

ID Geotechniek

Postbus 1356
2130 EL Hoofddorp
<http://www.IDGeotechniek.nl>
Telefoon : 023-8200313
Fax : 023-8200814
KvK : 34372079
BTW : NL179041769B01
ABN-AMRO: 48.60.47.660



Funderingsadvies betreffende:

NIEUWBOUW SCHOOL MET GYMZAAL

CATULLUSWEG

ROTTERDAM

Opdrachtnummer : 11P154-F3

Publicatiedatum : 16 augustus 2012

Opdrachtgever :

Pieters Bouwtechniek Delft B.V.

Postbus 1047

2600 BA Delft

Advies opgesteld door:

ir. M.G. van Dierendonck

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

INLEIDING:

Dit advies is opgesteld ingevolge uw telefonische opdracht d.d. 9 december 2011 en betreft de nieuwbouw van een school met gymzaal aan de Catullusweg te Rotterdam.

Bij het tot stand komen van dit advies is gebruik gemaakt van het, door Ingenieursbureau Rotterdam, ter plaatse uitgevoerde bodemonderzoek. Dit bodemonderzoek bestaat uit 22 sonderingen, 1 boring en een 6-tal diepe en ondiepe peilbuizen..

De maximale sondeerdiepte bedroeg ca. maaiveld - 41 m en de maximale boordiepte ca. maaiveld - 16 m.

BODEM EN GRONDWATER:

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

Ten tijde van de uitvoering van het bodemonderzoek varieerde het maaiveld in hoogte tussen ca. N.A.P. - 1,98 m en ca. N.A.P. - 2,44 m. Als gemiddeld maaiveld zal in dit advies een waarde van ca. N.A.P. - 2,26 m worden aangehouden.

Schematische bodemopbouw vanaf maaiveld in (m) tov NAP

Van - Tot	Classificatie grondsoort
MV - 15,5	Slappe formatie
- 15,5 - 28,0	Zandformatie
- 28,0 - VD	Afwisselend zandhoudende klei en kleihoudend zand

MV = maaiveld

VD = verkende diepte

Freatische grondwaterstand werd in de ondiepe peilbuizen nrs. 2,4 en 7 bepaald op 16 februari 2012, 5 maart 2012 en 21 maart 2012. Op 21 maart 2012 bedroeg de gemiddelde freatische grondwaterstand ca. N.A.P. - 1,59 m.

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

BOUWPLAN:

Op het door ons onderzochte terrein te Rotterdam is de sloop van een bestaand pand en de nieuwbouw van een school met gymzaal geprojecteerd.

Teneinde enig inzicht te verkrijgen in de vorm en de ligging van de geprojecteerde bouw, raadpleegden wij het ons ter beschikking gestelde tekeningen, waaronder DO.300 d.d. 22 maart 2012.

Hieruit kan onder meer worden afgeleid, dat het pand een 4-tal bouwlagen zal omvatten. Onder het pand bevindt zich een kelder met afmetingen van ca. 29 m x 36 m. De hoogte van het bouwpeil is vastgesteld op ca. N.A.P. - 2,08 m. Het aanlegniveau van de keldervloer bedraagt ca. Peil - 4,55 m = ca. N.A.P. - 6,63 m. De onderzijde van de vloer van de liftschacht zal op een gelijk niveau worden aangelegd. Ten behoeve van een werkbare bouwput, alsmede het evenwicht van de bouwputbodem tegen opbarsten, dient een grondverbetering te worden uitgevoerd tot ca. N.A.P. - 7,50 m.

Langs een deel van as 7 bevinden zich bestaande garages. Deze garages zijn gefundeerd op palen. In dit advies zal er van worden uitgegaan dat het inheinniveau van deze palen maximaal ca. N.A.P. - 20,0 m zal bedragen. Ten aanzien van overige belendingen staan ons geen nadere gegevens ter beschikking.

Uit uw informatie blijkt verder dat er, ten behoeve van het bestaande pand, verzwaarde punt palen zijn toegepast met een paallengte van ca. 18,50 m. Het voornemen bestaat deze palen niet te trekken. In dit advies wordt er van uitgegaan dat de grond goed aansluit om de slankere paalschacht en er geen verticaal watertransport op kan treden.

Ten aanzien van de fundering gaan wenst u de toepassing van geheide in de grond gevormde palen (type Vibro) te beschouwen. De rekenwaarden van de paalbelastingen in Grenstoestand 1B bedragen ca. 1500 kN druk (buiten de bouwput) en maximaal ca. 350 kN trek (binnen de bouwput). De trekpalen van de kelder worden in een rechthoekig stramien van ca. 3,0 m x 3,0 m toegepast.

De door ons aangehouden overall belastingsfactor $\gamma_{f,g,q}$ bedraagt ca. 1,30.

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

GEOTECHNISCHE CATEGORIE:

De rekenwaarden van de paalbelastingen bedragen meer dan 250 kN. Hierdoor en mede doordat de in rekening te brengen rekenwaarde van de negatieve kleeft niet verwaarloosbaar klein zal zijn dient de geprojecteerde bouw in geotechnische categorie 2 geplaatst te worden, conform NEN 6740.

De afstand tussen palen en de dichtstbijgelegen sondering mag maximaal ca. 14 à 15 m bedragen. Dit zal bij alle palen die onder het pand geprojecteerd zijn het geval zijn.

ADVIES:

Gezien de opbouw van de ondergrond volgens de sonderingen, komt voor de geprojecteerde bebouwing uitsluitend een fundering op palen in aanmerking, teneinde aan de eisen van de relatieve rotatie van de beide grenstoestanden 1B en 2 te kunnen voldoen.

De belendende garages zijn gefundeerd op palen. Slechts indien het risico op enige bouwkundige schade acceptabel is kan voor de nieuwbouw een heidend ingebracht paalsysteem worden toegepast. Vanwege de sterke wisselvalligheid van de vastheid van het zand in de funderingslaag, gaat de voorkeur uit naar geheide in de grond gevormde palen (type Vibro) welke in het navolgende nader worden beschouwd.

Uit de uitgevoerde sonderingen blijkt dat er plaatselijk grote verschillen in inheinniveau kunnen optreden (ca. N.A.P. - 22,0 m en ca. N.A.P. - 24,5 m). Aan de West-zijde van de bouwput, nabij de sonderingen nrs. MJ1013, MJ1031, MJ036 en MJ1037 kan niet op een niveau van ca. N.A.P. - 24,5 m worden gefundeerd. Geadviseerd wordt aanvullende sonderingen uit te (laten) voeren teneinde de overgangen in basisniveau nader te kunnen bepalen. De resultaten van aanvullende sonderingen kunnen in een aanvullend funderingsadvies nader worden verwerkt.

datum : 16 augustus 2012
 uw kenmerk : 310-098
 ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Paal draagkracht:

In de nog volgende tabel is per sondering steeds vermeld:

- ter indicatie de **rekenwaarden** van de paal draagkracht van palen met in de tabel vermelde afmetingen. De rekenwaarde van de draagkracht is gelijk aan de maximale draagkracht vermenigvuldigd met een $\xi_{1;N} = 0,72$. Deze waarde dient gedeeld te worden door de materiaalfactor γ_{mb} . In grenstoestand 1B bedraagt $\gamma_{mb} = 1,20$ en in grenstoestand 2 $\gamma_{mb} = 1,0$. Vervolgens is de rekenwaarde van de negatieve kleeft in rekening gebracht. In beide grenstoestanden is een partiële belastingsfactor $\gamma_{f,nk} = 1,0$ in rekening gebracht.
- $w_{1;d+el;d}$, rekenwaarde van de zakkings van het bovineinde van de paal in grenstoestand 1B. Zakkings term $w_{1;d+el;d}$ is de som van de paalpuntzakkings en van de elastische verkorting van de paal ten gevolge van de totale belasting op de paalkop; Deze totale belasting is gelijk aan de rekenwaarde van de paalbelasting inclusief de rekenwaarde van de in rekening gebrachte negatieve kleeft.

Bij de berekeningen van de maximale paal draagkracht is toegepast:

- de maximale paalpuntweerstand, bepaald met de 4D/8D-methode van Koppejan, rekening houdend met: $\alpha_p = 1,0$ (paalklassefactor), $\beta = 1$ (paalvoetvormfactor).
- de per traject in rekening te brengen positieve kleeft, berekend op basis van het gemiddelde van de conusweerstand met een wrijvingsfactor $\alpha_s = 0,014$.

De tabellen zijn geldig voor palen met in de tabellen weergegeven paalafmetingen.

De rekenwaarden van de paal draagkracht binnen de bouwput zijn gereduceerd voor een ontgraving tot ca. N.A.P. - 6,60 m.

datum : 16 augustus 2012
 uw kenmerk : 310-098
 ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Tabel nr.1: DRAAGKRACHT, VIBRO PALEN BINNEN BOUWPUT

DRUKdraagkracht in kN

Vibropalen (heiend getrokken) t/m ϕ 456/506 mm

Paalkopniveau : ca. N.A.P. -6.6 m

Rekenwaarde negatieve kleef: ca. 48 kN/m

ξ -factor : 0.720

α_s -factor positieve kleef : 0.0140

α_p -factor paalpuntspanning : 1.00

β -factor(en) paalpunt : 1.000

Overall belastingsfactor (γ_f) : 1.30

Sond. nummer	Basis- niveau in m tov N.A.P.	ϕ 356/406 mm		ϕ 406/456 mm		ϕ 456/506 mm	
		rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm
10	a) -20.50	854	---	1049	---	1263	---
	b) -21.00	940	---	1152	---	1384	---
	c) -21.50	1258	---	1545	---	1860	---
	d) -22.00	1310	---	1604	---	1927	---
	e) -24.50*	1743	---	2120	---	2529	---
11	a) -20.50	631	---	766	---	914	---
	b) -21.00	712	---	863	---	1028	---
	c) -21.50	832	---	1010	---	1203	---
	d) -22.00*	913	---	1107	---	1317	---
12	a) -21.00	855	---	1053	---	1270	---
	b) -21.50	950	---	1166	---	1402	---
	c) -22.00	1026	---	1255	---	1504	---
13	a) -20.50	982	---	1200	---	1438	---
	b) -21.00	1029	---	1254	---	1498	---
	c) -21.50	1115	---	1356	---	1619	---
	d) -22.00*	1162	---	1410	---	1679	---
28	a) -20.50*	782	---	960	---	1155	---
	b) -24.50*	909	---	1088	---	1281	---
29	a) -20.50	812	---	1001	---	1209	---
	b) -21.00	1014	---	1251	---	1511	---
	c) -21.50	1100	---	1353	---	1631	---
	d) -22.00*	1157	---	1418	---	1704	---
	e) -24.50*	1205	---	1445	---	1703	---
30	a) -21.50	1097	---	1354	---	1637	---
	b) -24.50	1541	---	1870	---	2227	---

datum : 16 augustus 2012
 uw kenmerk : 310-098
 ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Sond. nummer	Basis- niveau in m tov N.A.P.	ø 356/406 mm		ø 406/456 mm		ø 456/506 mm	
		rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm
31	a) -20.50	831	---	1026	---	1240	---
	b) -21.00	907	---	1115	---	1342	---
	c) -21.50	944	---	1154	---	1384	---
	d) -22.00*	962	---	1170	---	1396	---
32	a) -20.50	1053	---	1297	---	1565	---
	b) -21.00	1152	---	1415	---	1704	---
	c) -21.50	1291	---	1583	---	1902	---
	d) -22.00	1372	---	1677	---	2011	---
	e) -24.50*	1522	---	1829	---	2161	---
33	a) -20.50	850	---	1047	---	1264	---
	b) -21.00	848	---	1038	---	1245	---
	c) -21.50	905	---	1102	---	1317	---
	d) -22.00	980	---	1191	---	1420	---
	e) -24.50*	1659	---	2010	---	2390	---
34	a) -21.50*	471	---	578	---	694	---
	b) -24.50*	1122	---	1364	---	1628	---
35	a) -21.50	1110	---	1364	---	1643	---
	b) -24.50*	1670	---	2027	---	2414	---
36	a) -22.00*	844	---	1016	---	1203	---
37	a) -20.50	733	---	897	---	1076	---
	b) -21.00	741	---	902	---	1076	---
	c) -21.50	788	---	955	---	1137	---
	d) -22.00*	952	---	1156	---	1378	---
38	a) -20.50	915	---	1119	---	1342	---
	b) -21.00	923	---	1124	---	1342	---
	c) -21.50	970	---	1177	---	1402	---
	d) -22.00	1017	---	1231	---	1462	---
	e) -24.50*	1446	---	1744	---	2064	---
39	a) -20.50	744	---	914	---	1101	---
	b) -21.00	810	---	992	---	1191	---
	c) -21.50	876	---	1070	---	1281	---
	d) -22.00	962	---	1173	---	1402	---
	e) -24.50*	1566	---	1903	---	2270	---

datum : 16 augustus 2012
 uw kenmerk : 310-098
 ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Sond. nummer	Basis- niveau in m tov N.A.P.	ø 356/406 mm		ø 406/456 mm		ø 456/506 mm	
		rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm
40	a) -20.50	874	---	1077	---	1300	---
	b) -21.00	989	---	1215	---	1462	---
	c) -21.50	1045	---	1279	---	1535	---
	d) -22.00	1121	---	1368	---	1637	---
	e) -22.50	1216	---	1481	---	1770	---
	f) -23.00	1273	---	1545	---	1842	---
	g) -23.50	1329	---	1610	---	1914	---
	h) -24.00	1385	---	1674	---	1986	---
	i) -24.50*	1597	---	1934	---	2300	---
41	a) -20.50	781	---	957	---	1149	---
	b) -21.00	828	---	1010	---	1209	---
	c) -21.50	992	---	1211	---	1450	---
	d) -22.00*	1039	---	1265	---	1510	---
42	a) -22.00*	719	---	862	---	1016	---
43	a) -20.50	742	---	908	---	1089	---
	b) -21.00	780	---	951	---	1137	---
	c) -21.50	818	---	994	---	1185	---
	d) -22.00*	855	---	1036	---	1233	---
44	a) -20.50	676	---	830	---	998	---
	b) -21.00	742	---	908	---	1089	---
	c) -21.50	775	---	945	---	1131	---
	d) -22.00*	818	---	994	---	1185	---
45	a) -20.50	812	---	1001	---	1209	---
	b) -21.00	864	---	1060	---	1276	---
	c) -21.50	876	---	1070	---	1281	---
	d) -22.00	889	---	1080	---	1287	---

* : Niet dieper funderen omdat anders de grenspaalpuntspanning afneemt.

datum : 16 augustus 2012
 uw kenmerk : 310-098
 ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Tabel nr.2: "Maximale draagkracht, BINNEN BOUWPUT"

Sond. nummer	Basisniveau m tov N.A.P.	$\sigma_{r,max;punt}$ (MPa)	$P_{r,max;schacht}/\alpha_{schacht}$ (MPa) diepte (Q _c)...tot...diepte				
10	a) - 20.50	8.00	-16.00 (3.0)	-17.00 (7.0)	-19.50 (10.0)	-20.50	
	b) - 21.00	8.50	-16.00 (3.0)	-17.00 (7.0)	-19.50 (10.0)	-21.00	
	c) - 21.50	11.75	-16.00 (3.0)	-17.00 (7.0)	-19.50 (11.0)	-21.50	
	d) - 22.00	11.75	-16.00 (3.0)	-17.00 (7.0)	-19.50 (11.0)	-22.00	
	e) - 24.50	14.00	-16.00 (3.0)	-17.00 (7.0)	-19.50 (11.0)	-24.50	
11	a) - 20.50	5.00	-16.00 (7.0)	-20.50			
	b) - 21.00	5.50	-16.00 (7.0)	-20.50 (9.0)	-21.00		
	c) - 21.50	6.50	-16.00 (7.0)	-20.50 (9.0)	-21.50		
	d) - 22.00	7.00	-16.00 (7.0)	-20.50 (9.0)	-22.00		
12	a) - 21.00	8.25	-16.00 (5.0)	-17.50 (6.0)	-21.00		
	b) - 21.50	8.75	-16.00 (5.0)	-17.50 (6.0)	-21.00 (12.0)	-21.50	
	c) - 22.00	9.00	-16.00 (5.0)	-17.50 (6.0)	-21.00 (12.0)	-22.00	
13	a) - 20.50	8.50	-16.00 (8.0)	-18.50 (10.0)	-20.50		
	b) - 21.00	8.50	-16.00 (8.0)	-18.50 (10.0)	-21.00		
	c) - 21.50	9.00	-16.00 (8.0)	-18.50 (10.0)	-21.50		
	d) - 22.00	9.00	-16.00 (8.0)	-18.50 (10.0)	-22.00		
28	a) - 20.50	7.25	-16.00 (4.0)	-18.00 (6.0)	-19.50 (12.0)	-20.50	
	b) - 24.50	5.50	-16.00 (4.0)	-18.00 (6.0)	-19.50 (8.0)	-24.50	
29	a) - 20.50	8.00	-16.00 (4.0)	-18.00 (6.0)	-19.50 (8.0)	-20.00 (10.0)	-20.50
	b) - 21.00	10.00	-16.00 (4.0)	-18.00 (6.0)	-19.50 (8.0)	-20.00 (10.0)	-21.00
	c) - 21.50	10.50	-16.00 (4.0)	-18.00 (6.0)	-19.50 (8.0)	-20.00 (10.0)	-21.50
	d) - 22.00	10.50	-16.00 (4.0)	-18.00 (6.0)	-19.50 (8.0)	-20.00 (10.0)	-21.50 (12.0)
	e) - 24.50	7.50	-16.00 (4.0)	-18.00 (6.0)	-19.50 (8.0)	-20.00 (10.0)	-21.50 (12.0)
30	a) - 21.50	11.00	-16.00 (3.0)	-18.50 (7.0)	-20.00 (9.0)	-21.50	
	b) - 24.50	12.00	-16.00 (3.0)	-18.50 (7.0)	-20.00 (9.0)	-21.50 (13.0)	-24.50
31	a) - 20.50	8.25	-16.00 (3.0)	-17.00 (6.0)	-20.00 (10.0)	-20.50	
	b) - 21.00	8.50	-16.00 (3.0)	-17.00 (6.0)	-20.00 (10.0)	-20.50 (12.0)	-21.00
	c) - 21.50	8.25	-16.00 (3.0)	-17.00 (6.0)	-20.00 (10.0)	-20.50 (12.0)	-21.50
	d) - 22.00	7.75	-16.00 (3.0)	-17.00 (6.0)	-20.00 (10.0)	-20.50 (12.0)	-22.00
32	a) - 20.50	10.25	-16.00 (5.0)	-18.00 (8.0)	-19.50 (11.0)	-20.50	
	b) - 21.00	10.75	-16.00 (5.0)	-18.00 (8.0)	-19.50 (11.0)	-20.50 (13.0)	-21.00
	c) - 21.50	11.75	-16.00 (5.0)	-18.00 (8.0)	-19.50 (11.0)	-20.50 (13.0)	-21.50
	d) - 22.00	12.00	-16.00 (5.0)	-18.00 (8.0)	-19.50 (11.0)	-20.50 (13.0)	-22.00
	e) - 24.50	10.00	-16.00 (5.0)	-18.00 (8.0)	-19.50 (11.0)	-20.50 (13.0)	-24.50

datum : 16 augustus 2012
 uw kenmerk : 310-098
 ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Sond. nummer	Basisniveau m tov N.A.P.	$\sigma_{r,max,punt}$ (MPa)	$p_{r,max,schacht}/\alpha_{schacht}$ (MPa) diepte (Q _c)...tot...diepte				
33	a) - 20.50	8.25	-16.00 (4.0)	-18.00 (7.0)	-20.00 (12.0)	-20.50	
	b) - 21.00	7.50	-16.00 (4.0)	-18.00 (7.0)	-20.00 (12.0)	-21.00	
	c) - 21.50	7.50	-16.00 (4.0)	-18.00 (7.0)	-20.00 (12.0)	-21.50	
	d) - 22.00	7.75	-16.00 (4.0)	-18.00 (7.0)	-20.00 (12.0)	-22.00	
	e) - 24.50	12.50	-16.00 (4.0)	-18.00 (7.0)	-20.00 (12.0)	-23.00 (14.0)	
34	a) - 21.50	4.25	-16.50 (3.5)	-21.00 (10.0)	-21.50		
	b) - 24.50	9.00	-16.50 (3.5)	-21.00 (10.0)	-24.50		
35	a) - 21.50	10.50	-16.50 (4.0)	-18.00 (8.0)	-20.00 (10.0)	-21.50	
	b) - 24.50	13.00	-16.50 (4.0)	-18.00 (8.0)	-20.00 (10.0)	-21.50 (13.0)	
36	a) - 22.00	5.75	-16.00 (8.0)	-22.00			
37	a) - 20.50	6.50	-16.50 (4.0)	-17.50 (8.0)	-19.50 (10.0)	-20.50	
	b) - 21.00	6.00	-16.50 (4.0)	-17.50 (8.0)	-19.50 (10.0)	-21.00	
	c) - 21.50	6.00	-16.50 (4.0)	-17.50 (8.0)	-19.50 (10.0)	-21.50	
	d) - 22.00	7.50	-16.50 (4.0)	-17.50 (8.0)	-19.50 (10.0)	-22.00	
38	a) - 20.50	8.00	-16.50 (7.0)	-17.50 (10.0)	-20.50		
	b) - 21.00	7.50	-16.50 (7.0)	-17.50 (10.0)	-21.00		
	c) - 21.50	7.50	-16.50 (7.0)	-17.50 (10.0)	-21.50		
	d) - 22.00	7.50	-16.50 (7.0)	-17.50 (10.0)	-22.00		
	e) - 24.50	10.00	-16.50 (7.0)	-17.50 (10.0)	-24.50		
39	a) - 20.50	7.00	-16.00 (4.0)	-19.00 (10.0)	-20.50		
	b) - 21.00	7.25	-16.00 (4.0)	-19.00 (10.0)	-21.00		
	c) - 21.50	7.50	-16.00 (4.0)	-19.00 (10.0)	-21.50		
	d) - 22.00	8.00	-16.00 (4.0)	-19.00 (10.0)	-22.00		
	e) - 24.50	12.50	-16.00 (4.0)	-19.00 (10.0)	-24.00 (14.0)	-24.50	
40	a) - 20.50	8.50	-16.50 (5.0)	-19.00 (8.0)	-19.50 (12.0)	-20.50	
	b) - 21.00	9.25	-16.50 (5.0)	-19.00 (8.0)	-19.50 (12.0)	-21.00	
	c) - 21.50	9.25	-16.50 (5.0)	-19.00 (8.0)	-19.50 (12.0)	-21.50	
	d) - 22.00	9.50	-16.50 (5.0)	-19.00 (8.0)	-19.50 (12.0)	-22.00	
	e) - 22.50	10.00	-16.50 (5.0)	-19.00 (8.0)	-19.50 (12.0)	-22.50	
	f) - 23.00	10.00	-16.50 (5.0)	-19.00 (8.0)	-19.50 (12.0)	-23.00	
	g) - 23.50	10.00	-16.50 (5.0)	-19.00 (8.0)	-19.50 (12.0)	-23.50	
	h) - 24.00	10.00	-16.50 (5.0)	-19.00 (8.0)	-19.50 (12.0)	-24.00	
	i) - 24.50	12.00	-16.50 (5.0)	-19.00 (8.0)	-19.50 (12.0)	-24.50	
41	a) - 20.50	7.00	-16.00 (5.0)	-17.00 (7.0)	-20.00 (10.0)	-20.50	
	b) - 21.00	7.00	-16.00 (5.0)	-17.00 (7.0)	-20.00 (10.0)	-21.00	
	c) - 21.50	8.50	-16.00 (5.0)	-17.00 (7.0)	-20.00 (10.0)	-21.50	
	d) - 22.00	8.50	-16.00 (5.0)	-17.00 (7.0)	-20.00 (10.0)	-22.00	

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Sond. nummer	Basisniveau m tov N.A.P.	$\sigma_{r,max;punt}$ (MPa)	$p_{r,max,schacht}/\alpha_{schacht}$ (MPa) diepte (Q _c) tot diepte				
42	a) - 22.00	4.50	-16.50 (8.0)	-21.50 (10.0)	-22.00		
43	a) - 20.50	6.50	-16.50 (6.0)	-17.00 (8.0)	-20.50		
	b) - 21.00	6.50	-16.50 (6.0)	-17.00 (8.0)	-21.00		
	c) - 21.50	6.50	-16.50 (6.0)	-17.00 (8.0)	-21.50		
	d) - 22.00	6.50	-16.50 (6.0)	-17.00 (8.0)	-22.00		
44	a) - 20.50	6.25	-16.00 (4.0)	-17.50 (6.0)	-20.00 (10.0)	-20.50	
	b) - 21.00	6.50	-16.00 (4.0)	-17.50 (6.0)	-20.00 (10.0)	-21.00	
	c) - 21.50	6.50	-16.00 (4.0)	-17.50 (6.0)	-20.00 (9.0)	-21.50	
	d) - 22.00	6.50	-16.00 (4.0)	-17.50 (6.0)	-20.00 (9.0)	-22.00	
45	a) - 20.50	8.00	-16.50 (5.0)	-18.50 (7.0)	-20.00 (11.0)	-20.50	
	b) - 21.00	8.00	-16.50 (5.0)	-18.50 (7.0)	-20.00 (11.0)	-21.00	
	c) - 21.50	7.50	-16.50 (5.0)	-18.50 (7.0)	-20.00 (11.0)	-21.50	
	d) - 22.00	7.00	-16.50 (5.0)	-18.50 (7.0)	-20.00 (11.0)	-22.00	

Uitgaande van de hierboven weergegeven tabel kan men de rekenwaarde van het paal draagvermogen als volgt bepalen:

- $p_{r,max;punt} = \sigma_{r,max;punt} * \alpha_p * \beta * s$
- $F_{r,max;punt} = A_{punt} * p_{r,max;punt}$
- $F_{r,max,schacht} = O_{p,gem} * \alpha_s * \sum \text{Kleeftrajecten tabel}$
- $F_{r,max;} = F_{r,max;punt} + F_{r,max,schacht}$
- $F_{r,max;d} = \xi * F_{r,max;} / \gamma_{m;b}$
- $F_{r,max;d}(\text{netto}) = F_{r,max;d} - O_s * F_{s,nk;d}$

Voor een verklaring der toegepaste indices verwijzen wij naar NEN 6740 en NEN 6743.

