Hoofdvestiging
Strijkviertel 30, Postbus 29, 3454 ZG De Meern
T: 030 - 666 1746 | F: 030 - 666 4854

VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Nevenvestiging
Boogerd 4, 1687 VX Wognum
T: 0229 - 578 123 | F: 0229 - 578 847

Behoort bij besluit van het Dag. Bestuur d.d.
15 JULI 2013
Gemeente Amsterdam
Stadsdeel Zuid

E - 8 0 2 4 5 1 2 2013

15 APR. 2013

De Meern: 25-04-2012

Opdrachtnr.: 113682

Betreft: **FUNDERINGSADVIES**
Project: Nieuwbouw van het NLR aan de Anthony Fokkerweg 2 te **AMSTERDAM**

Opdrachtgever: NLR
Postbus 90502
1006 BM AMSTERDAM

Constructeur: Pieters Bouwtechniek Amsterdam b.v.
Postbus 2823
1000 CV AMSTERDAM

Gemeente Amsterdam
Stadsdeel Zuid
Principe
Constructie geen bezwaar
Datum 11-07-'13
Paraaf S.G.

Grondonderzoek uitgevoerd: 05-12, 12-12 en 15-12-2011

Rapport opgesteld door:

VANDIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 3
2. GRONDBESCHRIJVING 3
3. BOUWPLAN 4
4. ADVIES 4
   4.1 Paalsysteem voor Fundex palen met groutinjectie bij belasting op druk 4
   4.2 Negatieve schachtwrijving 5
   4.3 Berekening grondmechanische draagkracht 6
   TOETSING 6
5. RICHTLIJNEN UITVOERING FUNDEX PALEN MET GROUTINJECTIE 6

BIJLAGE 1
- Berekeningsresultaten op druk belaste Fundex palen met groutinjectie

BIJLAGE 2
- Veldwerkgegevens
- 12 sonderingen (S1 t/m S7, S10 en S12 t/m S15)
- 4 kleefmetingen (S1, S4, S10 en S12)
- 2 handboringen (B1 en B2)
- 12 voorboringen (S1 t/m S7, S10 en S12 t/m S15)
- waterpasstaat
- situatietekening (A3; schaal 1:500)
- elektrisch sonderen
- verklaring der tekens

1. INLEIDING

Naar aanleiding van de op 21 november 2011 verstrekte opdracht, op basis van offerte OG.11.460a/RV, d.d. 30-09-2011, is door ons bureau voor de nieuwbouw en renovatie van het NLR aan de Anthony Fokkerweg 2 te Amsterdam een geotechnisch onderzoek ingesteld.

Op 05-12, 12-12 en 15-12-2011 zijn op het betreffende terrein, 12 sonderingen (S1 t/m S7, S10 en S12 t/m S15) conform NEN 5140, klasse 2, en 2 handboringen (B1 en B2) in de 1e fase uitgevoerd. De locaties van de sonderingen en de handboringen zijn op de bijgevoegde situatietekening aangegeven.

Naast de conusweerstand is bij sonderingen S1, S4, S10 en S12 tevens de mantelwrijving gemeten. In de grafiek is het wrijvingsgetal R_f, zijnde het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de conusweerstand ($R_f = \frac{f_s}{q_c} \cdot 100\%$), weergegeven.

Het uitzetten en waterpassen ten opzichte van NAP van de sondeerlocaties is door onze landmeetkundige dienst verzorgd. De gemeten maaiveldhoogtes ter plaatse van de sonderingen zijn op de waterpasstaat weergegeven.

Tevens is ons verzocht om aan de hand van deze sonderingen een schriftelijk funderingsadvies op te stellen. Hierbij dient uitgegaan te worden van de rekenmethodieken zoals in NEN-EN 1997 en NEN-EN 1997-1/NB beschreven.

2. GRONDBESCHRIJVING

Aan de hand van de resultaten van het grondonderzoek kan de opbouw van de ondergrond globaal als volgt worden beschreven:

De variatie in hoogte van het maaiveld ten tijde van de uitvoering van de sonderingen bedraagt 0,25 m (S2: NAP+0,75 m ↔ S14: NAP+0,50 m). De gemiddelde maaiveldhoogte bedraagt ca. NAP+0,65 m.

Vanaf het maaiveld tot ca. NAP-1,5 à 4,0 m is een toppakket van zand aanwezig dat zand is opgehoogd, waarin matige tot vaste pakking werd waargenomen.

Vanaf ca. NAP-1,5 à 4,0 m tot ca. NAP-5,0 m volgt een veenpakket.

Vanaf ca. NAP-5,0 m tot ca. NAP-8,0 à 9,0 m is een wadzandpakket aangetroffen, waarin matige conusweerstanden werden geregistreerd.

Vanaf ca. NAP-8,0 m à 9,0 m tot ca. NAP-11,5 à 12,0 m volgt een kleipakket, die overgaat in een basisveenpakket.

Vanaf ca. NAP-11,5 à 12,0 m tot de verkende diepte is een zandpakket aangetroffen, waarin hoge tot zeer hoge conusweerstanden zijn waargenomen. De teruggangen in conusweerstand

in de zandformatie zijn vermoedelijk het gevolg van klei- en/of silthoudend, dan wel losgepakt zand.

De freatische grondwaterstanden in de boringen B1 en B2, alsmede de voorboringen is door ons op NAP-0,40 à 0,80 m eenmalig bepaalt en dient als indicatief te worden beschouwd. De put I is ingemeten op NAP+0,68 m, de put II op NAP+0,66 m en de put III op NAP+0,66 m. De dorpel I ligt op NAP+0,77 m en de dorpel II op NAP+0,71 m.

3. BOUWPLAN

Op het door ons onderzochte de perceel, aan de Anthony Fokkerweg 2 te Amsterdam, is de nieuwbouw en de renovatie van het NLR geprojecteerd (zie bijgevoegde situatietekening).

Vooralsnog dient ca. NAP+0,75 m als vloerpeil te worden aangehouden. Het maaiveld zal worden afgewerkt op ca. NAP+0,55 m.

Deze aannames dienen te worden geverifieerd.

De rekenwaarde van de belasting op de geotechnische constructie F_d zijn in dit stadium nog niet bekend.

De rekenwaarde van de belasting op de geotechnische constructie F_d is in overleg met de constructeur uitgegaan van een waarde F_d = ca. 1000-1200 kN per paal bij belasting op **druk**.

De rekenwaarde van de belasting op de geotechnische constructie F_d is in overleg met de constructeur uitgegaan van een waarde F_d = ca. 200 kN per paal bij belasting op **trek**.

Vooralsnog is uitgegaan van een trillingsarm paalsysteem, te weten een fundering op Fundex palen met groutinjectie.

4. ADVIES

4.1 Paalsysteem voor Fundex palen met groutinjectie bij belasting op druk

Gezien de bodemopbouw volgens de sonderingen en in overleg met de constructeur is voor de fundering uitgegaan van Fundex palen met groutinjectie teneinde een nagenoeg zettingsvrije funderingsconstructie te verkrijgen.

Opgemerkt wordt dat dit paalsysteem als nagenoeg trillingsvrij te beschouwing is.

Het rapport is samengesteld conform het computermodel MFoundation 7.1.door Deltares. De bijlagen geven de resultaten van de optie van het voorontwerp en de draagkracht bij een vast paalpuntniveau.

Als paalpuntniveau wordt aangehouden het niveau met de onderste volle paaldoorsnede.

De paalpuntspanning is berekend volgens de 4d/8d methode van Koppejan.

De waarde van positieve kleef is gerelateerd aan de gemeten conusweerstanden in het zand en correspondeert met ca. 0,9 % voor Fundex palen met groutinjectie (α_s = **0,009**) van de gemiddelde conusweerstand in een bepaald traject. In het geval van teruggangen in conusweerstand is enige reductie in het bovenliggende zandpakket toegepast.

De representatieve waarden zijn bepaald volgens EuroCode 7 (EC7).

Als factoren voor schroefboorpalen, type avegaar, zijn aangehouden:

- paalklas α_p = **0,9**
- paalvoet β = **1,0**
- vorm dwarsdoorsnede paalvoet **S** = **1,0**

In de laatste kolommen van tabel is de beschikbare netto rekenwaarde $R_{c;net;d}$ bepaald voor deze palen met diverse schachtdiameters.

$R_{c;net;d} = R_{c;d} - F_{nk;d}$

$R_{c;d}$ = rekenwaarde van de maximale draagkracht van een enkele paal
$F_{nk;d}$ = rekenwaarde van de maximaal optredende negatieve schachtwrijving voor een alleenstaande paal
$R_{c;net;d}$ = rekenwaarde van de maximaal netto draagkracht

Vooralsnog zijn wij hierbij uitgegaan van een correlatiefacor ξ_3 = **1,28** (niet stijf bouwwerk, 5 sonderingen) en γ_t = **1,2** (voor schacht en punt respectievelijk γ_s = **1,2 en** γ_b = **1,2**).

4.2 Negatieve schachtwrijving

Als gevolg van de aanwezigheid van enigszins samendrukbare lagen tot ca. NAP-11,5 à 12,0 m zullen in toekomst geringe maaiveldzettingen verwacht worden. Derhalve dient men rekening te houden met het optreden van negatieve schachtwrijving.

Voor de berekening van deze negatieve kleef hebben wij de situatie beschouwd waarbij het gehele samendrukbaar pakket wezenlijk zal bijdragen tot de ontwikkeling van de negatieve schachtwrijving.

Opgemerkt dient te worden dat de berekeningsmethode zoals in NEN 6743 : 7.1 is gehanteerd. Deze rekenmethodiek is overgenomen in NEN 9097-1. **De waarde** $K_{o;i} \cdot \tan \delta_i$ **bedraagt 0,25.** De in rekening gebrachte negatieve kleef staat in de tabellen vermeld. Als belastingfactor is $\gamma_{f;nk}$ = **1,0** gehanteerd. De grootte hebben wij geprognosticeerd op 148-220 kN voor Fundex palen met groutinjectie Ø 460/560 mm (zie bijlage 113682 Fundex palen met groutinjectie).

4.3 Berekening grondmechanische draagkracht

De correlatiefactor ξ_3 hebben wij gesteld op $\xi_3 = \mathbf{1,28}$.

Als de gecombineerde weerstandsfactor γ_t voor palen is $\gamma_t = \mathbf{1,2}$ aangehouden.

De rekenwaarde van Fundex palen (met groutinjectie) wordt bepaald met de navolgende formule:

$$R_{c;d} = \frac{R_{c;cal;max}}{\xi_3 \quad x \quad \gamma_t}$$

waarbij:

$$R_{c;cal;max} = R_{b;cal;max} + R_{s;cal;max}$$

TOETSING

Toetsing aan uiterste grenstoestand moet voldoen aan:

$$F_d < R_{c;net;d}$$

Dit kan door de constructeur worden gecontroleerd zodra F_d bekend is.

5. RICHTLIJNEN UITVOERING FUNDEX PALEN MET GROUTINJECTIE

Voor de toepassing van de Fundex palen met groutinjectie dient een hierin gespecialiseerd en gerenommeerd aannemingsbedrijf te worden ingeschakeld. Wij adviseren de eerste paal zo dicht mogelijk bij een sondering te installeren. Het waargenomen installatiegedrag voor wat betreft draaimoment, morteldruk en verbruikte hoeveelheid specie kan in combinatie met het sondeerbeeld een indicatie vormen voor de controle van tussen de sonderingen te installeren palen. Tijdens het boren dient de boorsnelheid van de avegaar afgestemd te zijn op de snelheid van het inbrengen. Bovendien is een voldoende capaciteit van het boormoment noodzakelijk, teneinde de ontspanning van de grond tijdens het inboren te beperken. Wanneer de Fundex paal met groutinjectie op diepte is geboord, moet de hoeveelheid opgeboorde grond minimaal zijn.

Zodra de Fundex paal met groutinjectie op diepte is gekomen, dient gestopt te worden met het indraaien. Nadat de holle buis van de Fundex paal met groutinjectie gevuld is met mortel tot minimaal boven het maaiveldpeil, kan de schroefbuis vervolgens iets worden gelicht, waarna rechtsom roterend uit de grond wordt getrokken.

Tijdens dit proces dient erop te worden toegezien dat het niveau van de betonspecie gehandhaafd blijft, zodat een regelmatige opbouw van de paalschacht wordt verkregen.

Van iedere paal dienen tenminste de bovengenoemde gegevens te worden genoteerd, te

weten: het draaimoment, de morteldruk, de verbruikte hoeveelheid mortel en het bereikte paalpuntniveau. Deskundig toezicht tijdens het gehele installatieproces is een vereiste.

De Fundex palen met groutinjectie dienen tot 1,0 m in het vaste zand te worden gewapend.

In hoeverre het installeren van de Fundex paal met groutinjectie schadelijke invloed kan hebben op bestaande bebouwing, dan wel op apparatuur in deze gebouwen, is verder niet door ons beoordeeld.

In het vertrouwen u hiermede van dienst te zijn geweest,

hoogachtend,

[redacted]

[redacted]

BIJLAGE 1

Berekeningsresultaten van op druk belaste Fundex palen met groutinjectie

Rapport voor MFoundation 7.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Strook- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares

VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Bedrijfsnaam:	van Dijk geo- en milieutechniek
Datum van rapport:	20-4-2012
Tijd van rapport:	11:41:25
Datum van berekening:	20-4-2012
Tijd van berekening:	11:40:41
Bestandsnaam:	C:\..\113682 Amsterdam\113682 Amsterdam Fundex palen met groutinjectie
Projectbeschrijving:	Nieuwbouw/renovatie van het NLR Amsterdam aan de Anthony Fokkerweg 2 te Amsterdam MFoundation 113682 Amsterdam Fundex palen met groutinjectie

1 Bearing Piles (EC7-NL): Resultaten van de Optie Voorontwerp-Indicatie Draagkracht

1.1 Rekenparameters

1.1.1 Factoren Paal

gamma;b (NEN-EN 1997-1:2005, bijlage A.6 A.7 A.8, Grenstoestand EQU/GEO) :	1,20
gamma;b (NEN-EN 1997-1:2005, bijlage A.6 A.7 A.8, de Bruikbaarheidsgrenstoestand) :	1,00
gamma;s (NEN-EN 1997-1:2005, bijlage A.6 A.7 A.8, Grenstoestand EQU/GEO) :	1,20
gamma;s (NEN-EN 1997-1:2005, bijlage A.6 A.7 A.8, de Bruikbaarheidsgrenstoestand) :	1,00
ksi3 (naar eigen opgave) :	1,28
ksi4 (naar eigen opgave) :	1,03

1.1.2 Paaltype : Fundex 380/450

Paaltype : Eigen paaltype (trillend)

Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor alpha_s in zand/grind:
In de grond gevormde geschroefde paal met grout

Paaltype voor bepaling uitvoeringsfactor alpha_s in klei/leem/veen:
alpha_s klei/leem/veen volgens tabel 7f, NEN-EN paragraaf 7.6.2.3
NEN 9097-1 (i)
Hierbij is de alpha_s afhankelijk van de grondsoort en relatieve diepte.

