

**Funderingsadvies
nieuwbouw 150 woningen
Bestemmingsplan Laarveld fase 2
Nabij de Kransakker
In de gemeente Weert**

Opdrachtnummer: GA-170086

Rapportage: R01

Versie: v1.1

Datum rapport: 24-april 2017

Opdrachtgever: Gemeente Weert
T.a.v. Dhr. P. Verhappen
Postbus 950
6000 AZ Weert

Functie:	Naam:	Gezien en akkoord:
Geotechnisch adviseur	Ir. N.P.A.W. Kelleners	
Controle	Ing. J.G. Valenteijn	



Geonius Geotechniek B.V.
Postbus 1097
6160 BB Geleen

GEONIUS
CIVIEL GEOTECHNIEK MILIEU



Tel: 088-1300600
Fax: 088-1300669
Email: info@geonius.eu
Website: www.geonius.eu

INHOUDSOPGAVE

1.0	INLEIDING	1
2.0	PROJECTBESCHRIJVING.....	2
3.0	GEOTECHNISCHE UITGANGSPUNTEN	3
4.0	GRONDONDERZOEK.....	4
4.1	Algemeen	4
4.2	Diepsonderingen	4
4.3	Boringen	4
4.4	Inmeting	4
5.0	TERREINGESTELDHEID EN BODEMOPBOUW	5
5.1	Terreingesteldheid	5
5.2	Bodemopbouw	5
5.3	Grondwater	5
6.0	FUNDERINGSADVIES BOUWKAVELS.....	6
6.1	Algemeen	6
6.2	Fundering op staal	6
6.3	Vloeren	11
7.0	UITVOERING	12
7.1	Grondwater	12
7.2	Ontgravingen	12

Bijlagen:

Bijlage 1	Situatietekeningen
Bijlage 2	Sondeergrafieken
Bijlage 3	Boorstaten
Bijlage 4	Funderingsdrukdiagram
Bijlage 5	Richtlijnen uitvoering



1.0 INLEIDING

Door de gemeente Weert werd aan Geonius Geotechniek BV opdracht gegeven om een geotechnisch grondonderzoek uit te voeren en een funderingsadvies op te stellen. Dit onderzoek was nodig voor de nieuwbouw van ca. 150 woningen nabij de Kransakker in bestemmingsplan Laarveld, fase 2, te Weert.

In dit bestemmingsplan zijn reeds eerder in totaal drie geotechnische onderzoeken uitgevoerd. De resultaten daarvan en de verstrekte funderingsadviezen zijn gerapporteerd in de volgende rapportage:

- GA-100268.R01.V02 d.d. 30 november 2010 (bouwfase 1)

Bij een aantal kavels van voornoemd rapport zijn de bouwplannen gewijzigd en dient het funderingsadvies geactualiseerd te worden aan de bouwplannen. Het betreft de kavels 65, 67, 68, 77, 79, 80, 161, 180 t/m 184 en 185 t/m 188.

Voorliggend rapport bevat de resultaten van het grondonderzoek en het ontwerpadvies voor de funderingen. Het ontwerpadvies is uitgewerkt conform NEN 9997 (Geotechnisch ontwerp Deel 1: Algemene regels) en NEN 9997 (Geotechnisch ontwerp Deel 2: Grondonderzoek en beproeving). Beide delen vormen de basis van Eurocode 7.



2.0 PROJECTBESCHRIJVING

In bestemmingsplan Laarveld te Weert worden in een tweede bouwphase ca. 150 woningen gerealiseerd.

Voor het funderingsadvies van de geplande nieuwbouw zijn door ons, mede op basis van de door de opdrachtgever verstrekte gegevens, de onderstaande uitgangspunten gehanteerd:

- De nieuwbouwwoningen bestaan uit 1 tot 2 bovengrondse bouwlagen met kap. Daarnaast worden deze niet voorzien van een kelder en/of kruipruimte;
- Het bouwpeil is door de opdrachtgever aangeleverd. Voor de aangenomen bouwpeilen per kavel zie Tabel 6.2.1;
- Het aanlegniveau is door ons geschat op ca. 0,8 m- bouwpeil. Dit komt overeen met de waarden zoals aangegeven in Tabel 6.2.1;
- De maximale rekenwaarde voor de belastingen op de funderingen zijn door ons aangenomen op lijnlasten q_d variërend van ca. 110 kN/m¹ tot ca. 160 kN/m¹;
- Ter plaatse van de kavels welke in hoofdstuk 1 zijn beschreven is het advies opnieuw beschouwd. De werkelijke wijzigingen hier betreft aanpassing van de kavels en het type bebouwing waarbij vrije sector bouwkavels zijn omgezet in 2 of 3 kappers en andersom.
- Eventuele beperkingen of randvoorwaarden als gevolg van milieukundige aspecten zijn buiten beschouwing gelaten.

Indien wordt afgeweken van voornoemde uitgangspunten dan dient ons bureau te worden gecontacteerd daar dan het advies mogelijk moet worden aangepast.

Voor het overige verwijzen wij naar de bestektekeningen van de architect.



3.0 GEOTECHNISCHE UITGANGSPUNTEN

Gezien de belastingen als gevolg van de nieuwbouw en de te verwachten bodemopbouw is het project door ons bureau conform NEN 9997 ingedeeld in de geotechnische categorie 2 (GC2). Dit betekent dat het terrein- en bodemonderzoek moet worden uitgevoerd volgens hoofdstuk 3.2 van NEN 9997 en een onderzoeksrapport dient te worden overlegd conform hoofdstuk 3.4 van NEN 9997.

Het ontwerp van een funderingsconstructie op staal dient getoetst te worden aan de eisen, betreffende constructieve veiligheid en bruikbaarheid conform hoofdstuk 6 van NEN 9997-1.



4.0 GRONDONDERZOEK

4.1 Algemeen

Ten behoeve van het grondonderzoek zijn in februari 2017 in totaal 121 diepsonderingen gepland. 5 stuks, genummerd SW209, SW210, SW304, SW305 en SW306, konden vanwege opslag op het terrein niet worden uitgevoerd. Deze sonderingen zullen in een later stadium uitgevoerd moeten worden nadat het terrein is vrijgemaakt van obstakels. Tevens zijn verspreid over het terrein 6 handboringen uitgevoerd. In de volgende paragrafen is het uitgevoerde grondonderzoek nader beschreven.

4.2 Diepsonderingen

De diepsonderingen zijn genummerd GA170086 SW200 t/m SW320. Zij zijn gemaakt met een elektrische conus waarbij de conusweerstand continu wordt gemeten, elektrisch geregistreerd en digitaal vastgelegd. De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1.

Bij de sonderingen is tevens de lokale wrijving gemeten. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand verzekert een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw. Dit niet alleen voor wat betreft de sterkte van de bodem maar tevens met betrekking tot de aard van de aanwezige ongeroerde grondlagen.

De verhouding tussen de wrijvingsweerstand van de kleefmantel en de weerstand aan de conuspunt, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft voor iedere grondsoort een andere waarde. Voor een gladde elektrische conus gelden bij veel voorkomende gronden in Limburg ongeveer de navolgende relaties:

<u>Wrijvingsgetal in %</u>	<u>Grondsoort</u>
0.3 - 1.5	Zand, grof tot fijn
1.5 - 2.5	Silt (leem)
2.5 - 5.0	Klei
> 5.0	Veen

Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als hard zijn te beschouwen.

In de elektrische conus bevindt zich een hellingmeter. Hierdoor is controle mogelijk op een eventueel afwijken van de verticaal. Bijzondere afwijkingen zijn niet vastgesteld.

4.3 Boringen

Om de toplagen nader te verkennen zijn op de locatie tevens 6 handboringen (genummerd GA-170086 B201 t/m B206) tot ca. 2,8 m- maaiveld uitgevoerd. Tijdens de boorwerkzaamheden is het bodemmateriaal lithologisch onderzocht. Bij het lithologisch onderzoek worden de grondsoorten geclassificeerd volgens NEN 5104. De boorstaten zijn uitgetekend ten opzichte van maaiveld en NAP en opgenomen in de bijlagen.

4.4 Inmeting

De ligging van de onderzoekspunten is op situatietekening GA170086.T01 weergegeven. De resultaten van het grondonderzoek zijn in de bijlagen toegevoegd. De sondeergrafieken zijn getekend ten opzichte van NAP.

De onderzoekspunten zijn met behulp van gps ingemeten t.o.v. het Rijksdriehoekstelsel en NAP (nauwkeurigheid ca. 0,05 m). Alle gegevens van de inmetingen zijn een momentopname en zijn alleen te gebruiken voor voorliggend onderzoek.

5.0 TERREINGESTELDHEID EN BODEMOPBOUW

5.1 Terreingesteldheid

Het terrein lag ten tijde van het grondonderzoek voornamelijk braak. Het maaiveld ter plaatse van de sondeerpunten lag op een niveau van ca. NAP +31,9 m tot NAP +33,0 m. Het terrein kent hiermee een hoogteverschil van ca. 1,1 m.

5.2 Bodemopbouw

De bodemopbouw kan op basis van de boringen en sonderingen door middel van het volgende lagensysteem worden beschreven:

Toplaag

Vanaf maaiveld wordt tot een diepte van ca. NAP +29,0 m à +27,0 m een heterogeen pakket aangetroffen qua zowel samenstelling als draagkracht. Het pakket is opgebouwd uit een mixture van klei, leem en zand en kan worden beoordeeld als week tot plaatselijk vast gepakt. De toplaag van dit pakket is plaatselijk tot een diepte van ca. 1,5 m- maaiveld geroerd. Bij sondering S247 wordt een sterk afwijkende toplaag aangetroffen. Het lijkt erop dat op deze locatie in het verleden ontgravingen hebben plaatsgevonden. De grondslag is derhalve tot grote diepte geroerd. De conusweerstand in dit pakket varieert van 1,0 tot 12,0 MPa.

Tussenlaag

Hieronder wordt een dunne weke tot matig vaste klei/leemlaag aangetroffen tot een diepte van ca. NAP +27,0 m à +26,0 m. Plaatselijk is deze laag mogelijk veenhoudend en kan als sterk zettingsgevoelig worden beoordeeld. De conusweerstand in dit pakket variëren van ca. 0,0 tot 2,0 MPa.

Onderlaag

Vanaf voornoemde diepte wordt tot de maximaal verkende van ca. NAP +21,5 m een heterogeen pakket aangetroffen qua zowel samenstelling als draagkracht. Het pakket is opgebouwd uit afwisselend vaste tot zeer vaste zandlagen en weke tot matig vaste klei/leemlagen. De conusweerstand in dit pakket variëren van 2,0 MPa voor de weke klei/leemlagen tot meer dan 30,0 MPa voor de vaste zandlagen.

5.3 Grondwater

Tijdens het grondonderzoek is in de boor- en sondeergaten naar de actuele grondwaterstand gepeild. Deze werd aangetroffen op een diepte van ca. 0,8 m- à 2,4 m- maaiveld. Dit komt overeen met ca. NAP +31,3 m+ à +30,2 m.

Wij wijzen erop dat de grondwaterstand van seizoen tot seizoen kan verschillen en in nattere jaargetijden mogelijk hoger wordt aangetroffen dan thans het geval is. Exacte grondwaterstanden kunnen alleen middels peilbuismetingen worden verkregen. Bij het verdere ontwerp van de fundering en de uitvoering zal met een hoge grondwaterstand rekening gehouden moeten worden.

6.0 FUNDERINGSADVIES BOUWKAVELS

6.1 Algemeen

Gezien de aard van het project en de aangetroffen bodemopbouw adviseren wij voor de geplande nieuwbouw een fundering op staal. Wel is hierbij een grondverbetering noodzakelijk om zettingen en zettingsverschillen te beperken. Plaatselijk dient ook rekening te worden gehouden met een bemaling. Onderstaand is deze funderingswijze verder uitgewerkt.

Wij wijzen erop dat in het onderstaande funderingsadvies is uitgegaan van een lijnlast van maximaal ca. 160 kN/m^1 op de fundering. Indien de belasting op de fundering hoger is dan in deze rapportage is aangenomen dan dient er rekening mee gehouden te worden met wijzigingen in het funderingsadvies. Bij meerdere sonderingen zal bij een grotere belasting op de fundering een fundering op staal mogelijk niet langer tot de mogelijkheden behoren en/of een duurdere oplossing worden. In die gevallen kan als alternatief een fundering op palen worden beschouwd.

Wij adviseren om, wanneer de exacte bebouwing en de definitieve belasting op de fundering bekend is, om dit opnieuw te laten beschouwen. Zodoende kan het funderingsadvies worden geoptimaliseerd.

Daarnaast wordt, gebaseerd op bouwpeilen welke van de opdrachtgever werden ontvangen, dat een deel van het terrein wordt opgehoogd. Zo liggen de bouwpeilen nabij de kavels 202 t/m 208 en 251, 252 en 253 meer dan een halve meter boven het huidige maaiveld. Hoewel een advies hierover buiten de scope van voorliggend onderzoek valt, wijzen wij erop dat gezien de samendrukbare toplagen en plaatselijk relatief flinke ophogingen worden aangebracht, rekening moet worden gehouden met inklinking van de hier aanwezige grondslag welke effect heeft op aan te leggen infrastructuur zoals trottoirs, wegen maar ook opritten en terrassen.

Ten aanzien van de kavels welke in fase 1 werden onderzocht blijkt dat er nauwelijks tot geen aanpassingen in de ontgravingsniveau 's noodzakelijk zijn. Volledigheidshalve zijn de betreffende sonderingen en kavelnummers wel in voorliggend advies opgenomen.

6.2 Fundering op staal

In aanmerking komt een fundering op staken. De funderingen zijn aan te leggen op een minimale vorstvrije diepte van ca. 0,8 m- toekomstig maaiveld. De minimale funderingsbreedte bedraagt 0,3 m.

Bij de berekening van de funderingsconstructie als een elastisch ondersteunde ligger, kan gebruik gemaakt worden van een beddingsconstante van ca. $5,5 \text{ MN/m}^3$. Of en in hoeverre de fundering van wapening moet worden voorzien is ter competentie van de constructeur.

In tabel 6.2.1 zijn de te hanteren niveaus sec ter plaatse van de sonderingen ten opzichte van NAP gegeven. Indien de door ons gehanteerde uitgangspunten sterk mochten afwijken van de werkelijke, dan gelieve ons te contacteren.

Tabel 6.2.1: te hanteren niveaus voor de fundering

Sondering nr.	Kavel- nummer	Maaiveld- hoogte [m t.o.v. NAP]	Bouwpeil- hoogte [m t.o.v. NAP]	Aanleg- Niveau [m t.o.v. NAP]	Minimaal ont- gravingsniveau [m t.o.v. NAP]
SW05	77	+ 32,34	+ 32,70	+ 31,90	+ 31,50
SW07	79	+ 32,34	+ 32,70	+ 31,90	+ 31,25
SW08	80	+ 32,33	+ 32,70	+ 31,90	+ 31,60
SW09	180	+ 32,33	+ 32,75	+ 31,95	+ 31,40
SW10	183	+ 32,33	+ 32,70	+ 31,90	+ 31,40
SW11	184	+ 32,32	+ 32,70	+ 31,90	+ 31,20
SW23	181/182	+ 32,34	+ 32,70	+ 31,90	+ 30,25**
SW31	68	+ 32,42	+ 32,75	+ 31,95	+ 31,60
SW32	67	+ 32,38	+ 32,75	+ 31,95	+ 31,60
SW37	65	+ 32,31	+ 32,75	+ 31,95	+ 31,50
SW41	62	+ 32,32	+ 32,70	+ 31,90	+ 31,25
SW112	188/189	+ 32,30	+ 32,65	+ 31,85	+ 31,20
SW114	187	+ 32,21	+ 32,65	+ 31,85	+ 31,25
SW115	186	+ 32,11	+ 32,65	+ 31,85	+ 31,20
SW116	185	+ 32,18	+ 32,65	+ 31,85	+ 31,25
SW200	200	+ 32,58	+ 32,70	+ 31,90	+ 31,10
SW201	201	+ 32,60	+ 32,90	+ 32,10	+ 31,60
SW202	202	+ 32,68	+ 33,10	+ 32,30	+ 31,90
SW203	203	+ 32,67	+ 33,15	+ 32,35	+ 31,75
SW204	204	+ 32,67	+ 33,25	+ 32,45	+ 31,65
SW205	205	+ 32,63	+ 33,25	+ 32,45	+ 31,50
SW206	206	+ 32,66	+ 33,30	+ 32,10	+ 31,65
SW207	207	+ 32,60	+ 33,25	+ 32,05	+ 31,50
SW208	208	+ 32,54	+ 33,05	+ 32,25	+ 31,70
SW209*	209	-	-	-	-
SW210*	210	-	-	-	-
SW211	211	+ 32,62	+ 32,80	+ 32,00	+ 31,65
SW212	212	+ 32,62	+ 32,80	+ 32,00	+ 31,65
SW213	213	+ 32,65	+ 32,80	+ 32,00	+ 31,85
SW214	214	+ 32,62	+ 32,80	+ 32,00	+ 31,75
SW215	215	+ 32,61	+ 32,80	+ 32,00	+ 31,50
SW216	216	+ 32,64	+ 32,75	+ 31,95	+ 31,75
SW217	217	+ 32,69	+ 32,75	+ 31,95	+ 31,50

Sondering nr.	Kavel- nummer	Maaiveld- hoogte [m t.o.v. NAP]	Bouwpeil- hoogte [m t.o.v. NAP]	Aanleg- Niveau [m t.o.v. NAP]	Minimaal ont- gravingsniveau [m t.o.v. NAP]
SW218	218	+ 32,73	+ 32,90	+ 32,10	+ 31,75
SW219	219	+ 32,59	+ 33,10	+ 32,30	+ 31,75
SW220	220	+ 32,59	+ 32,80	+ 32,00	+ 31,70
SW221	221	+ 32,70	+ 32,80	+ 32,00	+ 32,00
SW222	222	+ 32,64	+ 32,85	+ 32,05	+ 32,05
SW223	223	+ 32,74	+ 32,85	+ 32,05	+ 31,60
SW224	224	+ 32,75	+ 32,85	+ 32,05	+ 31,65
SW225	225	+ 32,85	+ 32,90	+ 32,10	+ 31,85
SW226	226	+ 32,83	+ 32,90	+ 32,10	+ 31,85
SW227	227	+ 32,82	+ 33,20	+ 32,40	+ 32,25
SW228	228	+ 32,82	+ 33,20	+ 32,40	+ 32,25
SW229	229	+ 32,72	+ 33,25	+ 32,45	+ 31,60
SW230	230	+ 32,87	+ 33,25	+ 32,45	+ 31,90
SW231	231	+ 32,90	+ 33,30	+ 32,50	+ 31,75
SW232	232	+ 32,96	+ 33,25	+ 32,45	+ 31,85
SW233	233	+ 32,73	+ 32,85	+ 32,05	+ 31,75
SW234	234	+ 32,75	+ 33,00	+ 32,20	+ 30,70**
SW235	235	+ 32,62	+ 33,30	+ 32,50	+ 31,75
SW236	236	+ 32,55	+ 33,20	+ 32,40	+ 31,70
SW237	237	+ 32,64	+ 33,25	+ 32,45	+ 31,80
SW238	238	+ 32,72	+ 33,30	+ 32,50	+ 31,90
SW239	239	+ 32,65	+ 32,90	+ 32,10	+ 31,65
SW240	240	+ 32,74	+ 32,85	+ 32,05	+ 31,55
SW241	241	+ 32,79	+ 33,25	+ 32,45	+ 31,65
SW242	242	+ 32,93	+ 33,15	+ 32,35	+ 32,25
SW243	243	+ 32,93	+ 33,25	+ 32,45	+ 31,90
SW244	244	+ 32,77	+ 33,30	+ 32,50	+ 31,80
SW245	245	+ 32,63	+ 33,15	+ 32,35	+ 31,55
SW246	246	+ 32,84	+ 33,35	+ 32,55	+ 32,05
SW247	247	+ 32,36	+ 32,85	+ 32,05	+ 30,70**
SW248	248	+ 32,45	+ 32,90	+ 32,10	+ 31,65
SW249	249	+ 32,32	+ 32,80	+ 32,00	+ 31,60
SW250	250	+ 31,95	+ 32,70	+ 31,90	+ 30,90
SW251	251	+ 31,93	+ 32,70	+ 31,90	+ 30,90
SW252	252	+ 32,07	+ 32,85	+ 32,05	+ 31,20
SW253	253	+ 32,15	+ 32,95	+ 32,15	+ 31,10

Sondering nr.	Kavel- nummer	Maaiveld- hoogte [m t.o.v. NAP]	Bouwpeil- hoogte [m t.o.v. NAP]	Aanleg- Niveau [m t.o.v. NAP]	Minimaal ont- gravingsniveau [m t.o.v. NAP]
SW254	254	+ 32,21	+ 32,95	+ 32,15	+ 31,10
SW255	255	+ 32,24	+ 32,95	+ 32,15	+ 31,30
SW256	256	+ 32,31	+ 32,95	+ 32,15	+ 31,20
SW257	257	+ 32,35	+ 32,95	+ 32,15	+ 31,30
SW258	258	+ 32,40	+ 33,05	+ 32,25	+ 31,30
SW259	259	+ 32,32	+ 33,10	+ 32,30	+ 31,45
SW260	260	+ 32,34	+ 33,15	+ 32,35	+ 31,35
SW261	261	+ 32,47	+ 33,20	+ 32,40	+ 31,40
SW262	262	+ 32,79	+ 33,40	+ 32,60	+ 31,80
SW263	263	+ 32,85	+ 33,45	+ 32,65	+ 31,75
SW264	264	+ 32,96	+ 33,50	+ 32,70	+ 31,95
SW265	265	+ 32,91	+ 33,50	+ 32,70	+ 31,80
SW266	266	+ 32,92	+ 33,40	+ 32,60	+ 32,10
SW267	267	+ 32,79	+ 33,15	+ 32,35	+ 31,50
SW268	268	+ 32,82	+ 33,00	+ 32,20	+ 31,85
SW269	269	+ 32,84	+ 33,10	+ 32,30	+ 31,80
SW270	270	+ 32,72	+ 33,00	+ 32,20	+ 31,55
SW271	271	+ 32,63	+ 32,95	+ 32,15	+ 31,20
SW272	272	+ 32,51	+ 32,85	+ 32,05	+ 31,25
SW273	273	+ 32,36	+ 32,90	+ 32,10	+ 31,20
SW274	274	+ 32,52	+ 32,90	+ 32,10	+ 31,80
SW275	275/276	+ 32,52	+ 33,10	+ 32,30	+ 31,80
SW276	277/278	+ 32,75	+ 33,00	+ 32,20	+ 31,00
SW277	279	+ 32,58	+ 33,00	+ 32,20	+ 31,40
SW278	280	+ 32,62	+ 33,00	+ 32,20	+ 31,40
SW279	281	+ 32,56	+ 33,00	+ 32,20	+ 31,40
SW280	282	+ 32,60	+ 33,10	+ 32,30	+ 31,25
SW281	283	+ 32,61	+ 33,10	+ 32,30	+ 31,25
SW282	284/285	+ 32,68	+ 33,10	+ 32,30	+ 31,60
SW283	286/287	+ 32,71	+ 33,20	+ 32,40	+ 31,75
SW284	288/289	+ 32,69	+ 33,25	+ 32,45	+ 31,90
SW285	290/291	+ 32,47	+ 33,20	+ 32,40	+ 31,75
SW286	292	+ 32,38	+ 33,05	+ 32,25	+ 31,55
SW287	293	+ 32,44	+ 33,05	+ 32,25	+ 31,50
SW288	294	+ 32,52	+ 33,15	+ 32,35	+ 31,70
SW289	295	+ 32,52	+ 33,15	+ 32,35	+ 31,50

Sondering nr.	Kavel- nummer	Maaiveld- hoogte [m t.o.v. NAP]	Bouwpeil- hoogte [m t.o.v. NAP]	Aanleg- Niveau [m t.o.v. NAP]	Minimaal ont- gravingsniveau [m t.o.v. NAP]
SW290	296	+ 32,50	+ 33,15	+ 32,35	+ 31,70
SW291	299/300	+ 32,86	+ 33,10	+ 32,30	+ 31,90
SW292	297/298	+ 32,75	+ 33,10	+ 32,30	+ 31,70
SW293	301	+ 32,76	+ 33,20	+ 32,40	+ 31,90
SW294	302	+ 32,71	+ 33,20	+ 32,40	+ 32,00
SW295	303	+ 32,64	+ 33,20	+ 32,40	+ 31,75
SW296	304	+ 32,64	+ 33,20	+ 32,40	+ 31,55
SW297	305/306/307	+ 32,78	+ 33,10	+ 32,30	+ 31,95
SW298	308/309	+ 32,67	+ 33,10	+ 32,30	+ 31,60
SW299	310/311	+ 32,66	+ 33,10	+ 32,30	+ 31,75
SW300	312/313/314	+ 32,67	+ 33,10	+ 32,30	+ 32,00
SW301	315/316	+ 32,67	+ 32,80	+ 32,00	+ 31,50
SW302	317/318	+ 32,57	+ 32,75	+ 31,95	+ 31,75
SW303	319/320	+ 32,54	+ 32,75	+ 31,95	+ 31,30
SW304*					
SW305*					
SW306*					
SW307	327	+ 32,32	+ 32,85	+ 32,05	+ 31,55
SW308	328	+ 32,27	+ 32,85	+ 32,05	+ 31,50
SW309	329	+ 32,36	+ 32,85	+ 32,05	+ 31,40
SW310	330	+ 32,40	+ 32,85	+ 32,05	+ 31,65
SW311	331	+ 32,52	+ 33,05	+ 32,25	+ 31,90
SW312	332	+ 32,57	+ 33,05	+ 32,25	+ 31,30
SW313	333	+ 32,55	+ 33,05	+ 32,25	+ 31,65
SW314	334	+ 32,51	+ 33,15	+ 32,25	+ 31,75
SW315	347/348	+ 32,54	+ 32,95	+ 32,15	+ 31,60
SW316	345/346	+ 32,55	+ 32,90	+ 32,10	+ 31,65
SW317	343/344	+ 32,63	+ 32,85	+ 32,05	+ 32,00
SSW318	335/336/337	+ 32,44	+ 32,90	+ 32,10	+ 31,45
SW319	338/339/340	+ 32,45	+ 32,85	+ 32,05	+ 31,40
SW320	341/342	+ 32,38	+ 32,70	+ 31,90	+ 31,50

* Sonderingen dienen nog te worden uitgevoerd.

** Let op: afwijkend ontgravingsniveau als gevolg van geroerde zones! In het werk dient de overgang naar omliggende sonderingen bepaald te worden.

In ieder geval zal, indien plaatselijk op de in de tabel aangegeven ontgravingsniveaus nog zeer sterk samendrukbare, humushoudende lagen, aanvullingen, gedempte sloten en/of losse geroerde gedeelten worden aangetroffen, dieper moeten worden ontgraven tot het redelijk schone en vaste

zand wordt gevonden. **Dit geldt met name tussen de sondeerpunten.** Bij twijfels of afwijkingen gelieve ons kantoor te waarschuwen.

Alle ontgravingsvlakken moeten, indien deze althans niet te veel leem- en/of klei bevatten, zorgvuldig en in droge toestand worden afgetrild. Zodoende worden ontgravingsverstoringen teniet gedaan en wordt een zo optimaal mogelijke funderingsgrondslag verkregen.

Waar hoger wordt aangelegd dan het minimale ontgravingsvlak zal een grondverbetering moeten worden aangebracht. Richtlijnen betreffende het aanbrengen van grondverbeteringen worden gegeven in de bijlagen. Het toepassen van een verdiepte aanzet middels schrale beton is vooralsnog niet toegestaan. Afhankelijk van de uiteindelijke belasting op de fundering en het aanlegniveau kan bepaald worden of een verdiepte aanzet tot de mogelijkheden behoort.

Bij bovenstaande wijze van funderen zijn de rekenwaarden voor de draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak gegeven in bijlage 4. Hierbij is gerekend met een gedraineerde, homogene ondergrond en is rekening gehouden met de grondwaterstand.

Teneinde een idee te verkrijgen van de orde van grootte van de zettingen, zijn berekeningen uitgevoerd met behulp van geschatte parameters. De optredende maximale zettingen schatten wij omtrent 20 tot 30 mm. De zettingsverschillen bedragen ca. 50%.

De rekenwaarde van de totale funderingsbelasting dient lager te zijn dan de door ons opgegeven rekenwaarden. Hiermede is aan de uiterste grenstoestand 1A (bezwijken van de funderingsgrondslag) voldaan.

Door de constructeur zal het uiteindelijke funderingsontwerp, op basis van de door ons opgegeven parameters, nog getoetst moeten worden aan de uiterste grenstoestand 1B (maximaal toelaatbare vervormingen in de funderingsconstructie).

6.3 Vloeren

Bij toepassing van een fundering op staal kunnen de vloeren, nadat de teelaarde, losse geroerde grond en andere ongerechtigdheden zijn verwijderd, op een goed verdichte grondverbetering te worden aangelegd. Praktisch gezien adviseren wij de grondverbetering onder de stroken door te zetten tot aan de vloeren. Zie ook de richtlijnen grondverbetering in de bijlagen.

In hoeverre de vloeren nog van wapening dienen te worden voorzien is ter competentie van de constructeur. Wij adviseren de vloeren los te houden van de overige constructies, zodat de eventuele zettingen ongestoord kunnen optreden.

Uiteraard kunnen de vloeren ook vrijdragend worden uitgevoerd waarbij de belasting uit de vloer via de funderingsstroken op de ondergrond worden overgebracht. Echter, indien de belastingen op de fundering hierdoor groter worden dan in deze rapportage is aangenomen dient rekening gehouden te worden met wijzigingen in het funderingsadvies. Vanwege gewijzigde aanlegniveaus en gronddekking kan de te hanteren beddingsconstante en de te verwachten zetting veranderen. Wij adviseren om indien de bebouwing afwijkt van hetgeen in deze rapportage is geadviseerd met ons bureau te overleggen of dit een aanpassing van het funderingsadvies noodzakelijk maakt.

7.0 UITVOERING

7.1 Grondwater

Voor een juiste uitvoering van de funderingswerkzaamheden is het noodzakelijk dat de grondwaterstand tenminste 0,5 meter-het ontgravingsvlak staat. Aangezien de huidige grondwaterstand op ca. NAP +31,3 a +30,2 m is aangetroffen, verwachten wij dat er - afhankelijk van het seizoen waarin de fundering wordt gerealiseerd en de benodigde ontgravingsniveaus - een bemaling moet worden toegepast om de grondwaterstand te verlagen.

Wij adviseren om, alvorens met de bouwwerkzaamheden wordt begonnen, de grondwaterstand te verifiëren. Dit kan middels het graven van één of meerdere proefgaten of het plaatsen van peilbuizen.

De wijze en omvang van de bemaling en/of de uitwerking van de bouwputmethode kan in het kader van een vervolgoopdracht uitgewerkt worden.

7.2 Ontgravingen

Bij het loodrecht uitgraven van de sleuven en/of de bouwput moet rekening worden gehouden met het inkalven van de wanden als gevolg van de weinig cohesieve bovengrond.

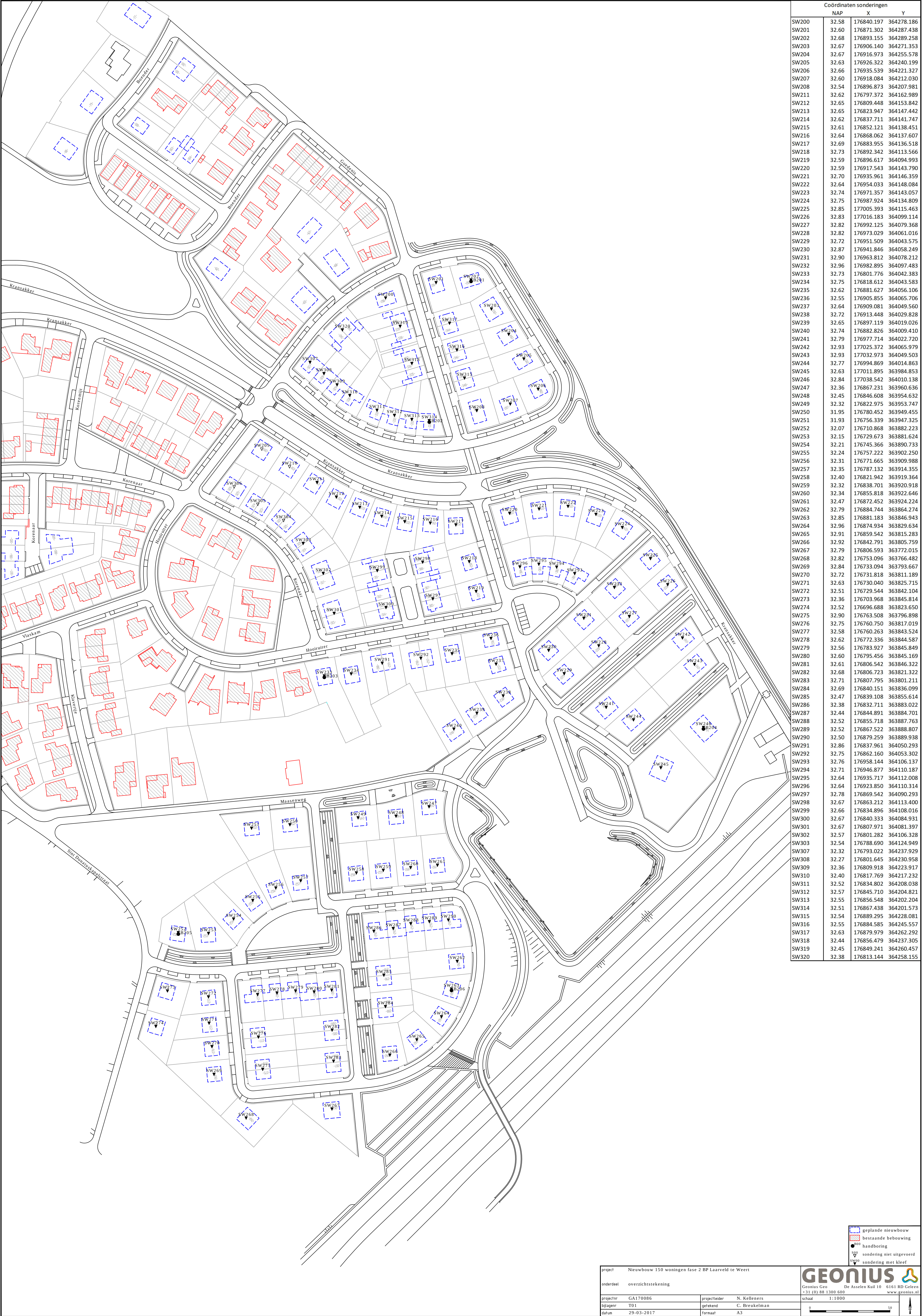
Het verdient aanbeveling om het ontgravingsvlak, indien dit althans niet te veel leem- en/of klei bevat, zorgvuldig en in droge toestand af te trillen. Zodoende worden ontgravingsverstoringen teniet gedaan en wordt een zo optimaal mogelijke funderingsgrondslag verkregen.

Bij de ontgravingswerkzaamheden ten behoeve van de funderingen zal het vrijkomend materiaal uit puin, leem, zand, etc. bestaan. Bij eventuele afvoer van de grond van de bouwlocatie zal er rekening moeten worden gehouden dat de benodigde milieukundige verklaringen (b.v. AP04) aanwezig zijn. Indien gewenst kunnen wij dit voor u verzorgen.

Bijlage 1:

Situatietekening

GA170086.T01



Coördinaten sonderingen			
	NAP	X	Y
SW200	32.58	176840.197	364278.186
SW201	32.60	176871.302	364287.438
SW202	32.68	176893.155	364289.258
SW203	32.67	176906.140	364271.353
SW204	32.67	176916.973	364255.578
SW205	32.63	176926.322	364240.199
SW206	32.66	176935.539	364221.327
SW207	32.60	176918.084	364212.030
SW208	32.54	176896.873	364207.981
SW211	32.62	176797.372	364162.989
SW212	32.65	176809.448	364153.842
SW213	32.65	176823.947	364147.442
SW214	32.62	176837.711	364141.747
SW215	32.61	176852.121	364138.451
SW216	32.64	176868.062	364137.607
SW217	32.69	176883.955	364136.518
SW218	32.73	176892.342	364113.566
SW219	32.59	176896.617	364094.993
SW220	32.59	176917.543	364143.790
SW221	32.70	176935.961	364146.359
SW222	32.64	176954.033	364148.084
SW223	32.74	176971.357	364143.057
SW224	32.75	176987.924	364134.809
SW225	32.85	177005.393	364115.463
SW226	32.83	177016.183	364099.114
SW227	32.82	176992.125	364079.368
SW228	32.82	176973.029	364061.016
SW229	32.72	176951.509	364043.575
SW230	32.87	176941.846	364058.249
SW231	32.90	176963.812	364078.212
SW232	32.96	176982.895	364097.483
SW233	32.73	176801.776	364042.383
SW234	32.75	176818.612	364043.583
SW235	32.62	176881.627	364056.106
SW236	32.55	176905.855	364065.706
SW237	32.64	176909.081	364049.560
SW238	32.72	176913.448	364029.828
SW239	32.65	176897.119	364019.026
SW240	32.74	176882.826	364009.410
SW241	32.79	176977.714	364022.720
SW242	32.93	177025.372	364065.979
SW243	32.93	177032.973	364049.503
SW244	32.77	176994.869	364014.863
SW245	32.63	177011.895	363984.853
SW246	32.84	177038.542	364010.138
SW247	32.36	176867.231	363960.636
SW248	32.45	176846.608	363954.632
SW249	32.32	176822.975	363953.747
SW250	31.95	176780.452	363949.455
SW251	31.93	176756.339	363947.325
SW252	32.07	176710.868	363882.223
SW253	32.15	176729.673	363881.624
SW254	32.21	176745.366	363890.733
SW255	32.24	176757.222	363902.250
SW256	32.31	176771.665	363909.988
SW257	32.35	176787.132	363914.355
SW258	32.40	176821.942	363919.364
SW259	32.32	176838.701	363920.918
SW260	32.34	176855.818	363922.646
SW261	32.47	176872.452	363924.224
SW262	32.79	176884.744	363864.274
SW263	32.85	176881.183	363846.943
SW264	32.96	176874.934	363829.634
SW265	32.91	176859.542	363815.283
SW266	32.92	176842.791	363805.759
SW267	32.79	176806.593	363772.015
SW268	32.82	176753.096	363766.482
SW269	32.84	176733.094	363793.667
SW270	32.72	176731.818	363811.189
SW271	32.63	176730.040	363825.715
SW272	32.51	176729.544	363842.104
SW273	32.36	176703.968	363845.814
SW274	32.52	176696.688	363823.650
SW275	32.90	176763.508	363796.898
SW276	32.75	176760.750	363817.019
SW277	32.58	176760.263	363843.524
SW278	32.62	176772.336	363844.587
SW279	32.56	176783.927	363845.849
SW280	32.60	176795.456	363845.169
SW281	32.61	176806.542	363846.322
SW282	32.68	176806.723	363821.322
SW283	32.71	176807.795	363801.211
SW284	32.69	176840.151	363836.099
SW285	32.47	176839.108	363855.614
SW286	32.38	176832.711	363883.022
SW287	32.44	176844.891	363884.701
SW288	32.52	176855.718	363887.763
SW289	32.52	176867.522	363888.807
SW290	32.50	176879.259	363889.938
SW291	32.86	176837.961	364050.293
SW292	32.75	176862.160	364053.302
SW293	32.76	176958.144	364106.137
SW294	32.71	176946.877	364110.187
SW295	32.64	176935.717	364112.008
SW296	32.64	176923.850	364110.314
SW297	32.78	176869.542	364090.293
SW298	32.67	176863.212	364113.400
SW299	32.66	176834.896	364108.016
SW300	32.67	176840.333	364084.931
SW301	32.67	176807.971	364081.397
SW302	32.57	176801.282	364106.328
SW303	32.54	176788.690	364124.949
SW307	32.32	176793.022	364237.929
SW308	32.27	176801.645	364230.958
SW309	32.36	176809.918	364223.917
SW310	32.40	176817.769	364217.232
SW311	32.52	176834.802	364208.038
SW312	32.57	176845.710	364204.821
SW313	32.55	176856.548	364202.204
SW314	32.51	176867.438	364201.573
SW315	32.54	176889.295	364228.081
SW316	32.55	176884.585	364245.557
SW317	32.63	176879.979	364262.292
SW318	32.44	176856.479	364237.305
SW319	32.45	176849.241	364260.457
SW320	32.38	176813.144	364258.155

project	Nieuwbouw 150 woningen fase 2 BP Laarveld te Weert
onderdeel	overzichtstekening
projectnr	GA170086
bijagennr	T01
datum	29-03-2017
projectleider	N. Kelleners
getekend	C. Breukelman
formaat	A3

GEONIUS
Geonius Geo
+31 (0) 88 1300 600
www.geonius.nl

De Asselen Kull 10
6161 RD Geleen

1:1000

050

↑



Bron: door opdrachtgever beschikbaar gestelde digitale situatietekening

0 100

woningen in bestemmingsplan Laarveld
te Weert

GEONIUS
CIVIEL GEOTECHNIEK MILIEU
Breinderveldweg 15
6365 CM Schinnen

telefoon: +31-(0)46 457 26 66
fax: +31-(0)46 457 26 79

	nieuwbouw
	bestaande bebouwing
	boring
	sondering met kleef
	sondering niet uitgevoerd
formaat:	A4
schaal:	1:2000
getekend:	L.G. Kammerer
gecontroleerd:	
datum:	27-5-2010
projectnummer:	GA-100268

Bijlage 2

Sondeergrafieken

GA170086 SW200 t/m SW320

← Diepte in m. t.o.v. N.A.P.

— Conusweerstand (qc) in MN/m²=Mpa —→

← Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%) —→

+35
+34
+33
+32
+31
+30
+29
+28
+27
+26
+25
+24
+23
+22
+21
+20
+19
+18
+17
+16
+15
+14
+13
+12
+11

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

M.V. : +32.34 m N.A.P.

0

4

5

32.3

32.9

32.5

RD-coördinaten:

x-coördinaat: 176656.666

y-coördinaat: 364401.217

0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4 0.45 0.5

-- Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m²=Mpa —→

☒ Helling (Gr)



GEONIUS

www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **bp Laarveld**

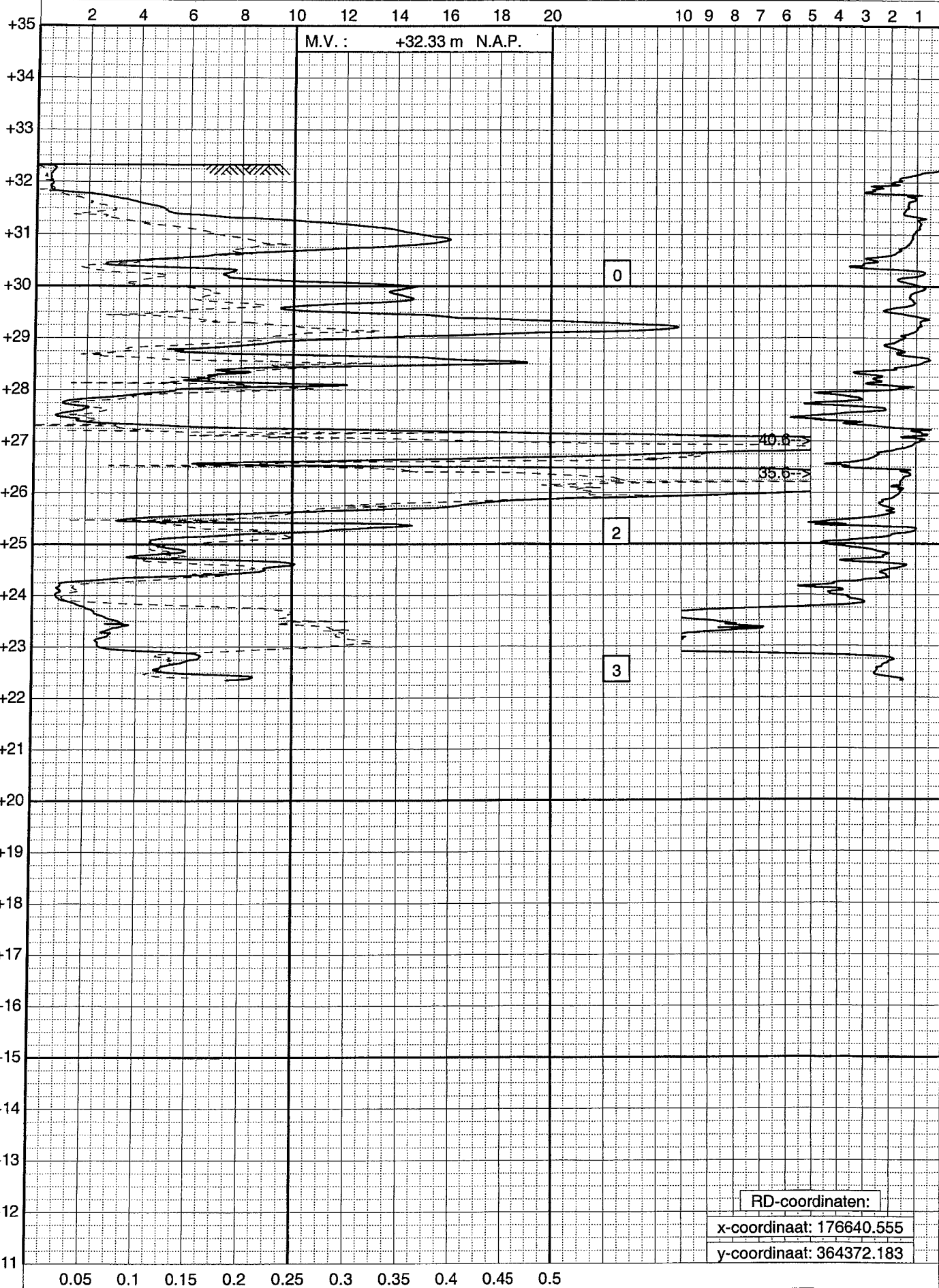
Locatie : **te Weert**

Datum : **29-09-2010**
Conus : **S15-CFI.320**
Opdracht : **GA-100268**
Sondering : **07**

← Diepte in m. t.o.v. N.A.P.

— Conusweerstand (qc) in MN/m²=Mpa —→

← Wrijvingsgetal: 100 * fs/qc (%) —→



-- Plaatselijke wrijving (fs) in MN/m²=Mpa —→

☒ Helling (Gr)



GEONIUS

www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **bp Laarveld**

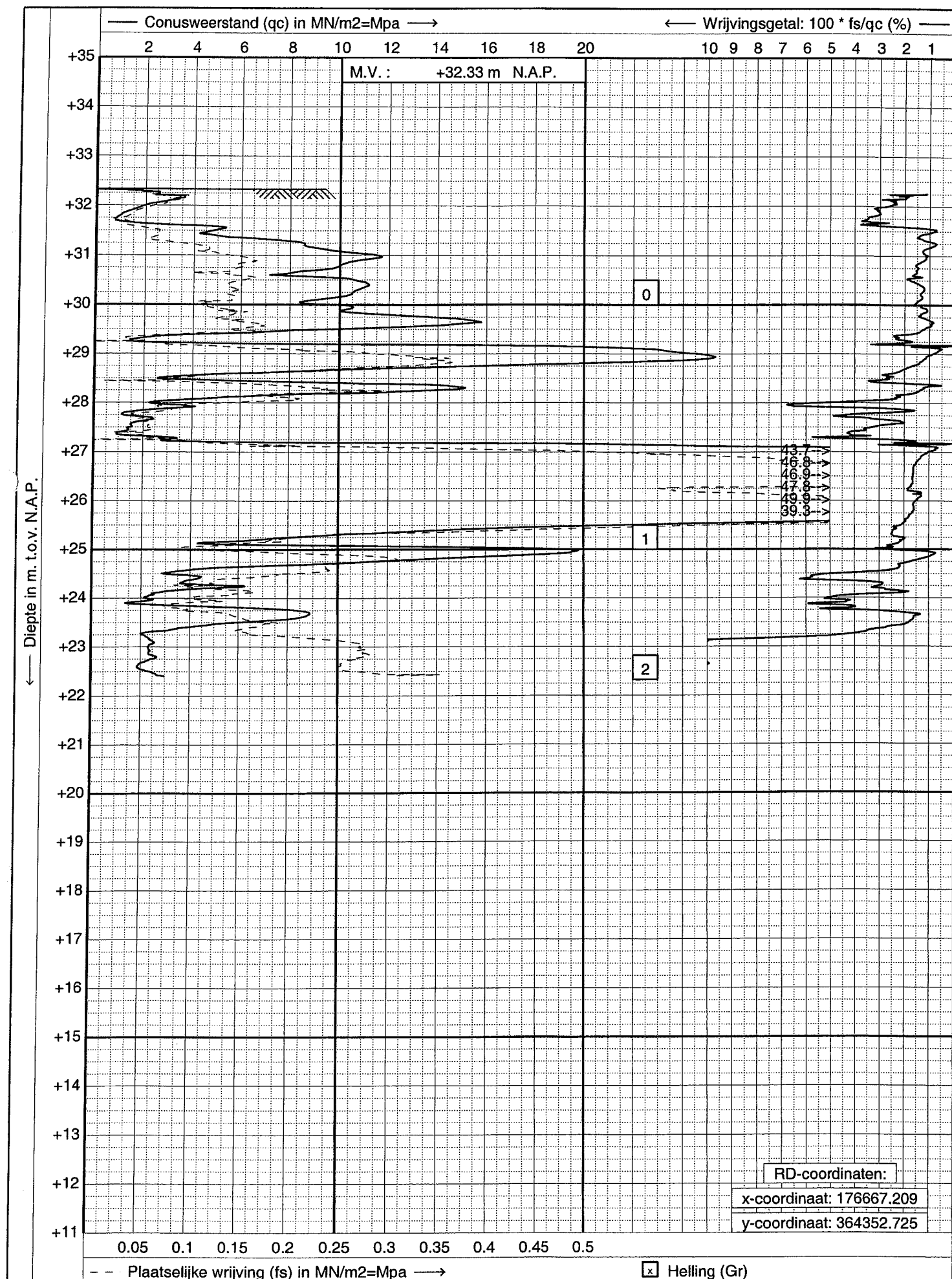
Locatie : **te Weert**

Datum : **29-09-2010**

Conus : **S15-CFI.320**

Opdracht : **GA-100268**

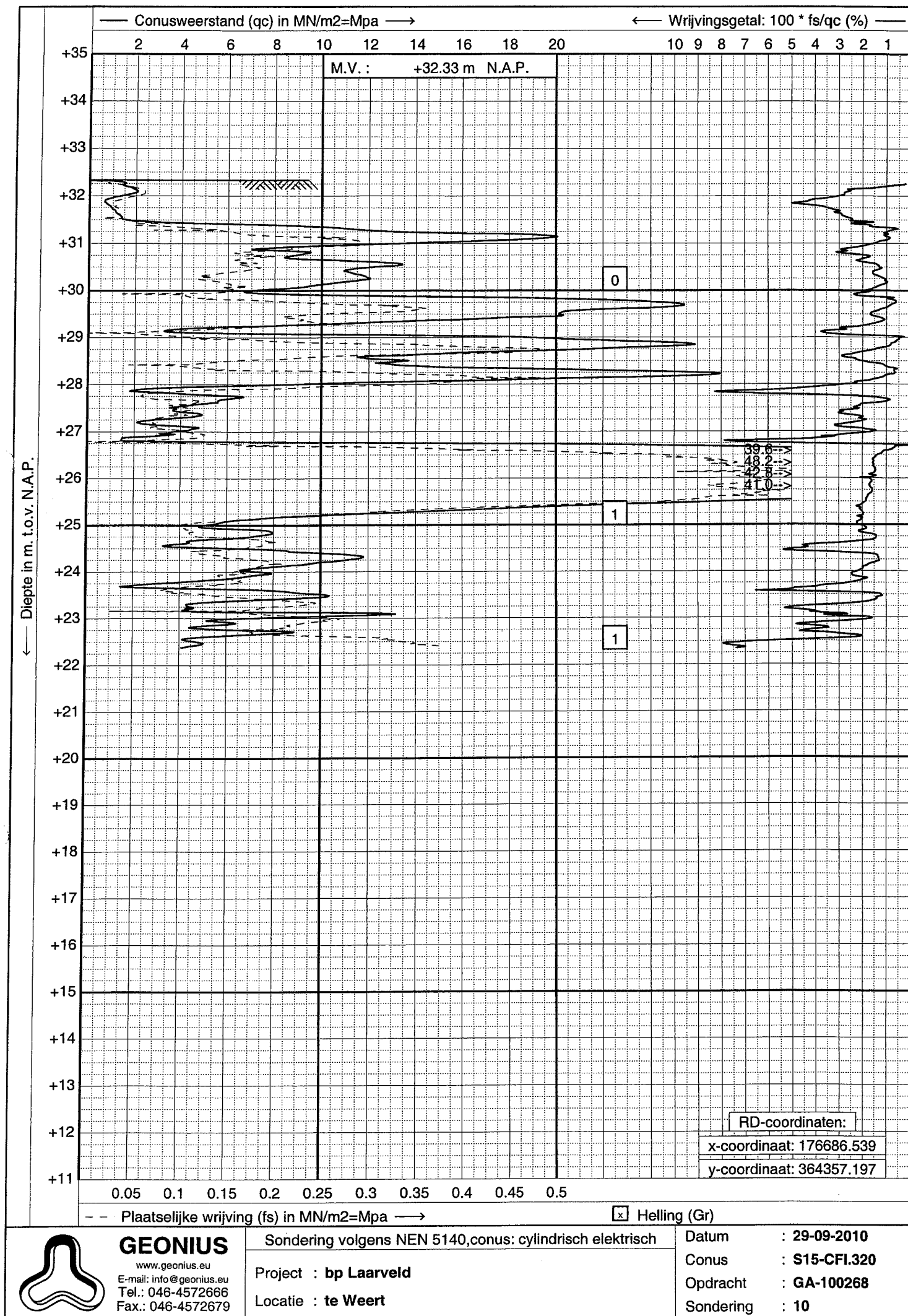
Sondering : **08**

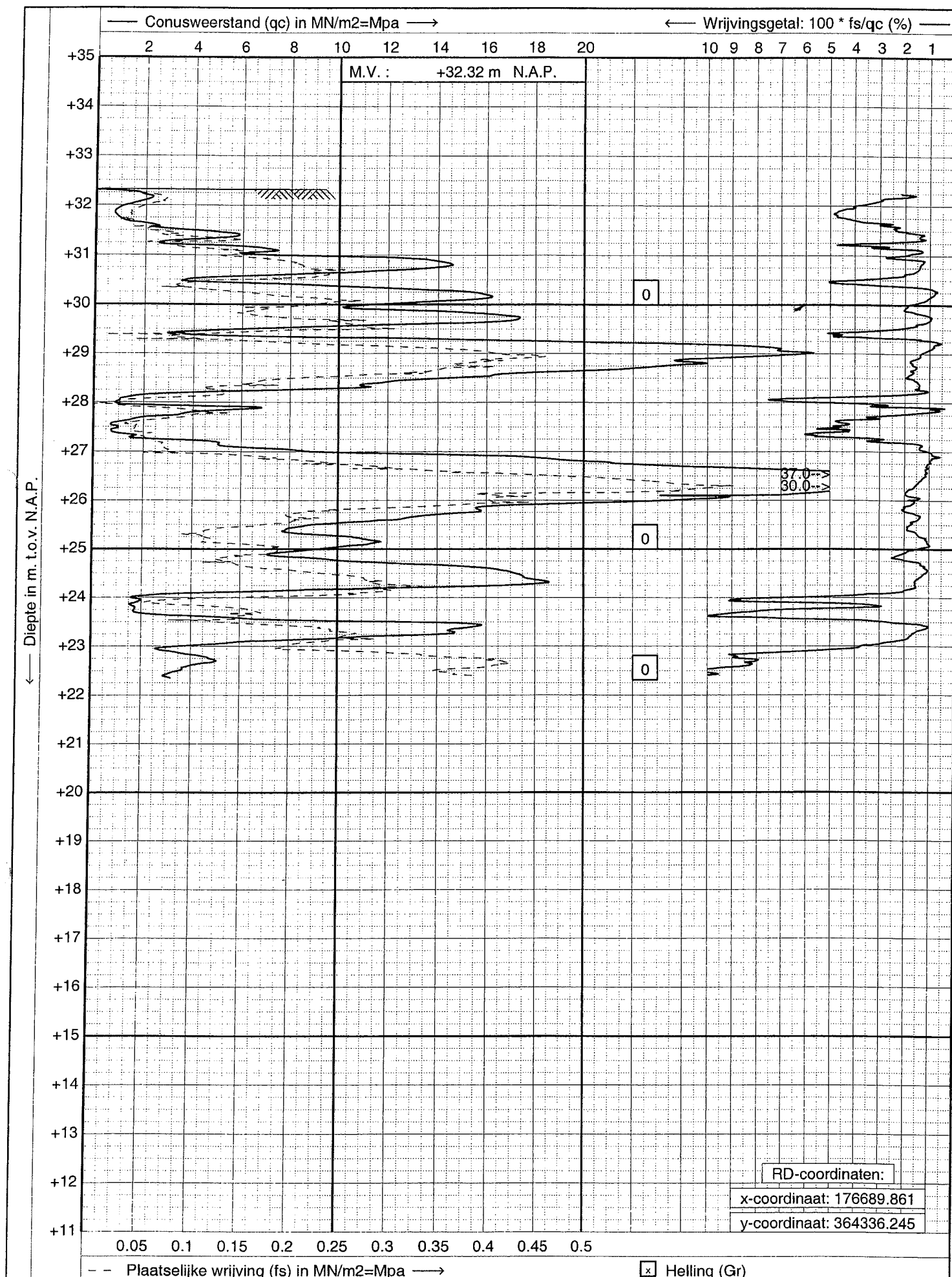


GEONIUS
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch
Project : **bp Laarveld**
Locatie : **te Weert**

Datum : **29-09-2010**
Conus : **S15-CFI.320**
Opdracht : **GA-100268**
Sondering : **09**





GEONIUS

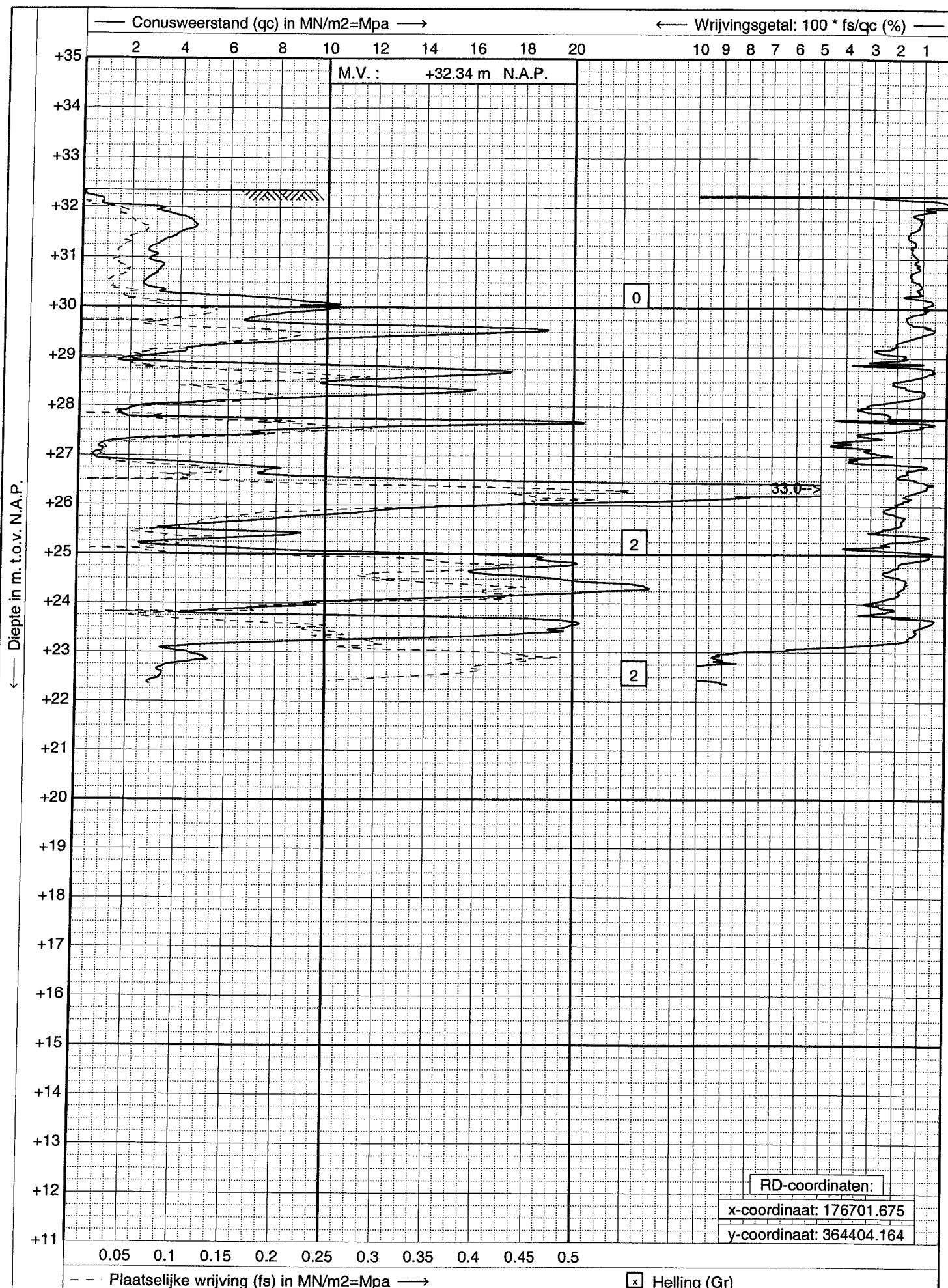
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **bp Laarveld**

Locatie : **te Weert**

Datum : **29-09-2010**
Conus : **S15-CFI.320**
Opdracht : **GA-100268**
Sondering : **11**



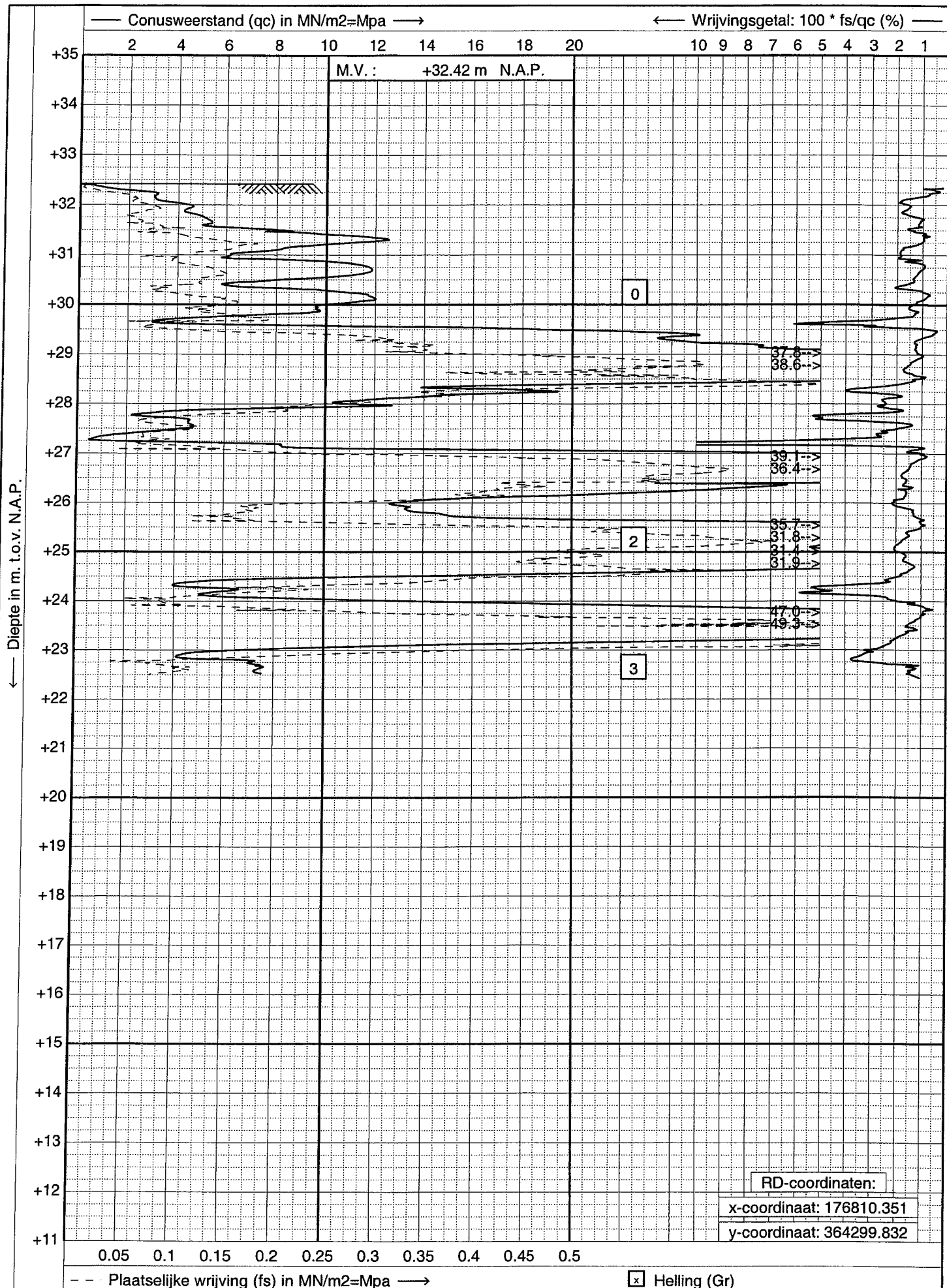
GEONIUS
 www.geonius.eu
 E-mail: info@geonius.eu
 Tel.: 046-4572666
 Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **bp Laarveld**

Locatie : **te Weert**

Datum : **29-09-2010**
 Conus : **S15-CFI.320**
 Opdracht : **GA-100268**
 Sondering : **23**