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Tabel nr.3: DRAAGKRACHT, VIBRO PALEN BUITEN BOUWPUT

DRUKdraagkracht in kN
Vibropalen (heiend getrokken) t/m ϕ 456/560 mm
Paalkopniveau : ca. N.A.P. -3.0 m
Rekenwaarde negatieve kleef: ca. 130 kN/m
 ξ -factor : 0.720
 α_s -factor positieve kleef : 0.0140
 α_p -factor paalpuntspanning : 1.00
 β -factor(en) paalpunt : 1.000
Overall belastingsfactor (γ_f) : 1.30

Sond. nummer	Basis- niveau in m tov N.A.P.	ϕ 356/406 mm		ϕ 406/456 mm		ϕ 456/506 mm	
		rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm
10	a) -20.50	911	---	1126	---	1363	---
	b) -21.00	987	---	1215	---	1465	---
	c) -21.50	1238	---	1524	---	1839	---
	d) -22.00	1353	---	1665	---	2008	---
11	a) -20.50	737	---	906	---	1092	---
	b) -21.00	803	---	984	---	1182	---
	c) -21.50	869	---	1062	---	1272	---
	d) -22.00*	916	---	1116	---	1332	---
12	a) -21.00	868	---	1075	---	1303	---
	b) -21.50	944	---	1164	---	1405	---
	c) -22.00	1020	---	1253	---	1508	---
13	a) -20.50	1029	---	1263	---	1520	---
	b) -21.00	1105	---	1352	---	1622	---
	c) -21.50	1181	---	1441	---	1724	---
	d) -22.00*	1237	---	1505	---	1796	---
28	a) -20.50*	868	---	1075	---	1303	---
29	a) -20.50	941	---	1168	---	1417	---
	b) -21.00	1134	---	1403	---	1701	---
	c) -21.50	1209	---	1492	---	1803	---
	d) -22.00*	1271	---	1562	---	1881	---
30	a) -21.50	1153	---	1428	---	1731	---
	b) -24.50	1664	---	2025	---	2417	---

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Sond. nummer	Basis- niveau in m tov N.A.P.	ø 356/406 mm		ø 406/456 mm		ø 456/506 mm	
		rekenwaarde draagkracht in kN	$W_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	rekenwaarde draagkracht in kN	$W_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	rekenwaarde draagkracht in kN	$W_{1;d+el;d}$ toest.B in mm
31	a) -20.50	860	---	1067	---	1297	---
	b) -21.00	940	---	1161	---	1405	---
	c) -21.50	1021	---	1256	---	1514	---
	d) -22.00*	1023	---	1252	---	1501	---
32	a) -20.50	1163	---	1439	---	1743	---
	b) -21.00	1267	---	1563	---	1888	---
	c) -21.50	1352	---	1662	---	2002	---
	d) -22.00	1437	---	1762	---	2116	---
33	a) -20.50	936	---	1159	---	1405	---
	b) -21.00	958	---	1180	---	1423	---
	c) -21.50	1039	---	1274	---	1532	---
	d) -22.00	1081	---	1322	---	1586	---
34	a) -21.50*	511	---	629	---	760	---
35	a) -21.50	1104	---	1362	---	1646	---
	b) -24.50*	1712	---	2081	---	2484	---
36	a) -22.00*	847	---	1025	---	1218	---
37	a) -20.50	757	---	933	---	1128	---
	b) -21.00	769	---	943	---	1134	---
	c) -21.50	821	---	1002	---	1200	---
	d) -22.00*	989	---	1208	---	1447	---
38	a) -20.50	909	---	1117	---	1345	---
	b) -21.00	922	---	1127	---	1351	---
	c) -21.50	974	---	1186	---	1417	---
	d) -22.00	1026	---	1245	---	1483	---
39	a) -20.50	805	---	996	---	1206	---
	b) -21.00	901	---	1109	---	1339	---
	c) -21.50	996	---	1223	---	1471	---
	d) -22.00	1072	---	1311	---	1574	---

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Sond. nummer	Basis- niveau in m tov N.A.P.	ø 356/406 mm		ø 406/456 mm		ø 456/506 mm	
		rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	rekenwaarde draagkracht in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm
40	a) -20.50	941	---	1168	---	1417	---
	b) -21.00	1041	---	1286	---	1556	---
	c) -21.50	1141	---	1405	---	1695	---
	d) -22.00	1202	---	1475	---	1773	---
	e) -22.50	1283	---	1569	---	1881	---
	f) -23.00	1363	---	1663	---	1989	---
	g) -23.50	1424	---	1732	---	2068	---
	h) -24.00*	1524	---	1851	---	2206	---
41	a) -20.50	799	---	982	---	1182	---
	b) -21.00	889	---	1090	---	1308	---
	c) -21.50	1058	---	1295	---	1556	---
	d) -22.00*	1102	---	1356	---	1634	---
42	a) -22.00*	698	---	841	---	995	---
43	a) -20.50	766	---	944	---	1140	---
	b) -21.00	808	---	992	---	1194	---
	c) -21.50	851	---	1041	---	1248	---
	d) -22.00*	893	---	1089	---	1302	---
44	a) -20.50	747	---	923	---	1116	---
	b) -21.00	818	---	1006	---	1212	---
	c) -21.50	870	---	1065	---	1278	---
	d) -22.00*	922	---	1124	---	1344	---
45	a) -20.50	817	---	1016	---	1237	---
	b) -21.00	873	---	1080	---	1309	---
	c) -21.50	891	---	1096	---	1321	---
	d) -22.00	869	---	1062	---	1272	---

* : Niet dieper funderen omdat anders de grenspaalpuntspanning afneemt.

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Tabel nr.4: "Maximale draagkracht. BUITEN BOUWPUT"

Sond. nummer	Basisniveau m tov N.A.P.	$\sigma_{r,max;punt}$ (MPa)	$p_{r,max;schacht} / \alpha_{schacht}$ (MPa) diepte (Q.) . tot. . diepte				
10	a) - 20.50	9.25	-16.00 (4.0)	-17.00 (8.0)	-19.50 (12.0)	-20.50	
	b) - 21.00	9.50	-16.00 (4.0)	-17.00 (8.0)	-19.50 (12.0)	-21.00	
	c) - 21.50	12.00	-16.00 (4.0)	-17.00 (8.0)	-19.50 (12.0)	-21.50	
	d) - 22.00	13.00	-16.00 (3.0)	-17.00 (7.0)	-19.50 (12.0)	-21.50 (15.0)	-22.00
11	a) - 20.50	7.00	-16.00 (8.0)	-20.50			
	b) - 21.00	7.25	-16.00 (8.0)	-20.50 (10.0)	-21.00		
	c) - 21.50	7.50	-16.00 (8.0)	-20.50 (10.0)	-21.50		
	d) - 22.00	7.50	-16.00 (8.0)	-20.50 (10.0)	-22.00		
12	a) - 21.00	9.00	-16.00 (6.0)	-17.50 (7.0)	-21.00		
	b) - 21.50	9.25	-16.00 (6.0)	-17.50 (7.0)	-21.00 (12.0)	-21.50	
	c) - 22.00	9.50	-16.00 (6.0)	-17.50 (7.0)	-21.00 (12.0)	-22.00	
13	a) - 20.50	9.50	-16.00 (9.0)	-18.50 (12.0)	-20.50		
	b) - 21.00	9.75	-16.00 (9.0)	-18.50 (12.0)	-21.00		
	c) - 21.50	10.00	-16.00 (9.0)	-18.50 (12.0)	-21.50		
	d) - 22.00	10.00	-16.00 (9.0)	-18.50 (12.0)	-22.00		
28	a) - 20.50	9.00	-16.00 (5.0)	-18.00 (7.0)	-19.50 (13.0)	-20.50	
29	a) - 20.50	10.00	-16.00 (5.0)	-18.00 (8.0)	-19.50 (10.0)	-20.00 (12.0)	-20.50
	b) - 21.00	11.75	-16.00 (5.0)	-18.00 (8.0)	-19.50 (10.0)	-20.00 (12.0)	-21.00
	c) - 21.50	12.00	-16.00 (5.0)	-18.00 (8.0)	-19.50 (10.0)	-20.00 (12.0)	-21.50
	d) - 22.00	12.00	-16.00 (5.0)	-18.00 (8.0)	-19.50 (10.0)	-20.00 (12.0)	-21.50 (13.0)
30	a) - 21.50	12.00	-16.00 (4.0)	-18.00 (8.0)	-20.00 (10.0)	-21.50	
	b) - 24.50	13.50	-16.00 (4.0)	-18.00 (8.0)	-20.00 (10.0)	-21.50 (14.0)	-24.50
31	a) - 20.50	9.25	-16.00 (4.0)	-17.00 (7.0)	-20.00 (11.0)	-20.50	
	b) - 21.00	9.50	-16.00 (4.0)	-17.00 (7.0)	-20.00 (11.0)	-20.50 (13.0)	-21.00
	c) - 21.50	9.75	-16.00 (4.0)	-17.00 (7.0)	-20.00 (11.0)	-20.50 (13.0)	-21.50
	d) - 22.00	9.00	-16.00 (4.0)	-17.00 (7.0)	-20.00 (11.0)	-20.50 (13.0)	-22.00
32	a) - 20.50	12.00	-16.00 (6.0)	-18.00 (10.0)	-19.50 (13.0)	-20.50	
	b) - 21.00	12.50	-16.00 (6.0)	-18.00 (10.0)	-19.50 (13.0)	-20.50 (14.0)	-21.00
	c) - 21.50	12.75	-16.00 (6.0)	-18.00 (10.0)	-19.50 (13.0)	-20.50 (14.0)	-21.50
	d) - 22.00	13.00	-16.00 (6.0)	-18.00 (10.0)	-19.50 (13.0)	-20.50 (14.0)	-22.00
33	a) - 20.50	9.75	-16.00 (6.0)	-18.00 (8.0)	-20.00 (13.0)	-20.50	
	b) - 21.00	9.25	-16.00 (6.0)	-18.00 (8.0)	-20.00 (13.0)	-21.00	
	c) - 21.50	9.50	-16.00 (6.0)	-18.00 (8.0)	-20.00 (13.0)	-21.50	
	d) - 22.00	9.50	-16.00 (6.0)	-18.00 (8.0)	-20.00 (12.0)	-22.00	
34	a) - 21.50	5.00	-16.00 (4.5)	-21.00 (12.0)	-21.50		

datum : 16 augustus 2012
 uw kenmerk : 310-098
 ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Sond. nummer	Basisniveau m tov N.A.P.	$\sigma_{r,max,punt}$ (MPa)	$p_{r,max,schacht}/\alpha_{schacht}$ (MPa) diepte (Q_c)...tot..diepte				
35	a) - 21.50	11.00	-16.50 (5.0)	-18.00 (9.0)	-20.00 (11.0)	-21.50	-24.50
	b) - 24.50	13.75	-16.50 (5.0)	-18.00 (9.0)	-20.00 (11.0)	-21.50 (14.0)	
36	a) - 22.00	6.25	-16.00 (9.0)	-22.00			
37	a) - 20.50	7.50	-16.50 (5.0)	-17.50 (9.0)	-19.50 (11.0)	-20.50	
	b) - 21.00	7.00	-16.50 (5.0)	-17.50 (9.0)	-19.50 (11.0)	-21.00	
	c) - 21.50	7.00	-16.50 (5.0)	-17.50 (9.0)	-19.50 (11.0)	-21.50	
	d) - 22.00	8.50	-16.50 (5.0)	-17.50 (9.0)	-19.50 (11.0)	-22.00	
38	a) - 20.50	8.50	-16.50 (7.0)	-17.00 (11.0)	-20.50		
	b) - 21.00	8.00	-16.50 (7.0)	-17.00 (11.0)	-21.00		
	c) - 21.50	8.00	-16.50 (7.0)	-17.00 (11.0)	-21.50		
	d) - 22.00	8.00	-16.50 (7.0)	-17.00 (11.0)	-22.00		
39	a) - 20.50	8.25	-16.00 (5.0)	-19.00 (12.0)	-20.50		
	b) - 21.00	8.75	-16.00 (5.0)	-19.00 (12.0)	-21.00		
	c) - 21.50	9.25	-16.00 (5.0)	-19.00 (12.0)	-21.50		
	d) - 22.00	9.50	-16.00 (5.0)	-19.00 (12.0)	-22.00		
40	a) - 20.50	10.00	-16.50 (6.0)	-19.00 (10.0)	-19.50 (13.0)	-20.50	
	b) - 21.00	10.50	-16.50 (6.0)	-19.00 (10.0)	-19.50 (13.0)	-21.00	
	c) - 21.50	11.00	-16.50 (6.0)	-19.00 (10.0)	-19.50 (13.0)	-21.50	
	d) - 22.00	11.00	-16.50 (6.0)	-19.00 (10.0)	-19.50 (13.0)	-22.00	
	e) - 22.50	11.25	-16.50 (6.0)	-19.00 (10.0)	-19.50 (13.0)	-22.50	
	f) - 23.00	11.50	-16.50 (6.0)	-19.00 (10.0)	-19.50 (13.0)	-23.00	
	g) - 23.50	11.50	-16.50 (6.0)	-19.00 (10.0)	-19.50 (13.0)	-23.50	
	h) - 24.00	12.00	-16.50 (6.0)	-19.00 (10.0)	-19.50 (13.0)	-24.00	
41	a) - 20.50	7.50	-16.00 (6.0)	-17.00 (9.0)	-20.00 (11.0)	-20.50	
	b) - 21.00	8.00	-16.00 (6.0)	-17.00 (9.0)	-20.00 (11.0)	-21.00	
	c) - 21.50	9.50	-16.00 (6.0)	-17.00 (9.0)	-20.00 (11.0)	-21.50	
	d) - 22.00	10.50	-16.00 (5.0)	-17.00 (7.0)	-20.00 (10.0)	-22.00	
42	a) - 22.00	4.75	-16.50 (9.0)	-21.50 (11.0)	-22.00		
43	a) - 20.50	7.50	-16.50 (7.0)	-17.00 (9.0)	-20.50		
	b) - 21.00	7.50	-16.50 (7.0)	-17.00 (9.0)	-21.00		
	c) - 21.50	7.50	-16.50 (7.0)	-17.00 (9.0)	-21.50		
	d) - 22.00	7.50	-16.50 (7.0)	-17.00 (9.0)	-22.00		
44	a) - 20.50	7.50	-16.00 (5.0)	-17.50 (8.0)	-20.00 (11.0)	-20.50	
	b) - 21.00	7.75	-16.00 (5.0)	-17.50 (8.0)	-20.00 (11.0)	-21.00	
	c) - 21.50	7.75	-16.00 (5.0)	-17.50 (8.0)	-20.00 (11.0)	-21.50	
	d) - 22.00	7.75	-16.00 (5.0)	-17.50 (8.0)	-20.00 (11.0)	-22.00	

datum : 16 augustus 2012
 uw kenmerk : 310-098
 ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Sond. nummer	Basisniveau m tov N.A.P.	$\sigma_{r,max;punt}$ (MPa)	$p_{r,max,schacht}/\alpha_{schacht}$ (MPa) diepte (Q _c)..tot..diepte				
45	a) - 20.50	9.00	-16.50 (6.0)	-18.50 (8.0)	-20.50		
	b) - 21.00	9.00	-16.50 (6.0)	-18.50 (8.0)	-20.50 (12.0)	-21.00	
	c) - 21.50	8.50	-16.50 (6.0)	-18.50 (8.0)	-20.50 (12.0)	-21.50	
	d) - 22.00	7.50	-16.50 (6.0)	-18.50 (8.0)	-20.50 (12.0)	-22.00	

Uitgaande van de hierboven weergegeven tabel kan men de rekenwaarde van het paal draagvermogen als volgt bepalen:

- $p_{r,max;punt} = \sigma_{r,max;punt} * \alpha_p * \beta * s$
- $F_{r,max;punt} = A_{punt} * p_{r,max;punt}$
- $F_{r,max,schacht} = O_{p,gem} * \alpha_s * \sum \text{Kleeftrajecten tabel}$
- $F_{r,max;} = F_{r,max;punt} + F_{r,max,schacht}$
- $F_{r,max;d} = \xi * F_{r,max;} / \gamma_{m;b}$
- $F_{r,max;d}(\text{netto}) = F_{r,max;d} - O_s * F_{s,nk;d}$

Voor een verklaring der toegepaste indices verwijzen wij naar NEN 6740 en NEN 6743.

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Trekdraagkracht:

Door ons zijn de rekenwaarden van de trekdraagkracht voor palen in een configuratie met 4 belendende trekpalen op een hoh afstand van 3 m berekend. Teneinde het groeps-effect correct te berekenen is uitgegaan van de rekenregels zoals die in CUR-rapport 2001-4 zijn vermeld. Geringere paalafstanden leiden tot een grotere reductie van de trekdraagkracht.

De trekbelastingen treden binnen de bouwput op als gevolg van opwaartse waterdruk. Bij de uitgevoerde berekeningen zijn de volgende factoren toegepast:

- $\alpha_{s;trek} = 0,012$
- $\gamma_{mb} = 1,4$
- $\gamma_{var} = 1,25$
- $\xi = 0,75$

Tabel nr. 5: Rekenwaarden trekdraagkracht in kN, VIBRO PALEN

Sondering nummer	Inheinniveau tov NAP	Paalafmeting (mm)	
		406/456	456/506
MJ10	- 24,5	449	490
MJ13	- 22,0	319	350
MJ28	- 24,5	392	431
MJ29	- 24,5	406	445
MJ31	- 22,0	287	318
MJ32	- 22,0	322	354
	- 24,5	473	513
MJ33	- 24,5	438	478
MJ34	- 24,5	326	362
MJ35	- 24,5	446	486
MJ36	- 22,0	274	304
MJ37	- 22,0	256	285
MJ38	- 22,0	309	340
	- 24,5	418	457
MJ39	- 24,5	411	450
MJ40	- 24,5	418	458

Bij de rekenwaarden van de trekdraagkracht is het eigen gewicht van de palen onder water gedeeld door een materiaalfactor (gamma) van 1,1 opgeteld. Hierbij is uitgegaan van een freatische grondwaterstand van ca. maaiveld - 1,0 m.

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Alle trekpalen dienen tot in de paalpunt van voldoende wapening te worden voorzien.

Paalvervormingen:

Voor de toetsing van de eisen in verband met bruikbaarheid in uiterste grenstoestand 1B wordt als criterium een maximale relatieve rotatie β van 1 : 100 aanbevolen. De waarde van de totale paalkopzakking dient kleiner te zijn dan 150 mm.

Voor de toetsing van de eisen in verband met bruikbaarheid in grenstoestand 2 wordt als criterium een maximale relatieve rotatie β van 1 : 300 gesteld. De waarde van de totale paalkopzakking dient eveneens kleiner te zijn dan 150 mm.

Ter indicatie zijn de paalkopzakkingen in Grenstoestand 2 door ons berekend uitgaande van de maximaal mogelijke paalbelastingen (= paal draagkracht) en in de onderstaande tabel weergegeven.

Opgemerkt dient te worden dat zakkingen als gevolg van samendrukking van lagen onder de paalpuntniveaus niet in bovenstaande tabel zijn verwerkt. Indien gewenst kunnen deze zettingen, aan de hand van een volledig ontwikkeld palenplan, in een aanvullend funderingsadvies nader worden uitgewerkt.