Paaltype voor bepaling paalklasse factor alpha_p :
In de grond gevormde geschroefde paal met grout

Paaltype voor gebruik in last-/zakkingsdiagrammen :	Grondverdringende Paal
Materiaaltype paal :	Beton
Gladheidsbehandeling voor paal :	Geen gladheidsbehandeling
Paalvorm :	Ronde paal met verzwaarde punt
beta (Paalvoetvormfactor; figuur 7i, NEN-EN 1997 1:2005 par. 7.6.2.3(g): NEN 9097-1) :	1,00
s (NEN-EN 1997 1:2005 par. 7.6.2.3(h), NEN 9097-1 : factor voor invloed vorm dwarsdoorsnede paalvoet) :	1,00

Paalafmetingen :

Diameter punt [m] :	0,450
Diameter schacht [m] :	0,380
Effectieve hoogte paalvoet [m] :	5,200

Sondering	Alpha_s Zand/ Grind	Alpha_s Klei/Leem Veen	Alpha_p
1	0,0090	0,0200	0,9000
2	0,0090	0,0300	0,9000
3	0,0090	--	0,9000
4	0,0090	0,0300	0,9000
5	0,0090	0,0300	0,9000
6	0,0090	0,0200	0,9000
7	0,0090	0,0300	0,9000
10	0,0090	0,0300	0,9000
12	0,0090	0,0300	0,9000
13	0,0090	0,0300	0,9000
14	0,0090	--	0,9000
15	0,0090	0,0167	0,9000

1.2 Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Fundex 380/450

Sondering	PPN [m R.N.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
1	-17.00	1326	812	2138	1392	176	176	1216
1	-17.50	1982	882	2864	1865	176	176	1689
1	-18.00	2241	963	3204	2086	176	176	1910
2	-17.00	2386	812	3198	2082	180	180	1902
2	-17.50	2386	897	3283	2137	180	180	1957
2	-18.00	2386	978	3364	2190	180	180	2010
3	-17.00	2148	912	3060	1992	178	178	1814
3	-17.50	2386	993	3379	2200	178	178	2022
3	-18.00	2386	1073	3459	2252	178	178	2074
4	-17.00	1411	857	2268	1477	165	165	1312
4	-17.50	2322	938	3260	2122	165	165	1957
4	-18.00	2386	1020	3406	2217	165	165	2052
5	-17.00	2373	908	3281	2136	168	168	1968
5	-17.50	2386	991	3377	2199	168	168	2031
5	-18.00	2386	1071	3457	2251	168	168	2083
6	-17.00	2192	876	3068	1997	176	176	1821
6	-17.50	2386	957	3343	2176	176	176	2000
6	-18.00	2386	1038	3424	2229	176	176	2053
7	-17.00	1739	826	2565	1670	169	169	1501
7	-17.50	1813	856	2669	1738	169	169	1569
7	-18.00	1891	920	2811	1830	169	169	1661
10	-17.00	2386	798	3184	2073	182	182	1891
10	-17.50	2386	882	3268	2128	182	182	1946
10	-18.00	2386	966	3352	2182	182	182	2000
12	-17.00	1460	791	2251	1465	174	174	1291
12	-17.50	2136	908	3044	1982	174	174	1808
12	-18.00	2246	990	3236	2107	174	174	1933
13	-17.00	1707	671	2378	1548	165	165	1383
13	-17.50	1726	710	2436	1586	165	165	1421
13	-18.00	1681	776	2457	1600	165	165	1435
14	-17.00	2386	900	3286	2139	123	123	2016
14	-17.50	2386	985	3371	2195	123	123	2072
14	-18.00	2386	1066	3452	2247	123	123	2124
15	-17.00	764	723	1487	968	177	177	791
15	-17.50	1613	780	2393	1558	177	177	1381
15	-18.00	2308	862	3170	2064	177	177	1887

* Rc;net;d = Rc;d - Fnk;d

1.3 Overzicht Draagkracht bij Paaltype : Fundex 460/560

Sondering	PPN [m R.N.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
1	-17.00	2123	1010	3133	2040	213	213	1827
1	-17.50	3038	1095	4133	2691	213	213	2478
1	-18.00	3377	1193	4570	2975	213	213	2762
2	-17.00	3695	1010	4705	3063	218	218	2845
2	-17.50	3695	1114	4809	3131	218	218	2913
2	-18.00	3695	1212	4907	3195	218	218	2977
3	-17.00	3217	1134	4351	2833	215	215	2618
3	-17.50	3646	1231	4877	3175	215	215	2960
3	-18.00	3695	1329	5024	3271	215	215	3056
4	-17.00	2146	1064	3210	2090	200	200	1890
4	-17.50	3532	1163	4695	3057	200	200	2857
4	-18.00	3695	1263	4958	3228	200	200	3028
5	-17.00	3502	1129	4631	3015	204	204	2811
5	-17.50	3695	1229	4924	3206	204	204	3002
5	-18.00	3695	1327	5022	3270	204	204	3066
6	-17.00	3230	1088	4318	2811	213	213	2598
6	-17.50	3695	1186	4881	3178	213	213	2965
6	-18.00	3695	1284	4979	3242	213	213	3029
7	-17.00	2628	1028	3656	2380	205	205	2175

Sondering	PPN [m R.N.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
7	-17.50	2709	1063	3772	2456	205	205	2251
7	-18.00	2797	1140	3937	2563	205	205	2358
10	-17.00	3695	993	4688	3052	220	220	2832
10	-17.50	3695	1096	4791	3119	220	220	2899
10	-18.00	3695	1198	4893	3186	220	220	2966
12	-17.00	2216	983	3199	2083	211	211	1872
12	-17.50	3243	1127	4370	2845	211	211	2634
12	-18.00	3373	1226	4599	2994	211	211	2783
13	-17.00	2585	835	3420	2227	199	199	2028
13	-17.50	2583	882	3465	2256	199	199	2057
13	-18.00	2480	962	3442	2241	199	199	2042
14	-17.00	3695	1119	4814	3134	148	148	2986
14	-17.50	3695	1222	4917	3201	148	148	3053
14	-18.00	3695	1321	5016	3266	148	148	3118
15	-17.00	1290	899	2189	1425	214	214	1211
15	-17.50	2618	969	3587	2335	214	214	2121
15	-18.00	3501	1069	4570	2975	214	214	2761

* Rc;net;d = Rc;d - Fnk;d

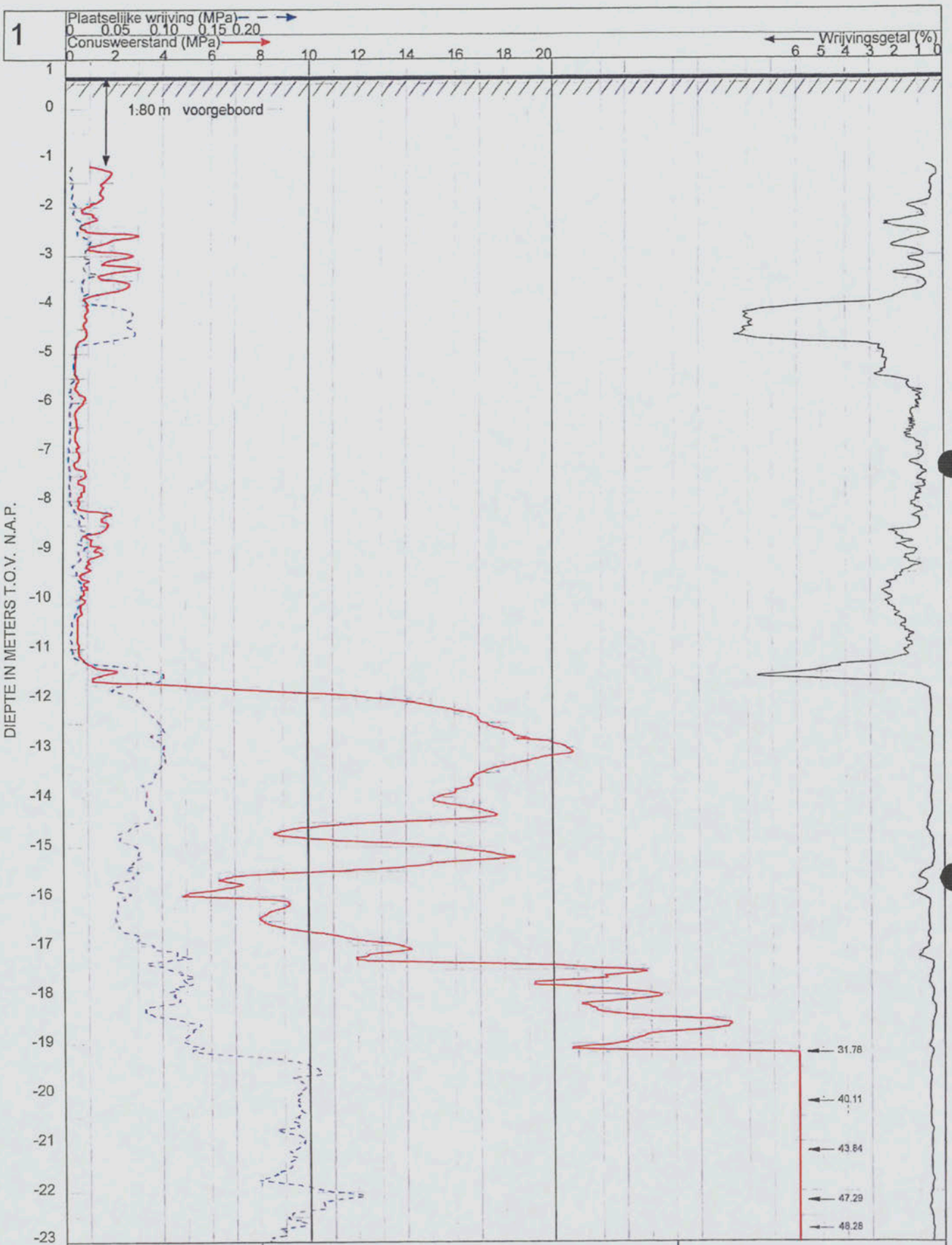
1.4 Samenvatting Rekenwaarde Draagkracht in kN

Sondering	Maaiveld [m R.N.]	PPN [m R.N.]	Fundex 380/450 Rc;net;d [kN]	Fundex 460/560 Rc;net;d [kN]
1	0,66	-17,00	1216,00	1827,00
1	0,66	-17,50	1689,00	2478,00
1	0,66	-18,00	1910,00	2762,00
2	0,75	-17,00	1902,00	2845,00
2	0,75	-17,50	1957,00	2913,00
2	0,75	-18,00	2010,00	2977,00
3	0,72	-17,00	1814,00	2618,00
3	0,72	-17,50	2022,00	2960,00
3	0,72	-18,00	2074,00	3056,00
4	0,67	-17,00	1312,00	1890,00
4	0,67	-17,50	1957,00	2857,00
4	0,67	-18,00	2052,00	3028,00
5	0,60	-17,00	1968,00	2811,00
5	0,60	-17,50	2031,00	3002,00
5	0,60	-18,00	2083,00	3066,00
6	0,74	-17,00	1821,00	2598,00
6	0,74	-17,50	2000,00	2965,00
6	0,74	-18,00	2053,00	3029,00
7	0,61	-17,00	1501,00	2175,00
7	0,61	-17,50	1569,00	2251,00
7	0,61	-18,00	1661,00	2358,00
10	0,66	-17,00	1891,00	2832,00
10	0,66	-17,50	1946,00	2899,00
10	0,66	-18,00	2000,00	2966,00
12	0,60	-17,00	1291,00	1872,00
12	0,60	-17,50	1808,00	2634,00
12	0,60	-18,00	1933,00	2783,00
13	0,57	-17,00	1383,00	2028,00
13	0,57	-17,50	1421,00	2057,00
13	0,57	-18,00	1435,00	2042,00
14	0,50	-17,00	2016,00	2986,00
14	0,50	-17,50	2072,00	3053,00
14	0,50	-18,00	2124,00	3118,00
15	0,60	-17,00	791,00	1211,00
15	0,60	-17,50	1381,00	2121,00
15	0,60	-18,00	1887,00	2761,00

Einde Rapport

BIJLAGE 2

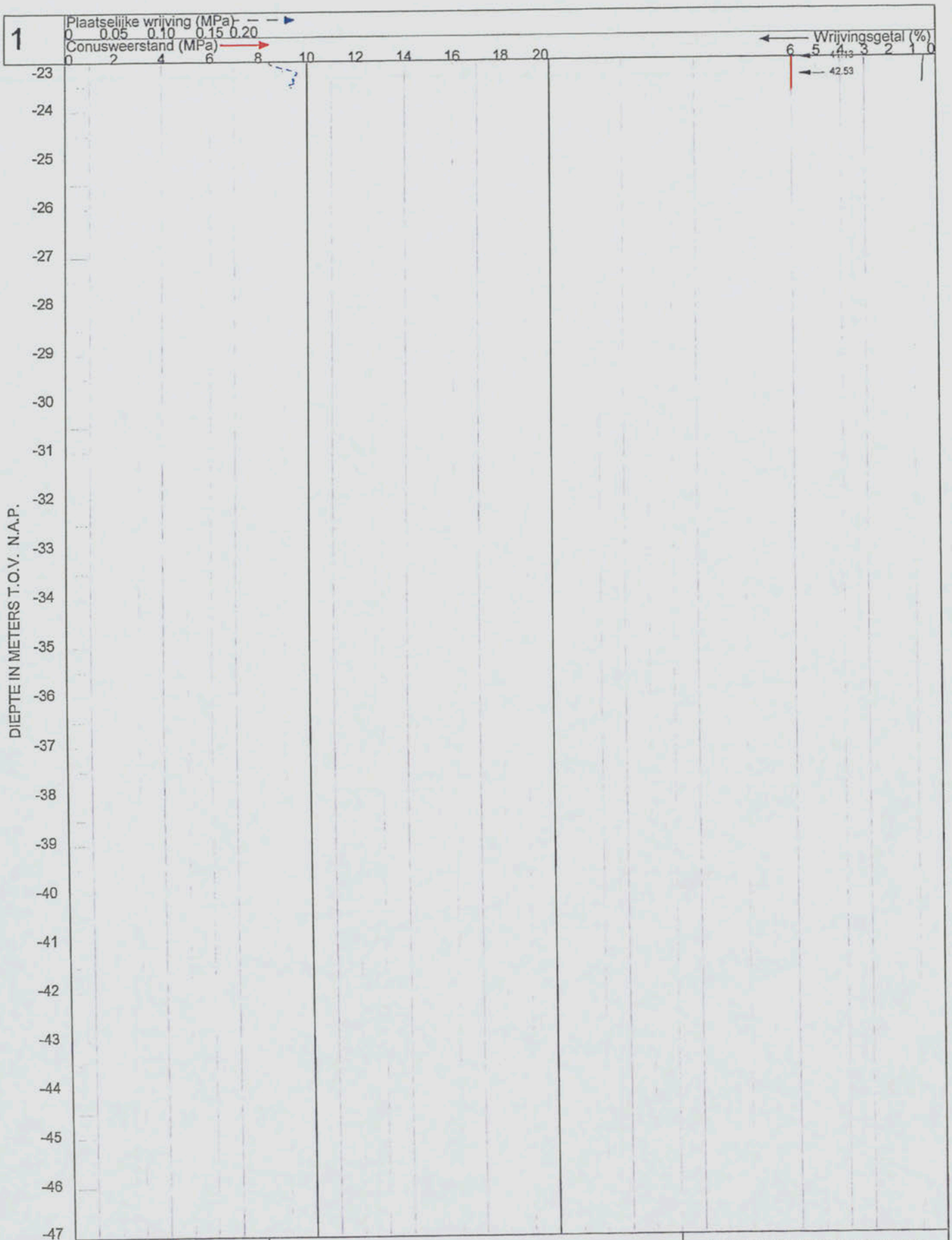
Veldwerkgegevens



VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK B.V.