GEONIUS

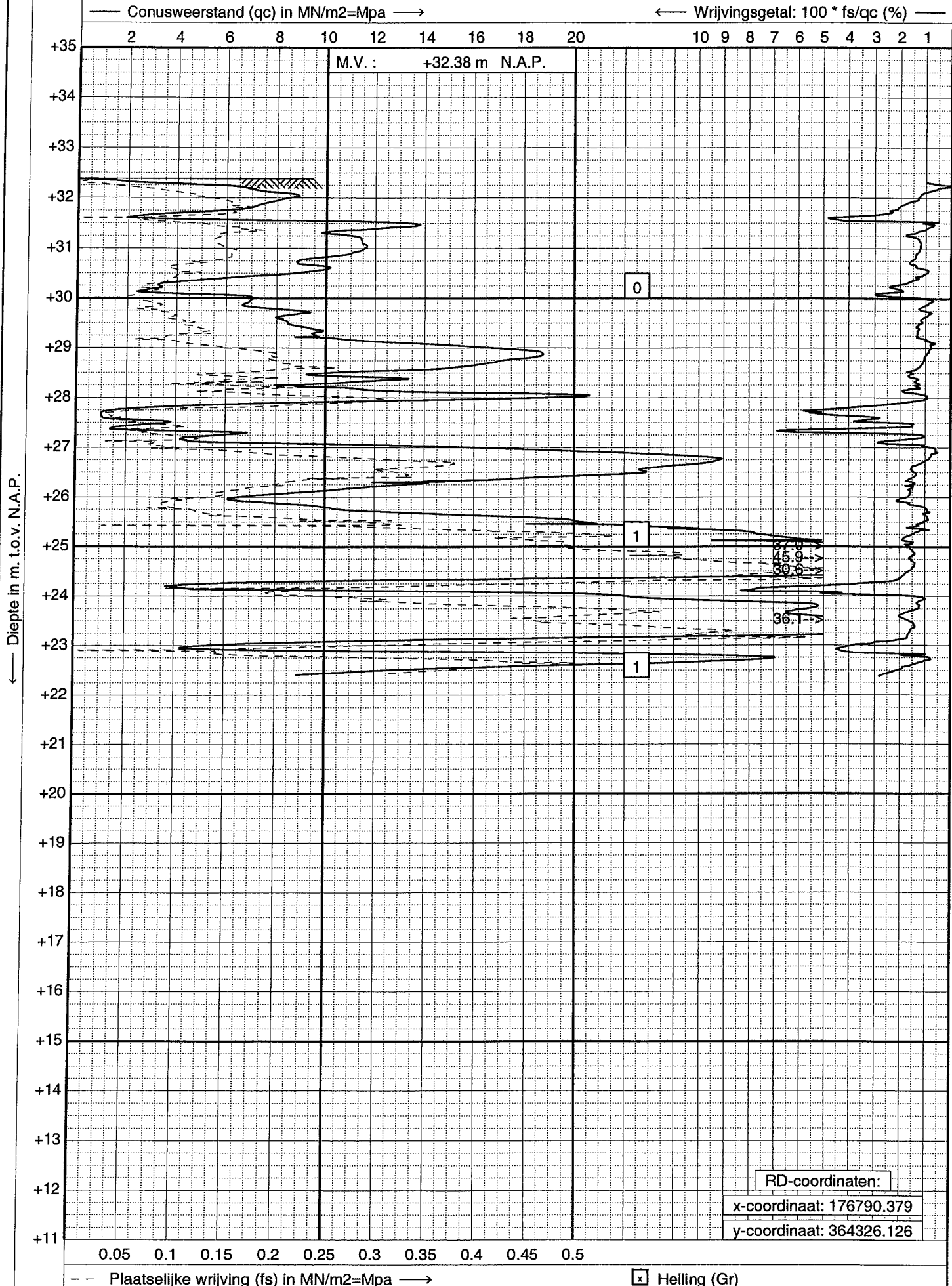
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : bp Laarveld

Locatie : te Weert

Datum : 23-09-2010
Conus : S15-CFI.320
Opdracht : GA-100268
Sondering : 31



GEONIUS
 www.geonius.eu
 E-mail: info@geonius.eu
 Tel.: 046-4572666
 Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **bp Laarveld**

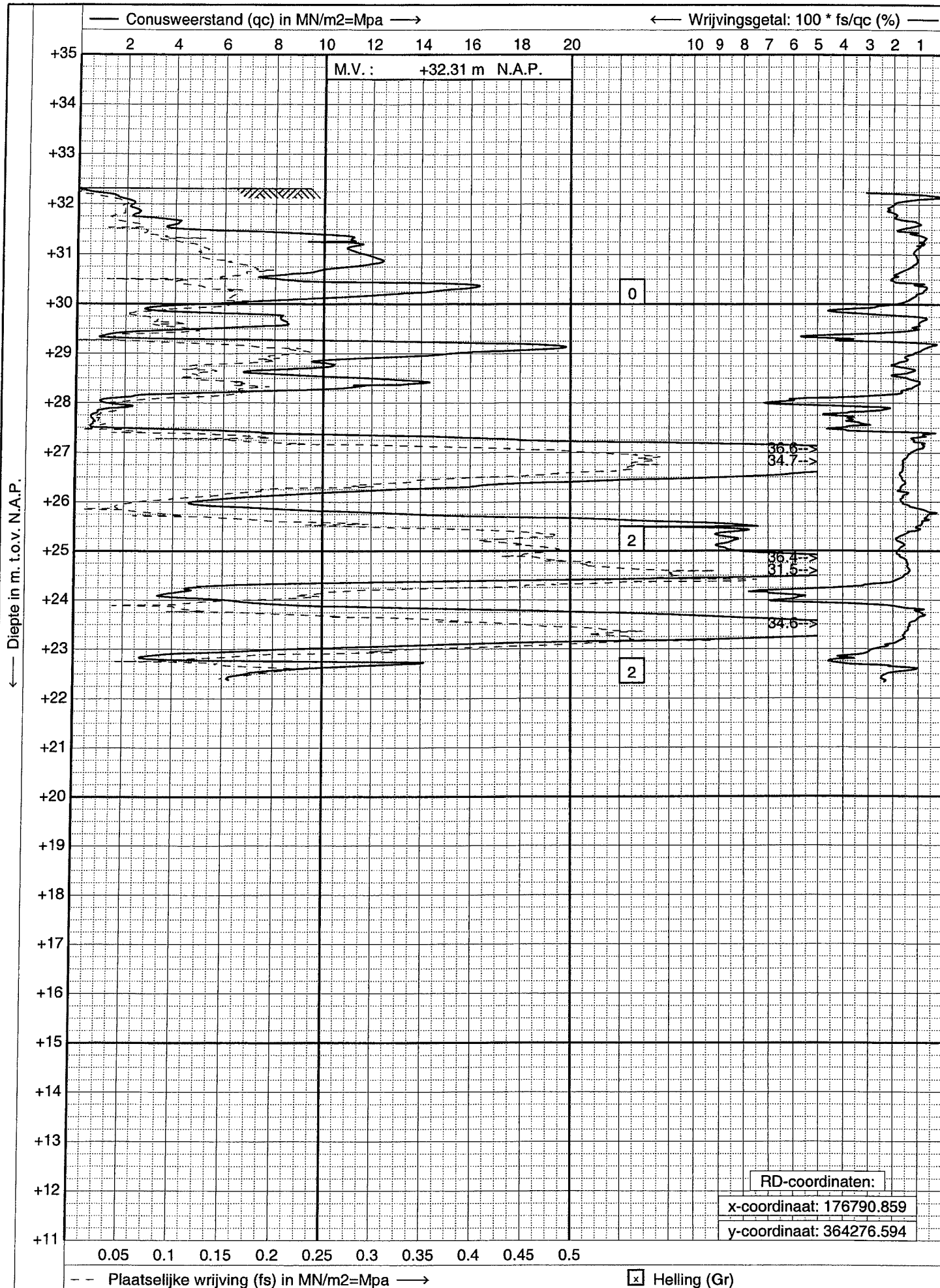
Locatie : **te Weert**

Datum : **23-09-2010**

Conus : **S15-CFI.320**

Opdracht : **GA-100268**

Sondering : **32**



GEONIUS

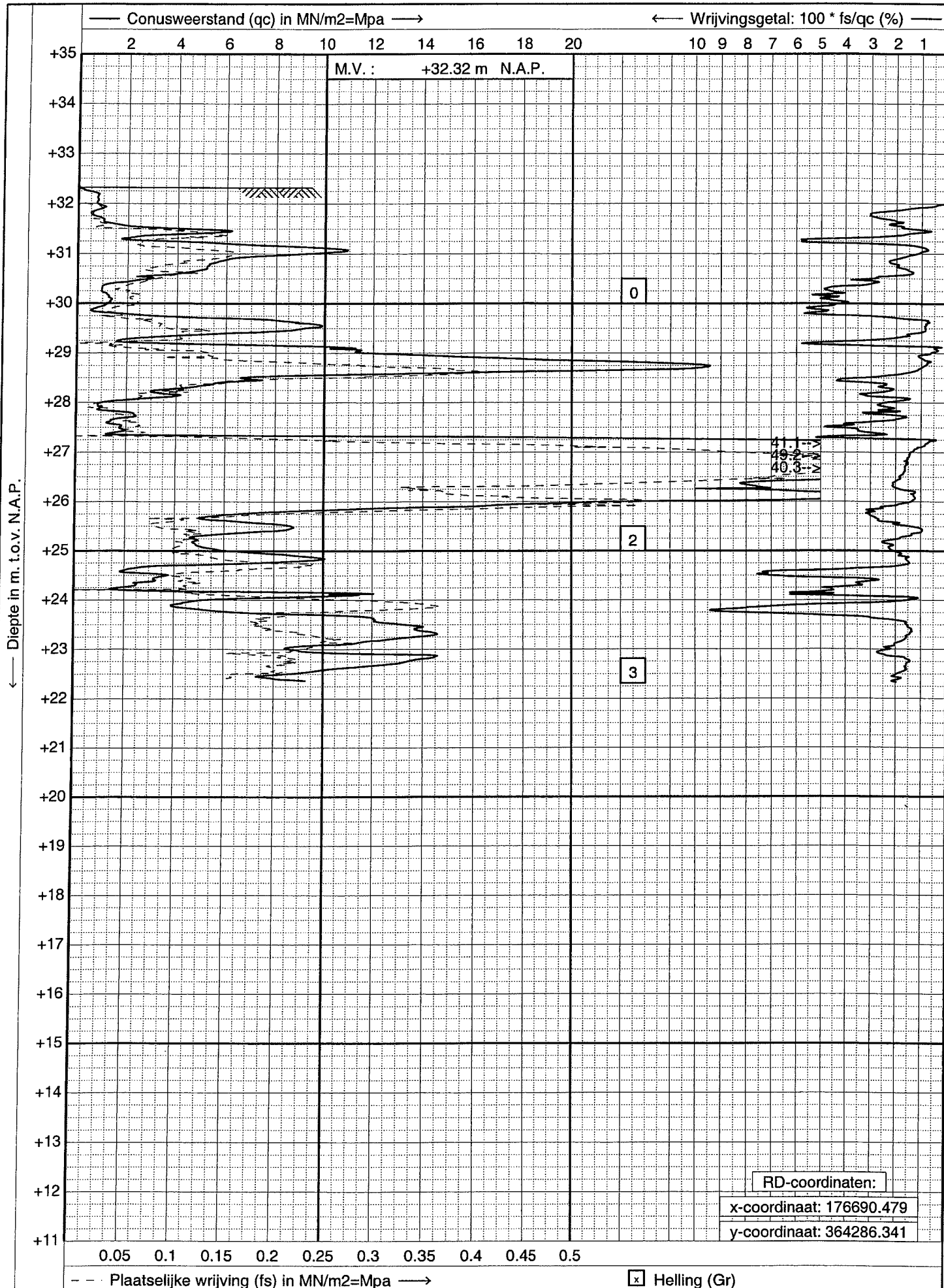
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : bp Laarveld

Locatie : te Weert

Datum : 23-09-2010
Conus : S15-CFI.320
Opdracht : GA-100268
Sondering : 37



GEONIUS

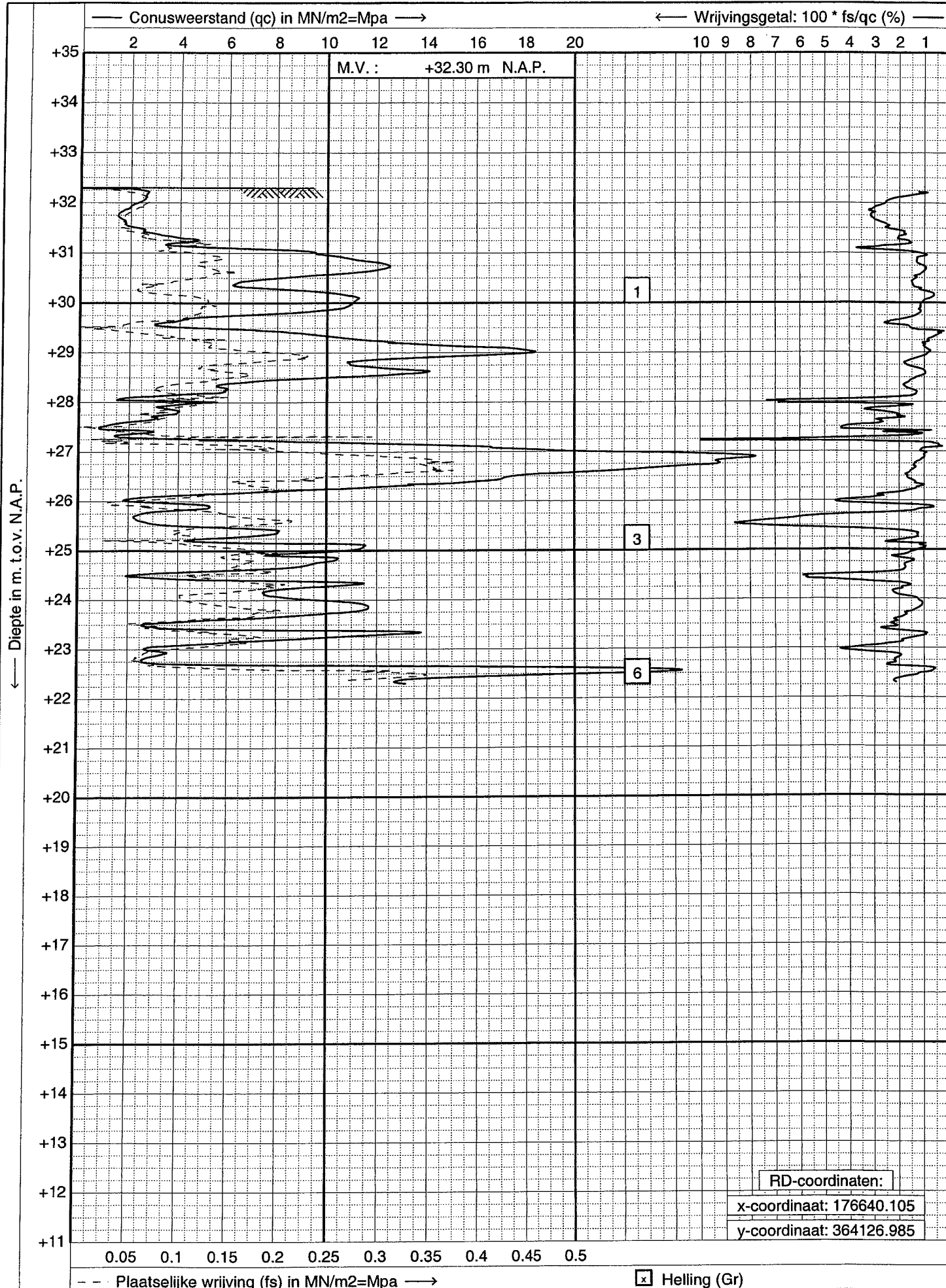
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : bp Laarveld

Locatie : te Weert

Datum : 22-09-2010
Conus : S15-CFI.320
Opdracht : GA-100268
Sondering : 41



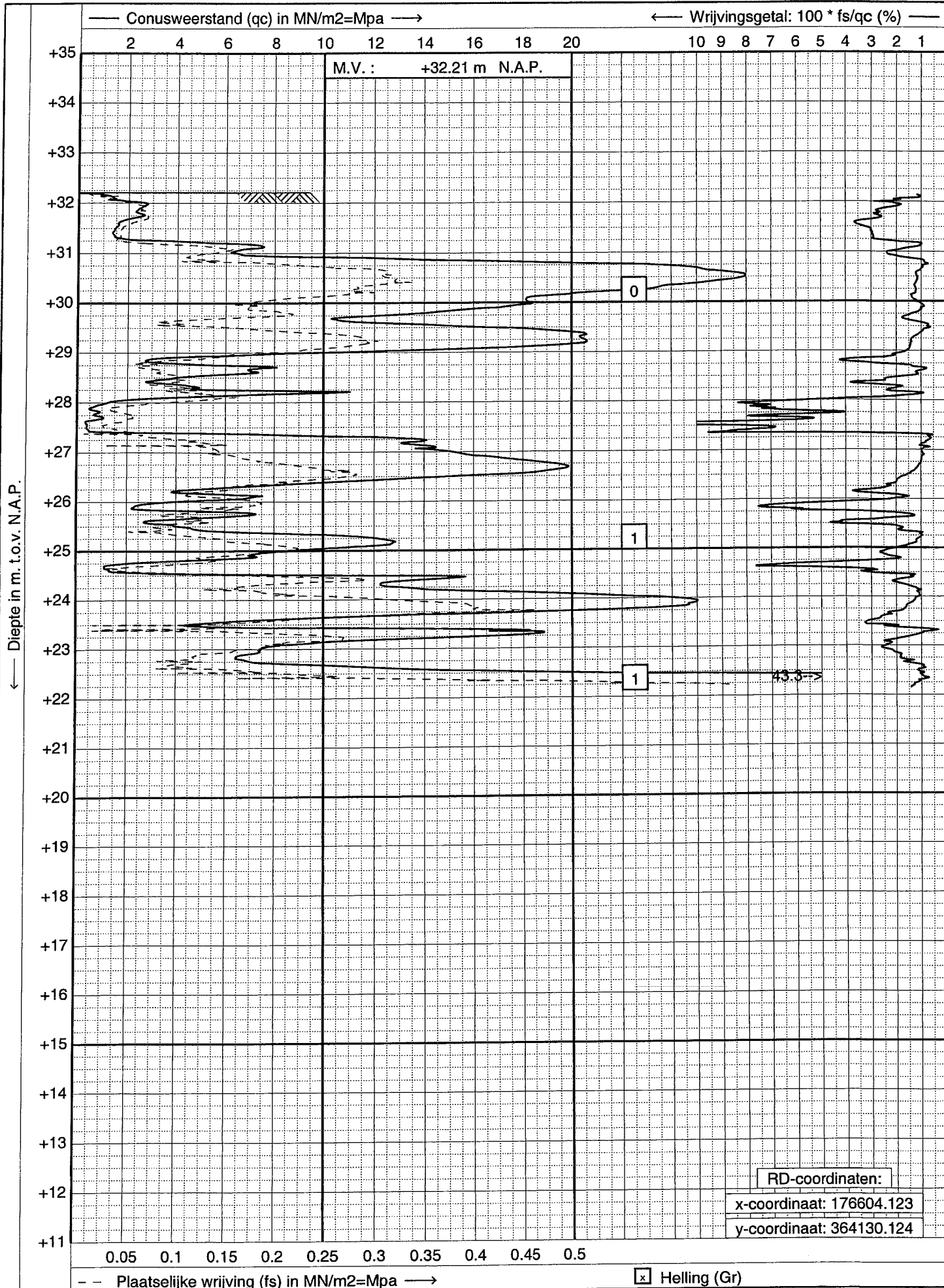
GEONIUS
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **bp Laarveld**

Locatie : **te Weert**

Datum : **10-09-2010**
Conus : **S15-CFI.320**
Opdracht : **GA-100268**
Sondering : **112**



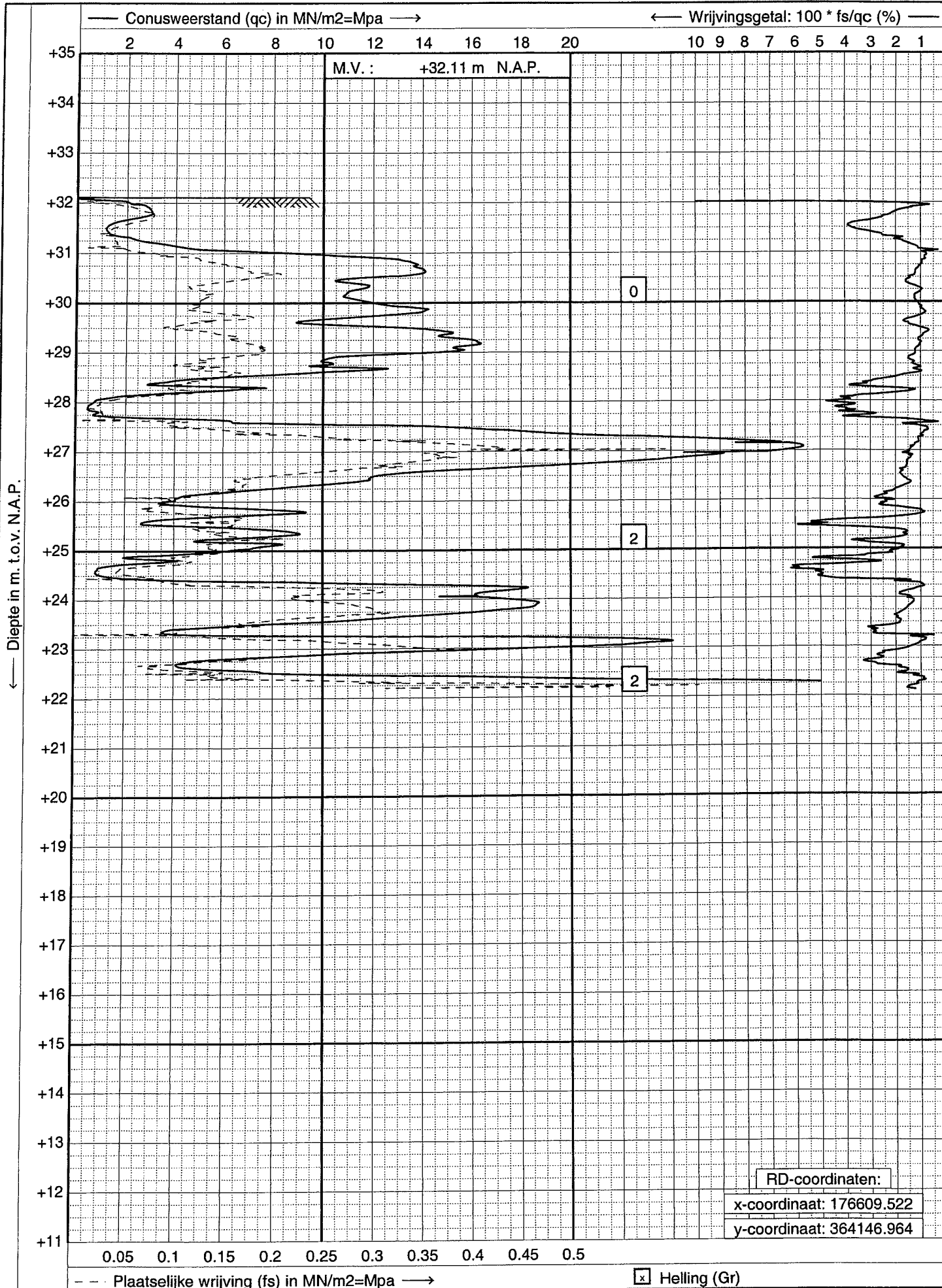
GEONIUS
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **bp Laarveld**

Locatie : **te Weert**

Datum : **10-09-2010**
Conus : **S15-CFI.320**
Opdracht : **GA-100268**
Sondering : **114**



GEONIUS

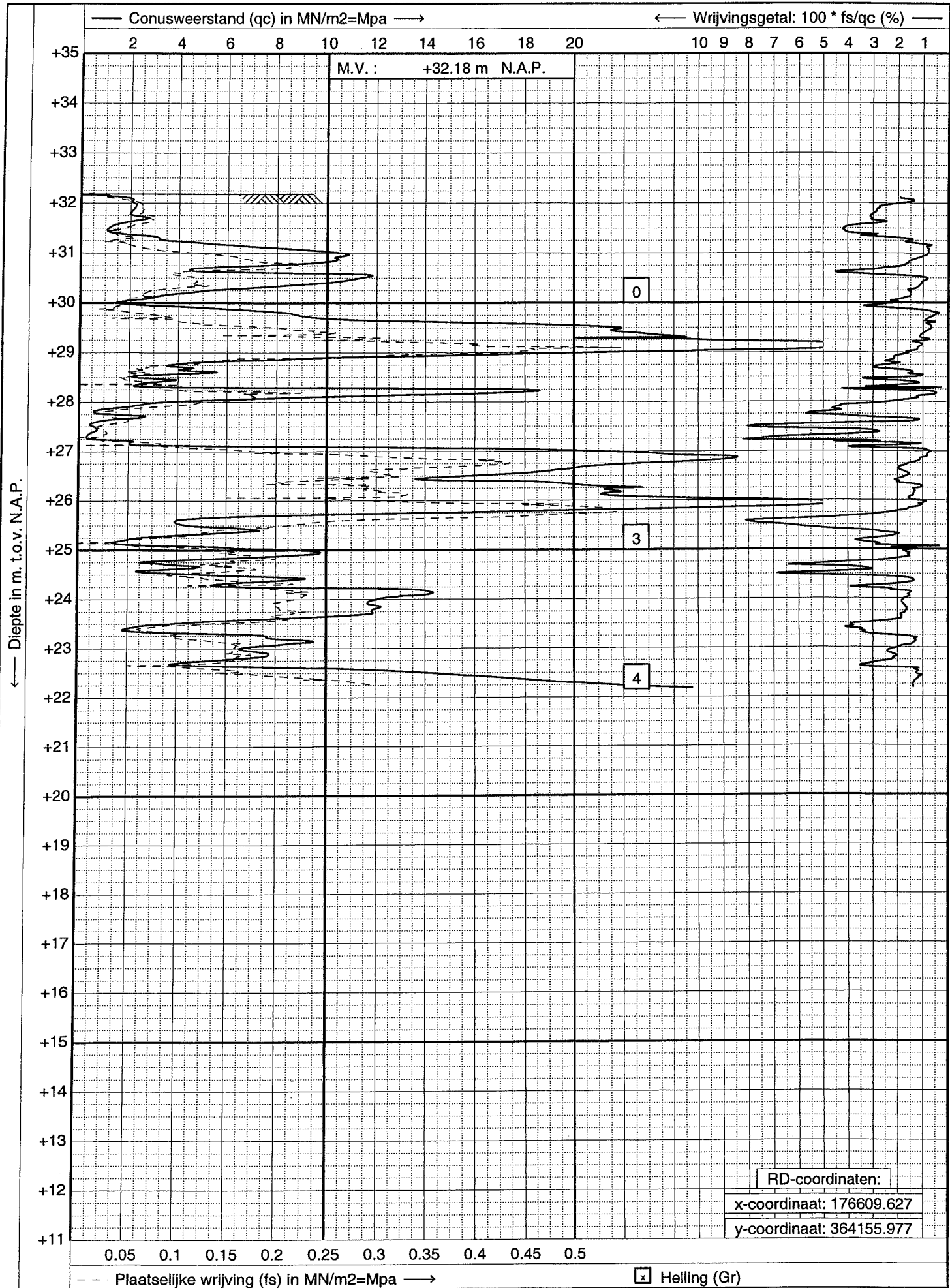
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **bp Laarveld**

Locatie : **te Weert**

Datum : 22-09-2010
Conus : S15-CFI.320
Opdracht : GA-100268
Sondering : 115



GEONIUS
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **bp Laarveld**

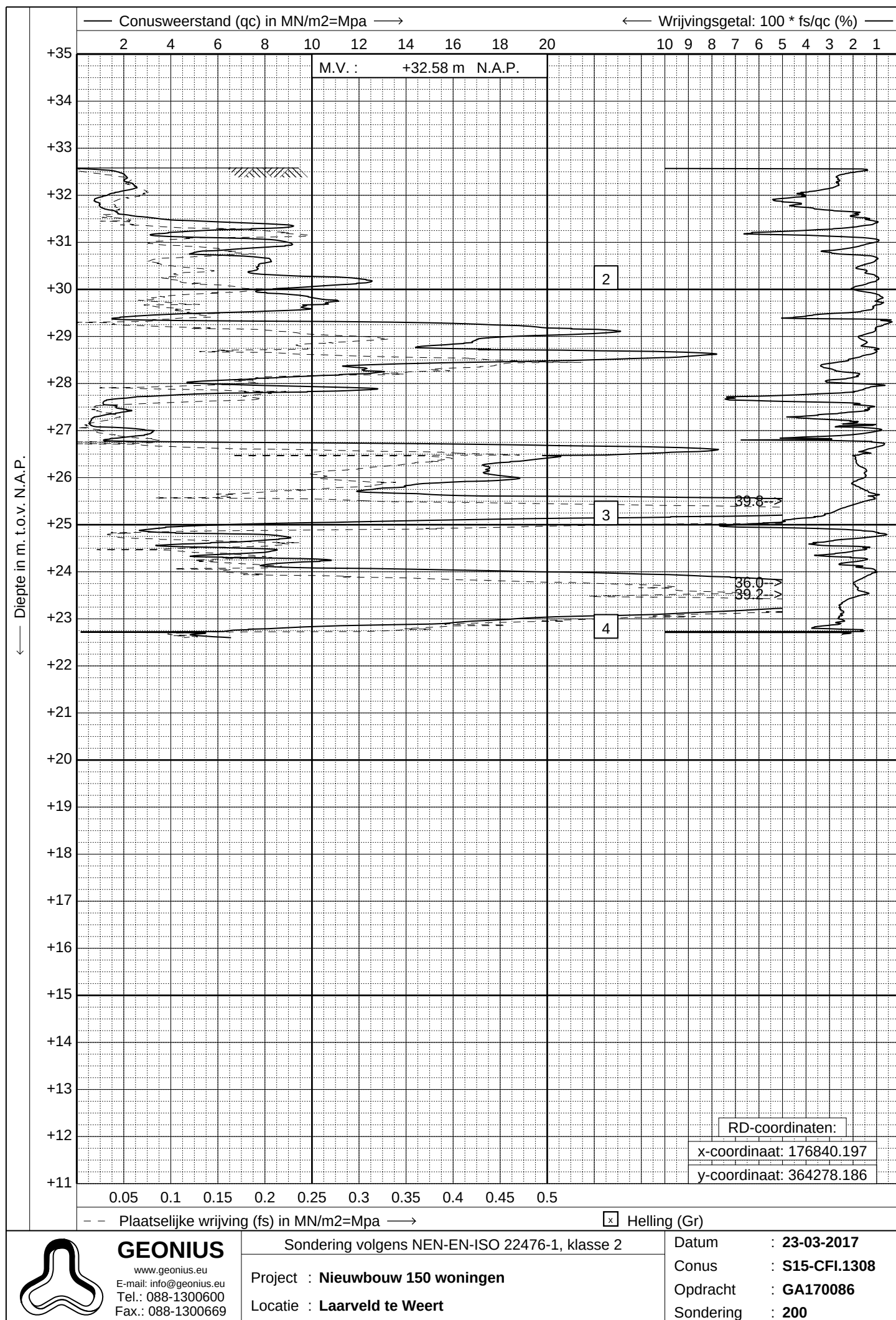
Locatie : **te Weert**

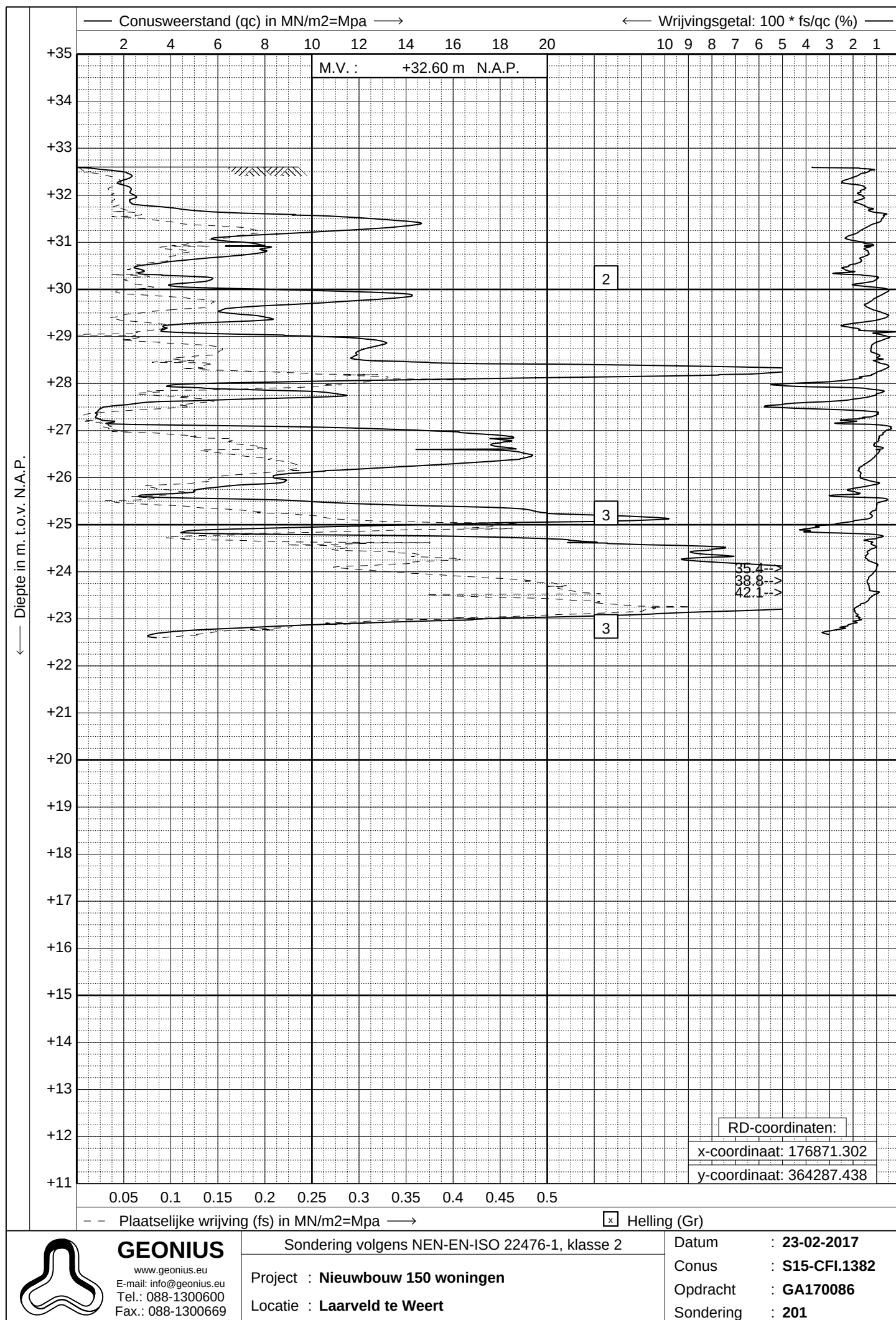
Datum : **22-09-2010**

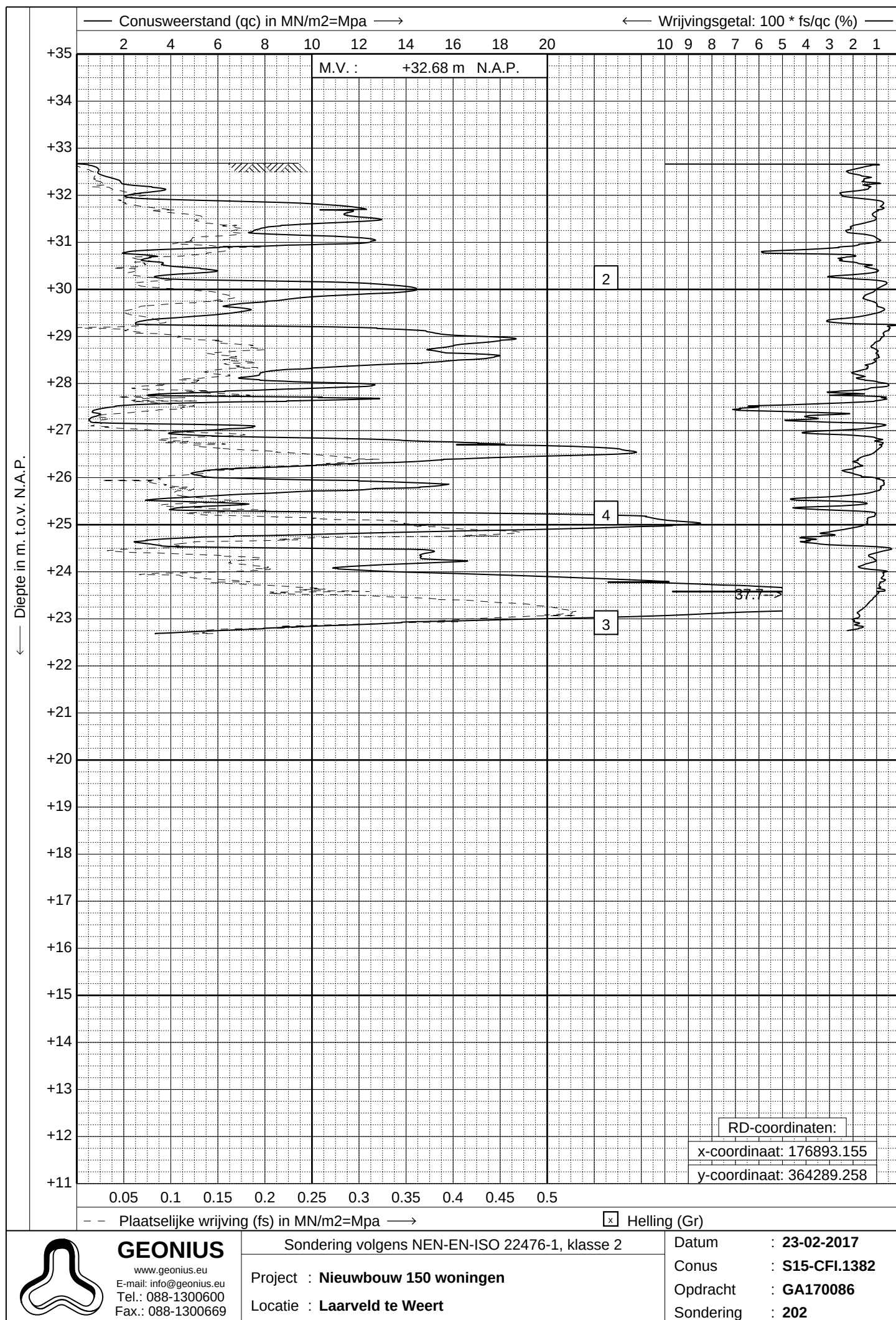
Conus : **S15-CFI.320**

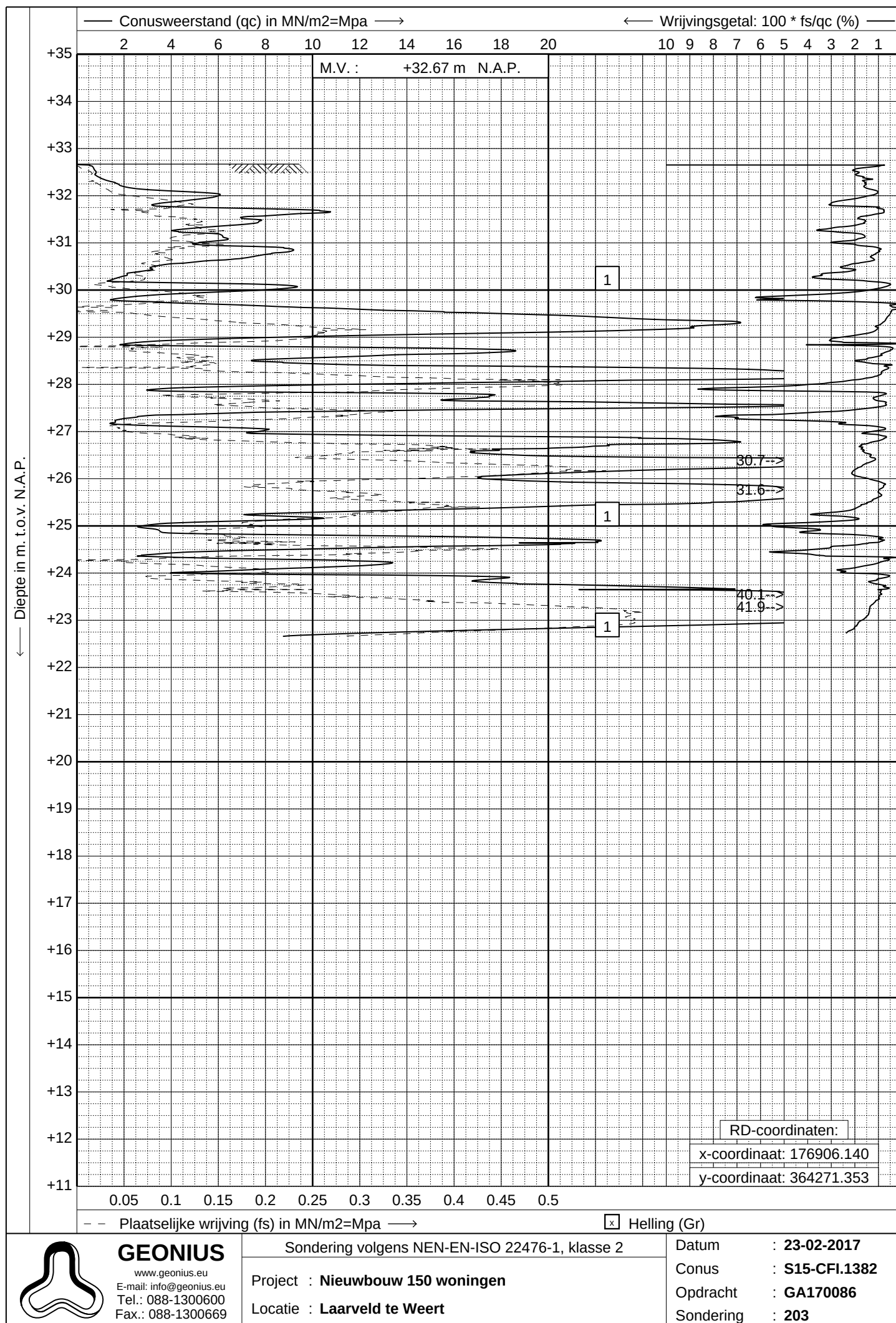
Opdracht : **GA-100268**

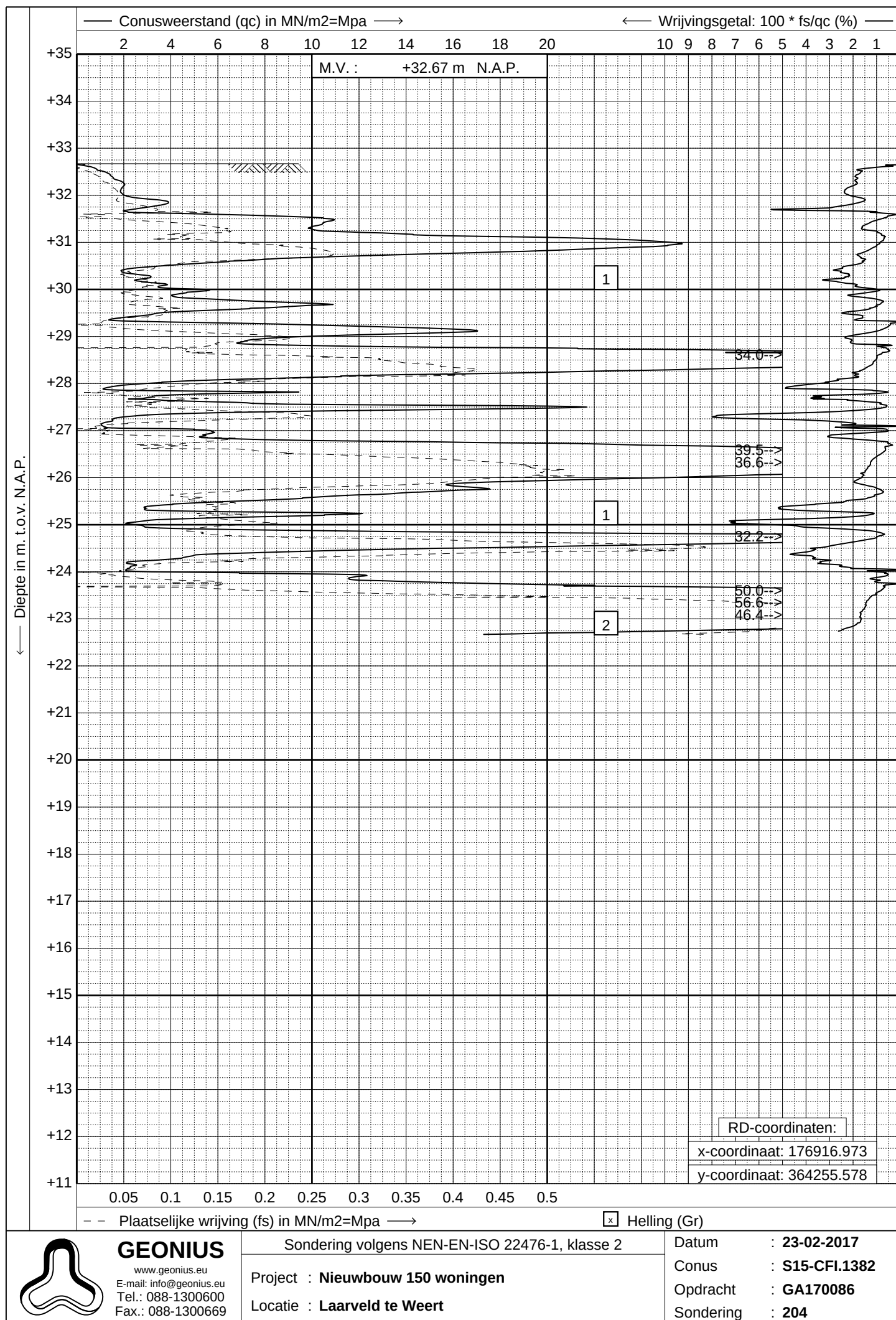
Sondering : **116**

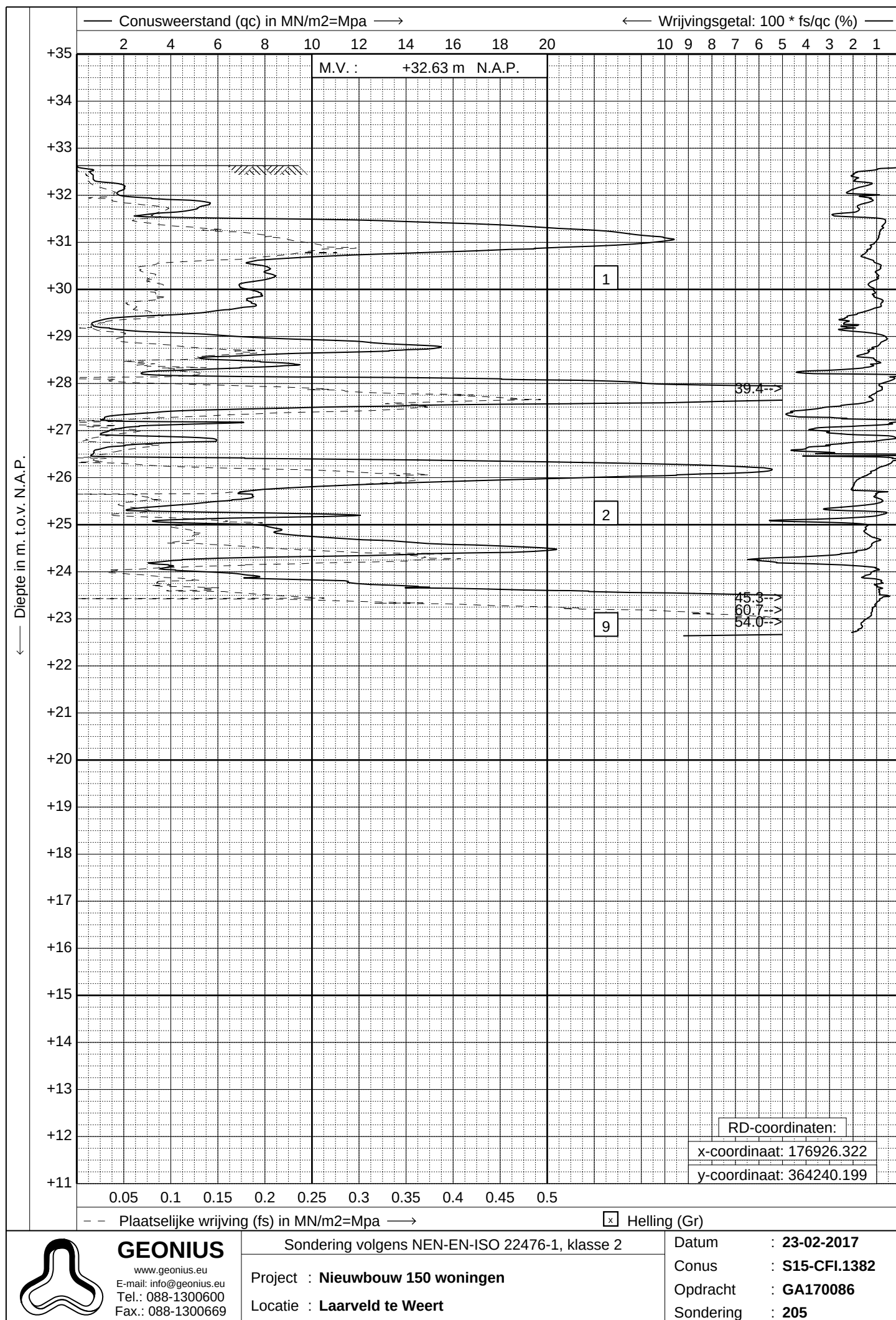


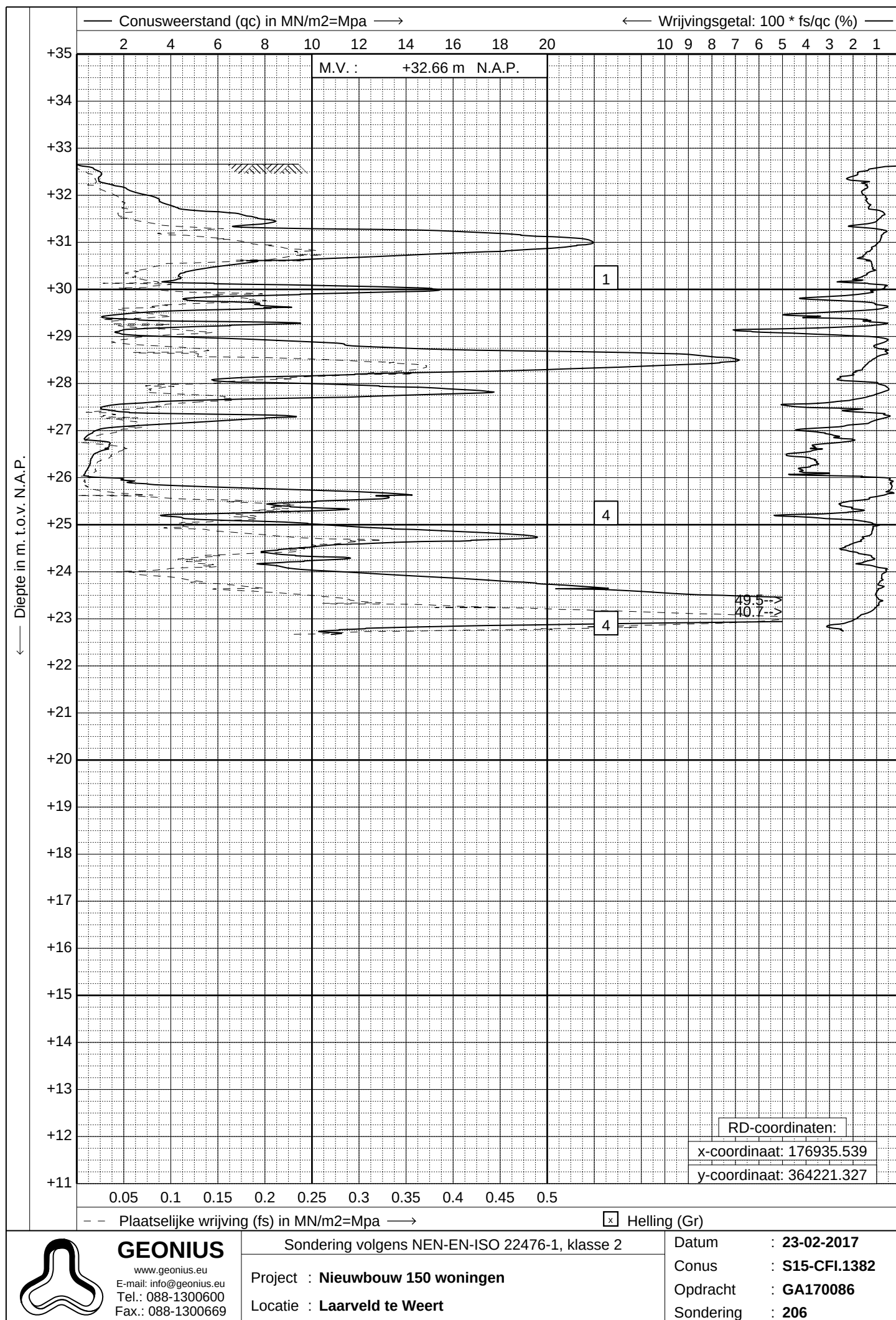


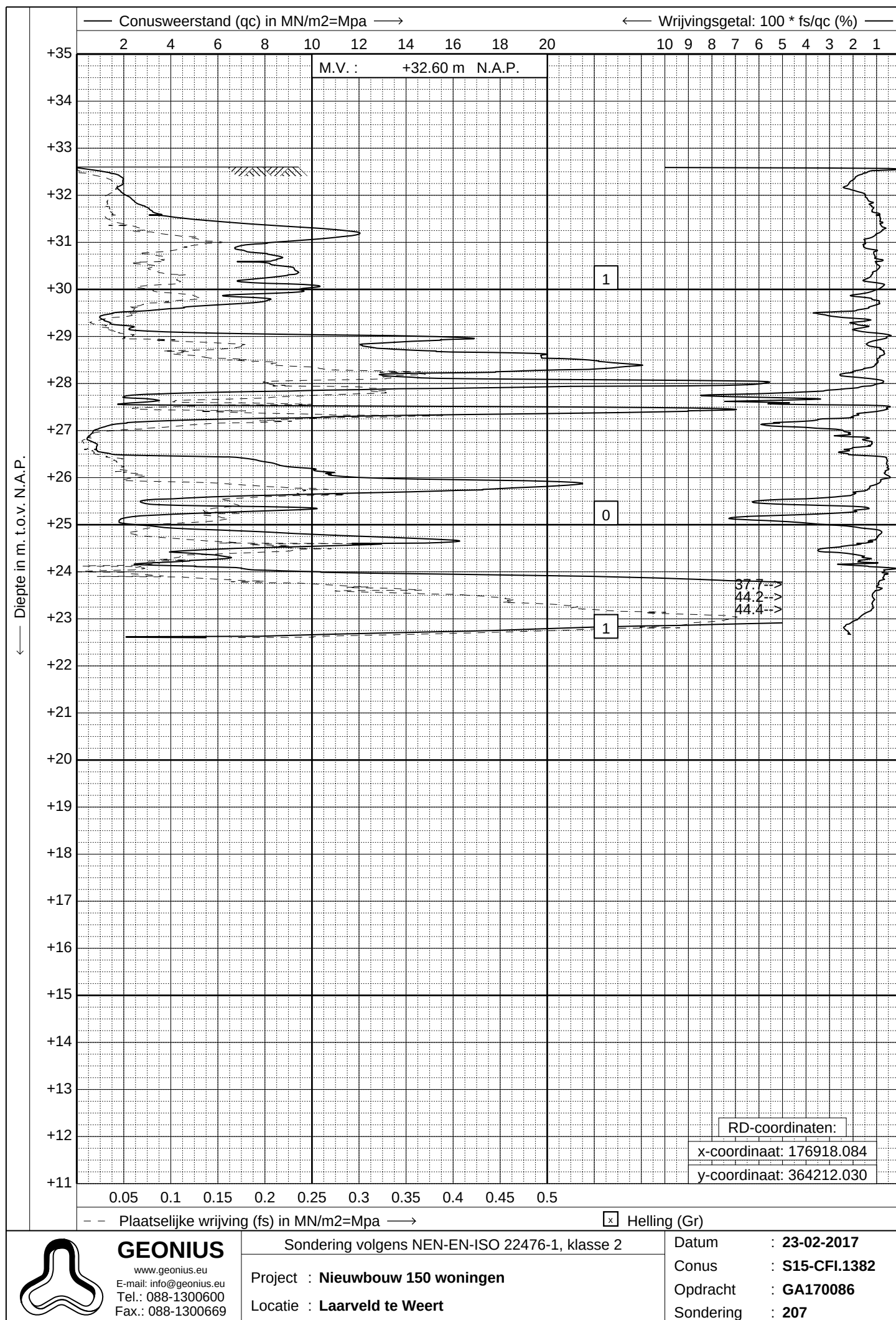








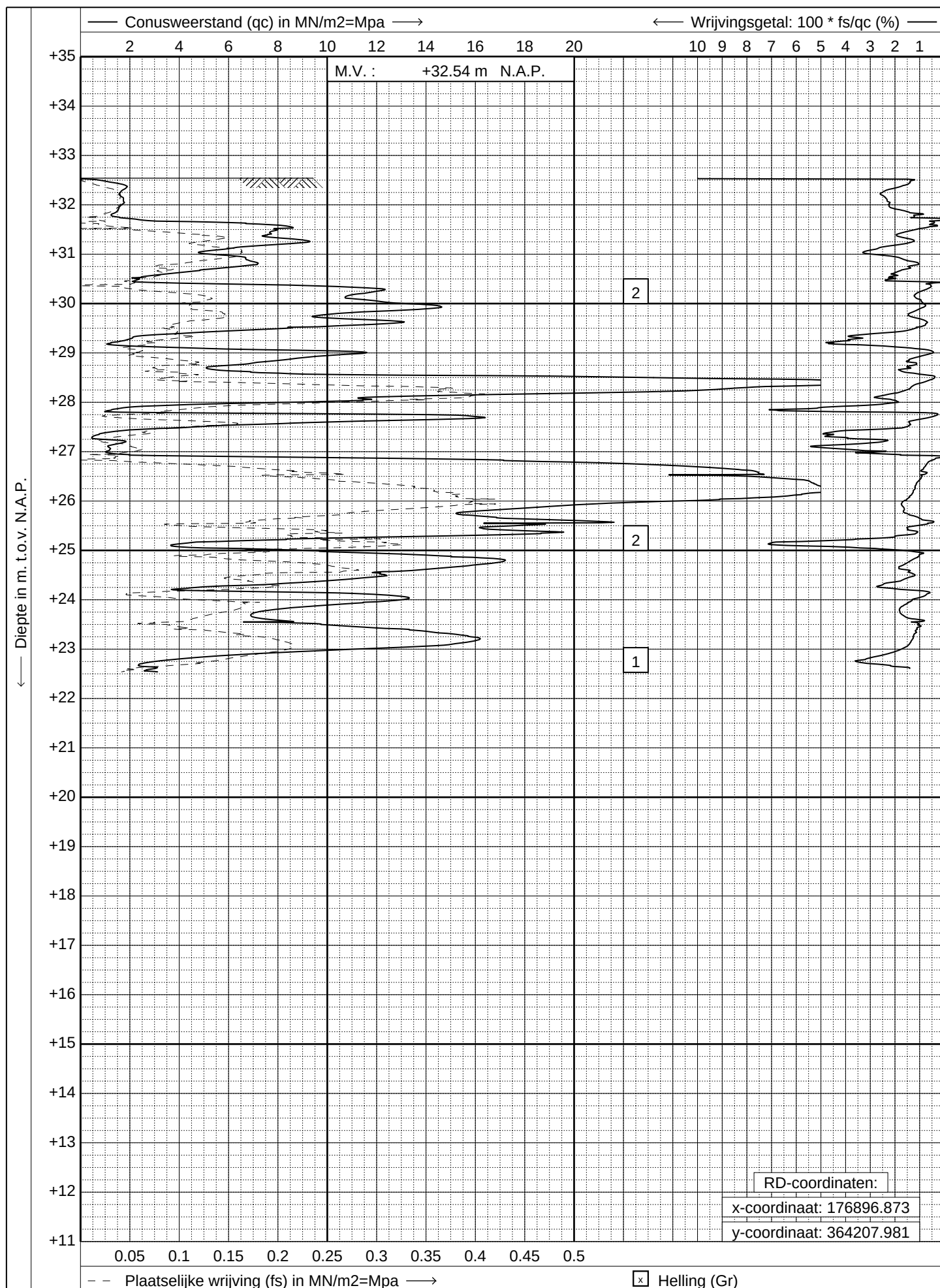




GEONIUS
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 088-1300600
Fax.: 088-1300669

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2
Project : **Nieuwbouw 150 woningen**
Locatie : **Laarveld te Weert**

Datum : **23-02-2017**
Conus : **S15-CFI.1382**
Opdracht : **GA170086**
Sondering : **207**



GEONIUS

www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 088-1300600
Fax.: 088-1300669

