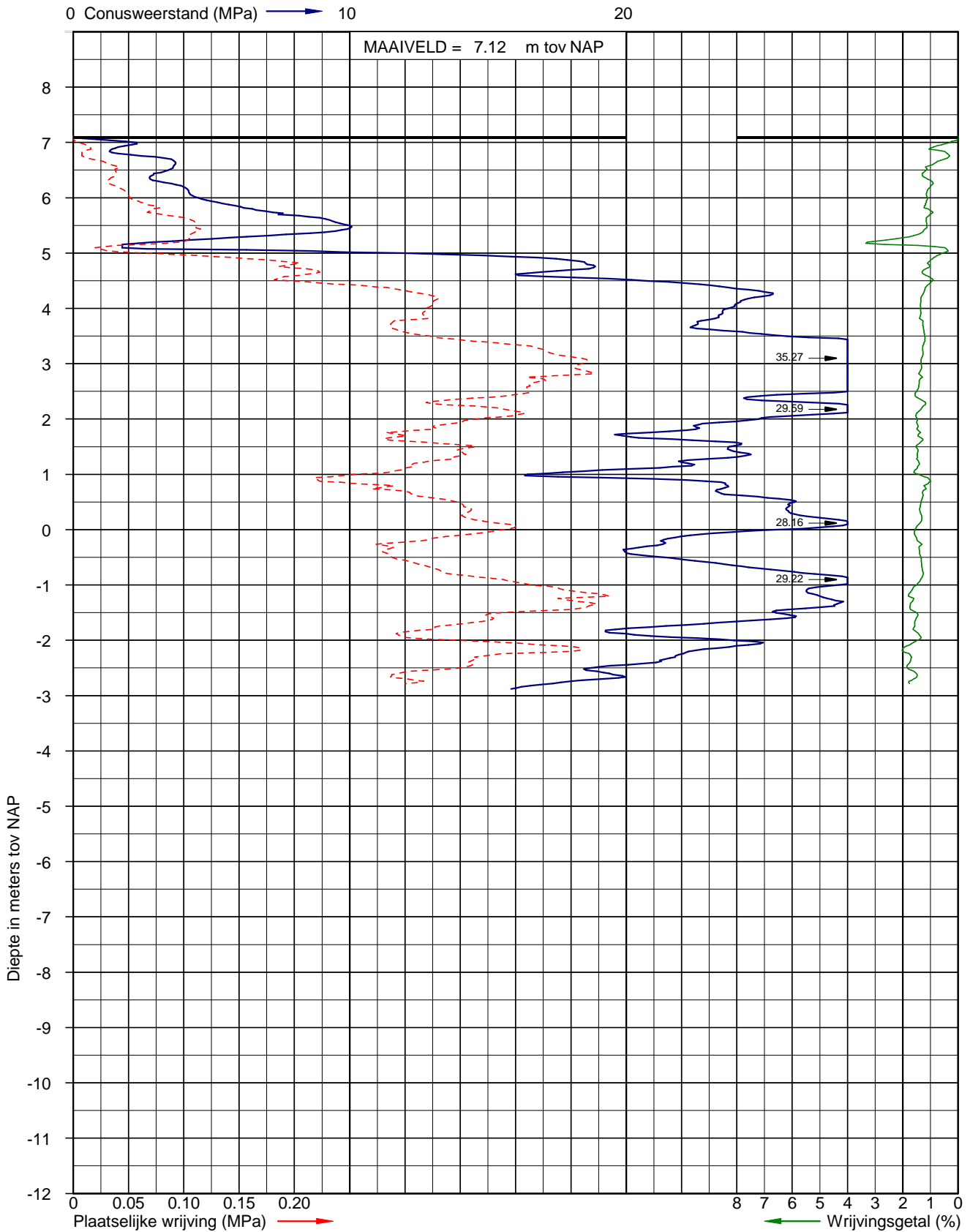
Sondering DKM-13







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



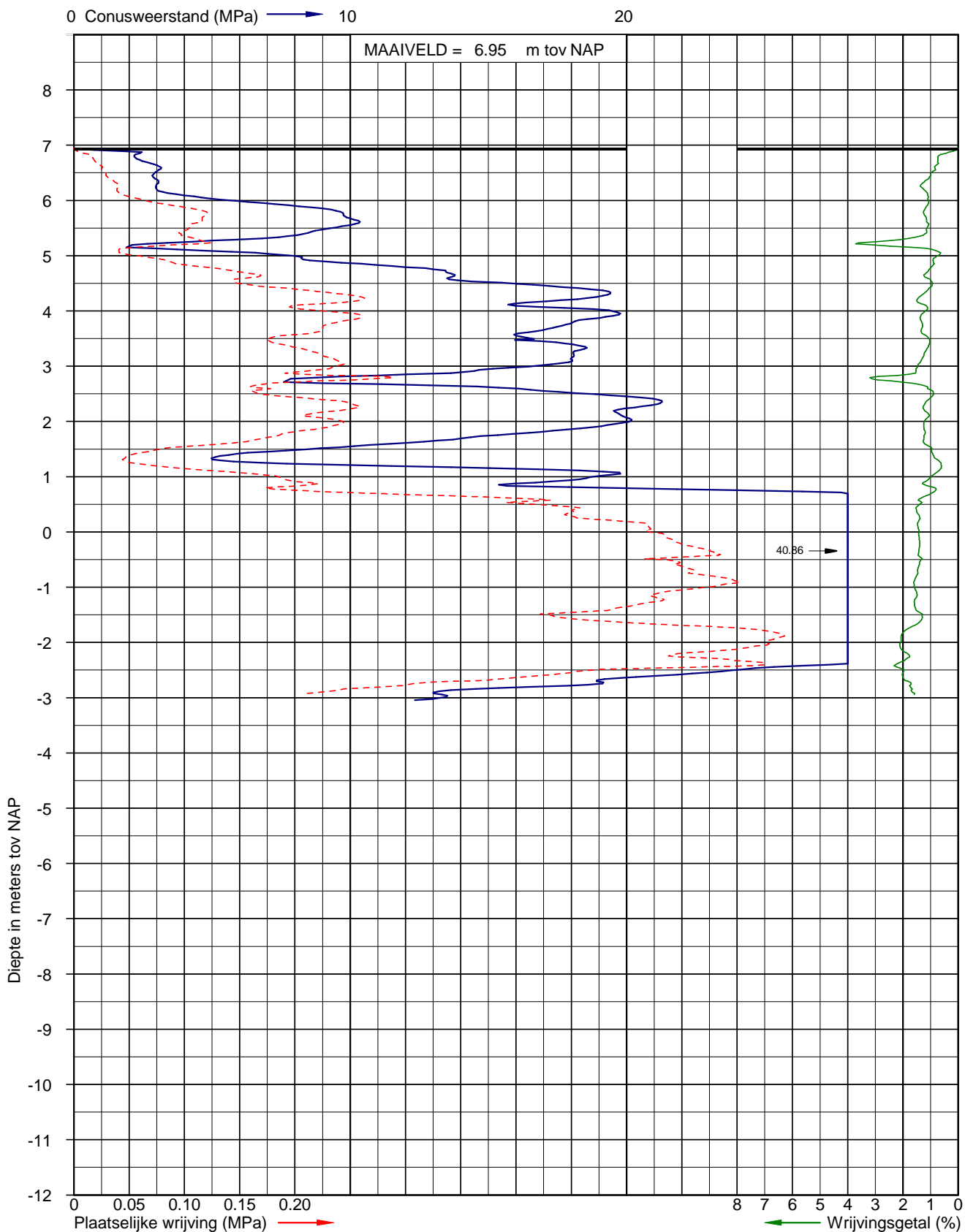
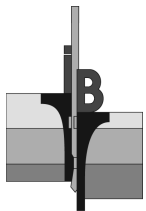
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112274
Y: 392172

Pagina: 1/1

Sondering DKM-16



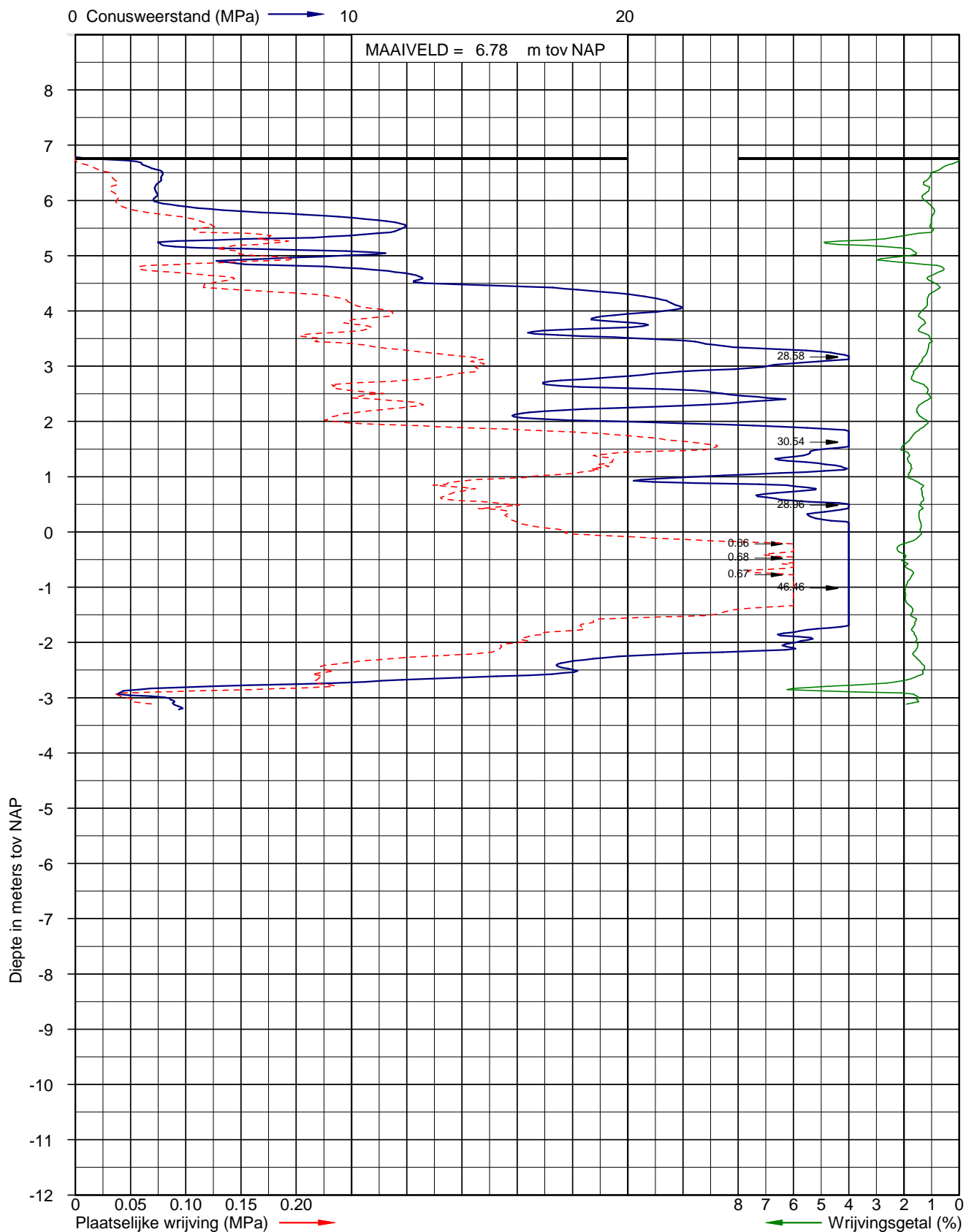
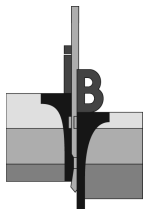
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112286
Y: 392185