Plaats : **AMSTERDAM**	**OPDRACHT NR : 113682**
Maaiveld : 0.66 m t.o.v. N.A.P. Uitgevoerd : 12-12-2011 Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2	SONDERING : 1

the scale towards document

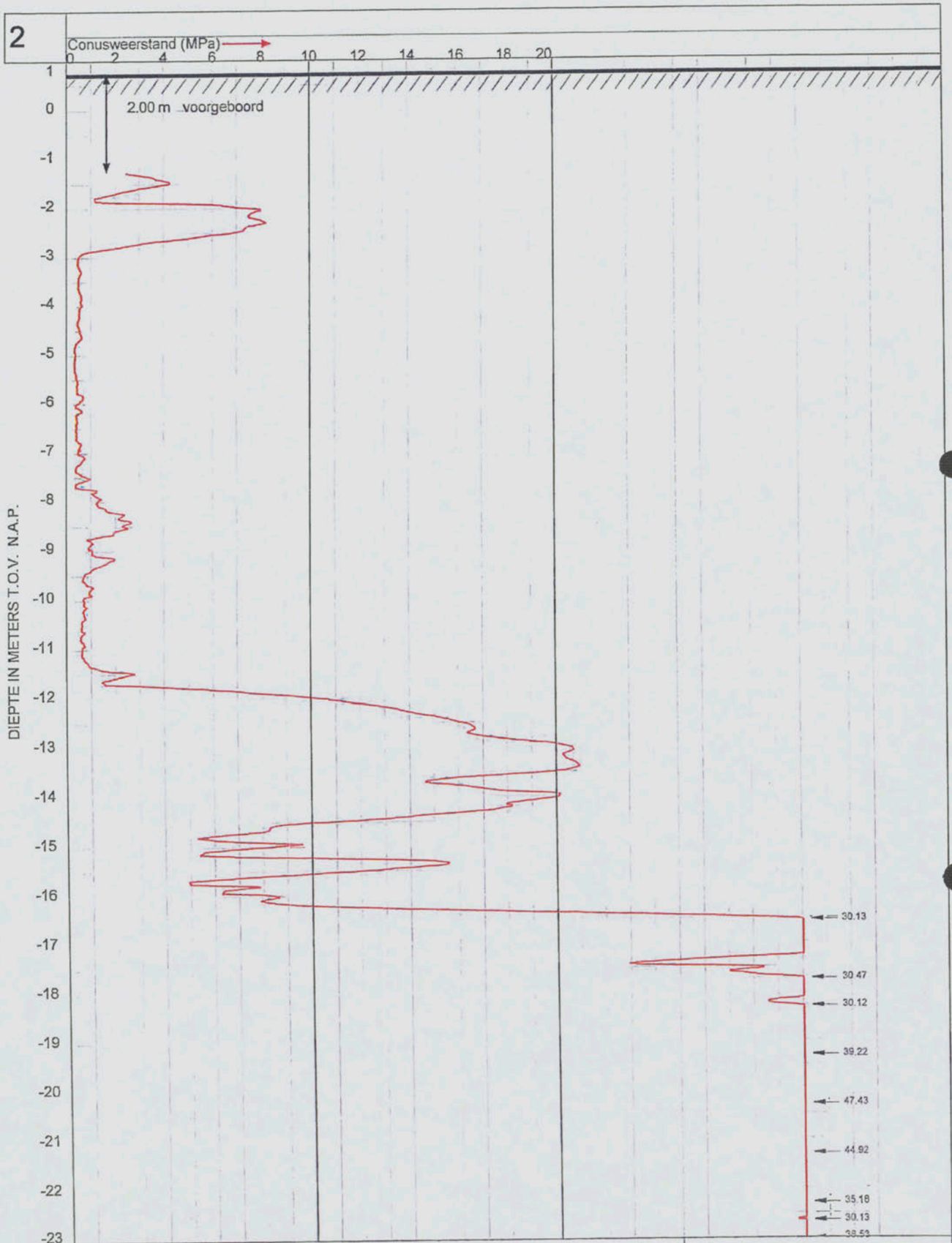


VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK B.V.

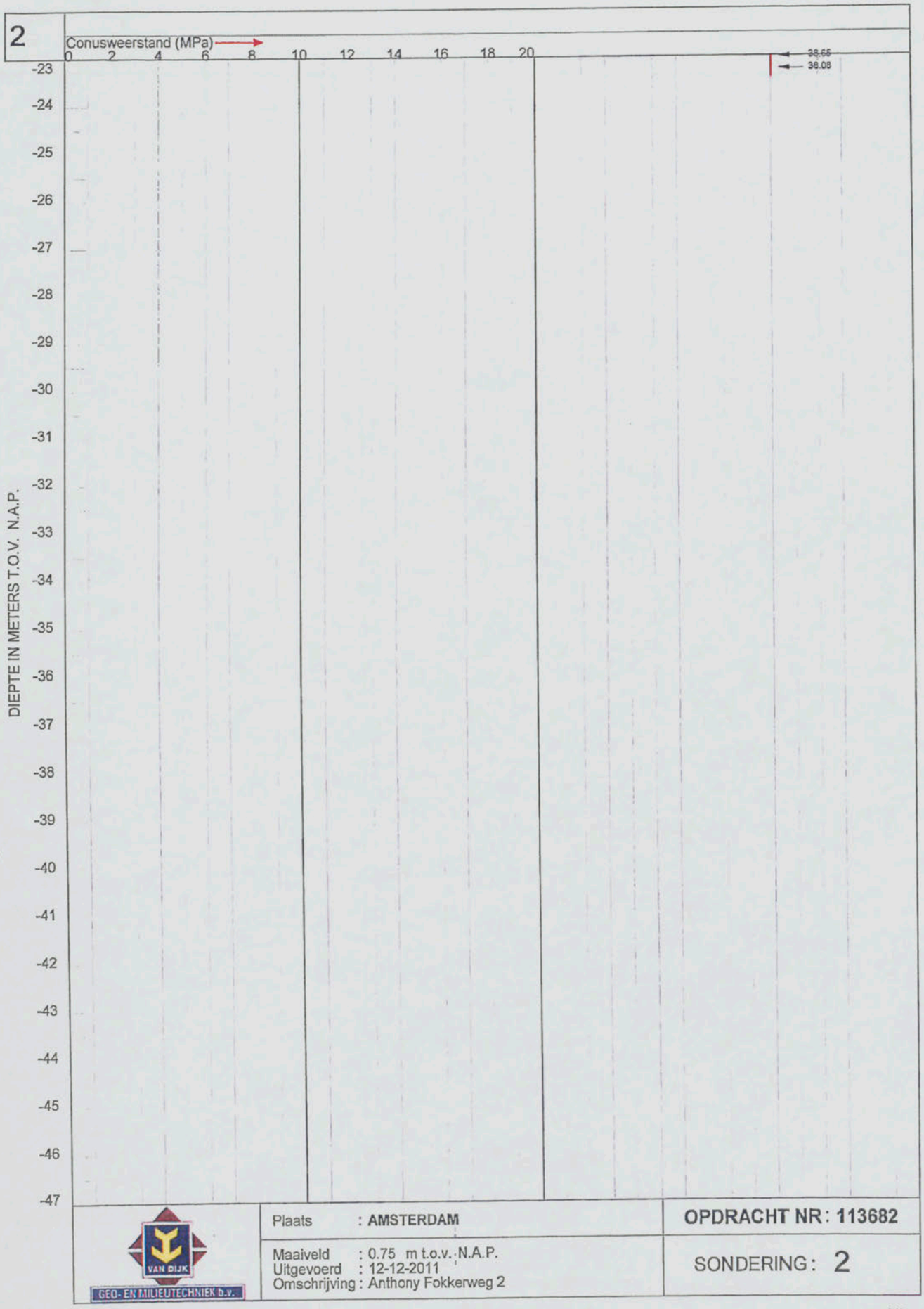
Plaats : **AMSTERDAM**	**OPDRACHT NR: 113682**
Maaiveld : 0.66 m t.o.v. N.A.P. Uitgevoerd : 12-12-2011 Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2	SONDERING : 1

20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.	Plaats : AMSTERDAM	OPDRACHT NR: 113682
	Maaiveld : 0.75 m t.o.v. N.A.P. Uitgevoerd : 12-12-2011 Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2	SONDERING: 2



VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

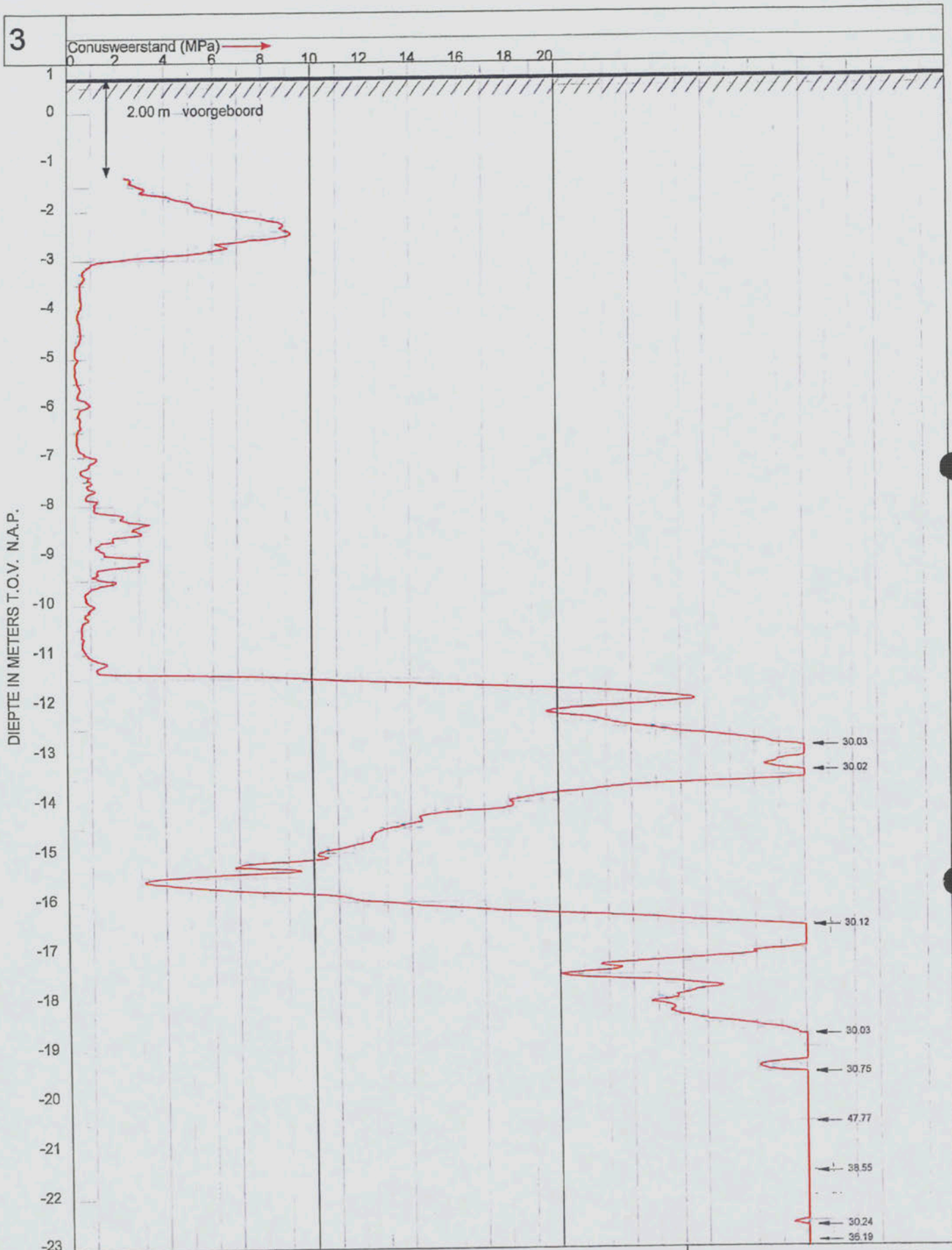
Plaats : **AMSTERDAM**

Maaiveld : 0.75 m t.o.v. N.A.P.
Uitgevoerd : 12-12-2011
Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2

OPDRACHT NR: 113682

SONDERING: 2

3



VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM

Maaiveld : 0.72 m t.o.v. N.A.P.
Uitgevoerd : 5-12-2011
Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2