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2

Project : **Nieuwbouw 150 woningen**

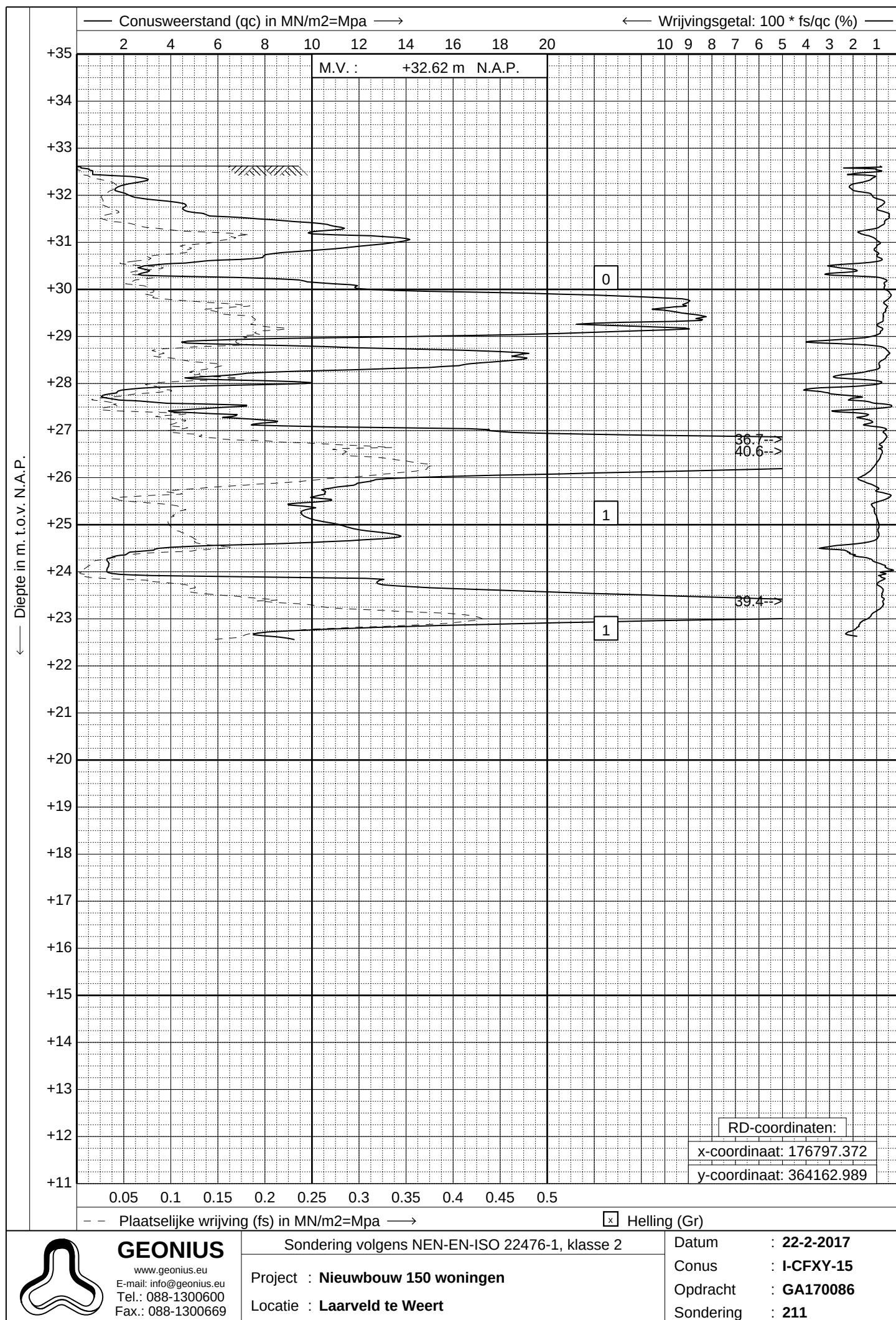
Locatie : **Laarveld te Weert**

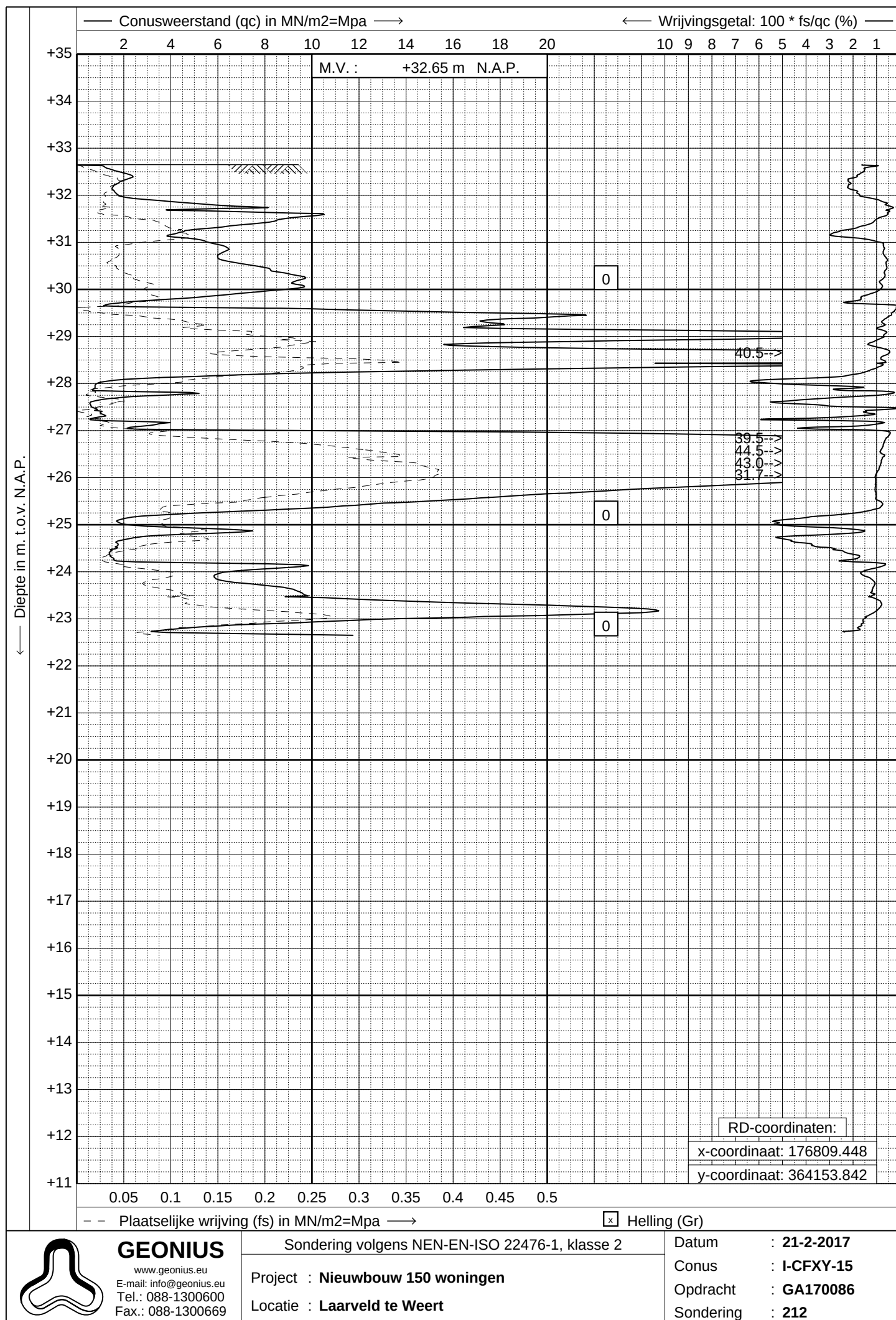
Datum : **23-02-2017**

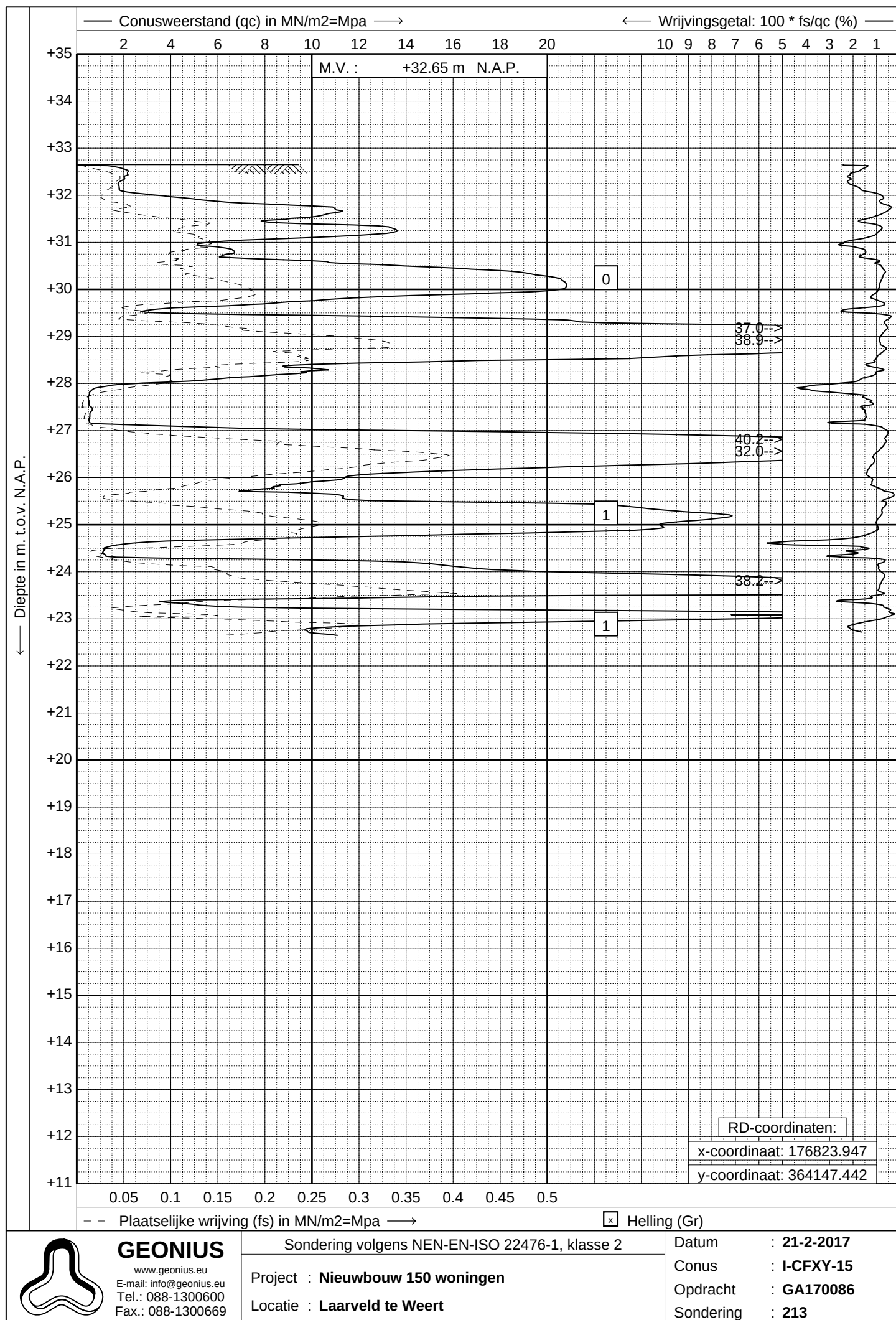
Conus : **S15-CFI.1382**

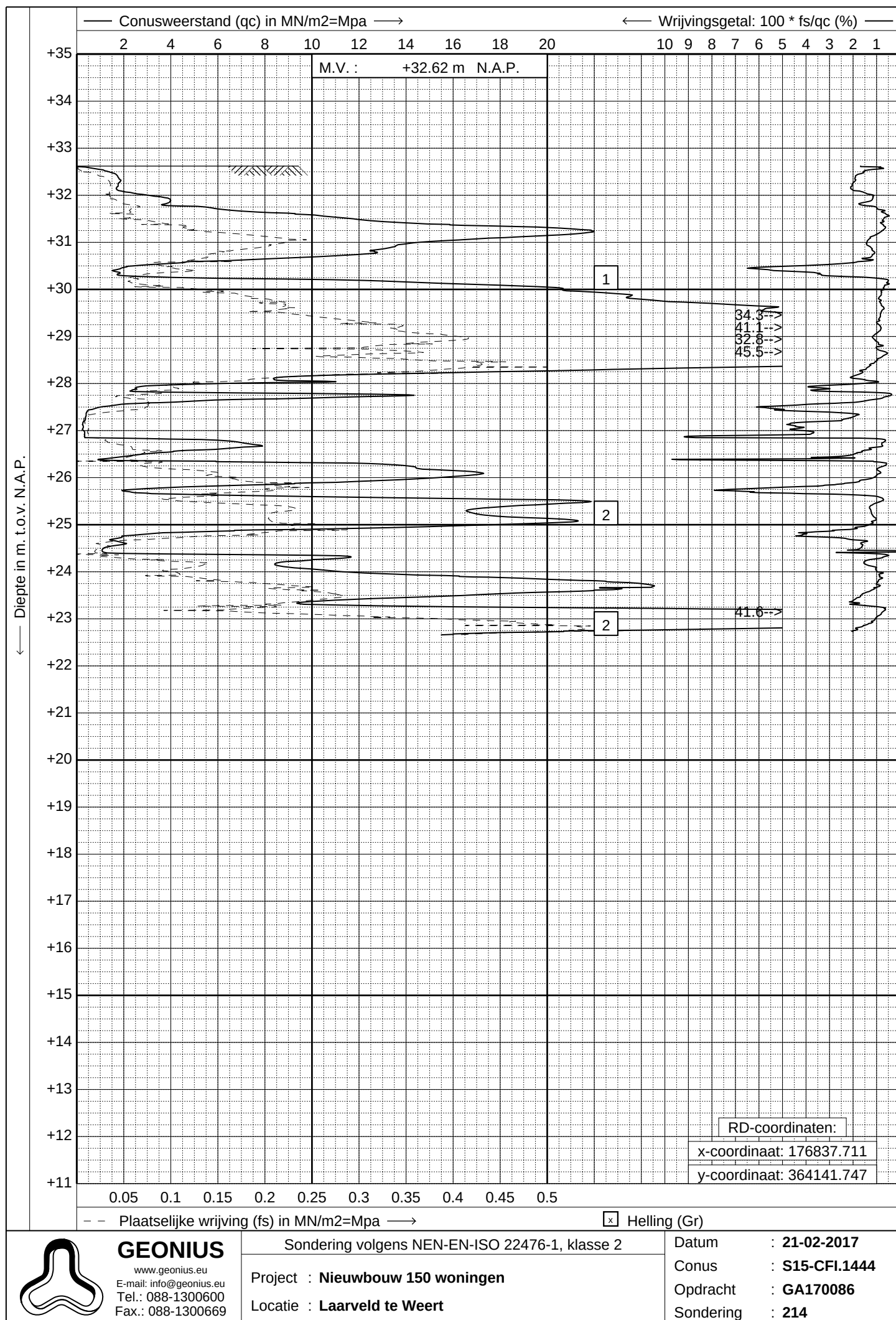
Opdracht : **GA170086**

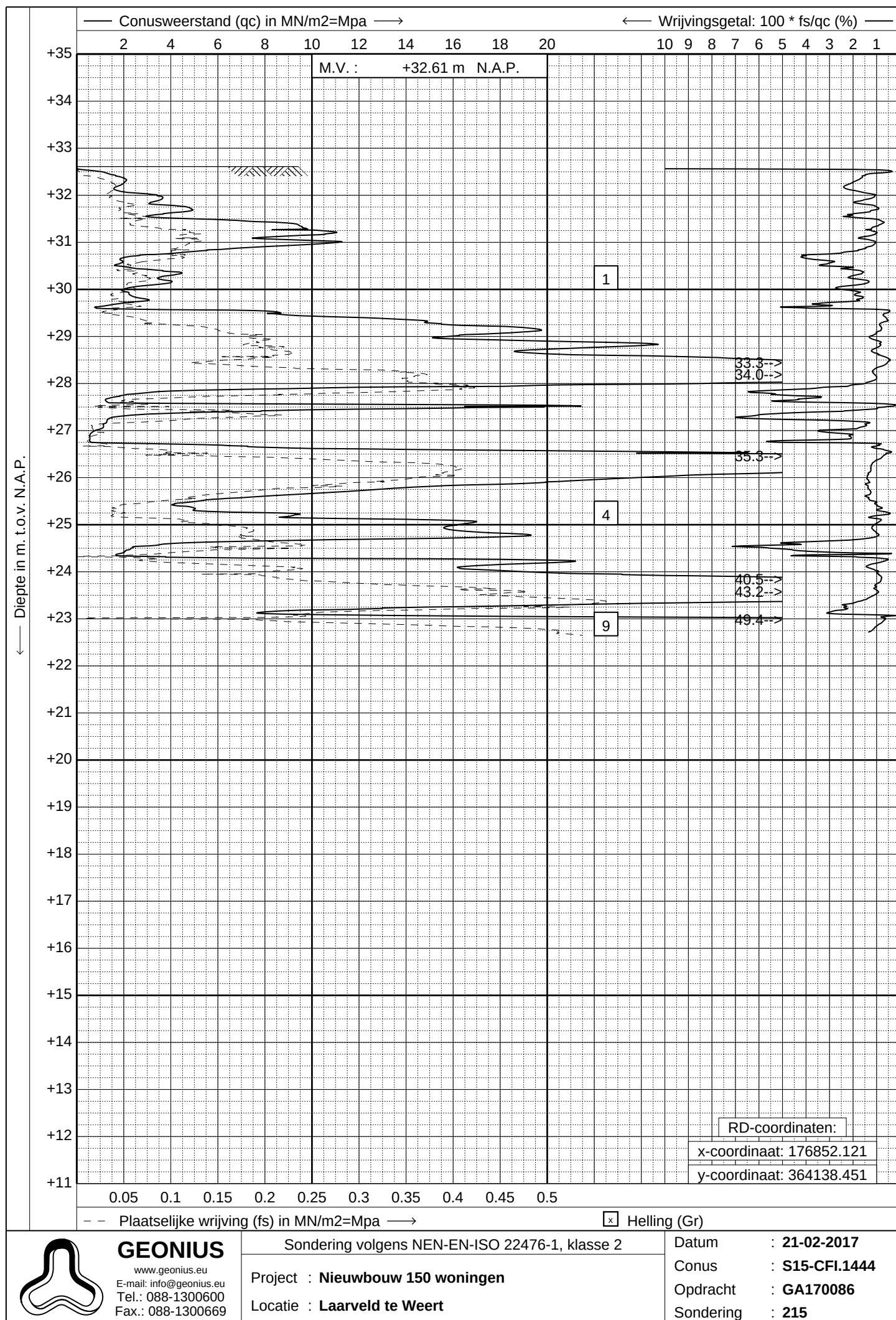
Sondering : **208**

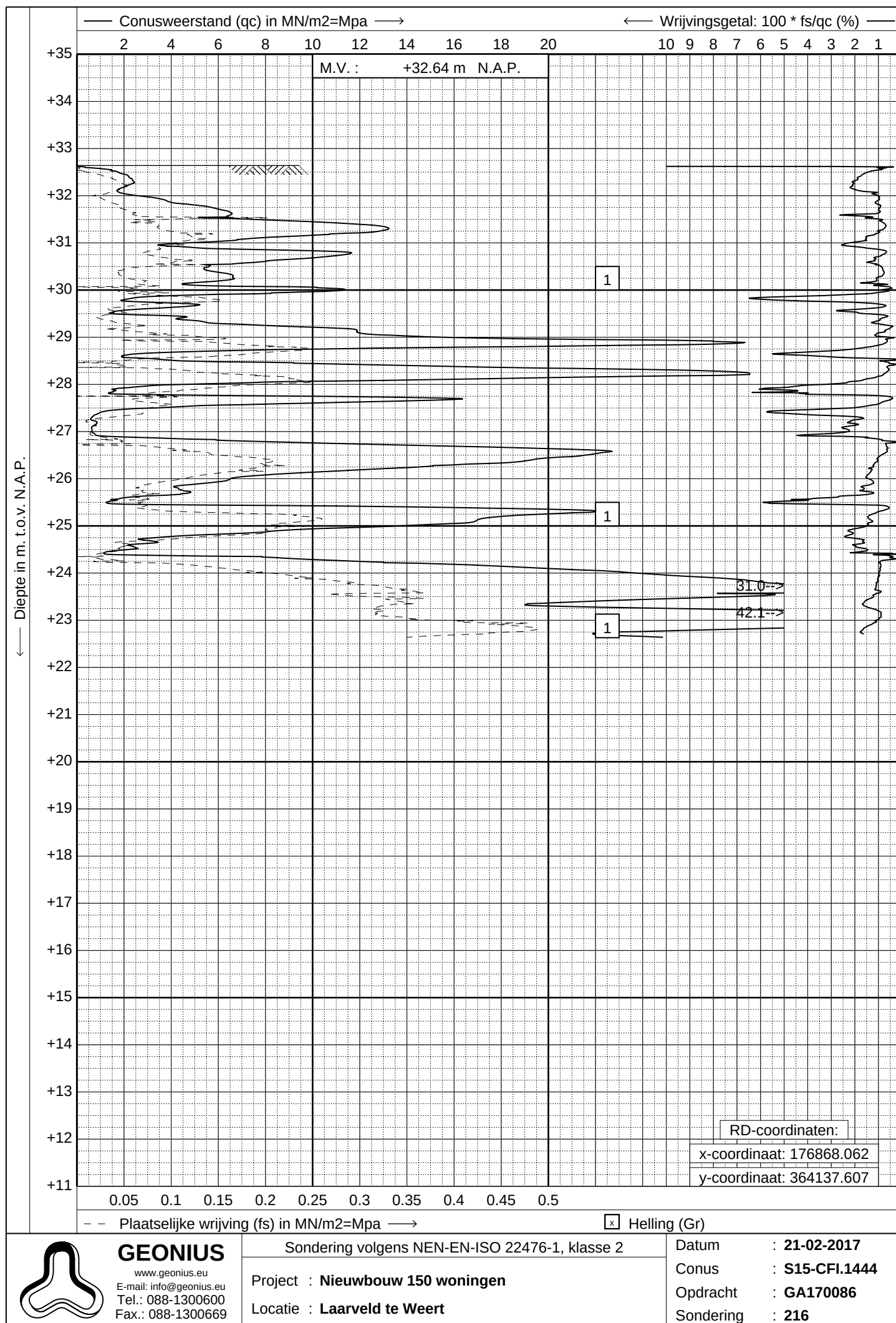


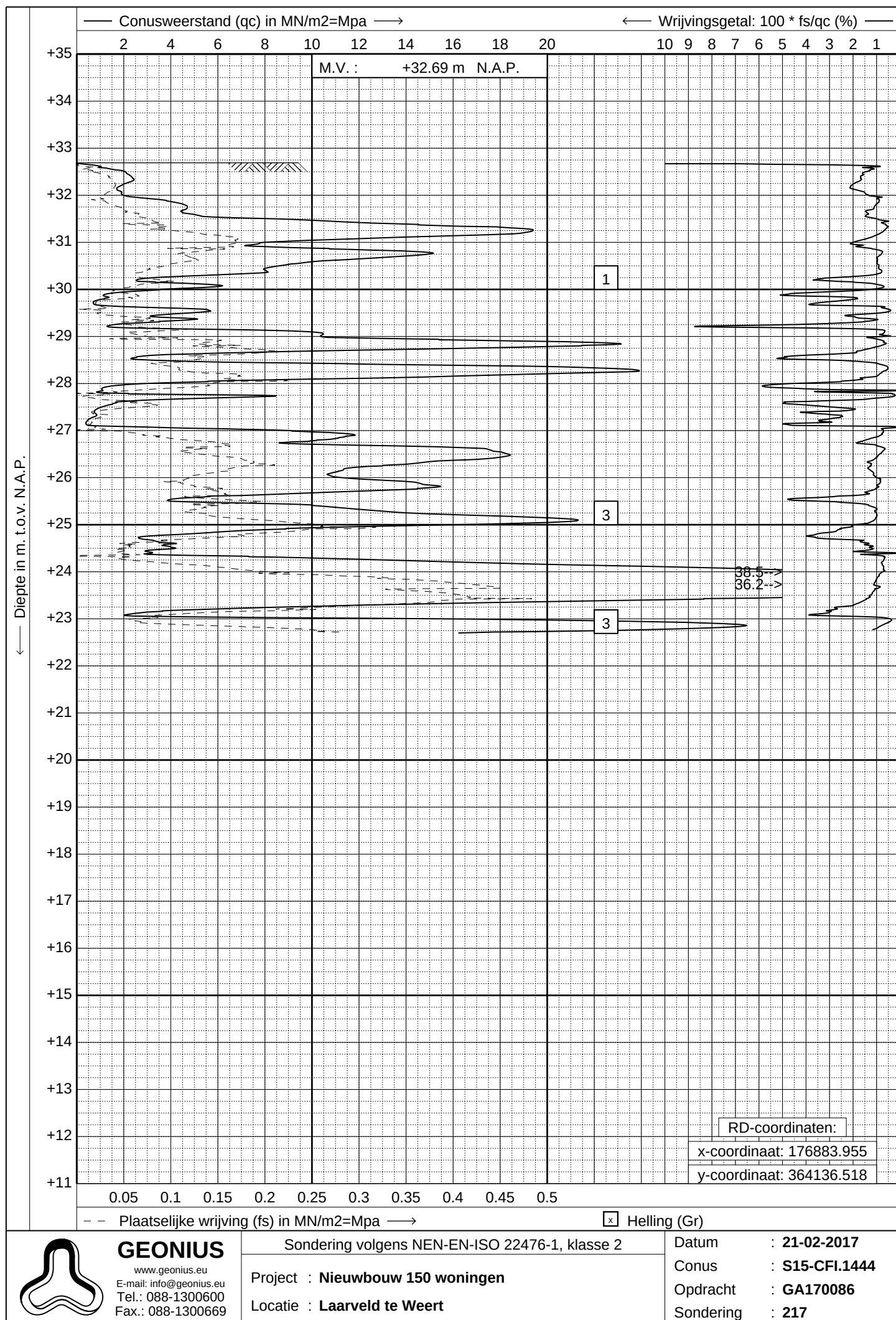


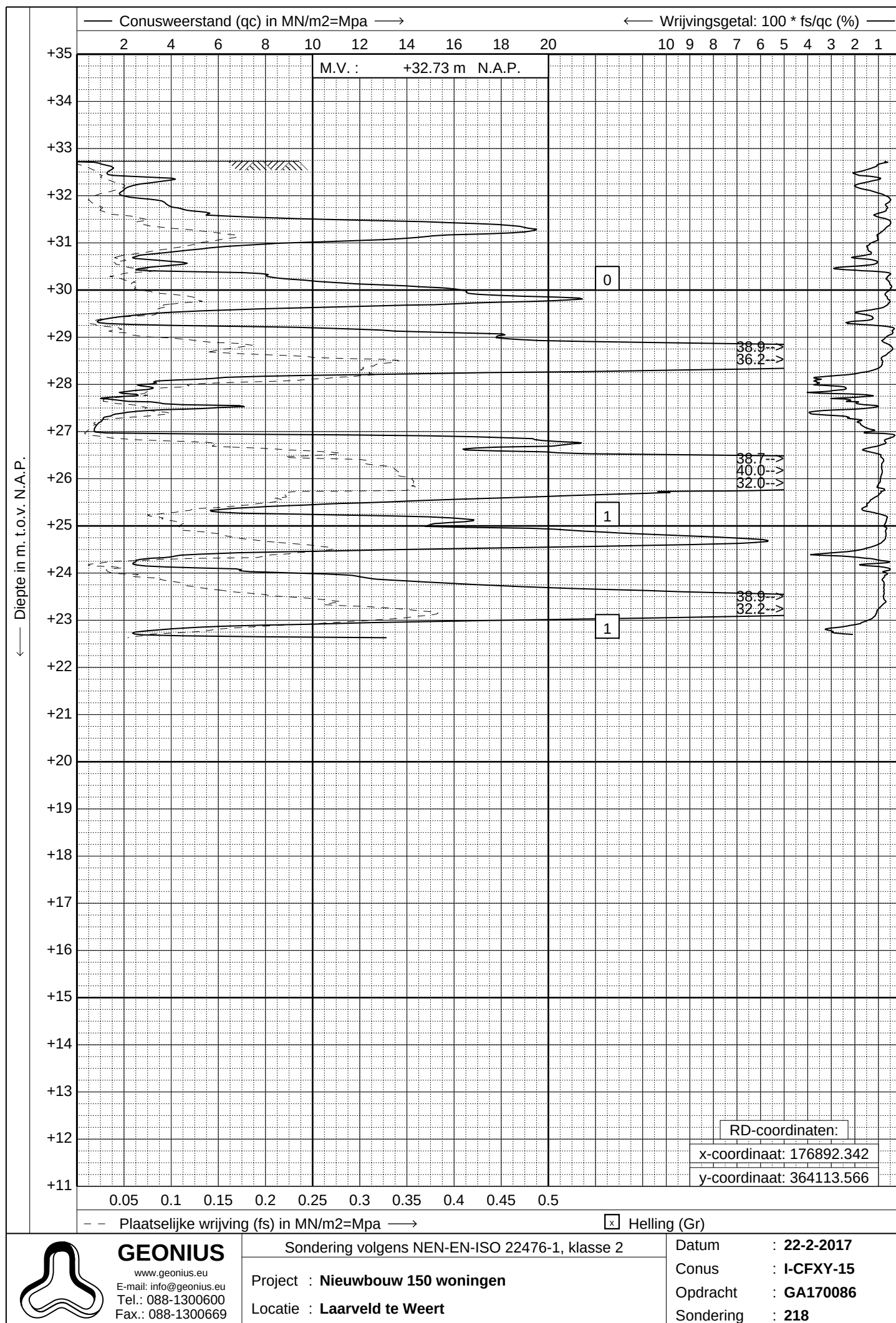


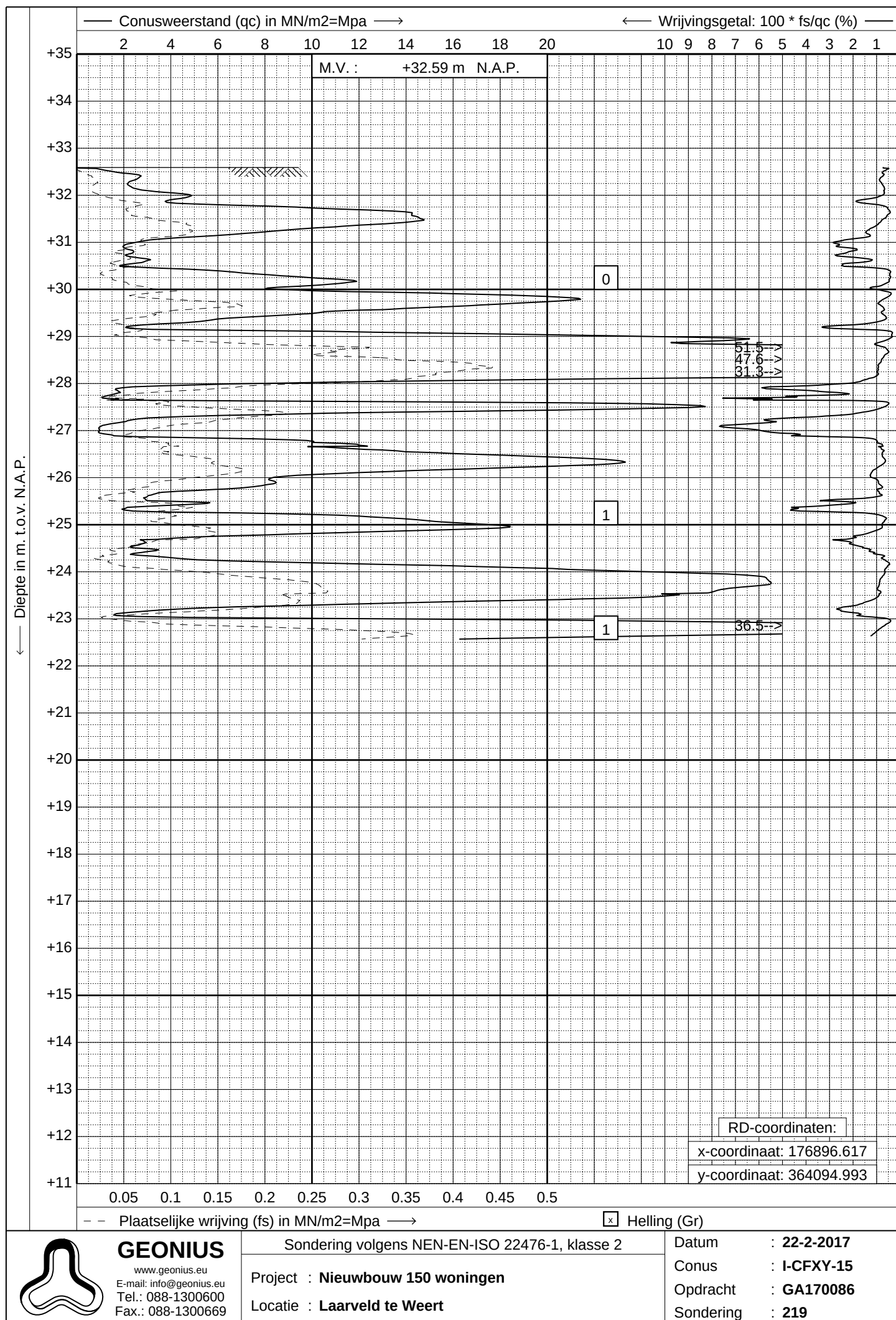


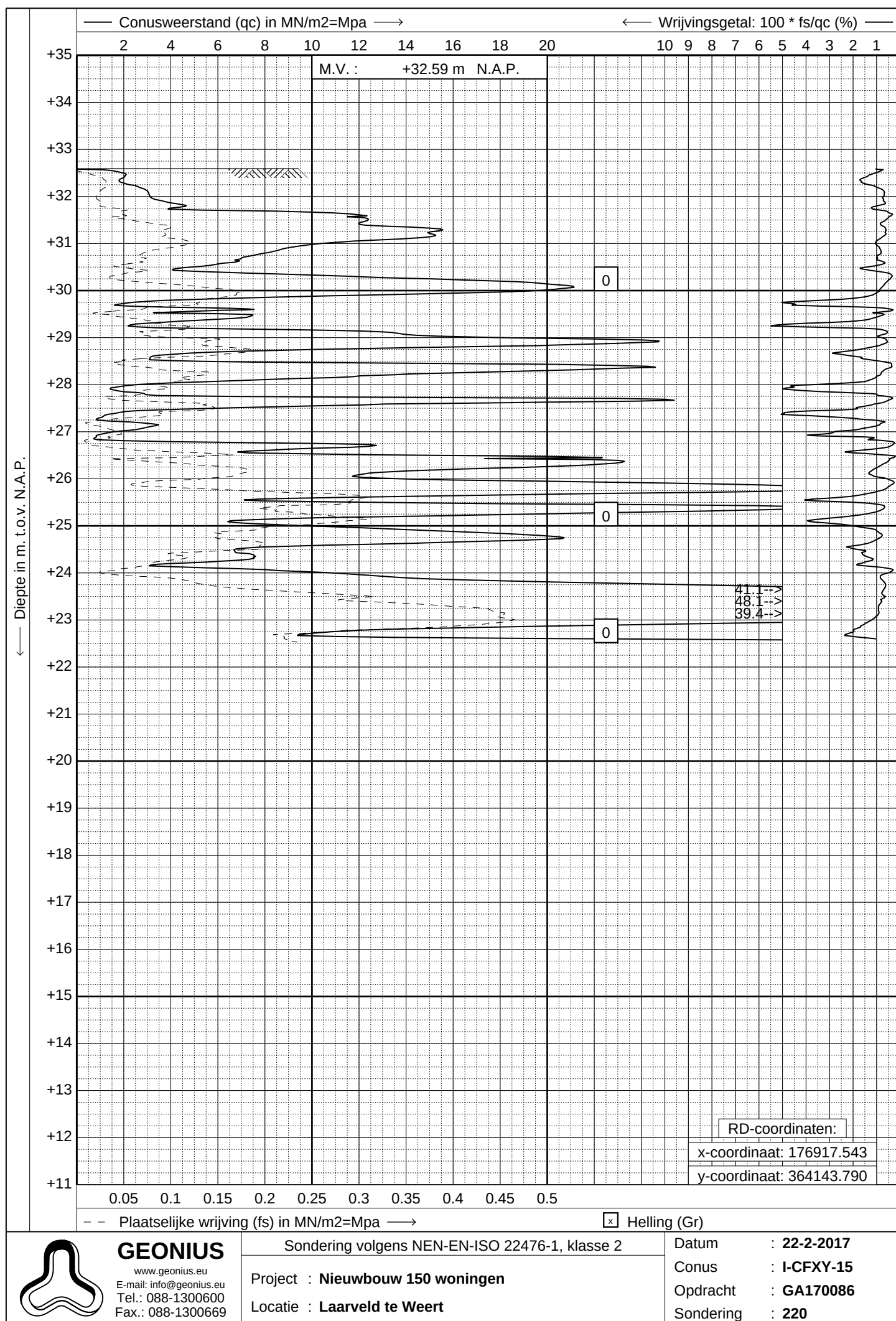


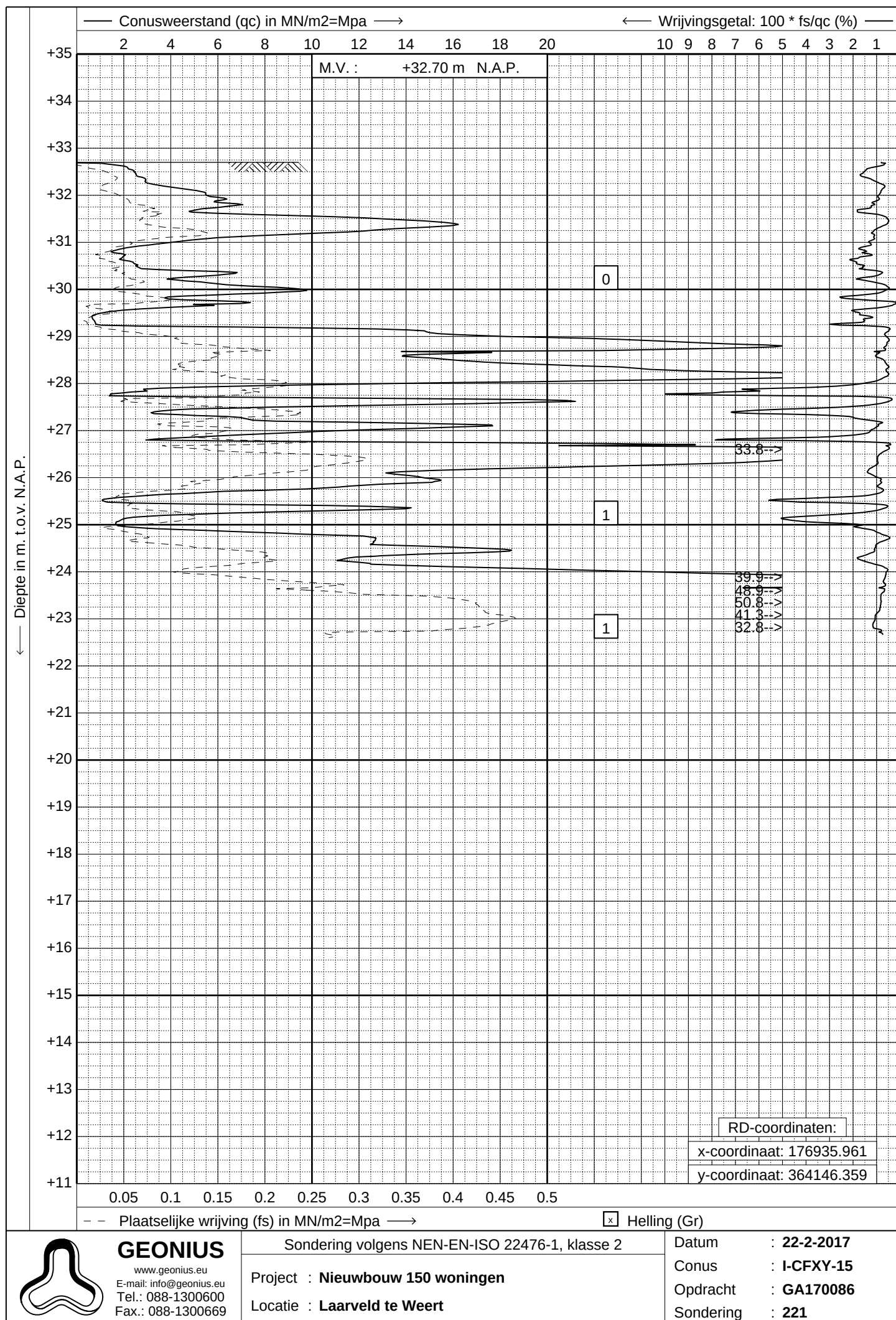


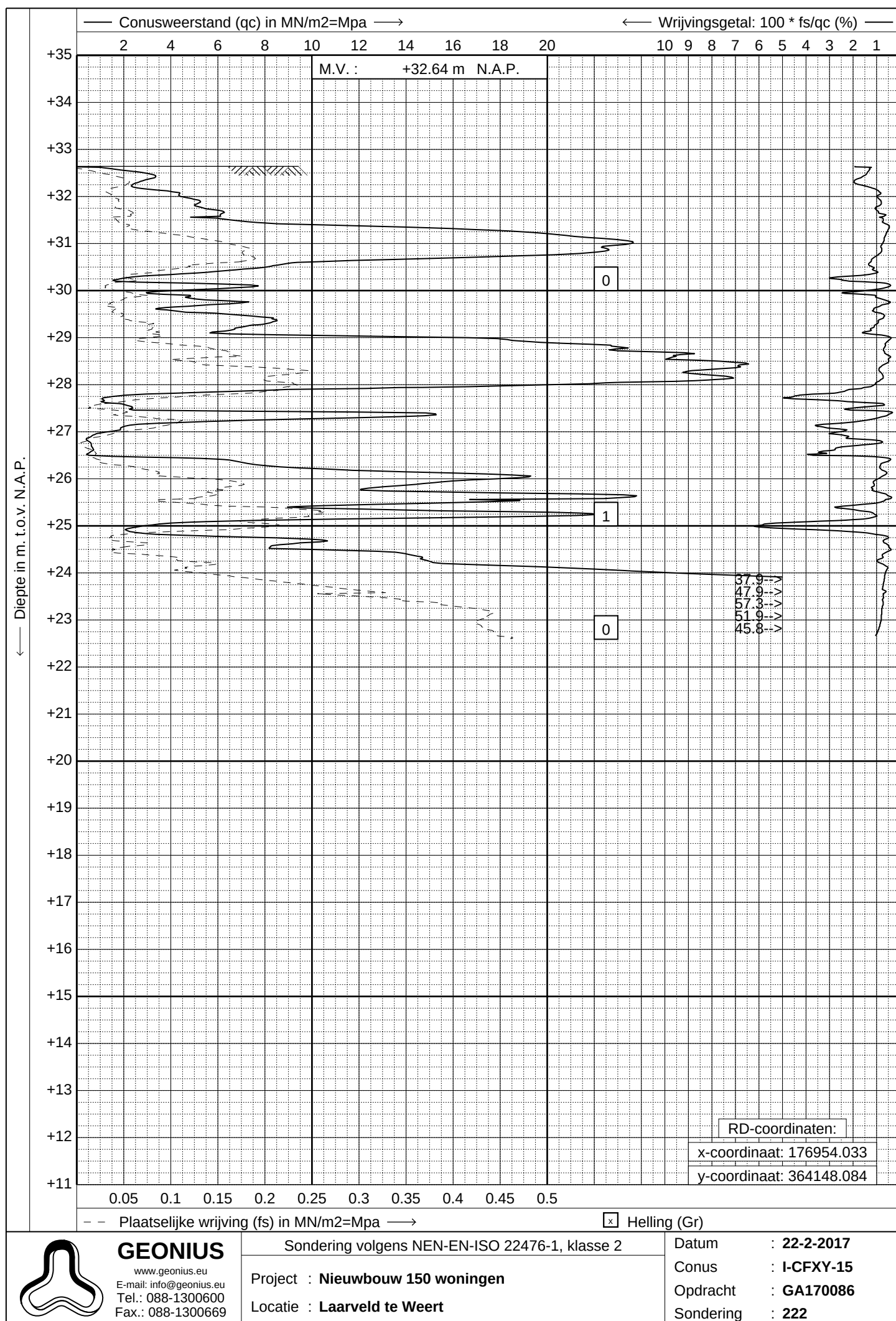


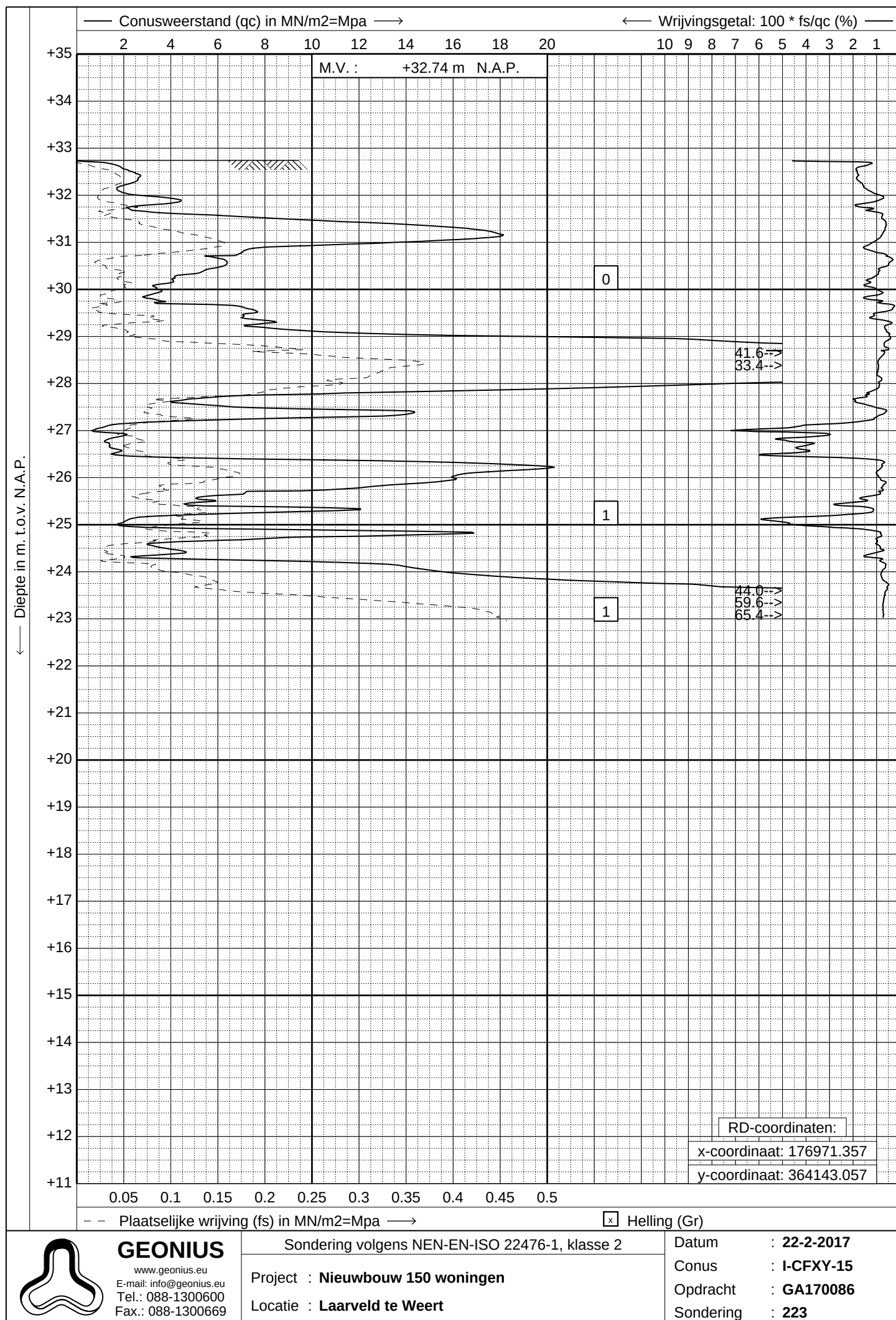


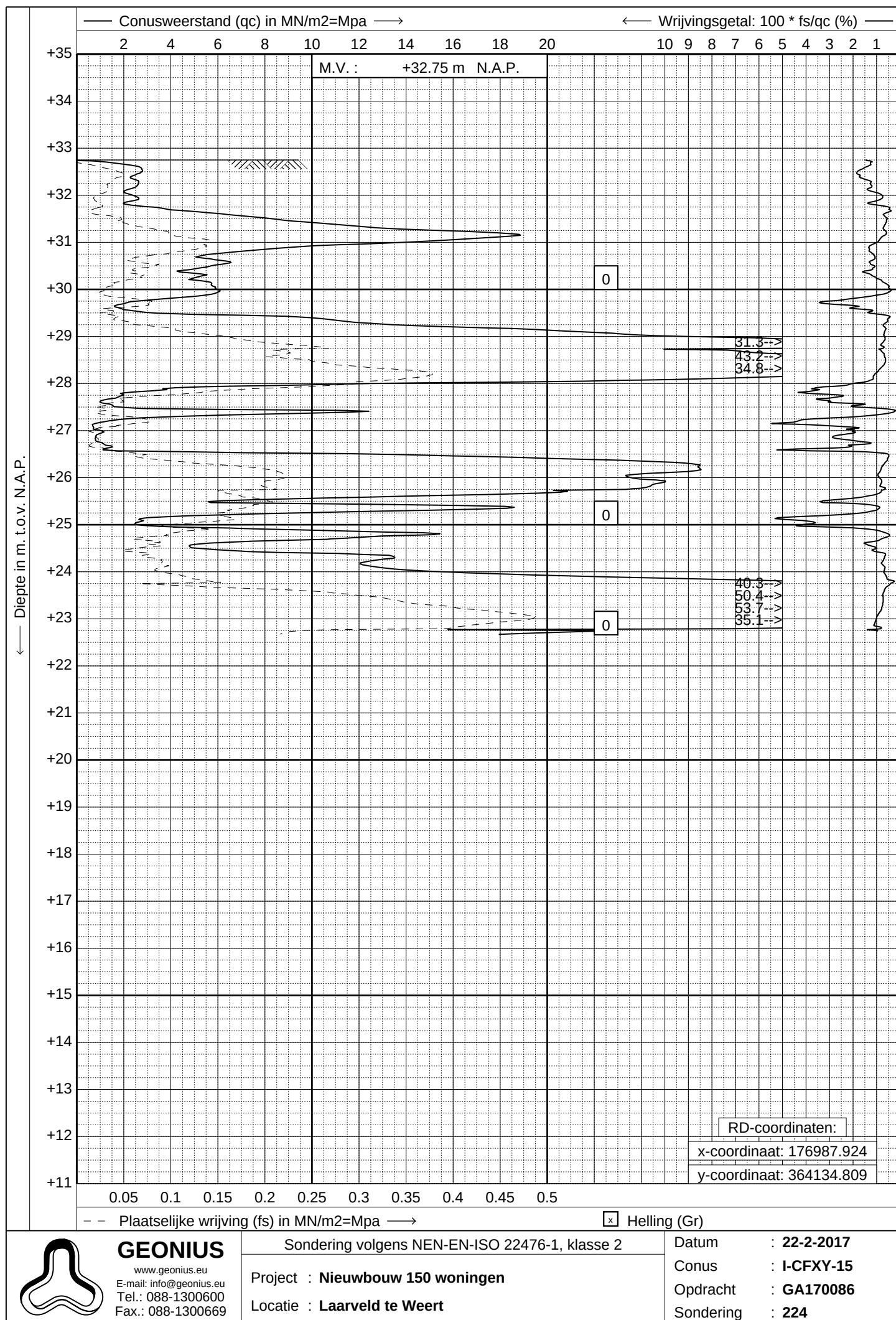


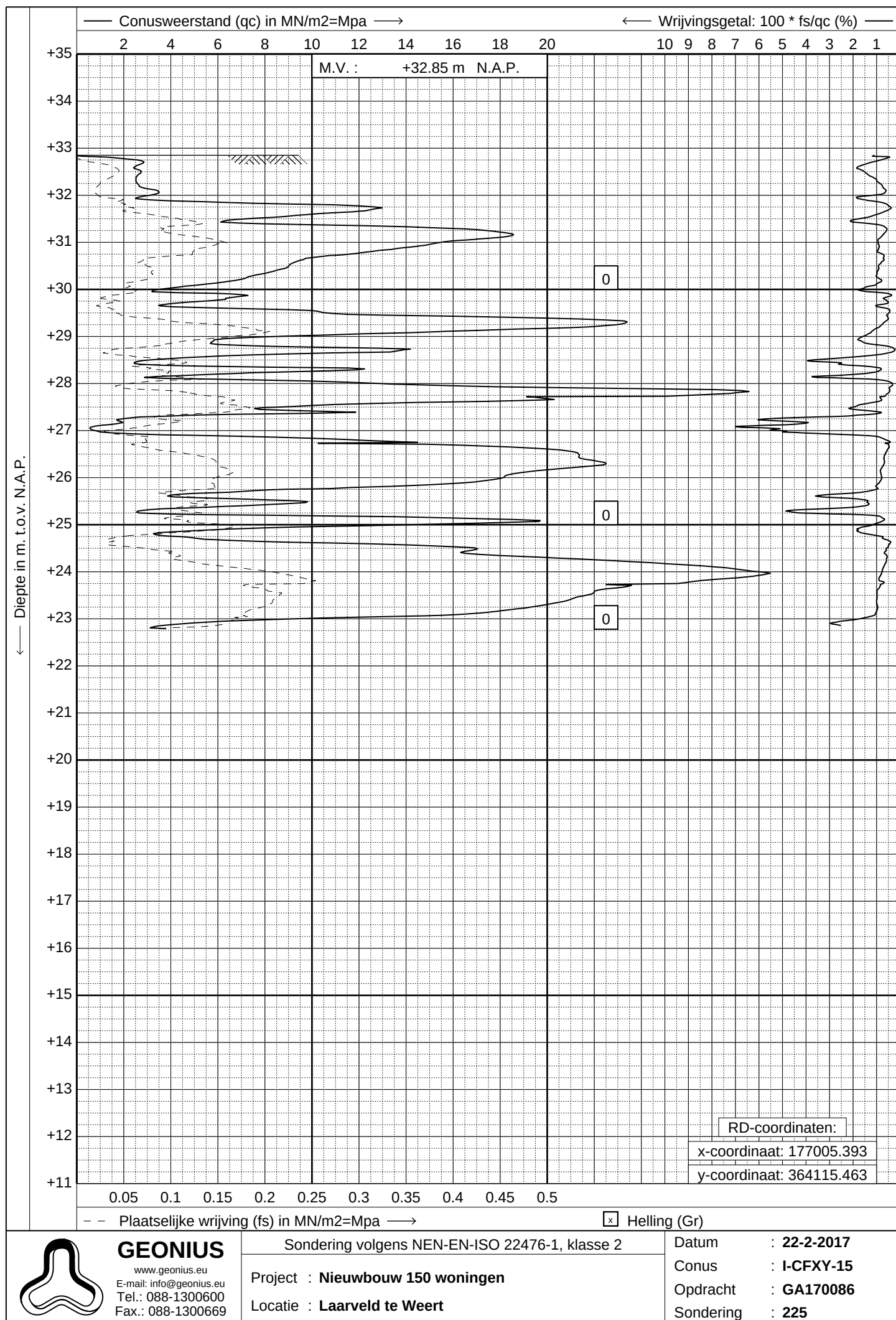


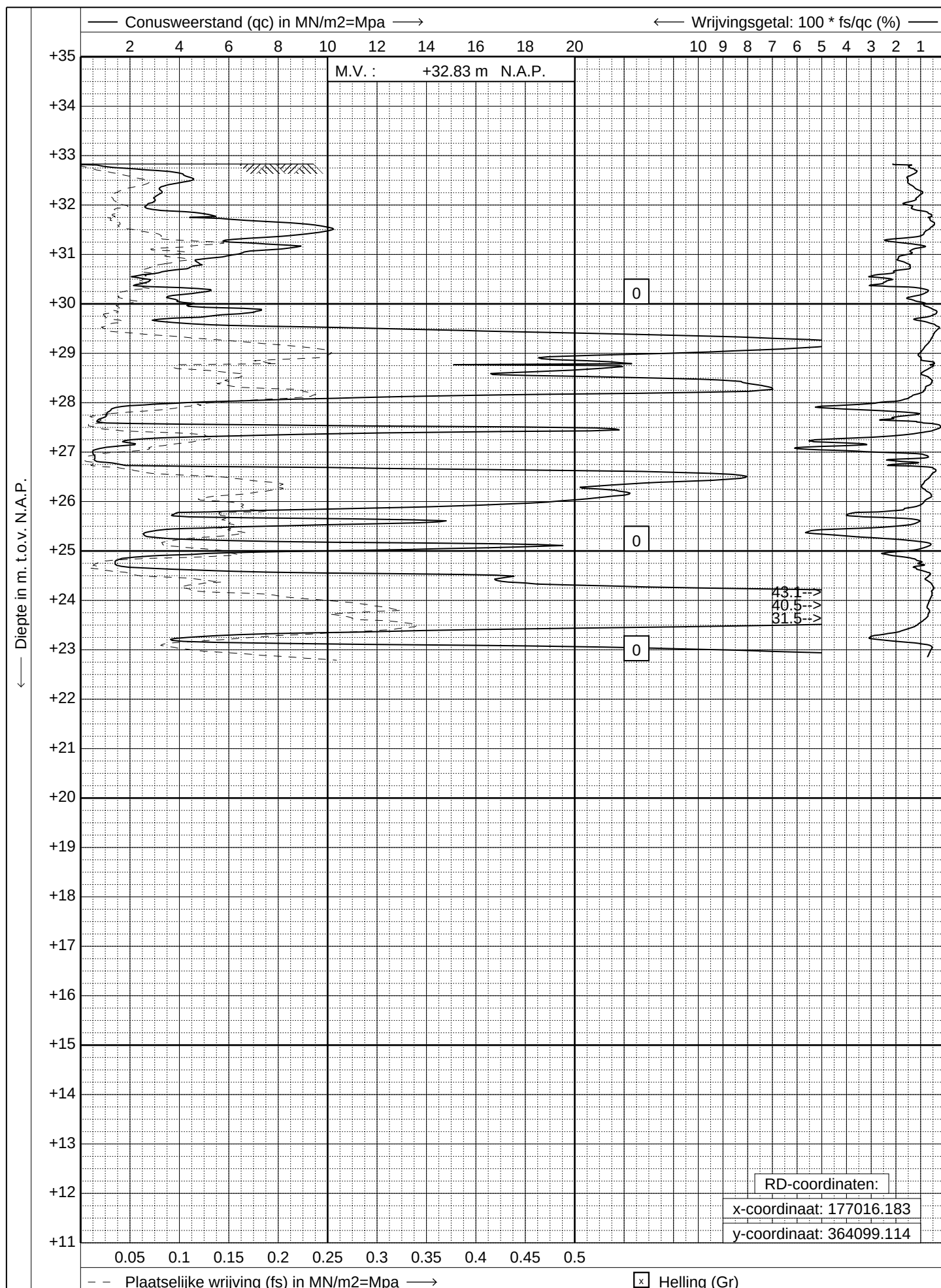












GEONIUS

www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 088-1300600
Fax.: 088-1300669