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Tabel nr 7: VERVORMINGSTABEL, VIBRO PALEN BINNEN BOUWPUT

DRUKbelasting in kN
Vibropalen (heiend getrokken) t/m ϕ 456/506 mm
Paalkopniveau : ca. N.A.P. -6.6 m
Rekenwaarde negatieve kleeft: ca. 48 kN/m
 ξ -factor : 0.720
 α_s -factor positieve kleeft : 0.0140
 α_p -factor paalpuntspanning : 1.00
 β -factor(en) paalpunt : 1.000
Overall belastingsfactor (γ_f) : 1.00

Sond. nummer	Basis- niveau in m tov N.A.P.	ϕ 356/406 mm		ϕ 406/456 mm		ϕ 456/506 mm	
		rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm	rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm	rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm
10	a) -20.50	657	12	807	13	972	13
	b) -21.00	723	13	886	13	1065	14
	c) -21.50	968	15	1189	15	1431	16
	d) -22.00	1008	15	1234	16	1482	16
	e) -24.50*	1341	19	1630	19	1945	19
11	a) -20.50	485	10	589	10	703	11
	b) -21.00	547	10	664	11	791	11
	c) -21.50	640	11	777	11	925	12
	d) -22.00*	702	12	851	12	1013	12
12	a) -21.00	658	13	810	13	977	14
	b) -21.50	731	13	897	13	1079	14
	c) -22.00	789	13	965	14	1157	14
13	a) -20.50	756	13	923	13	1106	13
	b) -21.00	792	13	964	13	1153	13
	c) -21.50	858	13	1043	13	1245	14
	d) -22.00*	894	14	1085	14	1292	14
28	a) -20.50*	601	12	738	12	888	13
	b) -24.50*	699	11	837	11	985	11
29	a) -20.50	625	12	770	13	930	13
	b) -21.00	780	14	962	14	1162	15
	c) -21.50	846	14	1041	15	1255	15
	d) -22.00*	890	14	1090	15	1310	15
	e) -24.50*	927	14	1112	13	1310	13
30	a) -21.50	844	15	1042	15	1260	16
	b) -24.50	1185	17	1438	17	1713	17

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Sond. nummer	Basis- niveau in m tov N.A.P.	ø 356/406 mm		ø 406/456 mm		ø 456/506 mm	
		rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm	rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm	rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm
31	a) -20.50	640	12	789	13	953	14
	b) -21.00	698	13	857	13	1032	14
	c) -21.50	726	13	888	13	1065	13
	d) -22.00*	740	12	900	13	1074	13
32	a) -20.50	810	14	997	14	1204	15
	b) -21.00	886	14	1089	15	1310	15
	c) -21.50	993	15	1218	15	1463	16
	d) -22.00	1055	16	1290	16	1547	16
	e) -24.50*	1170	16	1407	16	1662	16
33	a) -20.50	654	12	806	13	972	13
	b) -21.00	653	12	798	12	958	13
	c) -21.50	696	12	848	12	1013	13
	d) -22.00	754	12	916	13	1092	13
	e) -24.50*	1277	18	1546	18	1839	18
34	a) -21.50*	363	10	444	10	534	11
	b) -24.50*	863	14	1050	14	1252	15
35	a) -21.50	853	14	1049	15	1264	15
	b) -24.50*	1285	18	1559	18	1857	18
36	a) -22.00*	649	11	782	11	925	11
37	a) -20.50	564	11	690	11	828	12
	b) -21.00	570	11	694	11	828	11
	c) -21.50	606	11	735	11	874	11
	d) -22.00*	732	12	889	12	1060	13
38	a) -20.50	704	12	861	13	1032	13
	b) -21.00	710	12	864	12	1032	13
	c) -21.50	746	12	906	12	1078	13
	d) -22.00	783	12	947	12	1125	13
	e) -24.50*	1113	16	1341	16	1588	16
39	a) -20.50	572	11	703	12	847	13
	b) -21.00	623	12	763	12	916	13
	c) -21.50	674	12	823	12	986	13
	d) -22.00	740	13	902	13	1078	13
	e) -24.50*	1204	18	1464	17	1746	18

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Sond. nummer	Basis- niveau in m tov N.A.P.	ø 356/406 mm		ø 406/456 mm		ø 456/506 mm	
		rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm	rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm	rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm
40	a) -20.50	673	13	828	13	1000	14
	b) -21.00	761	13	934	14	1125	14
	c) -21.50	804	13	984	14	1180	14
	d) -22.00	862	14	1052	14	1259	14
	e) -22.50	936	14	1139	15	1361	15
	f) -23.00	979	15	1189	15	1417	15
	g) -23.50	1022	15	1238	15	1472	15
	h) -24.00	1066	16	1288	15	1528	15
	i) -24.50*	1229	18	1488	17	1769	17
41	a) -20.50	601	11	736	12	884	12
	b) -21.00	637	12	777	12	930	12
	c) -21.50	763	13	931	13	1116	14
	d) -22.00*	799	13	973	13	1162	14
42	a) -22.00*	553	10	663	10	781	10
43	a) -20.50	571	11	698	11	837	12
	b) -21.00	600	11	731	11	874	12
	c) -21.50	629	11	764	12	911	12
	d) -22.00*	658	11	797	12	948	12
44	a) -20.50	520	11	638	11	768	12
	b) -21.00	571	11	698	12	837	12
	c) -21.50	596	11	727	12	870	12
	d) -22.00*	629	11	764	12	911	12
45	a) -20.50	625	12	770	13	930	13
	b) -21.00	664	12	816	13	981	13
	c) -21.50	674	12	823	12	986	13
	d) -22.00	684	12	831	12	990	12

* : Niet dieper funderen omdat anders de grenspaarpuntspanning afneemt.

datum : 16 augustus 2012
 uw kenmerk : 310-098
 ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Tabel nr 8: VERVORMINGSTABEL, VIBRO PALEN BUITEN BOUWPUT

DRUKbelasting in kN

Vibropalen (heiend getrokken) t/m ϕ 456/560 mm

Paalkopniveau : ca. N.A.P. -3.0 m

Rekenwaarde negatieve kleef: ca. 130 kN/m

ξ -factor : 0.720

α_s -factor positieve kleef : 0.0140

α_p -factor paalpuntspanning : 1.00

β -factor(en) paalpunt : 1.000

Overall belastingsfactor (γ_f) : 1.00

Sond. nummer	Basis- niveau in m tov N.A.P.	ϕ 356/406 mm		ϕ 406/456 mm		ϕ 456/506 mm	
		rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm	rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm	rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm
10	a) -20.50	701	13	866	14	1048	14
	b) -21.00	759	14	935	14	1127	14
	c) -21.50	952	16	1173	16	1415	16
	d) -22.00	1041	17	1281	17	1545	17
11	a) -20.50	567	12	697	12	840	13
	b) -21.00	618	12	757	12	909	13
	c) -21.50	669	12	817	13	979	13
	d) -22.00*	705	13	858	13	1025	13
12	a) -21.00	668	13	827	14	1002	14
	b) -21.50	726	14	895	14	1081	14
	c) -22.00	785	14	964	14	1160	15
13	a) -20.50	792	13	972	14	1169	14
	b) -21.00	850	14	1040	14	1248	14
	c) -21.50	908	14	1108	14	1326	15
	d) -22.00*	952	15	1158	15	1382	15
28	a) -20.50*	668	13	827	14	1002	14
29	a) -20.50	724	14	898	14	1090	15
	b) -21.00	872	15	1080	16	1308	16
	c) -21.50	930	16	1148	16	1387	16
	d) -22.00*	977	16	1201	16	1447	16
30	a) -21.50	887	16	1098	16	1331	17
	b) -24.50	1280	19	1558	19	1859	19

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Sond. nummer	Basis- niveau in m tov N.A.P.	ø 356/406 mm		ø 406/456 mm		ø 456/506 mm	
		rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm	rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm	rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm
31	a) -20.50	661	13	821	14	998	15
	b) -21.00	723	14	893	14	1081	15
	c) -21.50	785	14	966	14	1164	15
	d) -22.00*	787	14	963	14	1155	14
32	a) -20.50	894	15	1107	16	1341	16
	b) -21.00	975	16	1202	16	1452	16
	c) -21.50	1040	16	1279	16	1540	17
	d) -22.00	1106	17	1355	17	1628	17
33	a) -20.50	720	14	892	14	1081	15
	b) -21.00	737	13	908	14	1095	14
	c) -21.50	799	14	980	14	1178	14
	d) -22.00	832	14	1017	14	1220	15
34	a) -21.50*	393	10	484	11	585	11
35	a) -21.50	849	15	1048	15	1266	16
	b) -24.50*	1317	19	1601	19	1910	19
36	a) -22.00*	652	12	789	12	937	12
37	a) -20.50	582	12	718	13	868	13
	b) -21.00	592	12	726	12	872	13
	c) -21.50	632	12	771	12	923	13
	d) -22.00*	761	13	929	14	1113	14
38	a) -20.50	700	13	859	13	1034	14
	b) -21.00	709	13	867	13	1039	13
	c) -21.50	749	13	912	13	1090	13
	d) -22.00	789	13	958	13	1141	13
39	a) -20.50	620	13	766	13	928	14
	b) -21.00	693	13	853	13	1030	14
	c) -21.50	766	14	941	14	1132	14
	d) -22.00	824	14	1009	14	1211	15

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

Sond. nummer	Basis- niveau in m tov N.A.P.	ø 356/406 mm		ø 406/456 mm		ø 456/506 mm	
		rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm	rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm	rekenwaarde belasting in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.2 in mm
40	a) -20.50	724	14	898	14	1090	15
	b) -21.00	801	14	989	15	1197	15
	c) -21.50	878	15	1081	15	1303	16
	d) -22.00	925	15	1134	15	1364	16
	e) -22.50	987	16	1207	16	1447	16
	f) -23.00	1049	16	1279	16	1530	16
	g) -23.50	1096	17	1333	16	1591	17
	h) -24.00*	1172	17	1424	17	1697	17
41	a) -20.50	615	12	755	12	909	13
	b) -21.00	684	13	838	13	1007	13
	c) -21.50	814	14	996	14	1197	14
	d) -22.00*	848	15	1043	15	1257	15
42	a) -22.00*	537	10	647	10	765	11
43	a) -20.50	589	12	726	13	877	13
	b) -21.00	622	12	763	13	918	13
	c) -21.50	654	12	800	13	960	13
	d) -22.00*	687	13	837	13	1002	13
44	a) -20.50	575	12	710	13	858	13
	b) -21.00	629	12	774	13	932	13
	c) -21.50	669	13	819	13	983	13
	d) -22.00*	709	13	865	13	1034	13
45	a) -20.50	628	13	782	14	951	15
	b) -21.00	672	13	831	14	1007	14
	c) -21.50	685	13	843	13	1016	14
	d) -22.00	669	13	817	13	979	13

* : Niet dieper funderen omdat anders de grenspaarpuntspanning afneemt.

datum : 16 augustus 2012
 uw kenmerk : 310-098
 ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

NEGATIEVE KLEEF:

Als gevolg van in het verleden gepleegde en nog te plegen kunstmatige ophogingen, alsmede herconsolidatie, kunnen verticale deformaties in het slappe pakket ontstaan van meer dan ca. 20 mm in de referentieperiode van 50 jaar. Hierdoor moet rekening worden gehouden met het optreden van negatieve schachtwrijving langs de palen.

De negatieve kleeft kan worden berekend middels de in NEN 6740 weergegeven methode. De representatieve waarde van de wrijvingskracht ten gevolge van negatieve kleeft $F_{s,nk;rep}$ is bepaald op ca. 130 kN per meter paalomtrek, uitgaande van de navolgende bodemschematisatie:

Tabel nr.9: Schematische bodemopbouw

Laag nummer	van..tot in meters tov N.A.P.	grond- classificatie	volume gewicht in kN/m ³
1	- 2,5 - - 4,0	zand los	17/19
2	- 4,0 - - 5,5	klei slap	14
3	- 5,5 - - 8,0	veen slap	11
4	- 8,0 - - 15,5	klei zandhoudend	16

Bij de berekening van de negatieve kleeft is er verder van uitgegaan dat:

- het terrein niet of nauwelijks zal worden opgehoogd
- een freatische grondwaterstand van ca. maaiveld - 1,0 m
- slippende grond over de volle hoogte van de slappe formatie $\Rightarrow \gamma_{f,nk} = 1,0$
 (de rekenwaarde is gelijk aan de representatieve waarde $\cdot \gamma_{f,nk}$)

Binnen de bouwput is de negatieve kleeft gerekend vanaf een niveau van ca. N.A.P.

- 6,6 m, waardoor de rekenwaarde van de negatieve kleeft daar 48 kN per meter paalomtrek bedraagt.

De rekenwaarden van de draagkracht in de tabellen zijn reeds verminderd met de per paalomtrek van toepassing zijnde rekenwaarde van de negatieve kleeft.

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

BEÏNVLOEDING VAN DE OMGEVING:

Bij het in de grond brengen van funderingspalen zijn voor de omgeving een tweetal aspecten van belang:

- a) De vervormingen welke optreden in de ondergrond kunnen leiden tot vervorming van de bestaande fundering met als mogelijk gevolg schade aan de belending.
 - b) De bij een eventueel heiwerk opgewekte trillingen zijn hinderlijk voor de omgeving en kunnen eveneens leiden tot schade.
- ad a) Het risico van schade blijft beperkt indien voldoende afstand tussen de nieuw te installeren palen en de palen onder de bestaande bebouwing wordt gehandhaafd. Naast een pand op betonnen palen dienen de volgende minimum paalafstanden te worden aangehouden:
- Indien het basisniveau van de aanwezige palen niet wordt gepasseerd: 3D à 4D
 - indien wel dieper wordt gefundeerd: 6D à 8D.

Hierin is D de equivalente diameter van de grootste paalpunt. De afstanden gelden zowel voor geprefabriceerde als voor in de grond gevormde palen.

Het handhaven van deze paalafstanden vormt geen garantie voor het uitblijven van schade. Van invloed zijn ook de staat van het betreffende pand en de kwaliteit van de uitvoering. Wij bevelen aan de gegeven minimum afstanden ruim aan te houden. Het is evenwel mogelijk op geringere afstanden dan 6D à 8D te funderen, onder acceptatie van een schaderisico. Geadviseerd wordt een minimale afstand van 3D aan te houden.

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

- ad b) Bij toepassing van een geheid systeem is de kans op schade beperkt, indien binnen een zone van 10,0 à 20,0 m van de belendingen het optreden van zwaar heiwerk kan worden vermeden. Het optreden van een zekere mate van trillingshinder en een geringe kans op schade is evenwel nooit te vermijden bij keuze van een heiend ingebracht systeem. In het onderhavige geval is ons inziens de toepassing van gladde prefab betonpalen dan wel geheide in de grond gevormde palen slechts mogelijk indien een zeker schade risico acceptabel is.

UITVOERING IN DE GROND GEVORMDE PALEN:

Bij het in de grond vervaardigen van palen kunnen onregelmatigheden in de paalvorm optreden, zoals insnoeringen en verdikkingen. Dergelijke onregelmatigheden kunnen een ongunstig effect hebben op het draagvermogen. Bovendien worden als gevolg hiervan de resultaten van controle metingen moeilijker interpreteerbaar, hetgeen kan resulteren in onduidelijkheid met betrekking tot de paalvorm en de minimale paaldiameter.

Teneinde een zo regelmatig mogelijke paalvorm te verkrijgen dient rekening gehouden te worden met het volgende.

- De minimale hart-op-hart afstand van onverharde palen bedraagt ca. 4 x de diameter van de voetplaat/boorpunt; bij het inbrengen naast een verharde paal mag een paalafstand van 2,5 x de voetplaatdiameter te worden aangehouden, mits de palen tot in de vaste zandlagen zijn gewapend.
- De afsluiting aan de onderzijde van de buis dient waterdicht te zijn. Na het op diepte heien van de buis dient gecontroleerd te worden of de afsluiting naar behoren heeft gefunctioneerd.
- Het trekken van de hei- of boorbuis dient zo regelmatig mogelijk te geschieden, waarbij het beton altijd een overdruk dient te hebben ten opzichte van de gronddruk. De snelheid van het trekken van de heibuis dient bij heiend trekken beperkt te blijven tot ca. 1,5 m à 3 m per minuut.

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

- Indien het inwendig volume van de heibuis een 2^e betonstort noodzakelijk maakt, dient deze bij voorkeur plaats te vinden vóórdat de onderzijde van de buis zich in eventuele aanwezige slappe lagen bevindt. Na deze 2^e stort dient enige tijd getrild te worden, alvorens de opwaartse beweging wordt voortgezet.
- De palen dienen te worden gewapend tot in de vaste funderingszandlagen. Als er een vergrote kans is op opheiverschijnselen, bijvoorbeeld bij toepassing van een dicht palenplan of kleine paalafstanden, of indien na het heien aanzienlijke ontgravingen plaatsvinden, verdient het de voorkeur de palen volledig te wapenen.
- De stijghoogte van het grondwater in het diepe pakket tijdens het inbrengen mag niet hoger liggen dan het niveau van waaraf de palen worden ingebracht. In het onderhavige geval dient er derhalve van uit gegaan te worden dat, in de grond gevormde, palen vanaf het maaiveld, of enigszins daaronder, moeten worden geïnstalleerd. De freatische grondwaterstand binnen de bouwput mag in die bouwfase dan nog niet verlaagd zijn.

Tenslotte wordt opgemerkt dat controle op discontinuïteiten in de paalvorm kan geschieden middels akoestisch reflectiemetingen, minimaal 7 dagen na het gereedkomen van de palen.

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

HEIWERK:

Gerekend mag worden op normaal heiwerk. Toegepast kan worden een heiblok met een slagenergie van ca. 120 à 140 kNm, zoals een ICE 1070 of een IHC S-90 / SC-110.

Aanbevolen wordt het heiwerk nabij bestaande panden met extra zorg uit te voeren, teneinde de optredende trillingen te minimaliseren. De volgende punten verdienen de aandacht:

- Zonodig puin verwijderen uit het bovenpakket.
- Het bovenpakket perforeren indien het doorheien teveel trillingshinder veroorzaakt
- Nabij de belendingen niet te diep doorheien.
- Om de heitrillingen beperkt te houden dient aandacht besteed te worden aan het zuiver te lood stellen van de paal en heistelling, en het zuiver centrisch slaan.
- Wij adviseren om eerst de palen nabij belendingen te heien en vervolgens de voortgangsrichting van het heiwerk van belendingen af te kiezen.

Geadviseerd wordt bovendien om het heiwerk aan te vangen nabij een sondering en de aldaar gevonden stuitcijfers te hanteren als leidraad voor het verdere heiwerk tot een volgende sondering. Het verdient de voorkeur om het heiwerk altijd uit te voeren vanaf een sondering met een relatief diep basisniveau in de richting van een sondering met een minder diep inheiniveau.

Het heiwerk dient door een ervaren heiopzichter te worden begeleid.

datum : 16 augustus 2012
uw kenmerk : 310-098
ons kenmerk : 11P154-F3/MvD

BUIGENDE MOMENTEN IN PALEN:

Als gevolg van de doorbuiging van de damwand zullen er horizontale grondverplaatsingen optreden met als gevolg horizontale gronddrukken op de palen binnen de damwand en derhalve buigende momenten. De in de palen aangebrachte wapening dient gedimensioneerd te worden op deze buigende momenten. Als gevolg van de doorbuiging van de damwand kunnen de paalkoppen ook een excentriciteit krijgen.

Ten behoeve van een inschatting van deze buigende momenten is er van uitgegaan dat de doorbuiging van de damwand ca. 70 mm bedraagt (fase 3, schematisatie 1). De buigende momenten zijn door ons berekend middels de theorie van Loof IJsseldijk, nader uitgewerkt door de CIAD projectgroep.

De volgende inschattingen zijn verkregen (rekenwaarden):

- Vibro ϕ 356 / 406 mm ca. 39 kNm
- Vibro ϕ 406 / 456 mm ca. 65 kNm
- Vibro ϕ 456 / 506 mm ca. 101 kNm

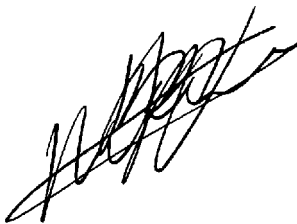
De werkelijke buigende momenten hangen sterk af van de afstand van de onderhavige palen tot de damwand en de specifieke omstandigheden van de uitvoering. Geadviseerd wordt om bovenstaande buigende momenten aan te houden voor palen die zich binnen een afstand van ca. 3 m of minder tot de damwand bevinden.

Indien gewenst kunnen de buigende momenten in een aanvullend funderingsadvies nader worden beschouwd.

In het vertrouwen u hiermede van dienst te zijn geweest, verblijven wij,

Hoogachtend,

ID Geotechniek



ir. M.G. van Dierendonck

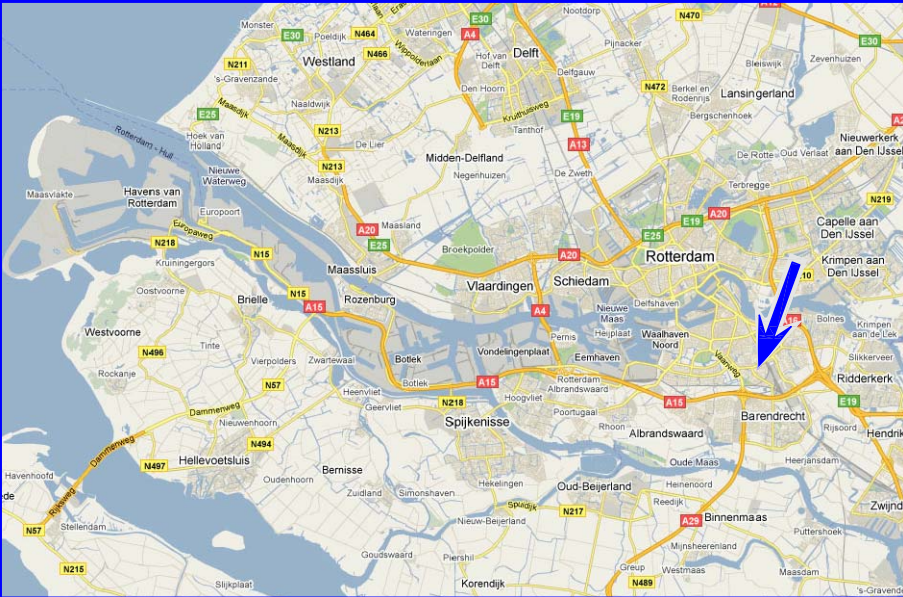


OPMERKINGEN

VERKLARING

- ▼ - SONDERING UITGEVOERD
- ⊗ - GEPLAATSE PEILBUIS

SITUATIE



VERSIE

c			
b			
a			
Versie	Omschrijving	Tekenaar	Datum

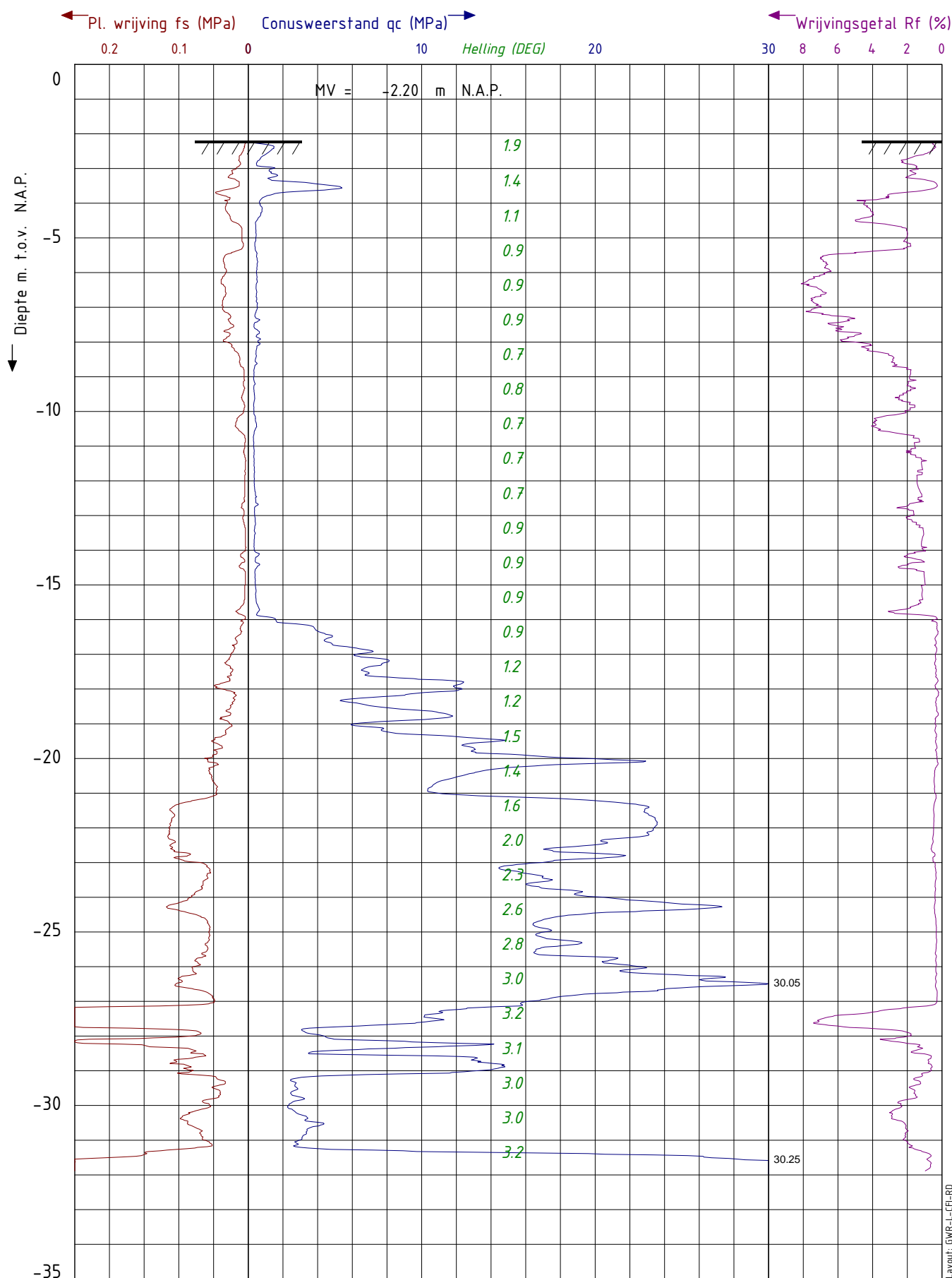
Bestandsnaam : 10091AC1 MVJ12140.DWG	Projectcode :	Verwijzing :
--------------------------------------	---------------	--------------



Gemeente Rotterdam
Gemeentewerken
Ingenieursbureau

Galvanistraat 15
Postbus 6633
3002 AP ROTTERDAM
Telefoon : 010 489 4258
Telefax : 010 489 4500

Catallusweg 440		Geografische code :	MVJ12140
Aanvullend onderzoek VELDWERK TER VOORBEREIDING VLG		Formaat :	A3
BLAD 1 VAN 1		Schaal :	1:500
Getekend : M. Kreischer 05-06-2012	Gecontroleerd :	Geautoriseerd :	Tekeningnr. : 10091 - AC 1 Wijk/projectcode - Soort - Volgnr.



Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Locatie : Rotterdam

Datum test : 17-9-2010
 MV. hoogte : -2.201 m. t.o.v. N.A.P.

SONDERING:

MJ1010

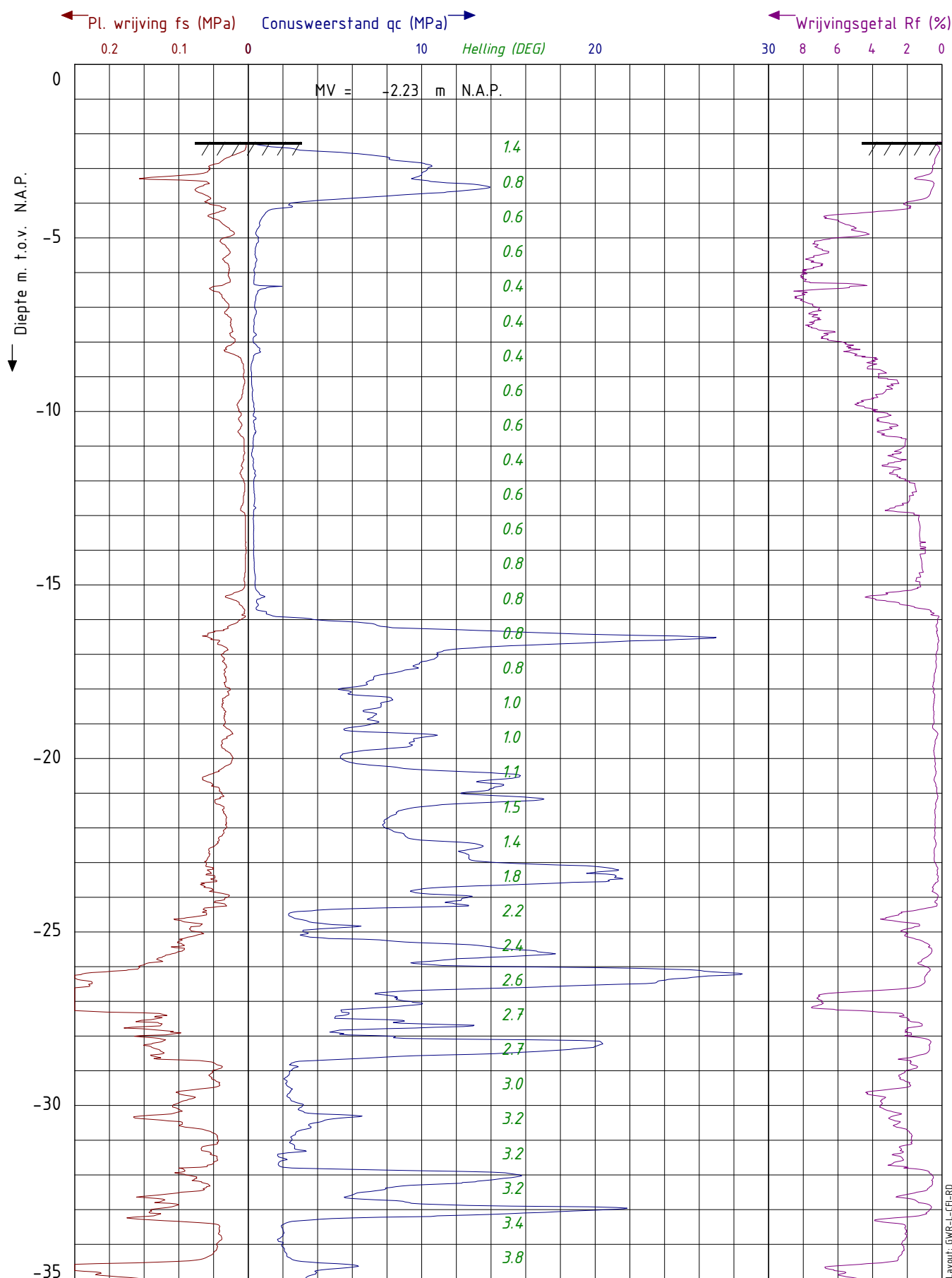
coördinaten in RD-stelsel
 X : 95574.62 Y : 432144.52

Paraaf 1:

Opmerking 1:

Pagina 1/1





Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Locatie : Rotterdam

Datum test : 17-9-2010
 MV. hoogte : -2.233 m. t.o.v. N.A.P.

SONDERING:

MJ1011

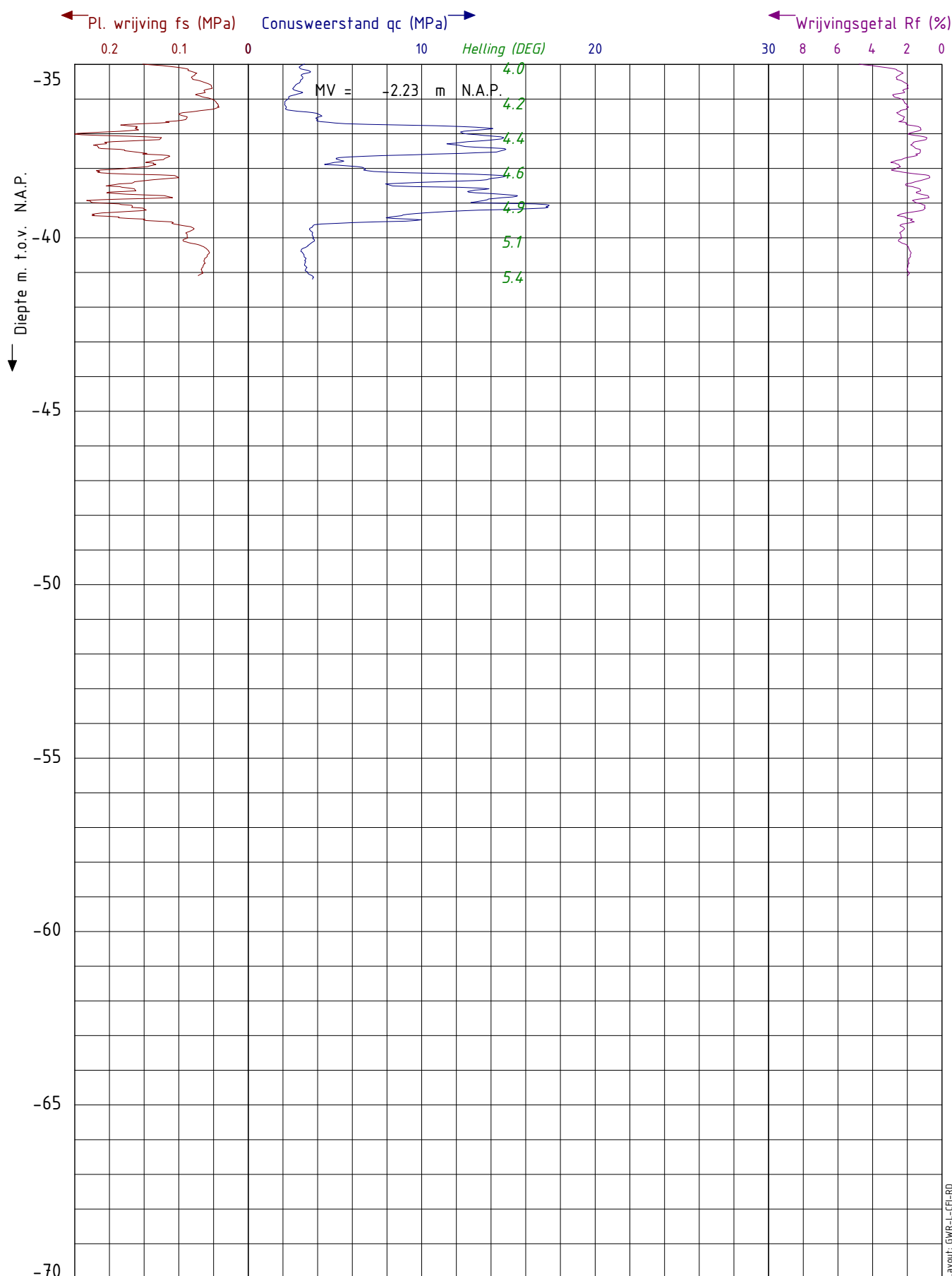
coördinaten in RD-stelsel
 X : 95600.590 Y : 432093.317

Paraaf 1:

Opmerking 1:

Pagina 1/2





Project : Catullusweg
Dossier : 2010-091
Locatie : Rotterdam

Datum test : 17-9-2010
MV. hoogte : -2.233 m. t.o.v. N.A.P.
coördinaten in RD-stelsel
X : 95600.590 Y : 432093.317
Opmerking 1:

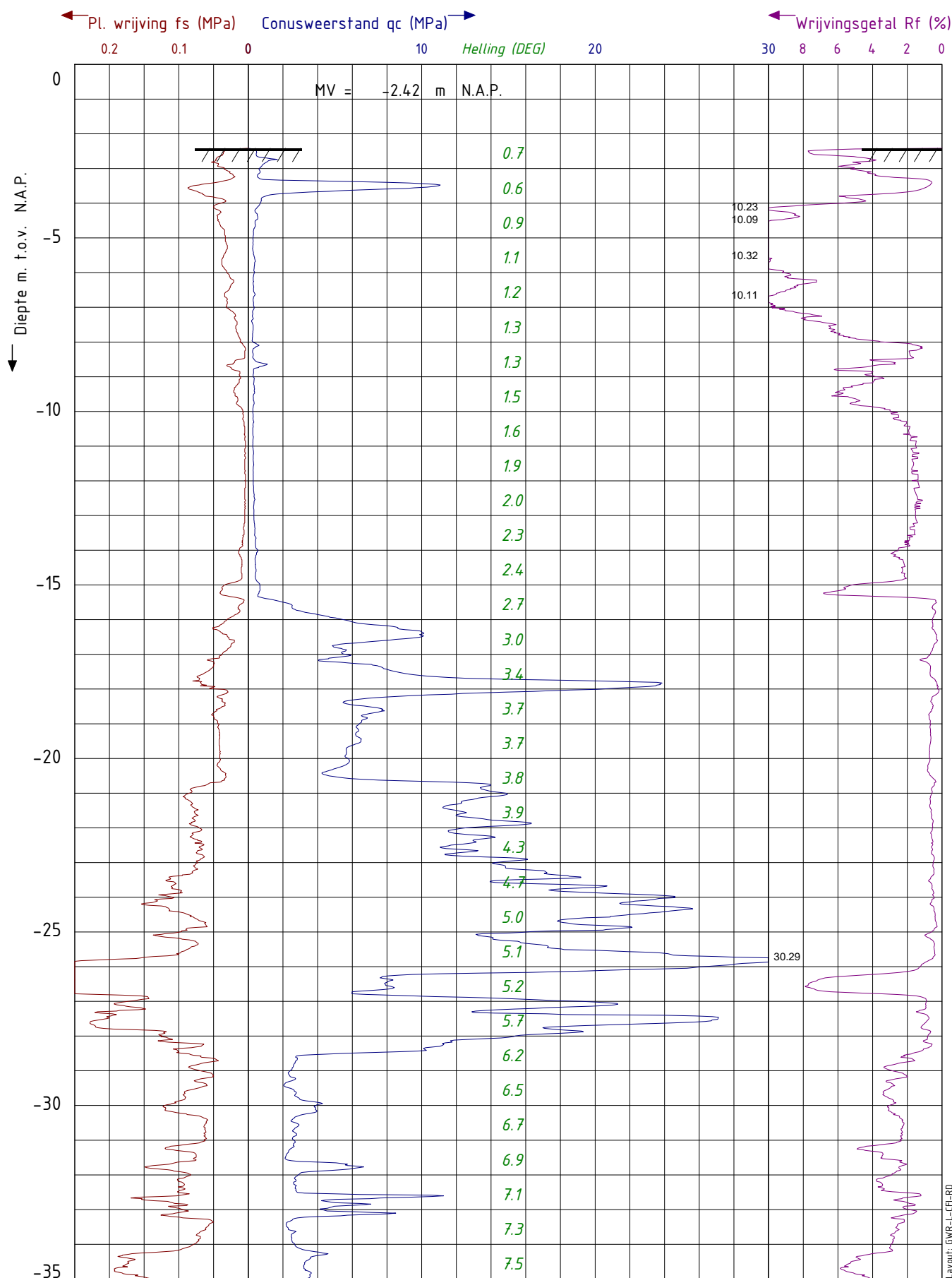
SONDERING:

MJ1011

Paraaf 1:

Pagina 2/2





Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Locatie : Rotterdam

Datum test : 20-9-2010
 MV. hoogte : -2.416 m. t.o.v. N.A.P.

SONDERING:

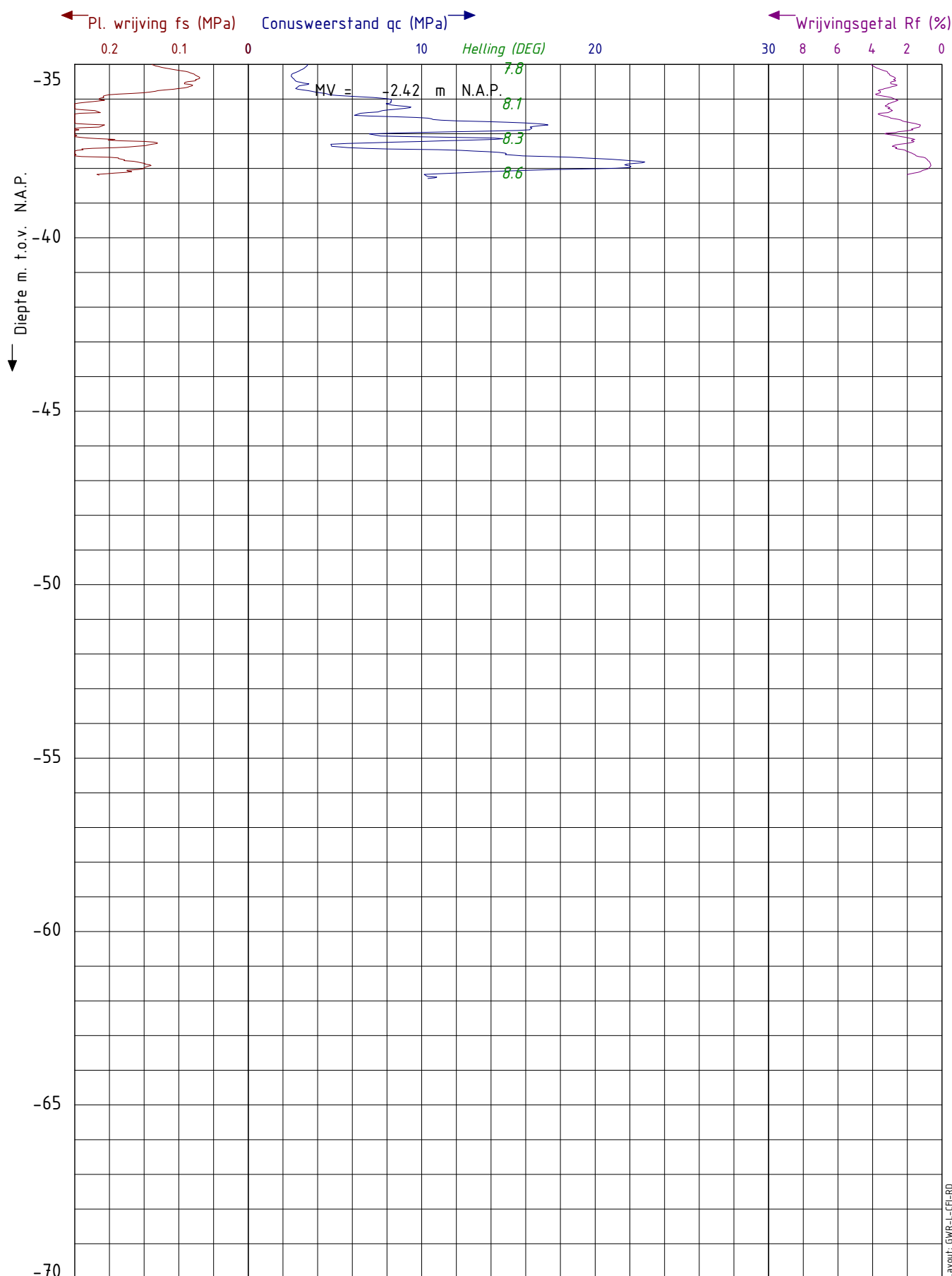
MJ1012

Paraaf 1:

coördinaten in RD-stelsel
 X : 95573.808 Y : 432068.802
 Opmerking 1:

Pagina 1/2





Project : Catullusweg
Dossier : 2010-091
Locatie : Rotterdam

Datum test : 20-9-2010
MV. hoogte : -2.416 m. t.o.v. N.A.P.
coördinaten in RD-stelsel
X : 95573.808 Y : 432068.802
Opmerking 1:

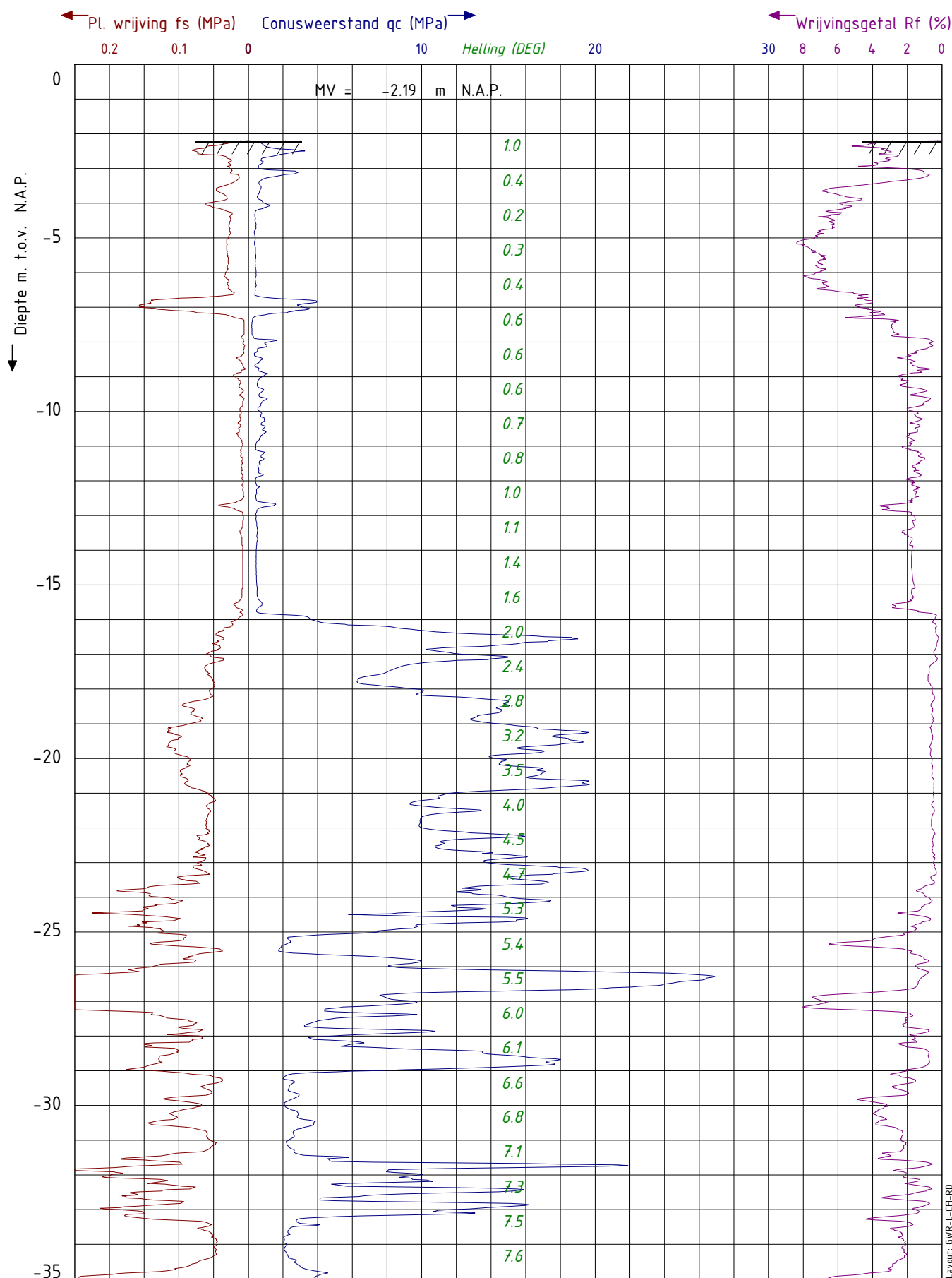
SONDERING:

MJ1012

Paraaf 1:

Pagina 2/2





Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Locatie : Rotterdam

Datum test : 20-9-2010
 MV. hoogte : -2.194 m. t.o.v. N.A.P.