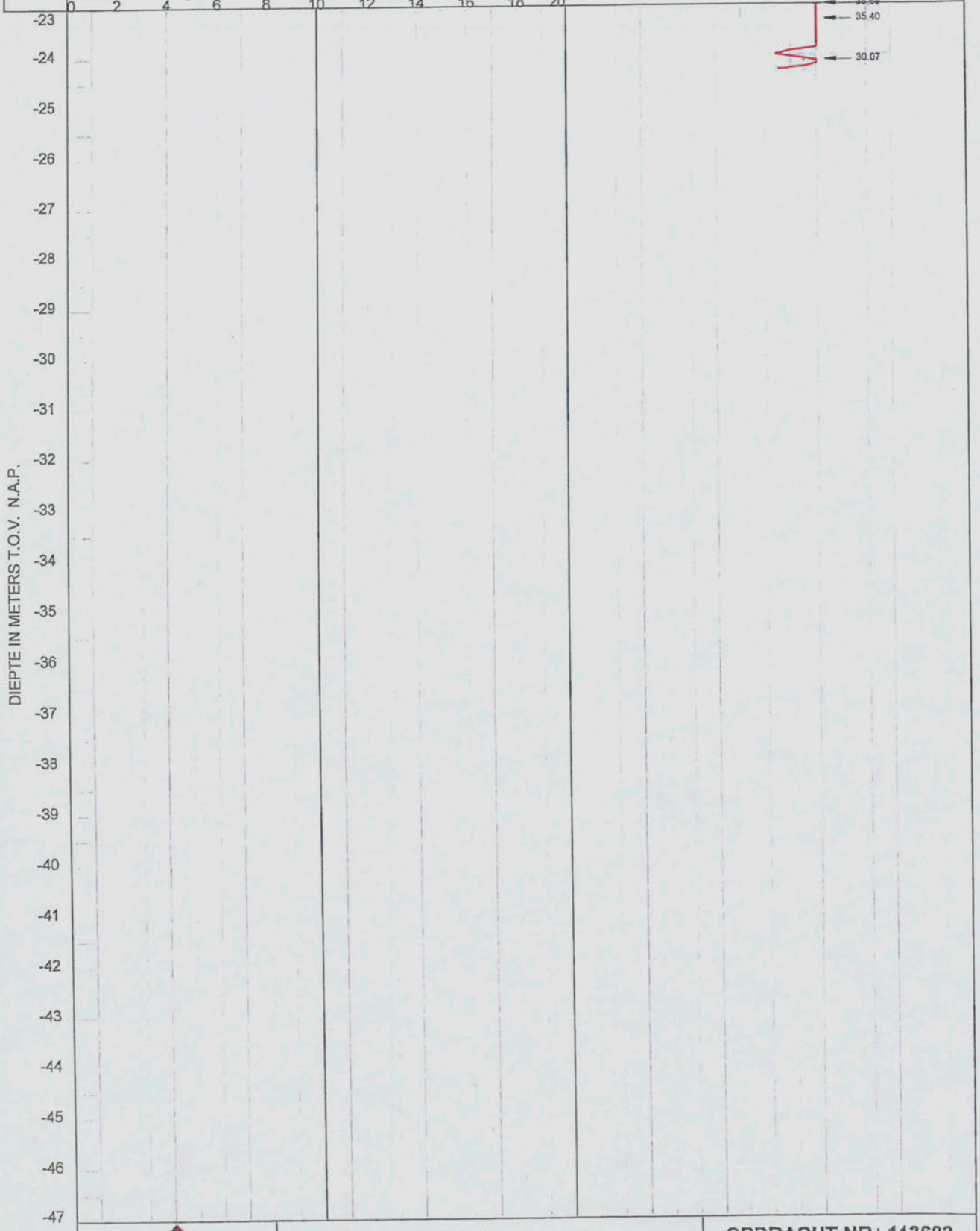
OPDRACHT NR : 113682

SONDERING : 3

20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2

3



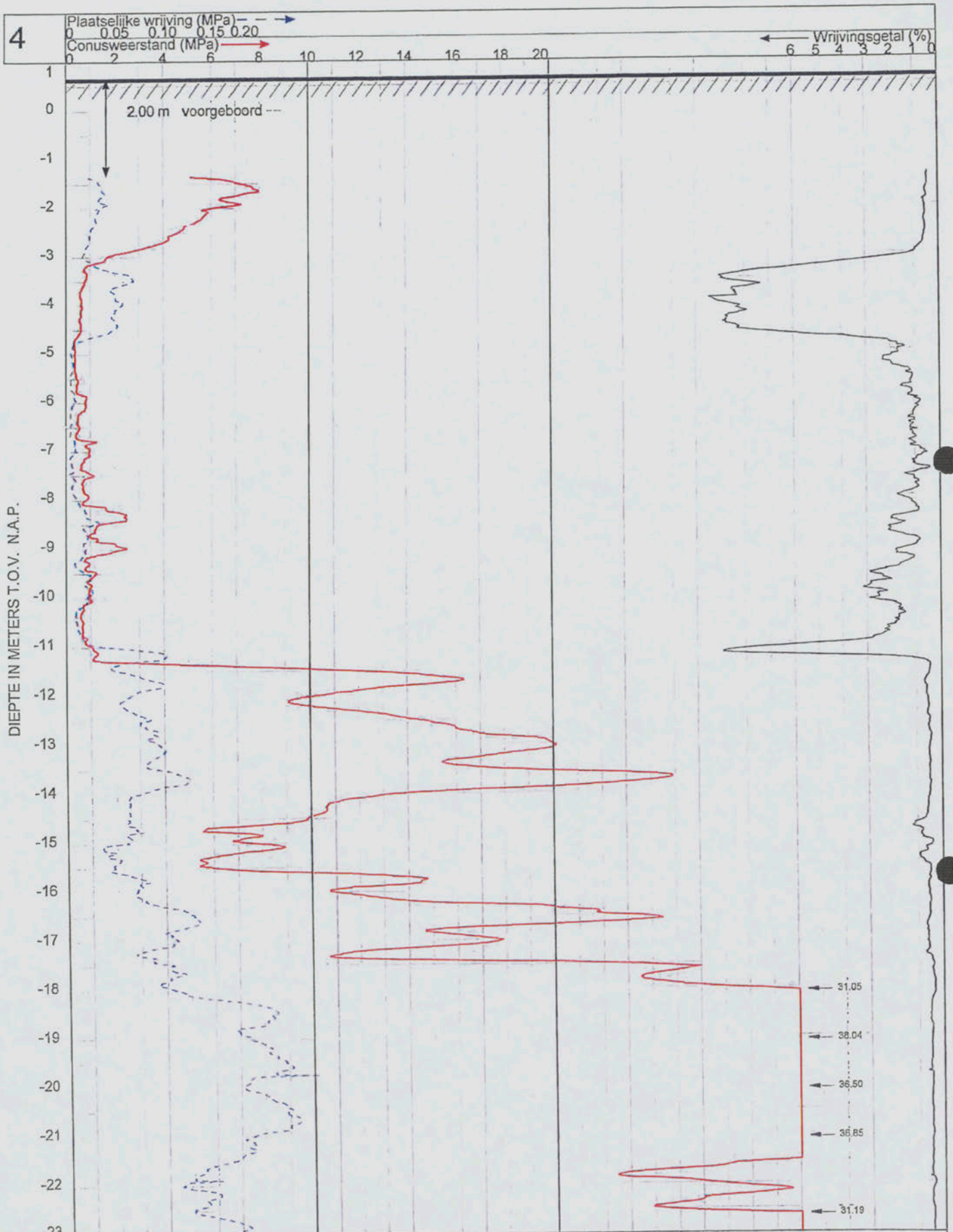
VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM	OPDRACHT NR: 113682
Maaiveld : 0.72 m t.o.v. N.A.P. Uitgevoerd : 5-12-2011 Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2	SONDERING: 3

20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2

the scale towards document
Image Engineering Scan Reference Chart TE263 Serial No.



VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM	OPDRACHT NR : 113682
Maaiveld : 0.67 m t.o.v. N.A.P. Uitgevoerd : 5-12-2011 Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2	SONDERING : 4

20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2

the scale towards document
Image Engineering Scan Reference Chart TE263 Serial No.



VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM

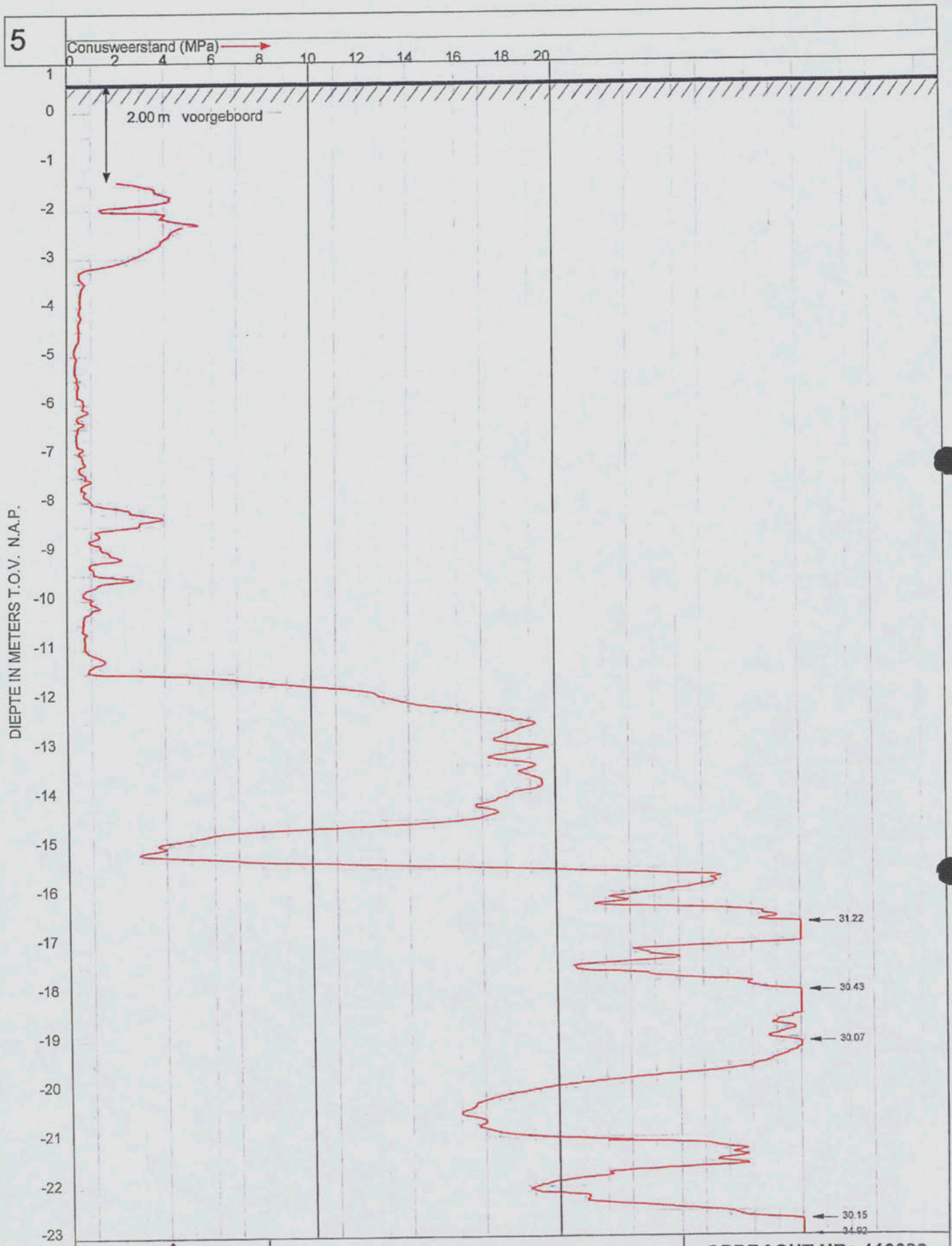
Maaiveld : 0.67 m t.o.v. N.A.P.
Uitgevoerd : 5-12-2011
Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2

OPDRACHT NR : 113682

SONDERING : 4

the scale towards document
Image Engineering Scan Reference Chart TE263 Serial No.
Patch Reference numbers on UT7

5



VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM

Maaiveld : 0.60 m t.o.v. N.A.P.
Uitgevoerd : 5-12-2011
Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2

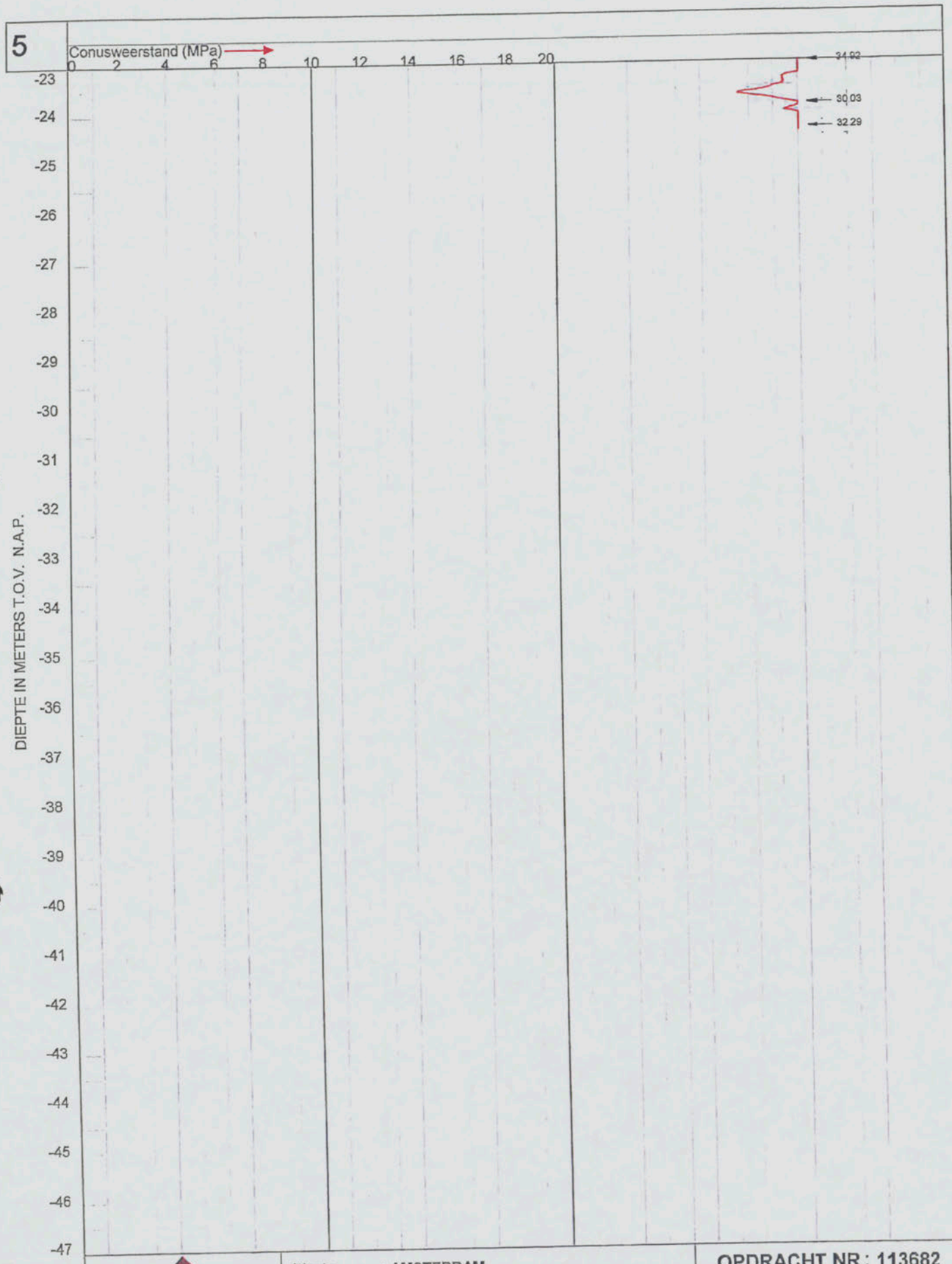
OPDRACHT NR : 113682

SONDERING : 5

20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2

5



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM

Maaiveld : 0.60 m t.o.v. N.A.P.
Uitgevoerd : 5-12-2011
Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2