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2

Project : Nieuwbouw 150 woningen

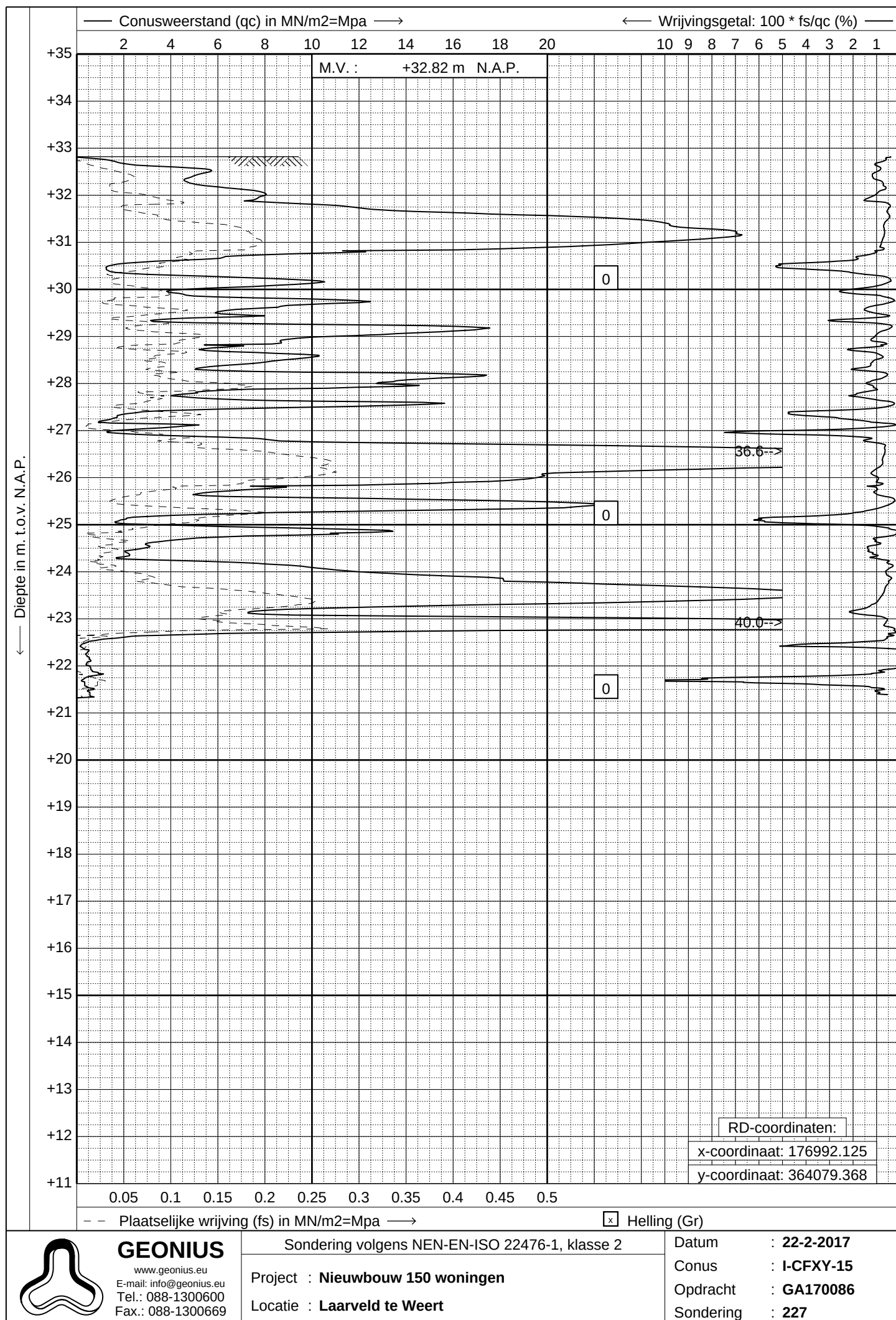
Locatie : Laarveld te Weert

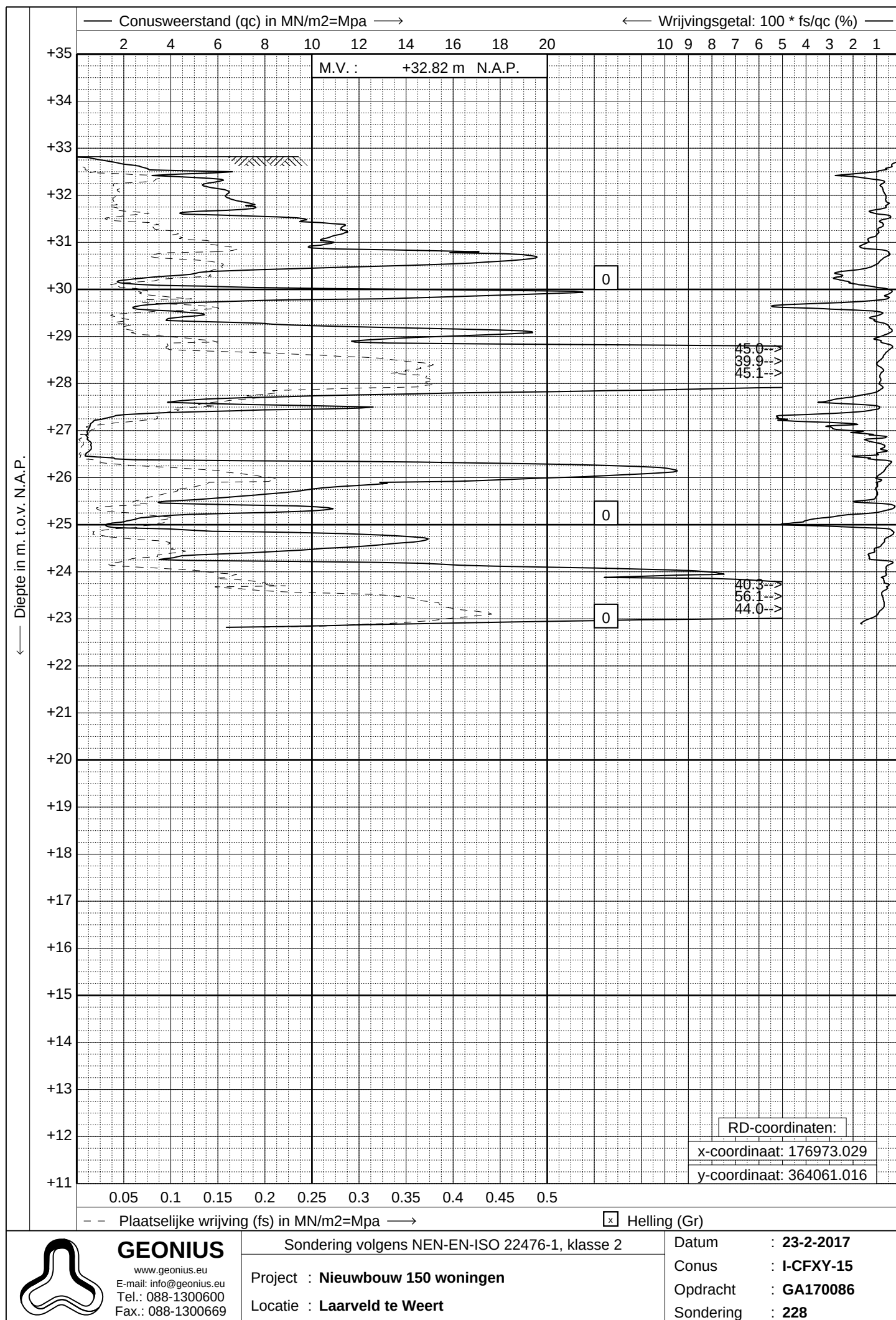
Datum : 22-2-2017

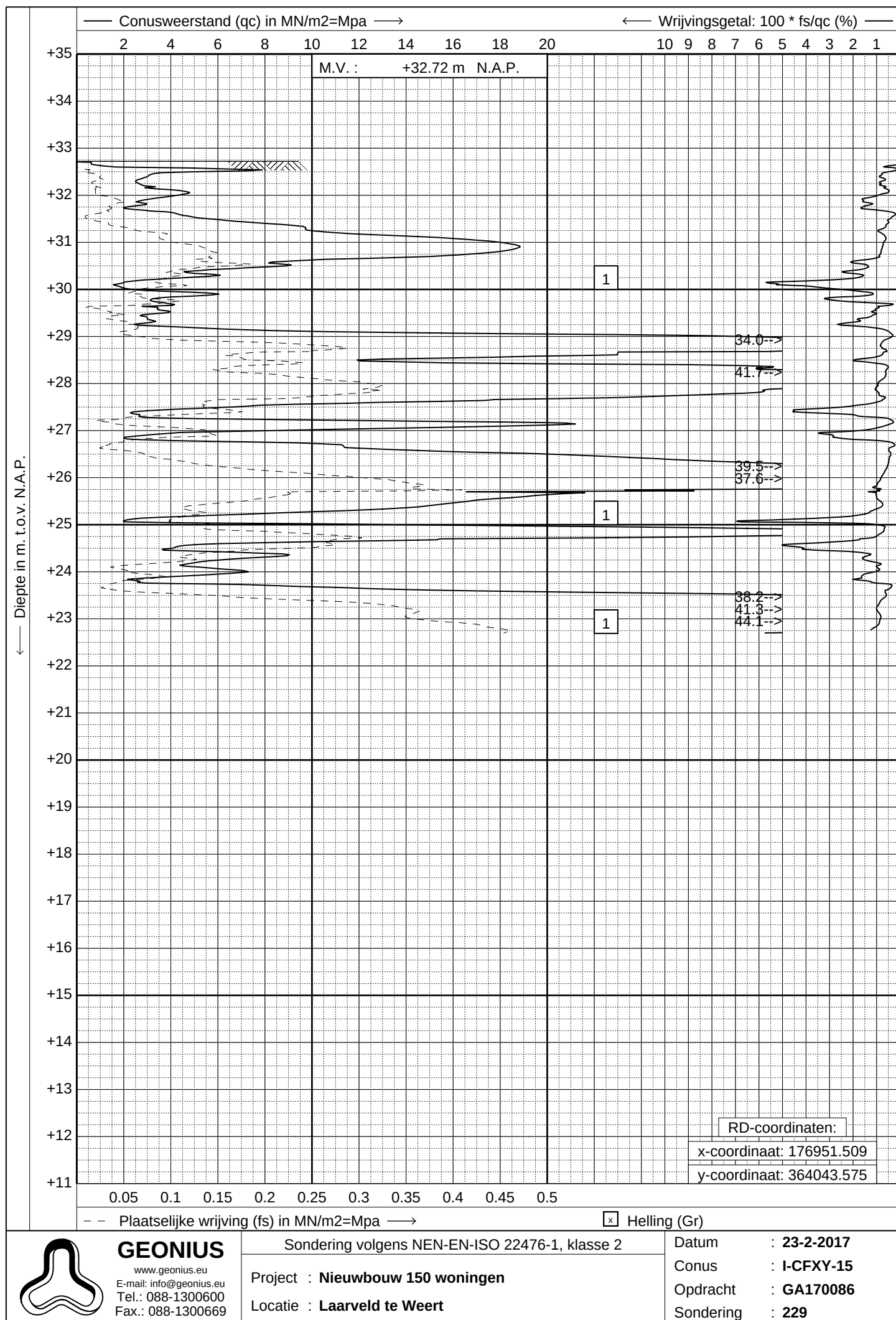
Conus : I-CFXY-15

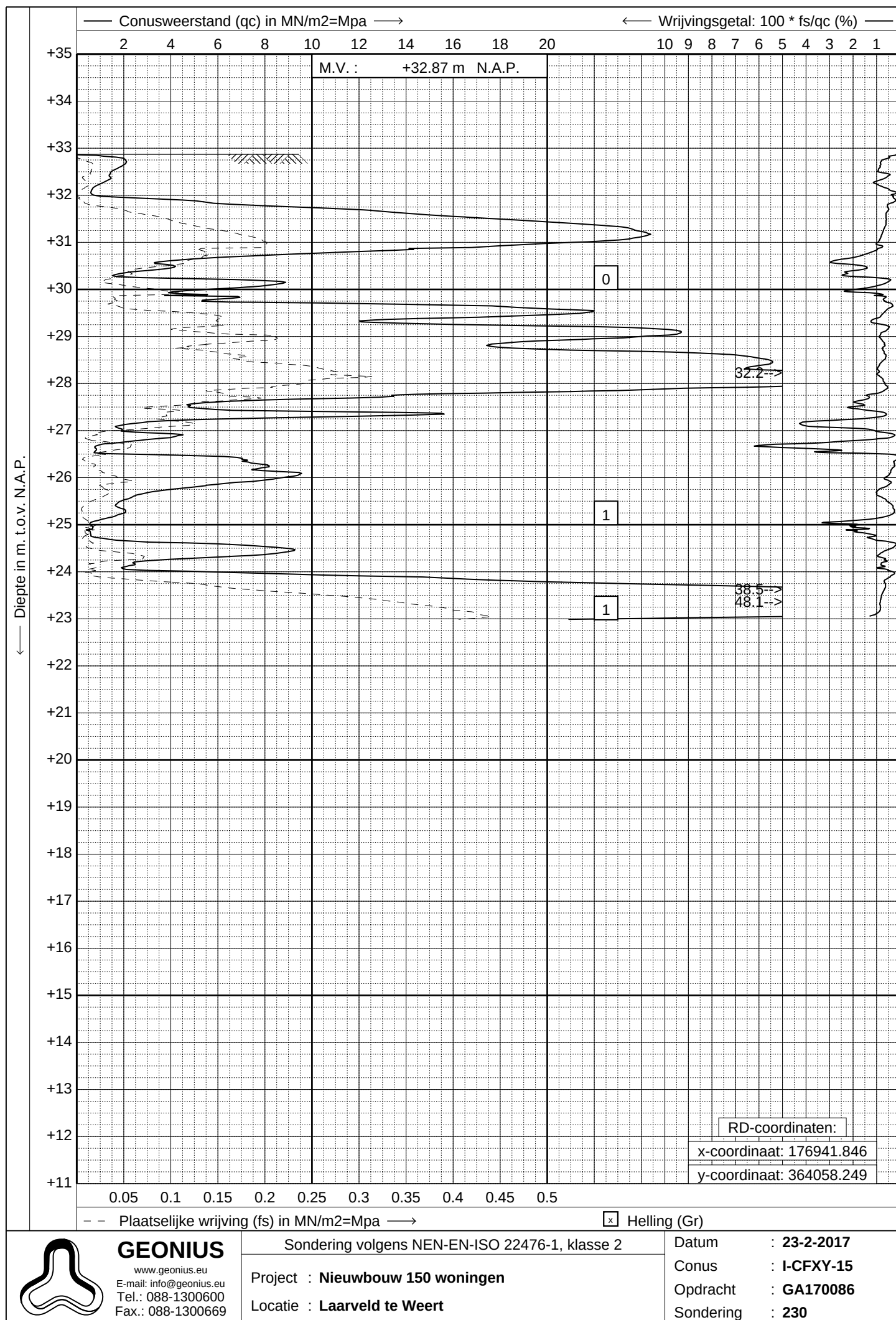
Opdracht : GA170086

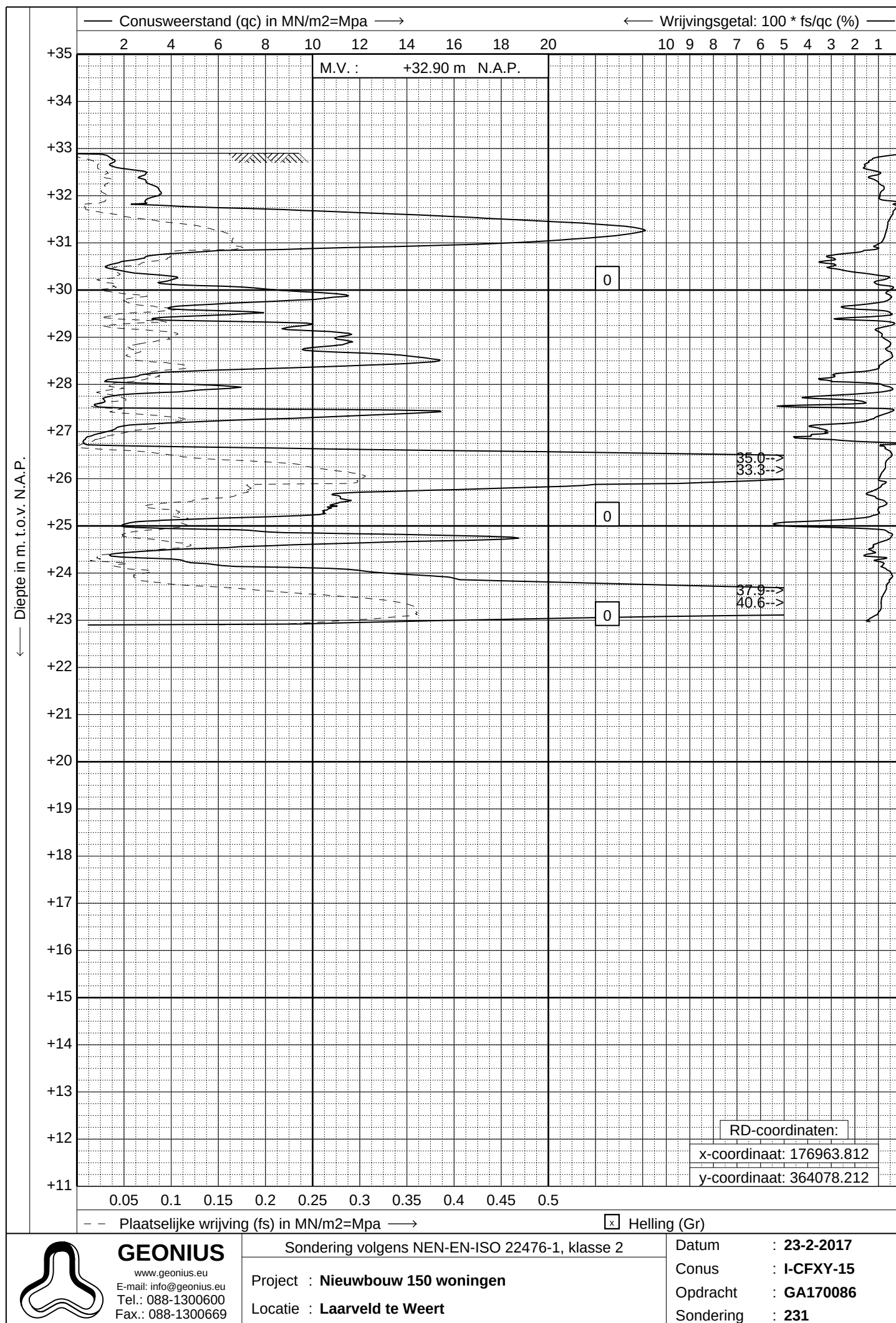
Sondering : 226

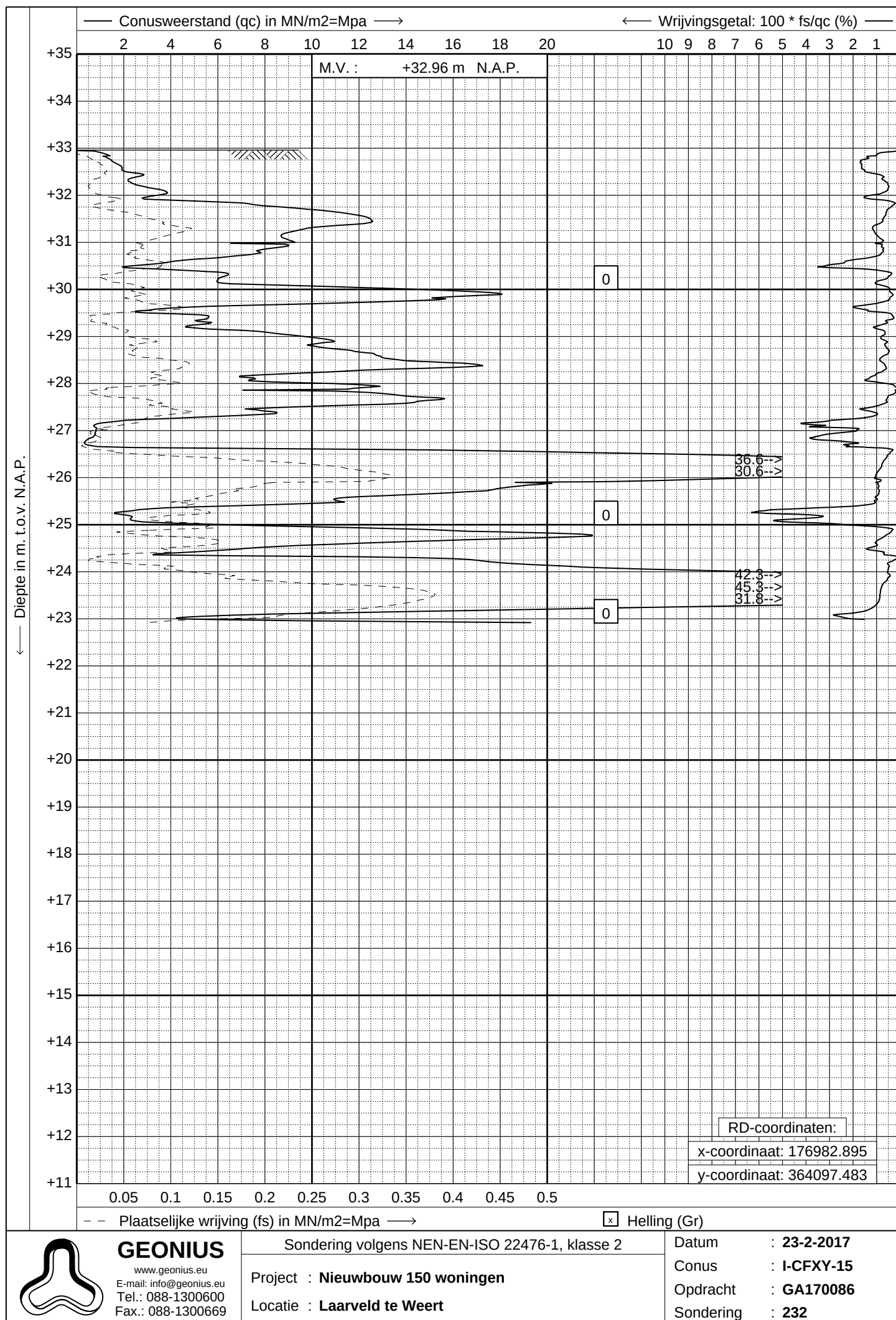


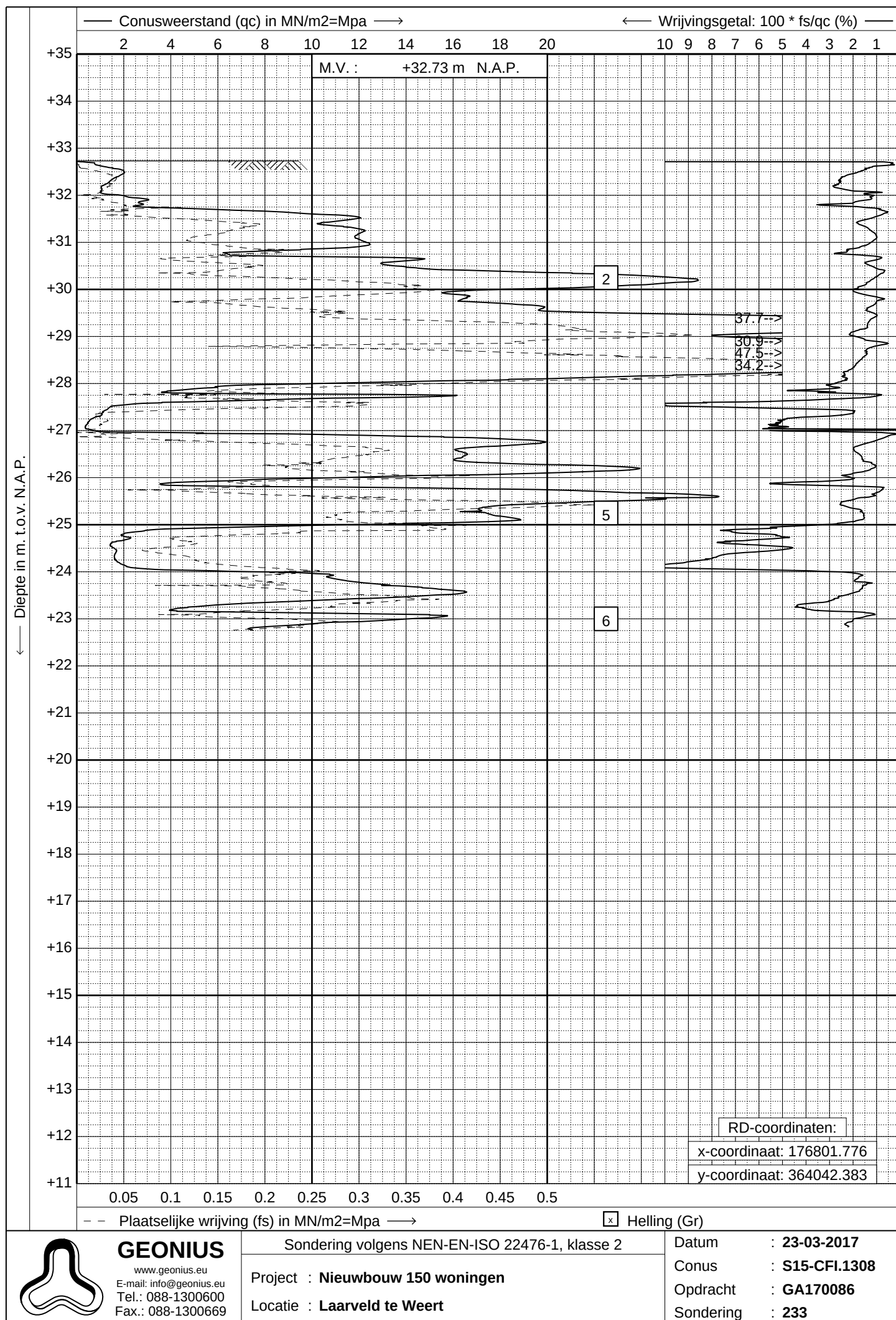


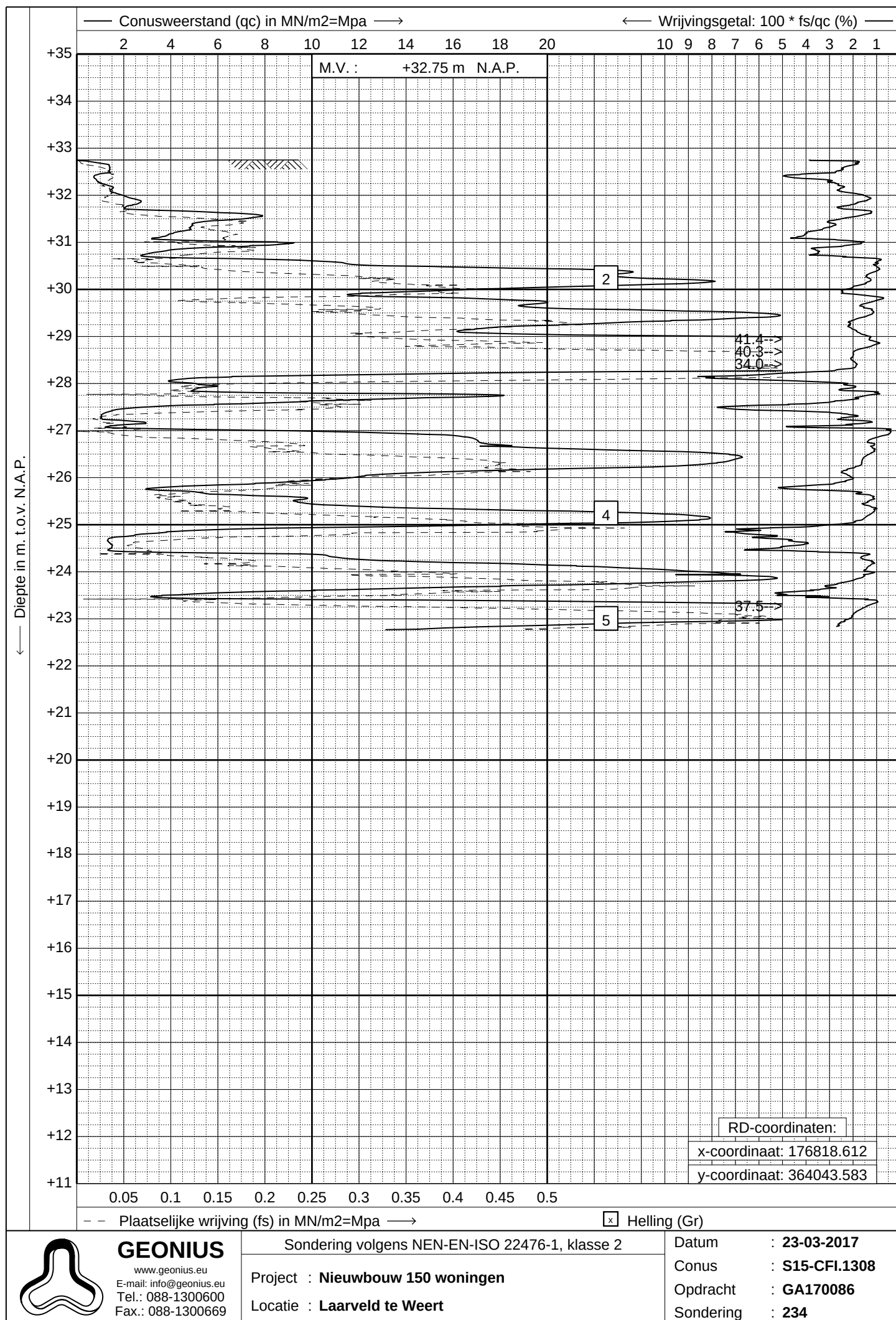


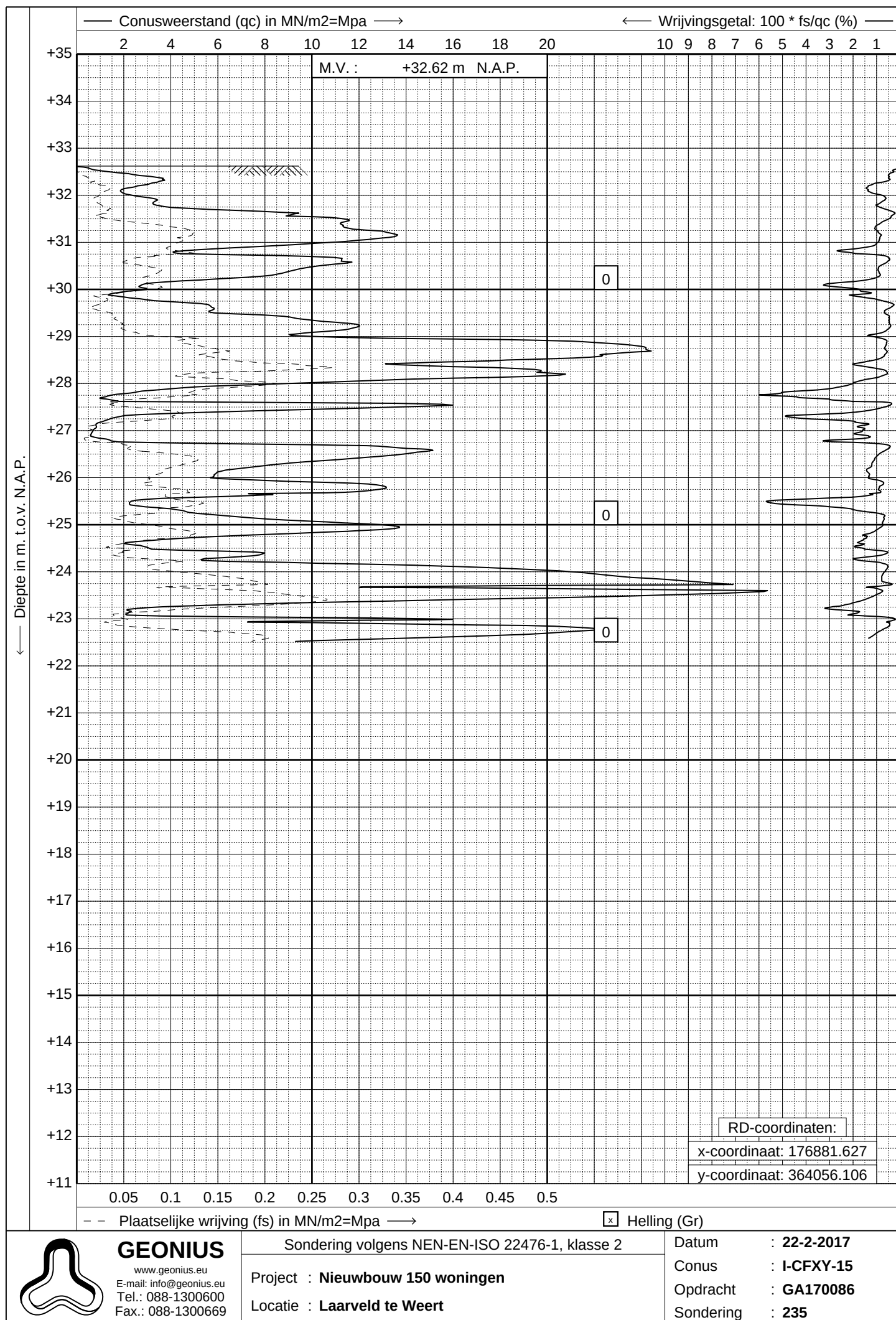


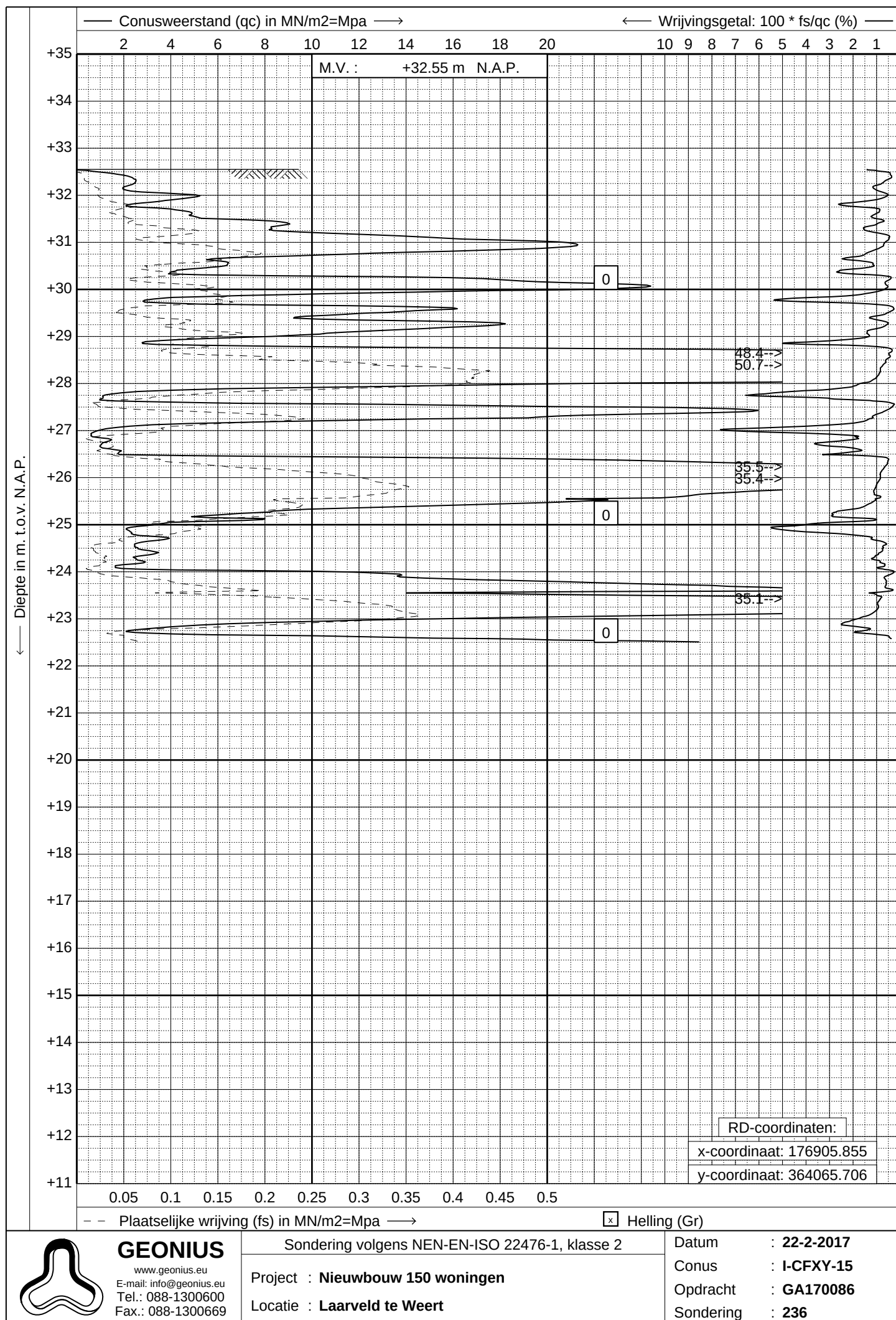


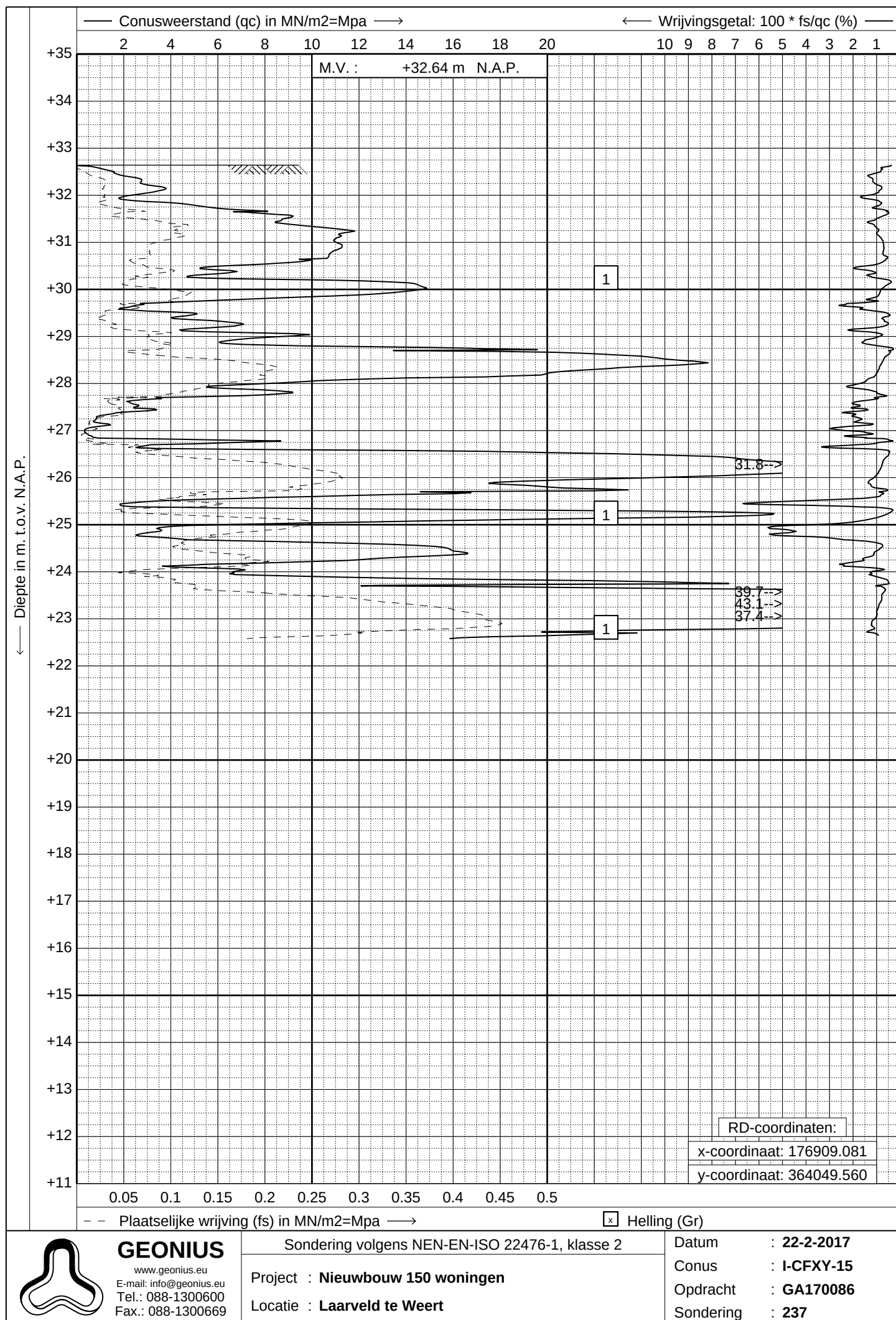


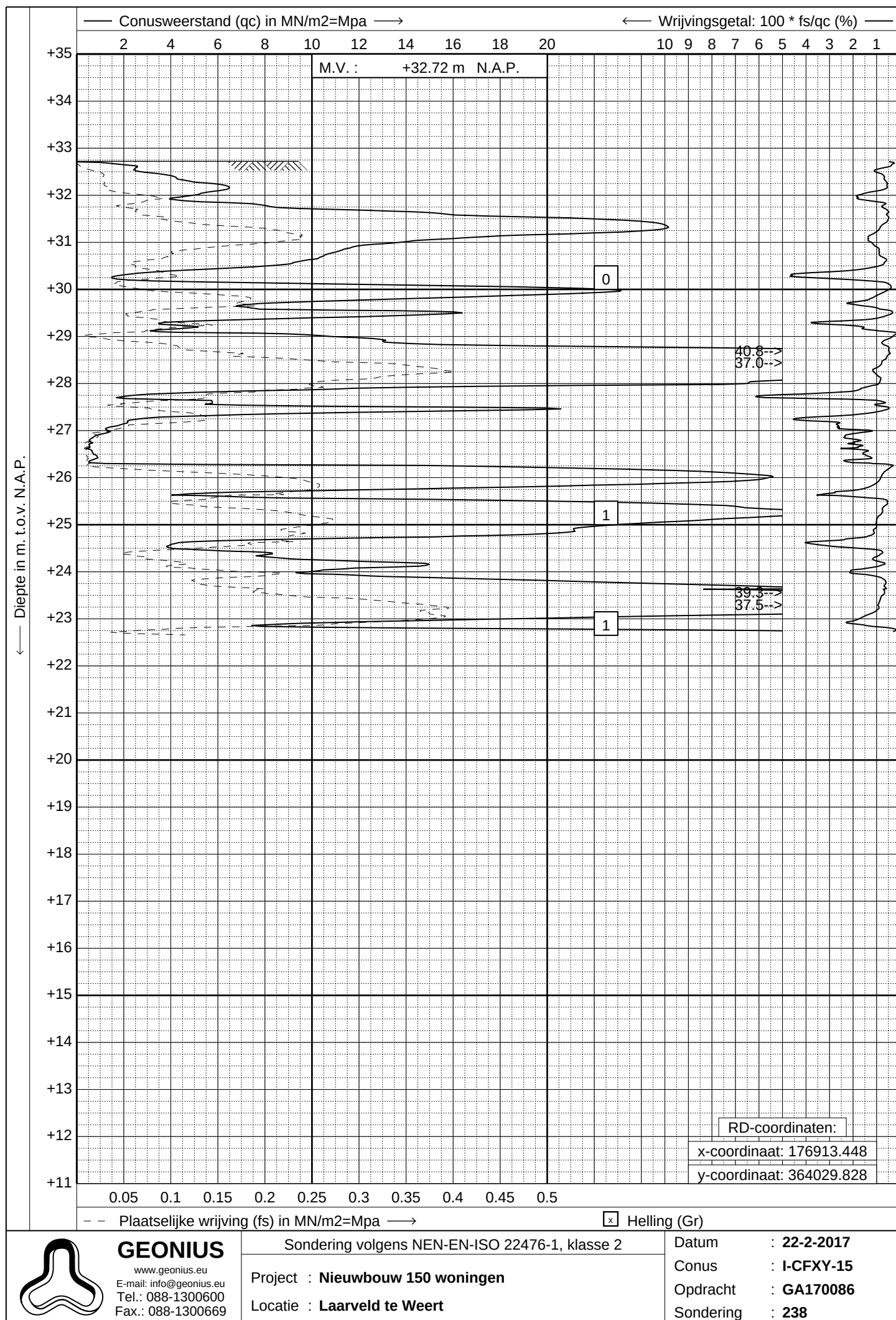


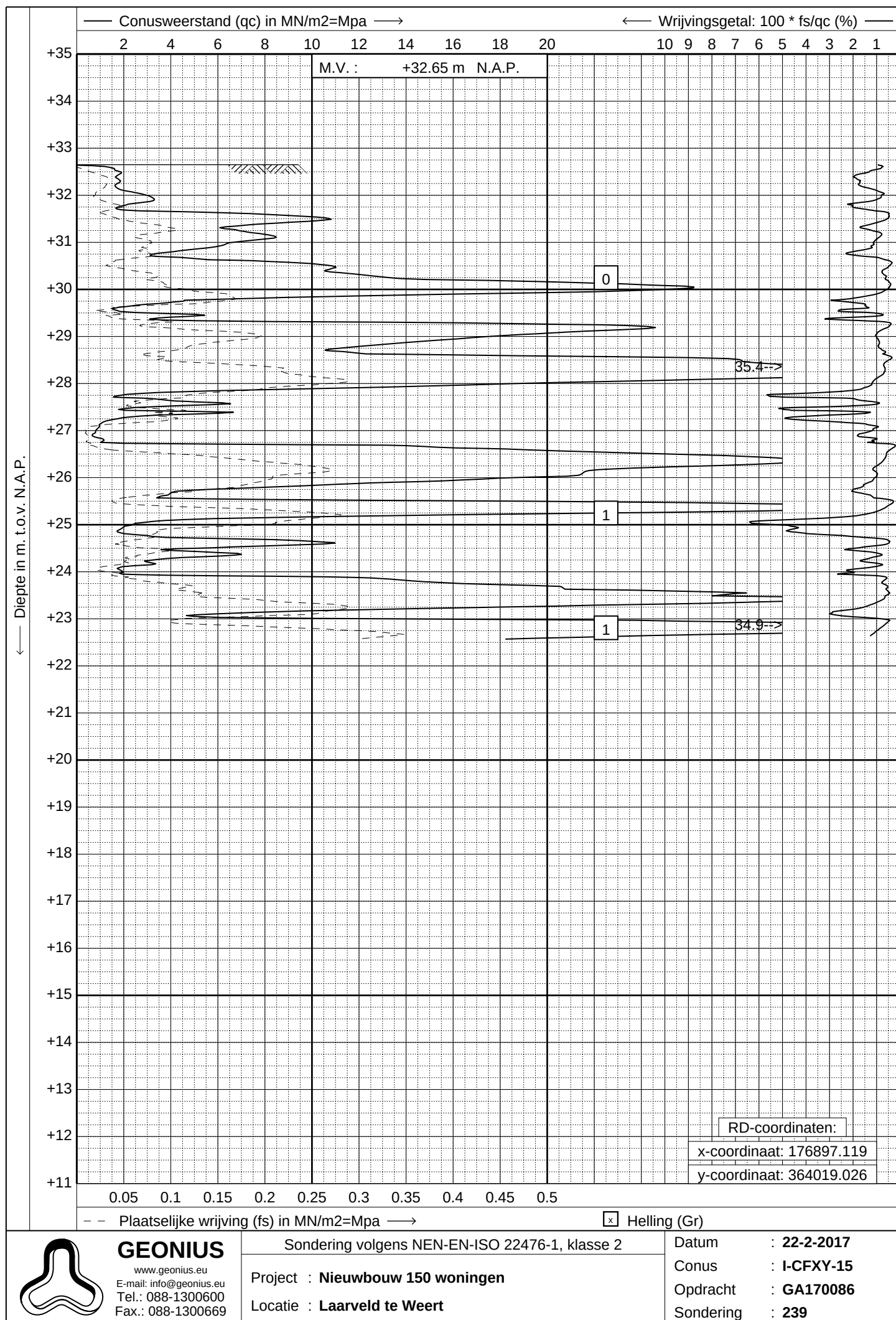


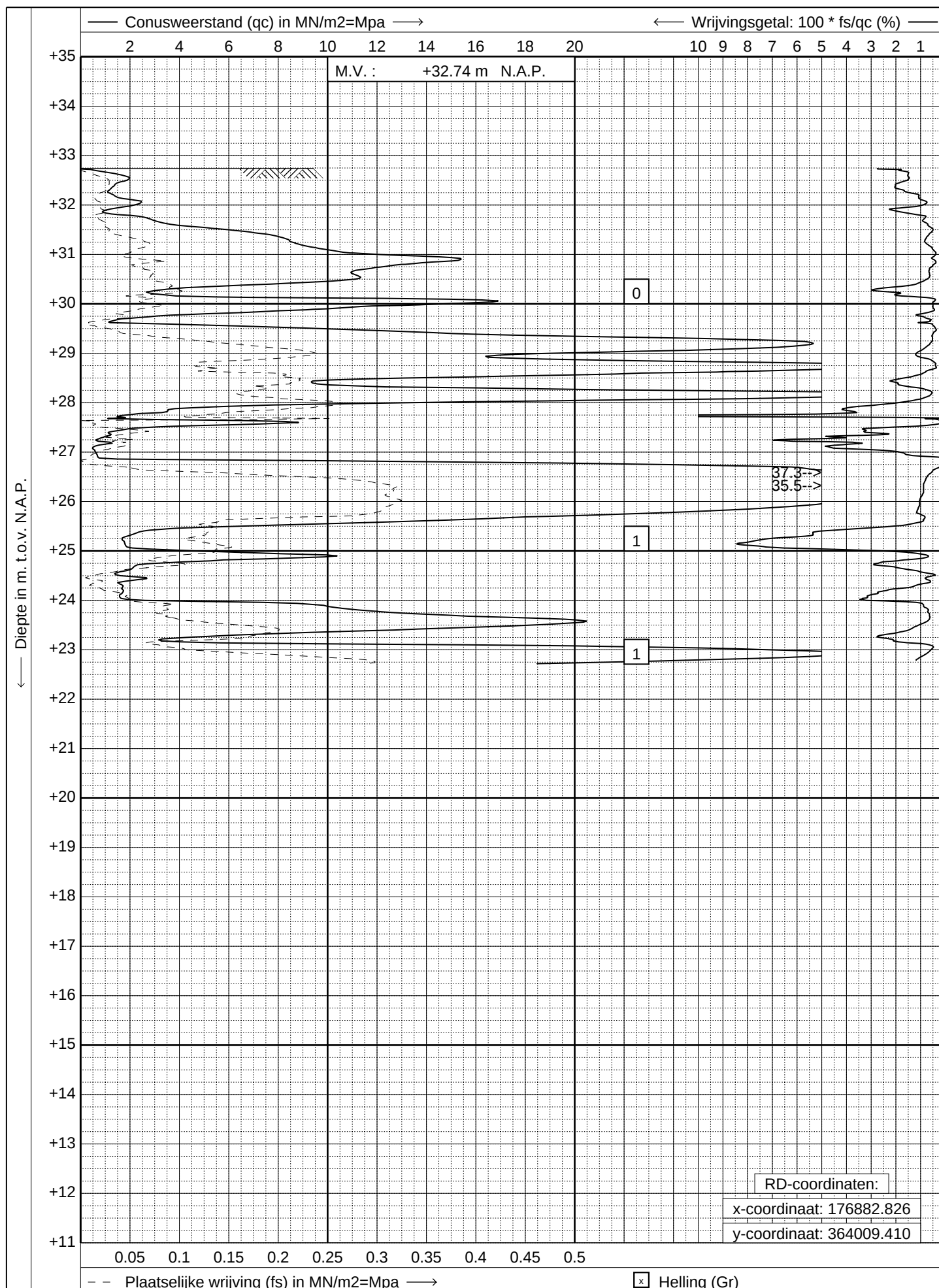












GEONIUS

www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 088-1300600
Fax.: 088-1300669