SONDERING:

MJ1013

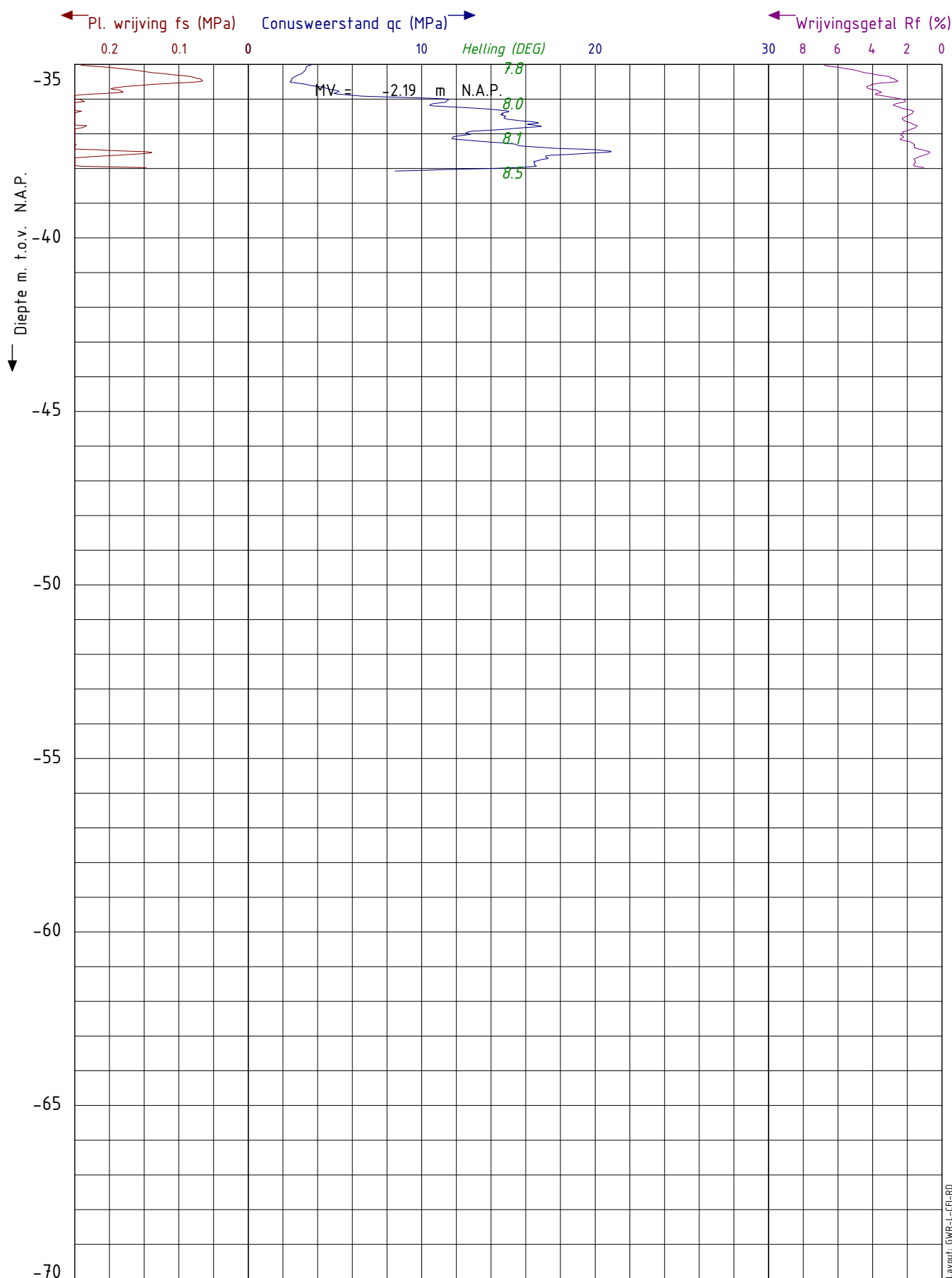
Paraaf 1:

coördinaten in RD-stelsel
 X : 95539.715 Y : 432113.027

Opmerking 1:

Pagina 1/2





Project : Catullusweg
Dossier : 2010-091
Locatie : Rotterdam

Datum test : 20-9-2010
MV. hoogte : -2.194 m. t.o.v. N.A.P.
coördinaten in RD-stelsel
X : 95539.715 Y : 432113.027
Opmerking 1:

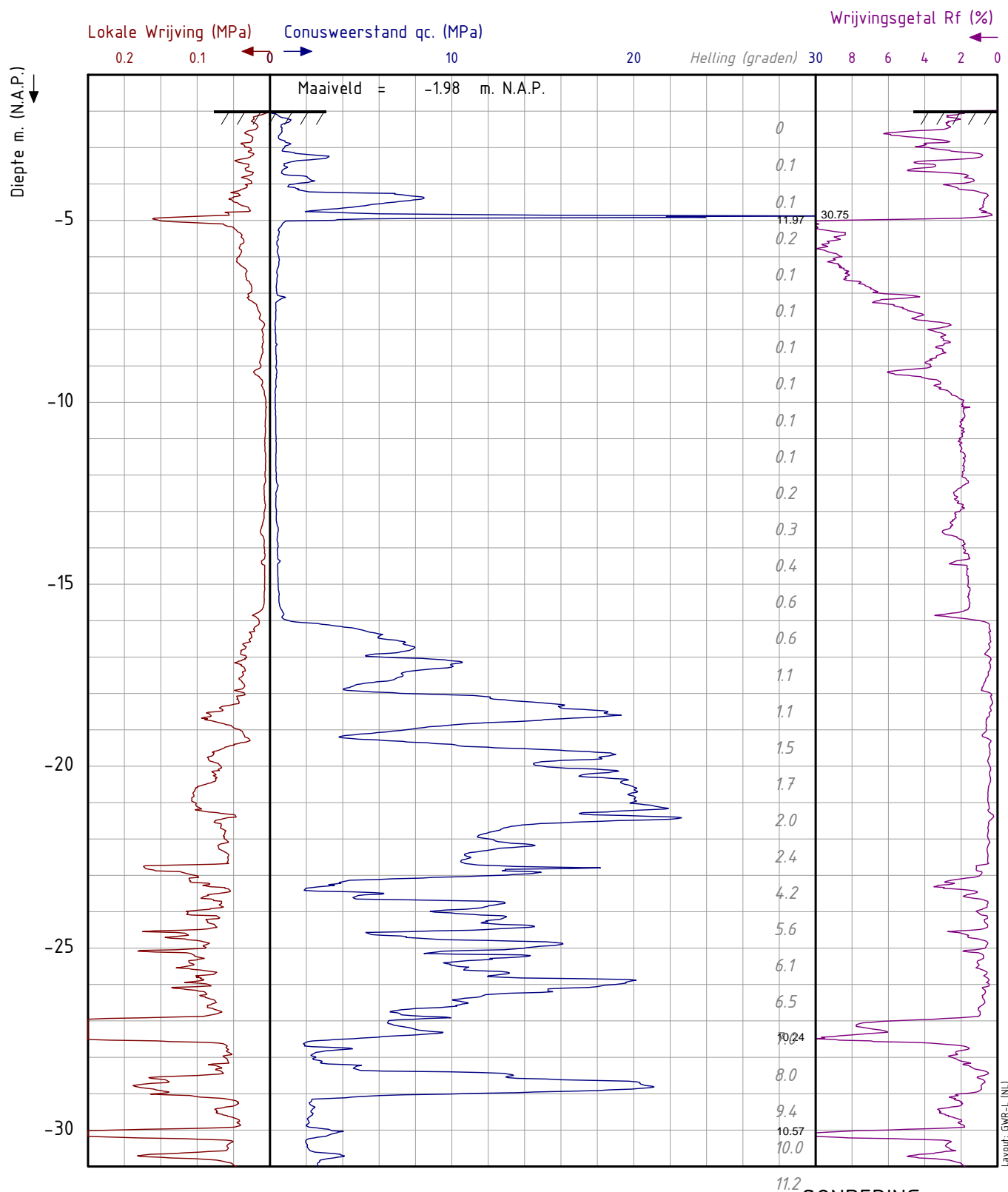
SONDERING:

MJ1013

Paraaf 1:

Pagina 2/2





Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Lokatie : Rotterdam

Datum : 11-6-2012
 Maaiveld : -1.978m. N.A.P.

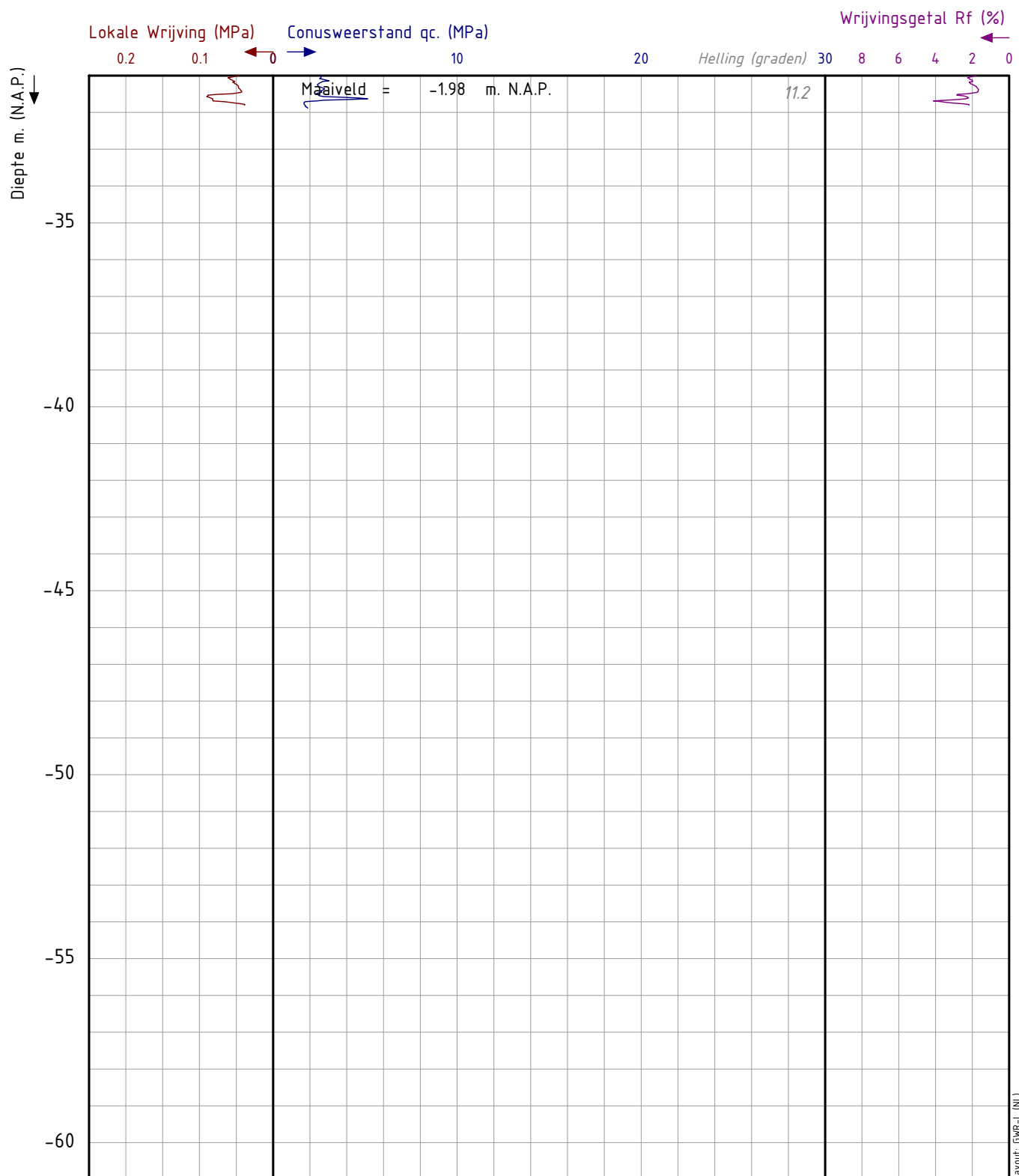
coördinaten in RD-stelsel
 X : 95547.960 Y : 432126.424
 Opmerking 1:

Paraaf :

SONDERING:

MJ1028

Pagina 1/2



Project : Catullusweg
Dossier : 2010-091
Lokatie : Rotterdam

Paraaf :

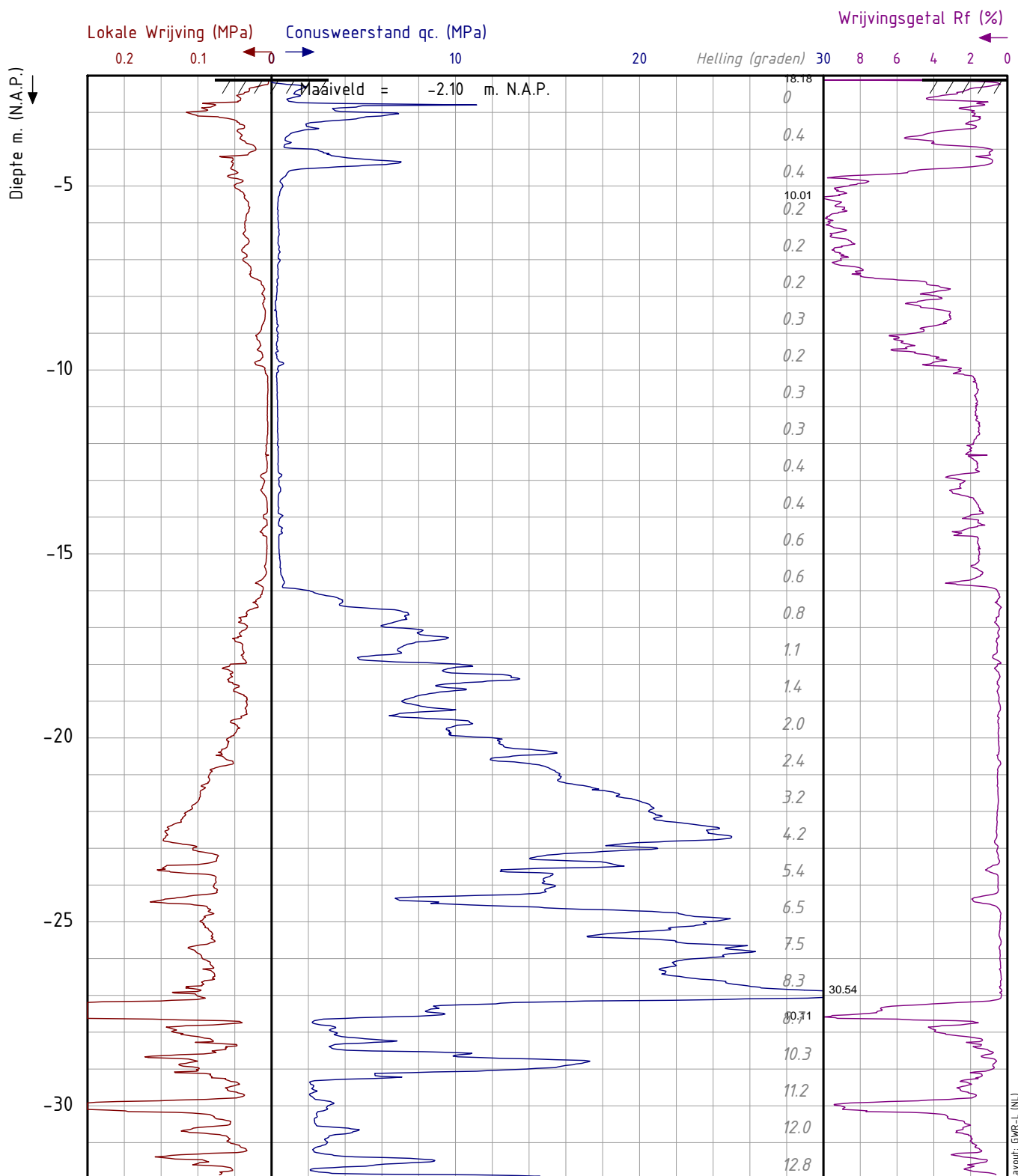
Datum : 11-6-2012
Maaiveld : -1.978m. N.A.P.

coördinaten in RD-stelsel
X : 95547.960 Y : 432126.424
Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1028

Pagina 2/2



Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Lokatie : Rotterdam

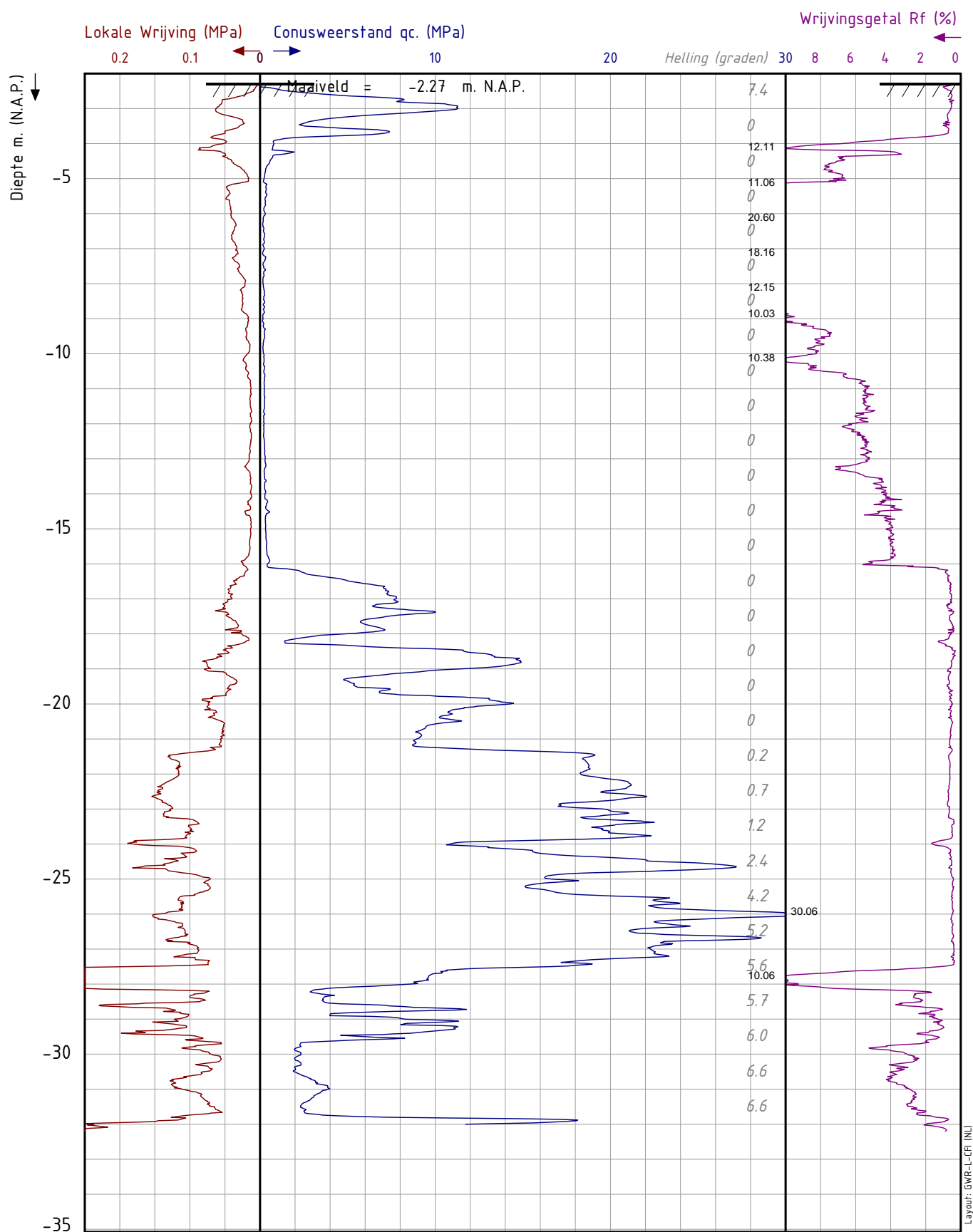
Paraaf :

Datum : 11-6-2012
 Maaiveld : -2.096 m. N.A.P.
 coördinaten in RD-stelsel
 X : 95559.826 Y : 432133.251
 Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1029

Pagina 1/1



Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Lokatie : Rotterdam

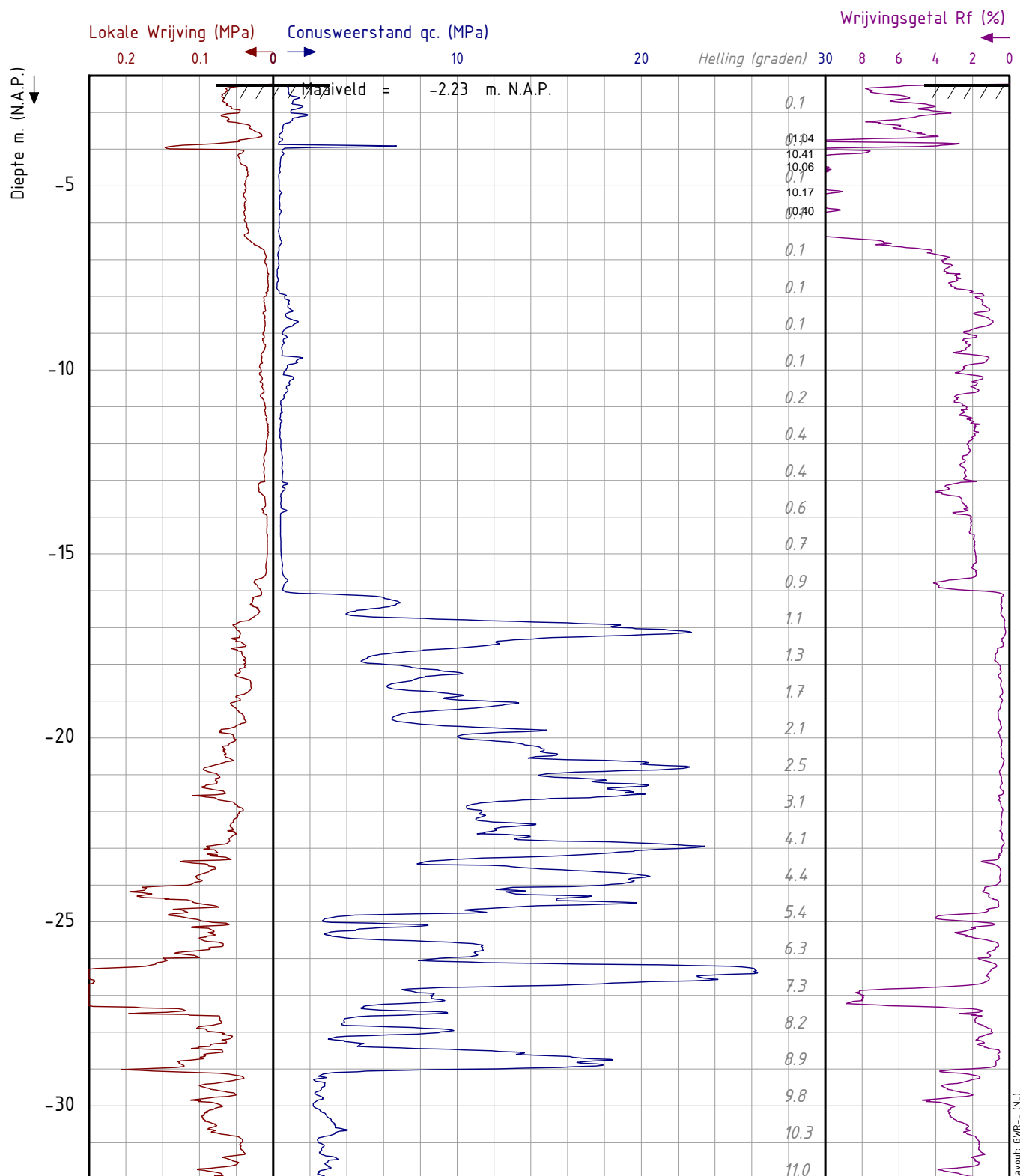
Paraaf :

Datum : 25-7-2012
 Maaiveld : -2.272 m. N.A.P.
 coördinaten in RD-stelsel
 X : 95579.314 Y : 432143.513
 Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1030

Pagina 1/1



Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Lokatie : Rotterdam

Paraaf :