OPDRACHT NR : 113682

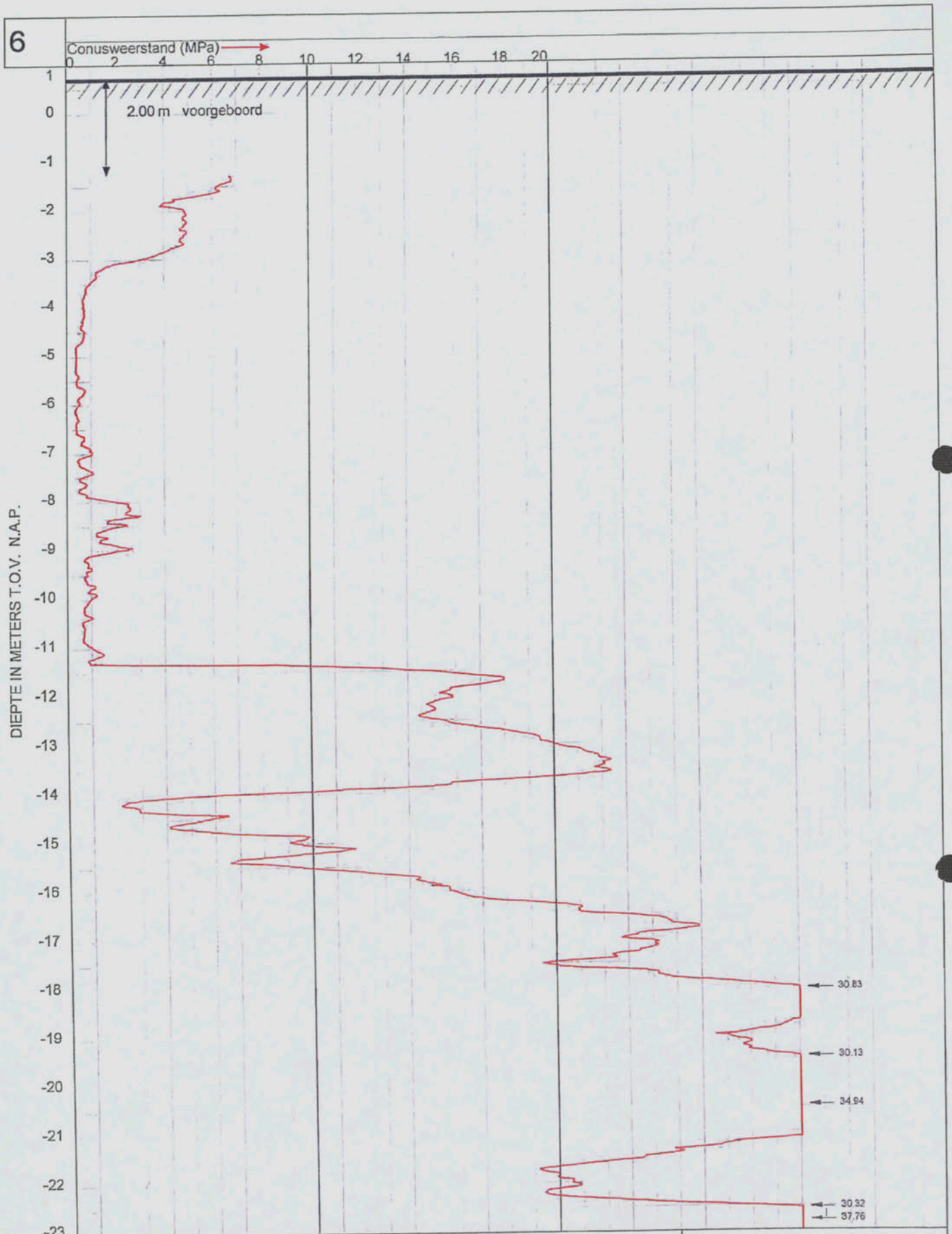
SONDERING : 5

20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2

2/2

6



VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.	Plaats : **AMSTERDAM**	**OPDRACHT NR : 113682**
	Maaiveld : 0.74 m t.o.v. N.A.P. Uitgevoerd : 5-12-2011 Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2	SONDERING : 6

6



VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM

Maaiveld : 0.74 m t.o.v. N.A.P.
Uitgevoerd : 5-12-2011
Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2

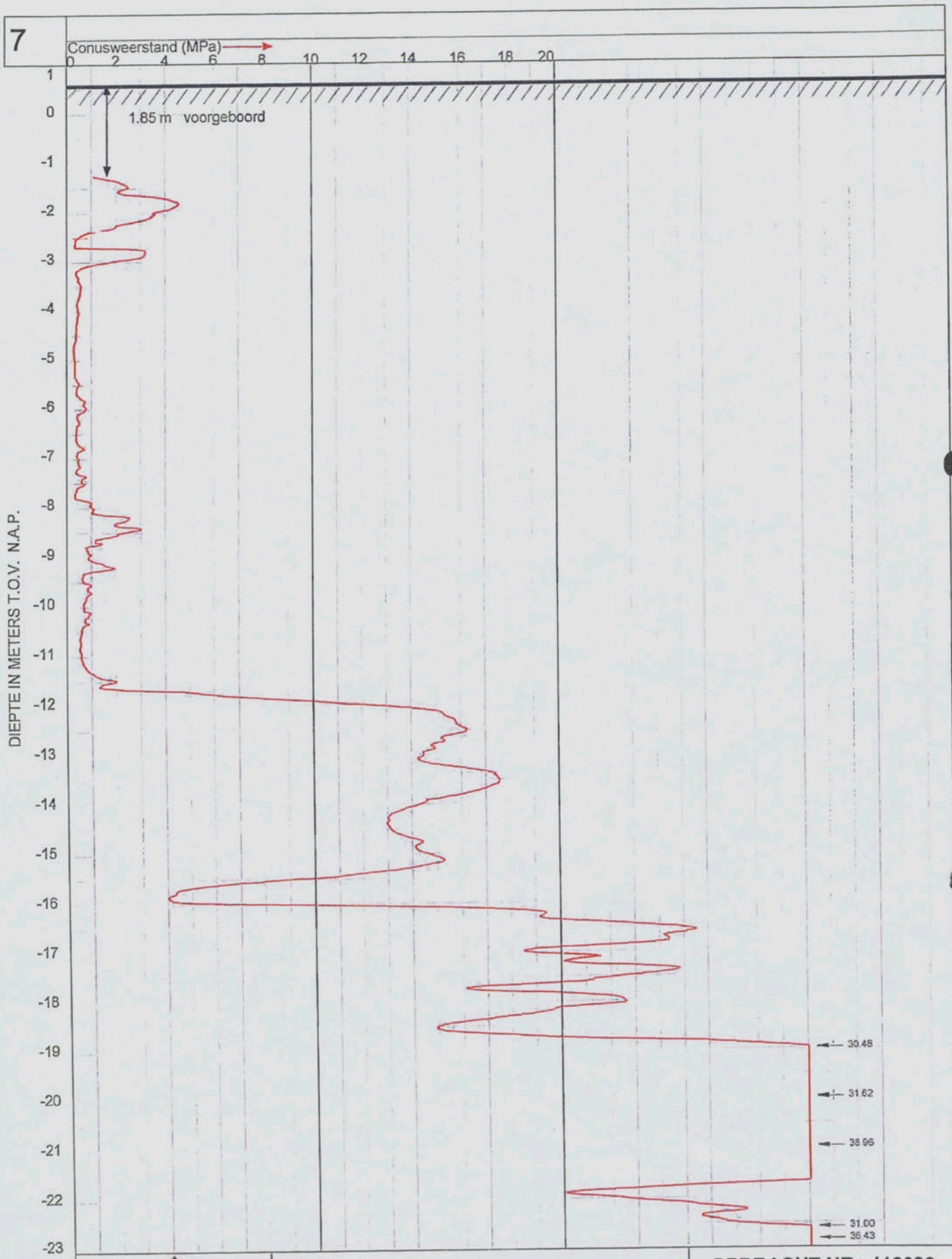
OPDRACHT NR: 113682

SONDERING: 6

20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2

2/2



VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : **AMSTERDAM**

Maaiveld : 0.61 m t.o.v. N.A.P.
Uitgevoerd : 12-12-2011
Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2

OPDRACHT NR: 113682

SONDERING: 7

20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2

7

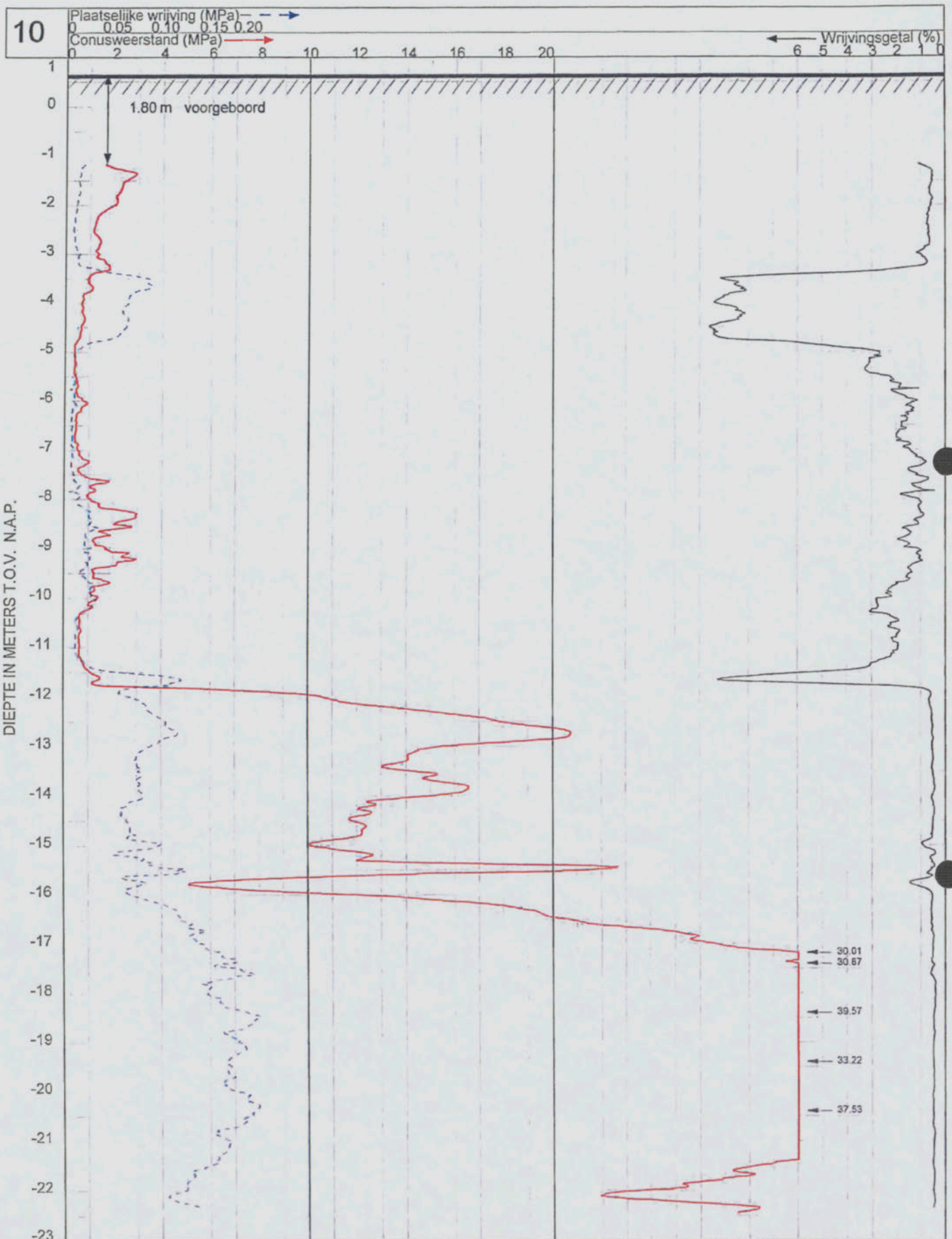


VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM	OPDRACHT NR : 113682
Maaiveld : 0.61 m t.o.v. N.A.P. Uitgevoerd : 12-12-2011 Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2	SONDERING : 7