Pagina: 1/1

Sondering DKM-17



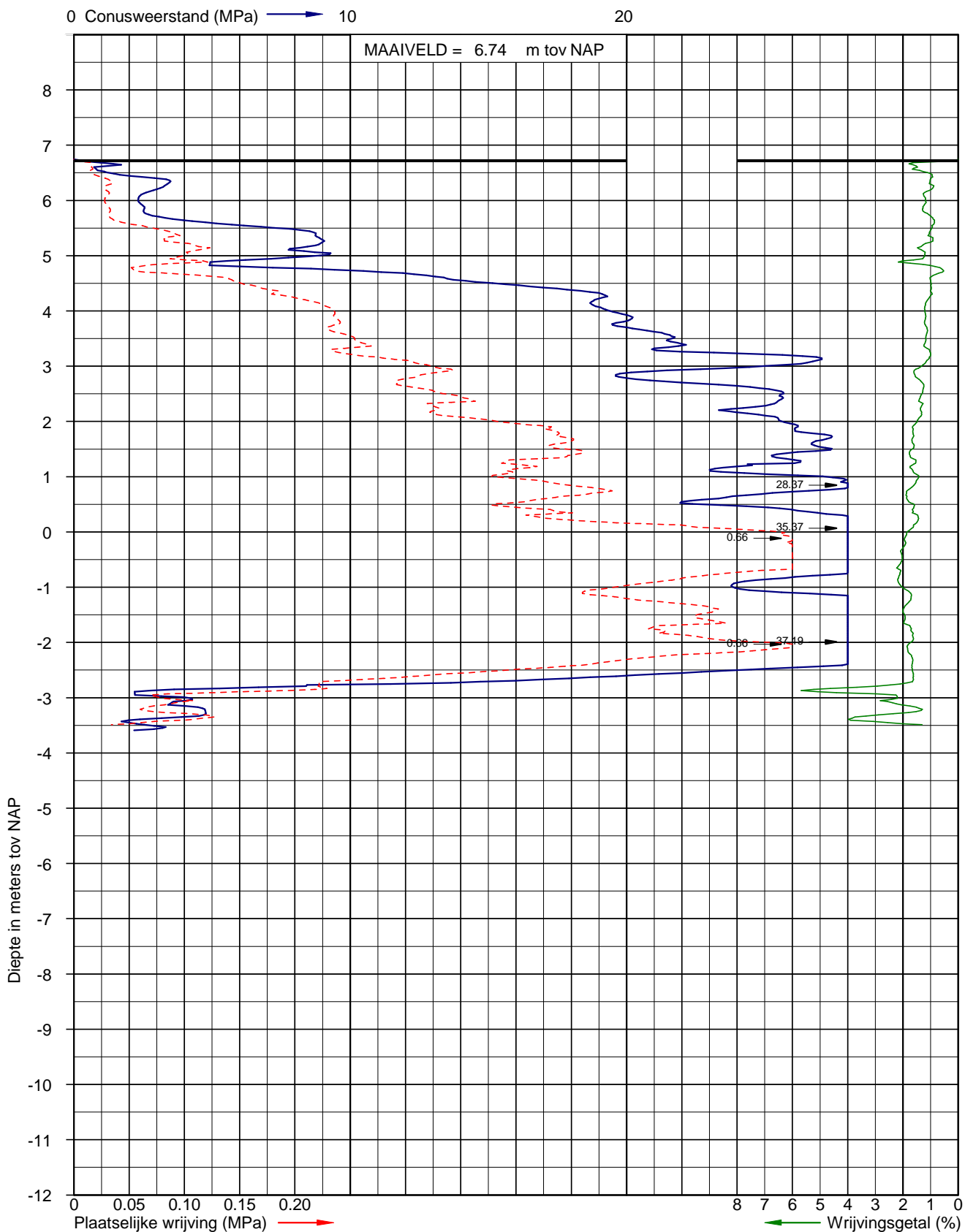
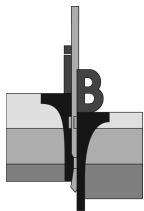
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112294
Y: 392198

Pagina: 1/1

Sondering DKM-18



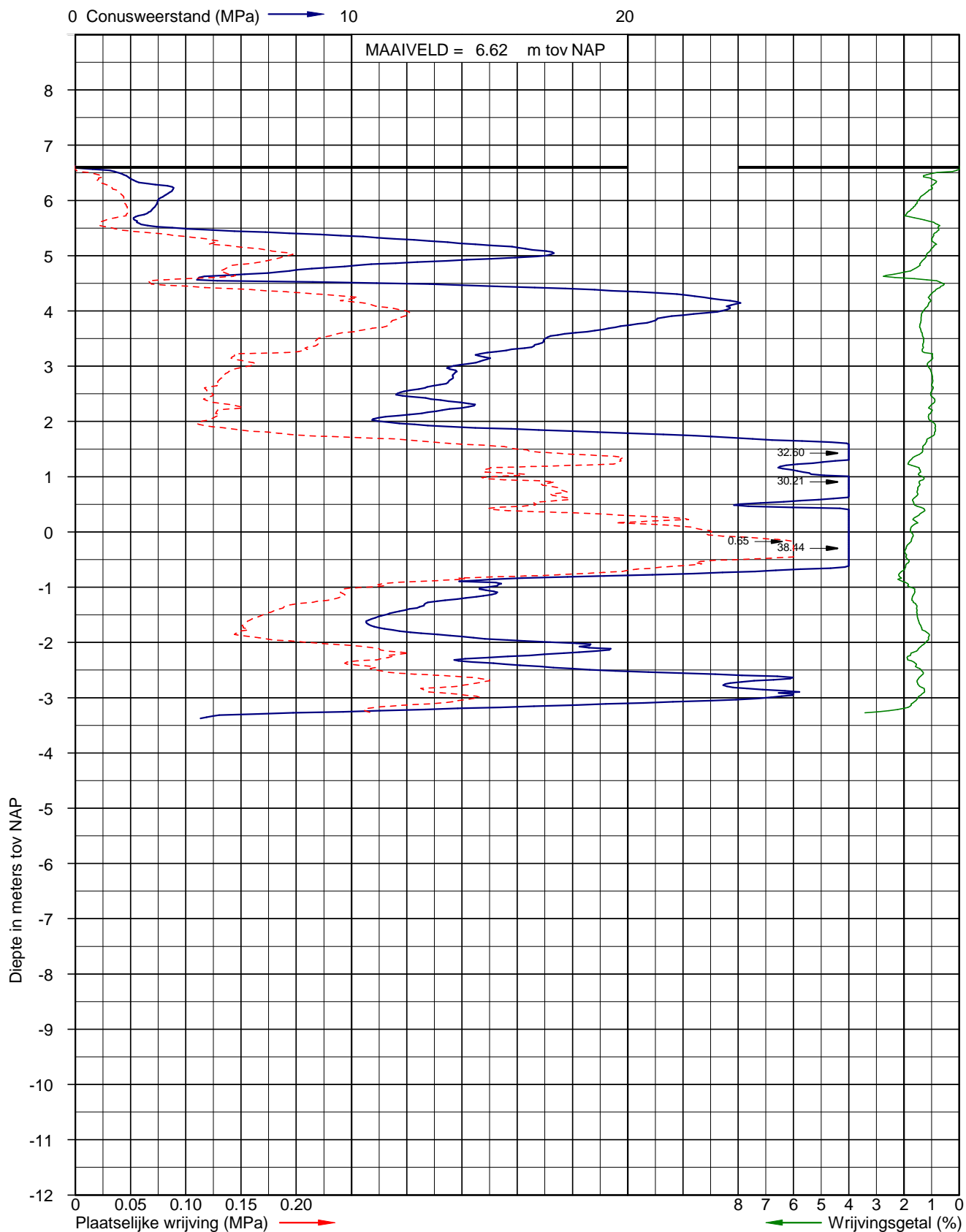
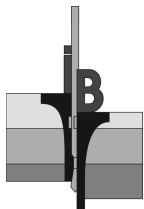
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112303
Y: 392215

Pagina: 1/1

Sondering DKM-19



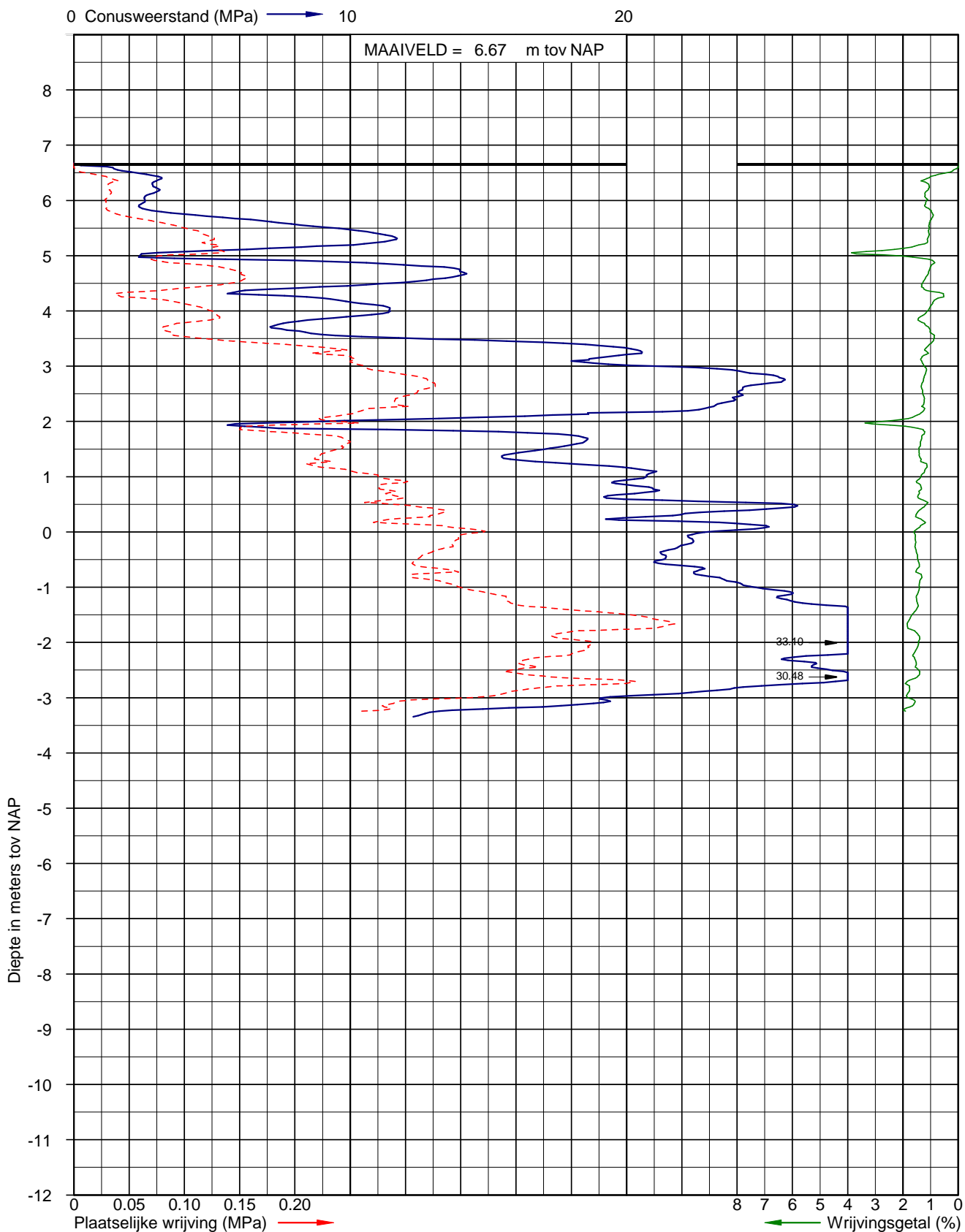
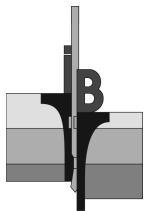
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112314
Y: 392227