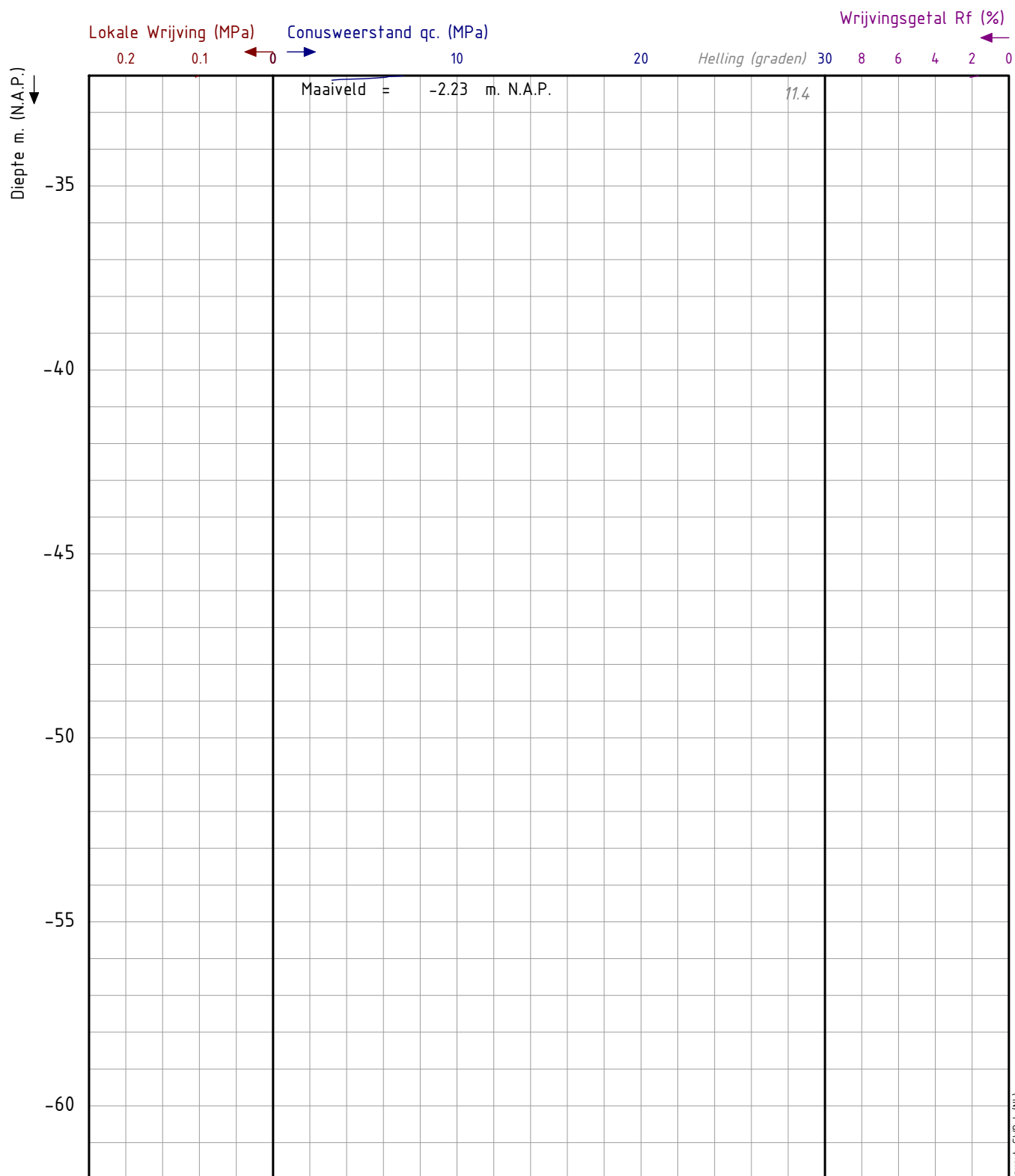
Datum : 14-6-2012
 Maaiveld : -2.23 m. N.A.P.

coördinaten in RD-stelsel
 X : 95544.697 Y : 432106.473
 Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1031

Pagina 1/2



Project : Catullusweg
Dossier : 2010-091
Lokatie : Rotterdam

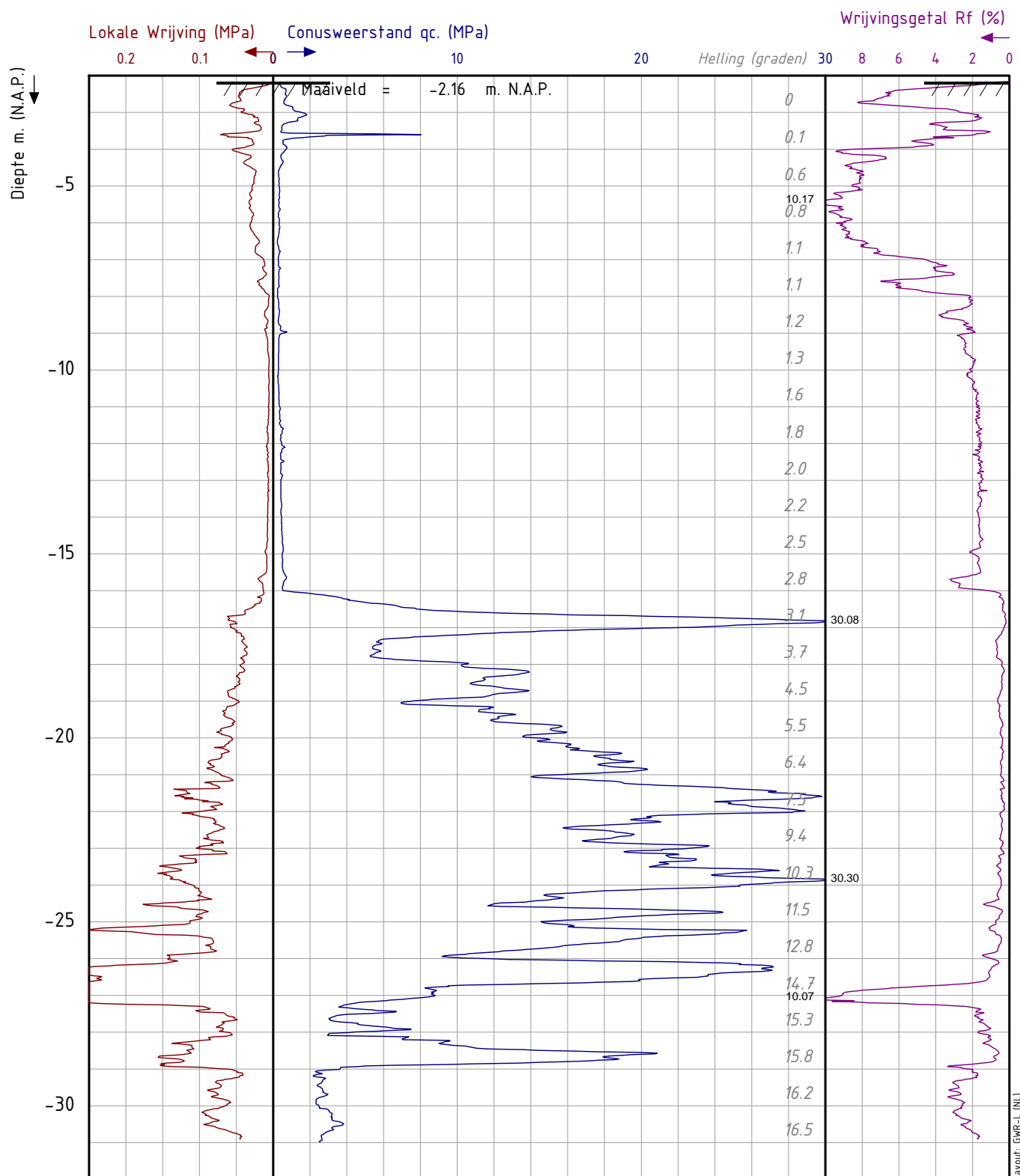
Paraaf :

Datum : 14-6-2012
Maaiveld : -2.23 m. N.A.P.
coördinaten in RD-stelsel
X : 95544.697 Y : 432106.473
Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1031

Pagina 2/2



Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Lokatie : Rotterdam

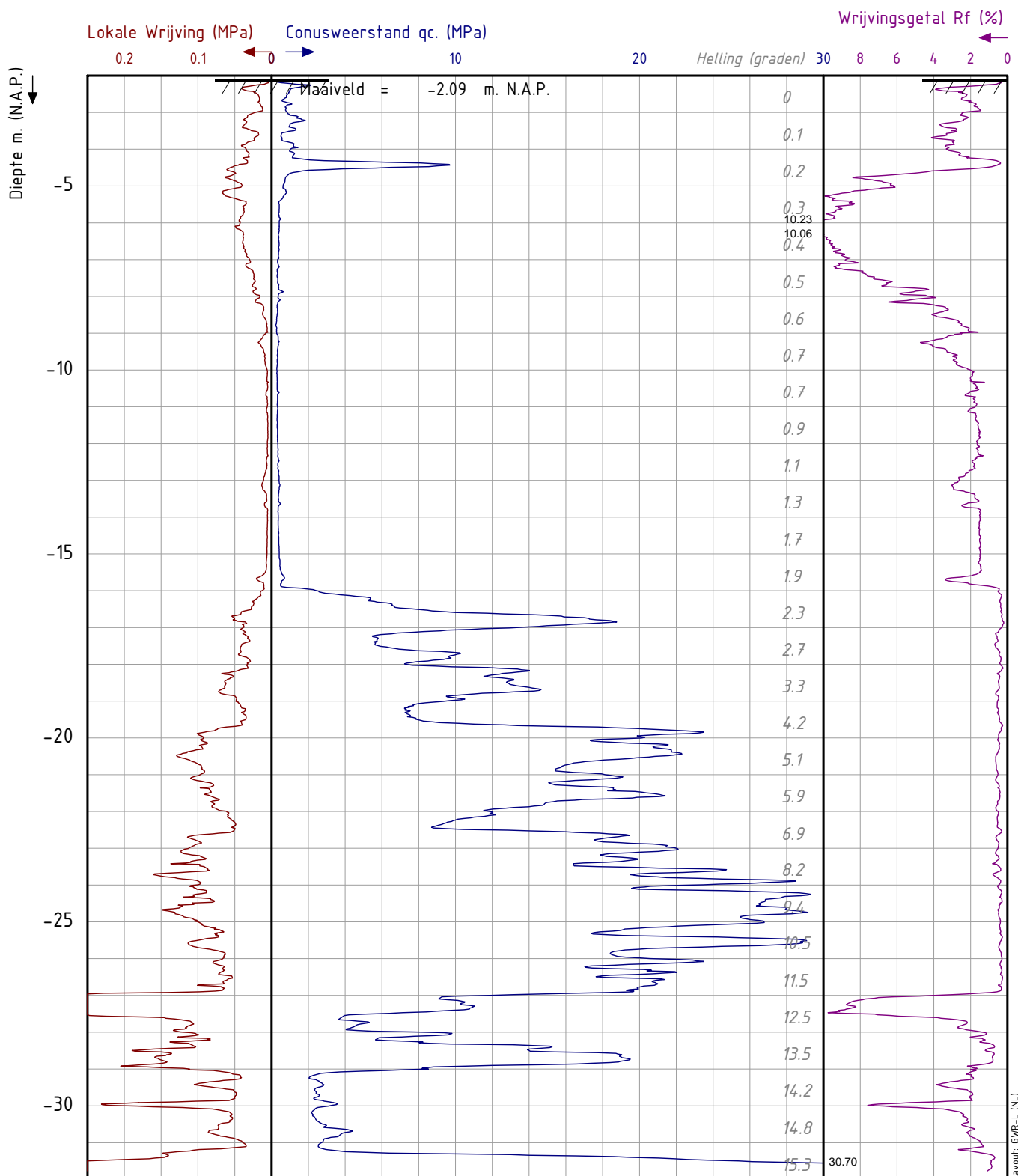
Paraaf :

Datum : 14-6-2012
 Maaiveld : -2.16m. N.A.P.
 coördinaten in RD-stelsel
 X : 95554.139 Y : 432111.730
 Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1032

Pagina 1/1



Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Lokatie : Rotterdam

Paraaf :

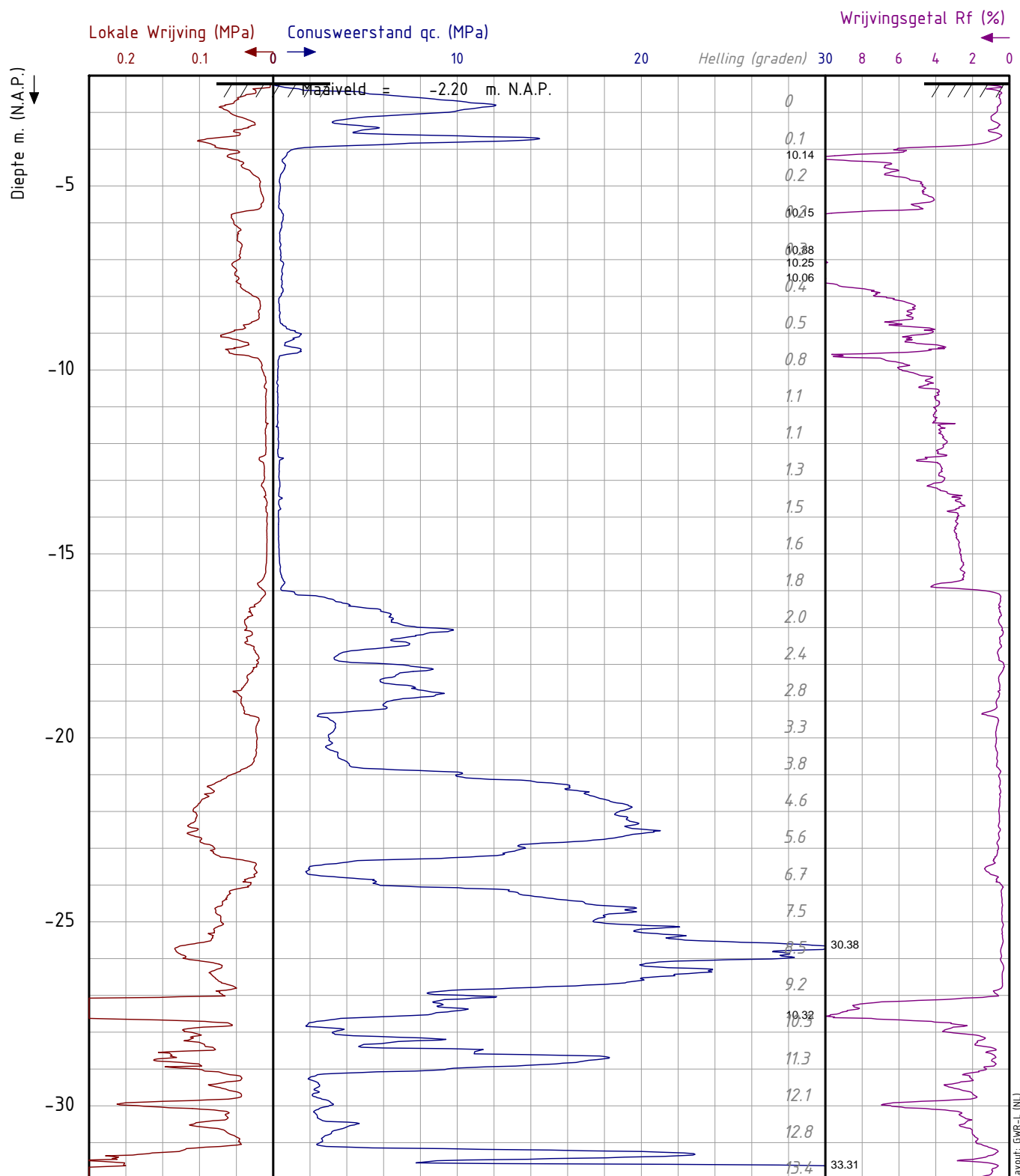
Datum : 11-6-2012
 Maaiveld : -2.09 m. N.A.P.

coördinaten in RD-stelsel
 X : 95566.999 Y : 432119.242
 Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1033

Pagina 1/1



Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Lokatie : Rotterdam

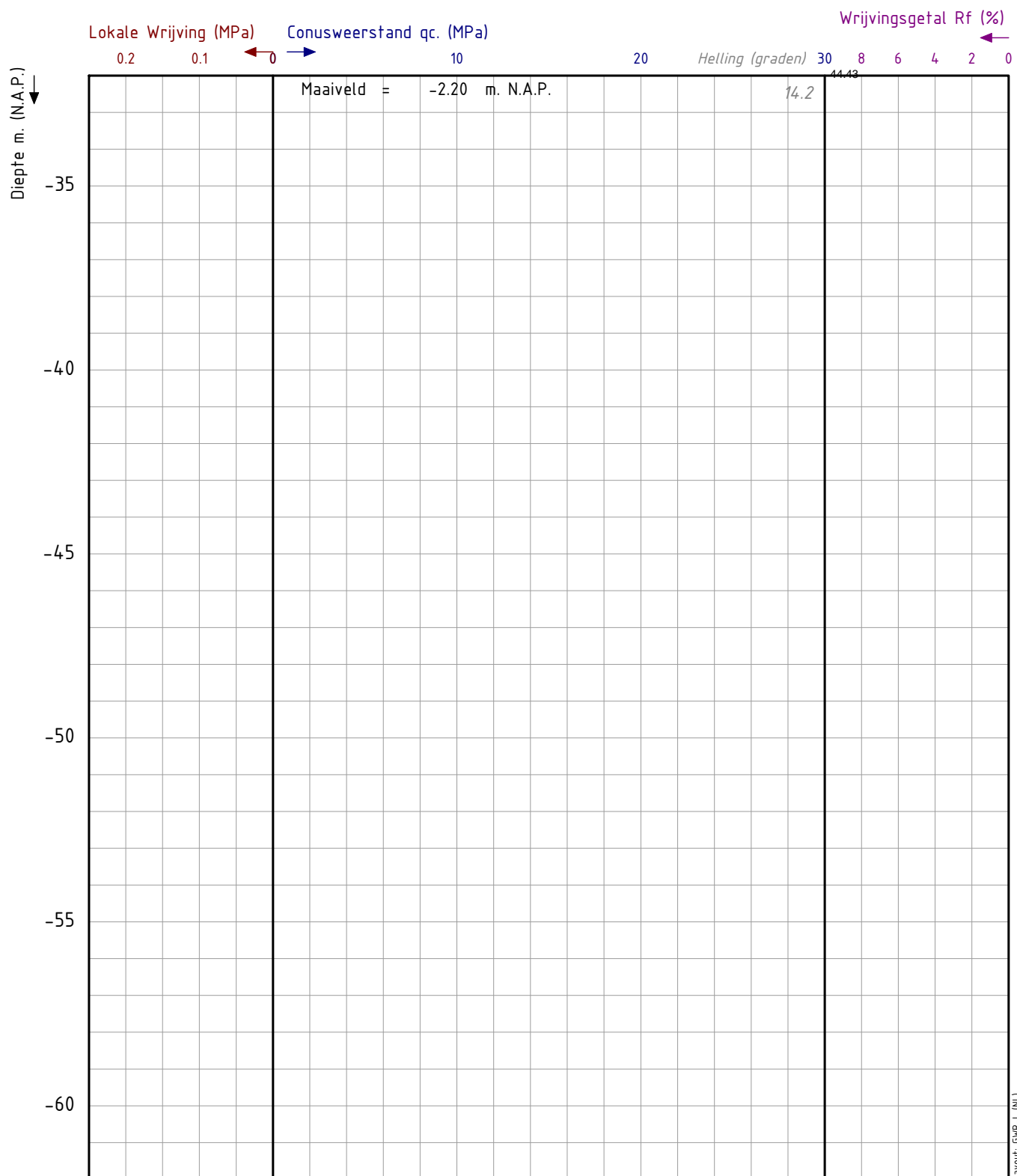
Paraaf :

Datum : 11-6-2012
 Maaiveld : -2.19 m. N.A.P.
 coördinaten in RD-stelsel
 X : 95577.955 Y : 432125.067
 Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1034

Pagina 1/2



Project : Catullusweg
Dossier : 2010-091
Lokatie : Rotterdam

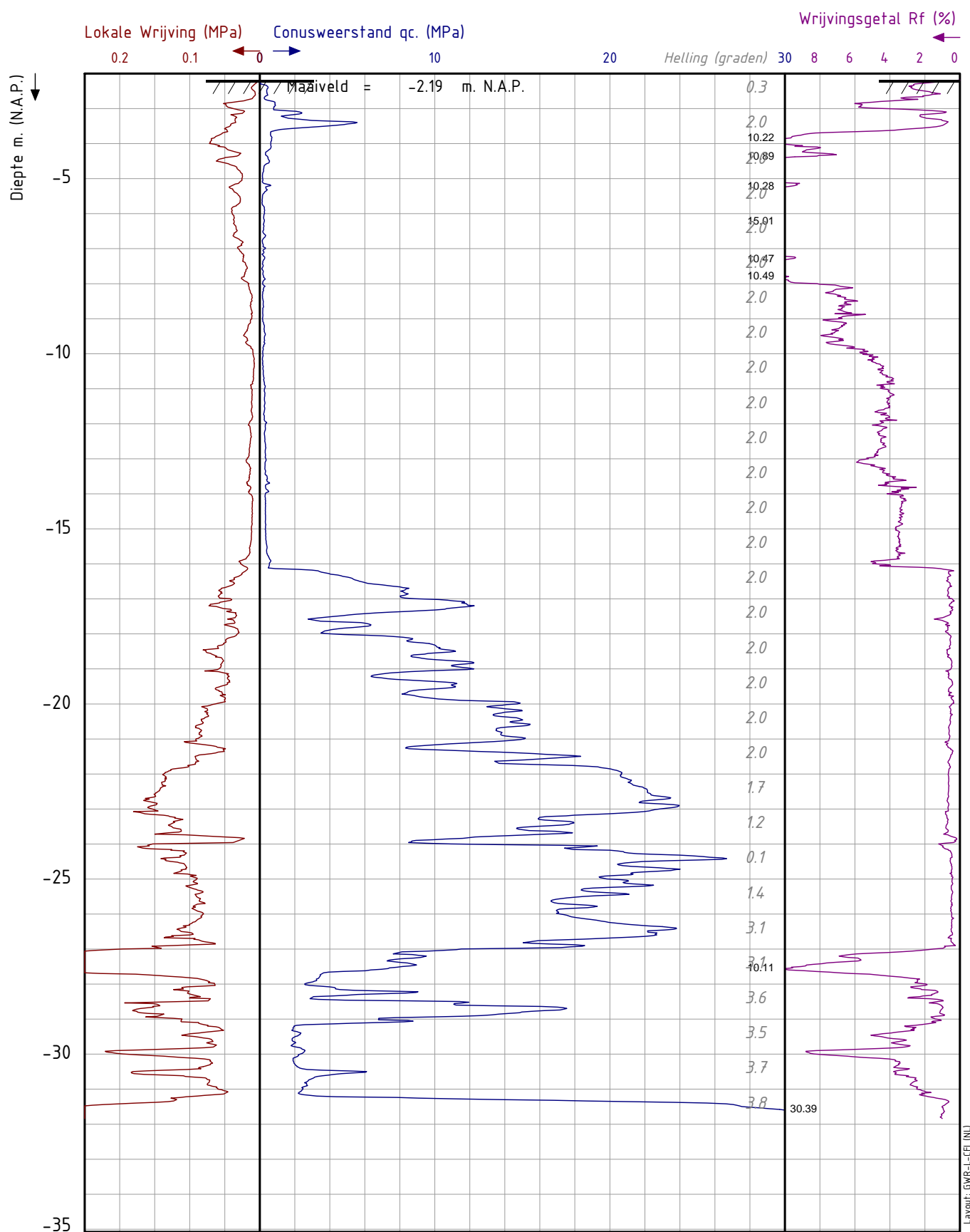
Paraaf :

Datum : 11-6-2012
Maaiveld : -2.19 m. N.A.P.
coördinaten in RD-stelsel
X : 95577.955 Y : 432125.067
Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1034

Pagina 2/2



Project : Catullusweg
Dossier : 2010-091
Lokatie : Rotterdam

Paraaf :