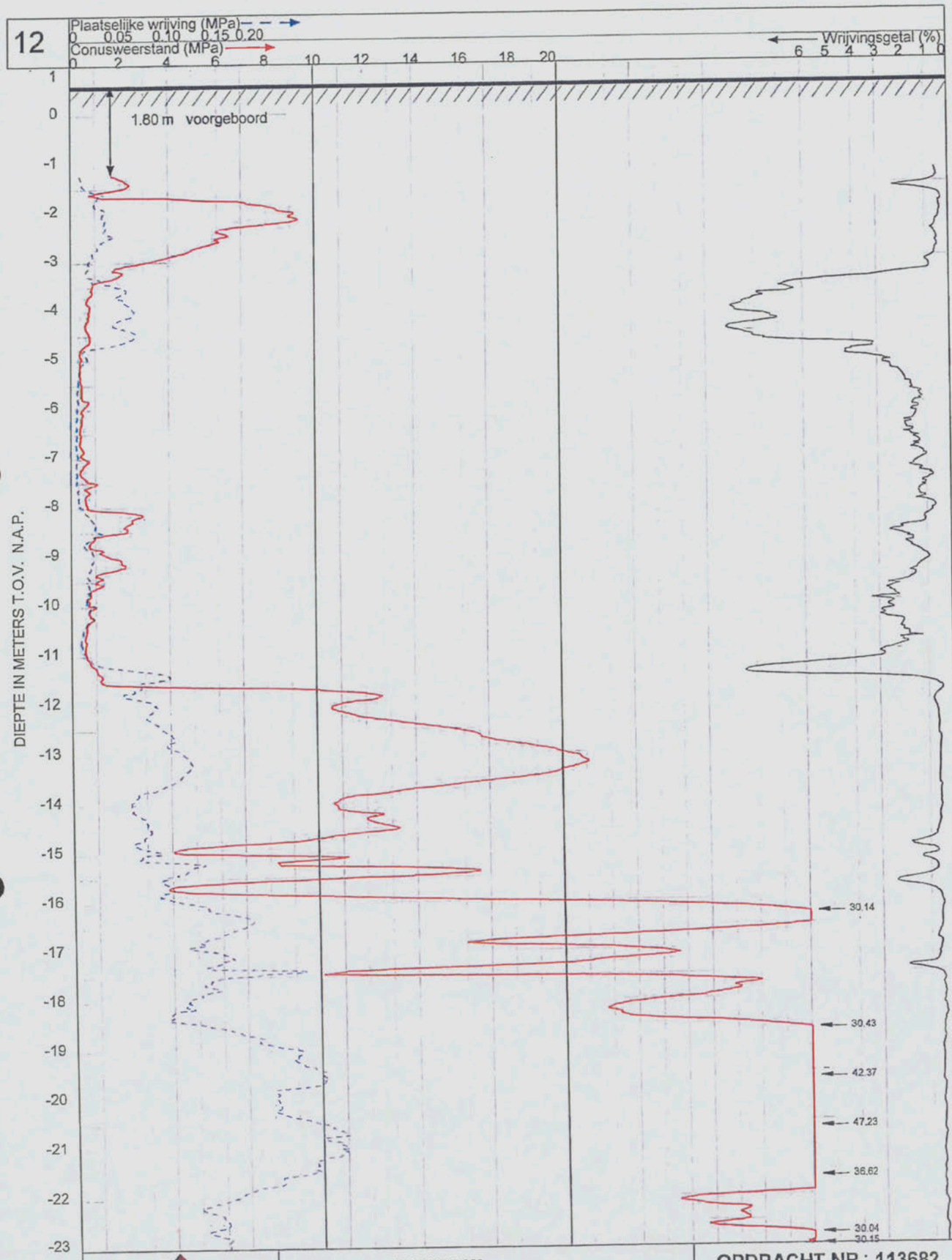
20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2



VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : **AMSTERDAM**	**OPDRACHT NR : 113682**
Maaiveld : 0.66 m t.o.v. N.A.P. Uitgevoerd : 15-12-2011 Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2	SONDERING : 10



VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM

Maaiveld : 0.60 m t.o.v. N.A.P.
Uitgevoerd : 12-12-2011
Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2

OPDRACHT NR : 113682

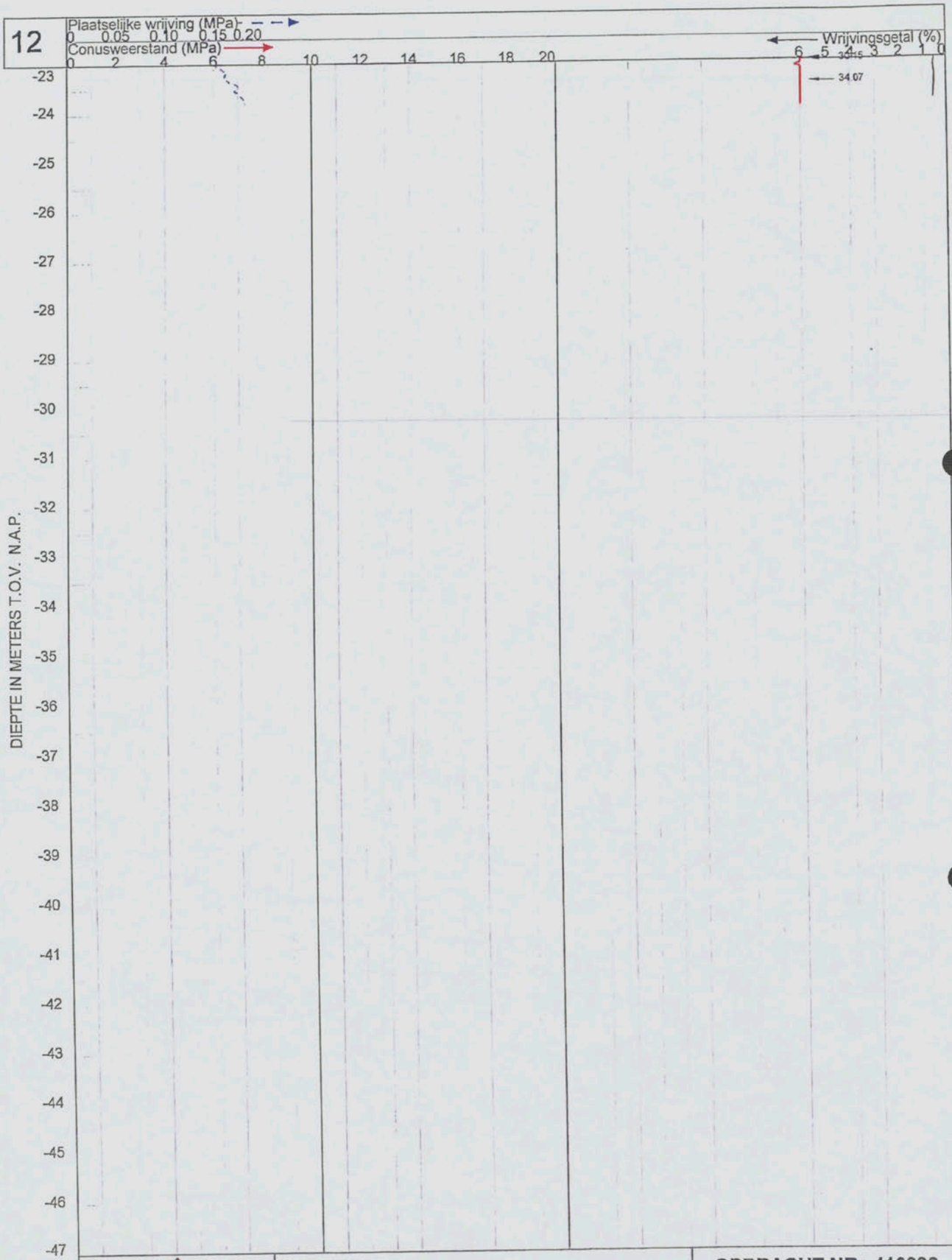
SONDERING : 12

20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2

the scale towards document
Image Engineering Scan Reference Chart TE261 Serial No.
Patch Reference numbers on UTT

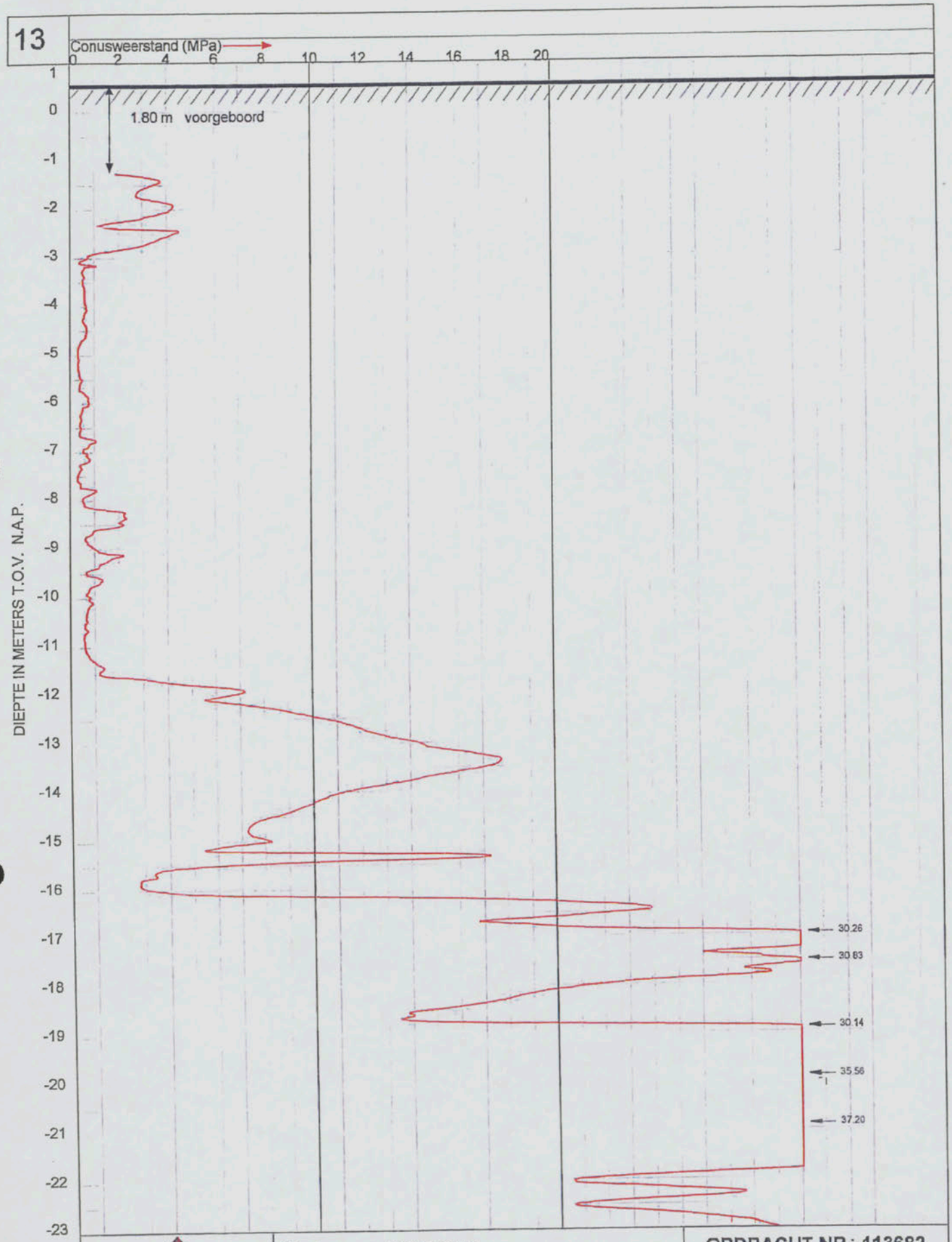
12



VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : **AMSTERDAM**	**OPDRACHT NR: 113682**
Maaiveld : 0.60 m t.o.v. N.A.P. Uitgevoerd : 12-12-2011 Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2	SONDERING: 12

13



VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM

Maaiveld : 0.57 m t.o.v. N.A.P.
Uitgevoerd : 12-12-2011
Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2

OPDRACHT NR : 113682

SONDERING : 13

20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2

1/2

13



VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM

Maaiveld : 0.57 m t.o.v. N.A.P.
Uitgevoerd : 12-12-2011
Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2

OPDRACHT NR : 113682

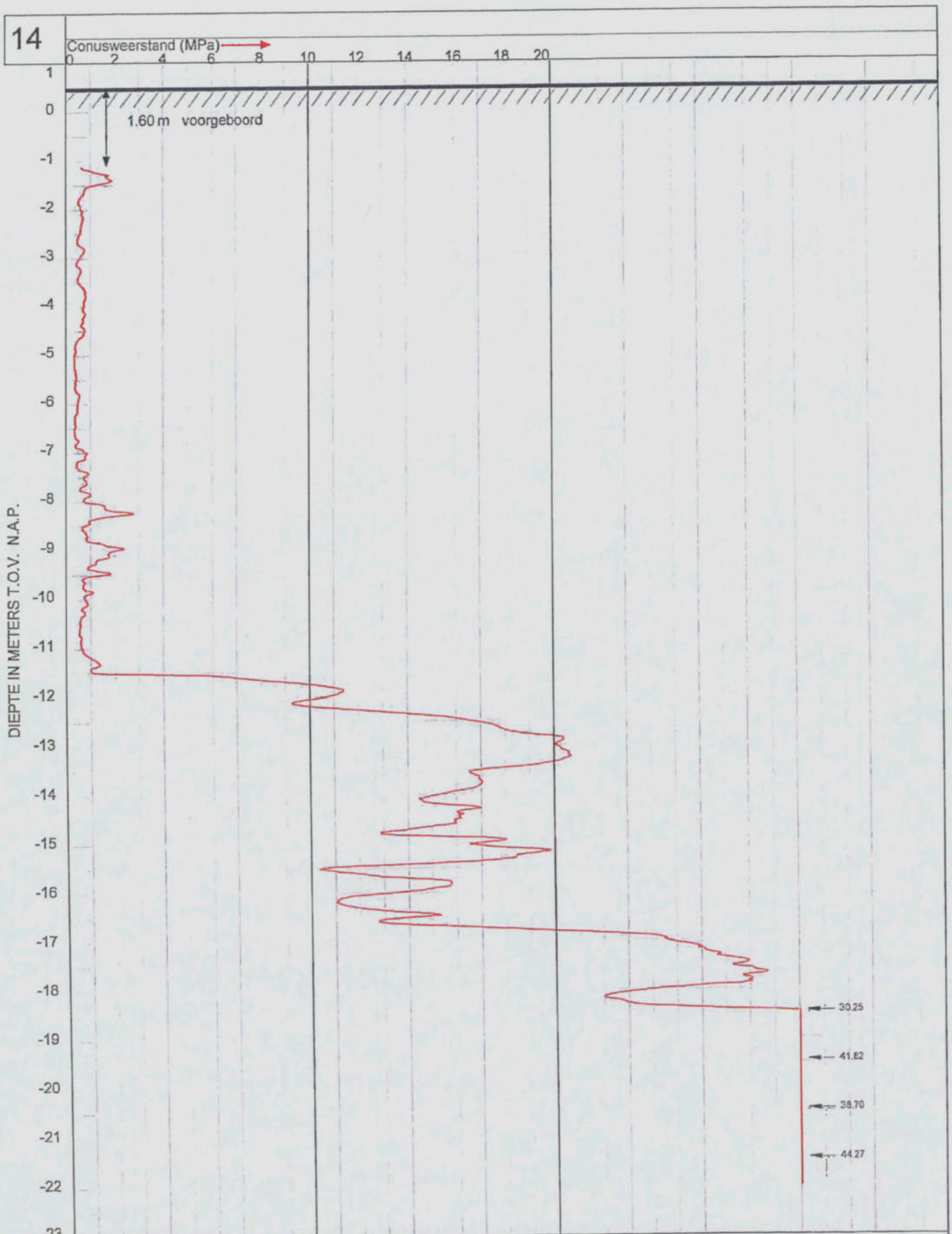
SONDERING : 13

20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2

2/2

14



VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM

Maaiveld : 0.50 m t.o.v. N.A.P.
Uitgevoerd : 15-12-2011
Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2