Pagina: 1/1

Sondering DKM-20



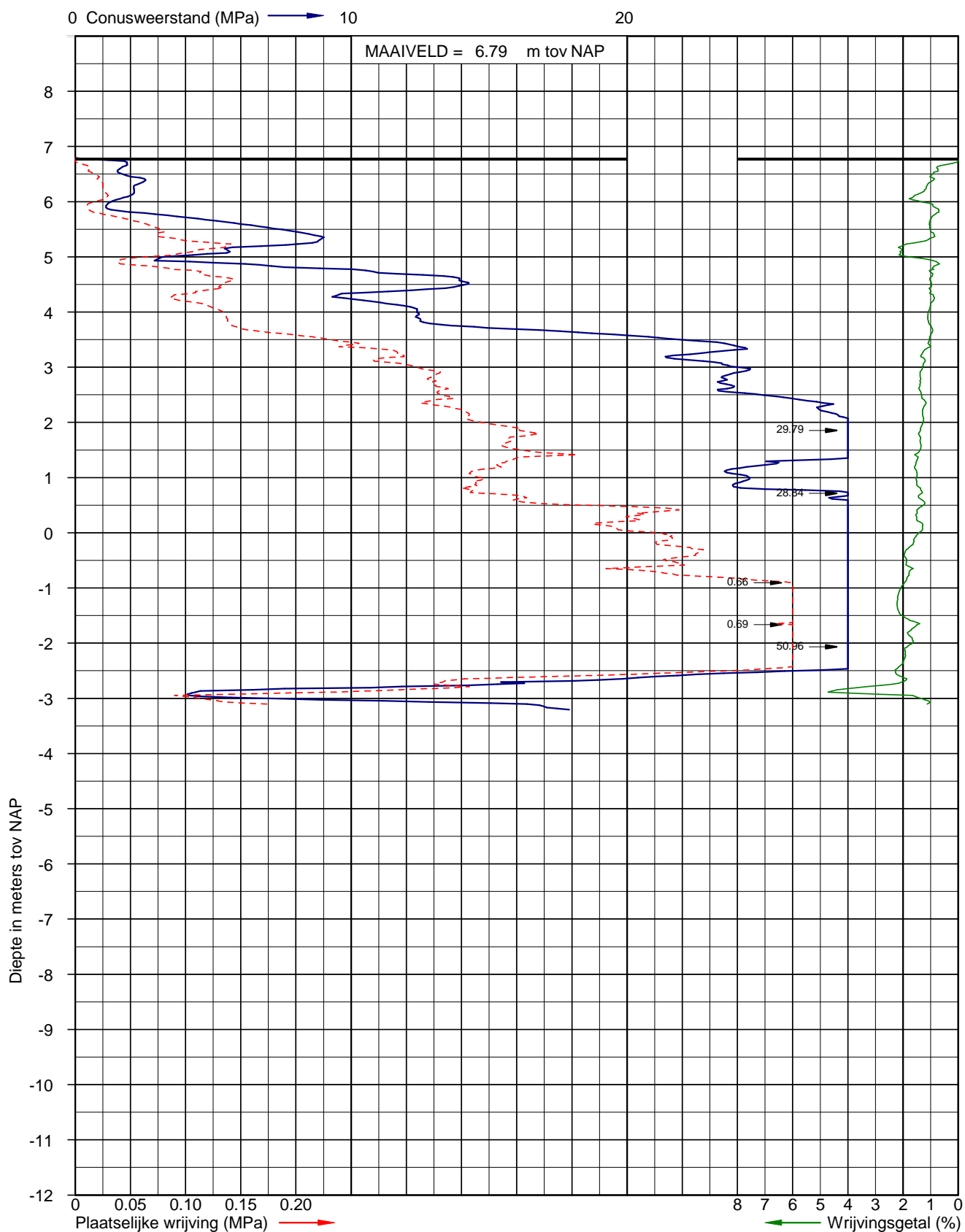
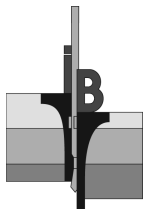
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112334
Y: 392212

Pagina: 1/1

Sondering DKM-21



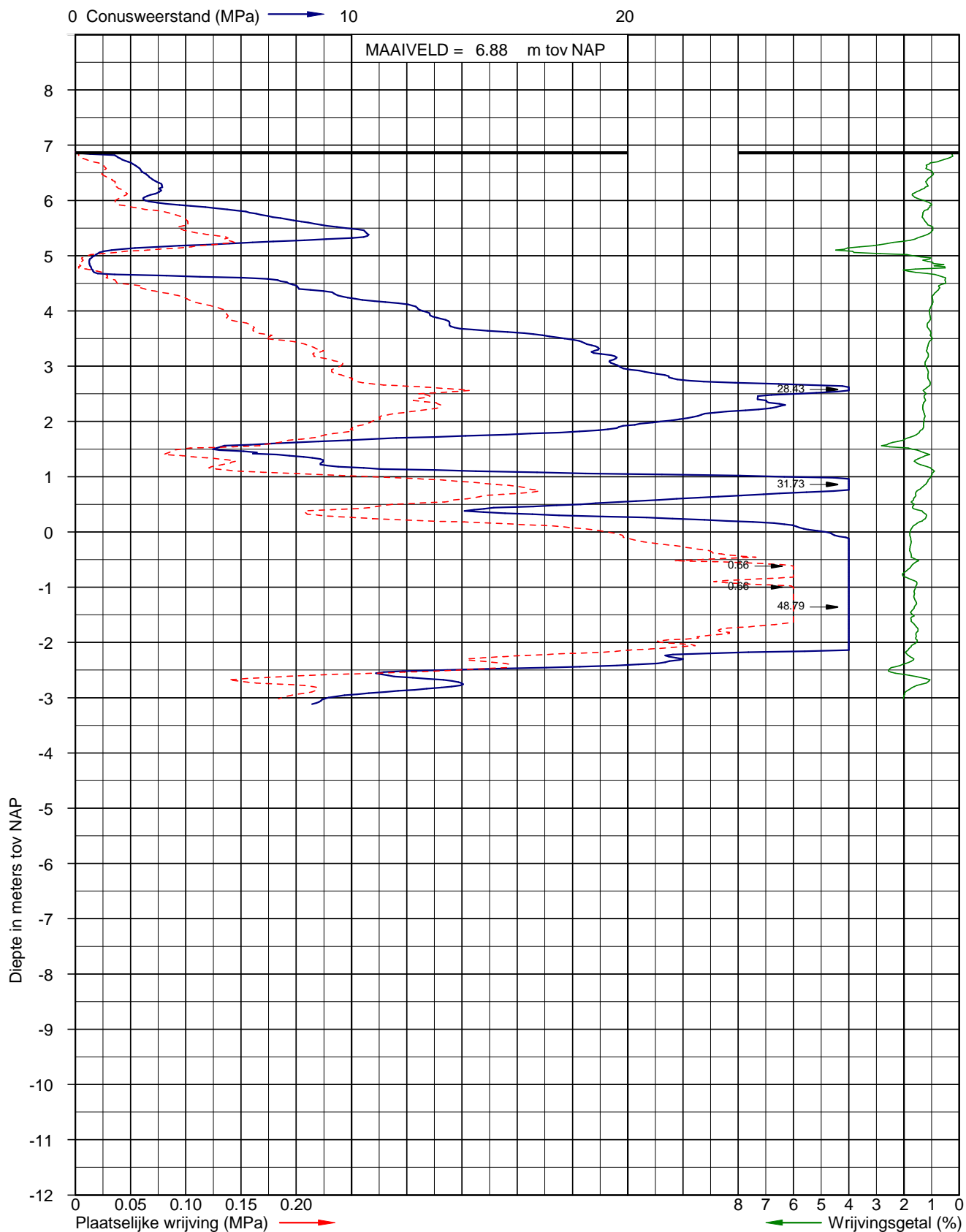
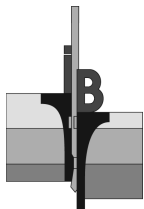
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112323
Y: 392196

Pagina: 1/1

Sondering DKM-22



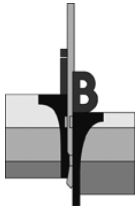
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S23 PKN
Datum: 31-8-2012

X: 112310
Y: 392180

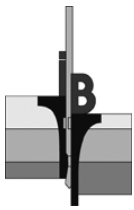
Pagina: 1/1

Sondering DKM-23



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

Bijlage D



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

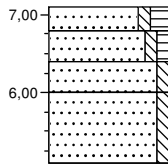
Boring: B-01

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	

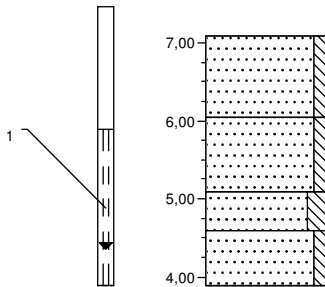
Boring: B-02

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	

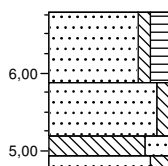
Boring: B-03

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

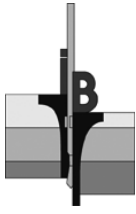
Boring volgens NEN 5119

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-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