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2

Project : Nieuwbouw 150 woningen

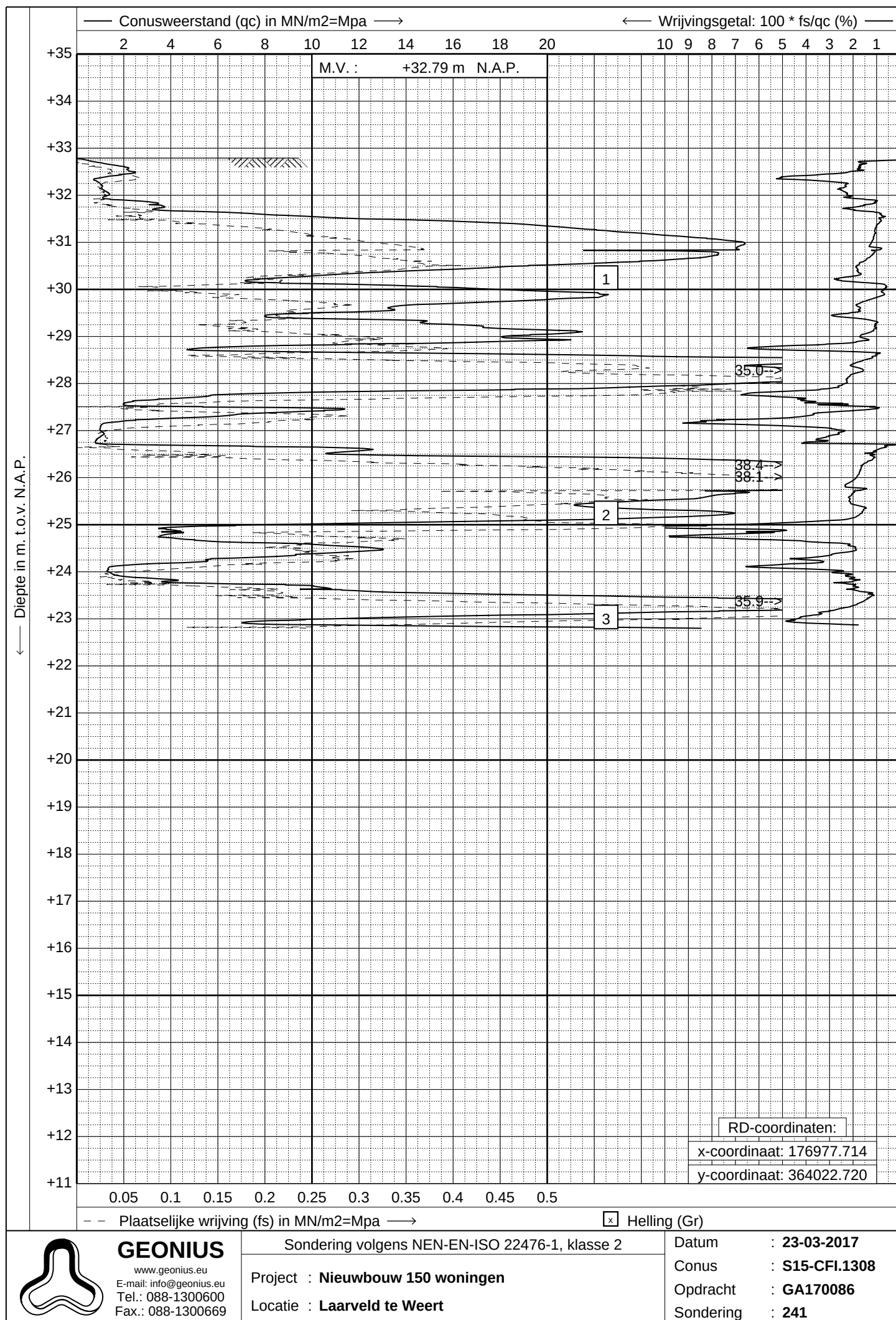
Locatie : Laarveld te Weert

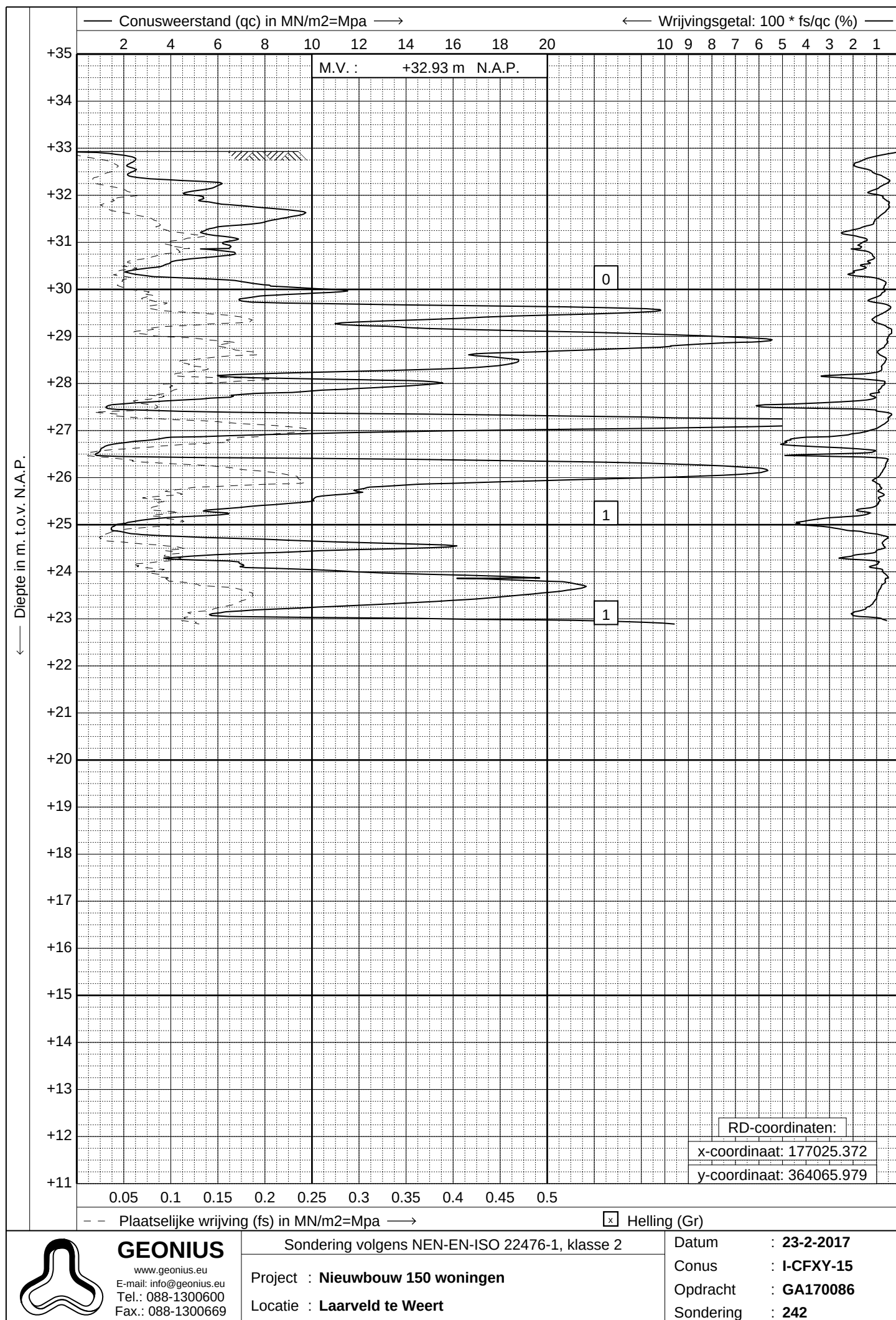
Datum : 22-2-2017

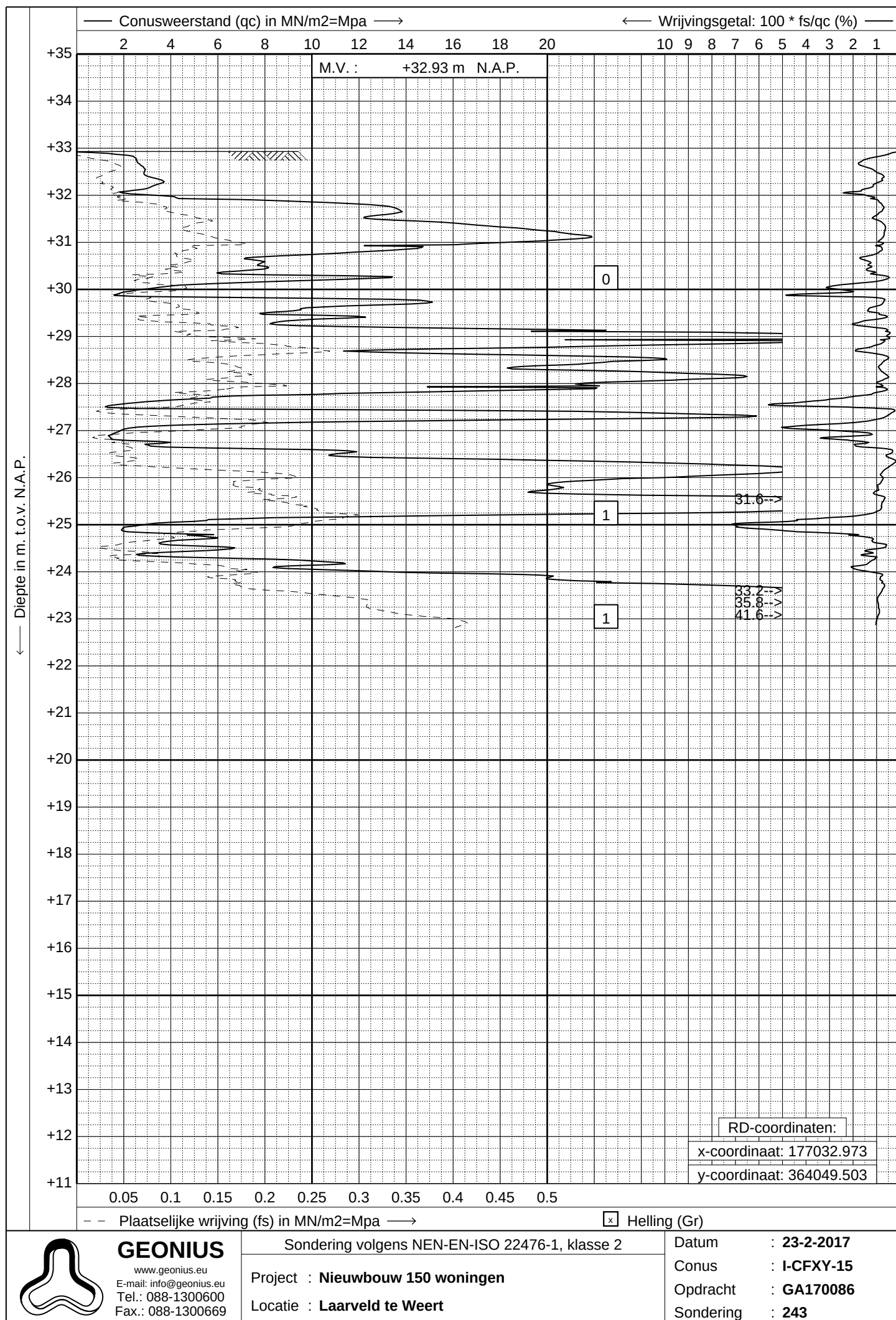
Conus : I-CFXY-15

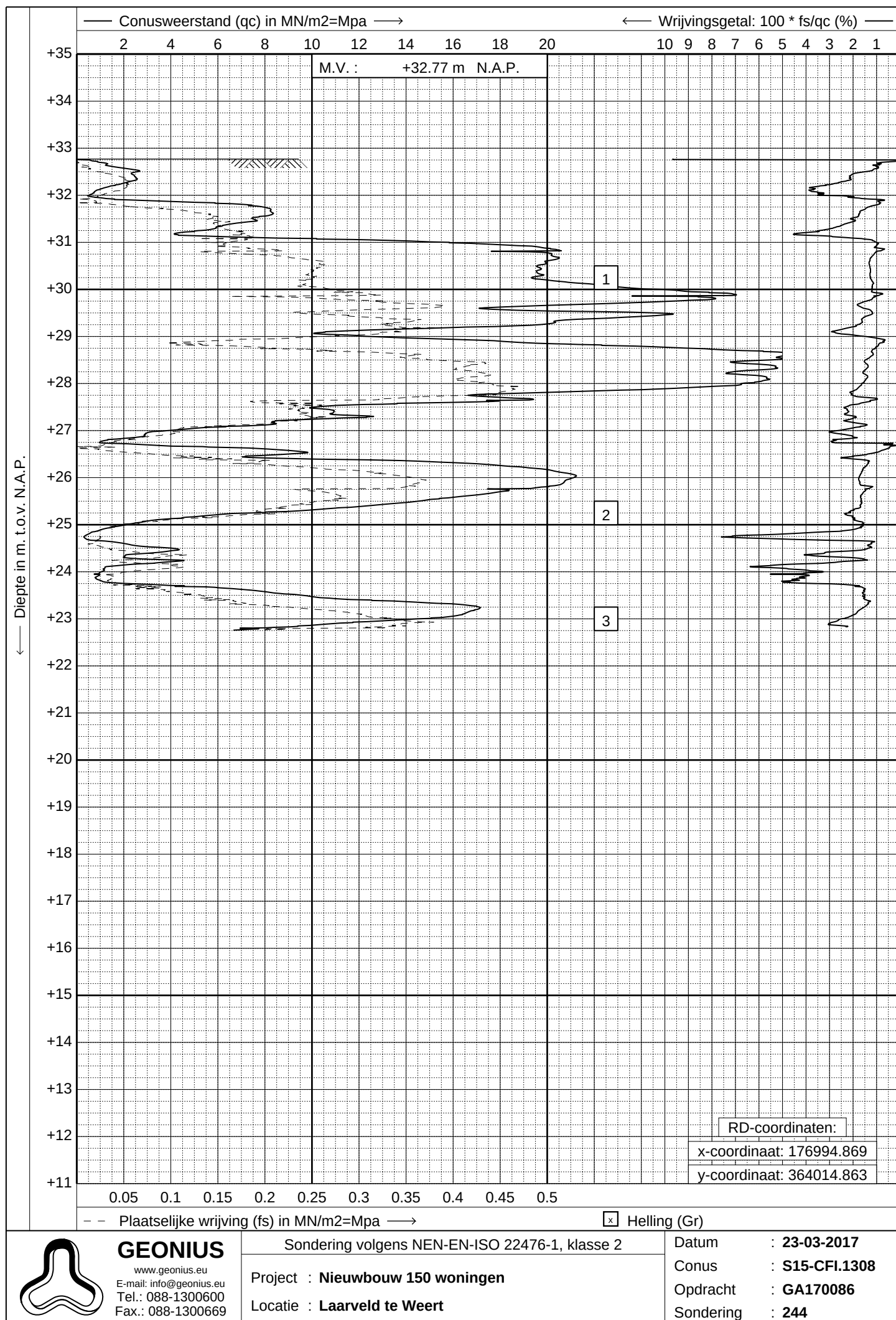
Opdracht : GA170086

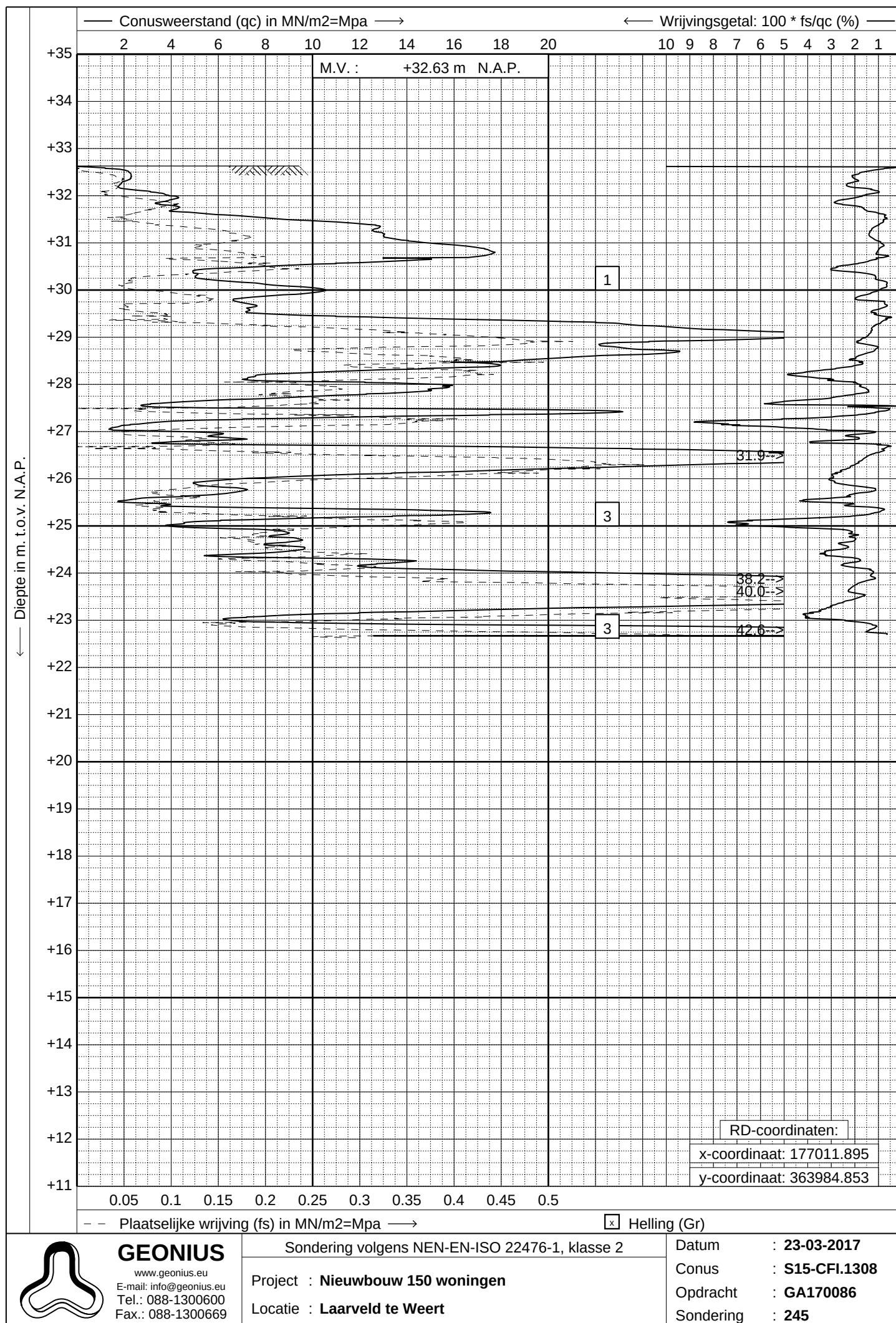
Sondering : 240

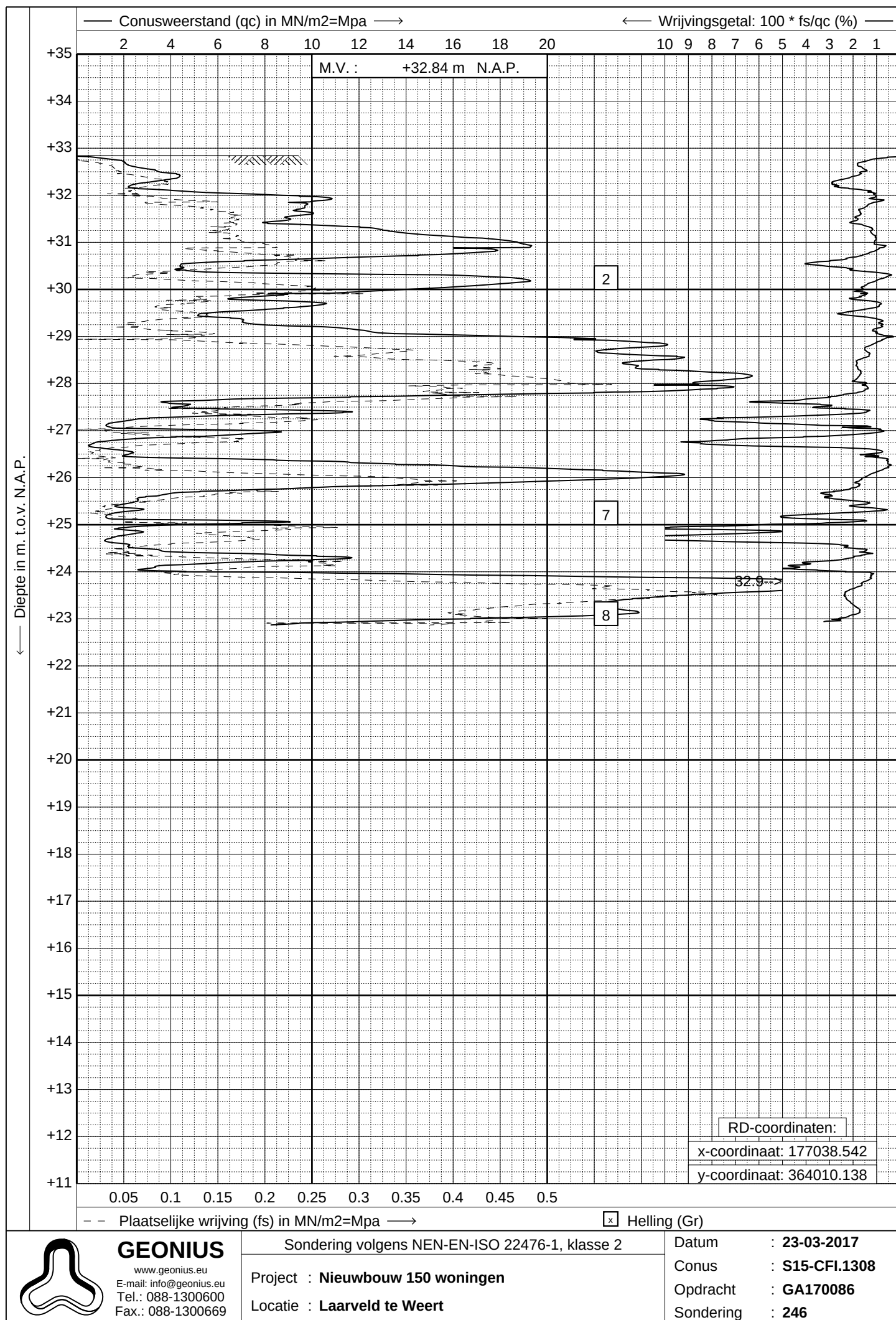


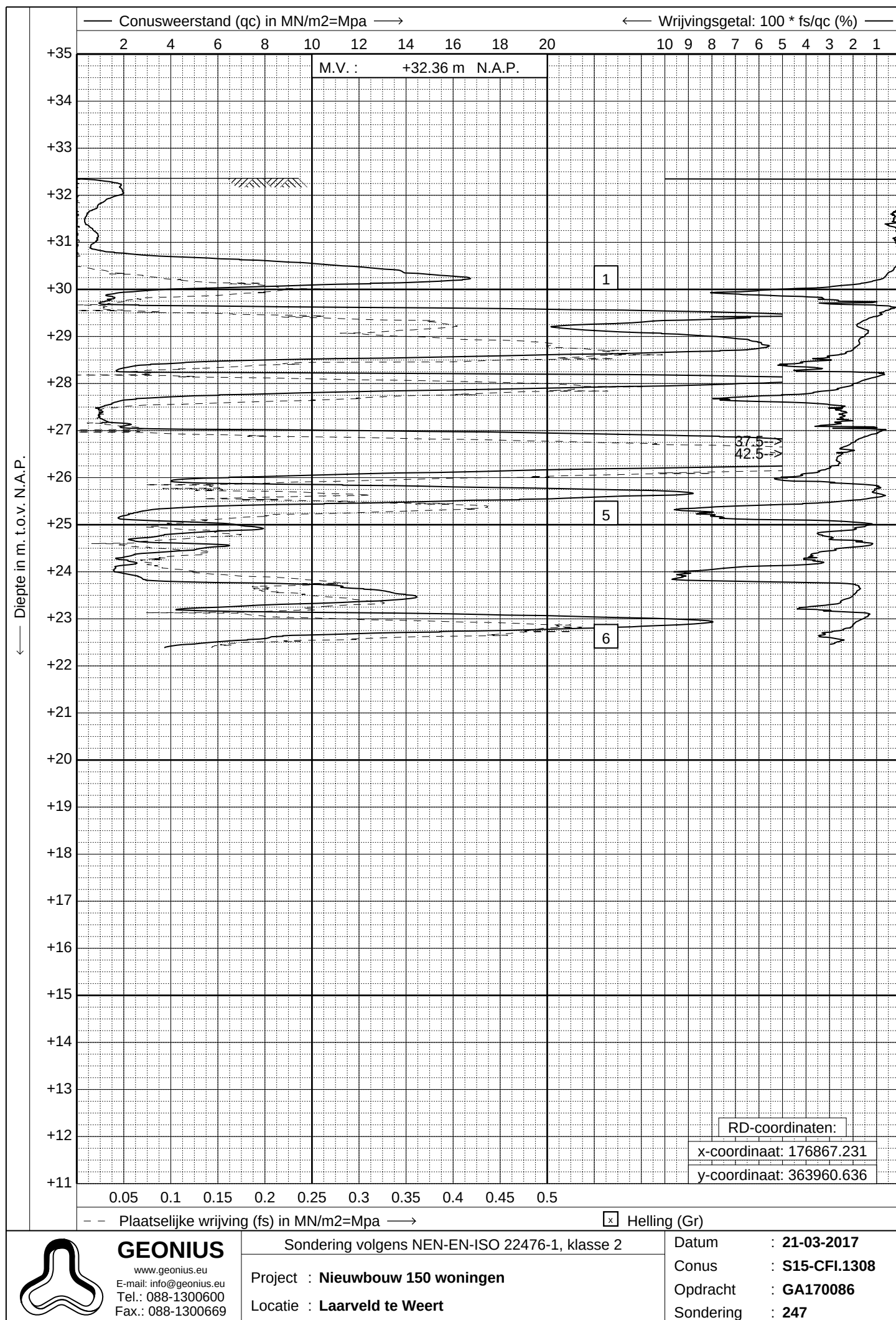


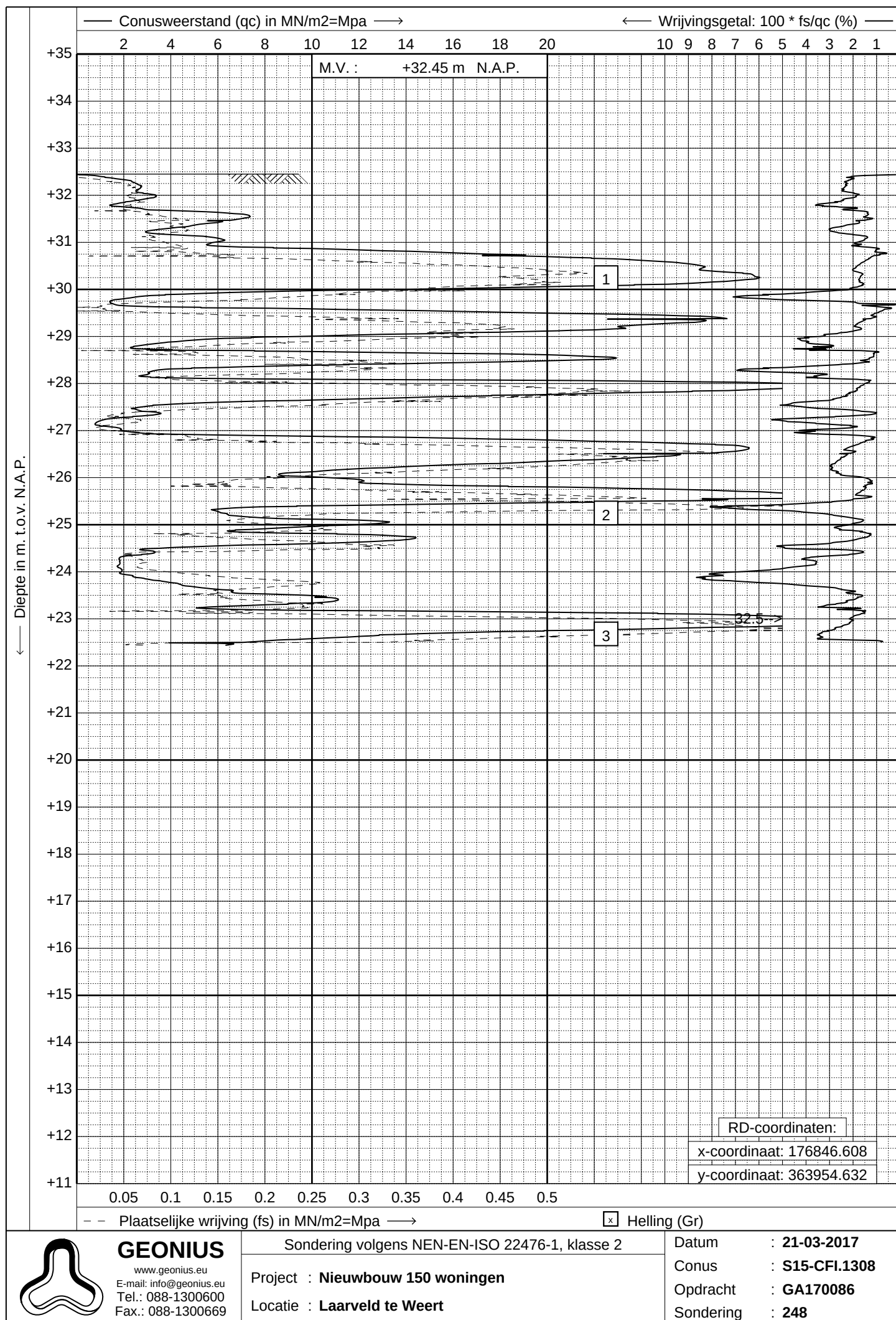


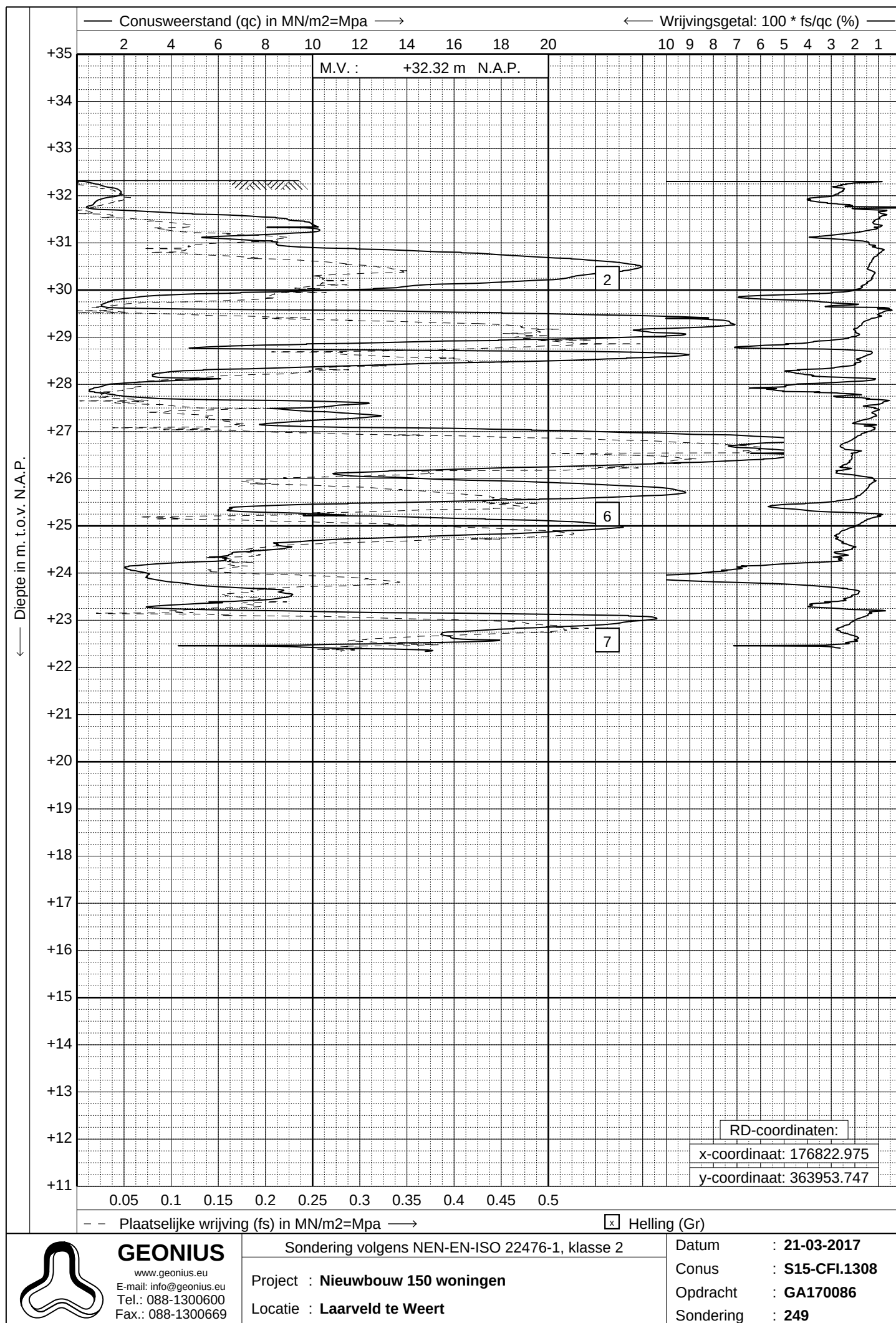


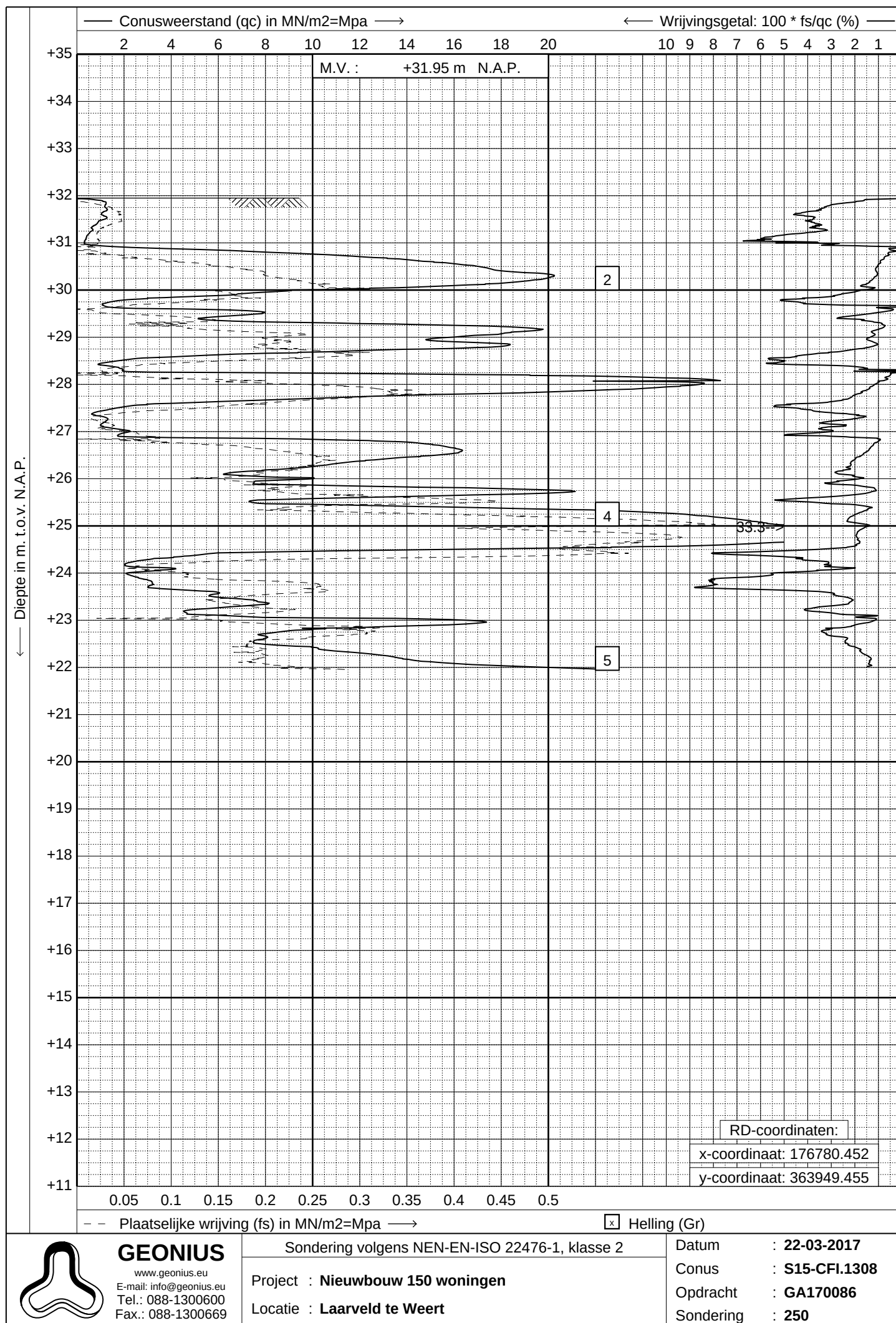


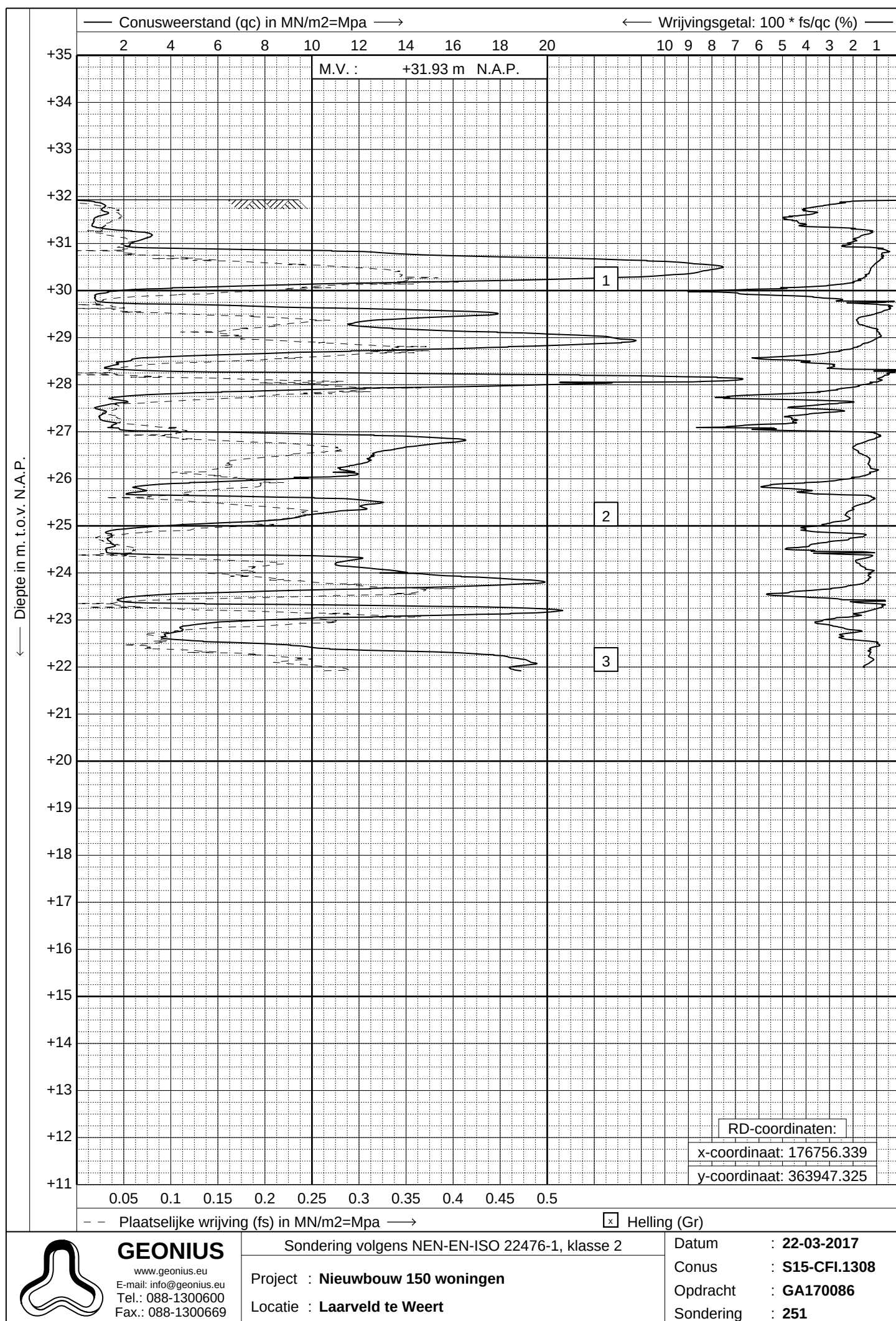


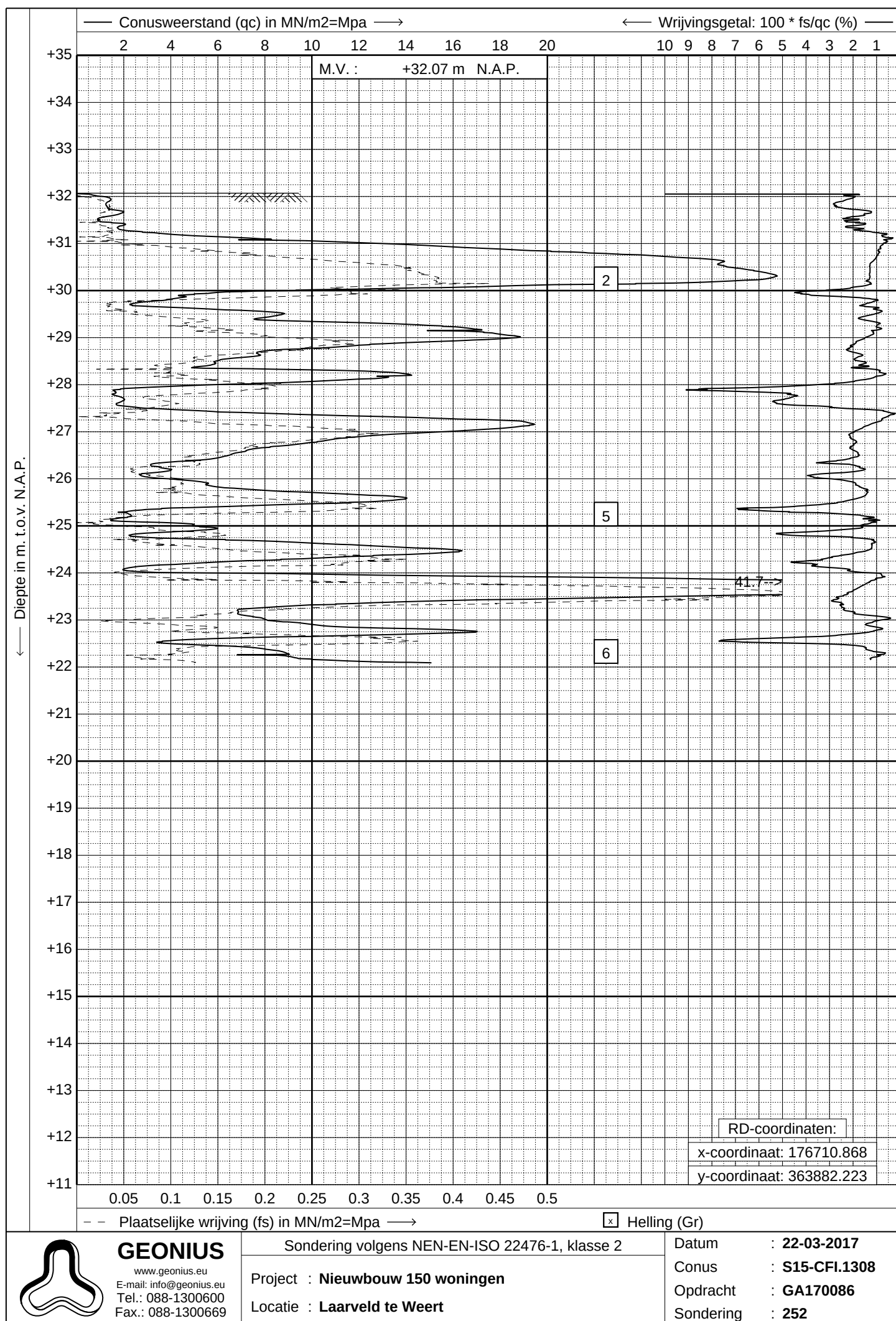


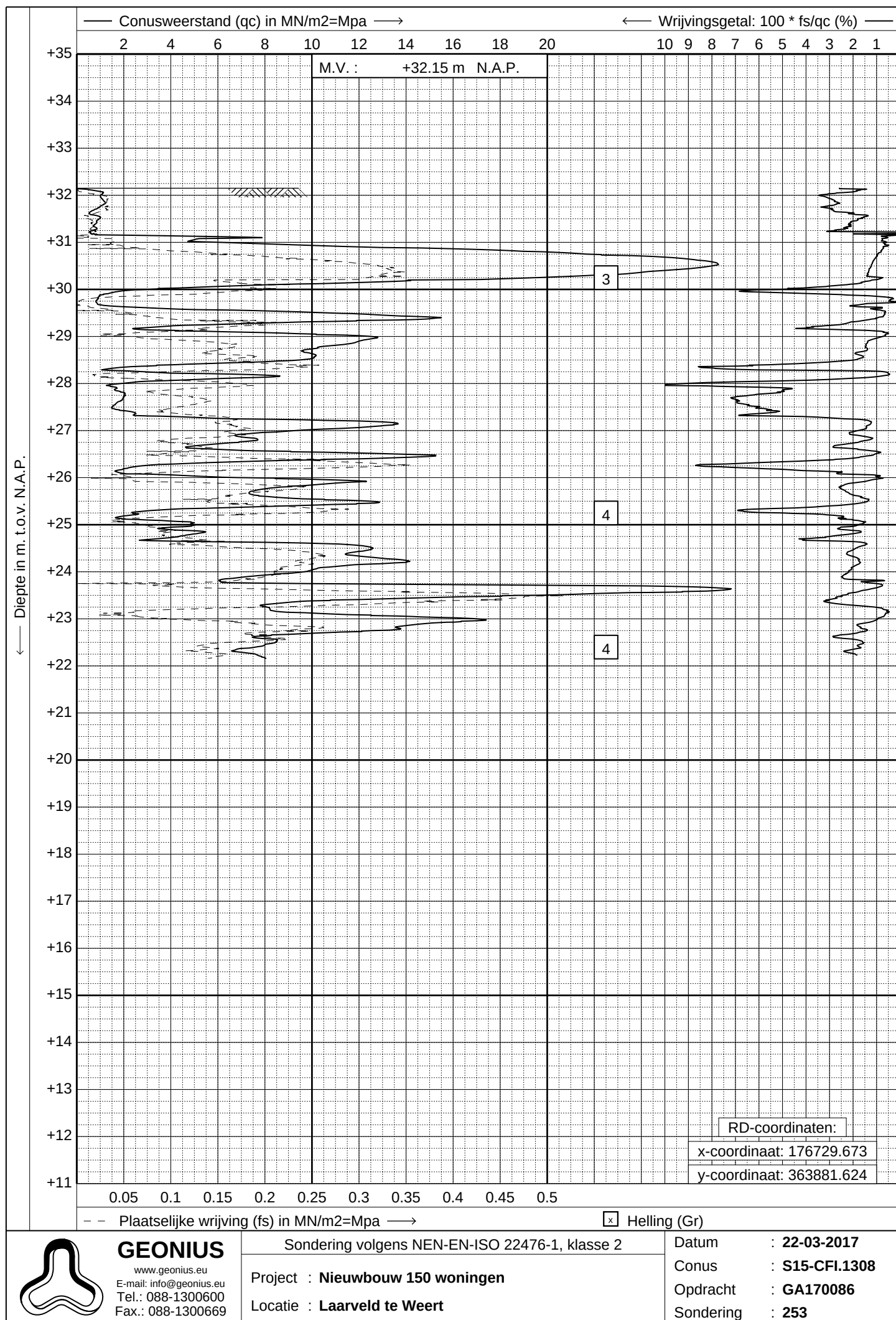


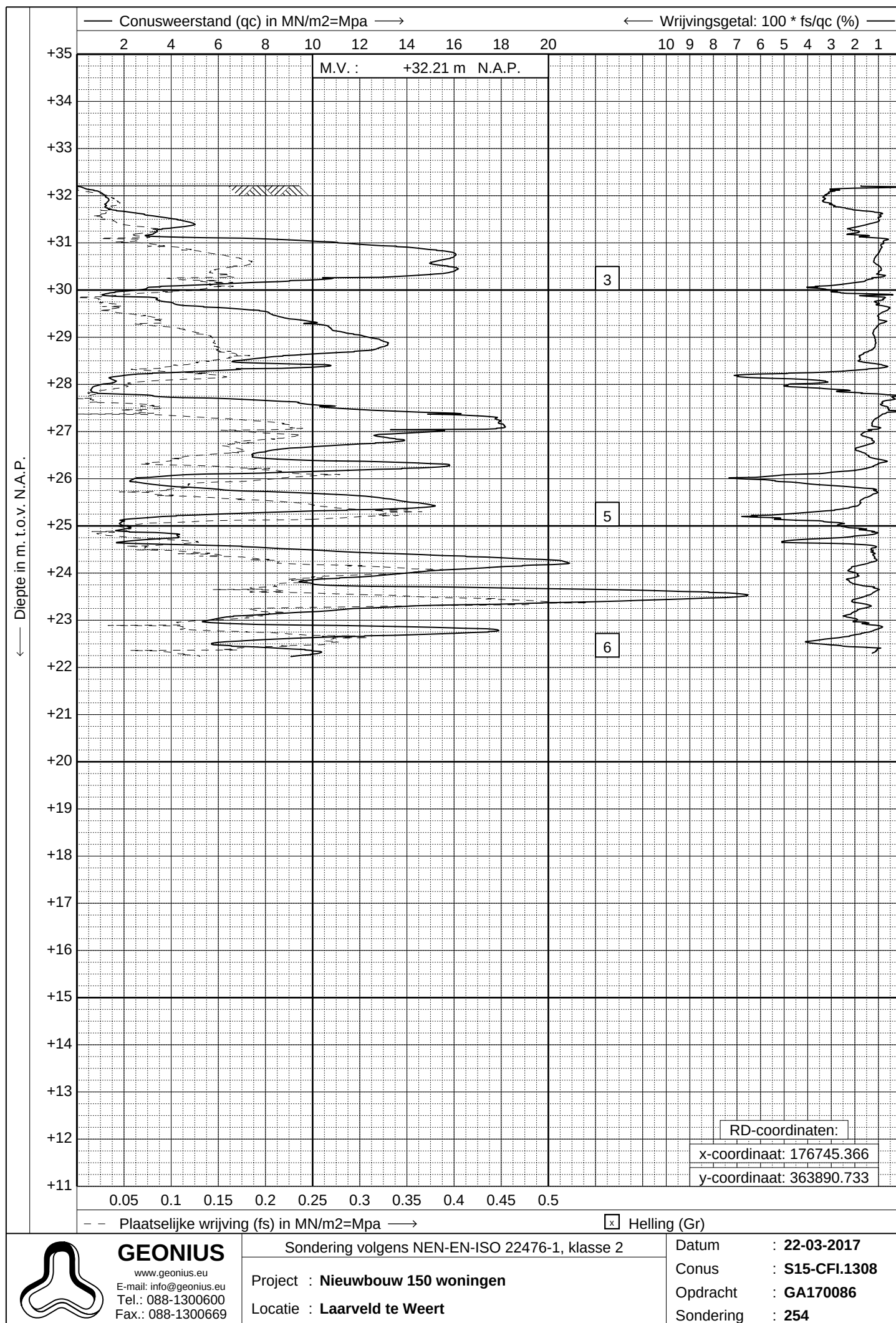


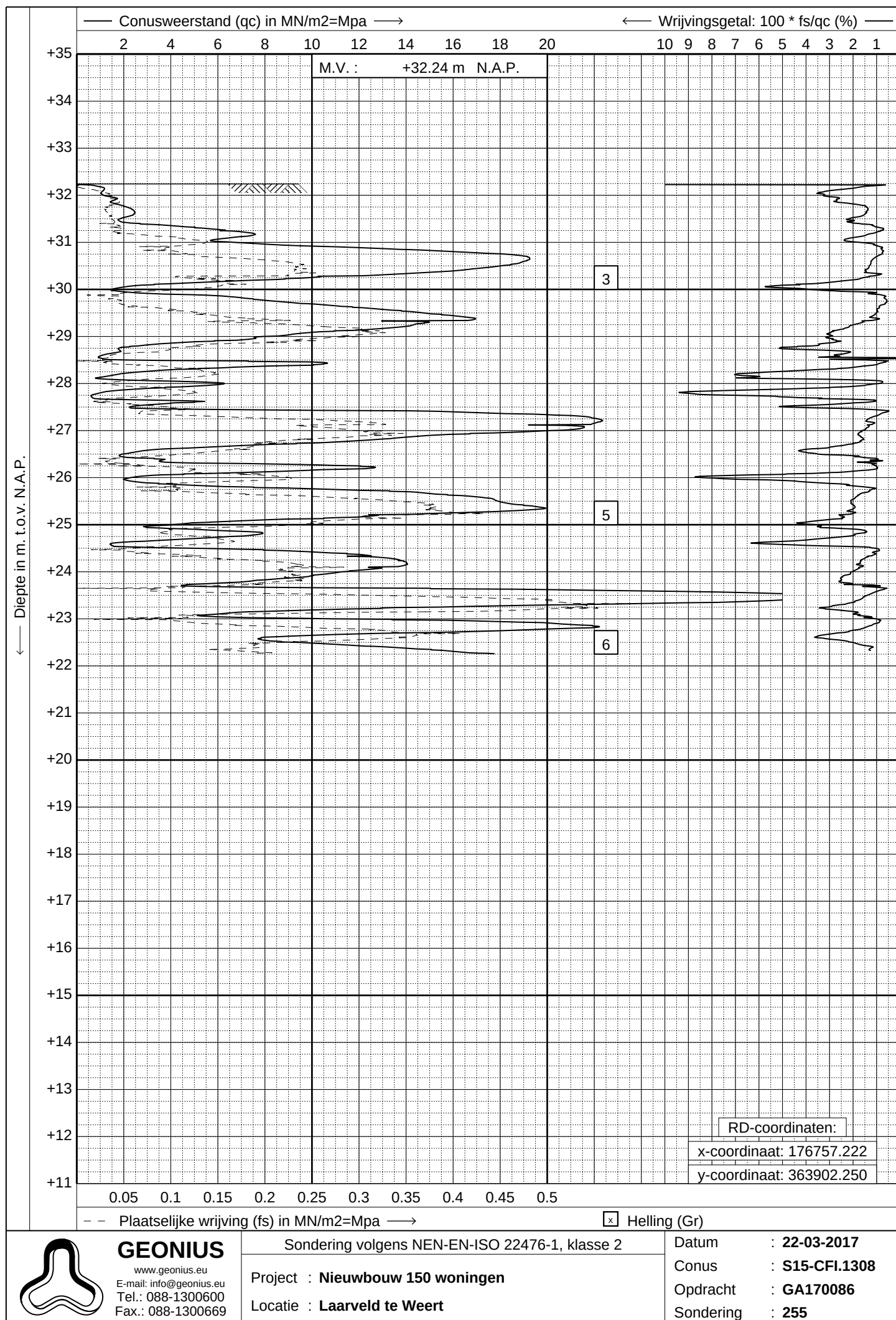


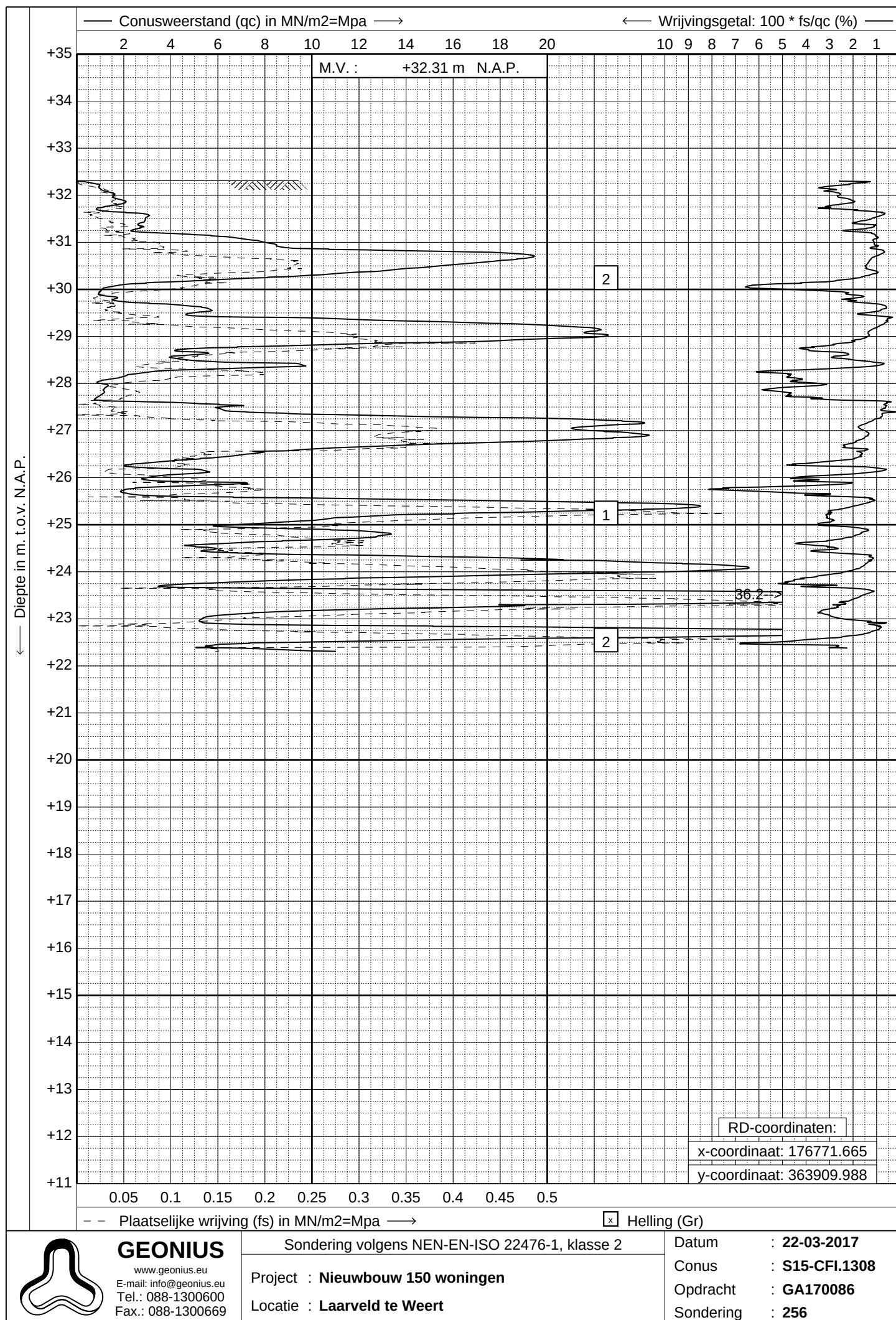


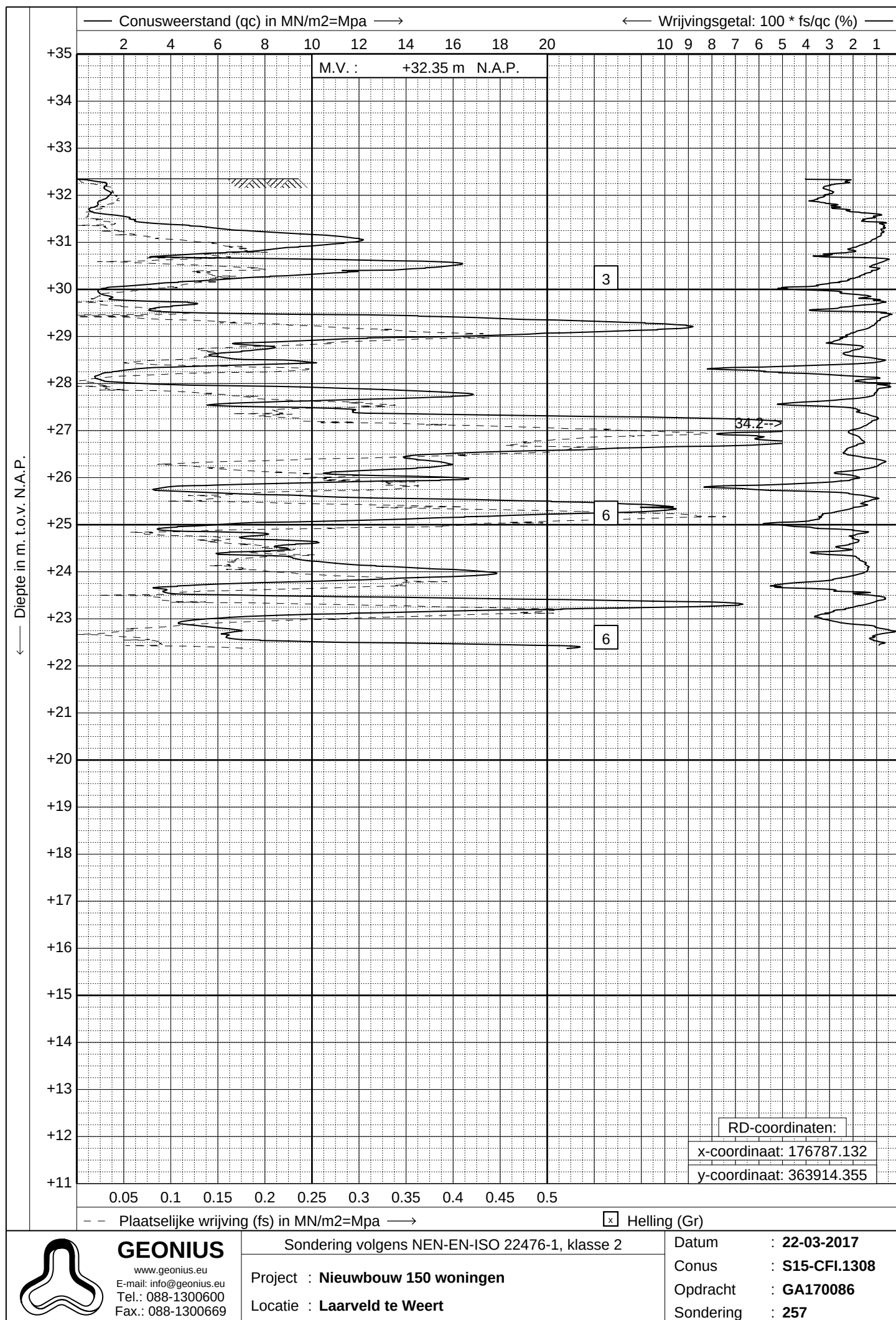


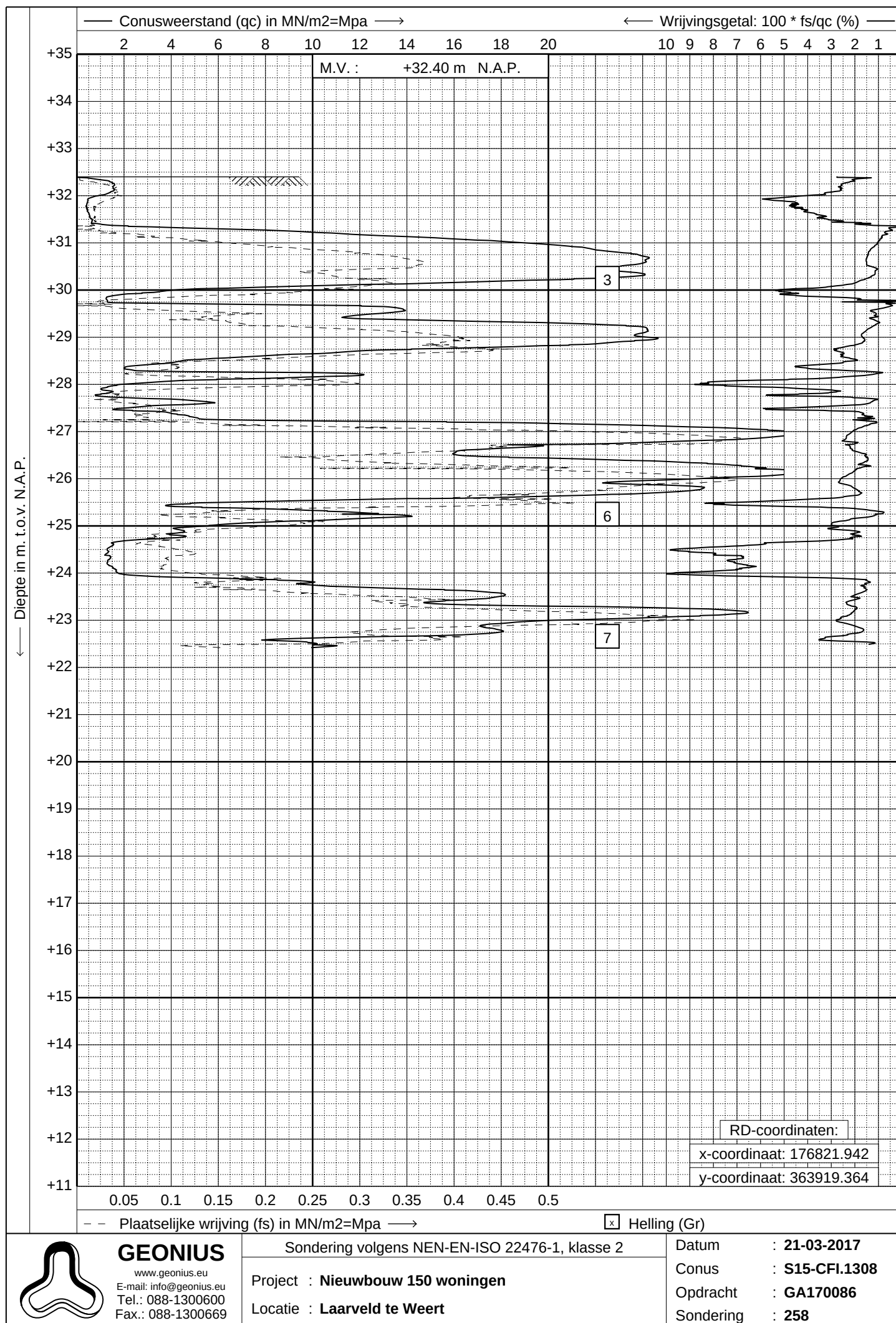


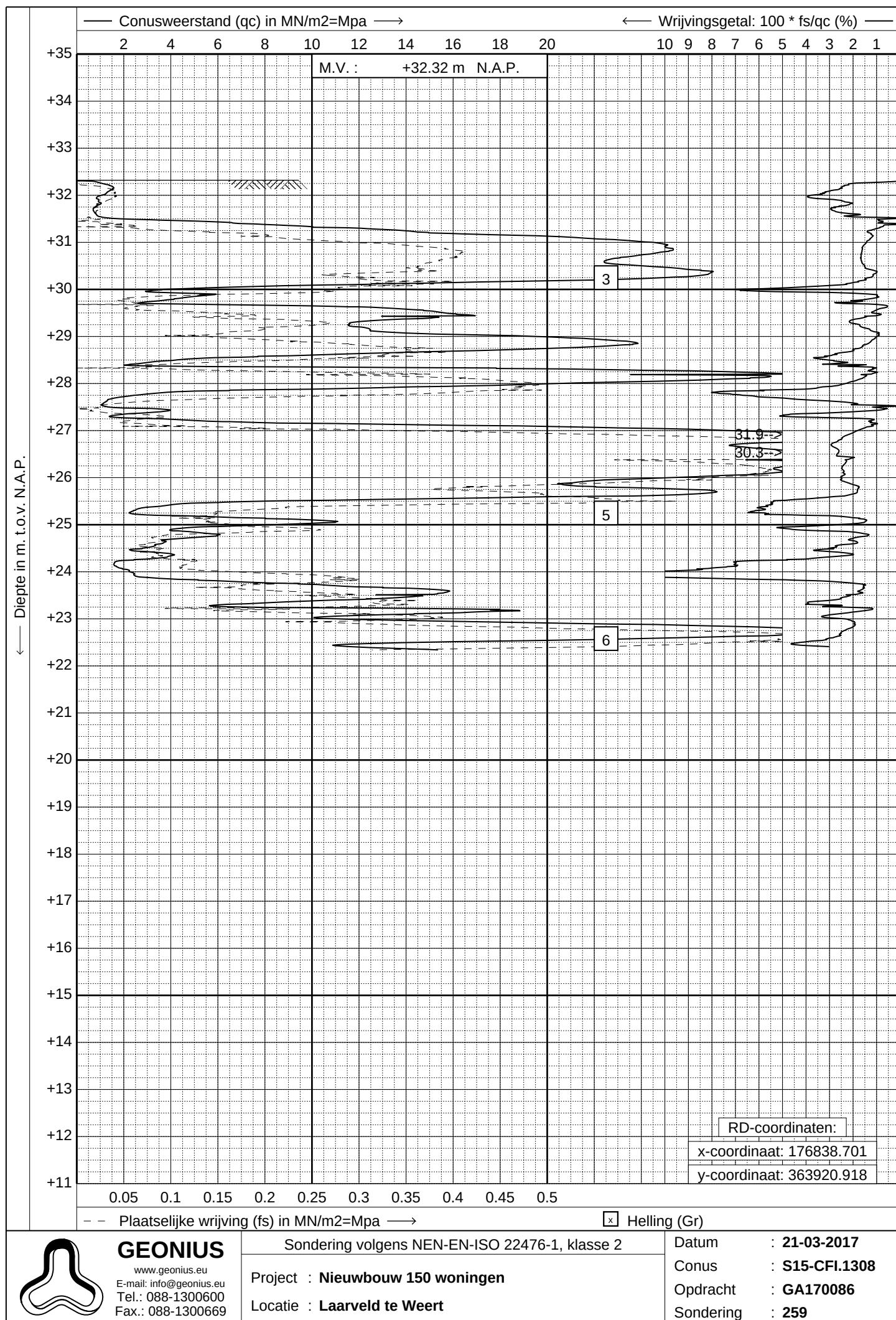


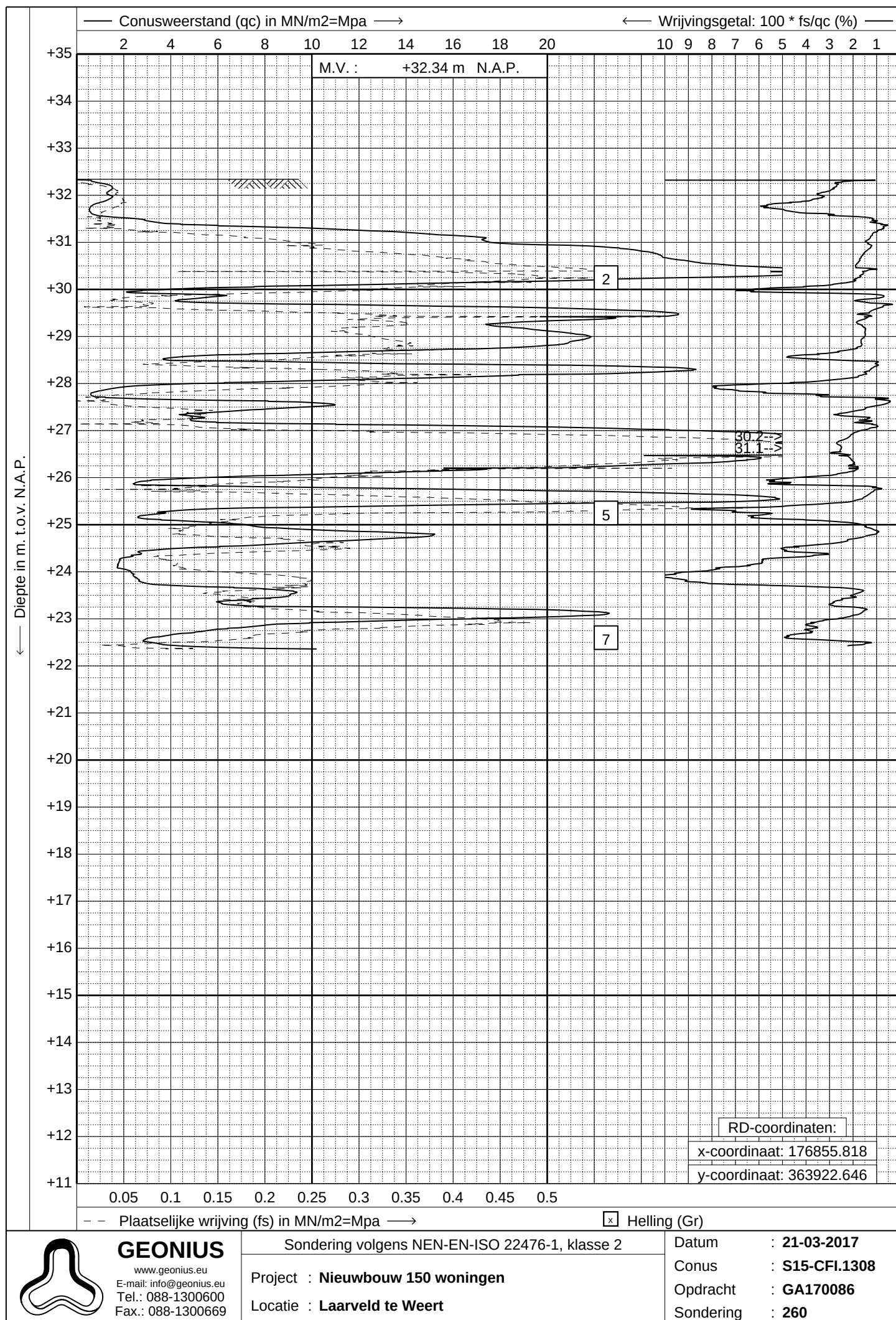


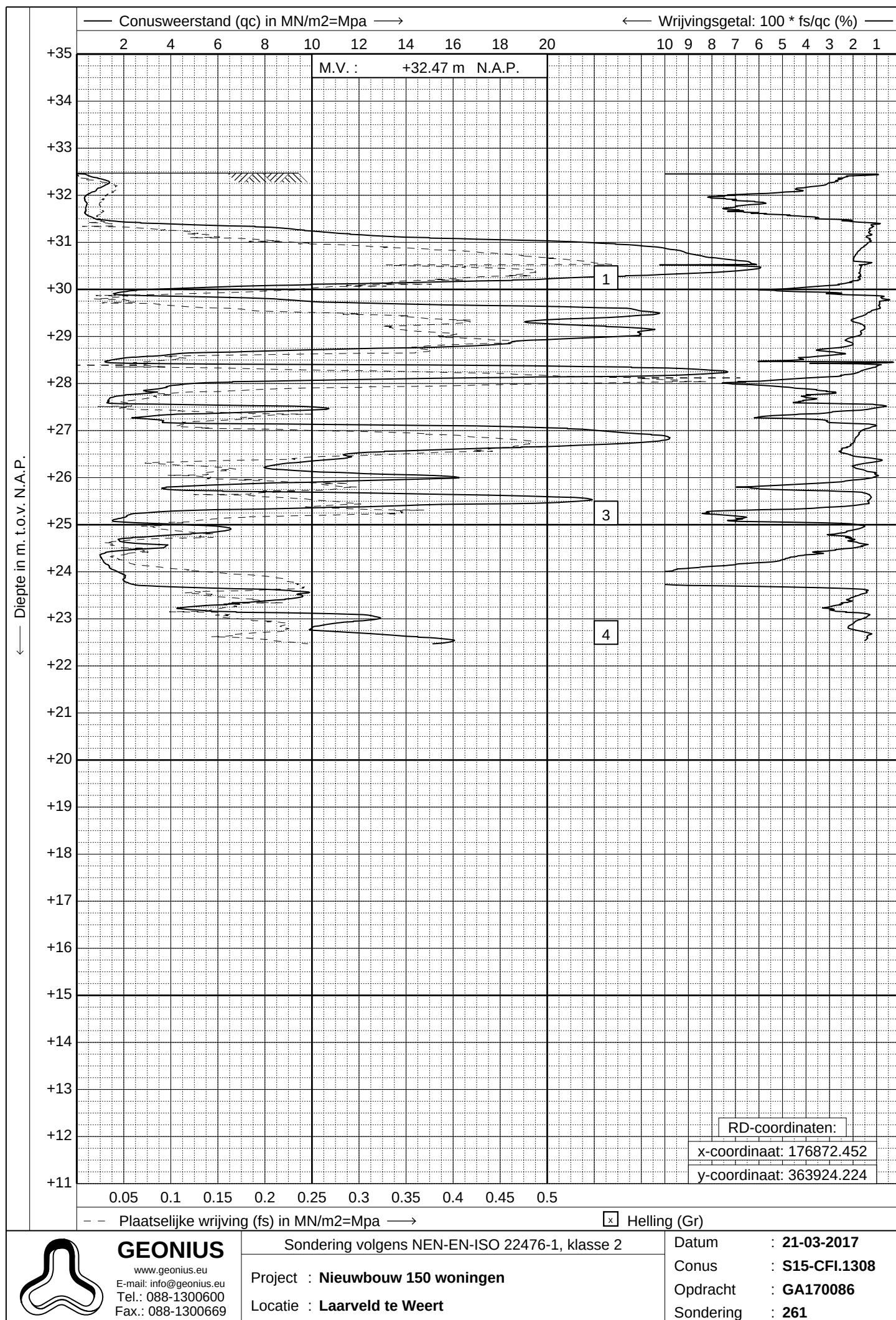


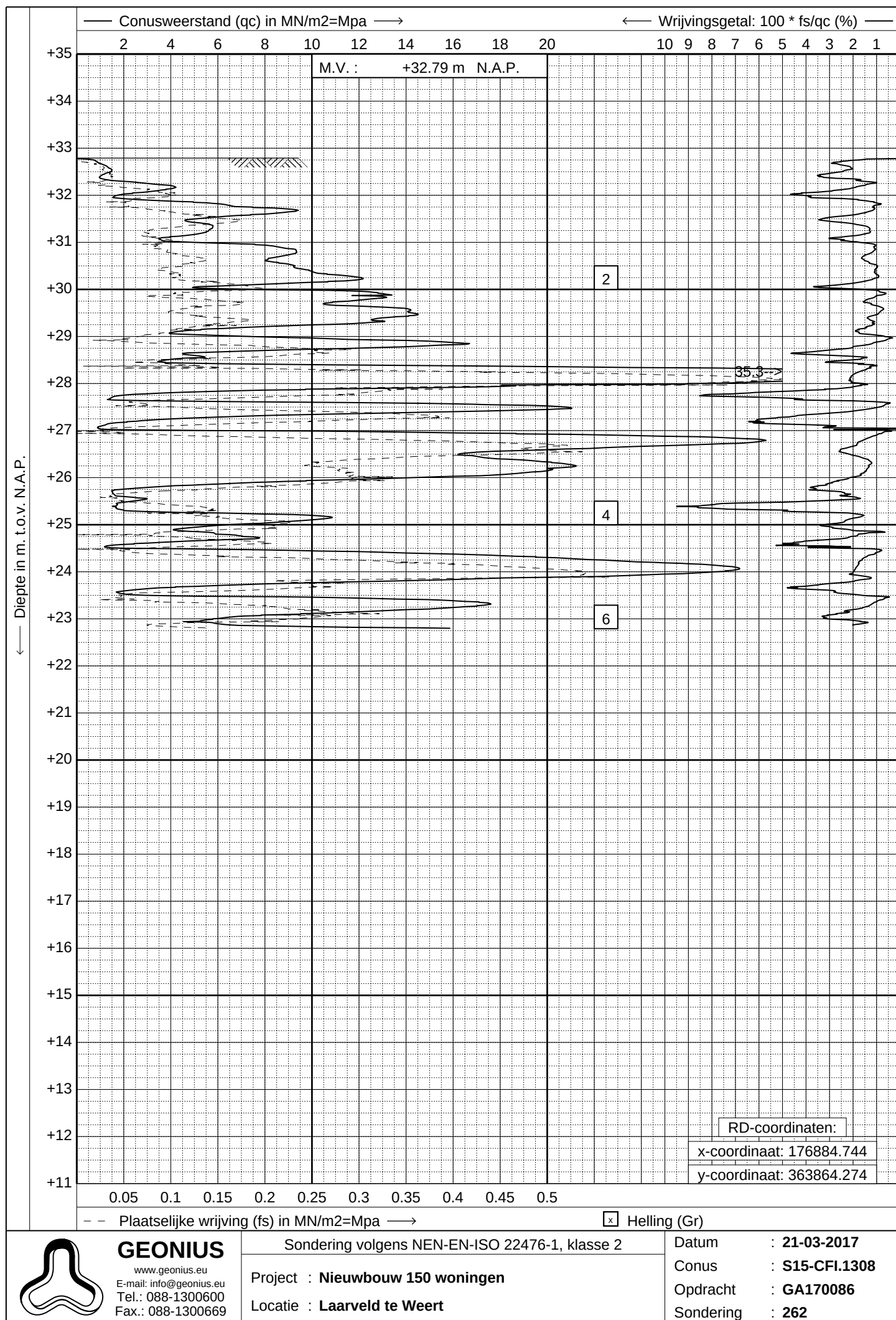


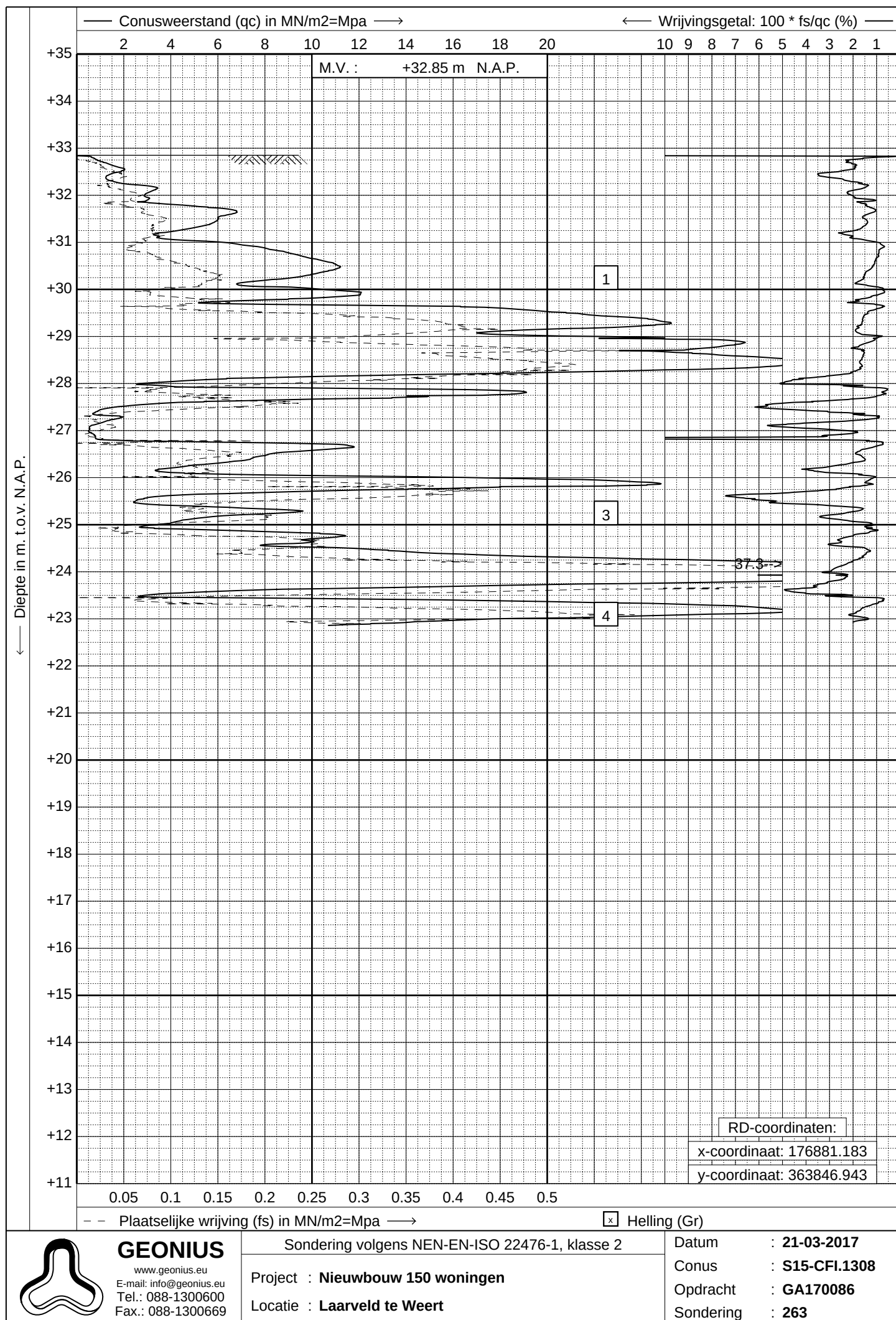


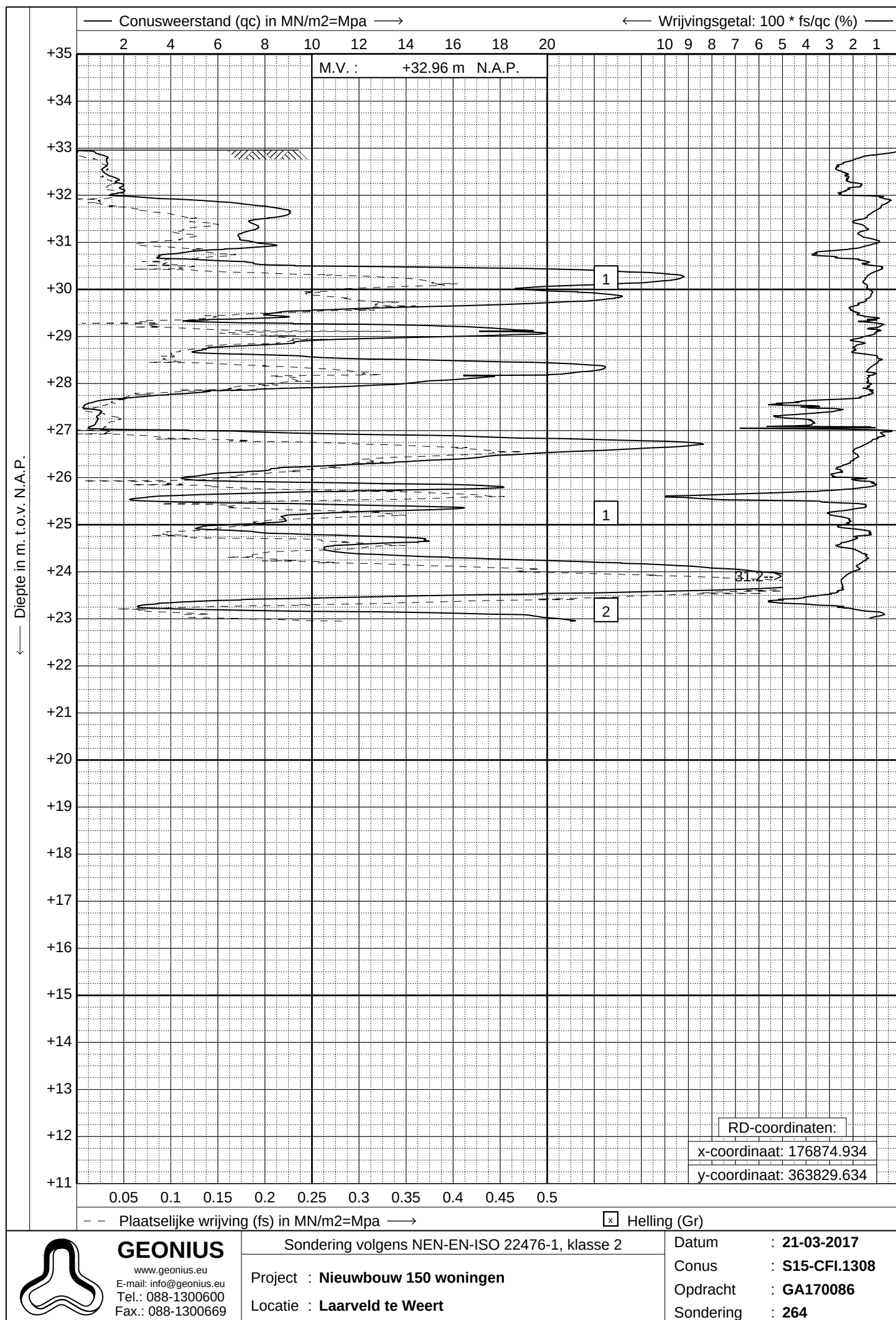


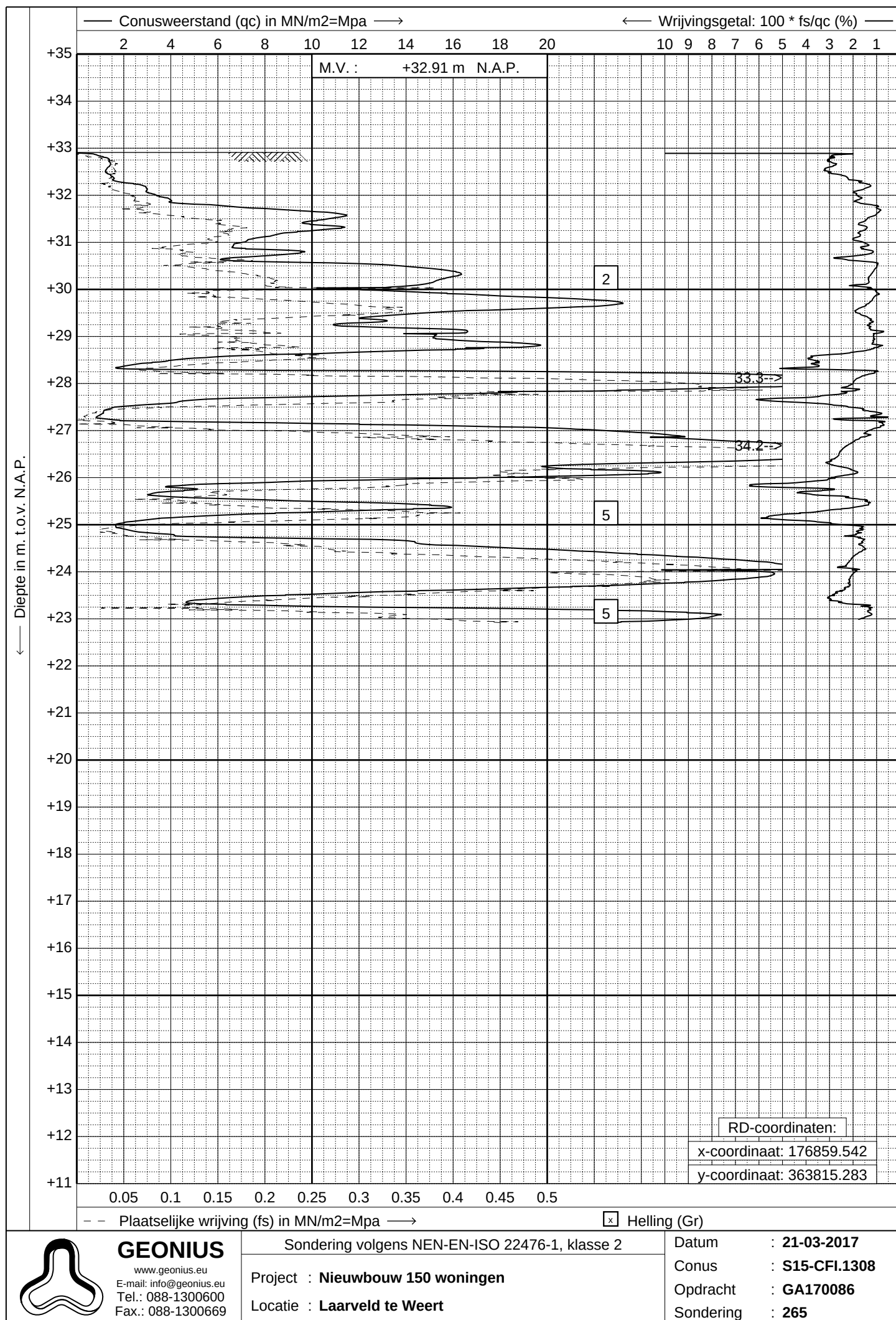


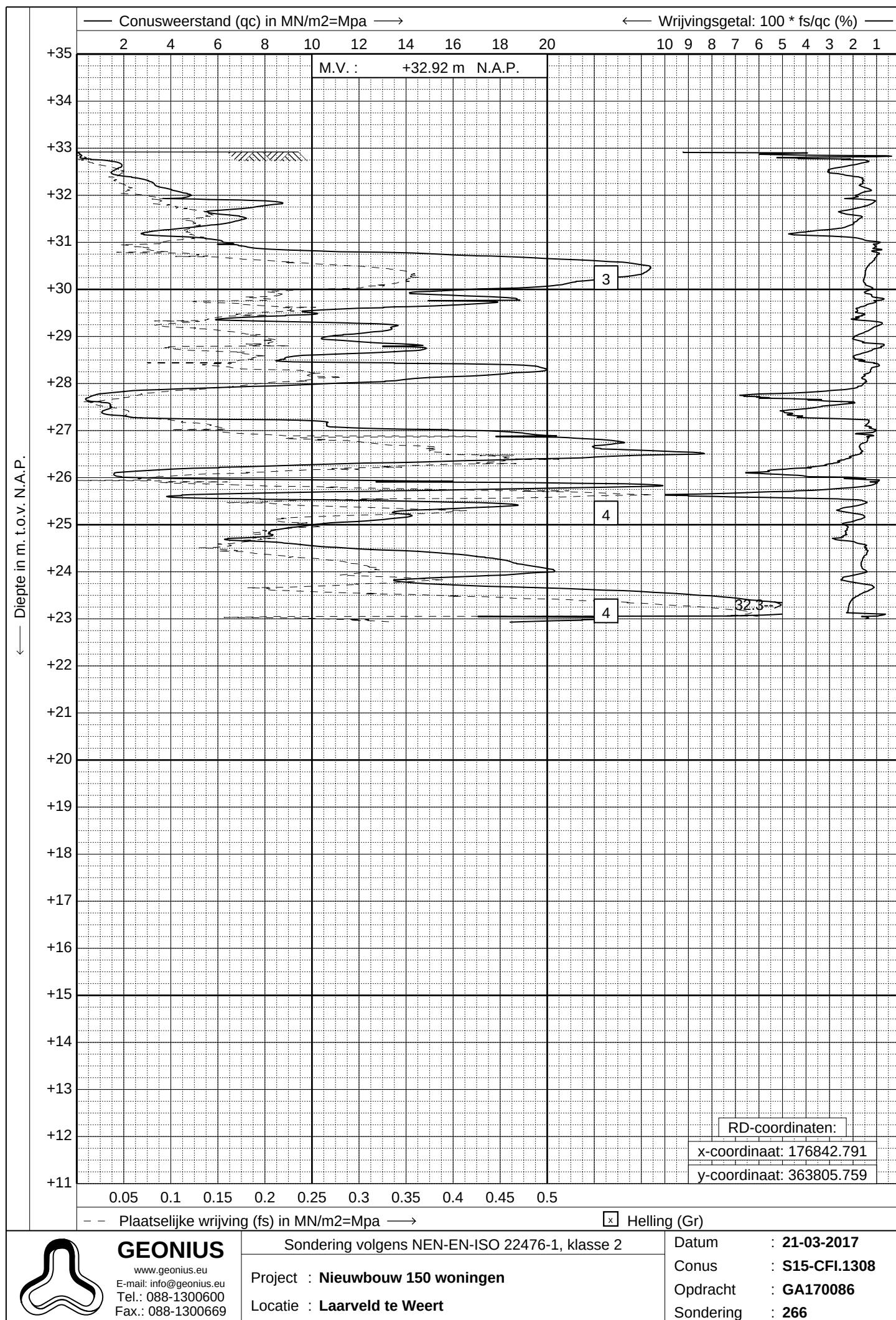


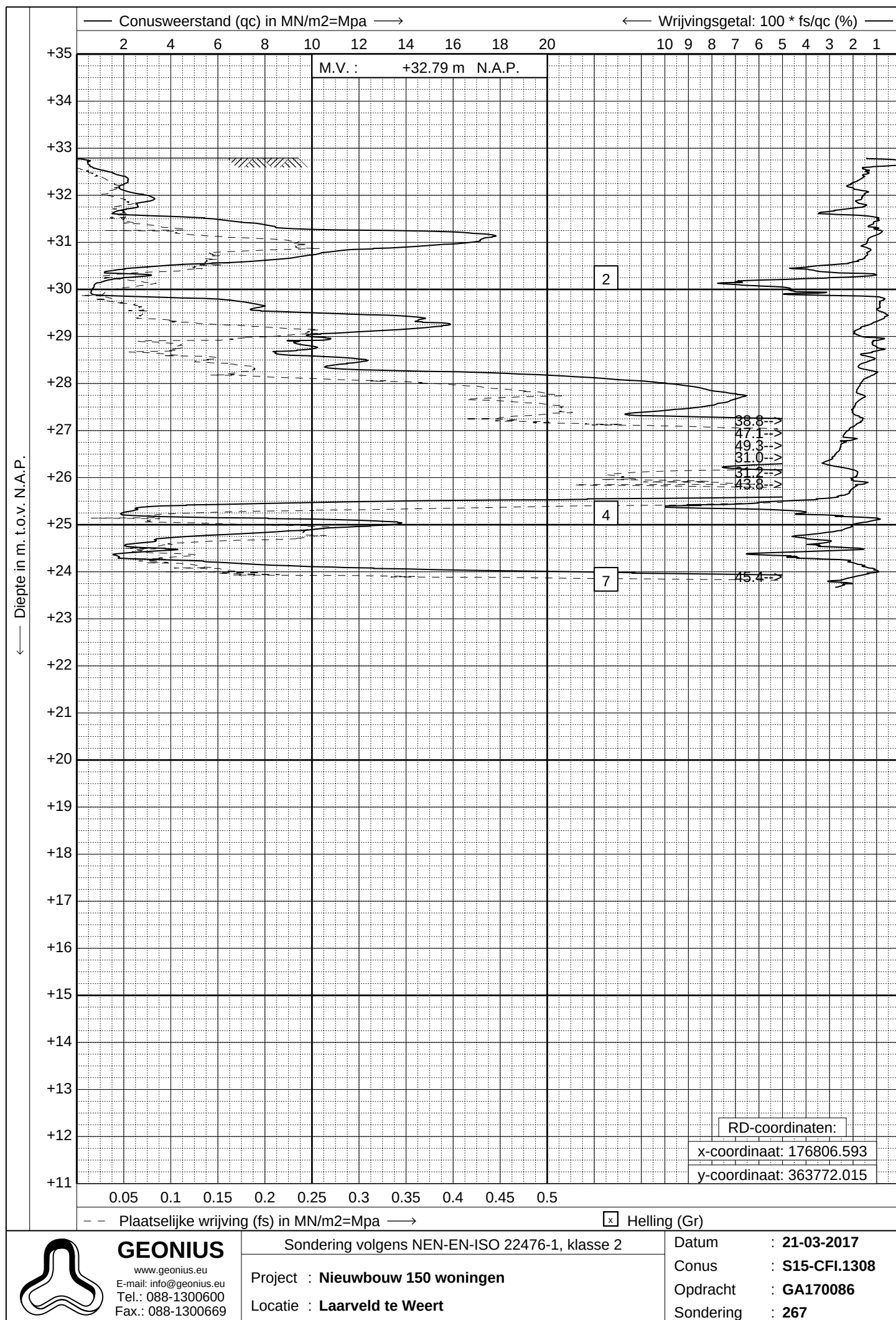


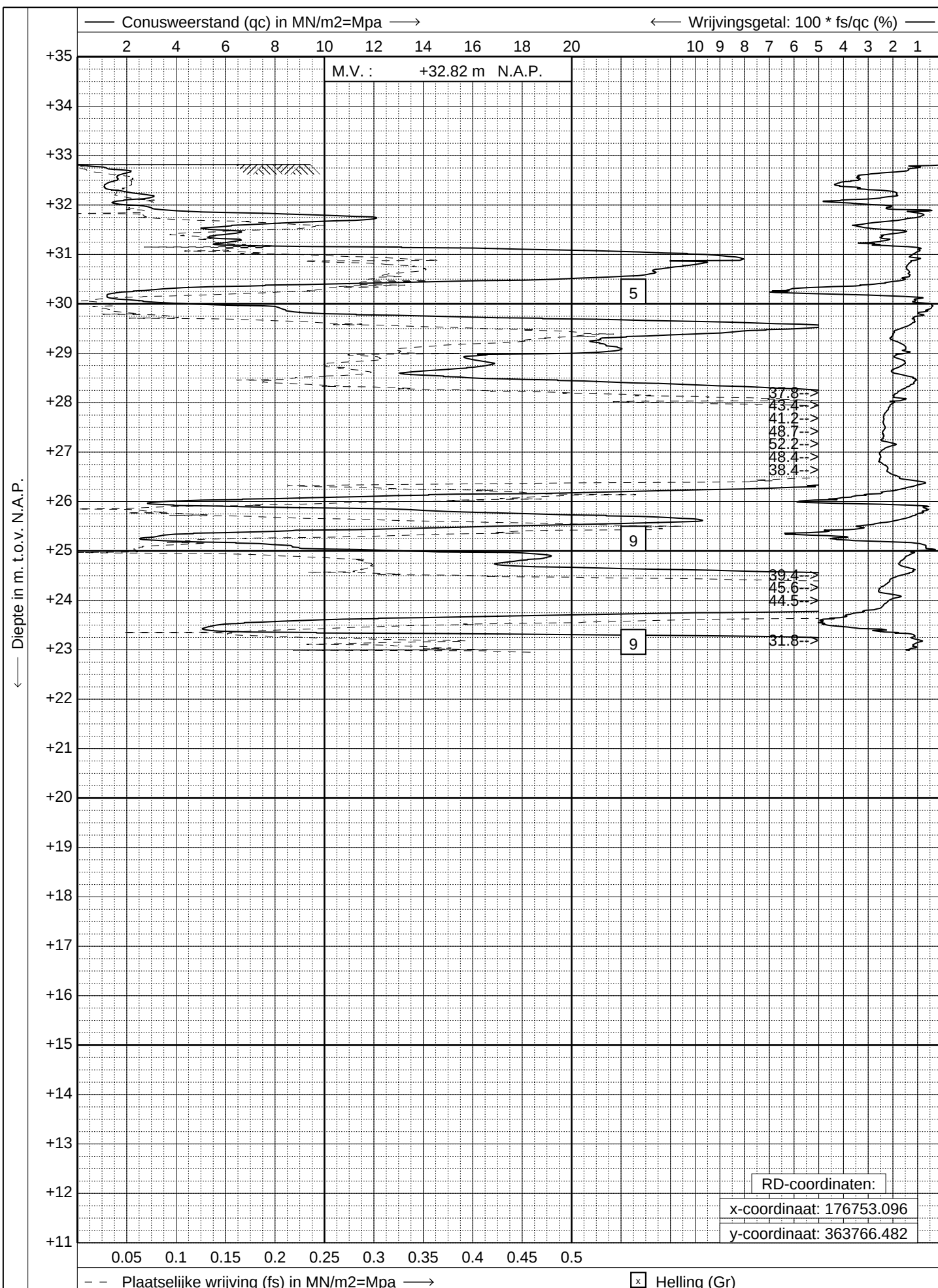












GEONIUS

www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 088-1300600
Fax.: 088-1300669