OPDRACHT NR : 113682

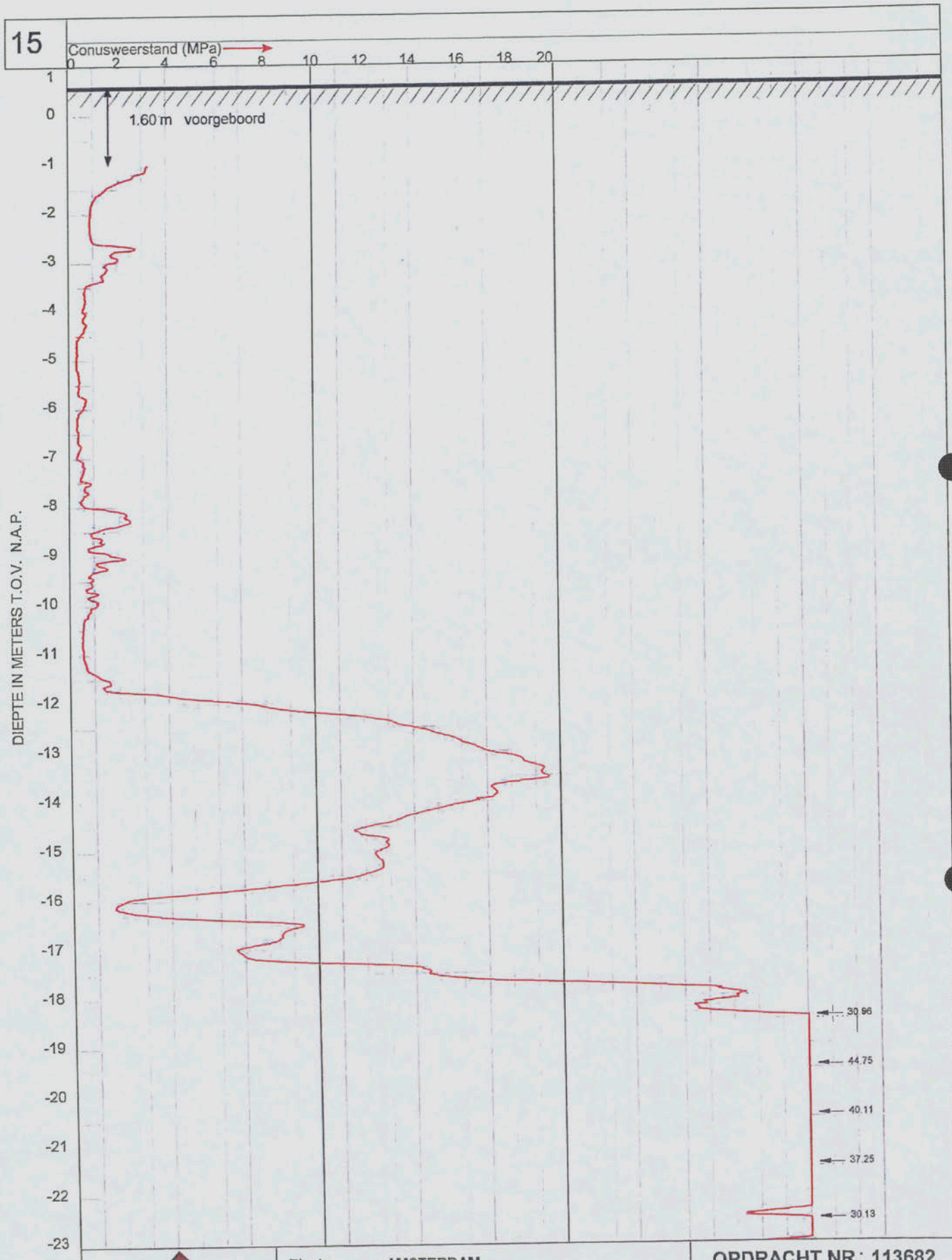
SONDERING : 14

20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2

1/1

15



VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM

Maaiveld : 0.60 m t.o.v. N.A.P.
Uitgevoerd : 15-12-2011
Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2

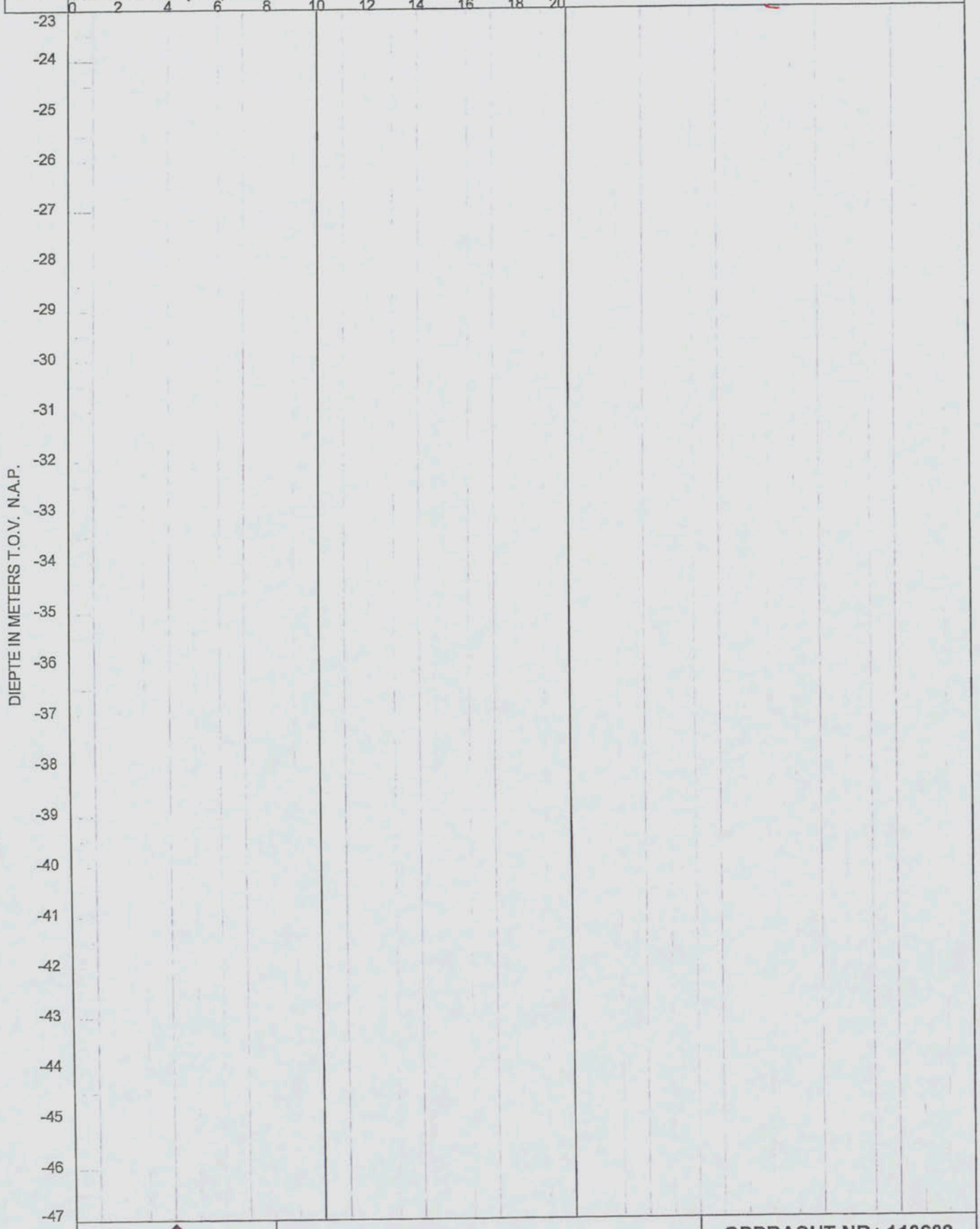
OPDRACHT NR: 113682

SONDERING: 15

20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2

15



VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : AMSTERDAM	OPDRACHT NR : 113682
Maaiveld : 0.60 m t.o.v. N.A.P. Uitgevoerd : 15-12-2011 Omschrijving : Anthony Fokkerweg 2	SONDERING : 15

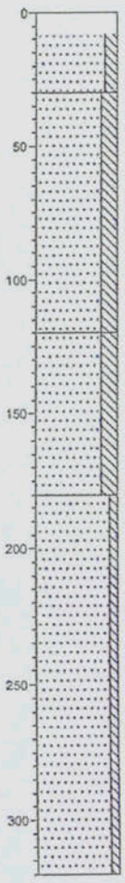
20-12-2011

uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 2

VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Boring: B1

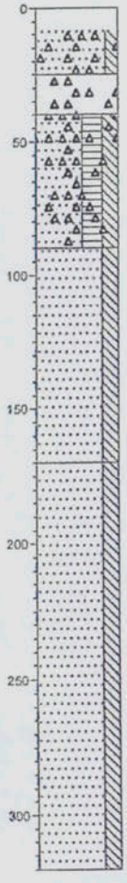
Datum: 12-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,57 t.o.v. N.A.P.
GWS: -0,44 t.o.v. N.A.P.



57 / 40 Bestrating
Zand, matig fijn, matig siltig, sporen klei, bruingrijs
27
Zand, zeer fijn, sterk siltig, laagjes klei, grijs
-63
Zand, matig fijn, sterk siltig, laagjes klei, donker grijsgrijs
-123
Zand, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, donker grijsgrijs
-263

Boring: B2

Datum: 5-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,6 t.o.v. N.A.P.
GWS: -0,41 t.o.v. N.A.P.



60 / 52 Bestrating
Zand, matig grof, matig siltig, sporen puin, licht bruinbruin
-95
Brokken puin
-20
Zand, zeer fijn, ulterst humeus, sterk siltig, sporen puin, donker bruinzwart
-90
Zand, matig fijn, sterk siltig, laagjes klei, sporen schelpen, grijs
-110
Zand, matig fijn, sterk siltig, sporen klei, licht grijsgrijs
-260

Grondwaterstand in het boor- / sondeergat is eenmalig bepaald en dient als indicatief te worden beschouwd.

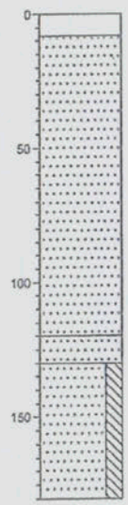
Project: Anthony Fokkerweg 2
Lokatienaam: AMSTERDAM

Opdracht nr.: 113682

VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Boring: S1 voorboring

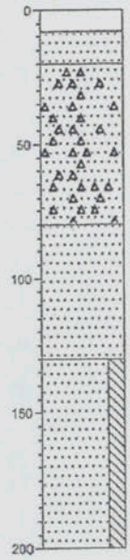
Datum: 12-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,66 t.o.v. N.A.P.
GWS: -0,43 t.o.v. N.A.P.



66 Bestrating
65 Zand, matig fijn, beige
-54 Zand, matig fijn, roest, bruin
-64 Zand, matig fijn, siltig, zwak schelphoudend, grijs
-114

Boring: S2 voorboring

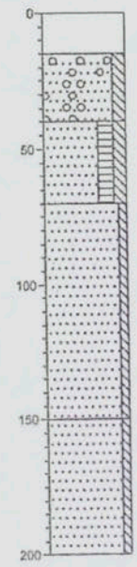
Datum: 12-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,75 t.o.v. N.A.P.
GWS: -0,67 t.o.v. N.A.P.



75 Bestrating
67 Zand, matig fijn, beige
58 Zand, matig fijn, brokken puin, beige
-5 Zand, matig fijn, lichtgrijs
-55 Zand, matig fijn, siltig, zwak schelphoudend, grijs
-125

Boring: S3 voorboring

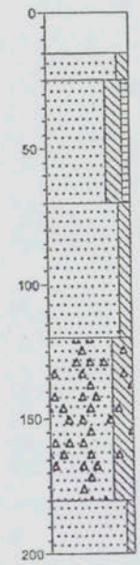
Datum: 5-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,72 t.o.v. N.A.P.
GWS: t.o.v.



72 klinker
57 Zand, matig fijn, matig siltig, sporen grind, licht bruinbruin
37 Zand, matig fijn, sterk humeus, matig siltig, sporen kiel, donker bruinbruin
2 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht bruinbruin
-76 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgrijs
-126

Boring: S4 voorboring

Datum: 5-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,67 t.o.v. N.A.P.
GWS: t.o.v.



67 klinker
52 Zand, zeer fijn, matig siltig, licht bruingrijs
42 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, brokken klei, donker bruingrijs
-3 Zand, matig fijn, matig siltig, licht bruinbruin
-53 Zand, matig fijn, uiterst siltig, sporen puin, bruingrijs
-113 Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen klei, donker grijsgrijs
-133

Grondwaterstand in het boor- / sondeergat is eenmalig bepaald en dient als indicatief te worden beschouwd.

Project: Anthony Fokkerweg 2
Lokatienaam: AMSTERDAM

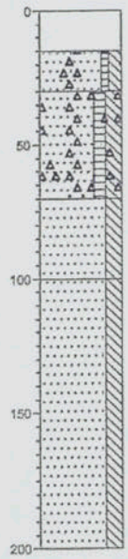
Opdracht nr.: 113682

the scale towards document
Image Engineering Scan Reference Chart T2353 Serial No.
Patch Reference numbers on UT7

VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Boring: S5 voorboring

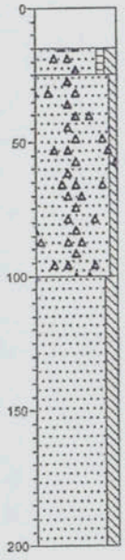
Datum: 5-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,6 t.o.v. N.A.P.
GWS: t.o.v.



60 klinker
45
Zand, matig fijn, zwak humeus, matig siltig, sporen puin, bruin
30
Zand, zeer fijn, matig humeus, sterk siltig, sporen puin, donkerbruin
-10
Zand, zeer fijn, sterk siltig, sporen klei, bruingrijs
-40
Zand, zeer fijn, sterk siltig, laagjes klei, grijs
-140

Boring: S6 voorboring

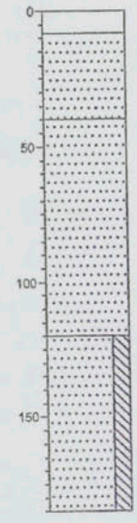
Datum: 5-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,74 t.o.v. N.A.P.
GWS: t.o.v.