Bijlage E

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

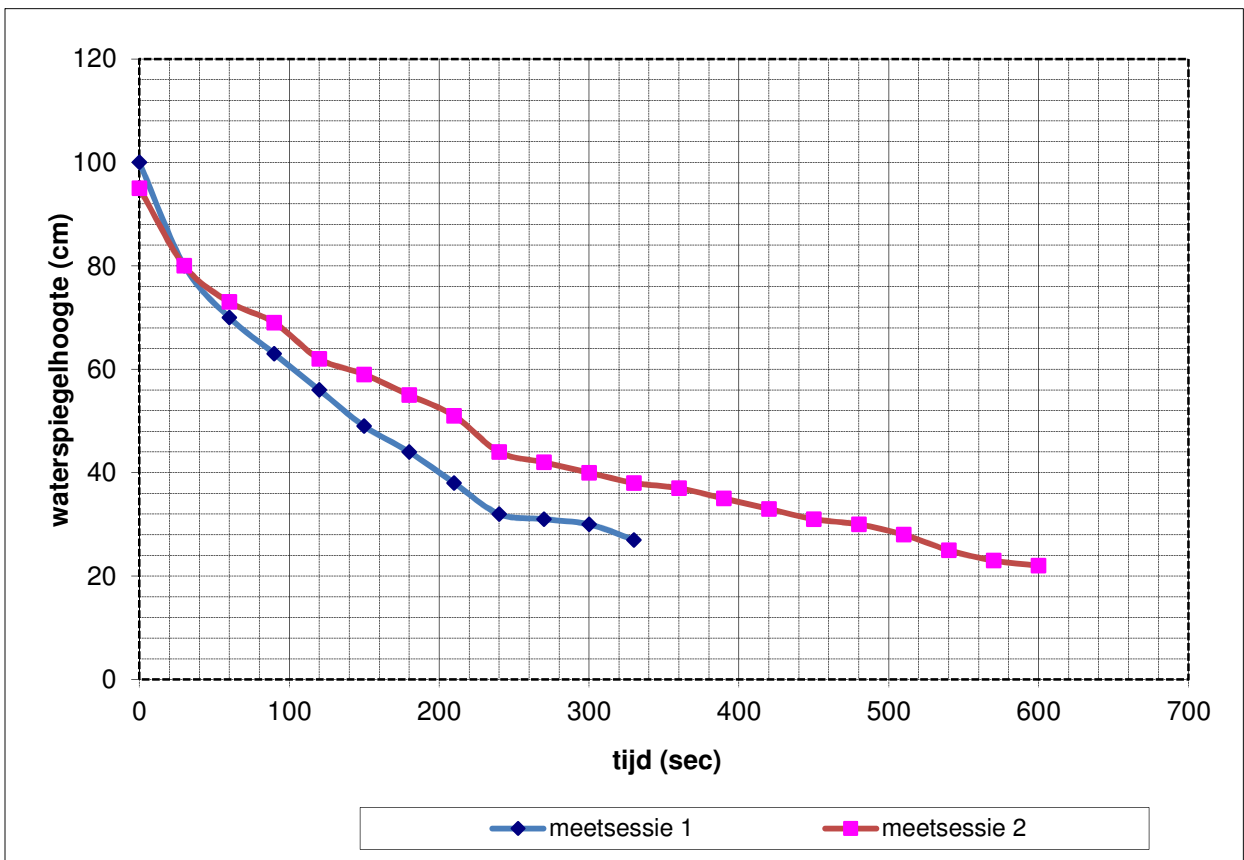
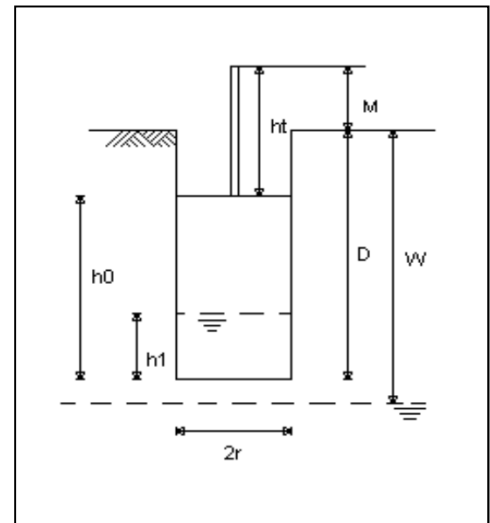
$$k_f = 1,15 \cdot r \cdot (\log(h_0+r/2) - \log(h_1+r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

- h₀ = waterhoogte in boorgat op tijdstip t = t₀
- h₁ = waterhoogte in boorgat op tijdstip t = t₁
- r = boogtradius
- dt = verlopen tijd van t = t₀ tot t = t₁

Onderzoekswaarden

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



Meetsessie 1

Meetsessie 2

k_f = m/dag

k_f = 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 $t = t_0$

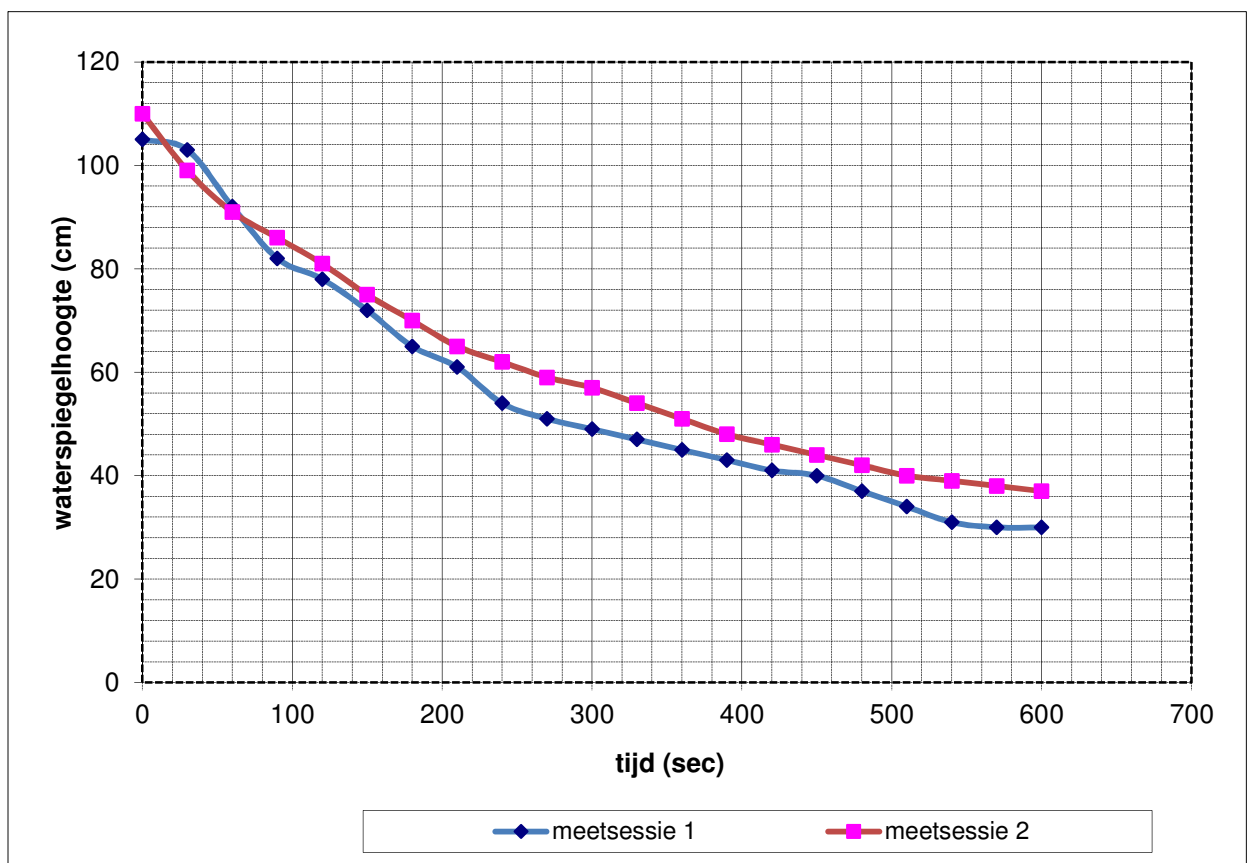
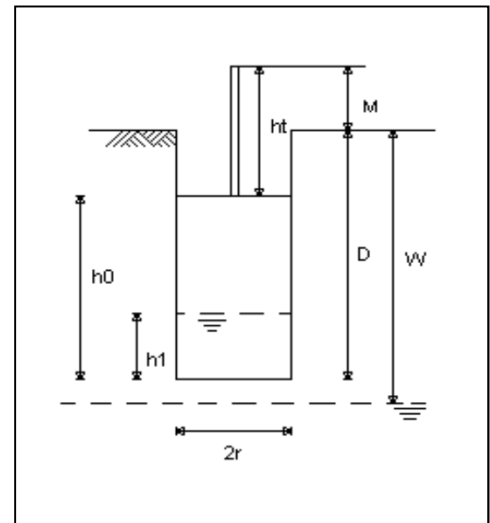
h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

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 $t = t_0$

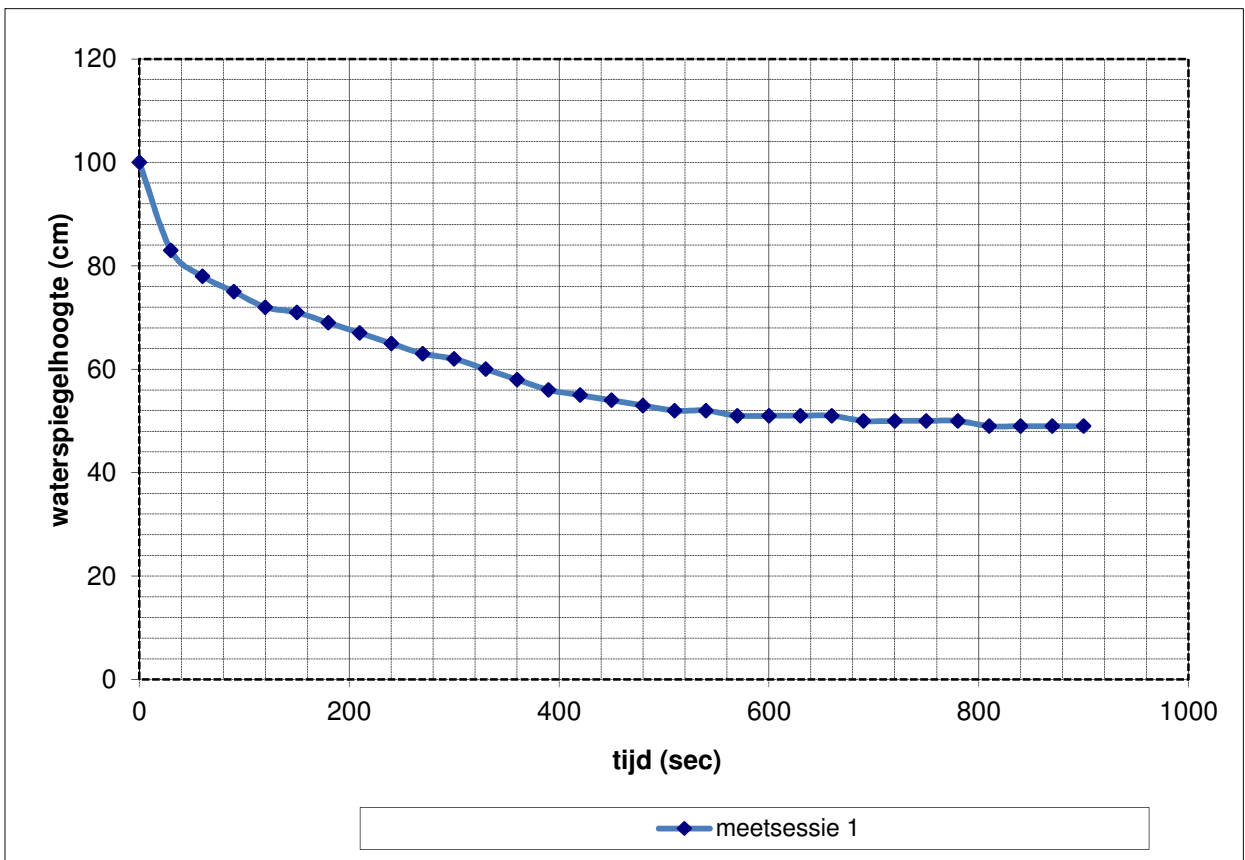
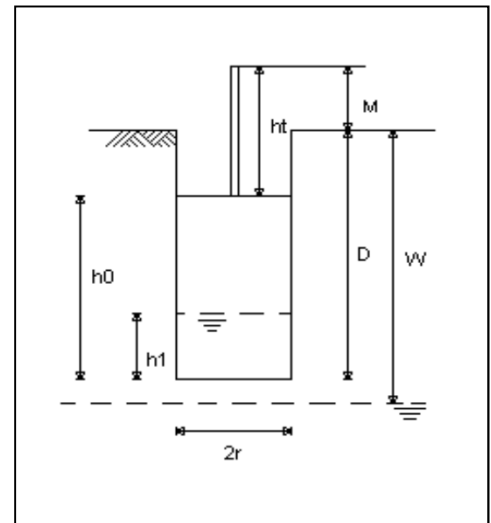
h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boogtradius