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2

Project : Nieuwbouw 150 woningen

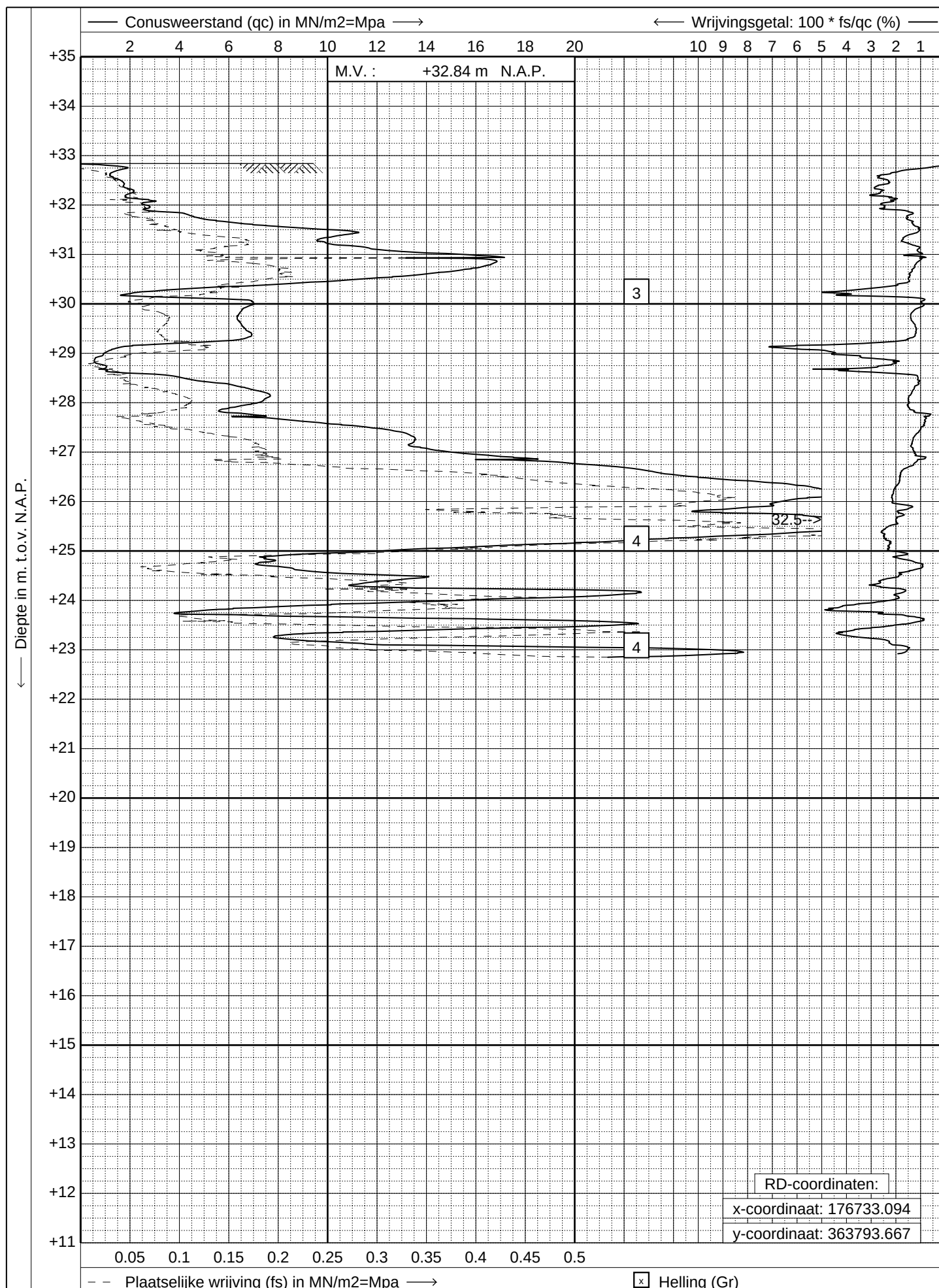
Locatie : Laarveld te Weert

Datum : 22-03-2017

Conus : S15-CFI.1308

Opdracht : GA170086

Sondering : 268



GEONIUS

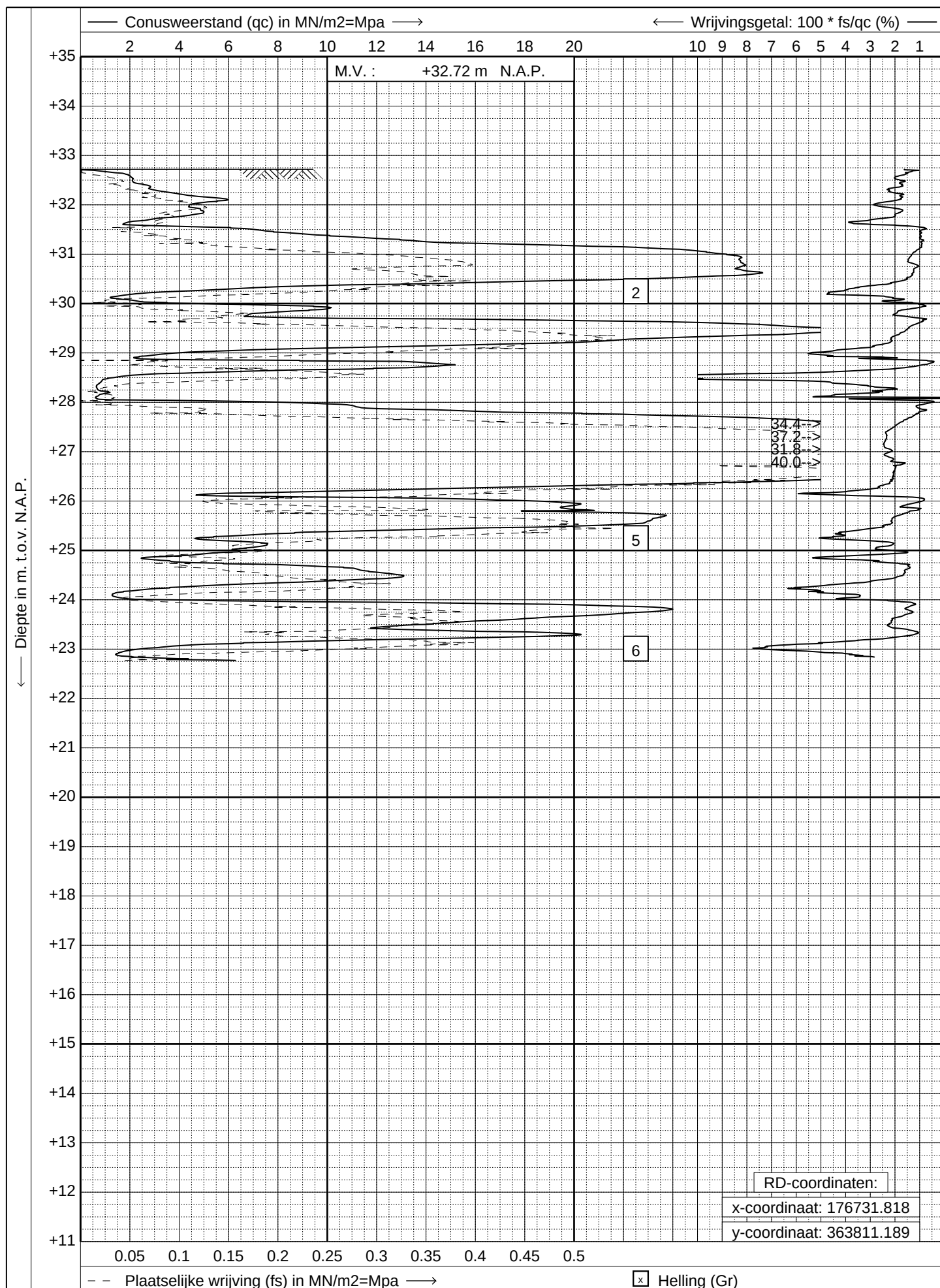
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 088-1300600
Fax.: 088-1300669

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2

Project : **Nieuwbouw 150 woningen**

Locatie : **Laarveld te Weert**

Datum : **22-03-2017**
Conus : **S15-CFI.1308**
Opdracht : **GA170086**
Sondering : **269**



GEONIUS

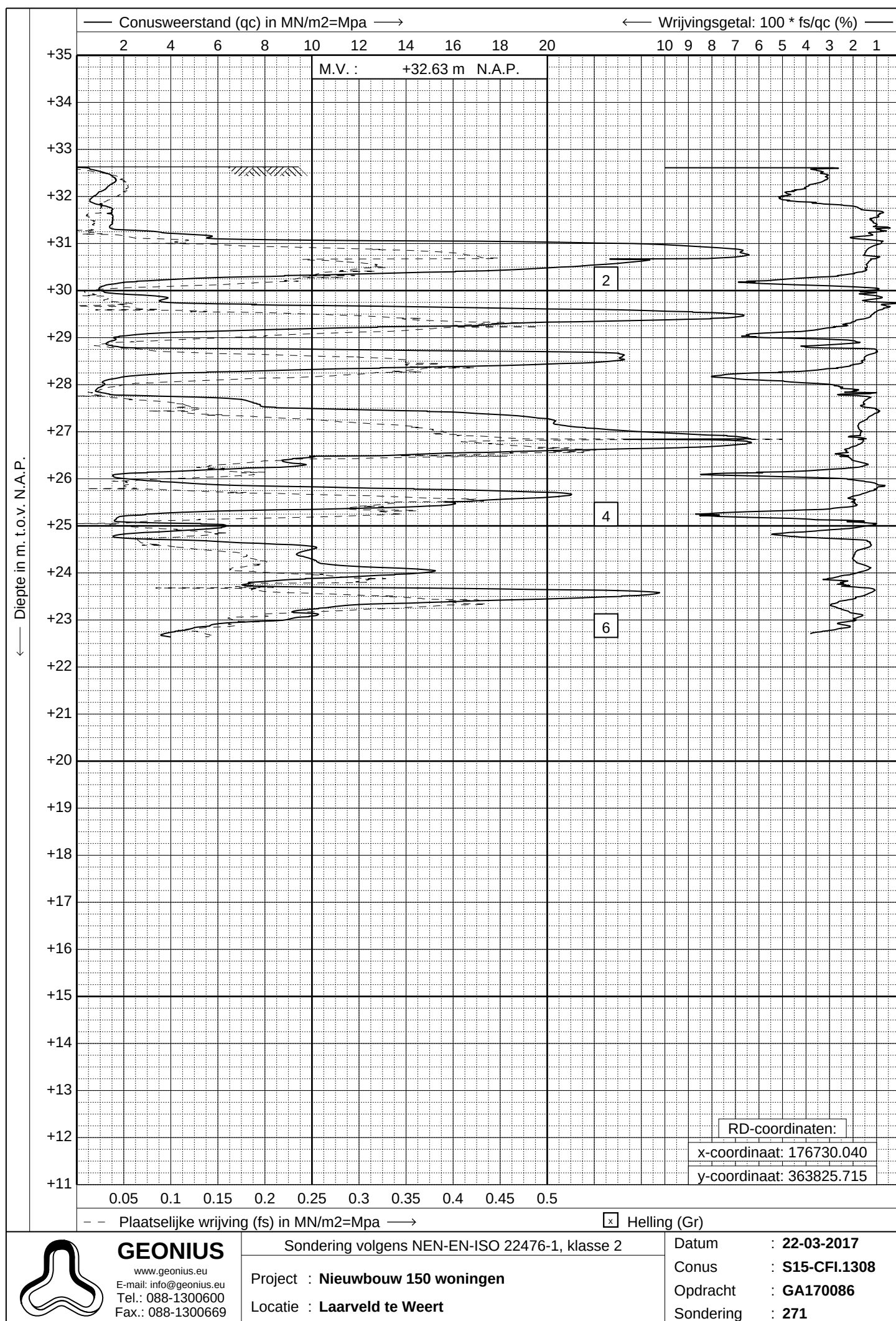
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 088-1300600
Fax.: 088-1300669

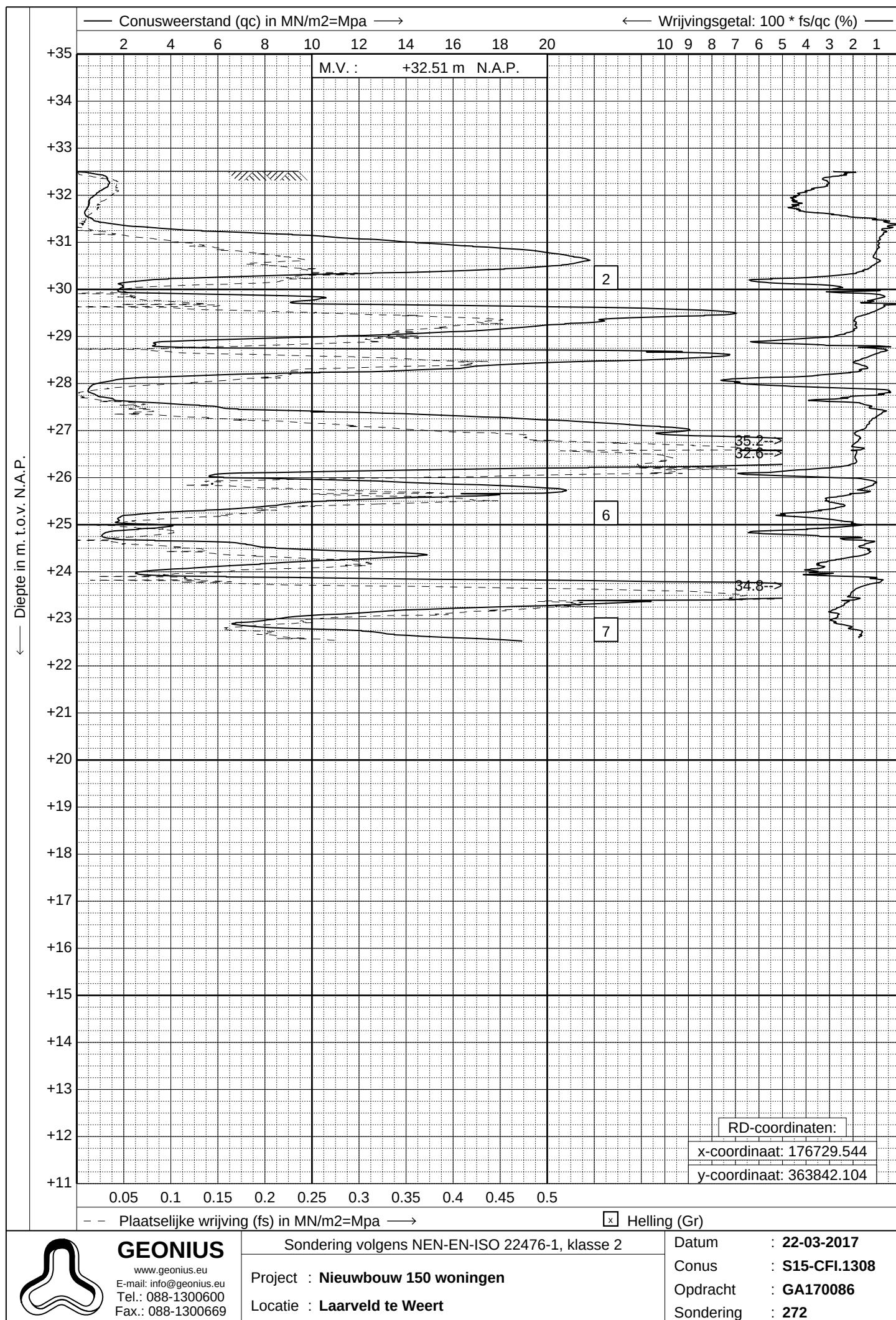
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2

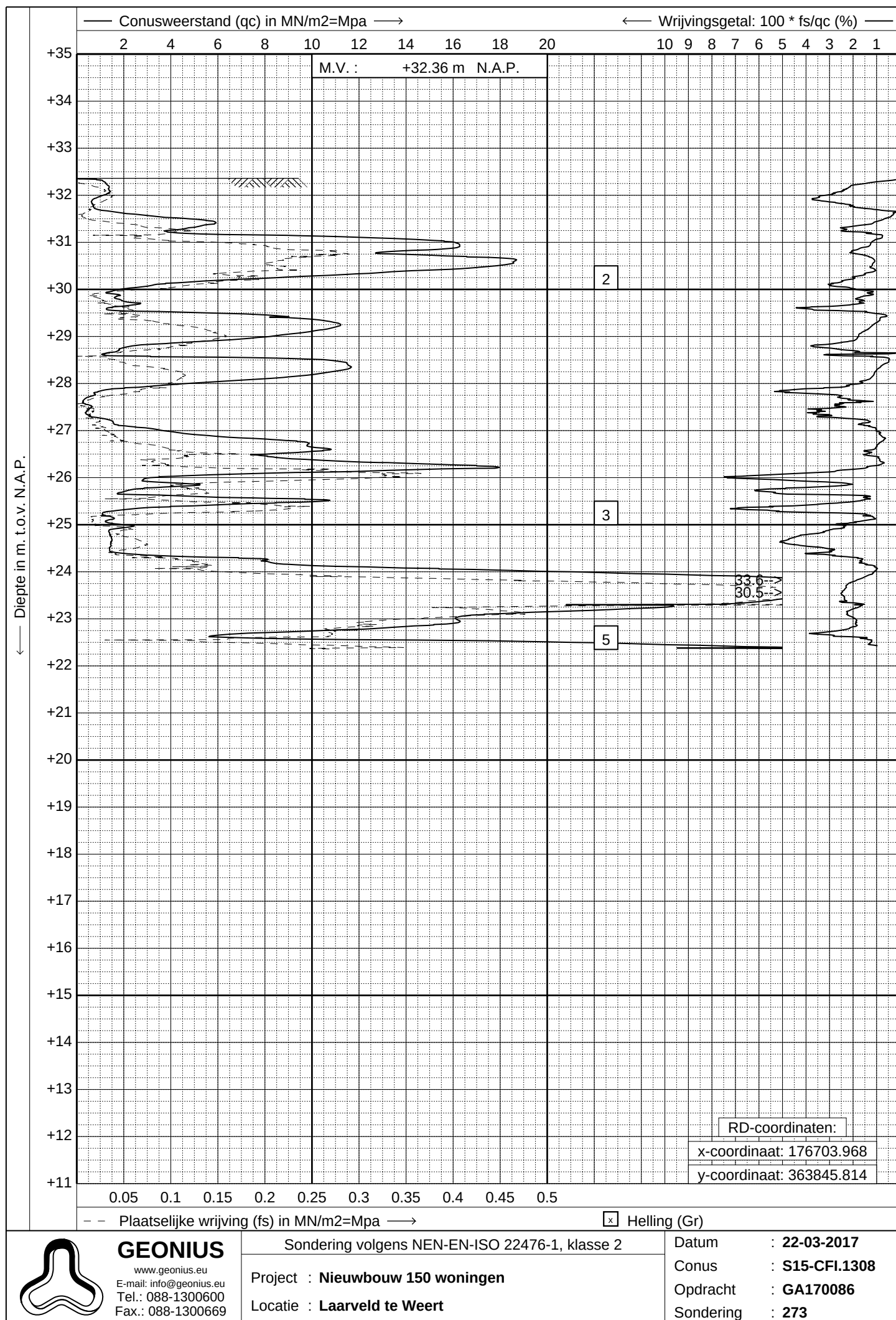
Project : **Nieuwbouw 150 woningen**

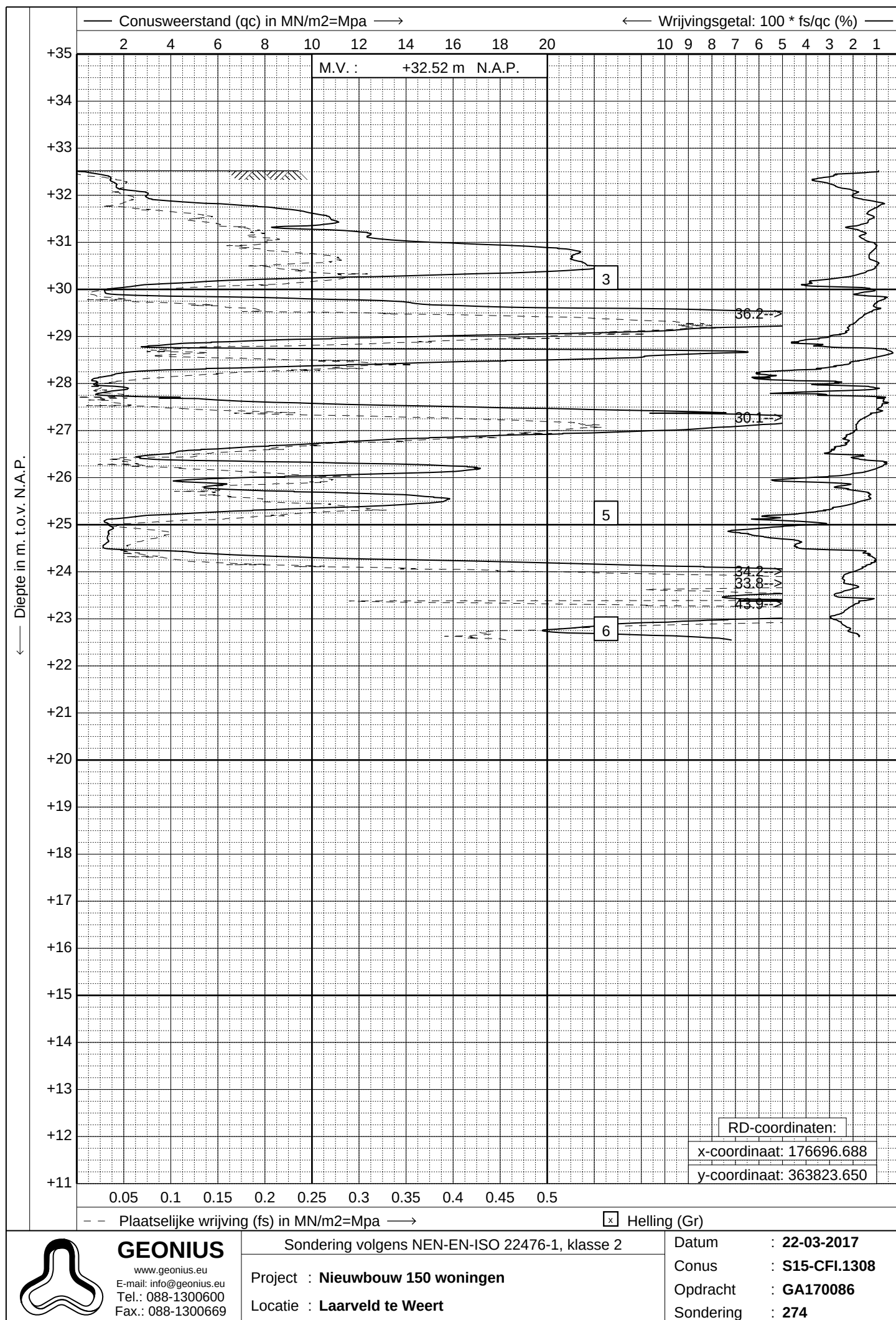
Locatie : **Laarveld te Weert**

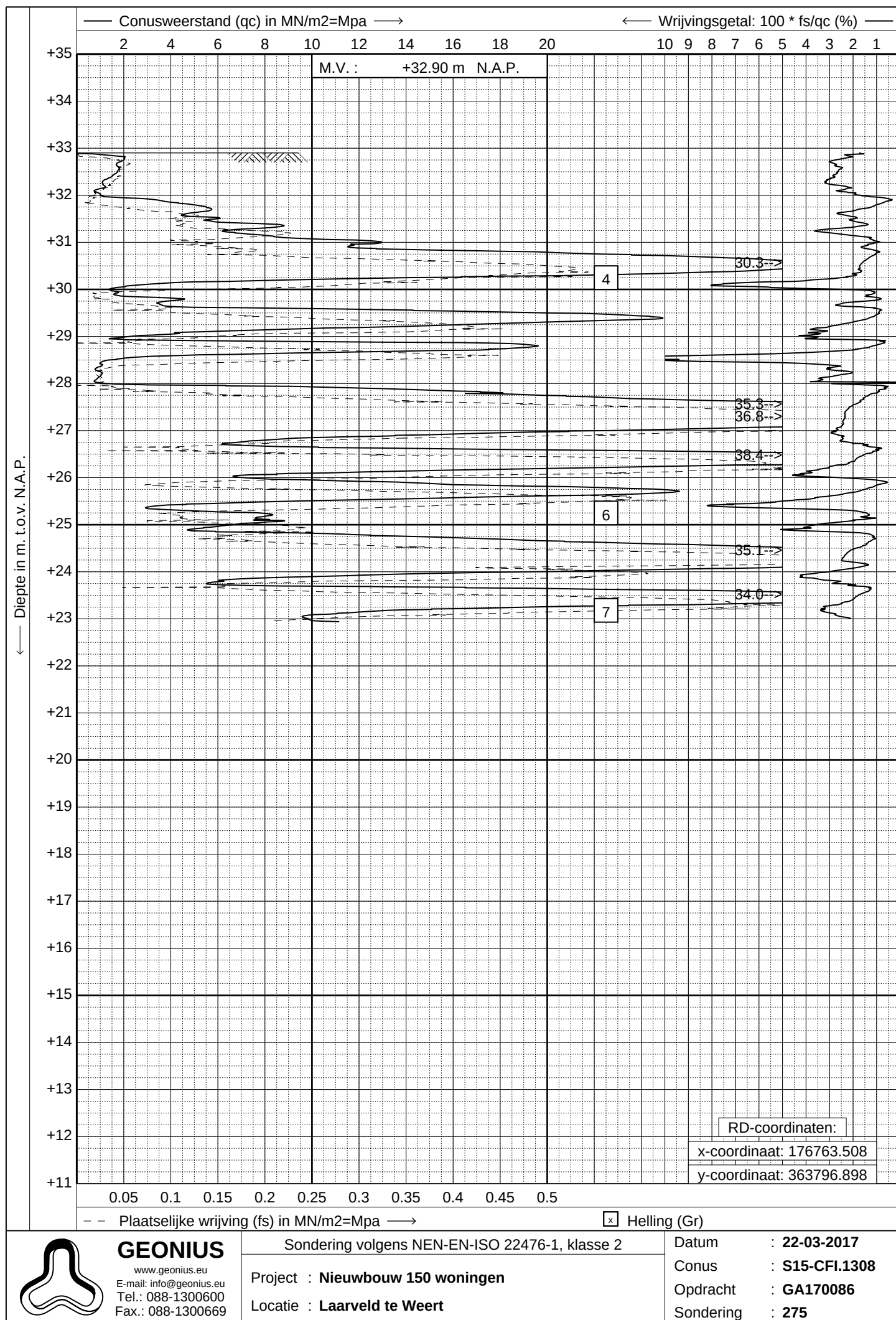
Datum : **22-03-2017**
Conus : **S15-CFI.1308**
Opdracht : **GA170086**
Sondering : **270**