74 klinker
59
45
Zand, matig fijn, zwak humeus, matig siltig, sporen puin, licht bruingrijs
Zand, zeer fijn, zwak siltig, sporen puin, licht bruinbruin
-26
Zand, zeer fijn, matig siltig, sporen klei, licht grijsgrijs
-126

Boring: S7 voorboring

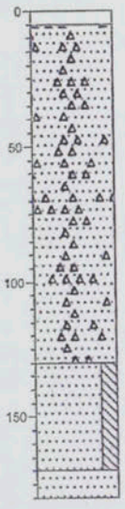
Datum: 12-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,61 t.o.v. N.A.P.
GWS: -0,57 t.o.v. N.A.P.



61
53
Bestrating
Zand, matig fijn, lichtbeige
21
Zand, matig fijn, beige
-59
Zand, matig fijn, siltig, zwak schelphoudend, lichtgrijs
-124

Boring: S10 voorboring

Datum: 15-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,66 t.o.v. N.A.P.
GWS: -0,64 t.o.v. N.A.P.



66
61
Bestrating
Zand, matig fijn, sporen puin, beige
-64
Zand, matig fijn, siltig, zwak schelphoudend, grijs
-104
Zand, matig grof, lichtgrijs
-114

Grondwaterstand in het boor- / sondeergat is eenmalig bepaald en dient als indicatief te worden beschouwd.

Project: Anthony Fokkerweg 2
Lokatienaam: AMSTERDAM

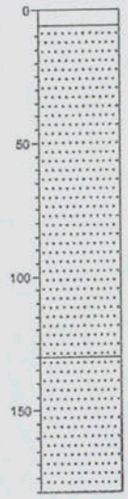
Opdracht nr.: 113682

the scale towards document

VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Boring: S12 voorboring

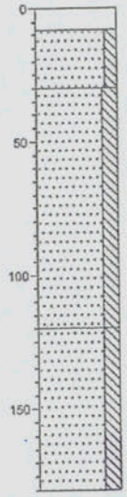
Datum: 12-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,6 t.o.v. N.A.P.
GWS: -0,55 t.o.v. N.A.P.



60 Bestrating
54
Zand, matig fijn, beige
-70 Zand, zeer fijn, resten klei, zwak schelphoudend, lichtgrijs
-120

Boring: S13 voorboring

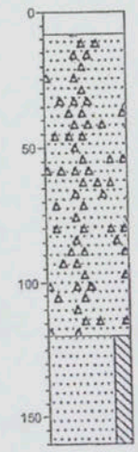
Datum: 12-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,57 t.o.v. N.A.P.
GWS: -0,44 t.o.v. N.A.P.



57 Bestrating
49
Zand, matig fijn, matig siltig, sporen klei, bruingrijs
27
Zand, zeer fijn, sterk siltig, laagjes klei, grijs
-63 Zand, matig fijn, sterk siltig, laagjes klei, donker grijsgrijs
-123

Boring: S14 voorboring

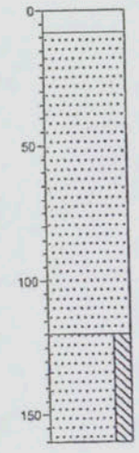
Datum: 15-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,5 t.o.v. N.A.P.
GWS: -0,72 t.o.v. N.A.P.



50 Bestrating
42
Zand, matig fijn, sporen puin, beige
-70 Zand, matig fijn, siltig, zwak schelphoudend, donkergrijs
-110

Boring: S15 voorboring

Datum: 15-12-2011
Maaiveldhoogte: 0,6 t.o.v. N.A.P.
GWS: -0,84 t.o.v. N.A.P.



60 Bestrating
52
Zand, matig fijn, beige
-90 Zand, matig fijn, siltig, zwak schelphoudend, grijs
-100

Grondwaterstand in het boor- / sondeergat is eenmalig bepaald en dient als indicatief te worden beschouwd.

Project: Anthony Fokkerweg 2
Lokatienaam: AMSTERDAM

Opdracht nr.: 113682

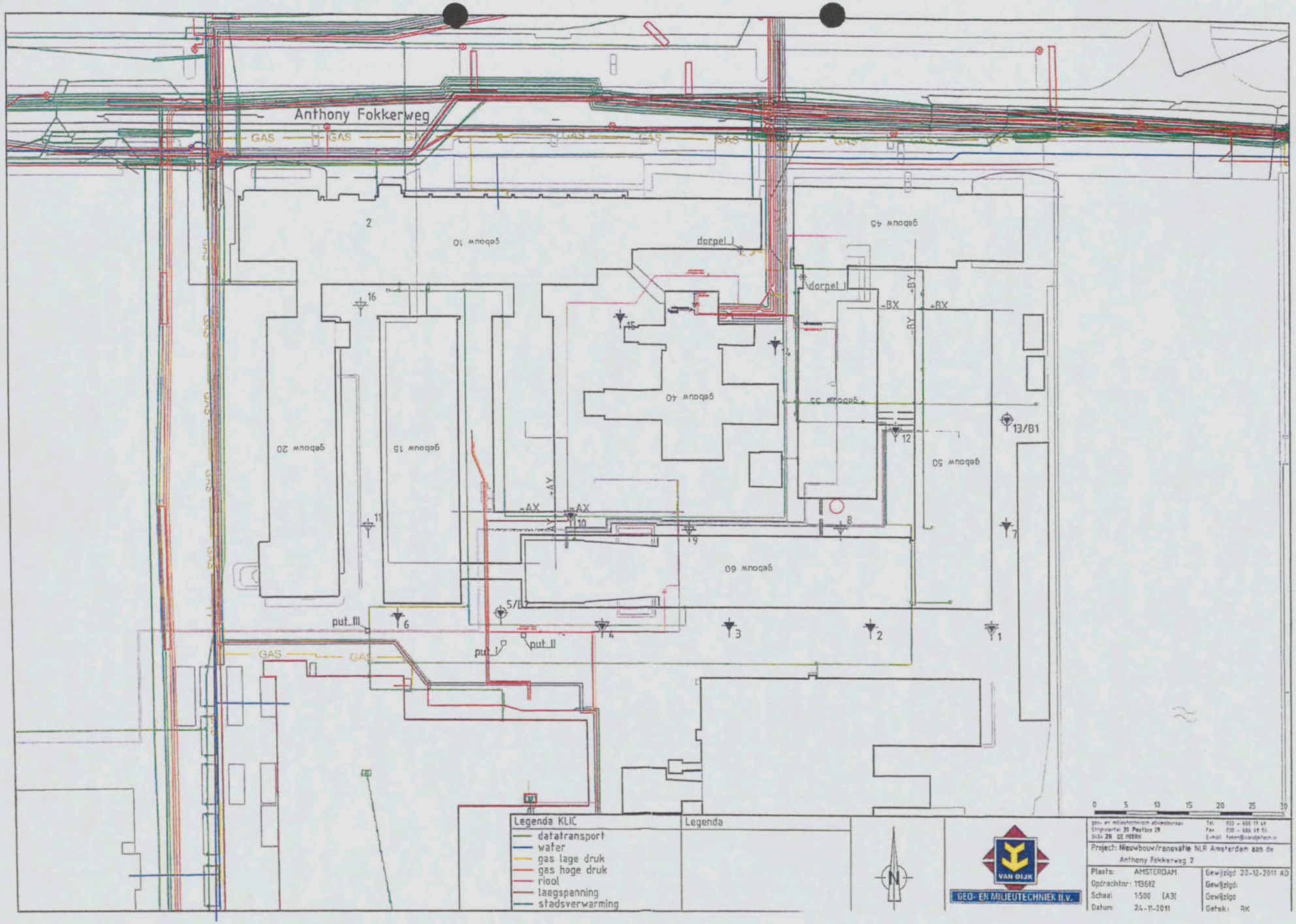
WATERPASSTAAT

VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

OPDRACHTNR.: 113682		PLAATS: AMSTERDAM	
sondering/boring nr	hoogte maaiveld in m t.o.v. NAP	RD X-coordinaat in m	RD Y-coordinaat in m
1	0,66	118067,42	484203,15
2	0,75	118048,16	484203,29
3	0,72	118025,75	484203,35
4	0,67	118005,61	484203,20
5/B2	0,60	117989,65	484205,18
6	0,74	117973,37	484204,63
7	0,61	118069,94	484219,42
13/B1	0,57	118070,11	484235,98
14	0,50	118033,27	484247,62
15	0,60	118008,85	484251,66
put I	0,68		
put II	0,66		
put III	0,66		
dorpel I	0,77		
dorpel II	0,71		
sondering/boring nr	hoogte maaiveld in m t.o.v. NAP	locale AX-coordinaat in m	locale AY-coordinaat in m
10	0,66	2,50	-0,50
sondering/boring nr	hoogte maaiveld in m t.o.v. NAP	locale BX-coordinaat in m	locale BY-coordinaat in m
12	0,60	-3,00	-19,00

De gemeten hoogten en coördinaten zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan deze rapportage

Meetmethode:	Coördinaten en hoogten gemeten met 06-GPS
Gewaterpast door:	van DIJK geo- en milieutechniek b.v.
Datum waterpassing:	2 december 2011
Datum verwerking:	21 december 2011


Anthony Fokkerweg
GAS
gebouw 10
gebouw 45
gebouw 20
gebouw 15
gebouw 40
gebouw 35
gebouw 50
gebouw 60
dorpel I
-BX
-BY
-AX
-AY
put III
put II
put I
5/B2
13/B1
Legenda KLIC
datatransport
water
gas lage druk
gas hoge druk
riool
laagspanning
stadsverwarming
Legenda
N
VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK B.V.
Project: Nieuwbouw/renovatie NLR Amsterdam aan de Anthony Fokkerweg 2
Plaats: AMSTERDAM
Opdrachtnr: 113682
Schaal 1:500 (A3)
Datum 24-11-2011
Gewijzigd 28-12-2011 AD
Gewijzigd:
Gewijzigd
Getek: RK

CONTINU ELEKTRISCH SONDEREN

Algemeen
De sonderingen worden bij van Dijk geo- en milieutechniek bv uitgevoerd conform NEN 5140.
De sondeerresultaten geven een goed en betrouwbaar beeld van de gelaagdheid van de ondergrond.
De sondeerconus met een basisoppervlak van 1500 mm² en een tophoek van 60° wordt met een constante snelheid van 20 mm/s in de grond gedrukt. Indien ook de plaatselijke wrijving gemeten moet worden, zal een conus met een mantel van ca 15000 mm² worden toegepast.
De meetsignalen worden met een kabel, dan wel via een lichtgeleider (draadloos), naar een meeteenheid, verbonden aan een computer, gestuurd. De gedigitaliseerde meetsignalen worden opgeslagen.
De bestanden worden op kantoor definitief verwerkt. De gemeten parameters worden tegen de diepte uitgezet.

Klassenindeling
In de norm 5140 is de nauwkeurigheid van sonderen in 4 kwaliteitsklassen verdeeld. Zoals uit onderstaande tabel volgt is de indeling gebaseerd op de nauwkeurigheid van meting van de parameters en de diepte.

klasse	meetgrootheid	toelaatbare meetonzekerheid	meetinterval
1	Conusweerstand Plaatselijke wrijving Helling Sondeerdiepte	0,05 MPa of 3% 0,01 MPa of 10% 2° 0,2 m of 1%	20 mm
2	Conusweerstand Plaatselijke wrijving Helling Sondeerdiepte	0,25 MPa of 5% 0,05 MPa of 15% 2° 0,2 m of 2%	50 mm
3	Conusweerstand Plaatselijke wrijving Helling Sondeerdiepte	0,5 MPa of 5% 0,05 MPa of 20% 5° 0,2 m of 2%	100 mm
4	Conusweerstand Plaatselijke wrijving Sondeerlengte	0,5 MPa of 5% 0,05 MPa of 20% 0,1 m of 1%	100 mm
Opmerking: De toelaatbare meetonzekerheid is de grotere waarde van de absolute meetonzekerheid en de relatieve meetonzekerheid (van de meetwaarde).			

Standaard zal van Dijk geo- en milieutechniek bv sonderen in klasse 2.

Wijvingsgetal
Wordt tijdens het sonderen simultaan conusweerstand en plaatselijke wrijving gemeten, dan kan het wrijvingsgetal worden berekend.
Dit is het quotiënt uitgedrukt in procenten van de plaatselijke wrijving en conusweerstand op een bepaalde diepte ($R_f = f_s/q_c * 100\%$).
Dit wrijvingsgetal geeft meer inzicht omtrent de bodemopbouw onder de grondwaterstand.
In grote lijnen kunnen de volgende hoofdgrondsoorten worden herkend:

grondsoort	R_f in %	grondsoort	R_f in %
grof zand	0,2 – 0,6	klei	3,0 – 5,0
zand	0,6 – 1,2	potklei	5,0 – 7,0
silt/leem	1,2 – 4,0	veen	5,0 - >10

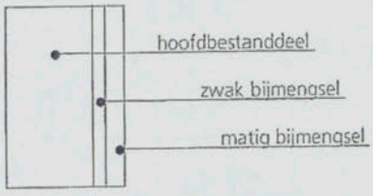
Boven de grondwaterstand en in geroerde gronden kunnen aanzienlijke afwijkingen voorkomen. Overigens geven wrijvingsgetallen een indicatie van de samenstelling van de ondergrond. Boringen al dan niet met ongeroerde monsters, aangevuld met laboratorium proeven, geven uiteraard meer inzicht.

verklaring der tekens

VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

BOORSTAAT



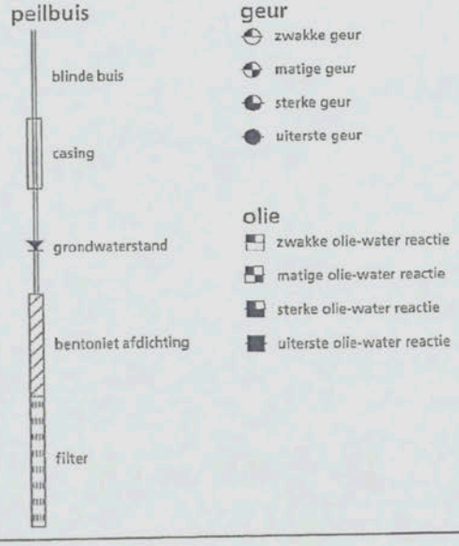


ackermann- of continuboring cq gestoken monster

geroerde monsters

grondwaterstand

filter open peilbuis



SITUATIETEKENING

sonderingen

oppervlaktesondering

sondering

sondering met plaatselijke kleefmeting

sondering (nog) uit te voeren

sondering van derden

boringen - peilbuizen

boring tot mv - 0,5 m

boring tot mv - 2,0 m

boring dieper dan mv - 2,0 m

boring van derden

boring met één of meerdere peilbuizen

boring met drijflaagfilter

gestaakte boring

diversen

hoogtemerk

put, vloerpeil,

dorpel, kruinweg etc.

tegels

stelconplaten

klinkers

betonverharding

asfaltverharding