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

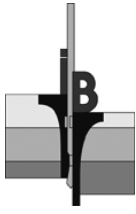
Onderzoekswaarden

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



Meetsessie 1

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

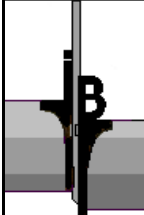


Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

Bijlage F



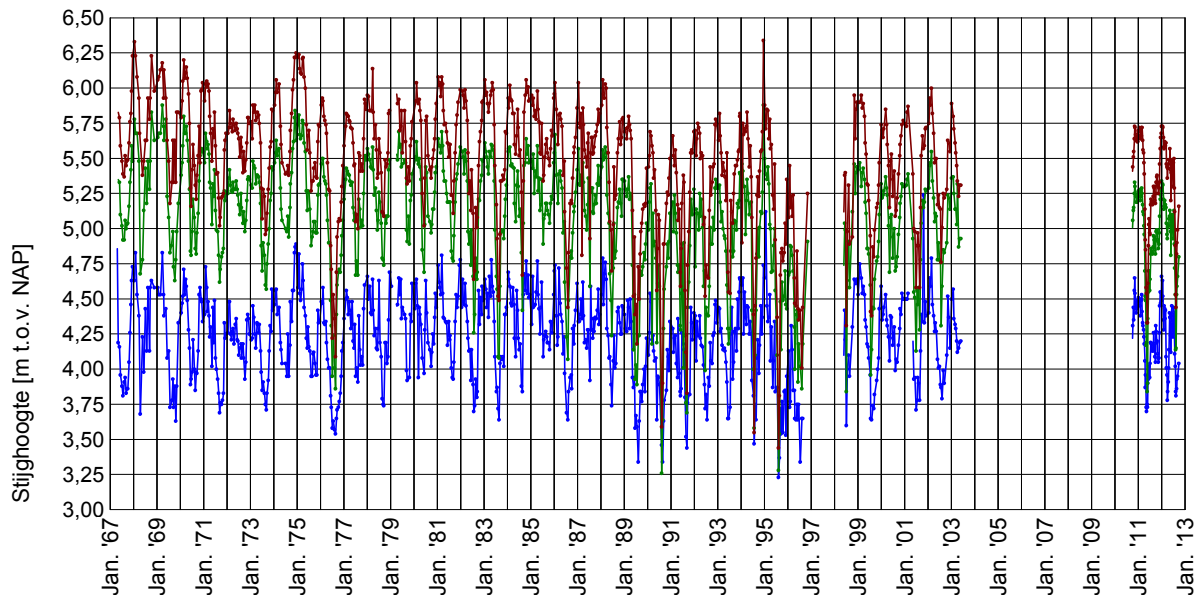
Locatie	Peilbuis	X-coördinaat (m)	Y-coördinaat (m)	Maaiveld tov NAP (m)	Afstand tot locatie (m)
projectlocatie		112335	392126	—	-
B50B0055	50BP0055	112748	392003	5,55	431
B50B0470	50BL0011	112400	392630	4,26	508
B50B0471	50BL0011	112450	392630	—	517
B50B0480	50BL0014	113800	391300	6,35	1682
B50B0494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

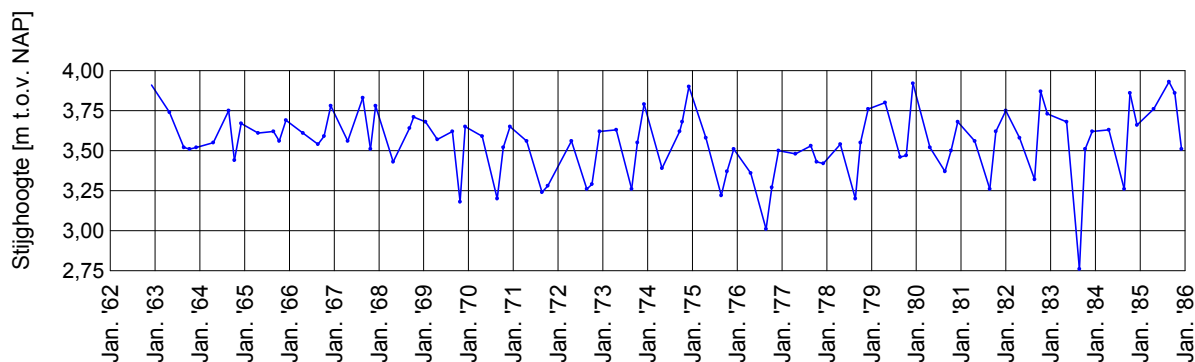
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	5,55	-3,02 tot -4,52	5,21	3,20	4,19
2	5,55	-57,89 tot -59,39	5,85	3,23	5,03
3	5,55	-78,52 tot -80,02	6,31	3,41	5,44



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

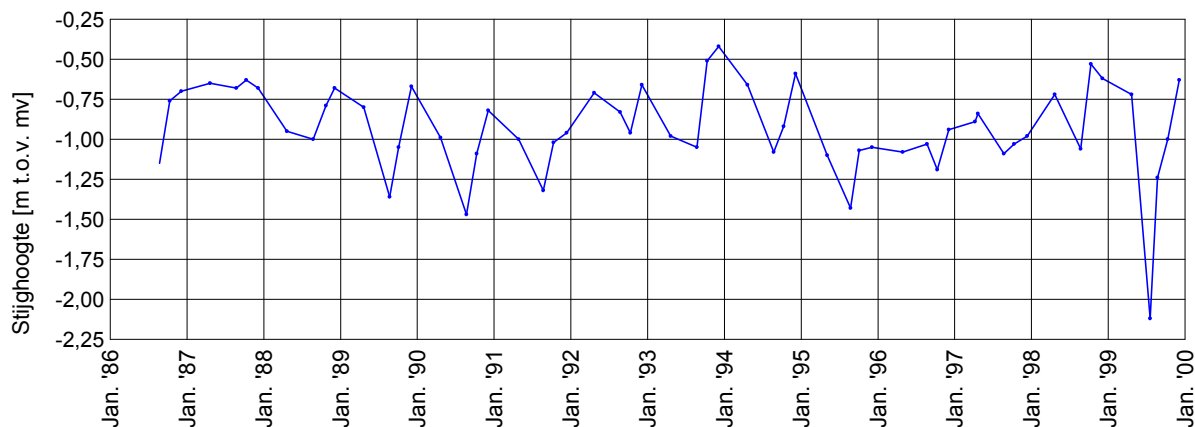


Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam		TNO-gegevens peilbuizen	uitv.: JBS	TNO-01
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau		120613	acc.:	
		datum: 2-10-2012		opdracht: 02P002440

Peilbuis 50BL0011

X: 112450, Y: 392630; PUTB50B0471.CSV

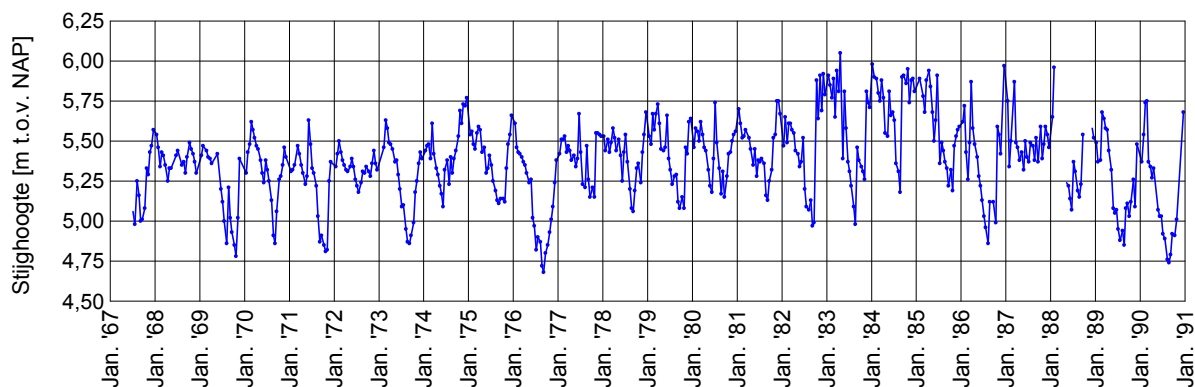
Filter	Maaiveld [m t.o.v. mv]	Filterdiepte [m t.o.v. mv]	Stijghoogte [m t.o.v. mv]		
			max	min	gem
1		tot	-0,42	-2,12	-0,93