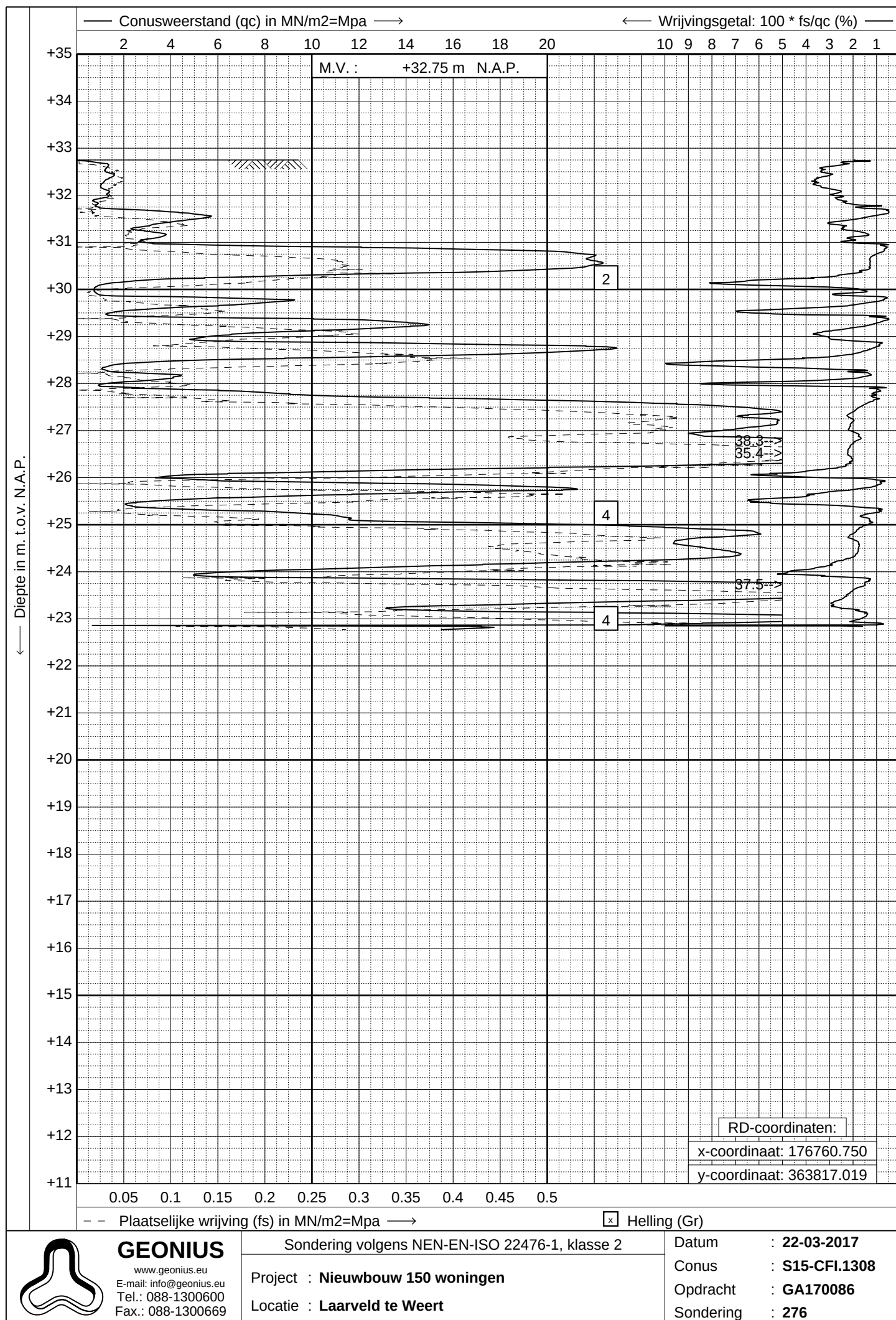


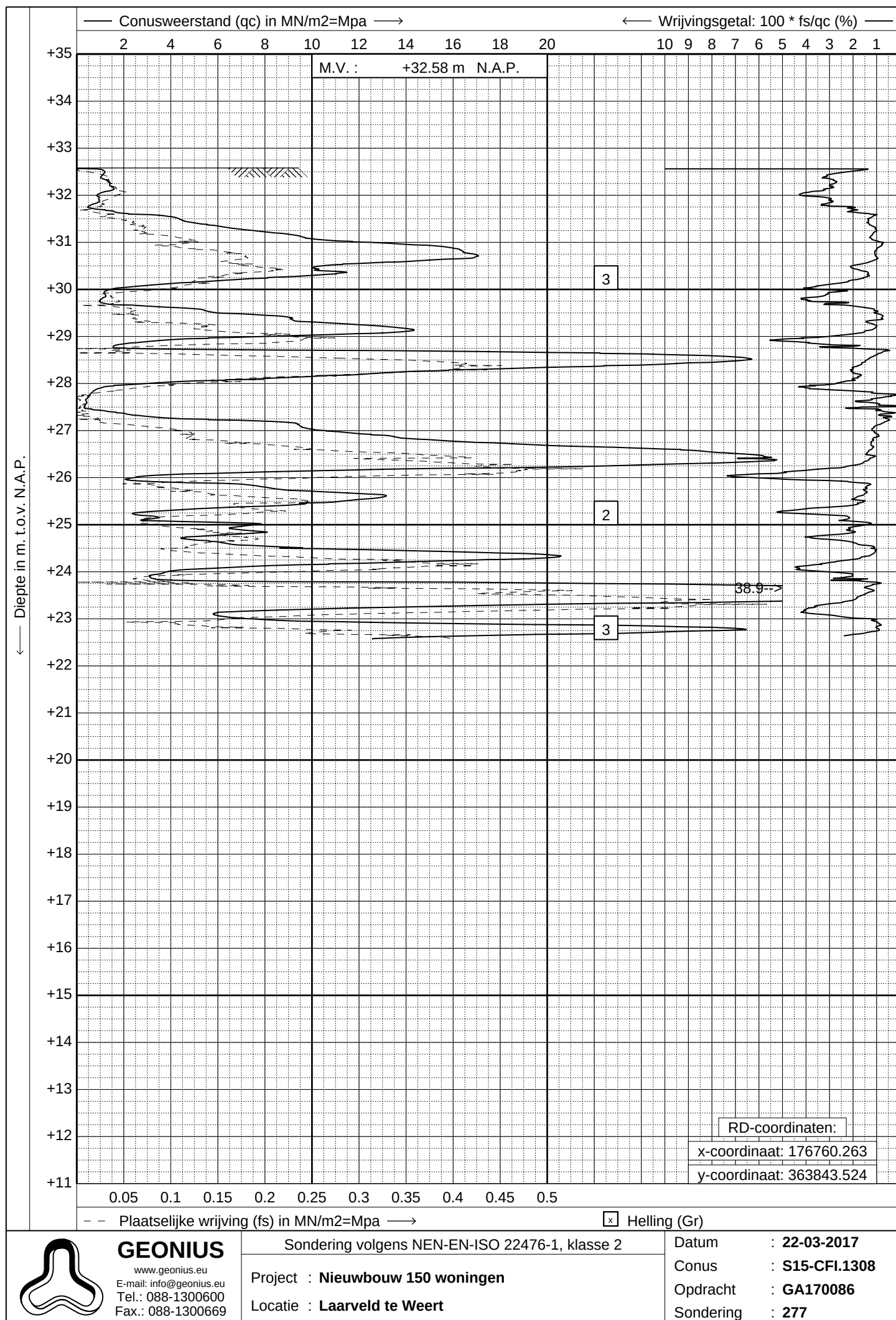












GEONIUS

www.geonius.eu
 E-mail: info@geonius.eu
 Tel.: 088-1300600
 Fax.: 088-1300669

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2

Project : **Nieuwbouw 150 woningen**

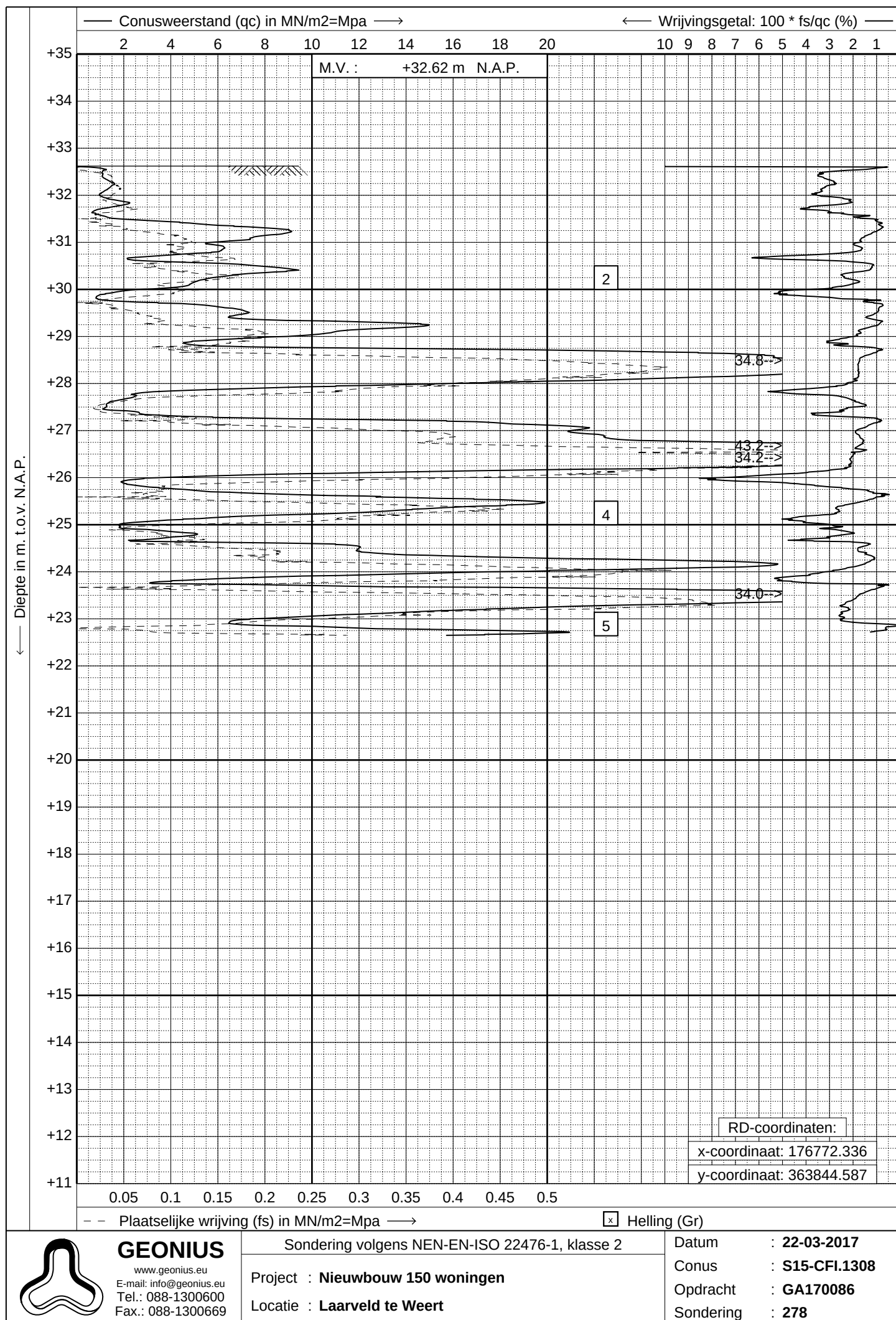
Locatie : **Laarveld te Weert**

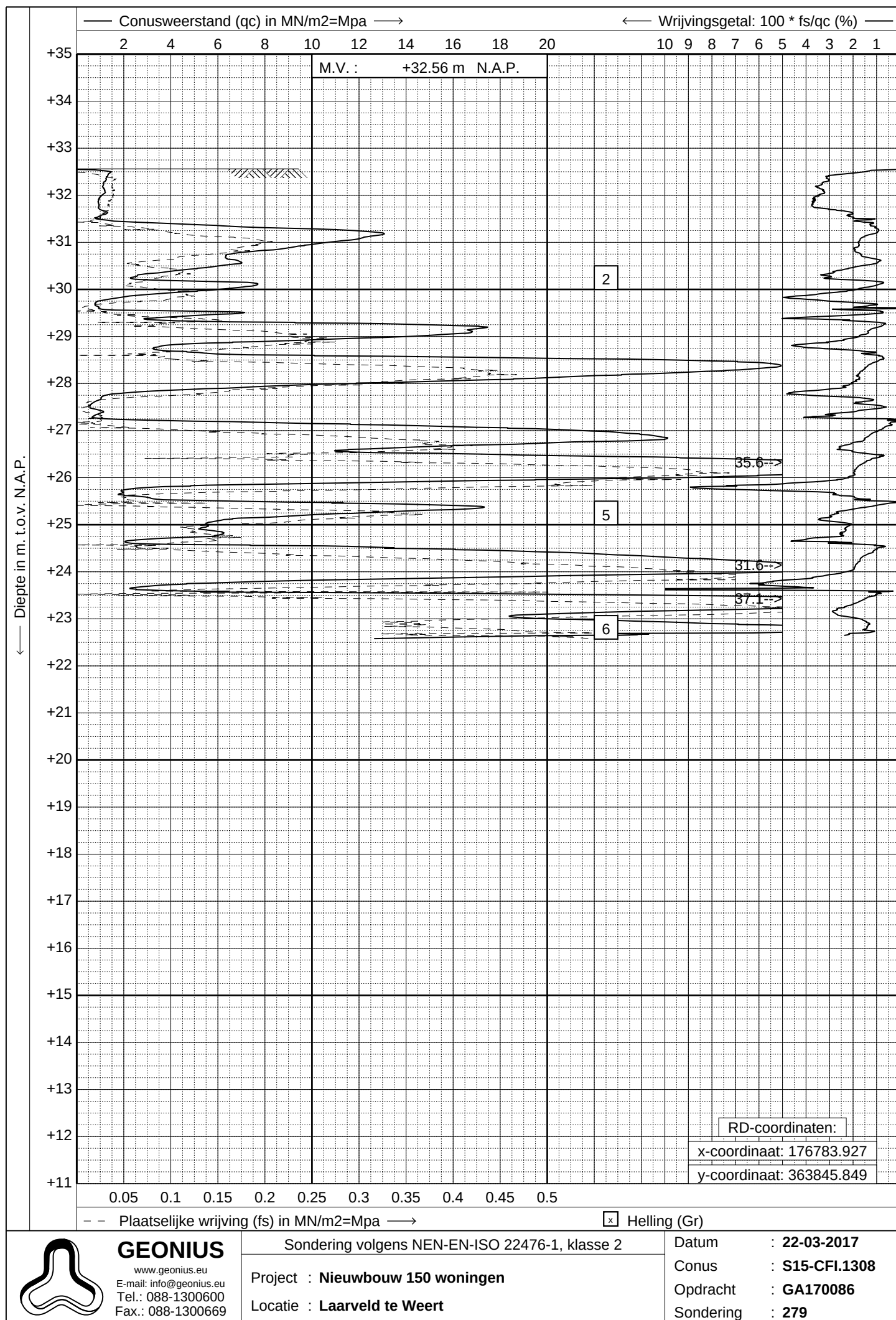
Datum : **22-03-2017**

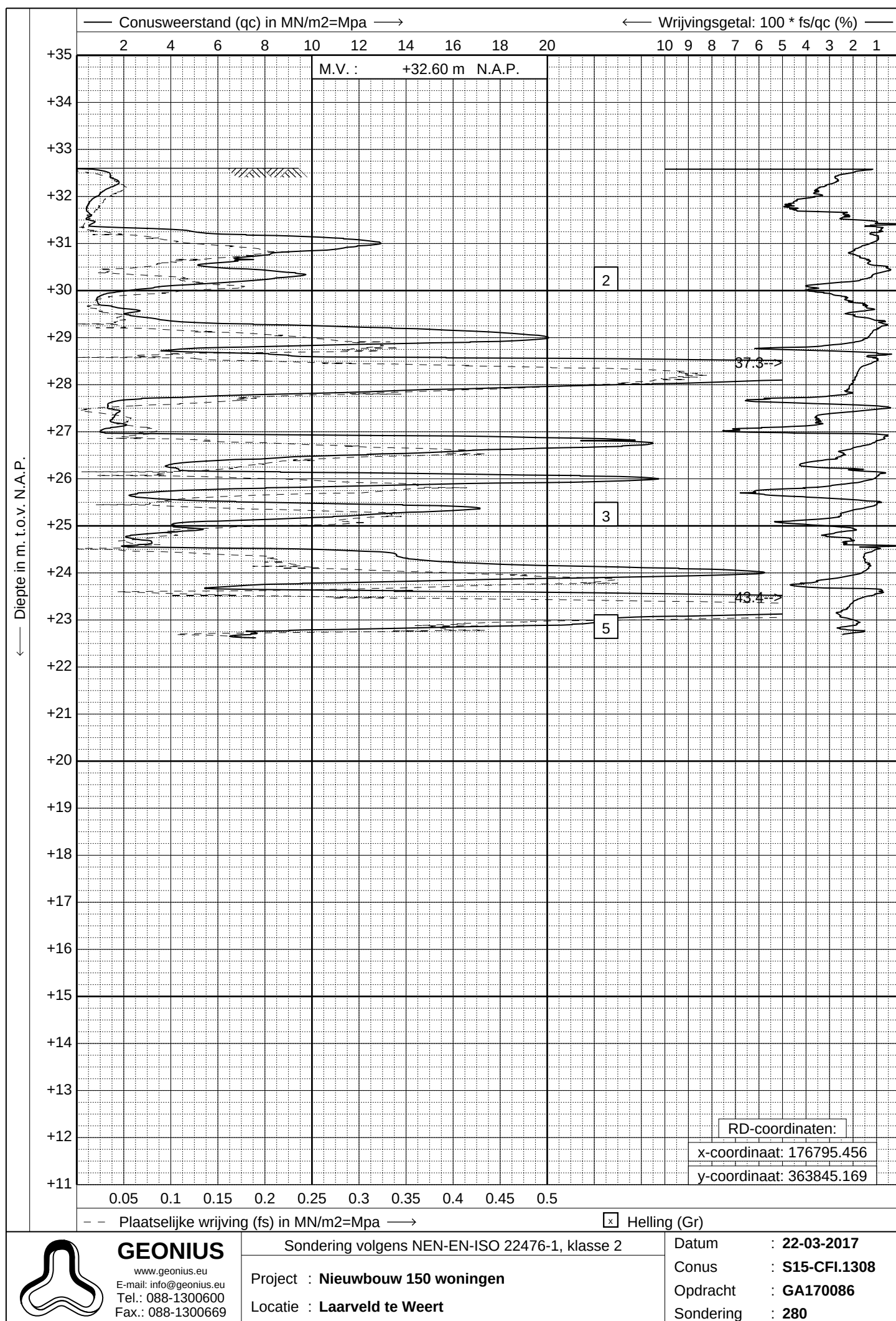
Conus : **S15-CFI.1308**

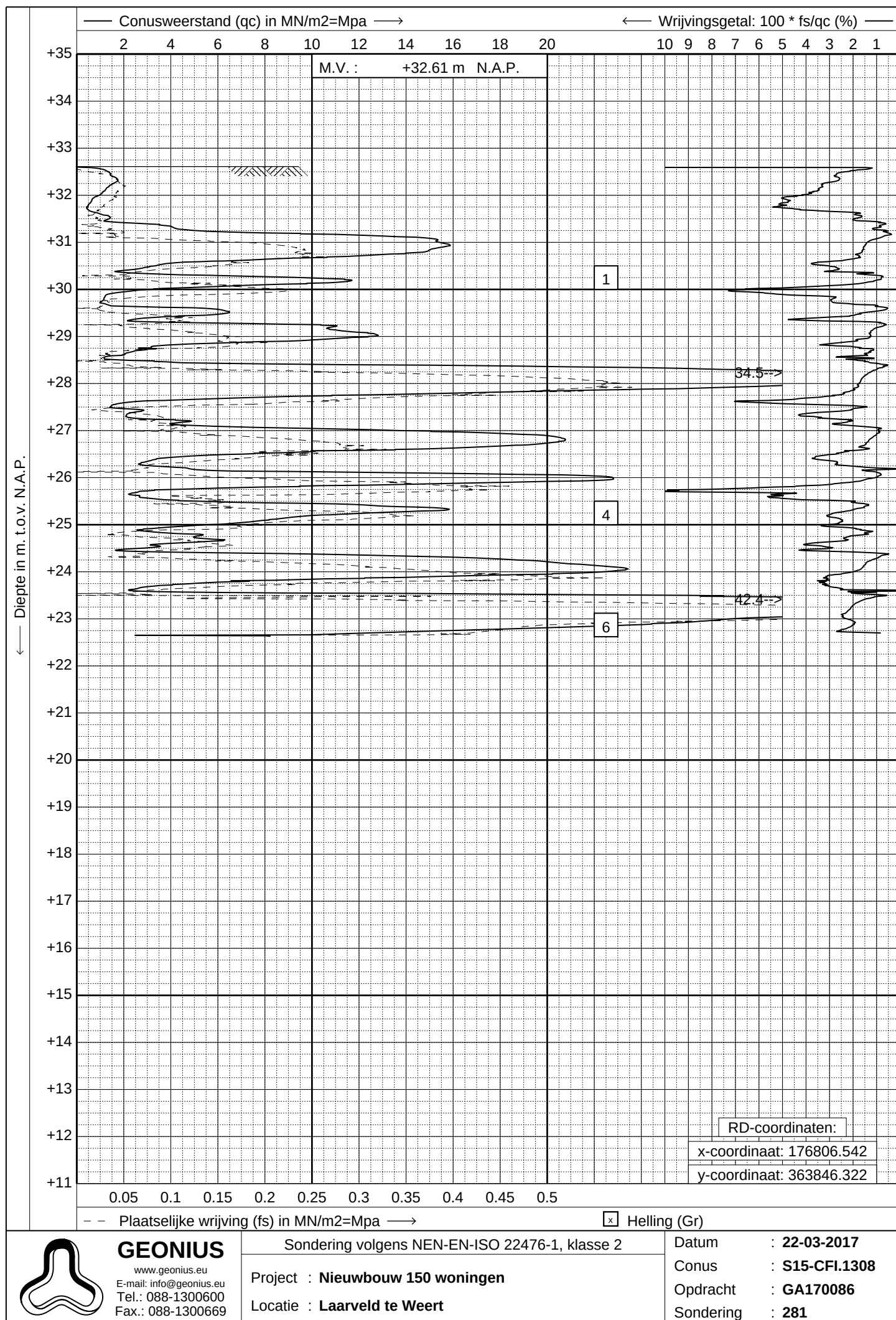
Opdracht : **GA170086**

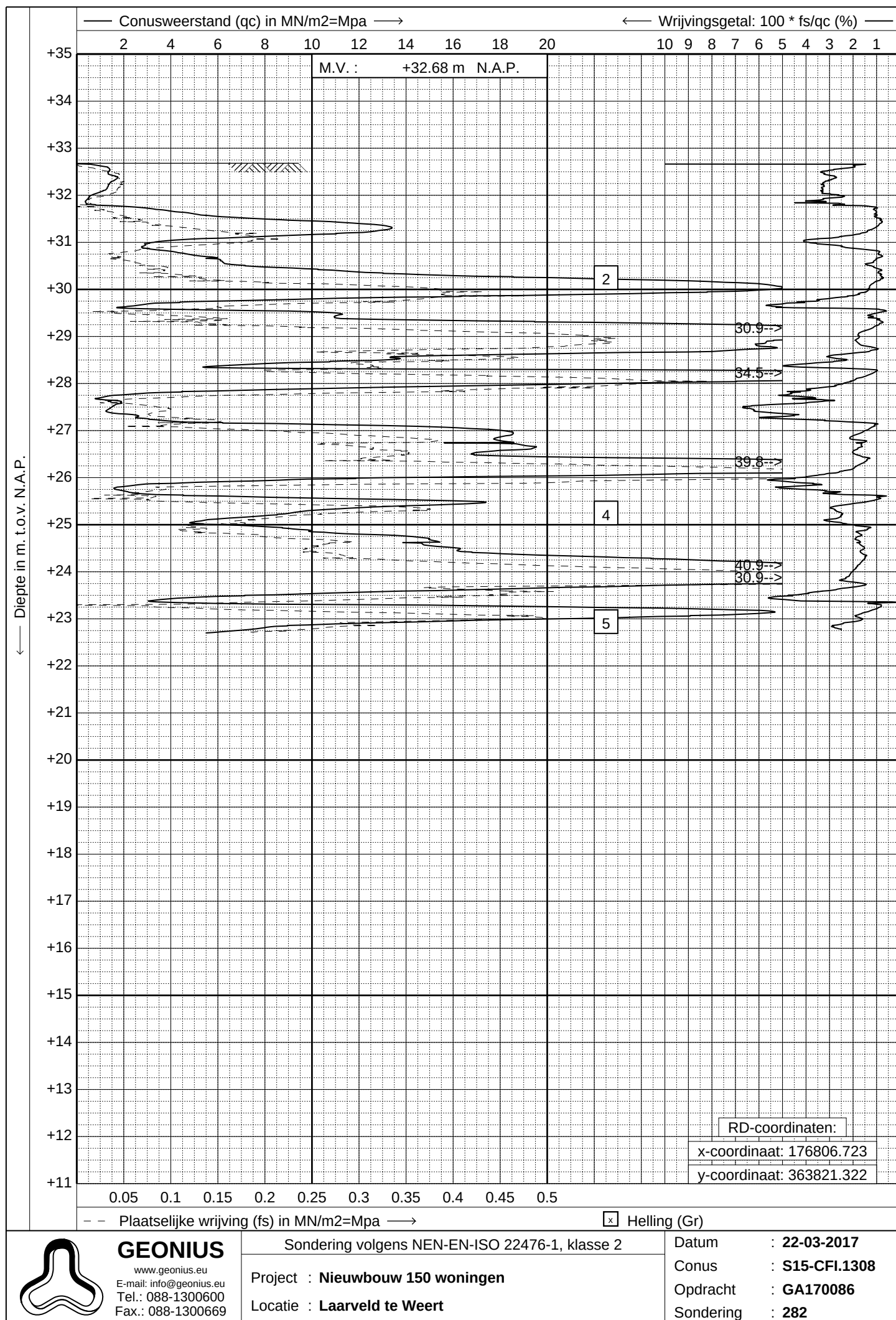
Sondering : **277**

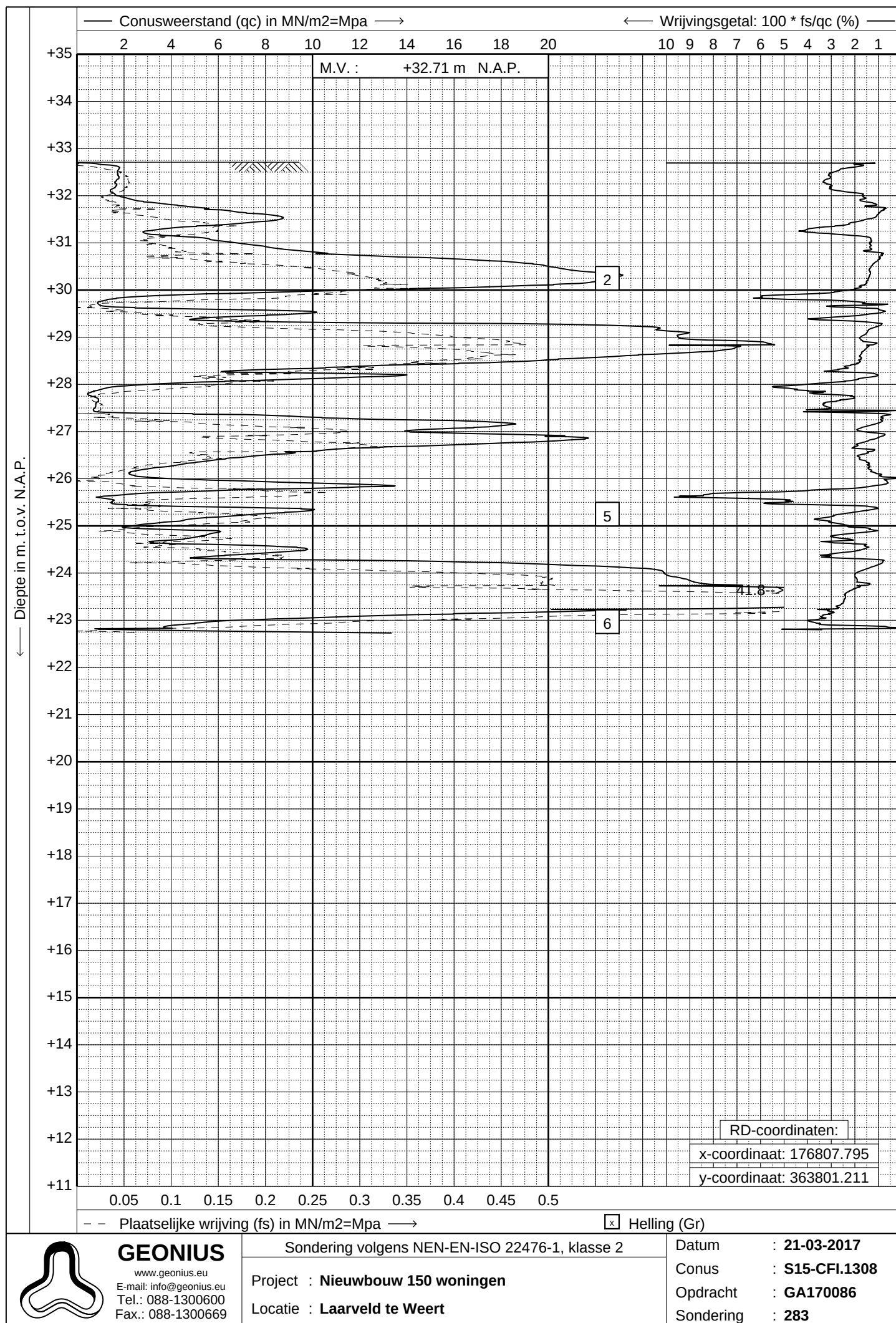


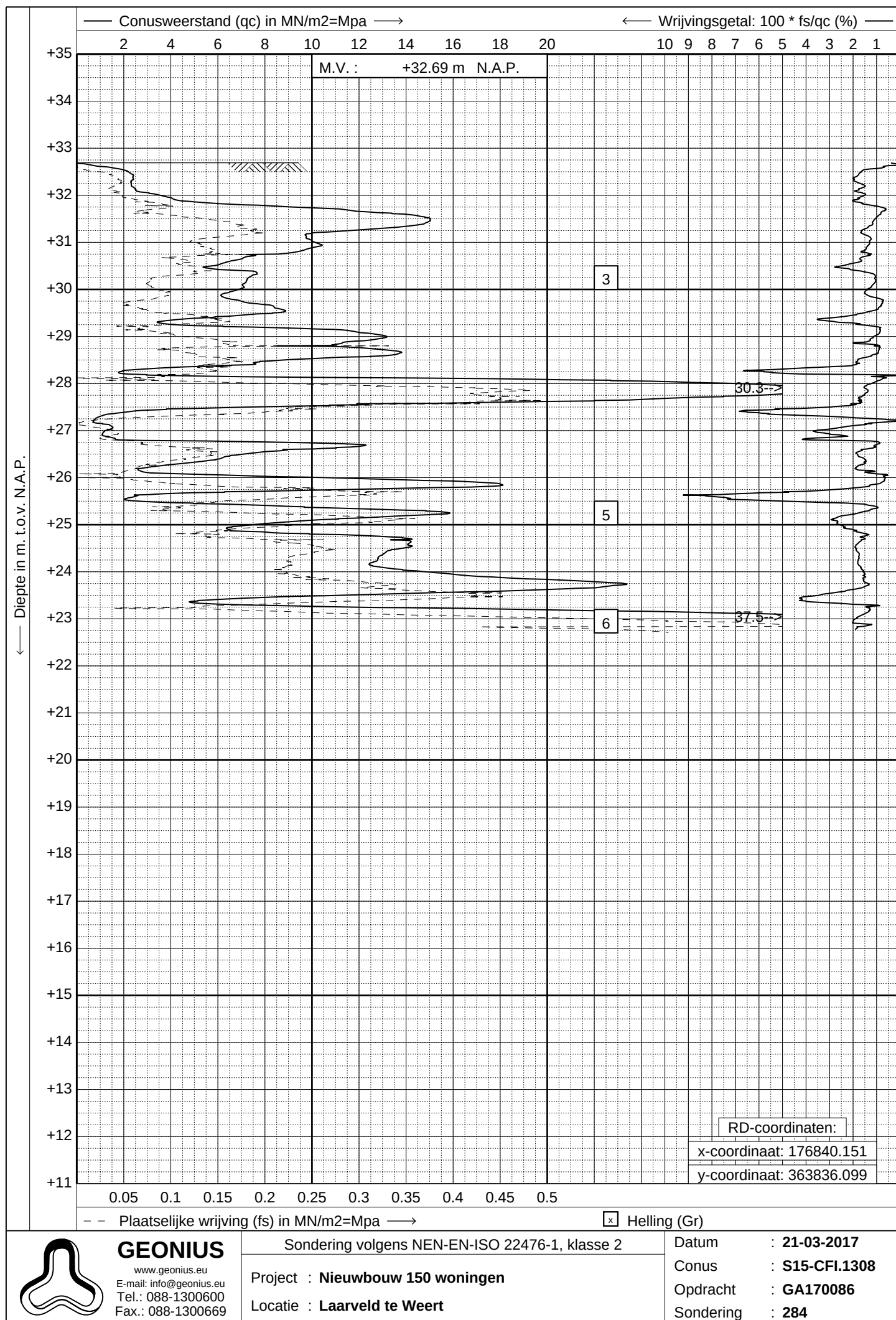


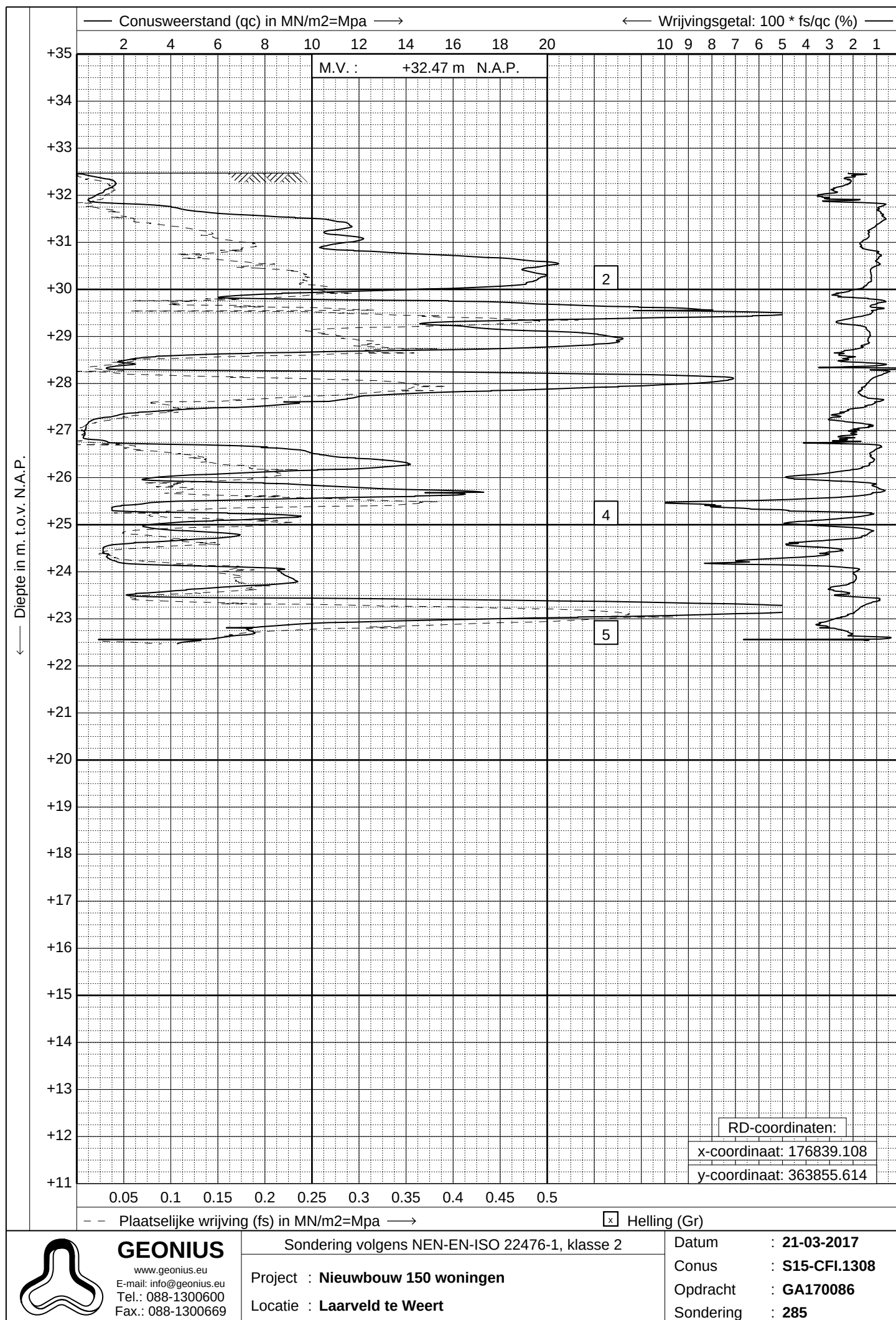


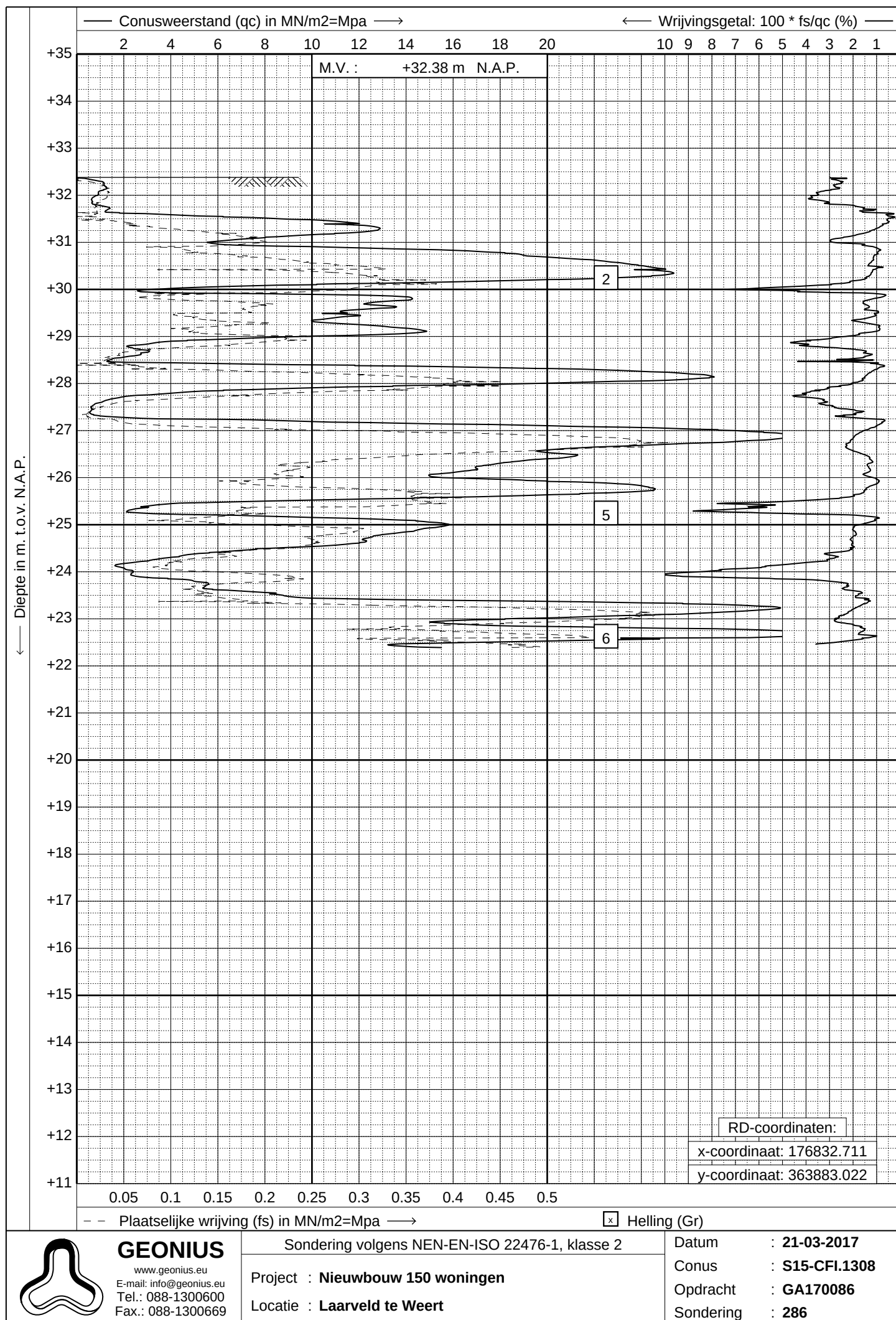


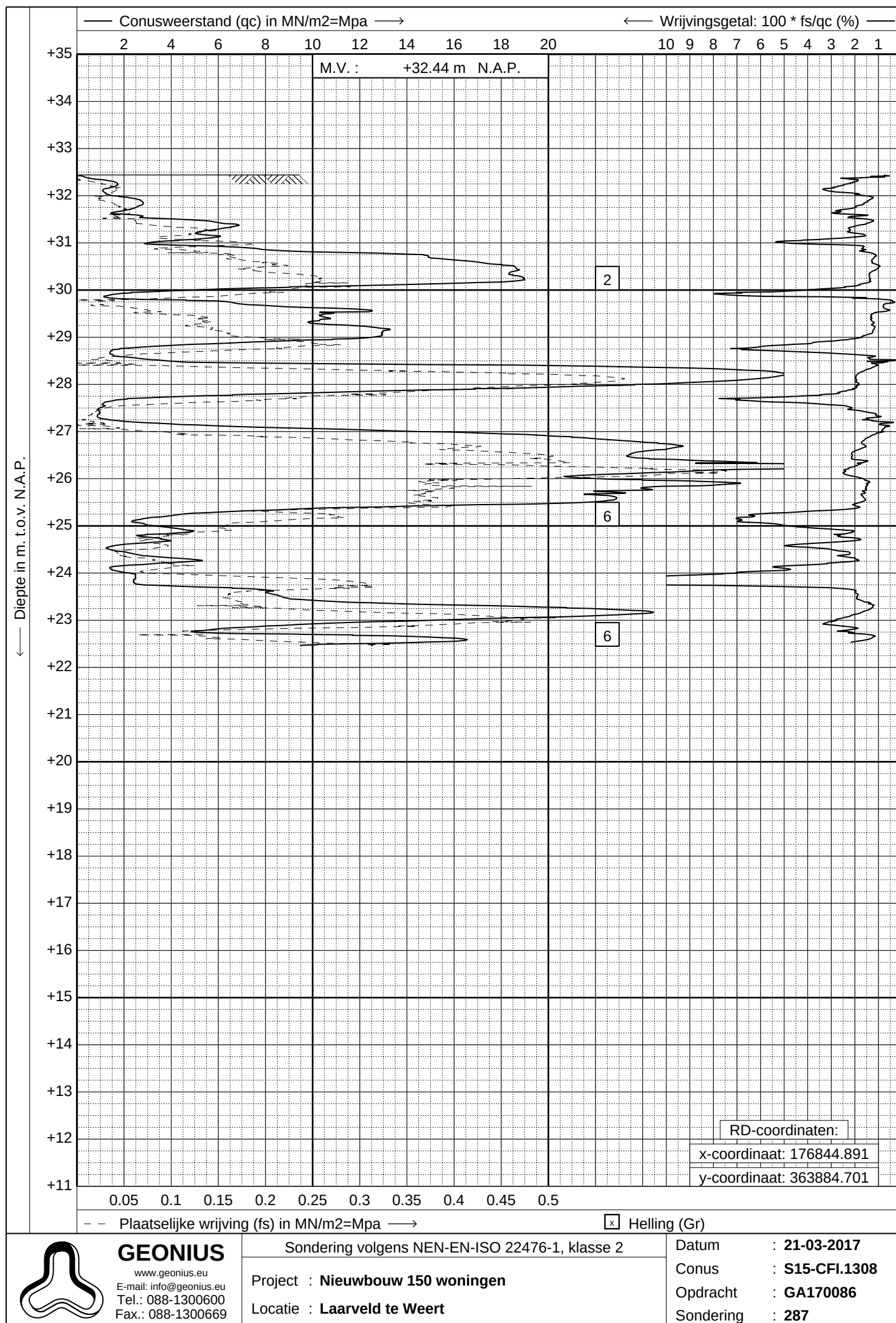


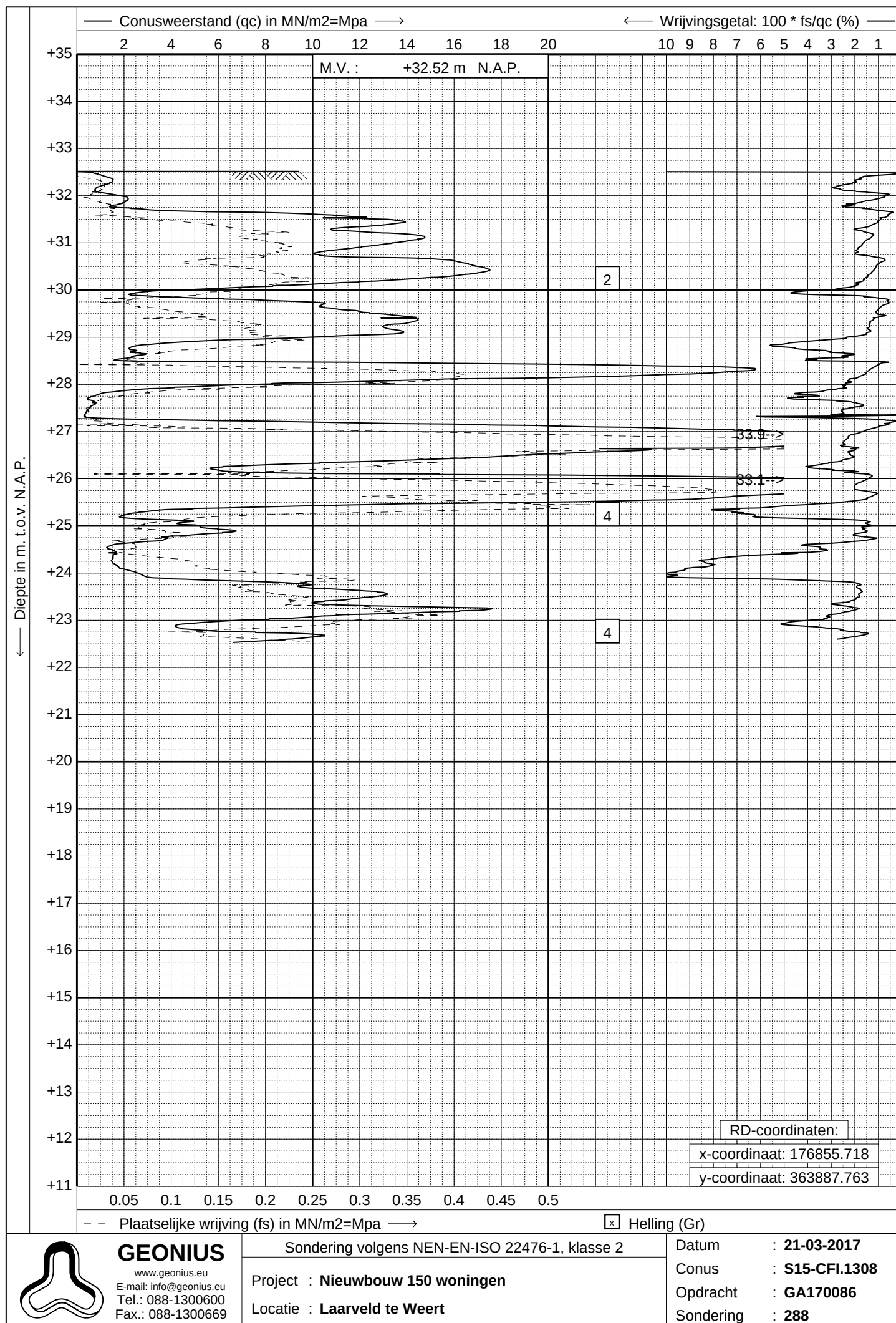


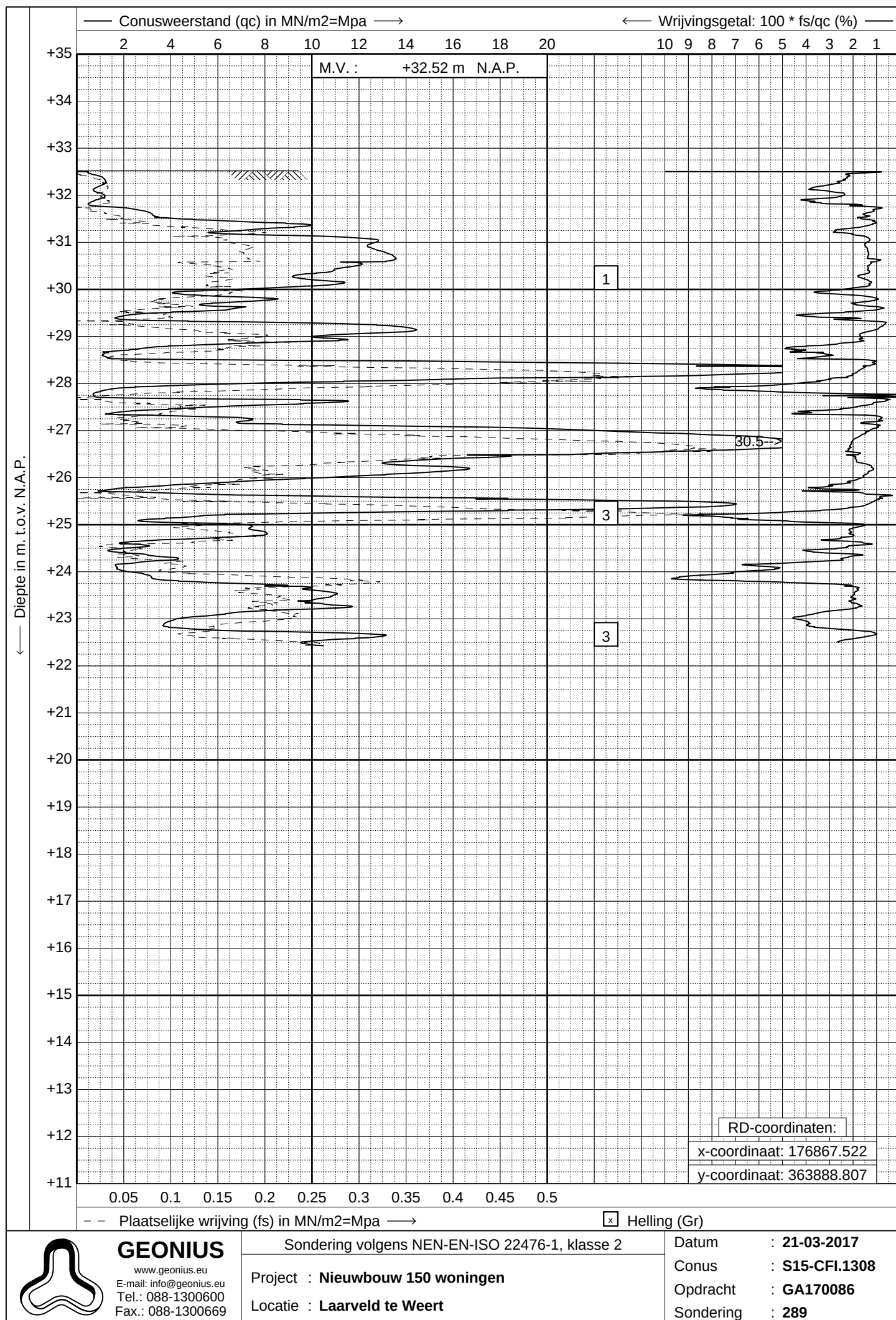


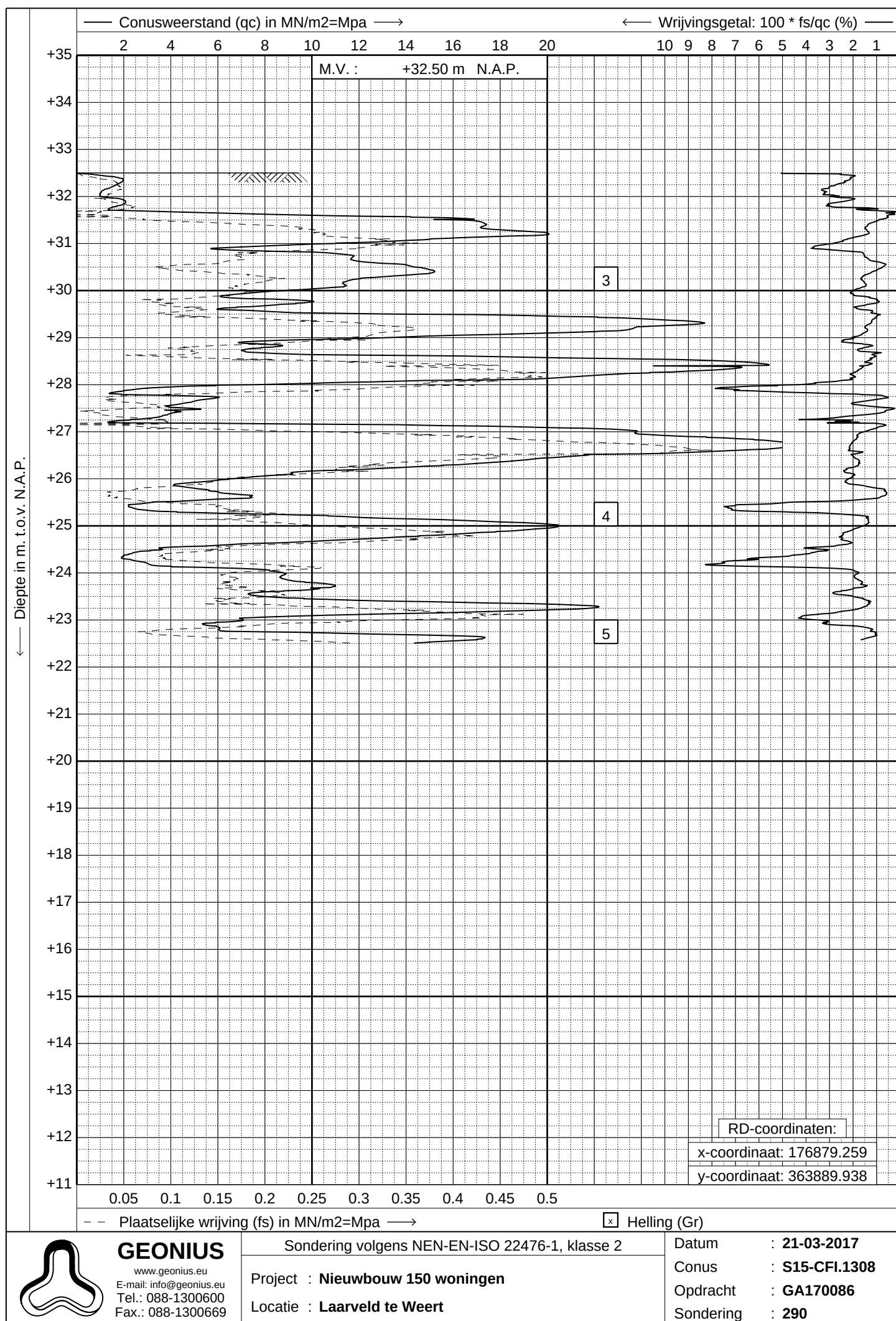


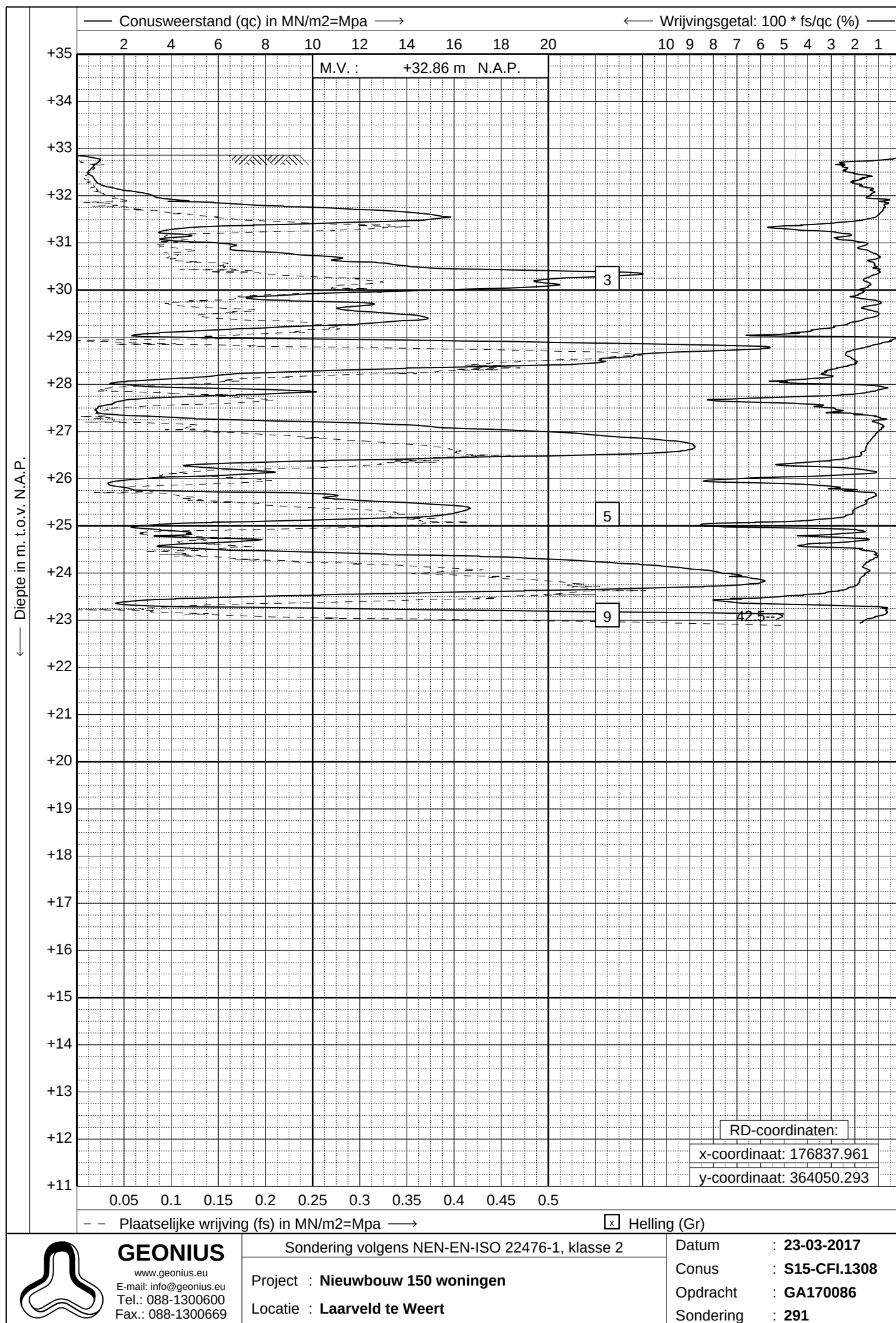


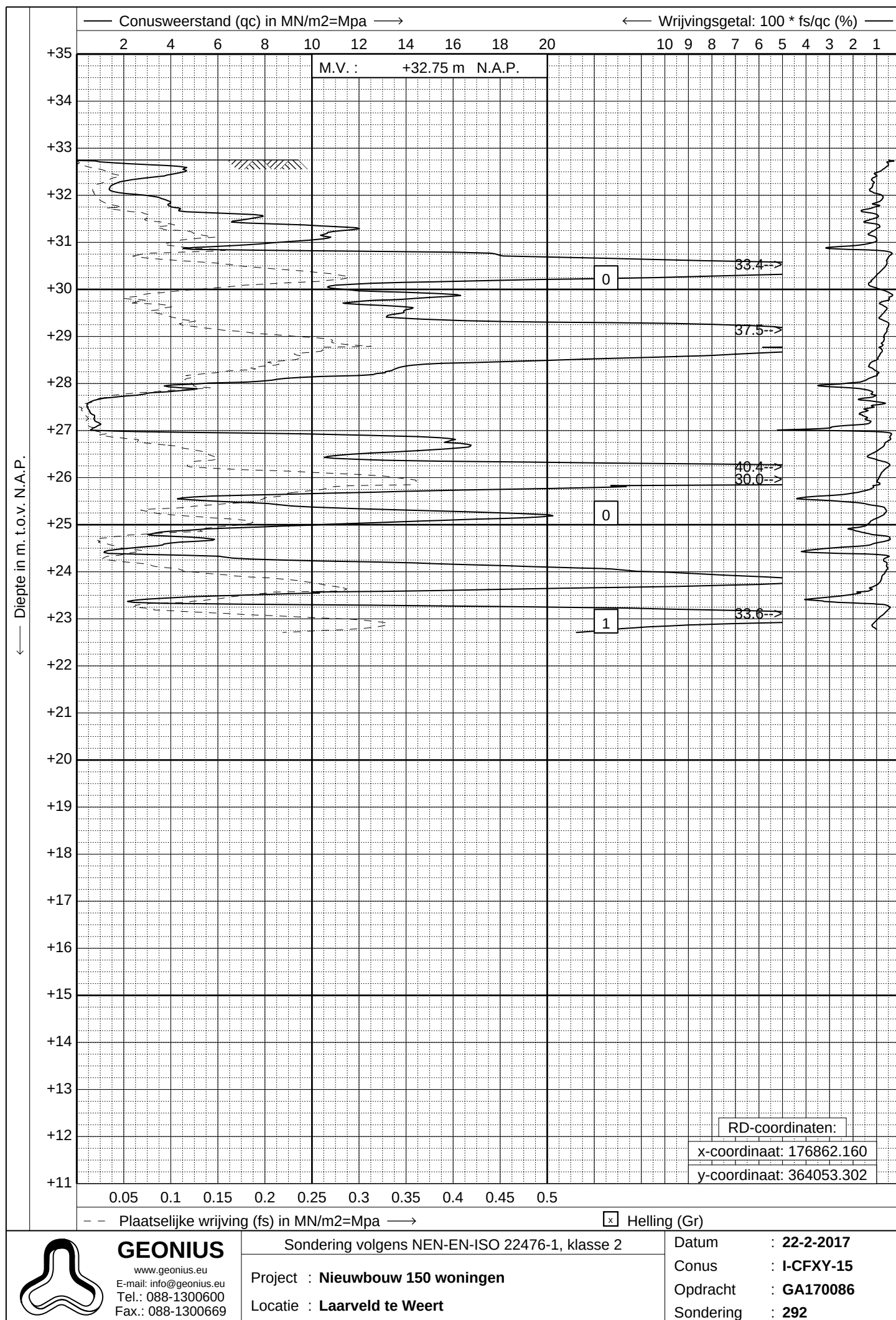








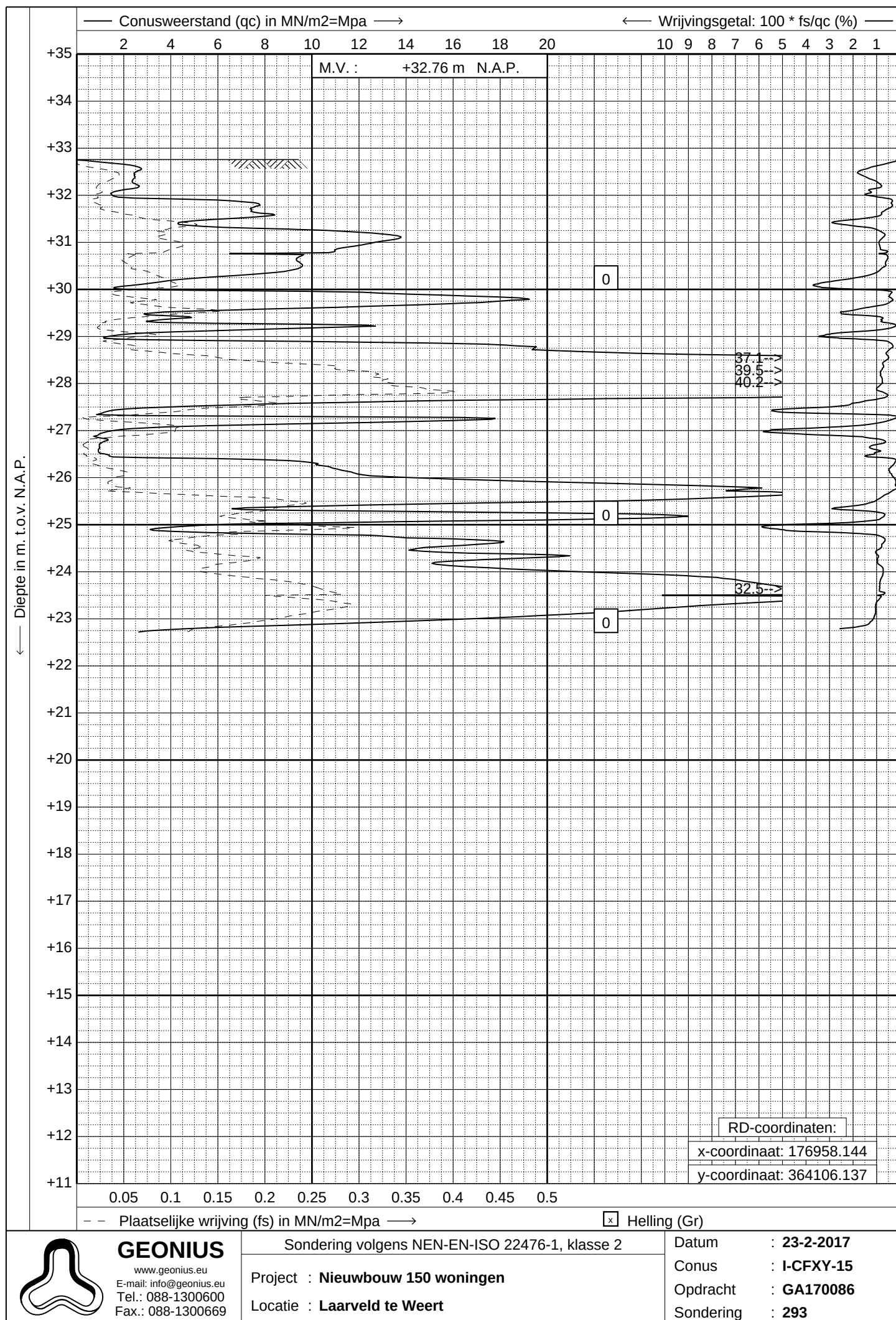


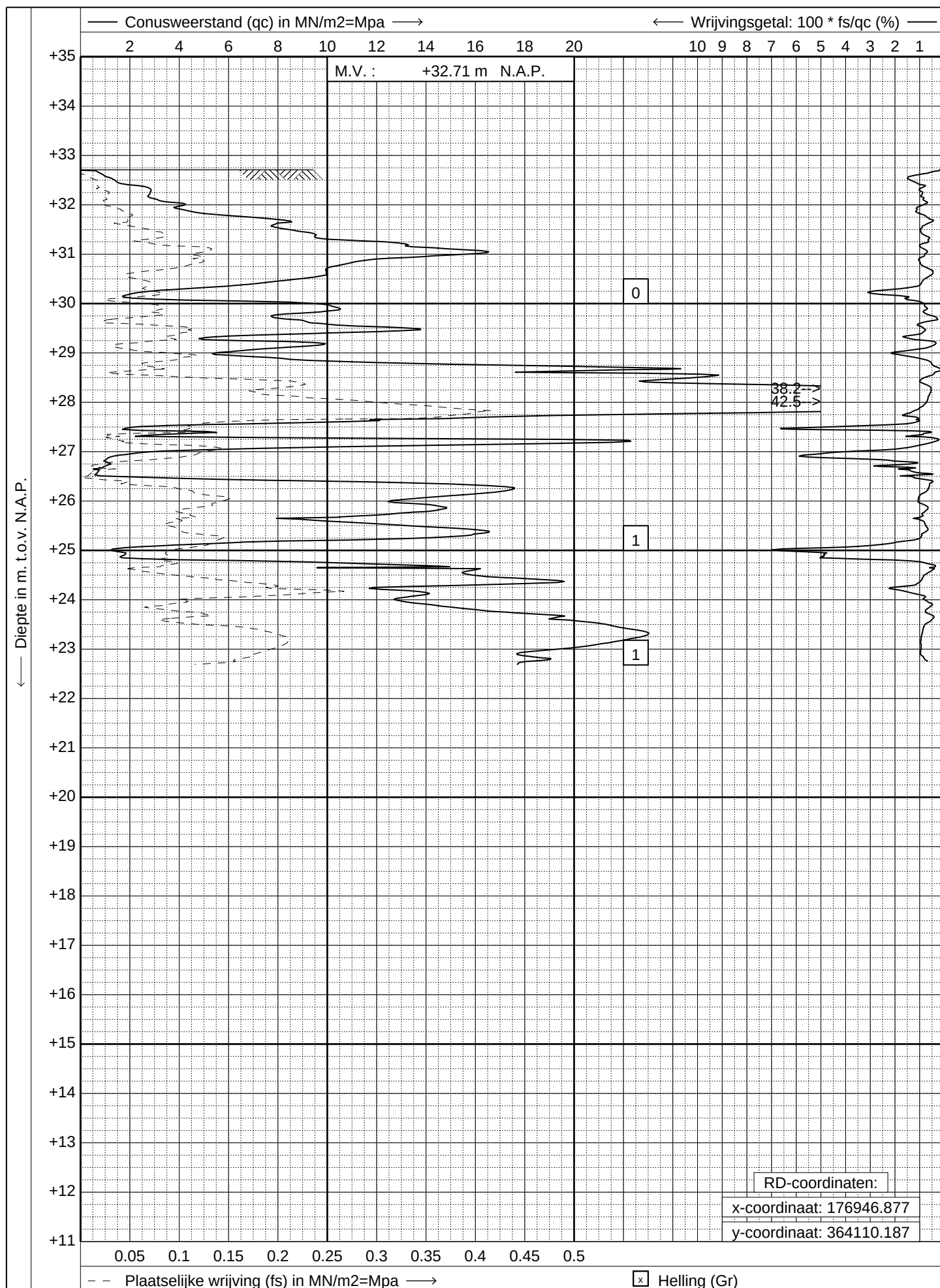


GEONIUS
 www.geonius.eu
 E-mail: info@geonius.eu
 Tel.: 088-1300600
 Fax.: 088-1300669

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2
 Project : **Nieuwbouw 150 woningen**
 Locatie : **Laarveld te Weert**

Datum : **22-2-2017**
 Conus : **I-CFY-15**
 Opdracht : **GA170086**
 Sondering : **292**





GEONIUS

www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 088-1300600
Fax.: 088-1300669