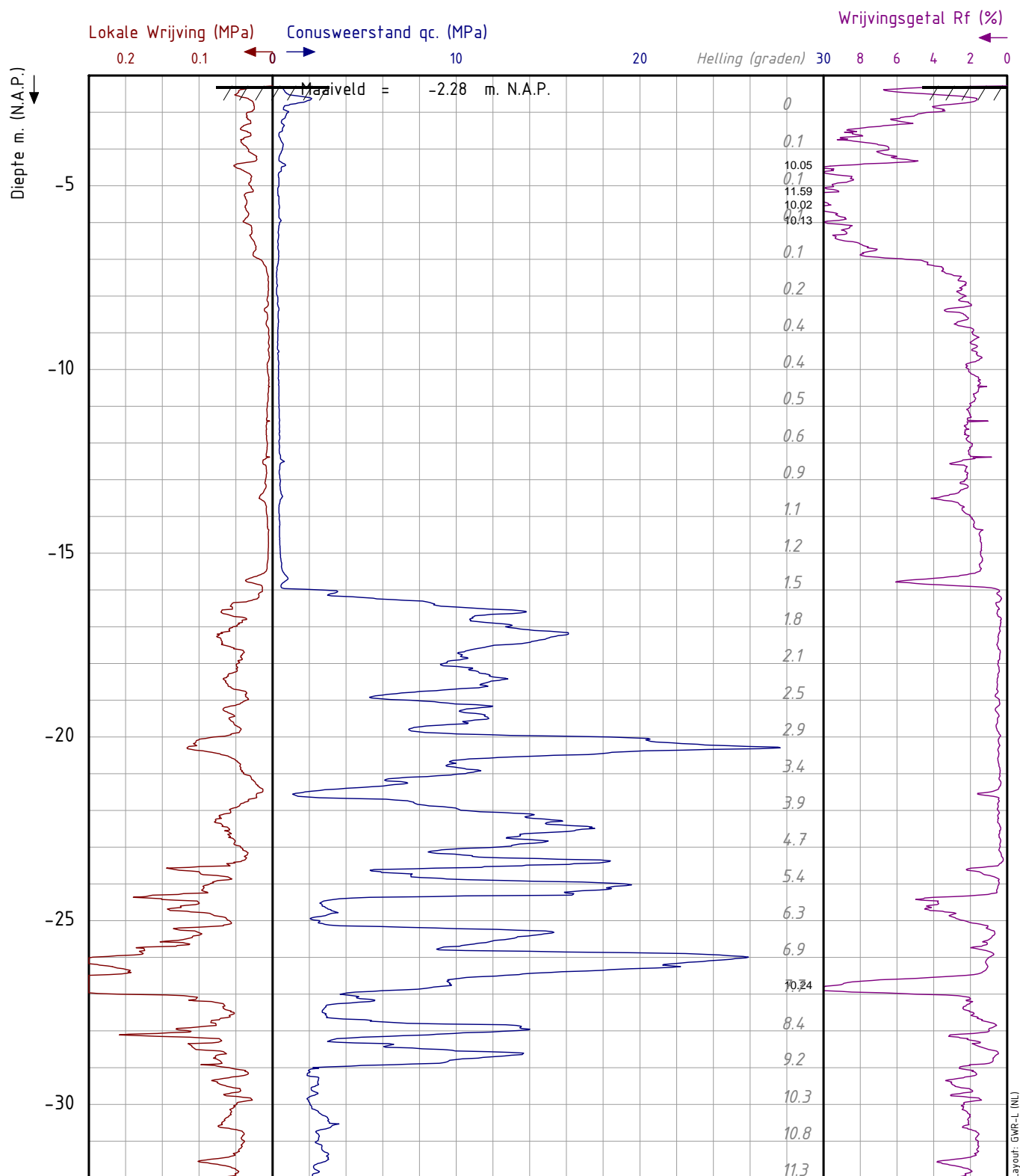


Datum : 25-7-2012
Maaiveld : -2.187 m. N.A.P.
coördinaten in RD-stelsel
X : 95585.272 Y : 432129.157
Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1035

Pagina 1/1



Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Lokatie : Rotterdam

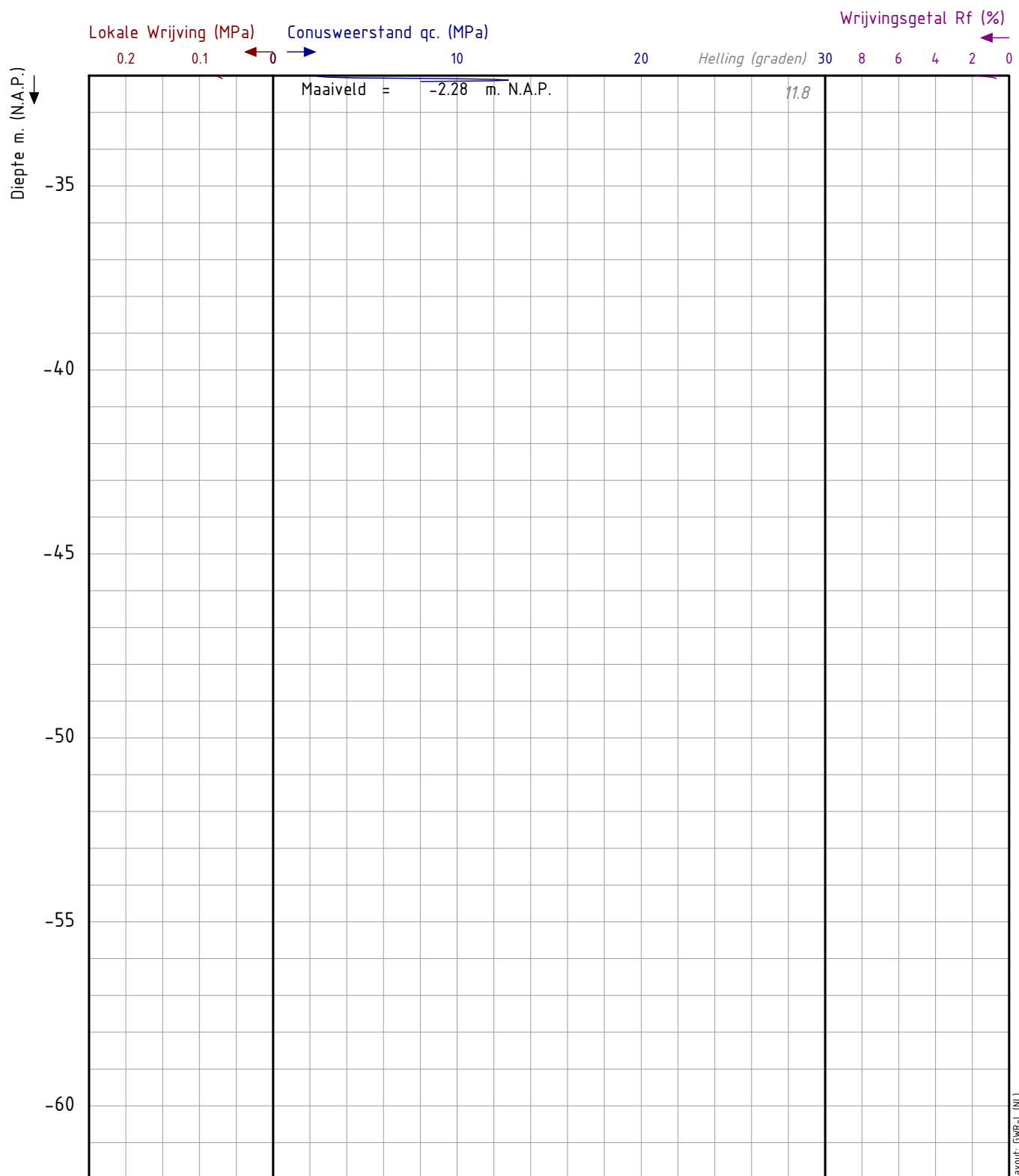
Datum : 14-6-2012
 Maaiveld : -2.28 m. N.A.P.

SONDERING:

coördinaten in RD-stelsel
 X : 95551.258 Y : 432094.764
 Opmerking 1:

MJ1036

Pagina 1/2



Project : Catullusweg
Dossier : 2010-091
Lokatie : Rotterdam

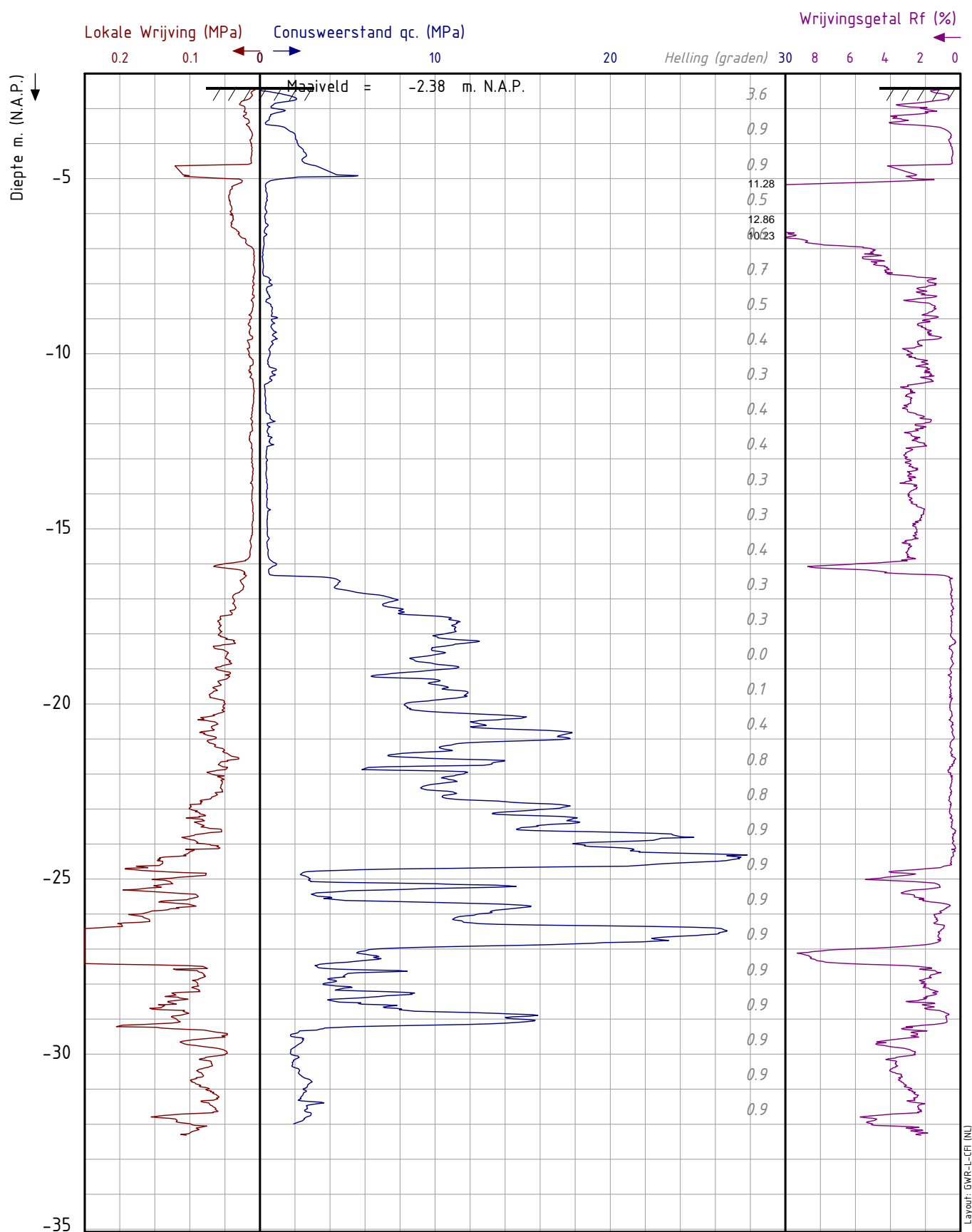
Paraaf :

Datum : 14-6-2012
Maaiveld : -2.28 m. N.A.P.
coördinaten in RD-stelsel
X : 95551.258 Y : 432094.764
Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1036

Pagina 2/2



Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Lokatie : Rotterdam

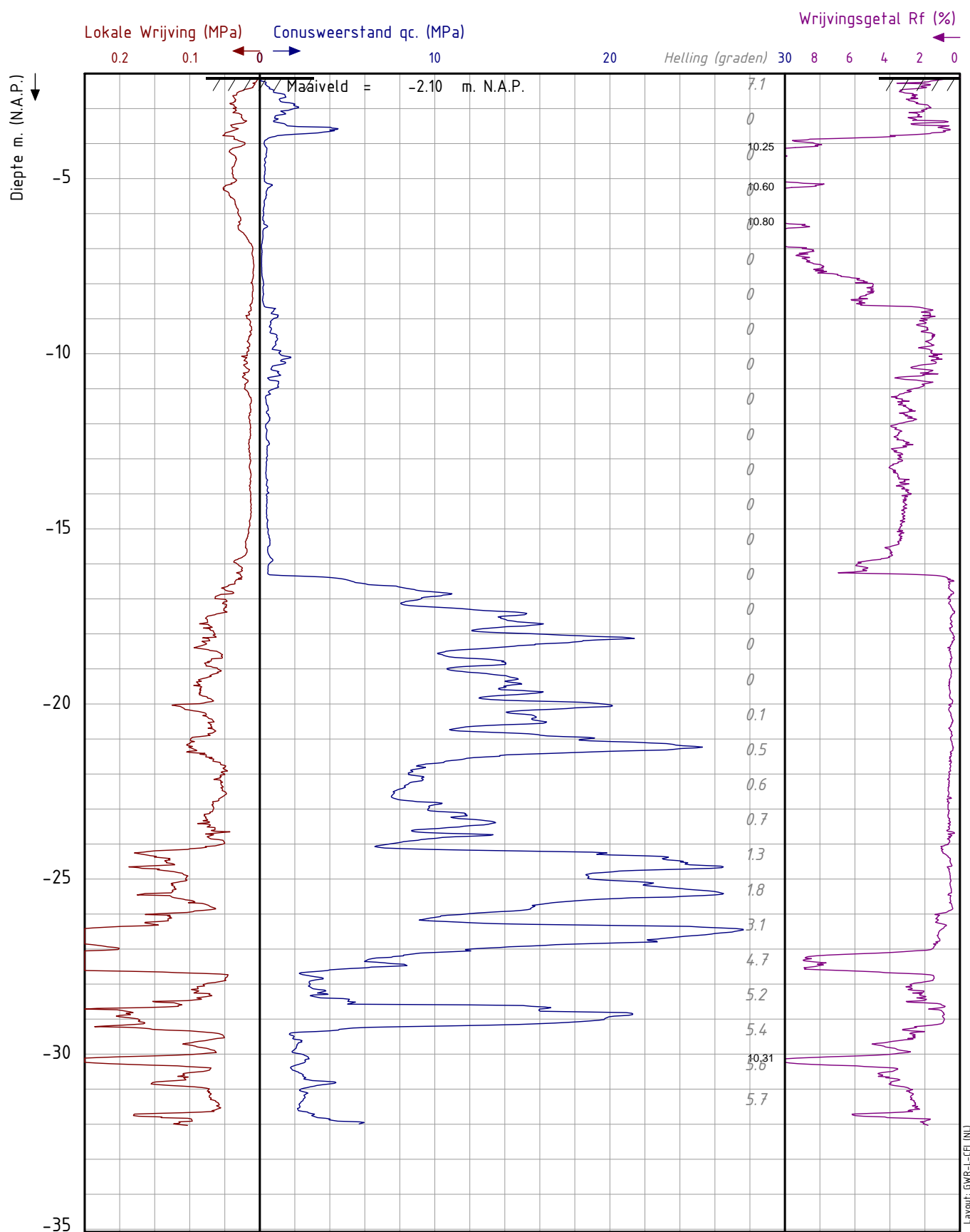
Paraaf :

Datum : 24-7-2012
 Maaiveld : -2.383 m. N.A.P.
 coördinaten in RD-stelsel
 X : 95563.327 Y : 432099.554
 Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1037

Pagina 1/1



Project : Catullusweg
Dossier : 2010-091
Lokatie : Rotterdam

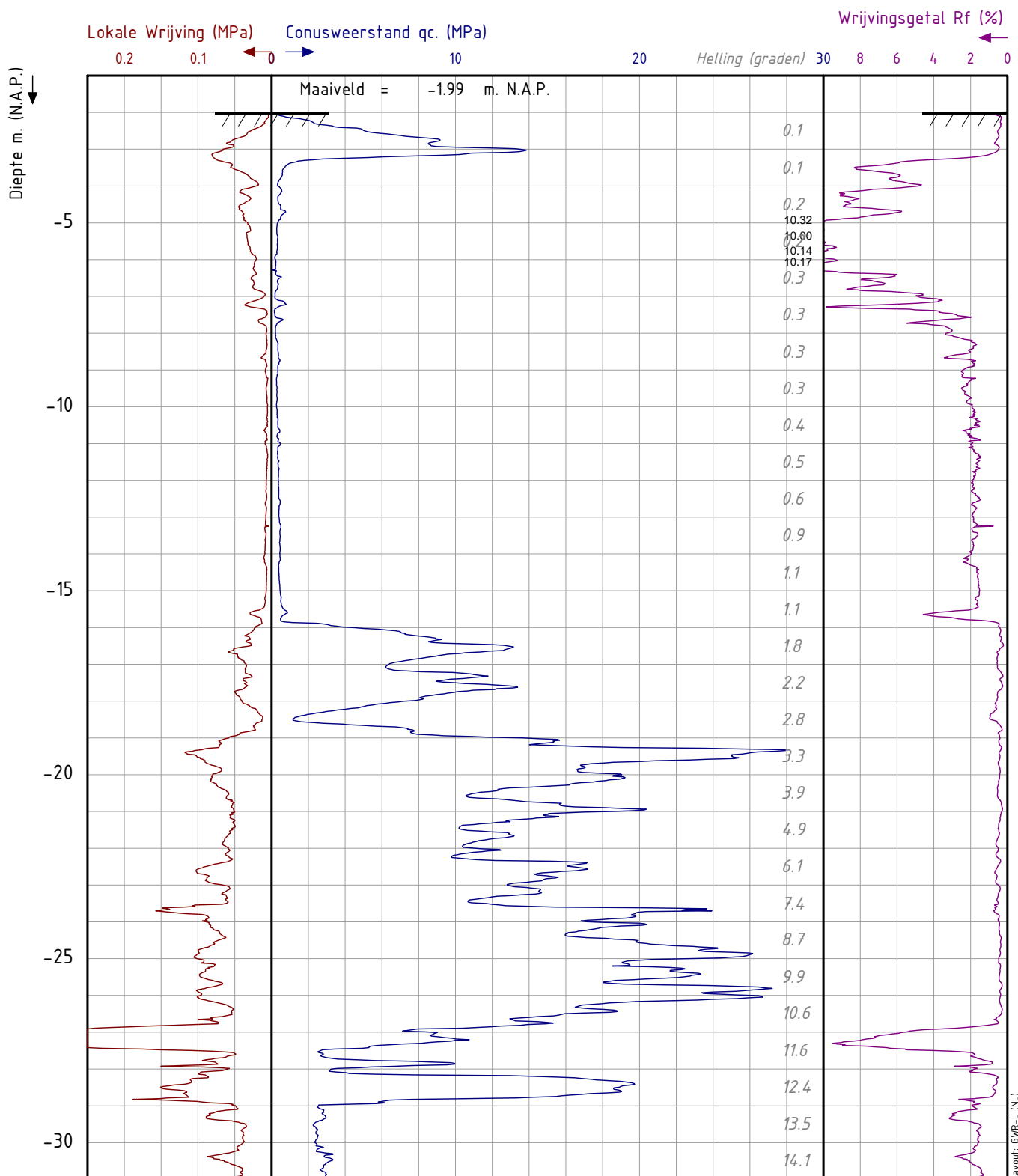
Paraaf :

Datum : 24-7-2012
Maaiveld : -2.103 m. N.A.P.
coördinaten in RD-stelsel
X : 95575.644 Y : 432106.439
Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1038

Pagina 1/1



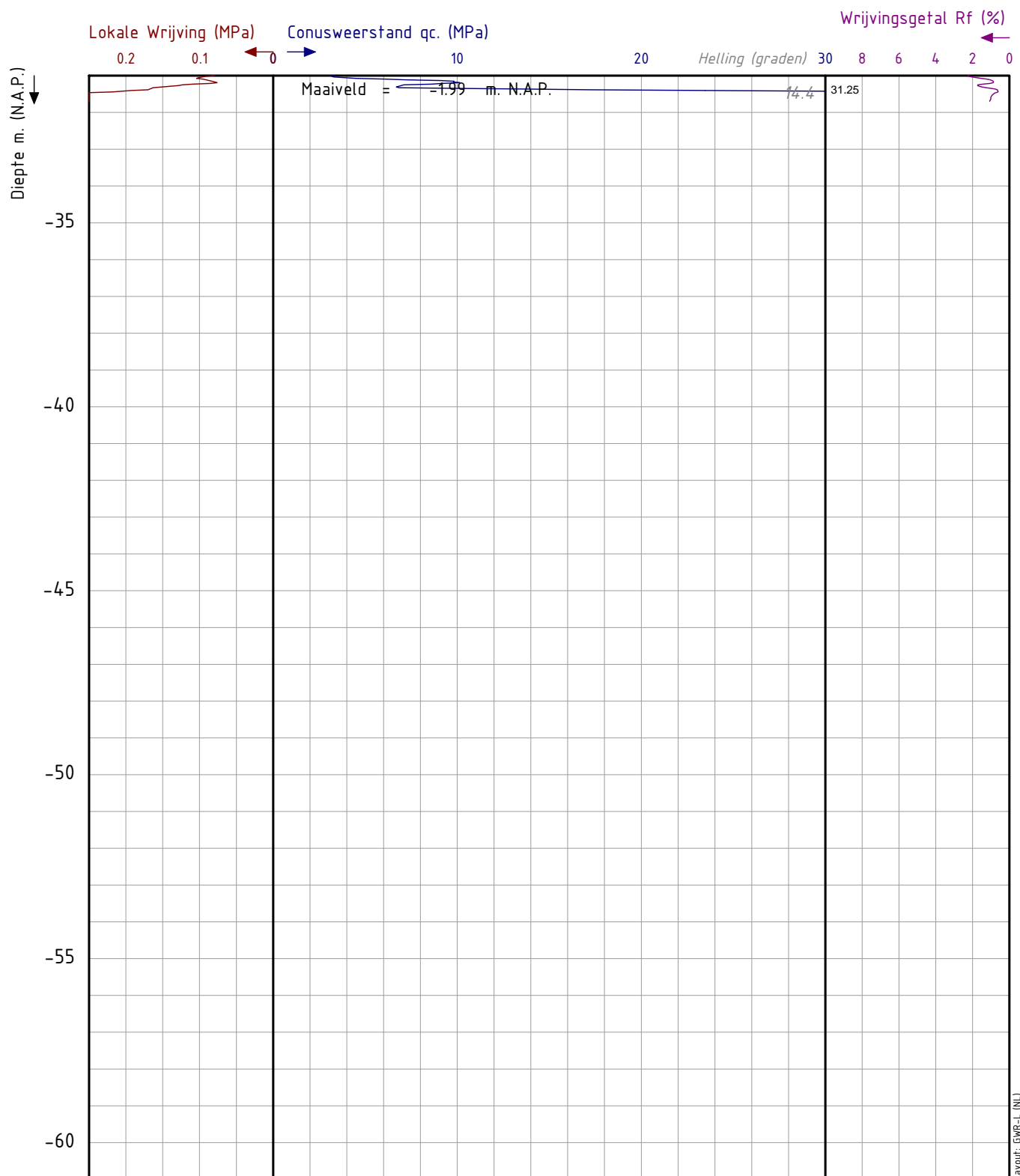
Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Lokatie : Rotterdam

Datum : 11-6-2012
 Maaiveld : -1.986m. N.A.P.
 coördinaten in RD-stelsel
 X : 95584.487 Y : 432113.399
 Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1039