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

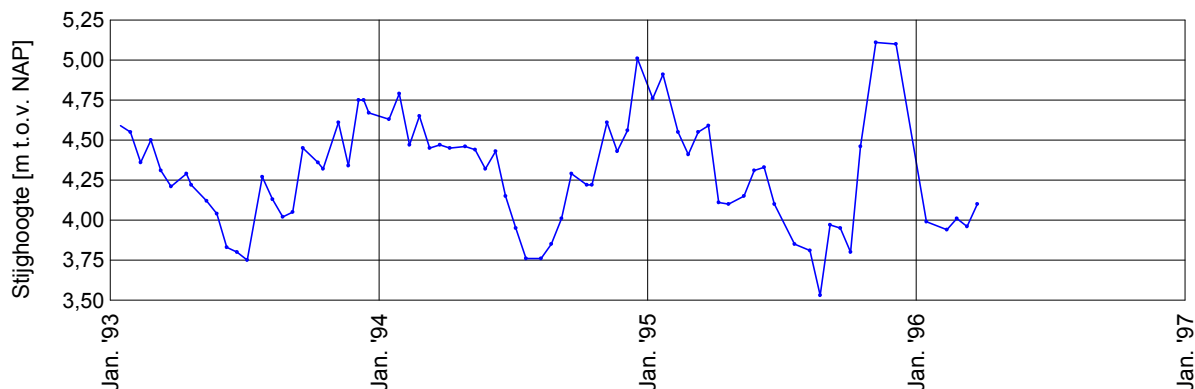


Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam		TNO-gegevens peilbuizen	uitv.: JBS	TNO-02
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau		120613	acc.:	
		datum: 2-10-2012		opdracht: 02P002440

Peilbuis 50BL0055

X: 112740, Y: 392015; PUTB50B0494.CSV

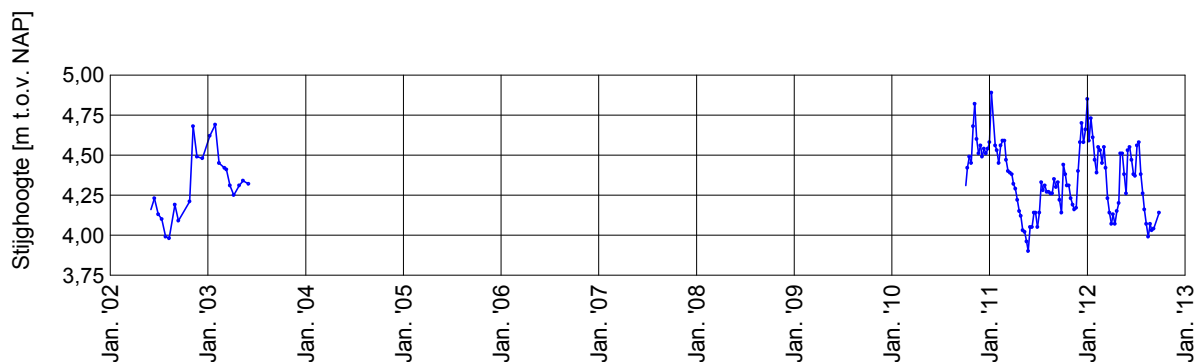
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	5,20	3,00 tot 2,50	5,11	3,53	4,29



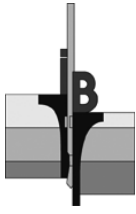
Peilbuis 50BL0055

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

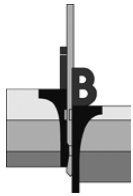


Woongebied aan de St. Jacobsstraat te Galder, gemeente Alphen-Chaam		TNO-gegevens peilbuizen	uitv.: JBS	TNO-03
INIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau		120613	acc.:	
		datum: 2-10-2012		opdracht: 02P002440



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

Bijlage G



VERKLARING CODERING BORINGEN (conform NEN 5104)

GRIND

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

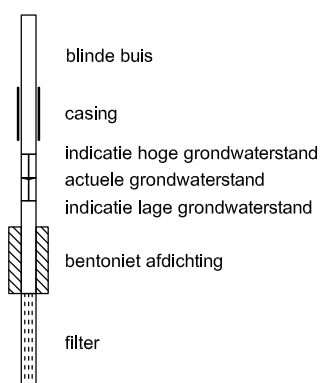
VEEN

	veen, mineraalarm
	veen, zwak kleiig
	veen, sterk kleiig
	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, kleiig
	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
	ongeroid 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

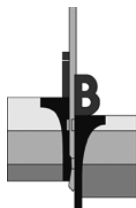
	SCM-01 Scheurmeter
	Deformatiebout
	Trillingsmeter
	PDP- Plaatdrukproef
	ZB- Zakbaak
	WSM- Waterspanningsmeter
	HLM- Hellingmeter

ANDERE SYMBOLEN

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

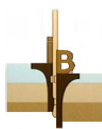
KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE

	Sondering Fase 02
	Sondering Fase 03
	Sondering Fase 04



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

Bijlage H


Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 : 2011))
Paaltype : **Avegearpaal**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,8$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 1$
Paalvoetdwarsdoornedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,39$; $\xi_4 = 1,39$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,006$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
Geen negatieve kleef berekend			

Paalafmeting : **0,300 m**

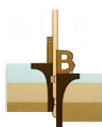
Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM-04	7,05	2,50	365	6,8	480	129
DKM-05	7,19	2,50	344	5,9	419	154
DKM-06	7,10	1,50	453	8,1	573	184
DKM-07	7,07	1,50	242	4,2	294	110
DKM-08	7,05	1,50	297	4,5	318	177
DKM-09	7,03	3,00	283	5,0	351	121
		2,00	434	7,5	530	194
		1,50	416	6,5	458	236
DKM-10	7,03	3,00	228	4,3	301	79
		2,00	306	5,2	368	142
DKM-11	7,14	3,00	641	13,4	945	125
DKM-12	7,09	3,00	612	12,5	884	138
DKM-13	7,18	3,00	248	3,9	273	140
DKM-14	7,14	3,00	357	6,6	465	131
DKM-15	7,05	3,00	481	9,4	667	135
DKM-16	7,12	3,00	547	10,9	769	144
DKM-17	6,95	3,00	285	4,7	333	143
DKM-18	6,78	3,00	427	8,1	572	141
DKM-19	6,74	3,00	467	9,0	636	142
DKM-20	6,63	3,00	314	5,5	391	132
DKM-21	6,67	3,00	320	6,0	427	107
DKM-22	6,79	3,00	508	10,2	721	126
DKM-23	6,88	3,00	353	6,7	474	115

Paalafmeting : **0,350 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM-04	7,05	2,50	477	6,7	645	151
DKM-05	7,19	2,50	445	5,9	564	179
DKM-06	7,10	1,50	555	7,4	712	214
DKM-07	7,07	1,50	308	4,0	385	128
DKM-08	7,05	1,50	372	4,3	414	207
DKM-09	7,03	3,00	368	4,9	472	142
		2,00	557	7,3	702	226
		1,50	539	6,5	623	275
DKM-10	7,03	3,00	296	4,2	402	92
		2,00	399	5,2	501	165
DKM-11	7,14	3,00	841	13,1	1256	146
DKM-12	7,09	3,00	812	12,4	1194	161

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b,max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b * q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} * \gamma_{t;nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering

Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 : 2011))

Paaltype : **Avegearpaal**

Paalklassefactor punt	: $\alpha_p = 0,8$	Bouwwerk	: niet stijf
Paalvoetvormfactor	: $\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	: $N = 1$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	: $s = 1,0$	ξ -factor	: $\xi_3 = 1,39 ; \xi_4 = 1,39$
Paalklassefactor schacht	: $\alpha_s = 0,006$	Materiaalfactor	: $\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
Geen negatieve kleef berekend			

Paalafmeting : **0,350 m**

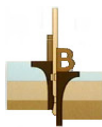
Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b;max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM-13	7,18	3,00	319	3,8	368	164
DKM-14	7,14	3,00	466	6,5	624	153
DKM-15	7,05	3,00	625	9,2	885	158
DKM-16	7,12	3,00	687	10,2	978	168
DKM-17	6,95	3,00	372	4,7	453	167
DKM-18	6,78	3,00	565	8,1	778	164
DKM-19	6,74	3,00	619	9,0	866	166
DKM-20	6,63	3,00	412	5,5	533	154
DKM-21	6,67	3,00	423	6,0	581	124
DKM-22	6,79	3,00	677	10,2	982	147
DKM-23	6,88	3,00	432	6,1	587	134

Paalafmeting : **0,400 m**

Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c;d}$ [kN]	$q_{b;max}$ [MPa]	$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]
DKM-04	7,05	2,50	603	6,6	833	172
DKM-05	7,19	2,50	564	5,9	736	205
DKM-06	7,10	1,50	654	6,7	846	245
DKM-07	7,07	1,50	370	3,7	470	147
DKM-08	7,05	1,50	453	4,1	519	236
DKM-09	7,03	3,00	463	4,9	611	162
		2,00	700	7,2	910	258
		1,50	677	6,5	814	315
DKM-10	7,03	3,00	377	4,2	523	105
		2,00	500	5,1	644	189
DKM-11	7,14	3,00	1080	13,0	1635	166
DKM-12	7,09	3,00	986	11,6	1461	184
DKM-13	7,18	3,00	398	3,8	476	187
DKM-14	7,14	3,00	589	6,4	808	175
DKM-15	7,05	3,00	730	8,3	1037	181
DKM-16	7,12	3,00	881	10,2	1277	192
DKM-17	6,95	3,00	469	4,7	592	190
DKM-18	6,78	3,00	722	8,1	1016	187
DKM-19	6,74	3,00	794	9,0	1136	189
DKM-20	6,63	3,00	523	5,5	696	176
DKM-21	6,67	3,00	540	6,0	759	142
DKM-22	6,79	3,00	866	10,2	1277	168
DKM-23	6,88	3,00	503	5,5	685	153

Toelichting

Maximum puntweerstand	: $q_{b;max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}] + q_{c;III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	: $R_{b;cal} = A_b * q_{b;max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	: $R_{s;cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	: $R_{c;d} = (R_{b;cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s;cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d} = F_{nk} * \gamma_{t;nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	: $R_{c;dnetto} = R_{c;d} - F_{nk;d}$	[par. 7.6.2.3]

**Bepaling paalkopzакking volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 : 2011)**

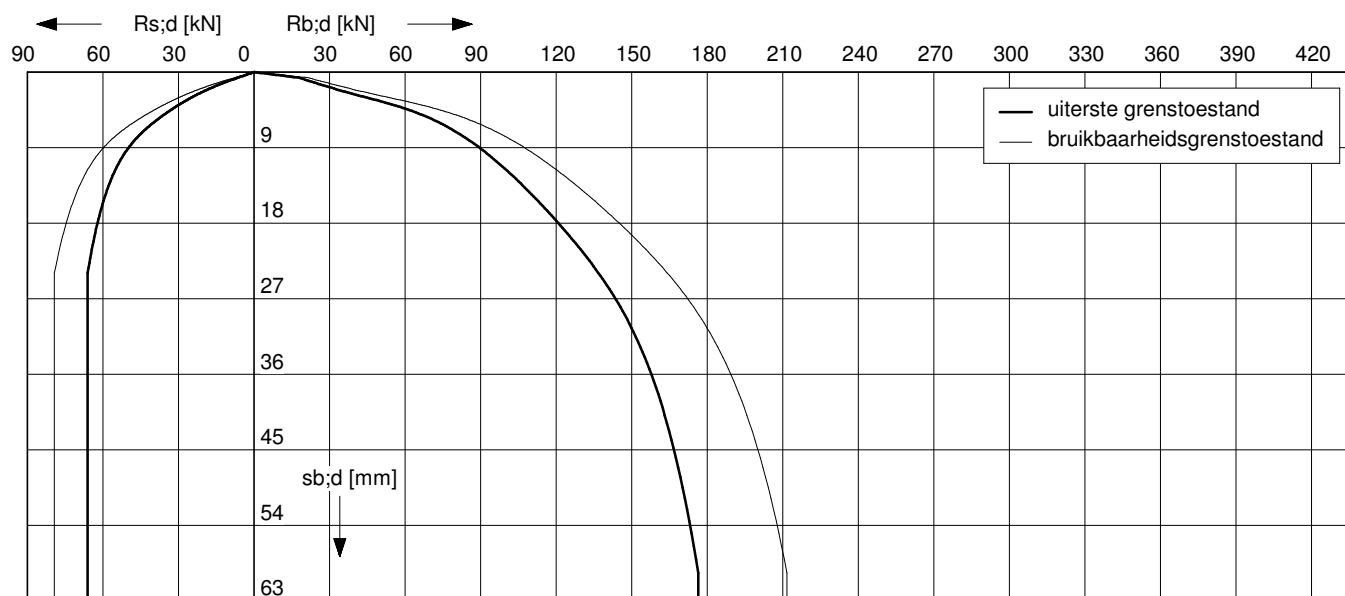
Paaltype : Avegaarpaal

Sonderingen: DKM-07

Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-07

Paalafmeting : 0,300 m

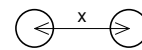
Paalpuntniveau : 1,50 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ [kN/mm]
242	58,0	0,9	58,9	5,3	64,3	12
218	31,0	0,8	31,8	4,8	36,6	14
194	20,8	0,7	21,5	4,3	25,7	15
170	14,4	0,6	15,0	3,7	18,8	17
145	9,7	0,5	10,3	3,2	13,5	18
121	6,7	0,4	7,1	2,7	9,8	19
97	4,6	0,4	4,9	2,1	7,1	20
73	3,1	0,3	3,4	1,6	5,0	22
48	1,9	0,2	2,1	1,1	3,1	26
24	0,7	0,1	0,8	0,5	1,3	31

Paalconfiguratie

2-paalspoer



hoh-afstand x : 3D m

Bruikbaarheidsgrenstoestand

$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ [kN/mm]
186	11,5	0,6	12,1	4,1	16,2	15
168	8,9	0,5	9,4	3,7	13,1	18
149	7,1	0,5	7,5	3,3	10,8	20
130	5,5	0,4	5,9	2,9	8,8	22
112	4,4	0,3	4,7	2,5	7,2	24
93	3,4	0,3	3,7	2,0	5,8	25
75	2,6	0,2	2,8	1,6	4,4	27
56	1,8	0,2	1,9	1,2	3,1	29
37	1,0	0,1	1,1	0,8	1,9	33
19	0,4	0,1	0,5	0,4	0,9	40

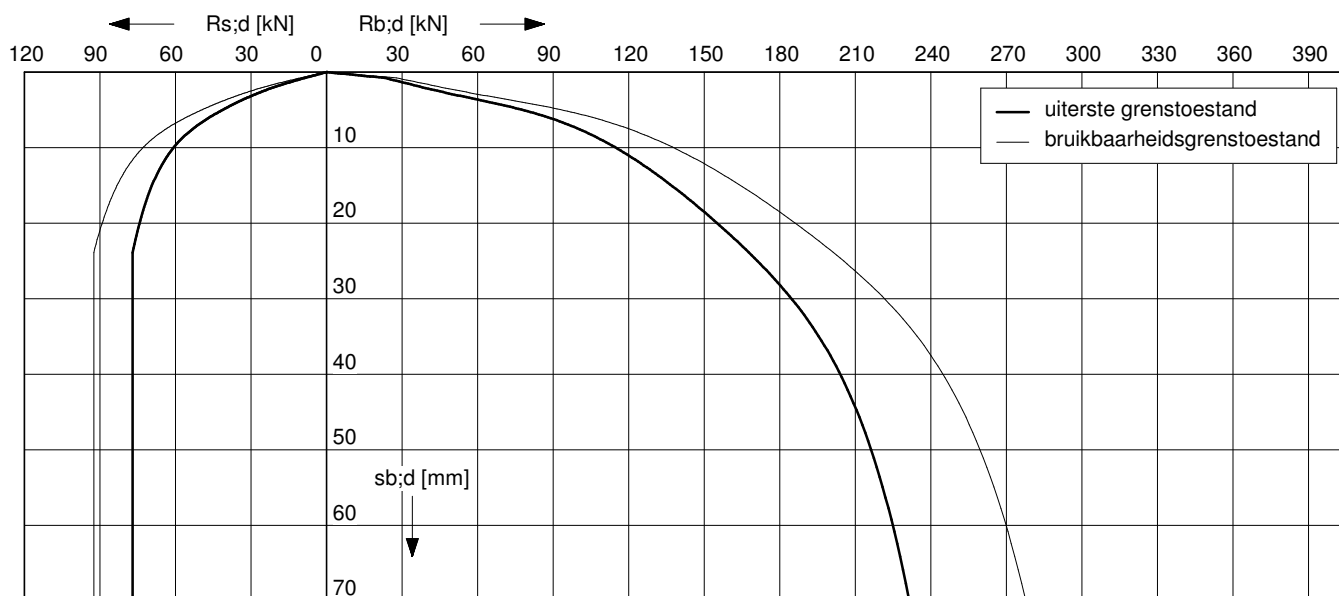
Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	
Rekenwaarde zакking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{b;d} + s_{el;d}$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.7]
Rekenwaarde paalkopzакking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.7.1]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep} = F_{c;rep} / s_1$ (alleenstaande paal)	

**Bepaling paalkopzакking volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 : 2011)**

Paaltype : Avegaarpaal
 Sonderingen: DKM-07
 Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-07

Paalafmeting : 0,350 m
 Paalpuntniveau : 1,50 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ [kN/mm]
308	67,7	0,9	68,5	5,8	74,3	13
277	37,5	0,8	38,3	5,2	43,5	15
246	24,2	0,7	24,9	4,6	29,5	17
216	16,7	0,6	17,3	4,1	21,3	19
185	11,1	0,5	11,6	3,5	15,1	21
154	7,5	0,4	8,0	2,9	10,9	22
123	5,2	0,3	5,5	2,3	7,8	23
92	3,6	0,3	3,8	1,7	5,6	25
62	2,1	0,2	2,3	1,2	3,4	31
31	0,7	0,1	0,8	0,6	1,4	35

Paalconfiguratie

2-paalspoer

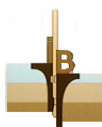
 hoh-afstand x : 3D m

Bruikbaarheidsgrenstoestand

$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ [kN/mm]
237	13,2	0,5	13,7	4,5	18,1	17
213	10,2	0,5	10,6	4,0	14,6	20
190	7,9	0,4	8,4	3,6	11,9	23
166	6,2	0,4	6,6	3,1	9,7	25
142	4,9	0,3	5,3	2,7	7,9	27
118	3,9	0,3	4,2	2,2	6,4	29
95	2,9	0,2	3,1	1,8	4,9	30
71	2,0	0,2	2,2	1,3	3,5	33
47	1,1	0,1	1,2	0,9	2,1	41
24	0,5	0,1	0,5	0,4	1,0	46

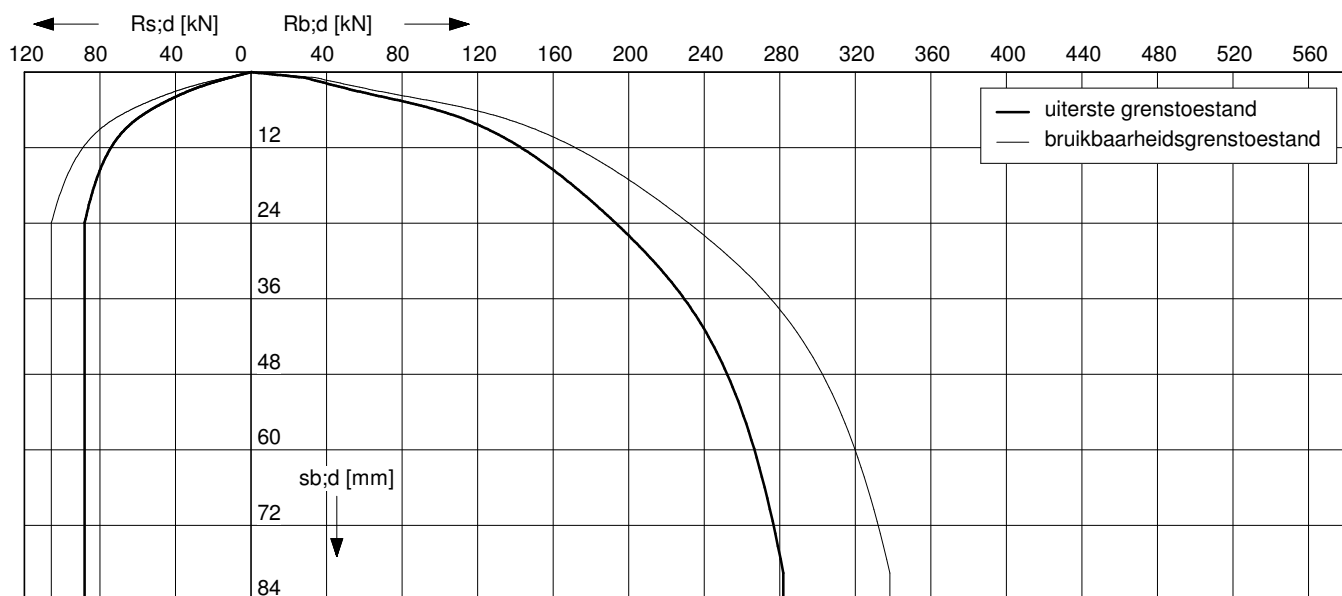
Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	
Rekenwaarde zакking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{b;d} + s_{el;d}$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.7]
Rekenwaarde paalkopzакking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.7.1]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep} = F_{c;rep} / s_1$ (alleenstaande paal)	

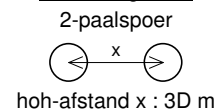
**Bepaling paalkopzакking volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 : 2011)**

Paaltype : Avegaarpaal
 Sonderingen: DKM-07
 Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-07

Paalafmeting : 0,400 m
 Paalpuntniveau : 1,50 m tov NAP

**Uiterste grenstoestand**

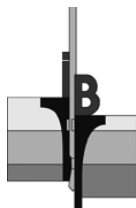
$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ [kN/mm]
370	77,3	0,8	78,1	6,1	84,3	14
333	42,8	0,7	43,6	5,5	49,1	17
296	28,1	0,6	28,8	4,9	33,7	19
259	18,7	0,5	19,2	4,3	23,5	21
222	12,4	0,5	12,9	3,7	16,6	23
185	8,3	0,4	8,7	3,1	11,8	24
148	5,7	0,3	6,0	2,5	8,4	25
111	3,9	0,2	4,1	1,8	6,0	28
74	2,3	0,2	2,4	1,2	3,6	36
37	0,8	0,1	0,9	0,6	1,5	40