Pagina 1/2



Project : Catullusweg
Dossier : 2010-091
Lokatie : Rotterdam

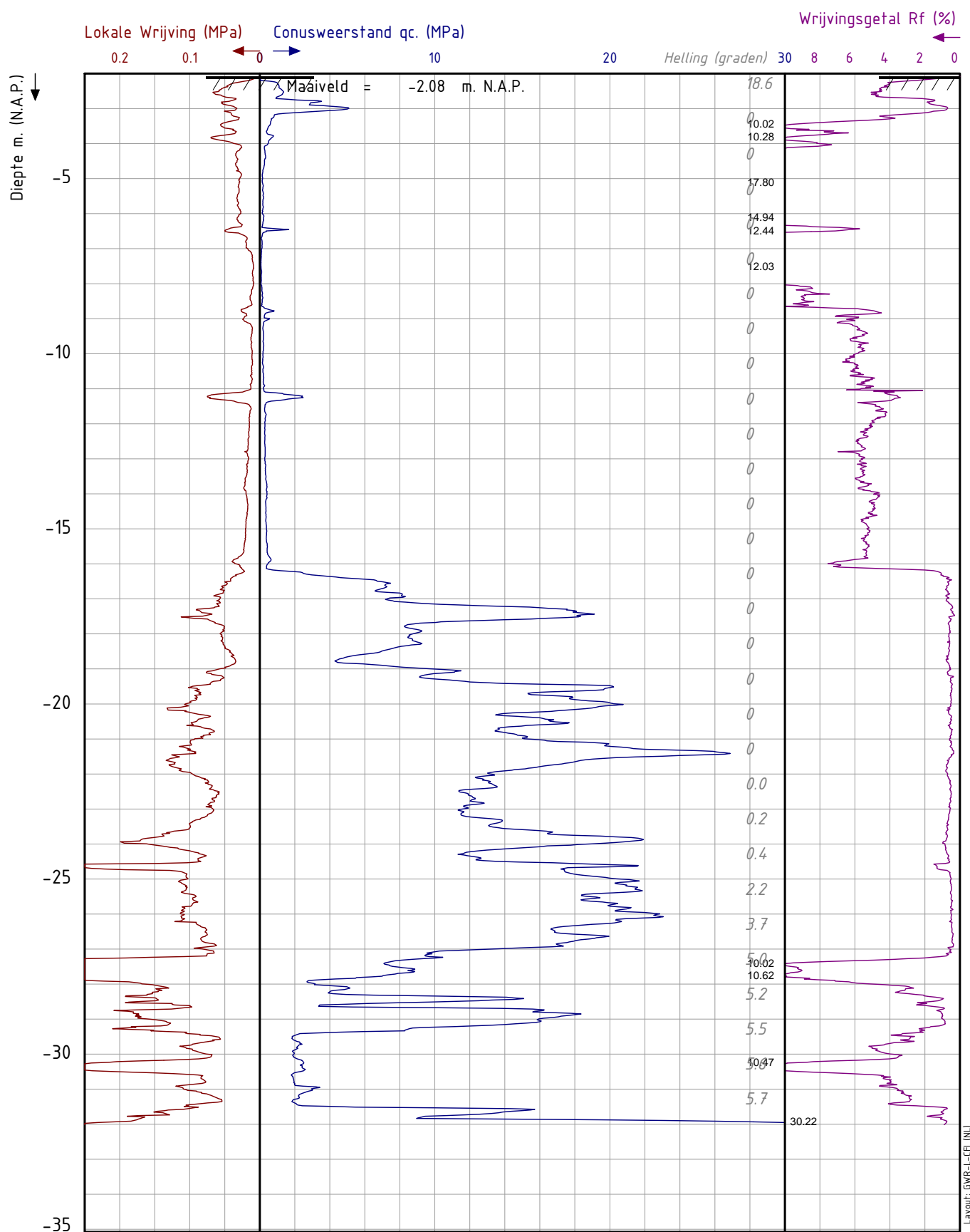
Paraaf :

Datum : 11-6-2012
Maaiveld : -1.986m. N.A.P.
coördinaten in RD-stelsel
X : 95584.487 Y : 432113.399
Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1039

Pagina 2/2



Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Lokatie : Rotterdam

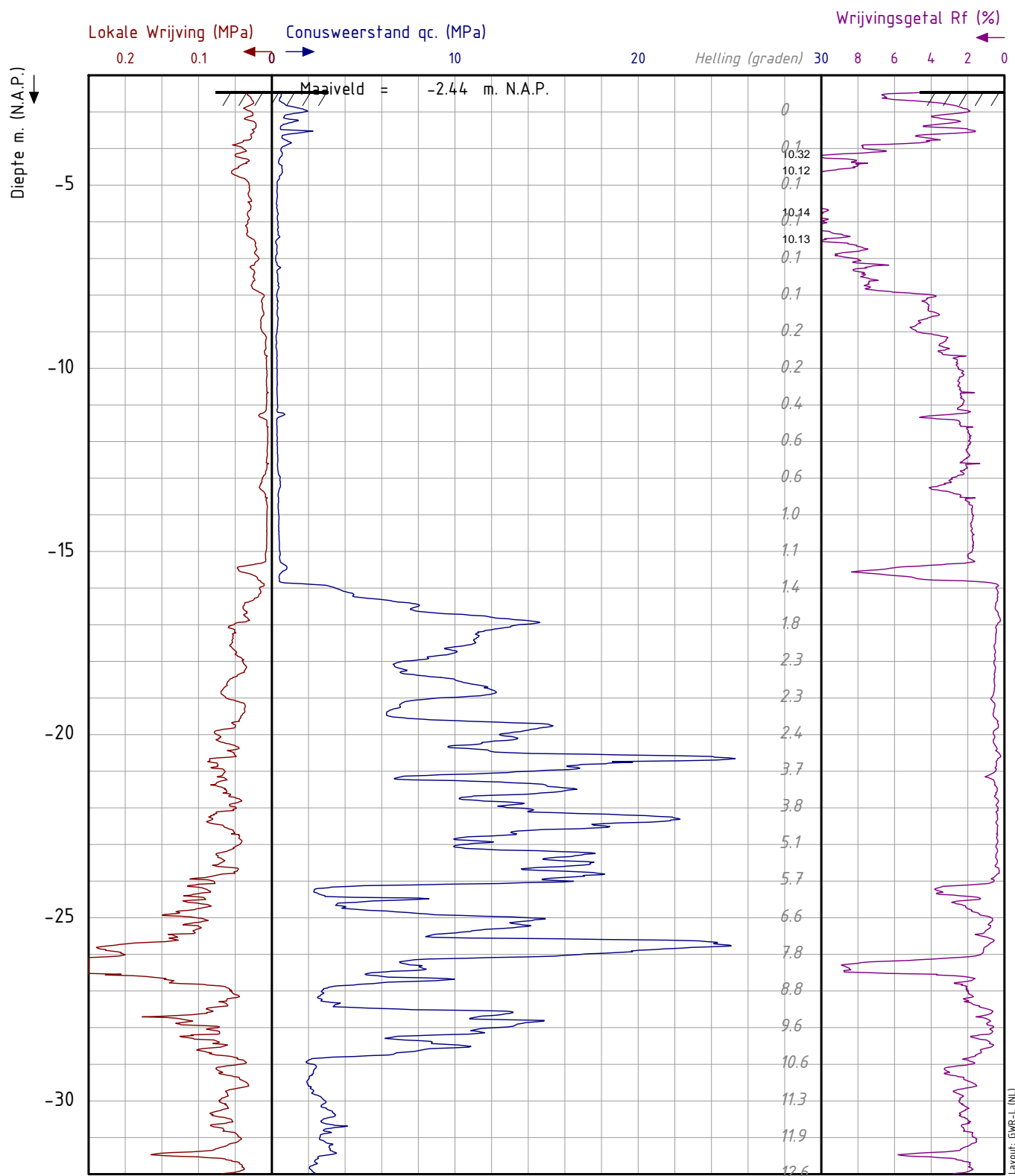
Paraaf :

Datum : 24-7-2012
 Maaiveld : -2.084 m. N.A.P.
 coördinaten in RD-stelsel
 X : 95591.903 Y : 432117.646
 Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1040

Pagina 1/1



Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Lokatie : Rotterdam

Paraaf :

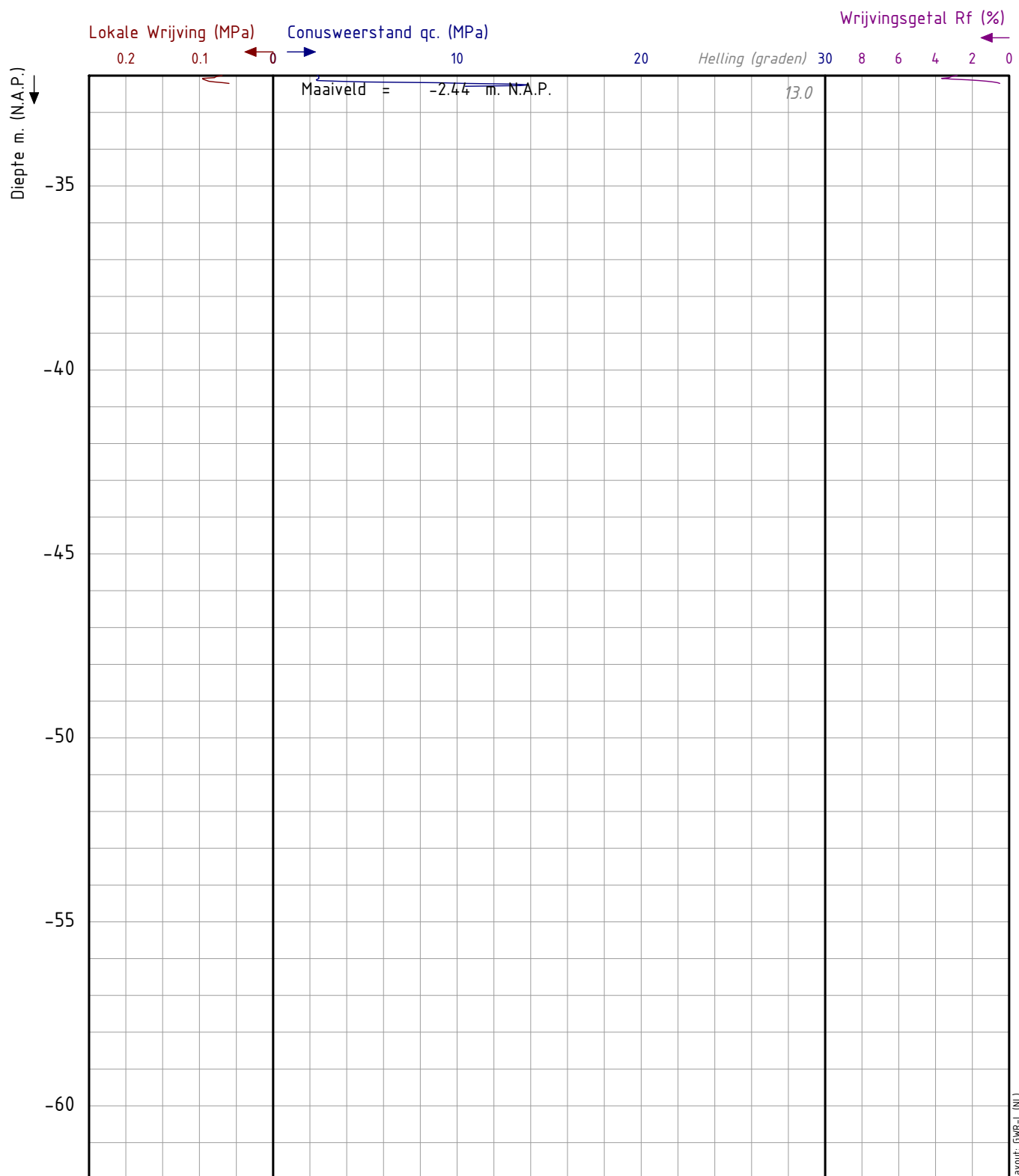
Datum : 14-6-2012
 Maaiveld : -2.44 m. N.A.P.

coördinaten in RD-stelsel
 X : 95559.157 Y : 432082.876
 Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1041

Pagina 1/2



Project : Catullusweg
Dossier : 2010-091
Lokatie : Rotterdam

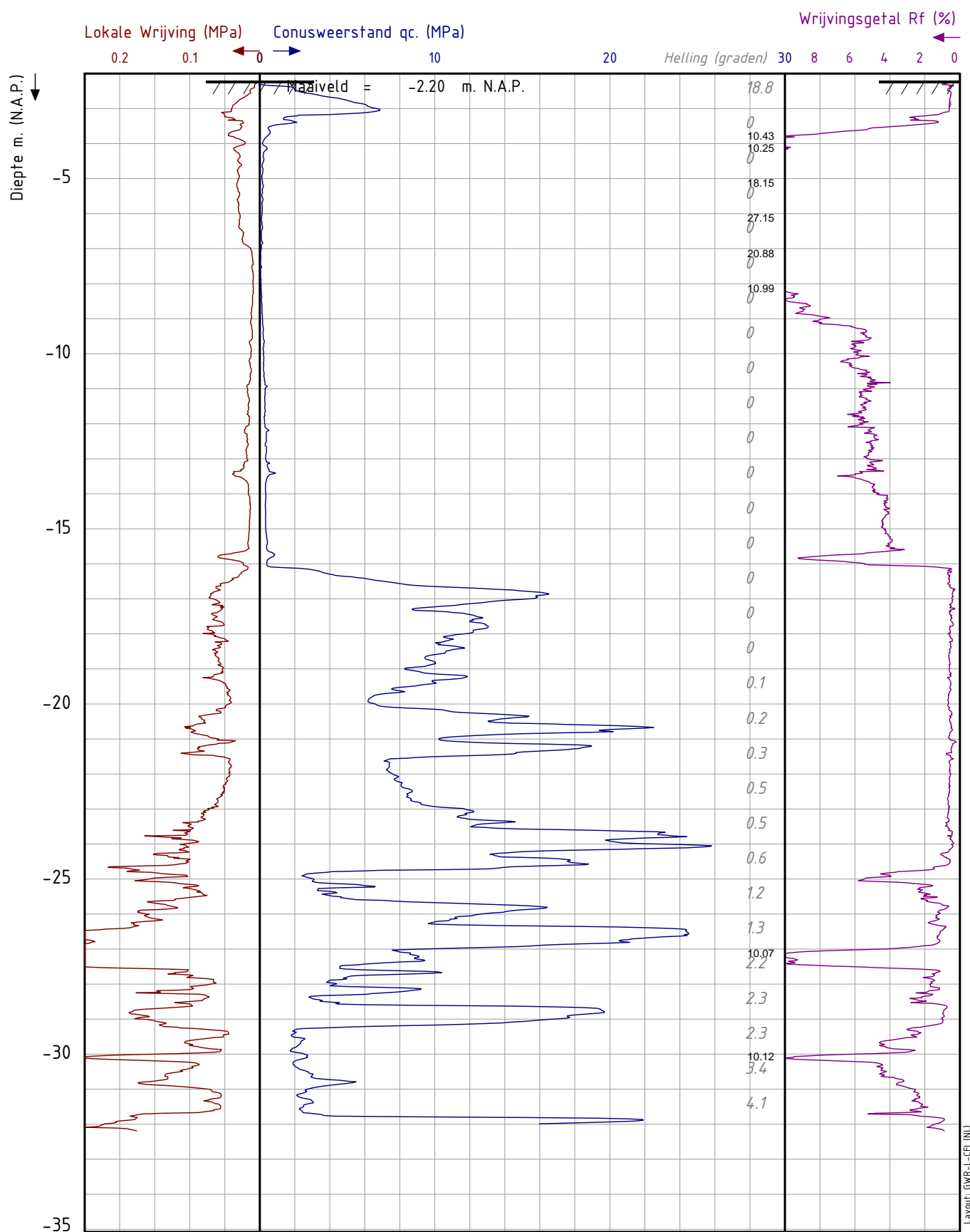
Paraaf :

Datum : 14-6-2012
Maaiveld : -2.44 m. N.A.P.
coördinaten in RD-stelsel
X : 95559.157 Y : 432082.876
Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1041

Pagina 2/2



Project : Catullusweg
Dossier : 2010-091
Lokatie : Rotterdam

Paraaf :

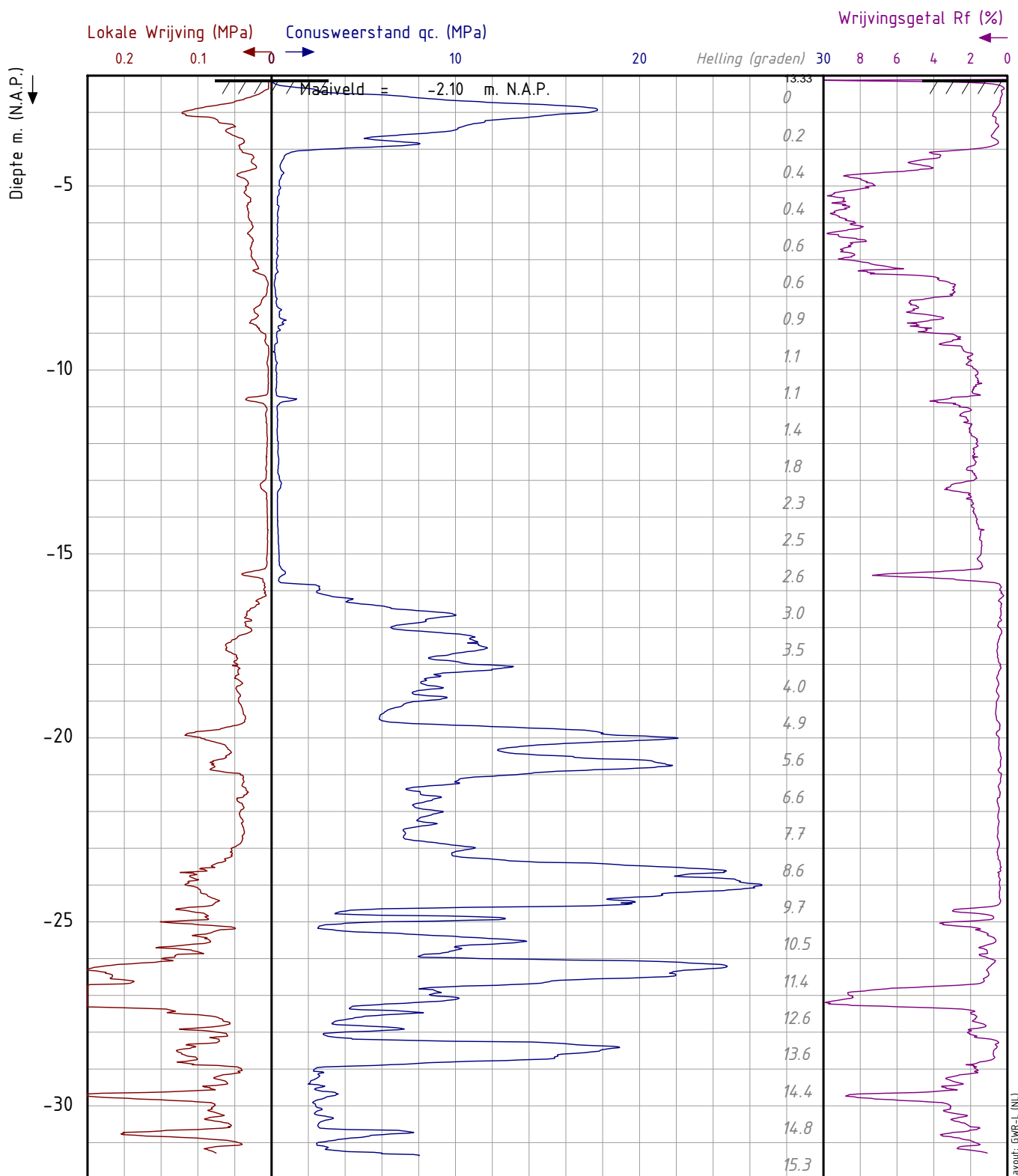
7

Datum : 24-7-2012
Maaiveld : -2.199 m. N.A.P.
coördinaten in RD-stelsel
X : 95579.806 Y : 432096.067
Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1043

Pagina 1/1



Project : Catullusweg
 Dossier : 2010-091
 Lokatie : Rotterdam

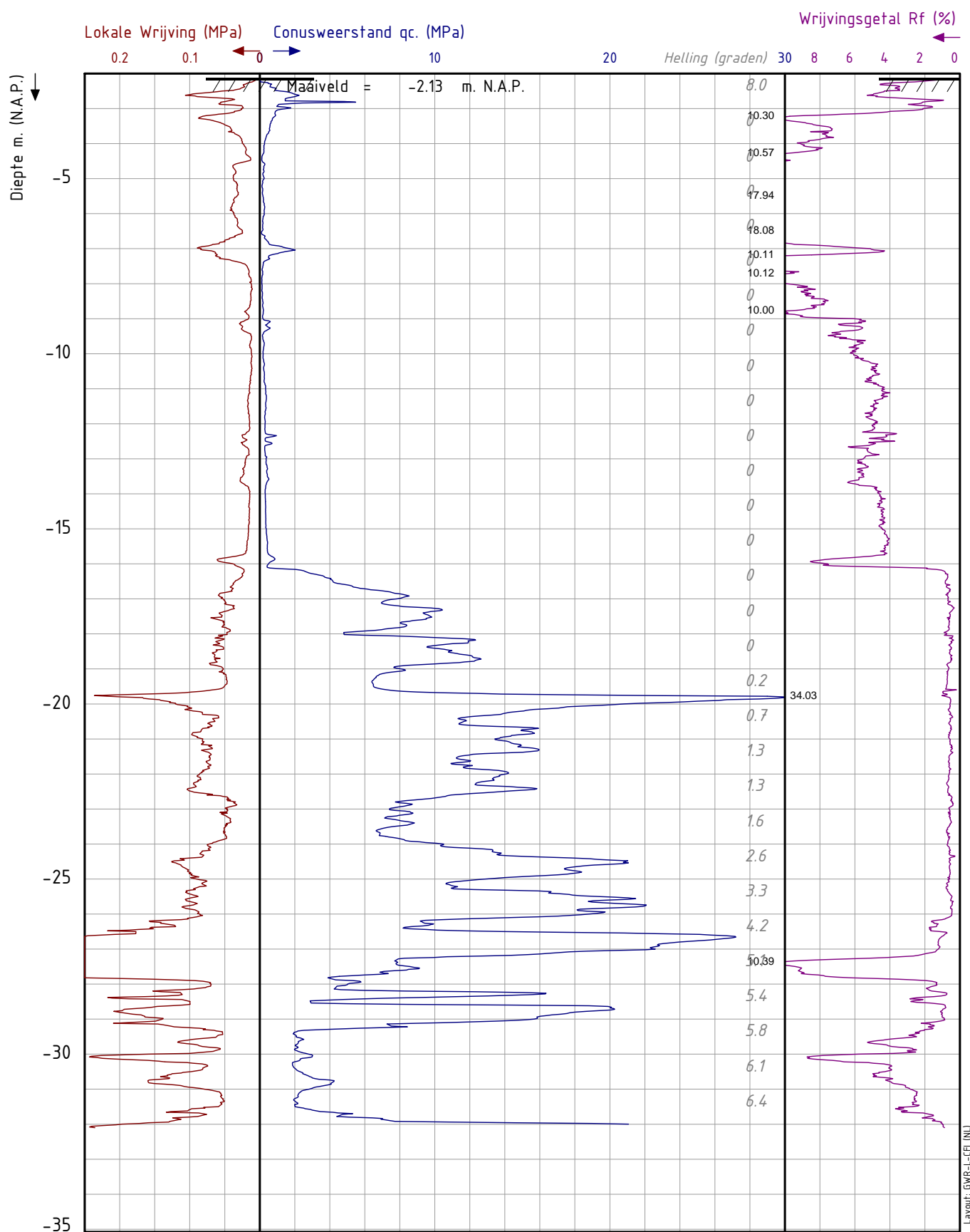
Paraaf :

Datum : 11-6-2012
 Maaiveld : -2.105m. N.A.P.
 coördinaten in RD-stelsel
 X : 95591.204 Y : 432101.322
 Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1044

Pagina 1/1



Project : Catullusweg
Dossier : 2010-091
Lokatie : Rotterdam

Paraaf :

7

Datum : 24-7-2012
Maaiveld : -2.129 m. N.A.P.
coördinaten in RD-stelsel
X : 95603.033 Y : 432107.967
Opmerking 1:

SONDERING:

MJ1045

Pagina 1/1