Paalconfiguratie**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ [kN/mm]
284	14,7	0,5	15,2	4,7	19,9	19
256	11,4	0,4	11,8	4,2	16,0	22
227	8,7	0,4	9,1	3,8	12,9	25
199	6,8	0,3	7,2	3,3	10,5	28
171	5,4	0,3	5,7	2,8	8,5	30
142	4,3	0,2	4,5	2,4	6,9	31
114	3,2	0,2	3,4	1,9	5,3	33
85	2,2	0,1	2,3	1,4	3,7	37
57	1,1	0,1	1,2	0,9	2,2	46
28	0,5	0,1	0,6	0,5	1,0	52

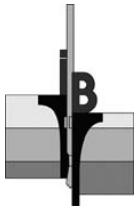
Toelichting

Paalbelasting	:	F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	:	$F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	
Rekenwaarde zакking boveinde paal	:	$s_{1;d} = s_{b;d} + s_{el;d}$	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	:	$s_{2;d}$	[par. 7.7]
Rekenwaarde paalkopzакking	:	$s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.7.1]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	:	$k_{v;rep} = F_{c;rep} / s_1$ (alleenstaande paal)	



Opdracht : 02P002440
Document : 02P002440-adv-01
Project : Bouwplan Bollemeer aan de St. Jacobsstraat te Galder

Bijlage I



ALGEMENE RICHTLIJNEN UITVOERING AVEGAARPALEN

Controle uitgangspunten

Voorafgaand aan de uitvoering moet worden gecontroleerd:

- de relatie tussen: maaiveldhoogte, werkhoogte, bouwpeil t.o.v. Ref/NAP,
- diameter avegaar en te realiseren paallengte in relatie tot grondonderzoek en funderingsadvies,
- overige relevante uitgangspunten geotechnische rapportages.

Naastliggende gebouwen

Voor zover het in het advies niet aan de orde is gesteld, dient te worden nagegaan of de palen gemaakt kunnen worden zonder risico's voor de belendingen. Hiertoe is informatie noodzakelijk omtrent de constructieve opbouw van deze belendingen en de funderingswijze. Daarbij is ook de bouwkundige staat van de panden van belang.

Werkterrein/bouwput

Het werkterrein dient dermate droog en stabiel te zijn dat verantwoord kan worden gewerkt.

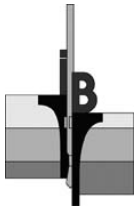
Voorkomen moet worden dat eenmaal gemaakte palen beschadigen doordat deze horizontaal worden belast door bijvoorbeeld het manoeuvreren van materieel of door graafwerk rond de paal. Dit geldt vooral bij gedeeltelijk gewapende palen.

Let op: in beginsel dienen de palen gemaakt te worden vanaf een zodanig werkniveau dat er geen potentiaalsprong is tussen de freatische grondwaterspiegel en de stijghoogte van het grondwater in dieper gelegen watervoerende lagen (hydrostatisch verloop vanaf het werkniveau).

De ondergrond dient vrij te zijn van obstakels en verstoringen die van invloed kunnen zijn op de uiteindelijke paalkwaliteit. De ligging van kabels en leidingen dient in beeld te zijn gebracht.

Uitvoering

- Op de avegaar moet een markering worden aangebracht waaruit de juiste paallengte kan worden afgeleid.
- De avegaar dient voordat met het boren wordt begonnen te worden gecontroleerd op rechtheid en rechtstand, dan wel op de juiste schoorstand. Tevens dient het functioneren van de klep aan de onderzijde van de avegaar te worden gecontroleerd.
- De volgorde van uitvoering dient zodanig te zijn dat door het aanbrengen van een paal, de positie, de draagkracht en de integriteit van nabij gelegen palen niet negatief wordt beïnvloed.
- De eerste paal moet zo dicht mogelijk bij of op een sondering worden gemaakt.
- Het inboren moet geleidelijk geschieden met zo min mogelijk opwaarts grondtransport. Hiervoor dient de boormotor voldoende vermogen te leveren opdat een zo gering mogelijke schraapfactor wordt verkregen.
- De schraapfactor is het aantal omwentelingen van de boor dat nodig is om de boor over de lengte van eenmaal de spoed te doen zakken. Als indicatie geldt dat een schraapfactor van 2 à 3 veelal voldoet.
- Zodra de avegaar op diepte is en gevuld is met beton onder voldoende overdruk mag, indien nodig, deze avegaar maximaal 0,1 meter worden gelicht om de deksel te lossen.
- De avegaar behoort tijdens het trekken óf dezelfde draairichting te hebben als bij het boren óf stil te staan.
- De treksnelheid dient in overeenstemming te zijn met de speciëtoevoer, zodanig dat een continu gevulde schacht verzekerd is. Met name in bodemlagen met een lage sondeerweerstand en een geringere stabiliteit van de boorgatwand is dit van belang.
- De betondruk moet gemeten en continu geregistreerd worden. Bij het meten aan de bovenzijde van de avegaar zal tijdens het trekken een continue overdruk van 10-20 kN/m² over het algemeen voldoende zijn. Bij toepassing van een avegaar met grote binnenbuisdiameter (type buisschroefpaal) dient de buis tot tenminste het werkniveau met beton gevuld te zijn.
- Na het vervaardigen van een paal moet de verwerkte hoeveelheid beton worden vergeleken met de berekende inhoud.
- Aan de hand van de opgeboorde grond ter plaatse van de punt wordt inzicht verkregen in grondsoort ter hoogte van het gekozen paalpuntniveau. Deze grond moet overeenkomen met hetgeen kan worden afgeleid uit het grondonderzoek.



ALGEMENE RICHTLIJNEN UITVOERING AVEGAARPALEN

Paalafstanden

Wanneer twee palen onmiddellijk na elkaar worden vervaardigd, moet de onderlinge h.o.h. afstand tenminste vier maal de paaldiameter bedragen, met een minimum van 2 meter. Een kleinere afstand is toegestaan, indien de tijd tussen het maken van de eerste en de tweede paal zodanig lang is dat de eerst gemaakte paal voldoende is verhard (minstens 4 uur). Tijdens de uitvoering van de palen moet het niveau van de specie in de reeds gemaakte naburige paal worden gecontroleerd. Wanneer er nazakking of oppersing wordt geconstateerd, moet een andere uitvoeringsvolgorde of een langere verhardingstijd worden gekozen. De paal waarbij oppersing of nazakking is geconstateerd moet, indien geen vervangende paal wordt gemaakt, na verharding worden gecontroleerd.

Vastlegging uitvoeringgegevens

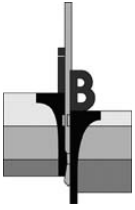
- Datum en nummer palenplan en overige relevante werktekeningen.
- Conditie werkterrein.
- Werkniveau t.o.v. Ref/NAP, aanwezigheid eventuele bemalingen.
- Ingezet materieel.
- Samenstelling boorploeg.
- Vermogen boormotor (oliedruk, toerental).
- Rechtheid avegaar, positie en functioneren van de klep.
- Boorvolgorde met data.
- Paaltype, schachtafmeting, paalpuntniveau en wapening(code).
- Samenstelling specie (sterkteklasse, milieuklasse, cementgehalte, hulpstoffen e.d.).
- Datum en tijdstip vervaardiging palen.
- Bereikt paalpuntniveau t.o.v. Ref/NAP.
- Schraapfactor per eenheid van diepte.
- Draaimoment en axiale druk per eenheid van diepte.
- Speciedrukstaten en plaats van meting per eenheid van diepte.
- Specieverbruik in relatie tot theoretisch paalvolume /mixerwissel.
- Inboor- en treksnelheid (begintijd en eindtijd boren en trekken).
- Wijze van trekken (draaiend of stilstaand).
- Opgeboorde grond ter plaatse van de paalpunt.
- Wijze afwerking paalkoppen.
- Bijzonderheden tijdens uitvoering (vershoven piketten, verloop van de avegaar, plaatsafwijkingen, scheefstand, onderbrekingen tijdens trekken of het niet lossen van de deksel en de vervolgens gehanteerde werkwijze, water en/of grond in de boorbuis, stagnatie tijdens uitvoering paal, mee omhoog trekken of wegzakken van de wapening, veranderingen in specieniveau van nabijgelegen palen, plaatsafwijkingen, welpalen, bleeding, rijp op de wapening e.d.).

Controle

Door middel van akoestisch doormeten dient de integriteit van palen te worden beoordeeld. Deze metingen kunnen desgewenst door ons bureau worden uitgevoerd vanaf 5 dagen na productie. De meetgegevens geven informatie over o.a. discontinuïteiten, zoals scheuren, insnoeringen en uitstulpingen, over de lengte van de paal en over de kwaliteit van de paalkop.

Aan palen waarbij tijdens de uitvoering bijzonderheden werden geconstateerd dient tijdens de kwaliteitscontrole extra aandacht te worden besteed. Visuele controle van de paalkop kan plaatsvinden door deze vrij te graven. Hiervoor dient de paal wel voldoende te zijn gewapend.

Indien twijfel bestaat ten aanzien van het draagvermogen van een paal kan afhankelijk van de situatie worden nagesondeerd binnen 1,0 m van de paal, of kan een paal worden proefbelast.



ALGEMENE RICHTLIJNEN UITVOERING AVEGAARPALEN

Boortoezicht

Gezien de vele factoren die het installatieproces en daarmee de kwaliteit van de palen kunnen beïnvloeden wordt geadviseerd om per project na te gaan of onafhankelijk deskundig boortoezicht gewenst is. Desgewenst kan toezicht door ons bureau worden verzorgd.

Milieu

Er wordt op gewezen dat milieu-aspecten met betrekking tot eventuele aan- en afvoer van grond en lozing van grondwater niet binnen het kader van deze opdracht vallen.

Tot slot

Voor meer algemene richtlijnen wordt verwezen naar:

- NVN 6724 "in de grond gevormde funderingselementen van beton of mortel",
- BRL-2356/01, bijlage A/B "in de grond gevormde palen-avegaarpalen/buisschroefpalen",
- CUR-aanbeveling 109 "akoestisch doormeten van betonnen funderingspalen",
- CUR 2004-1 "beoordelingssysteem voor de begaanbaarheid van bouwterreinen"
- CUR-aanbeveling 114 "toezicht op de realisatie van paalfunderingen".

Verder kunnen gemeenten aanvullende en/of afwijkende eisen stellen ten aanzien van het ontwerp en de uitvoering van avegaarpalen.

Februari 2012

ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

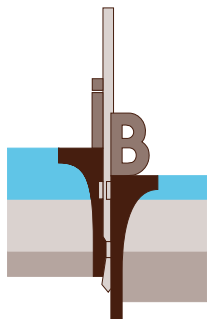
Bouwrijp maken terrein
Grondbalans
Drainage
Afkoppelen en infiltreren
Geo-hydrologische studie

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