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2

Project : Nieuwbouw 150 woningen

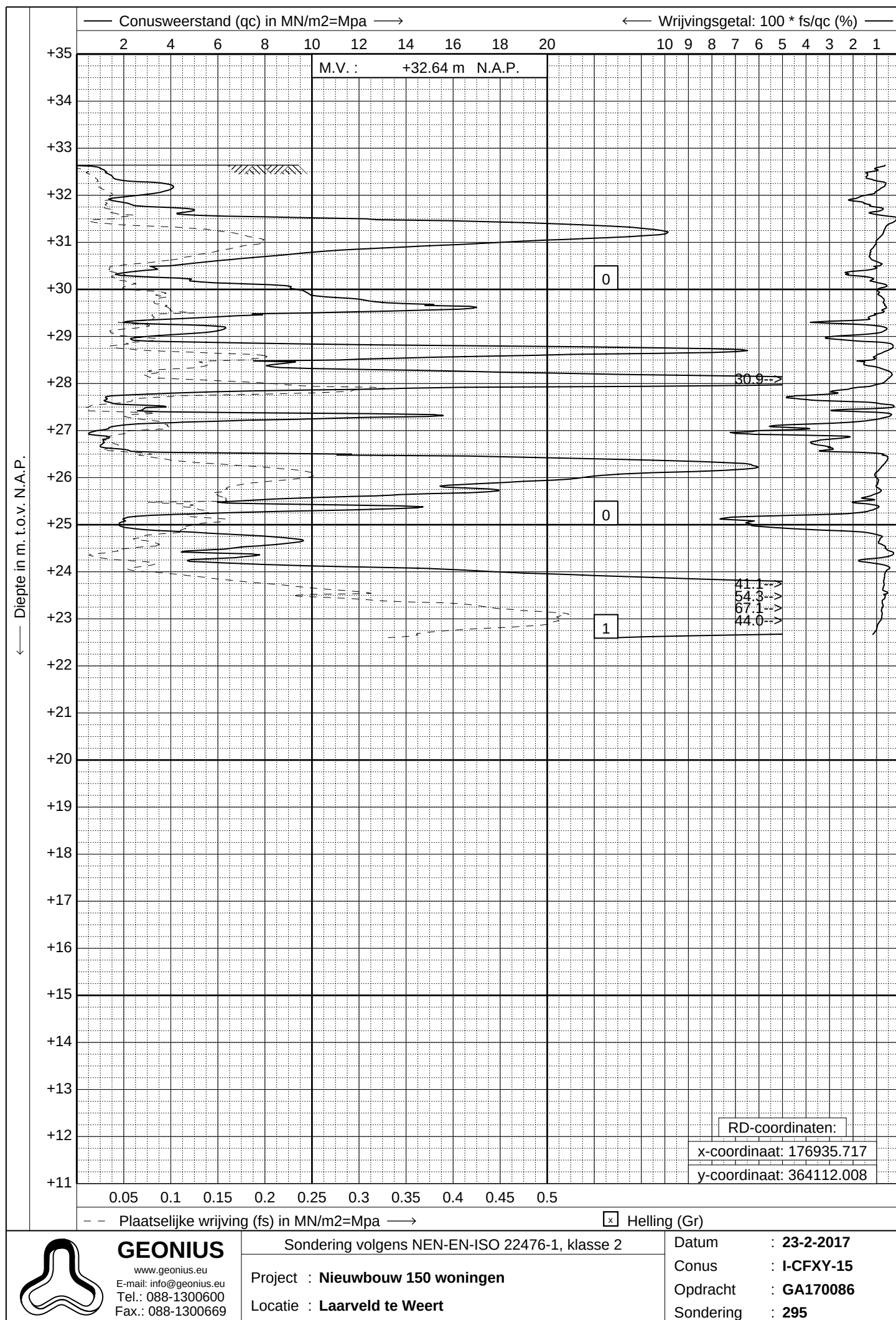
Locatie : Laarveld te Weert

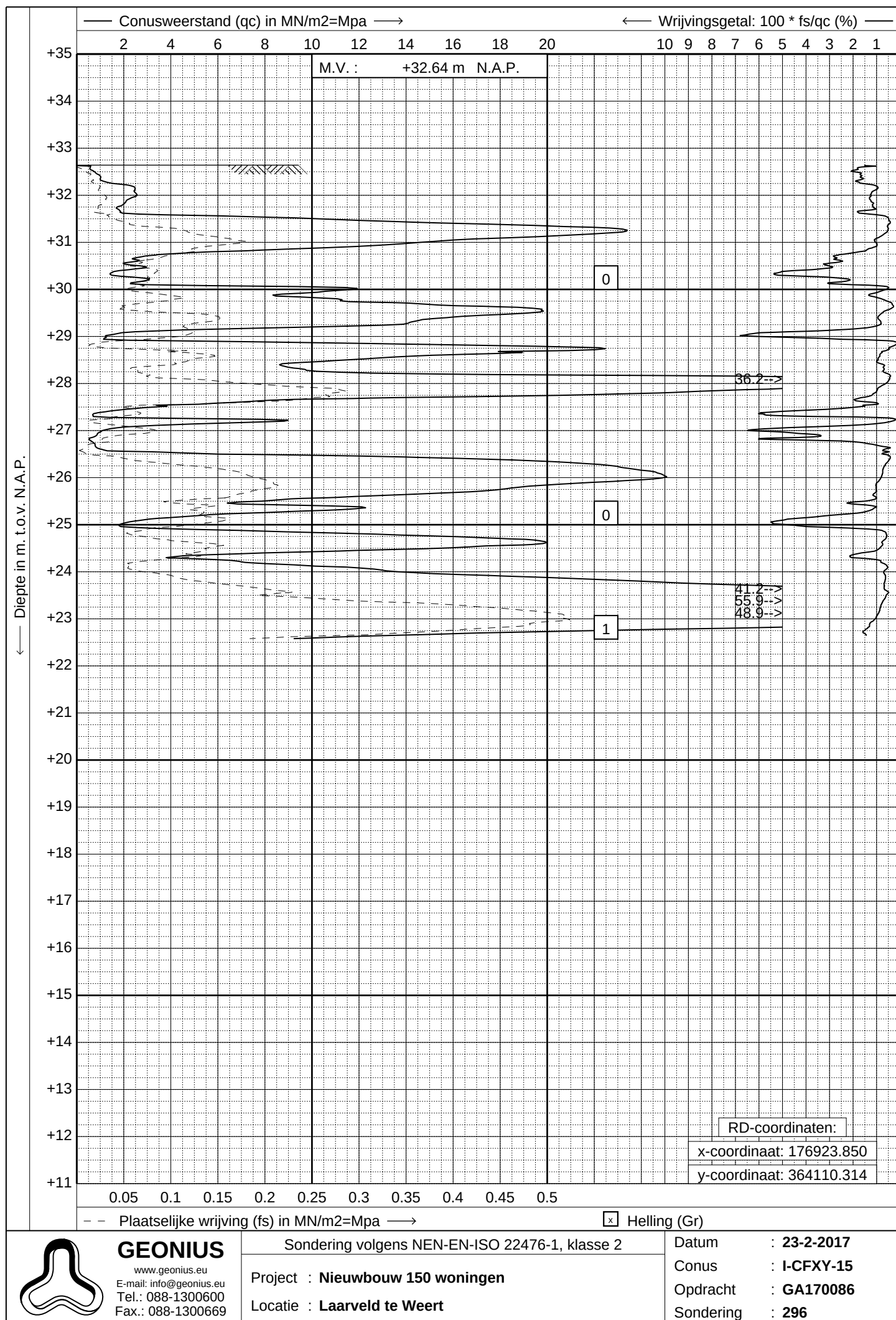
Datum : 23-2-2017

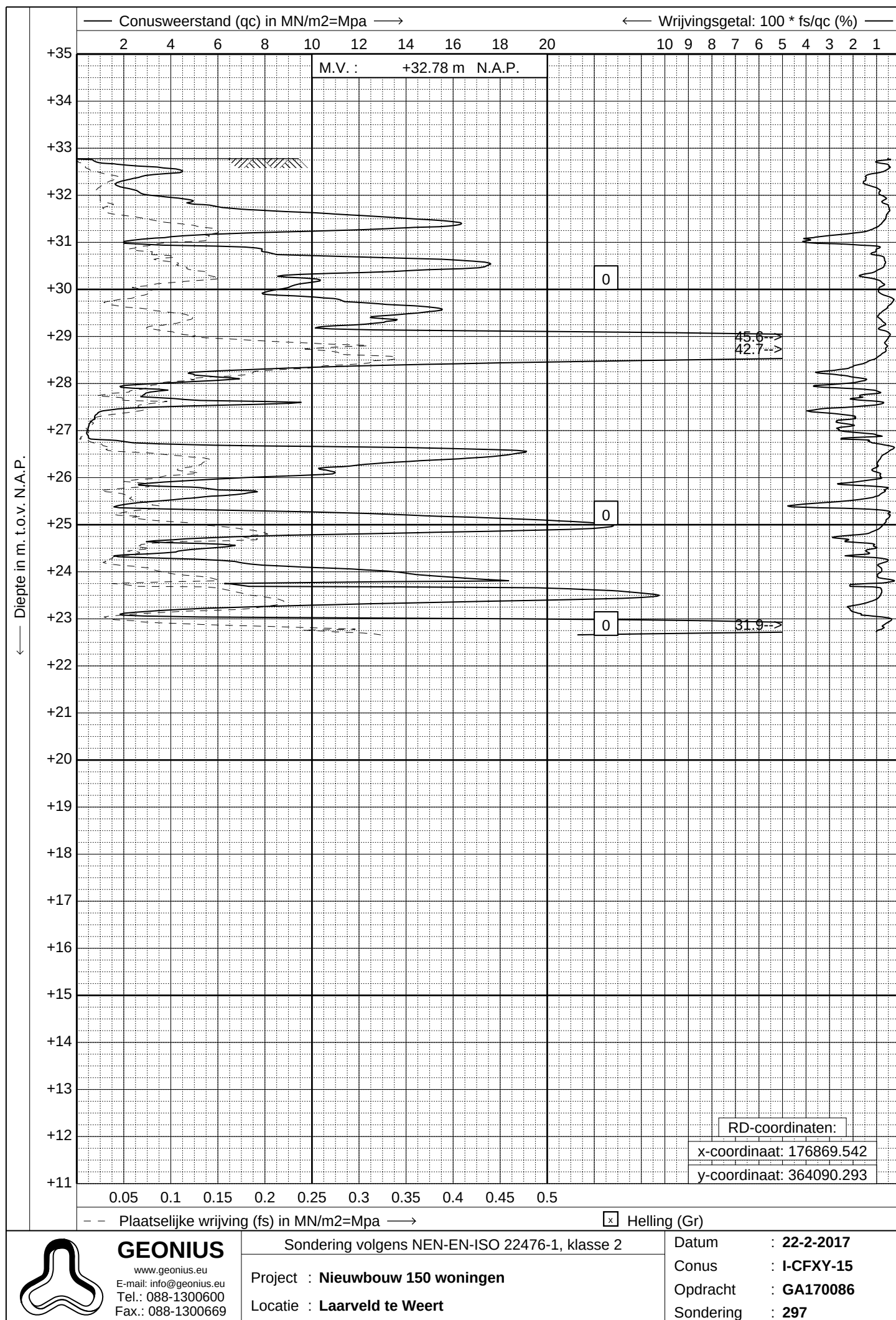
Conus : I-CFX-15

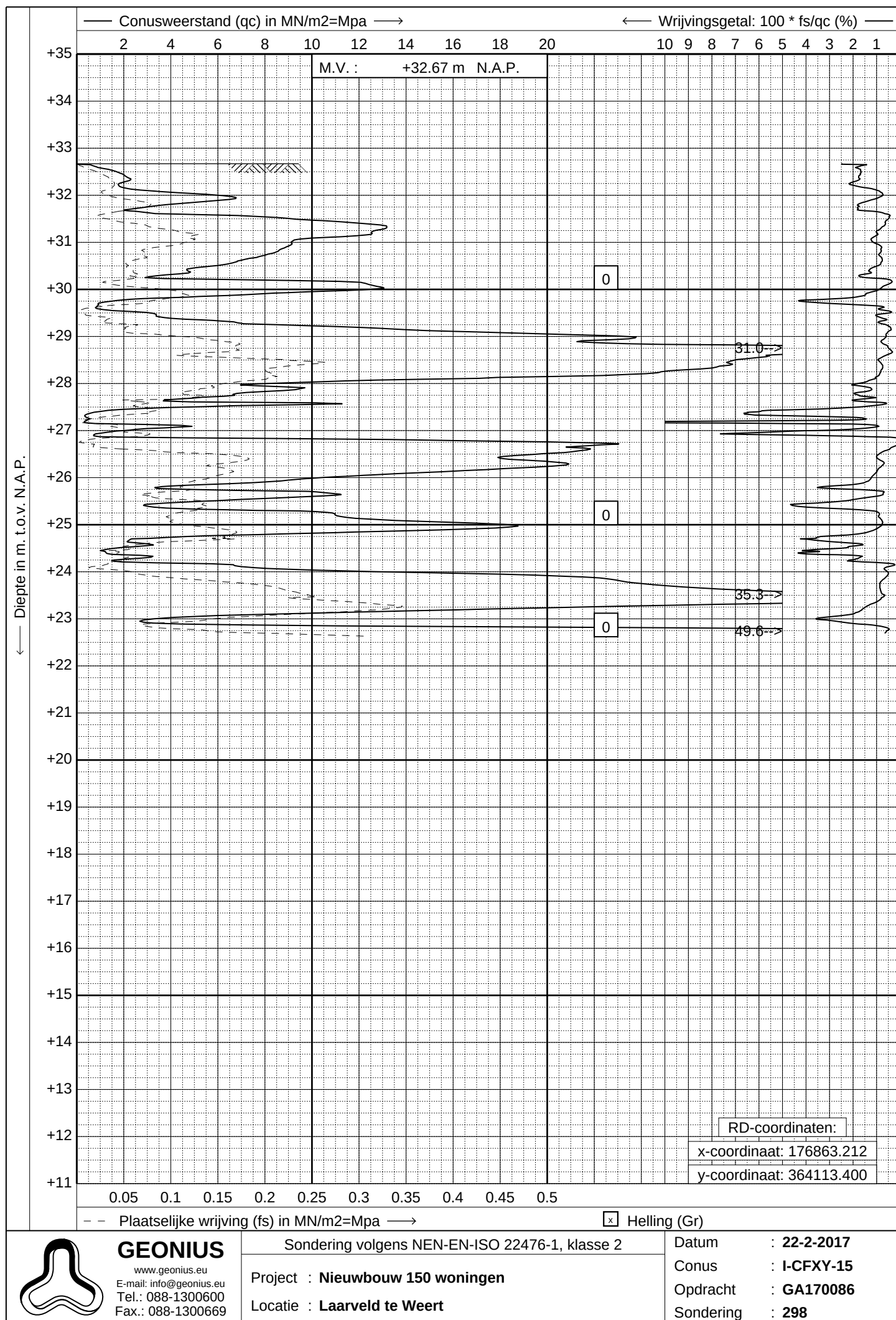
Opdracht : GA170086

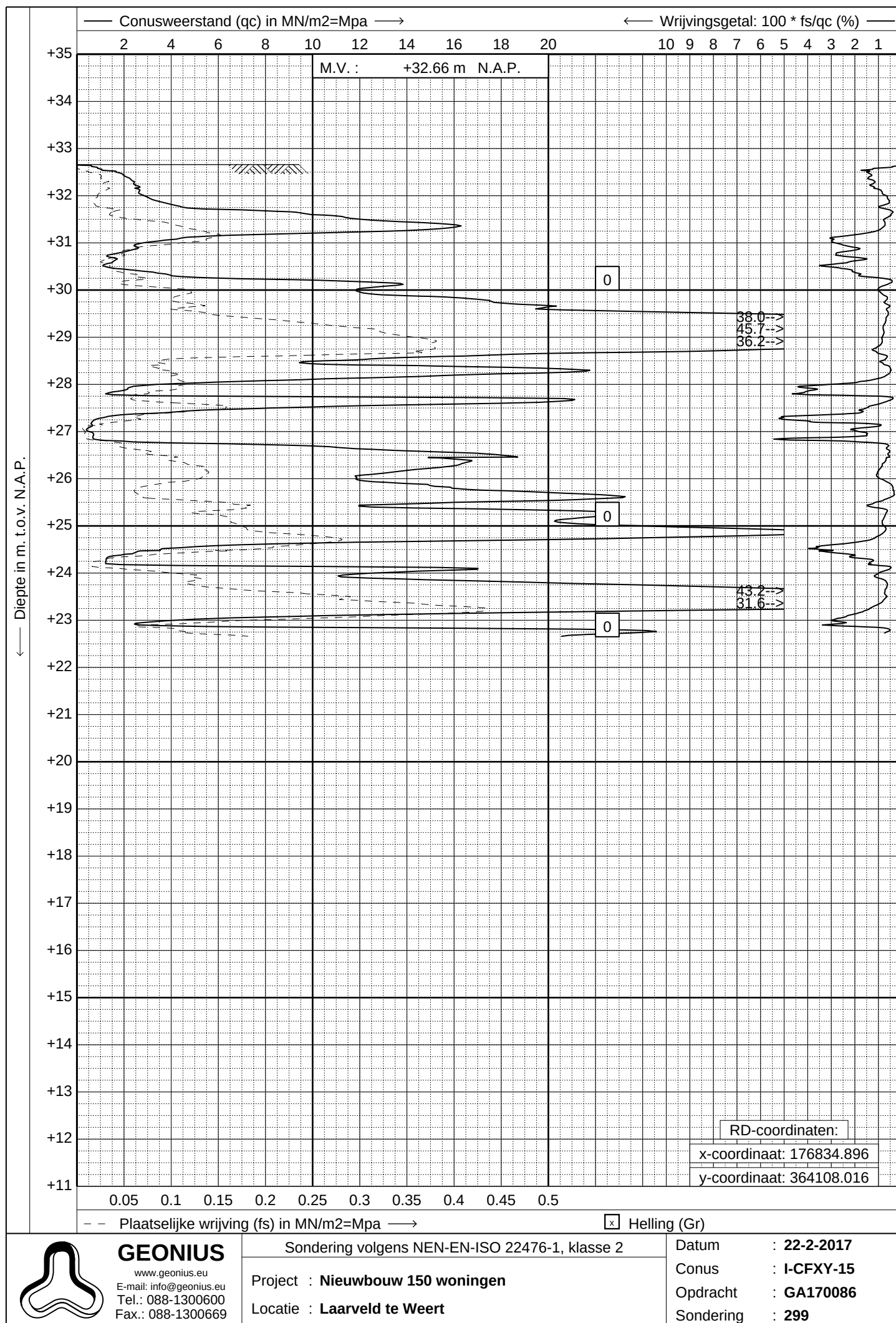
Sondering : 294

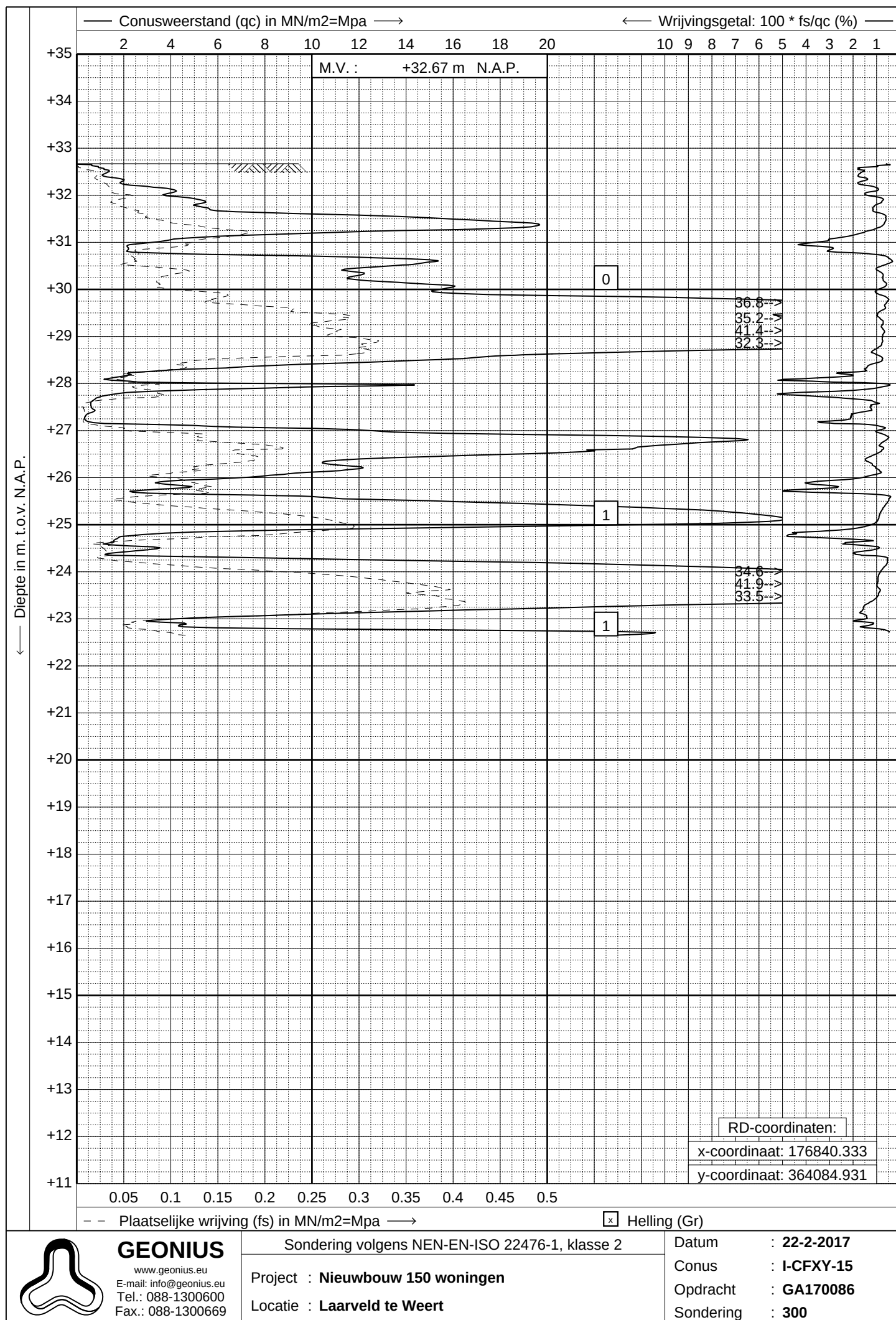


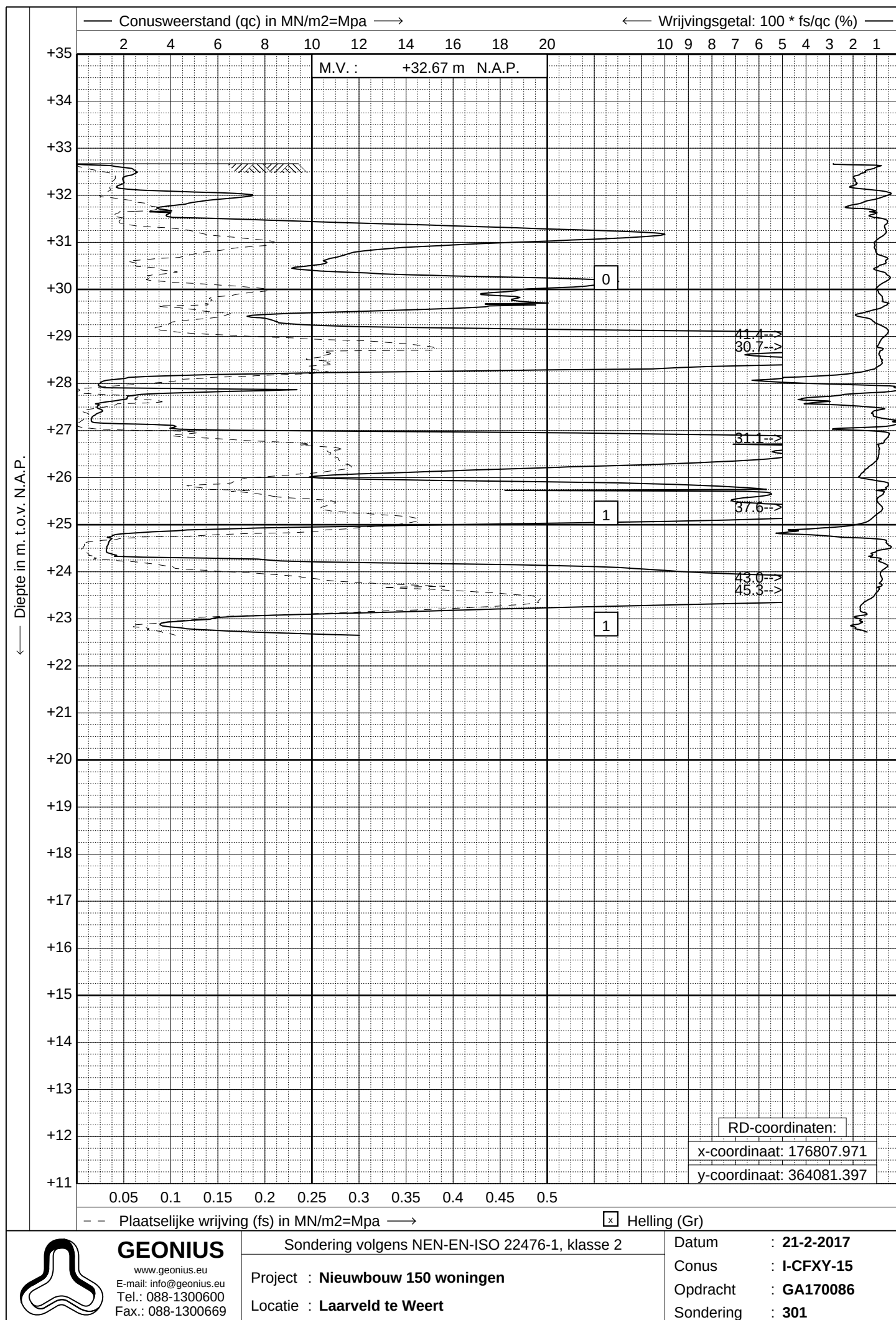


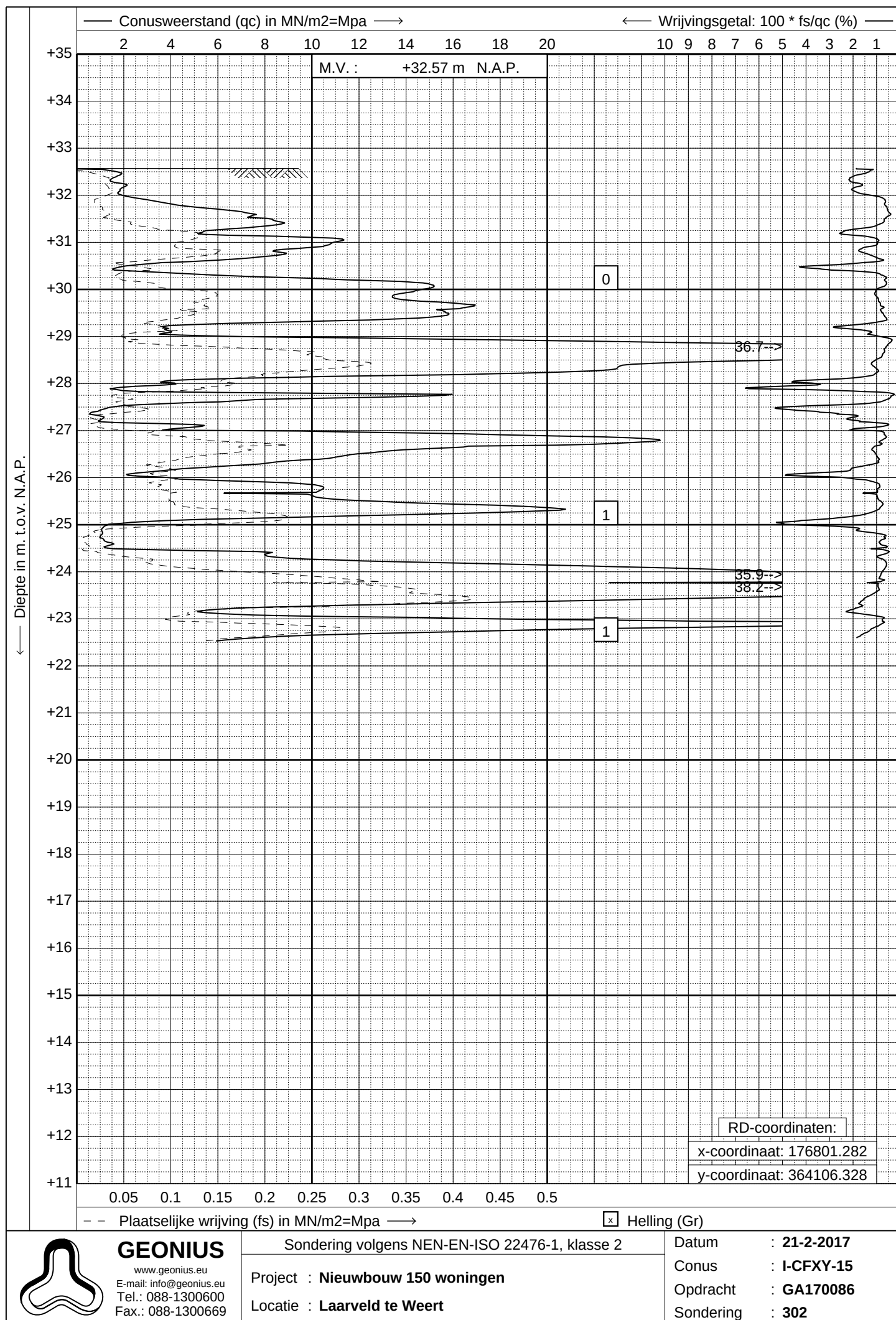


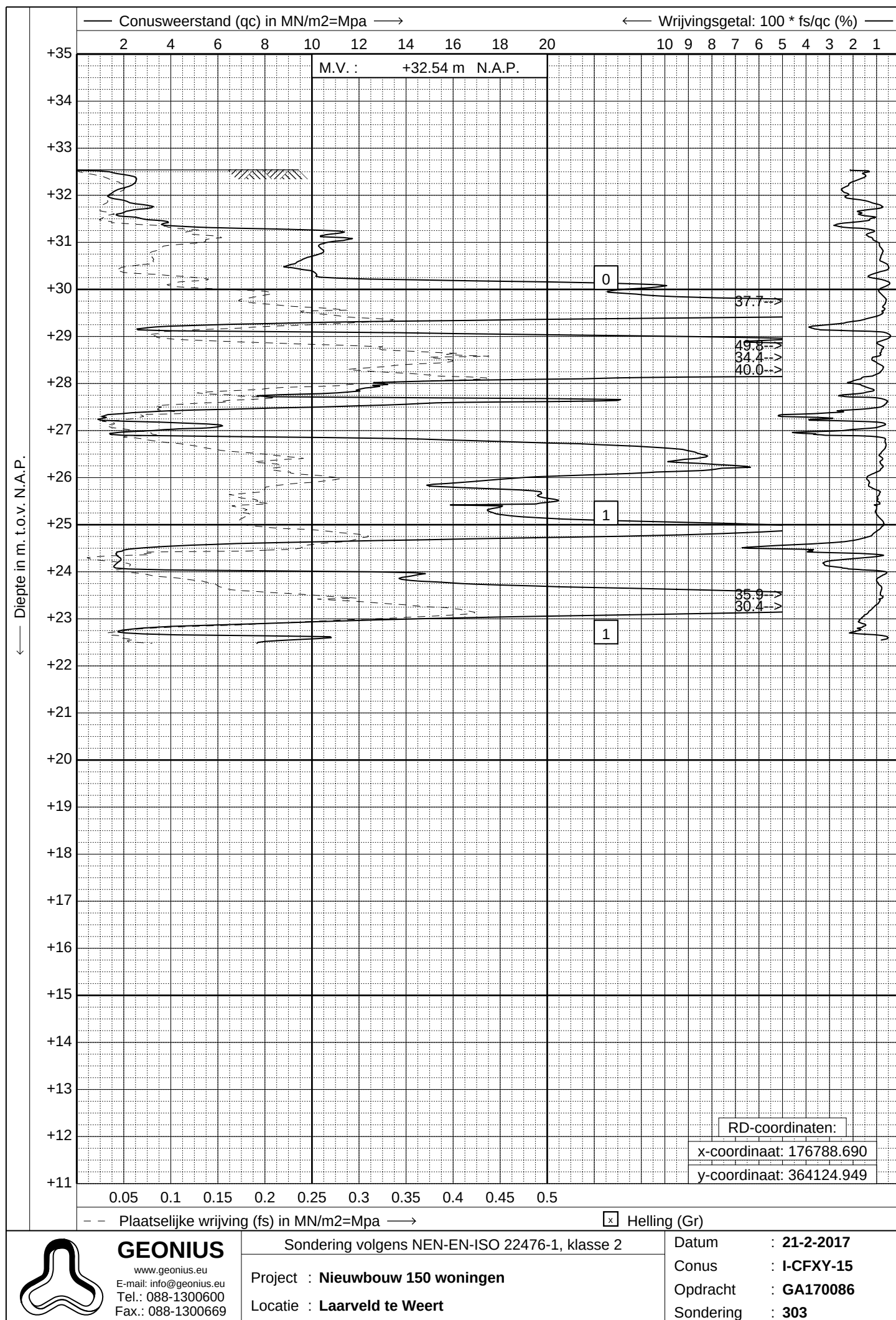


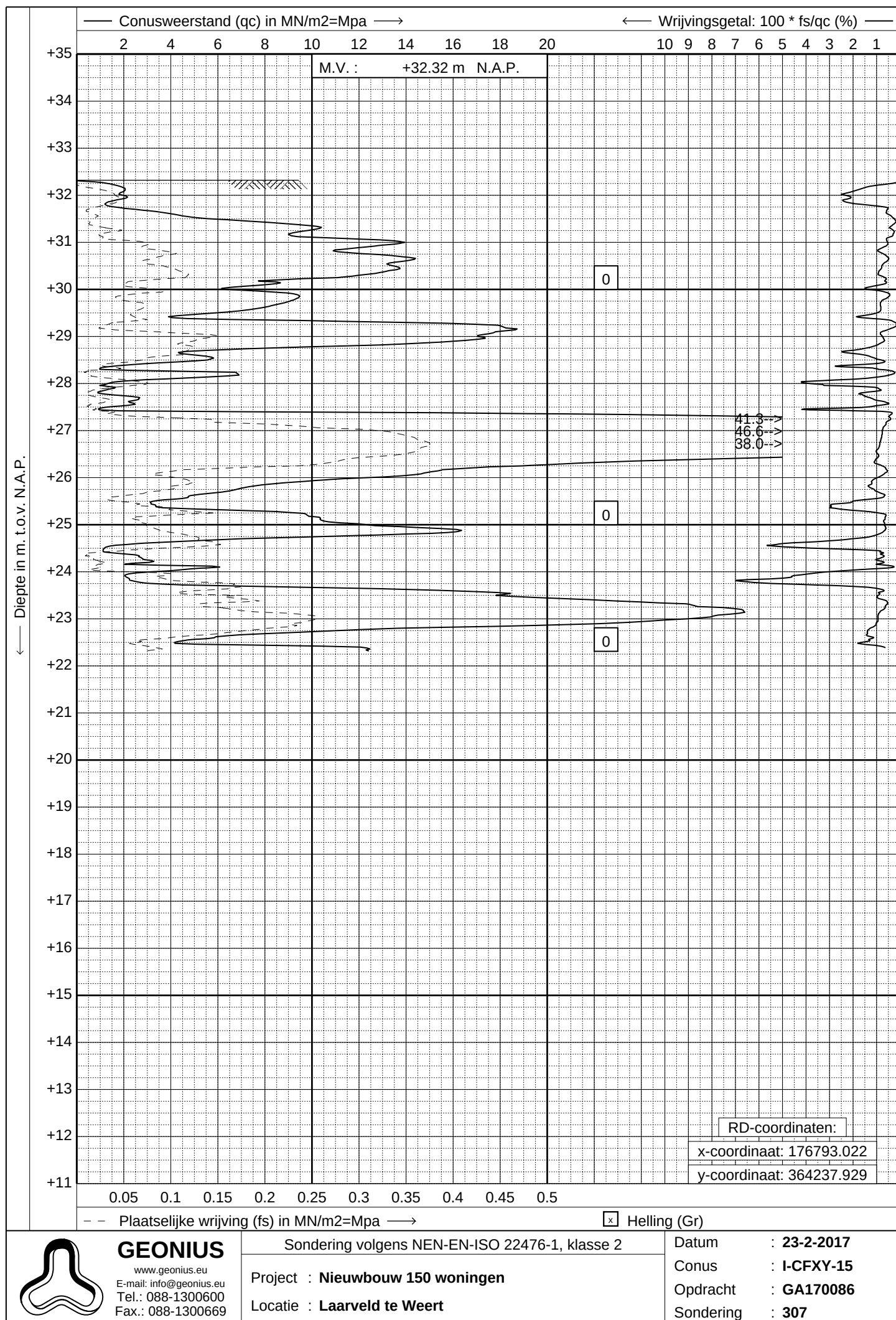


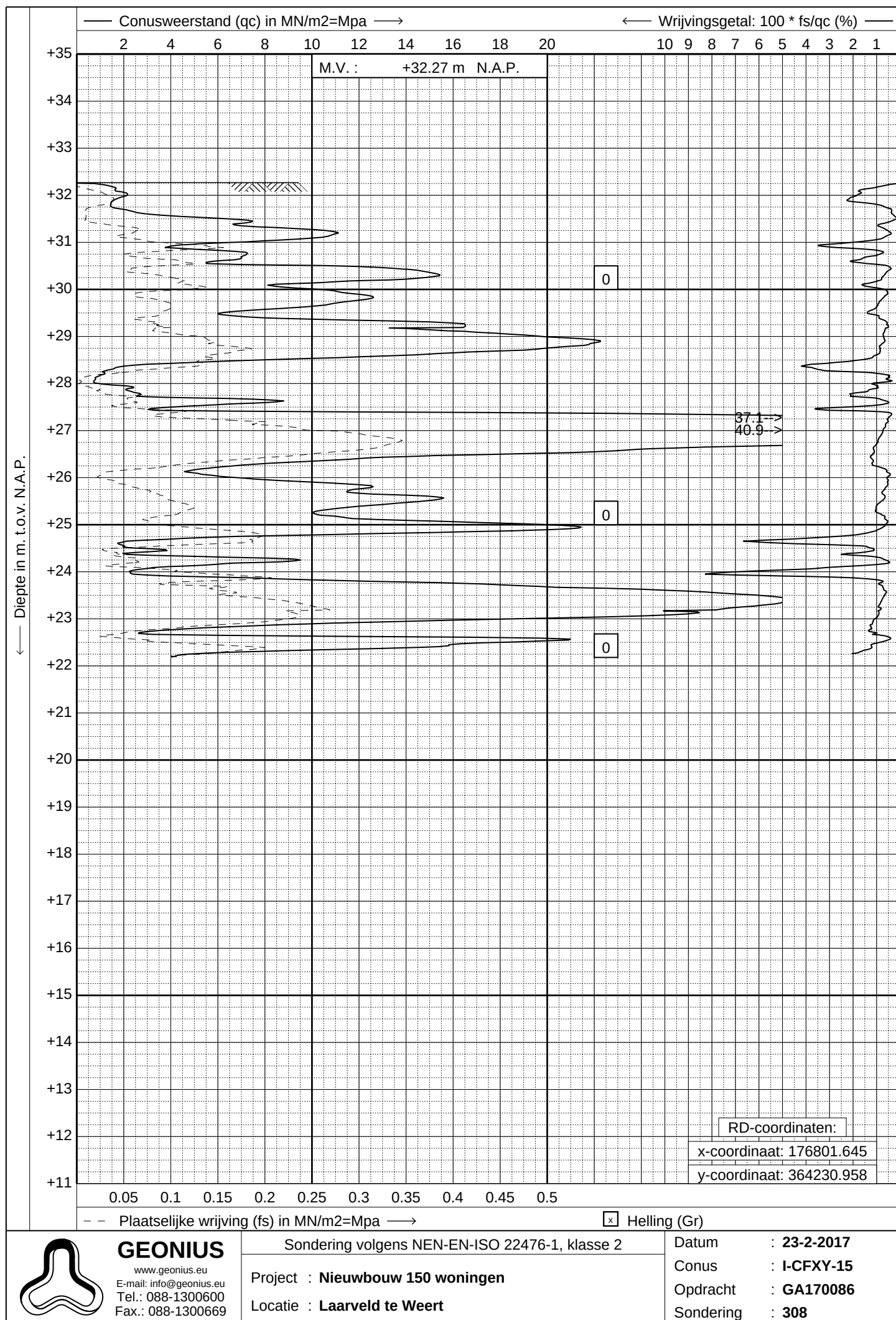


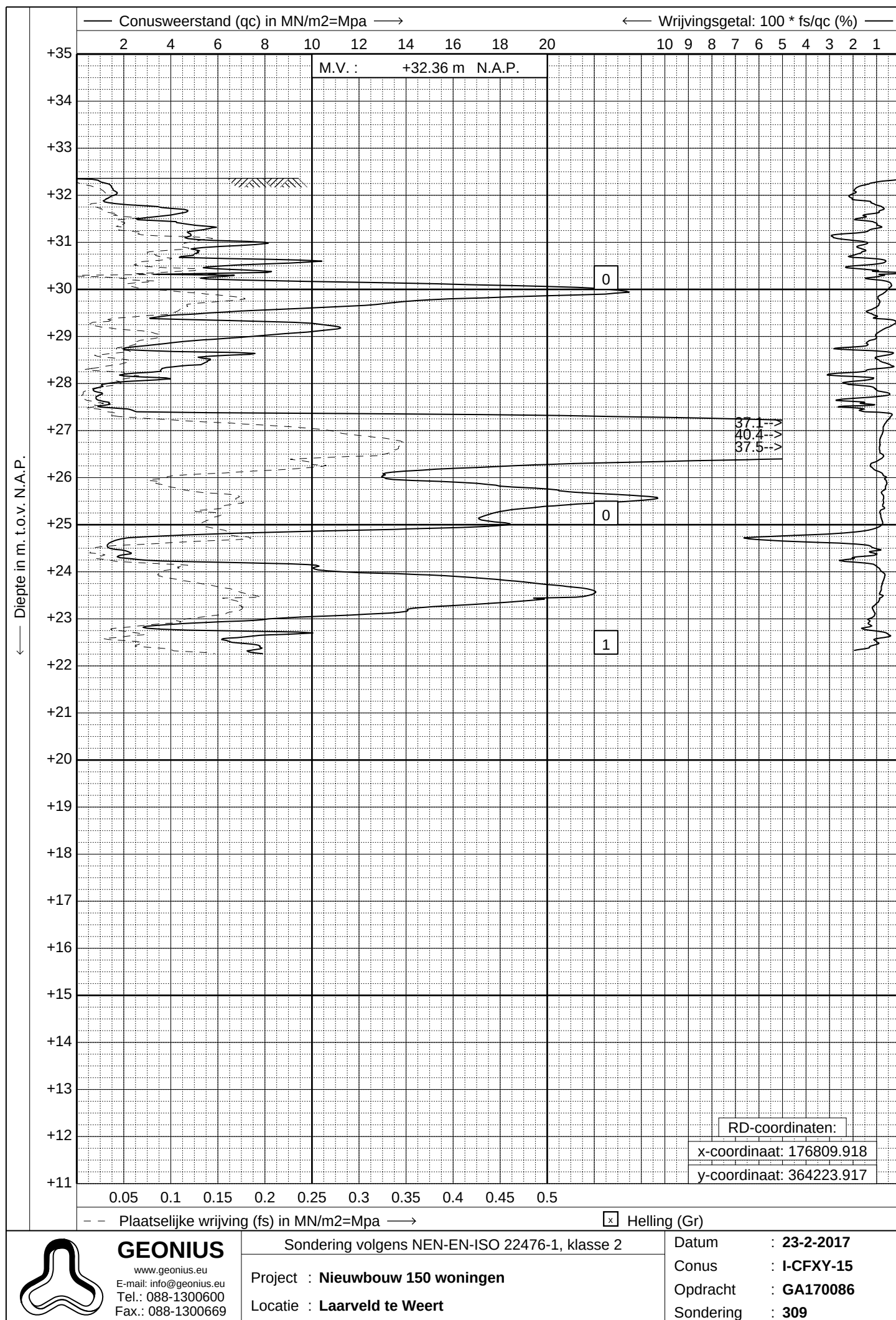


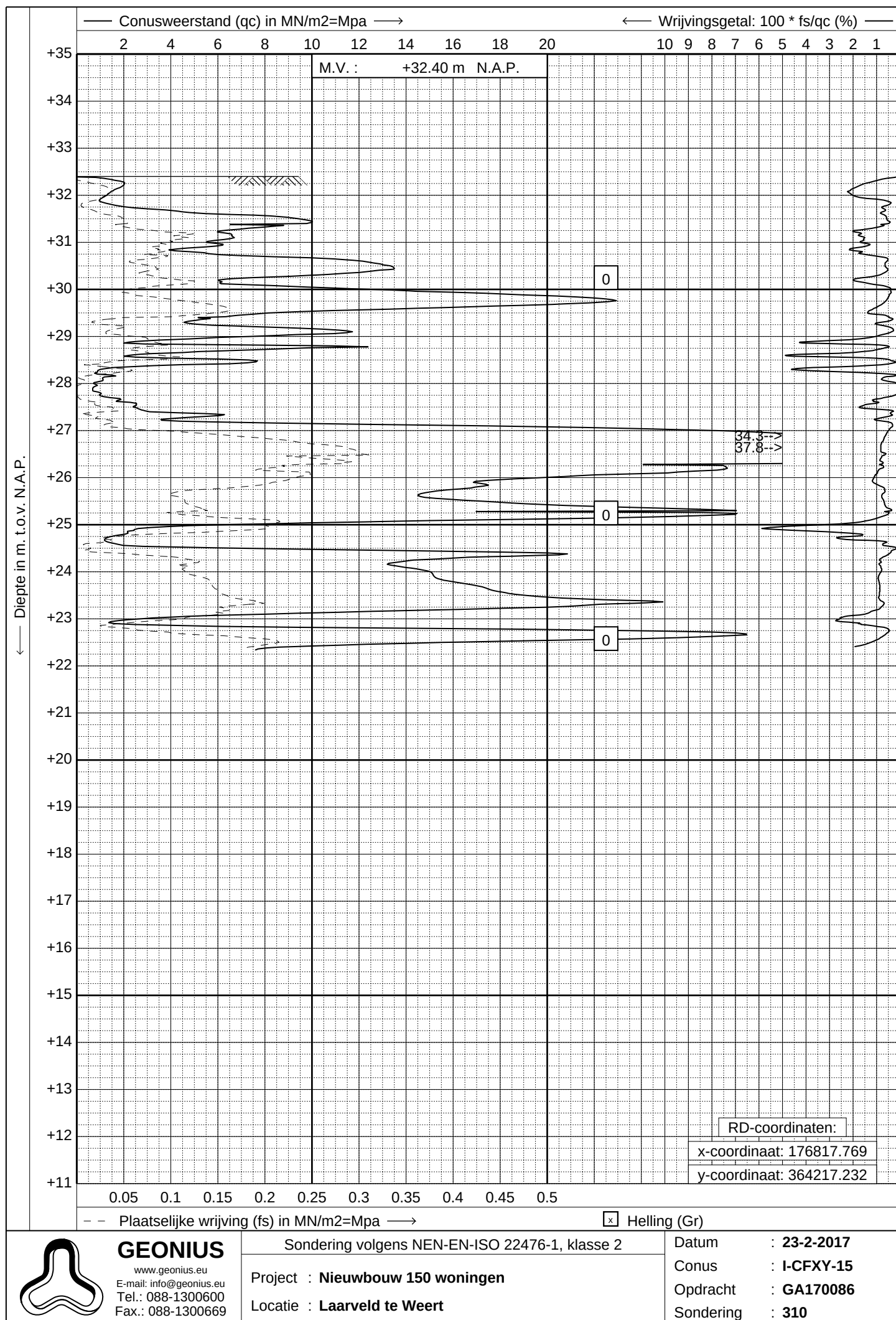


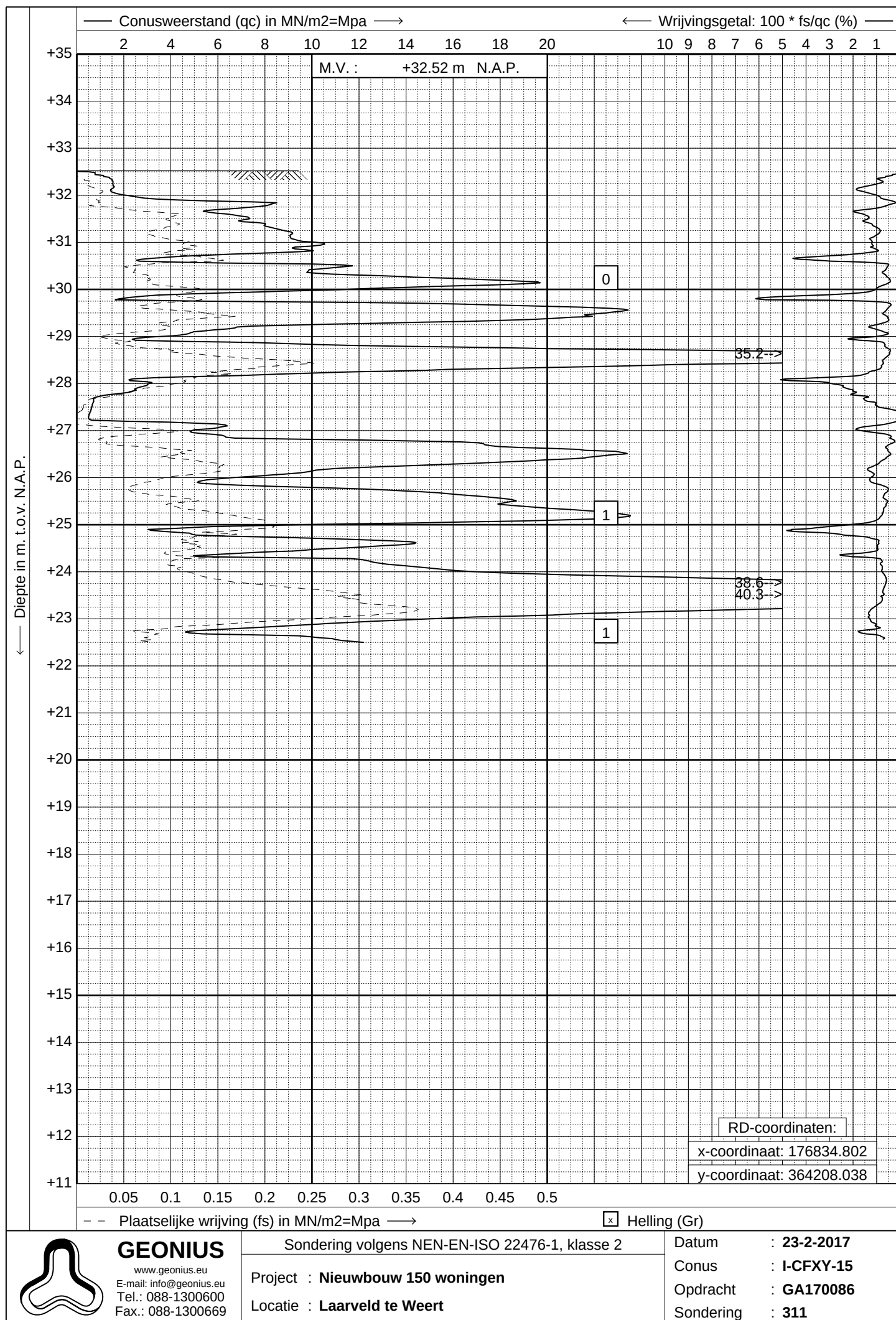


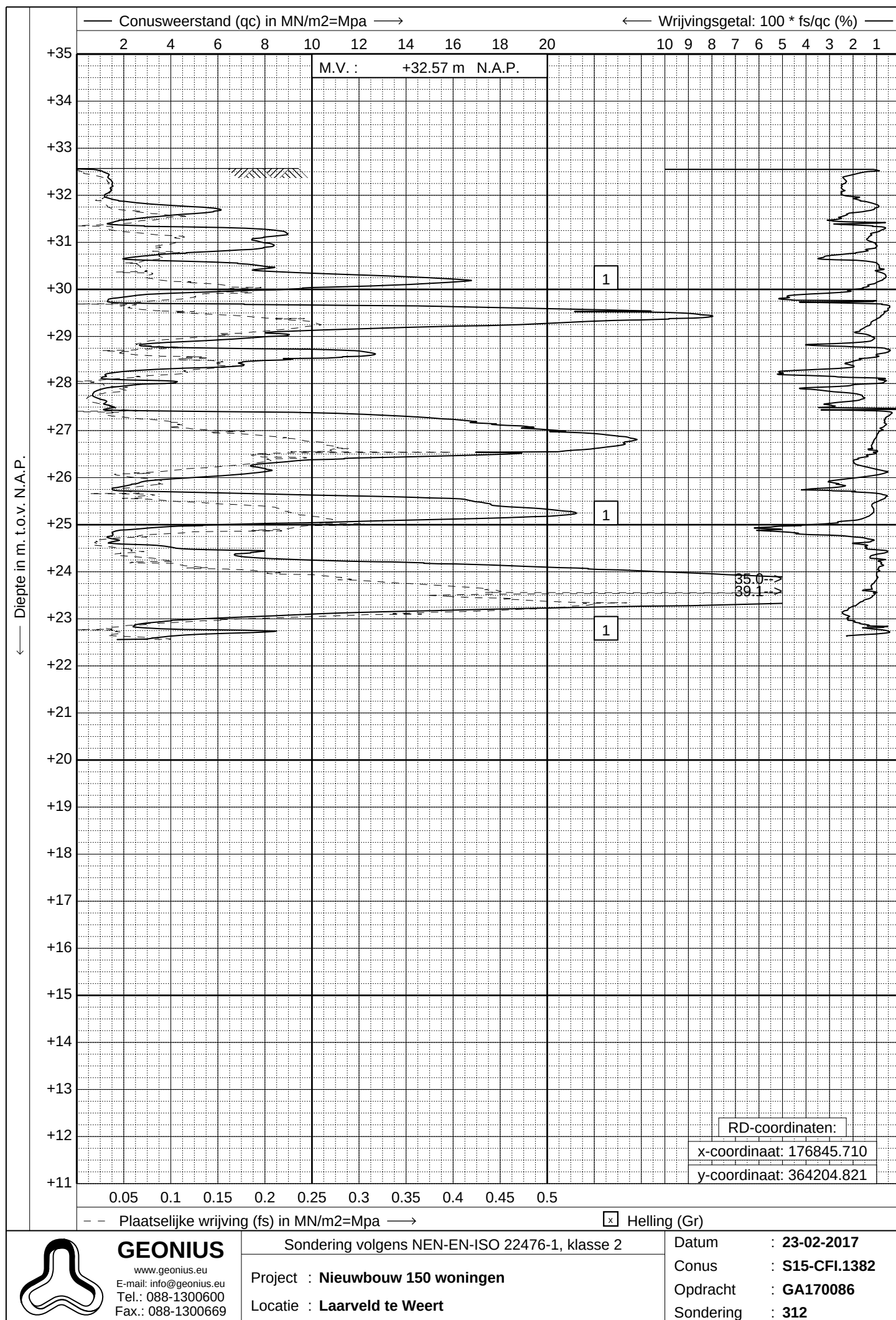


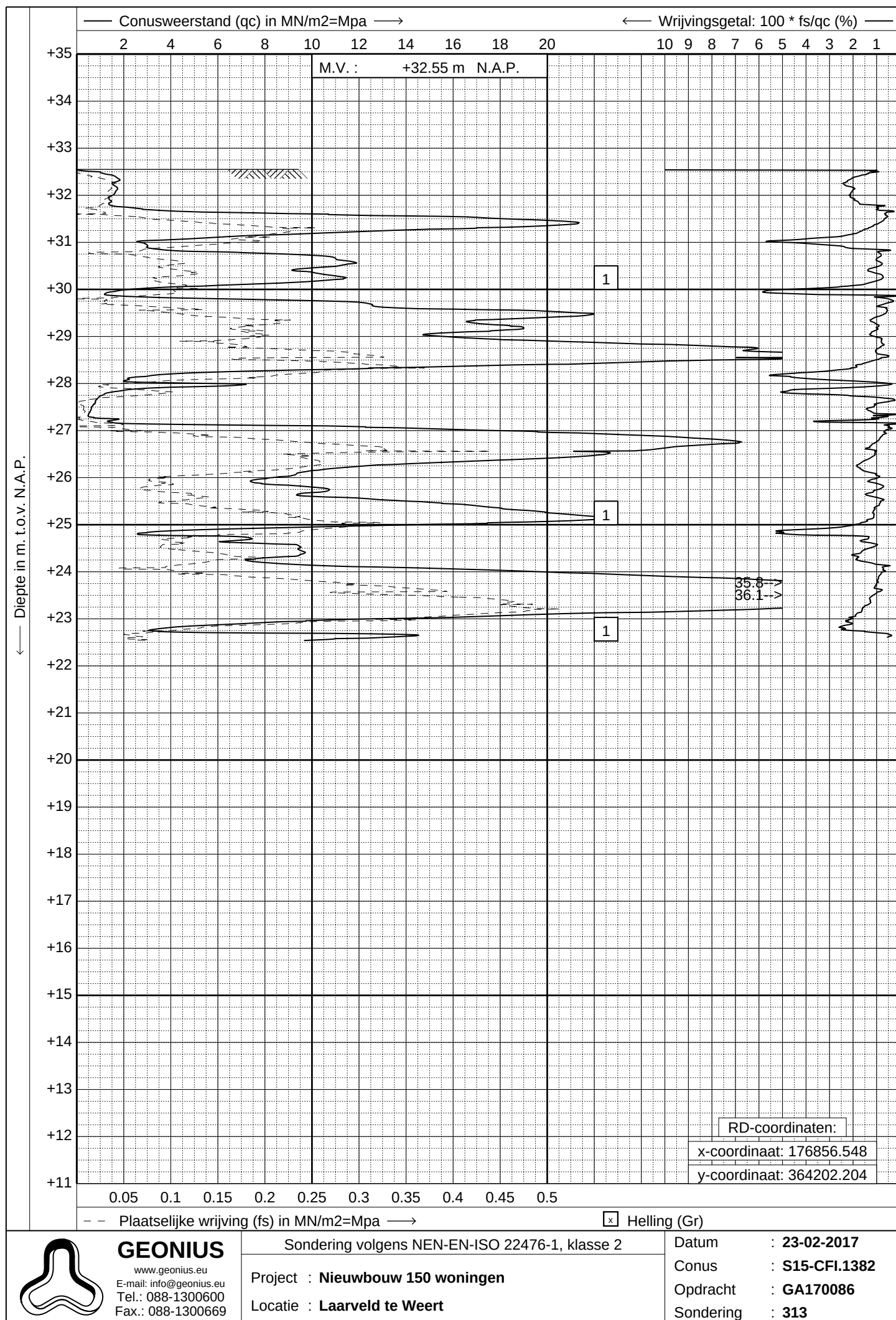


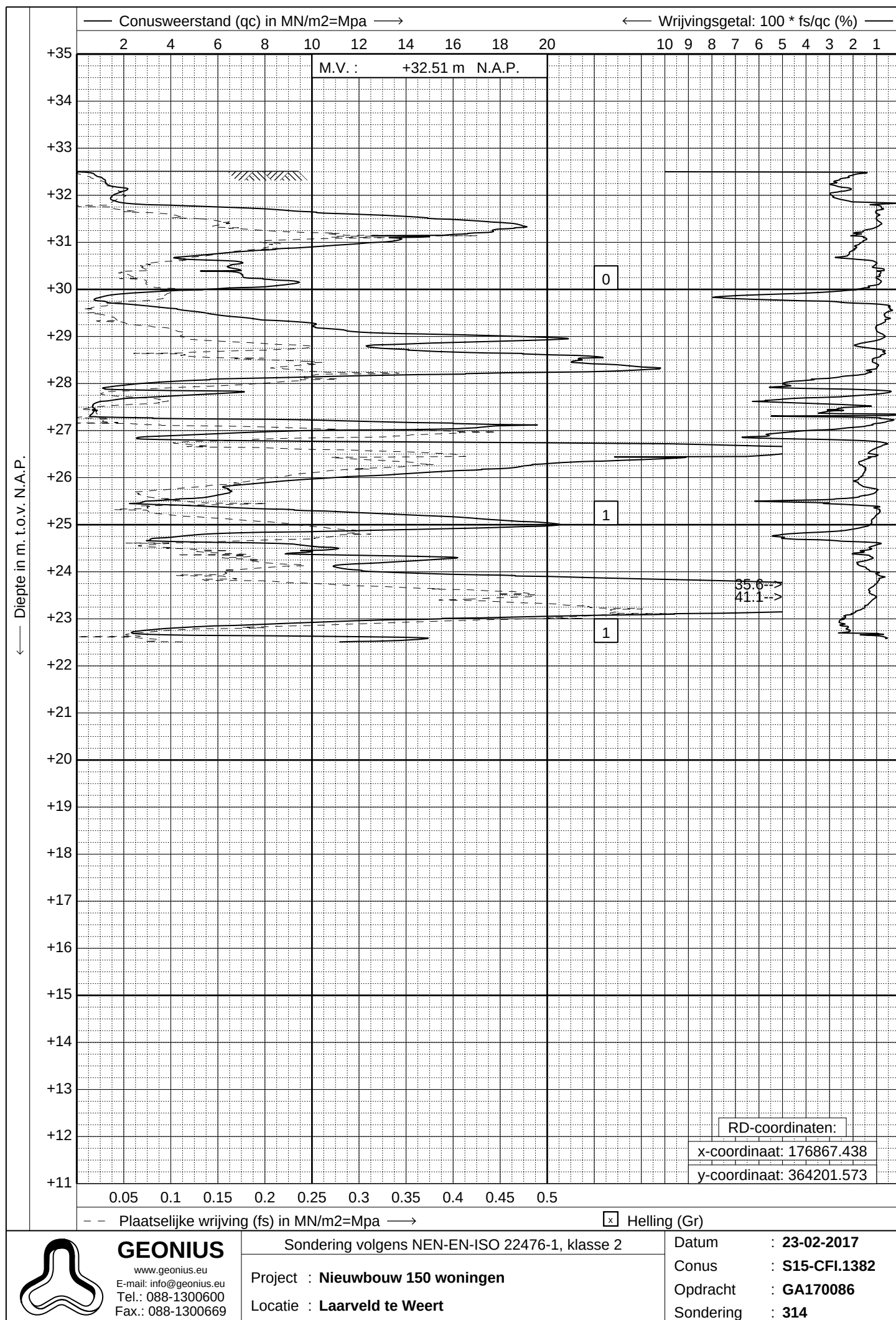


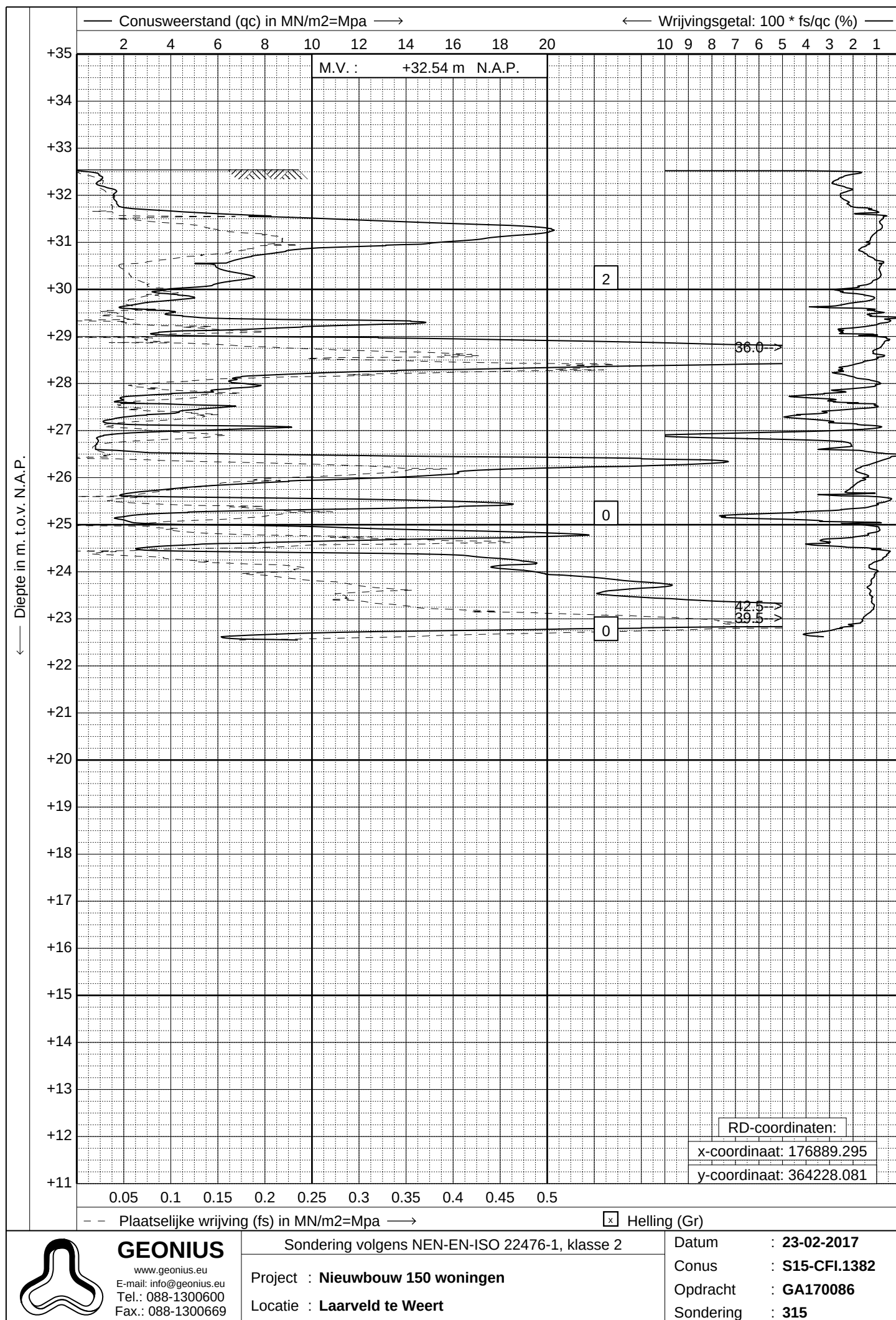


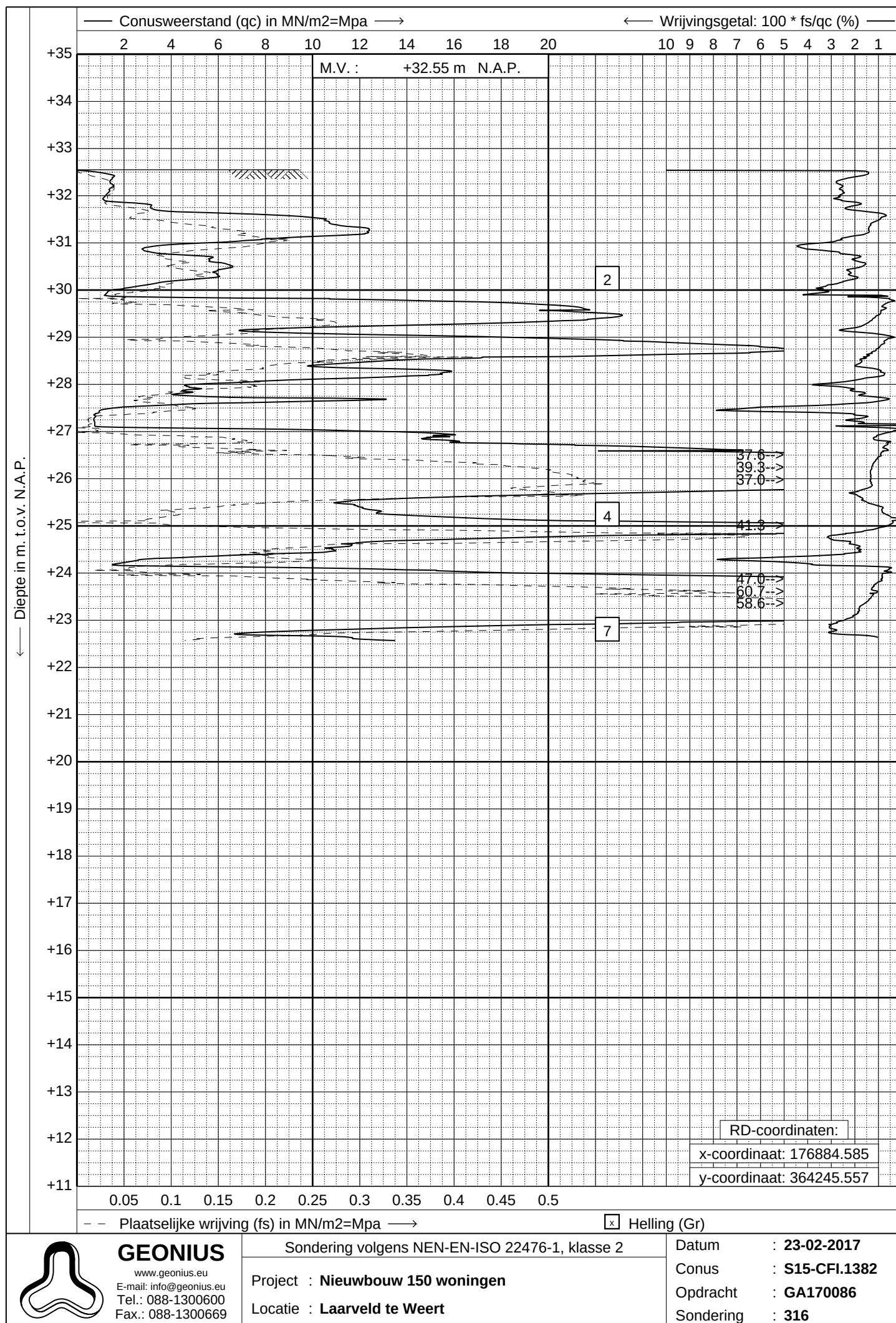


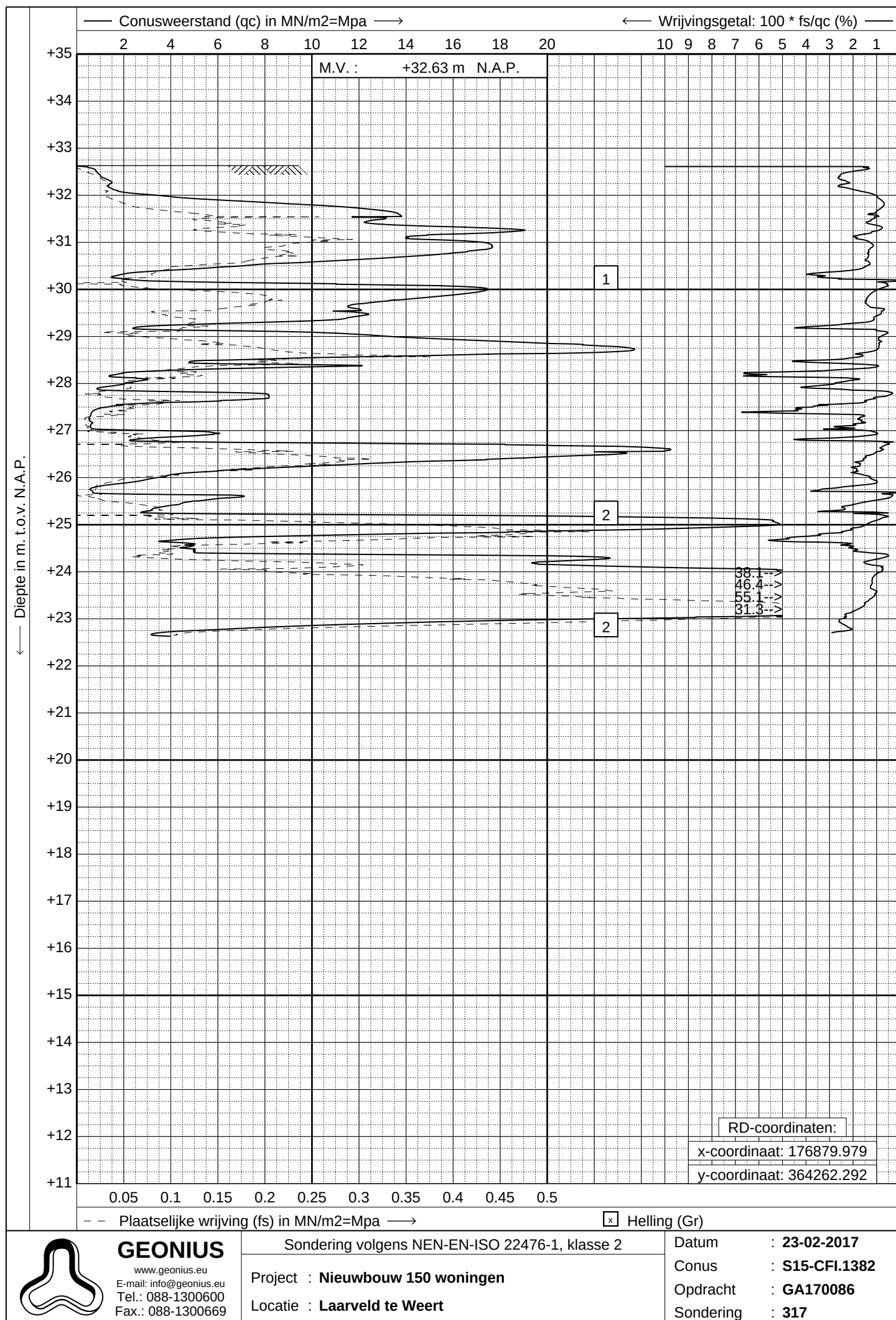


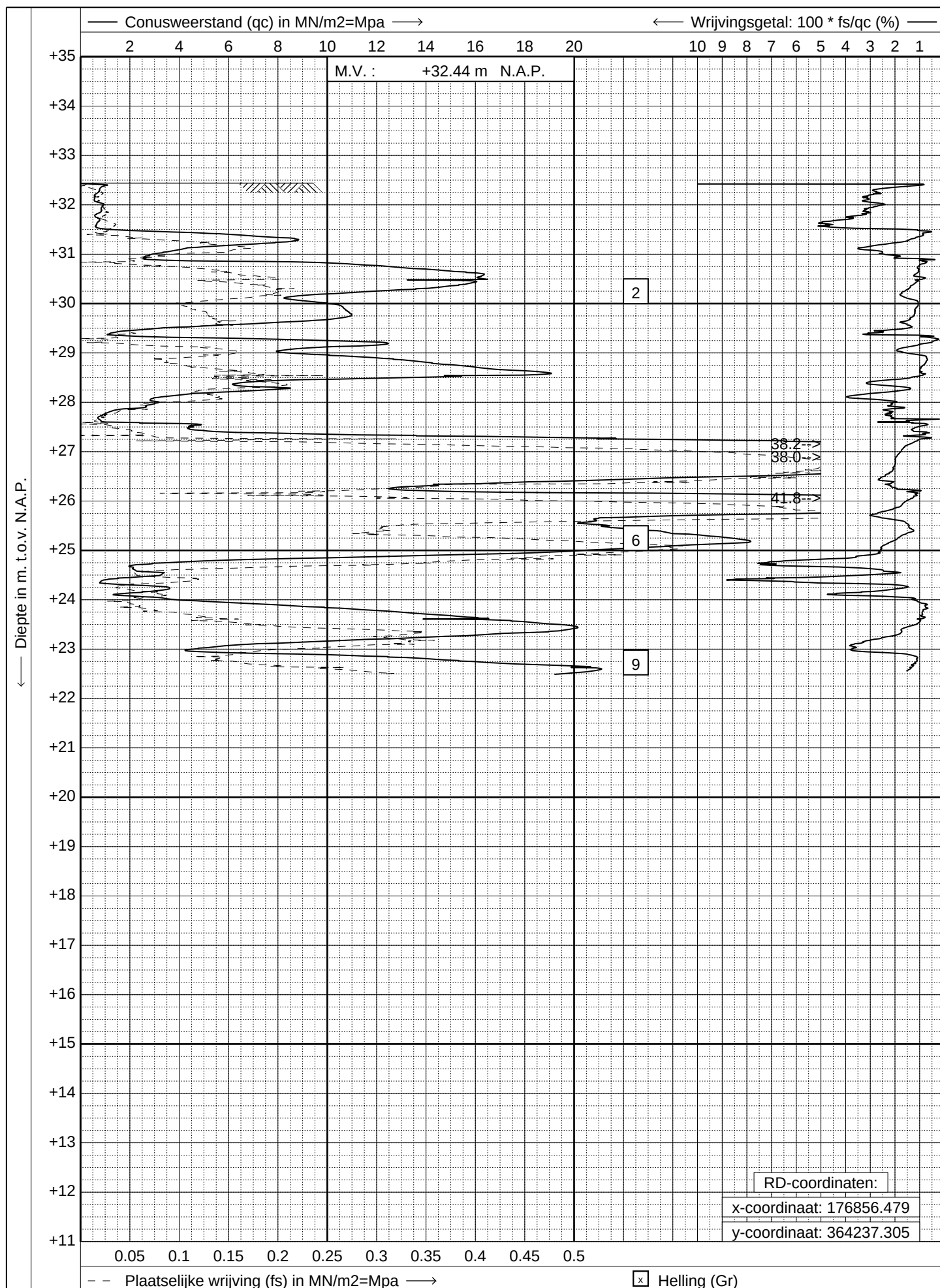












GEONIUS

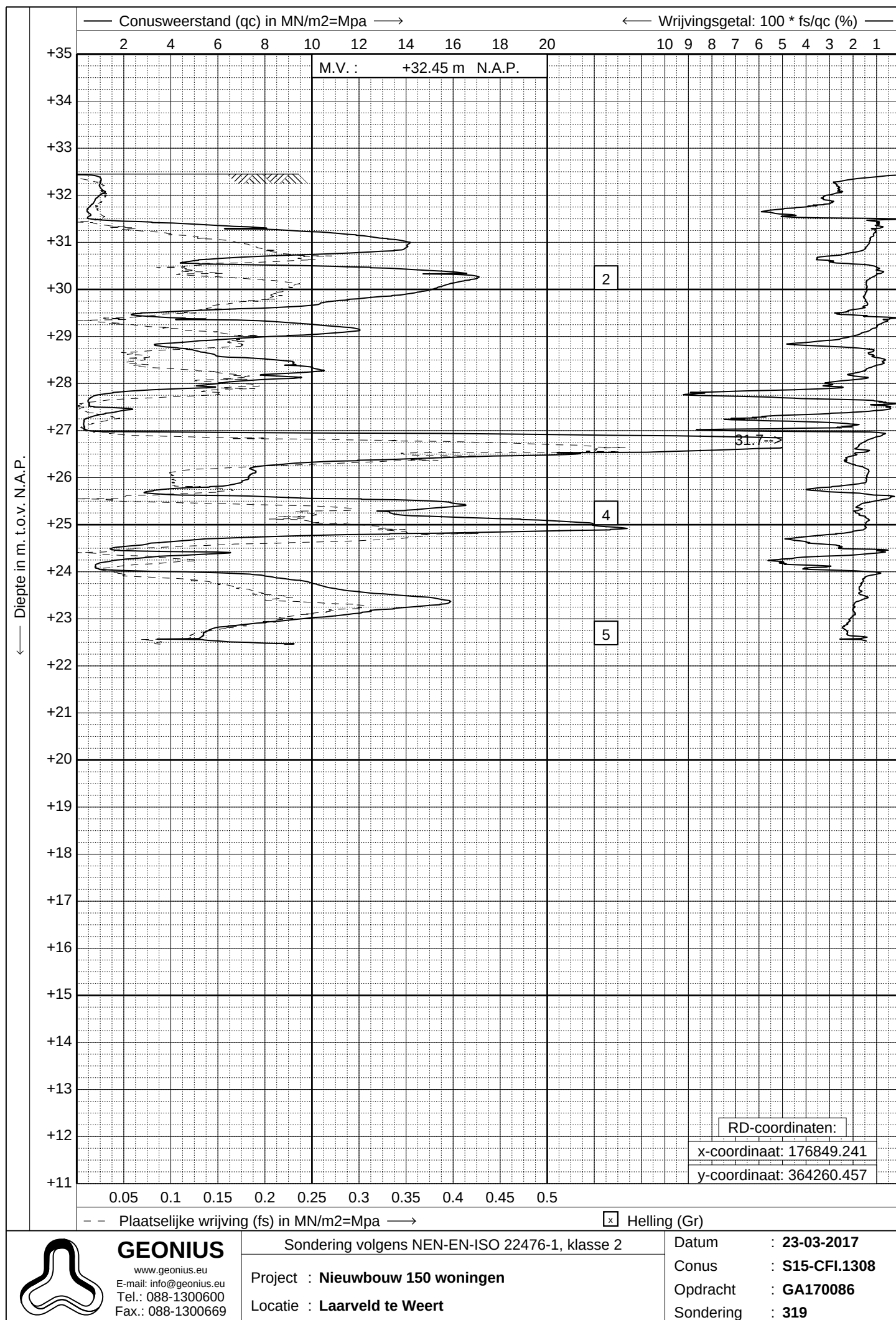
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 088-1300600
Fax.: 088-1300669

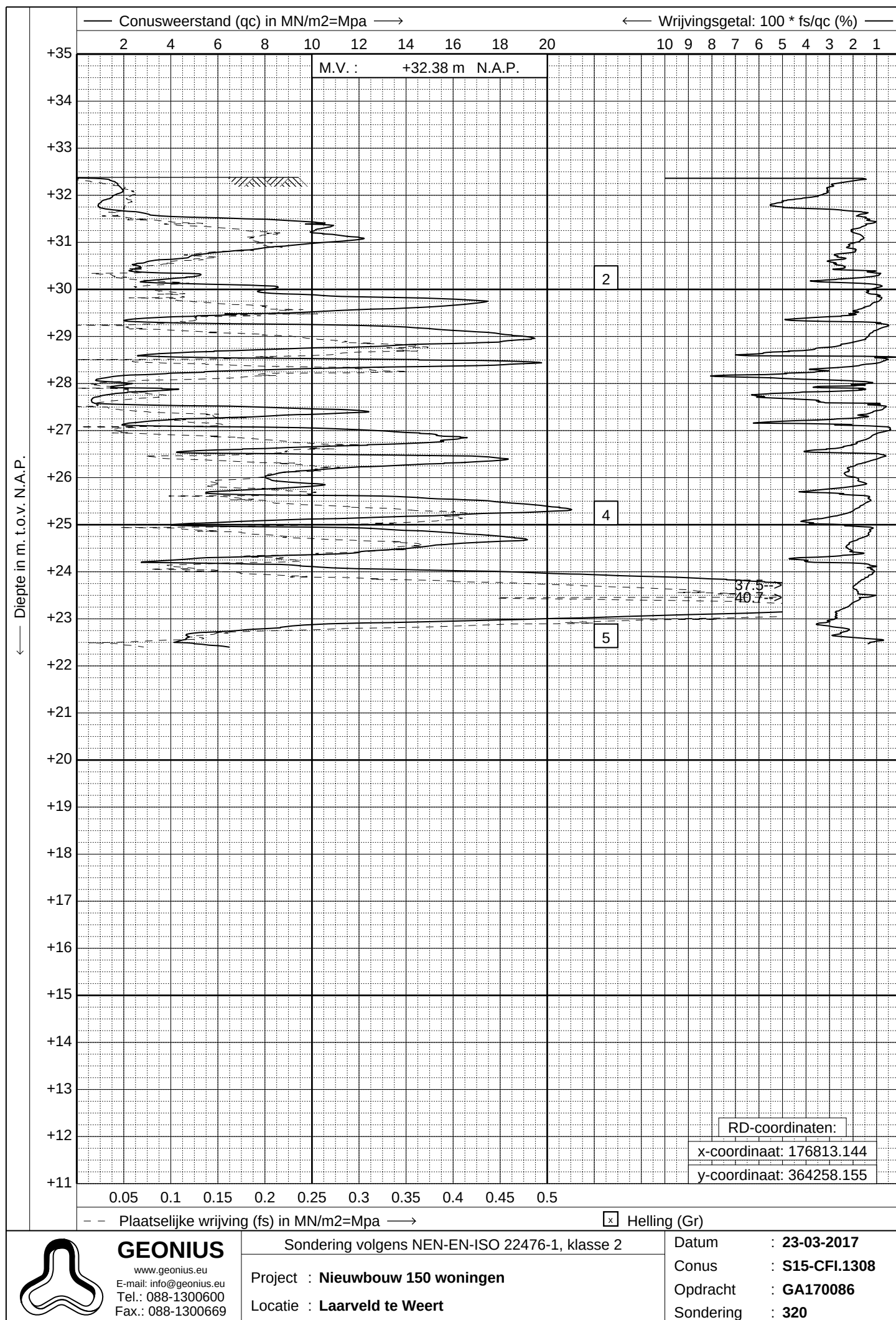
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2

Project : Nieuwbouw 150 woningen

Locatie : Laarveld te Weert

Datum : 23-03-2017
Conus : S15-CFI.1308
Opdracht : GA170086
Sondering : 318





Bijlage 3

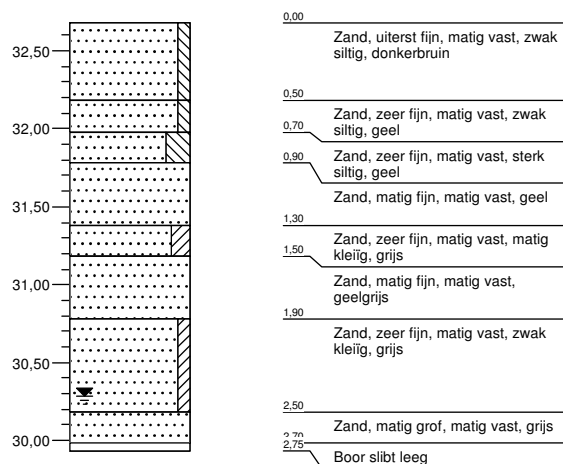
Boringen

GA170086 B201 t/m B206

opdrachtnummer : GA170086
projectomschrijving : Nieuwbouw 150 woningen fase 2 BP Laarveld te Weert

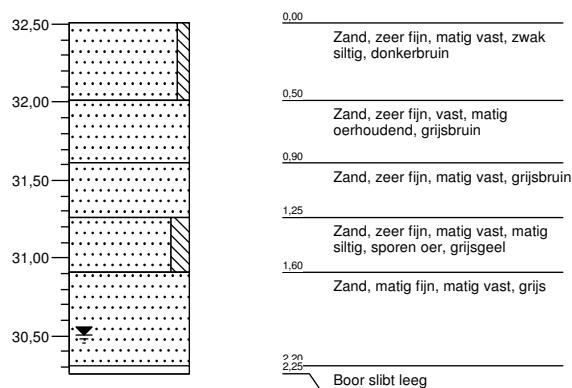
boring: B201

Maaiveldhoogte : 32,68 m. t.o.v. N.A.P. X:coördinaat : 176893,16
 GWS : 240 cm. - mv. Y:coördinaat : 364289,26
 Datum : 23-02-2017
 Opmerking: Bij SW202



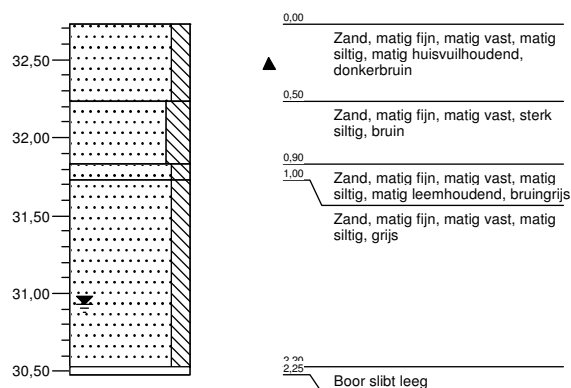
boring: B202

Maaiveldhoogte : 32,51 m. t.o.v. N.A.P. X:coördinaat : 176867,44
 GWS : 200 cm. - mv. Y:coördinaat : 364201,57
 Datum : 03-02-2017
 Opmerking: Bij SW314



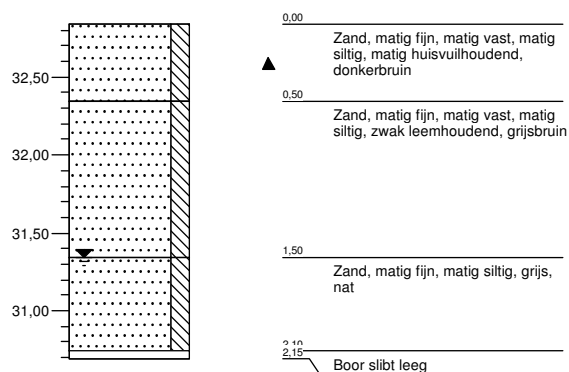
boring: B203

Maaiveldhoogte : 32,73 m. t.o.v. N.A.P. X:coördinaat : 176801,78
 GWS : 180 cm. - mv. Y:coördinaat : 364042,38
 Datum : 23-03-2017
 Opmerking: Bij SW233



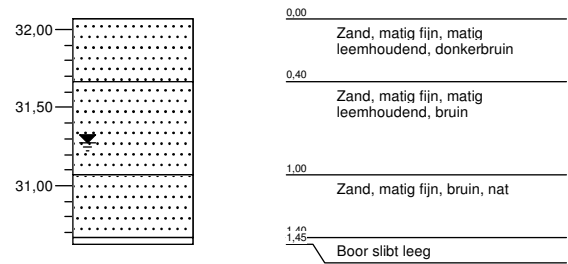
boring: B204

Maaiveldhoogte : 32,84 m. t.o.v. N.A.P. X:coördinaat : 177038,54
 GWS : 150 cm. - mv. Y:coördinaat : 364010,14
 Datum : 23-03-2017
 Opmerking: Bij SW246



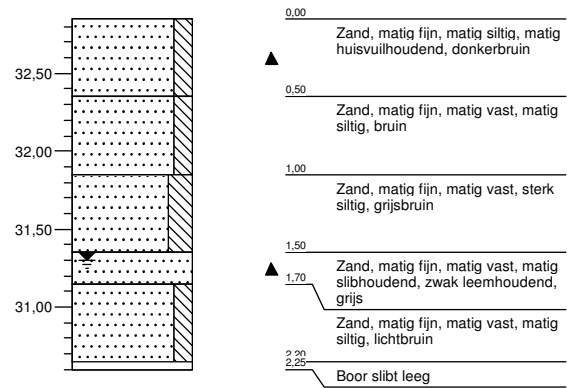
boring: B205

Maaiveldhoogte : 32,07 m. t.o.v. N.A.P. X:coördinaat : 176710,87
GWS : 80 cm. - mv. Y:coördinaat : 363882,22
Datum : 21-03-2017
Opmerking: Bij SW252



boring: B206

Maaiveldhoogte : 32,85 m. t.o.v. N.A.P. X:coördinaat : 176881,18
GWS : 155 cm. - mv. Y:coördinaat : 363846,94
Datum : 21-03-2017
Opmerking: Bij SW263

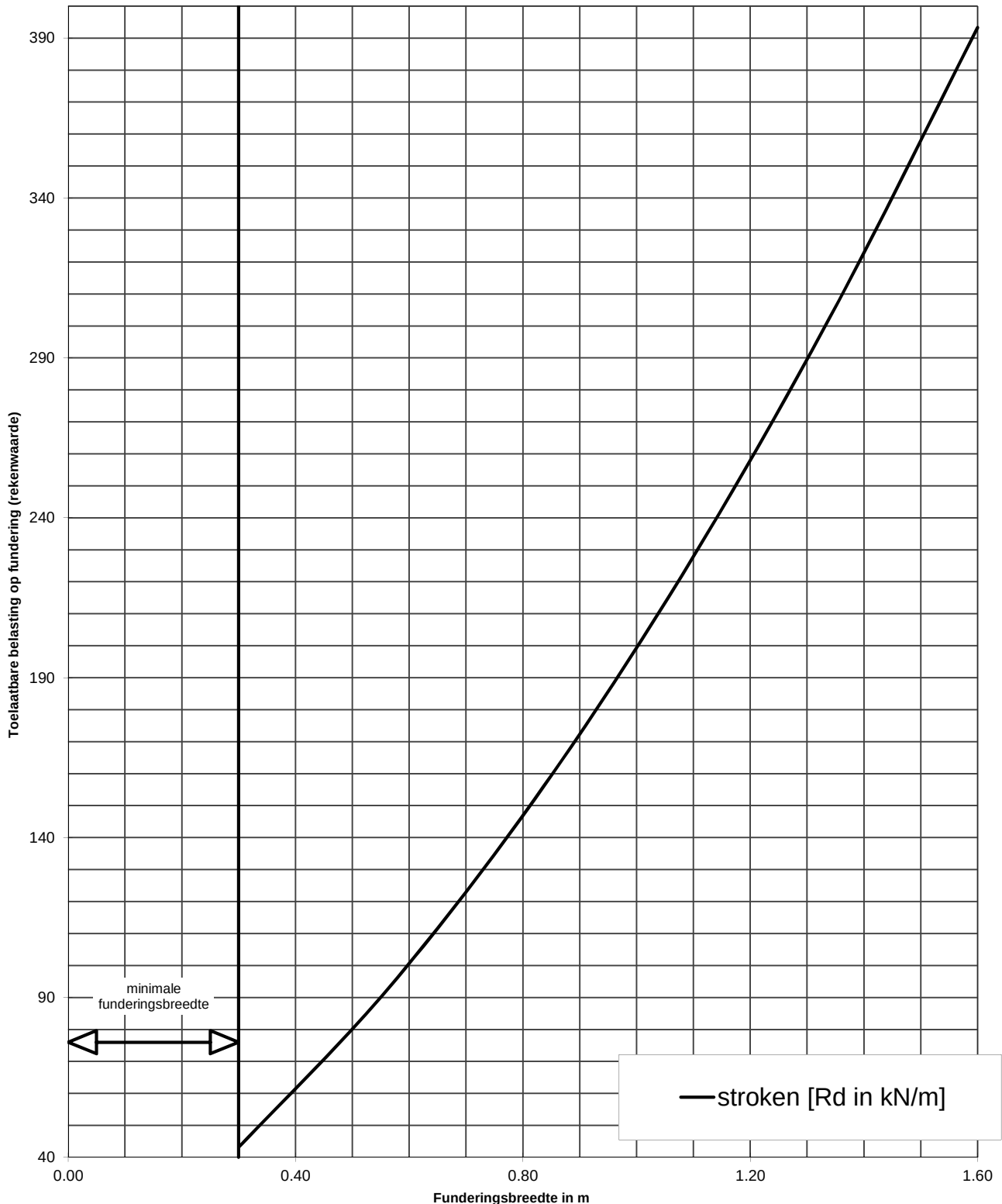
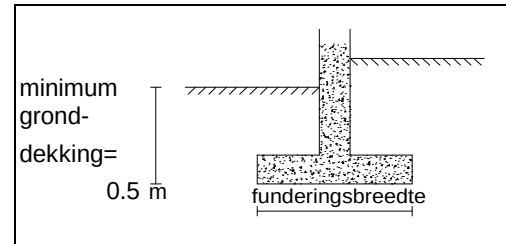


Bijlage 4

Funderingsdrukdiagram

Rekenwaarde voor de maximaal toelaatbare belasting volgens NEN 9997-1C1:2012 bij verticaal centrisch belaste funderingen

Bijlagenr. : GA170086
Project : Nieuwbouw woningen BP Laarveld
Locatie : Weert
Grondsoort : Zand
Volumiek gewicht : 10.0 kN/m³
Hoek inw. wrijving : 32.5 graden
Cohesie : 0.0 kN/m²



Bijlage 5:

Richtlijnen uitvoering

Bijlage 5: Grondverbeteringen



RICHTLIJNEN VOOR HET UITVOEREN VAN GRONDVERBETERINGEN

Het te gebruiken materiaal

Onderstaand zijn de eisen omschreven waaraan het materiaal moet voldoen dat voor een grondverbetering wordt gebruikt. De genoemde percentages zijn gewichtspercentages.

- Het materiaal moet bestaan uit schoon en goed gegradeerd zand en/of grind. Verschillende korrelgroottes (fracties) moeten ieder in voldoende hoeveelheid aanwezig zijn.
- De uniformiteitscoëfficiënt $U = D_{60} / D_{10}$ dient minimaal 2,0 te bedragen. Hierin is D_{10} de korreldiameter met een zeefdoorval van 10 % en D_{60} de korreldiameter met een zeefdoorval van 60 %.
- De korrelfractie kleiner dan 63 μm (silt en klei) mag in het algemeen niet meer bedragen dan 5 %. Indien minder strenge eisen aan de grondverbetering worden gesteld is een percentage van 10 % < 63 μm toelaatbaar.
- Het humusgehalte (gehalte organische stof) mag ten hoogste 2 % bedragen.
- De korrelvorm is bij voorkeur hoekig.
- De curve van de (verzwaarde) proctorproef van het watergehalte versus de maximaal te bereiken (droge) dichtheid dient bij voorkeur een flauw verloop te hebben rond het optimale watergehalte. Hierdoor kan een goede verdichting worden verkregen bij verschillende watergehalten.

Controle op het te gebruiken materiaal

Voordat met de uitvoering wordt begonnen zal, afhankelijk van de te stellen eisen aan de grondverbetering, het te gebruiken materiaal moeten worden onderzocht op korrelgrootteverdeling, korrelvorm en verdichtbaarheid.

Dit geldt zowel voor het van nature aanwezige zand als voor eventueel aan te voeren zand. Na een eventuele visuele inspectie waarmee een eerste algehele indruk wordt verkregen, kan het onderzoek geschieden door middel van respectievelijk een zeefanalyse, microscopisch onderzoek en de (verzwaarde) proctorproef.

Het aanbrengen en verdichten

- Voor het aanbrengen van de grondverbetering dient de grondwaterstand minimaal ca. **50 cm** onder het ontgravingsvlak te staan. Zonodig zal de grondwaterstand verlaagd moeten worden. Bij een hogere grondwaterstand kunnen, afhankelijk van de doorlatendheid van de ondergrond en het te gebruiken materiaal, alsmede van de tril-apparatuur, drijfzand-condities optreden (liquefaction).
- De aanlegbreedte van de grondverbetering zal zodanig moeten zijn dat een spreiding van de funderingsdrukken mogelijk is onder een hoek van 45^0 met de horizontaal vanaf de onderste randen van de fundering.
- Indien de grondslag uit niet-cohesief materiaal zoals zand of grind (met een laag leemgehalte) bestaat, dient het ontgravingsvlak met een lichte trilplaat te worden afgetrild, voordat de grondverbetering wordt aangebracht. Cohesief materiaal zoals leem/löss kan niet of nauwelijks worden verdicht.
- Middels een (verzwaarde) proctorproef kan het optimale watergehalte van het materiaal worden bepaald in relatie tot de hoogst verkregen dichtheid bij een constante hoeveelheid toegevoerde energie. Het watergehalte zal in de regel tijdens het verdichten tussen de ca. 8 en 15 % moeten bedragen. **Indien het materiaal óf te nat óf te droog is wordt zelden de vereiste verdichting verkregen !**



- De grondverbetering dient laagsgewijs te worden opgebouwd. De laagdikte moet in overeenstemming zijn met de verdichtingsapparatuur. In het volgend schema geeft een globale indicatie bij de toepassing van trilplaten :

Centrifugaal- kracht (kN)	Gewicht (kg)	Laagdikte (cm)
-----	-----	-----
10 - 20	< 100	20
25 - 40	150 - 300	30
50 - 80	400 - 600	40
> 100	> 650	50 - 60

Opgemerkt wordt dat de volgens fabrieksspecificatie opgegeven dieptewerking geen maatstaf is voor de toe te passen laagdikte.

- Elke laag moet zorgvuldig worden verdicht. Hiervoor zijn minimaal 4 gangen nodig, elkaar kruisend en overlappend. Aangezien de effectiviteit van de apparatuur zeer snel met de diepte afneemt, moet bij grotere laagdikte rekening worden gehouden met een forse toename van het aantal benodigde gangen. De effectiviteit en daarmee van het aantal benodigde gangen is ook afhankelijk van het onderhoud en de slijtage van de apparatuur.
- Wanneer zware trilapparatuur wordt gebruikt, dient het funderingsniveau nagetrild te worden met een lichte trilplaat, omdat een zware trilplaat of -wals de bovenste laag (ca. 15 cm) niet verdicht of losschudt.

Controle op het aanbrengen en verdichten

Controle op de kwaliteit van de aangebrachte grondverbetering kan geschieden op onderstaande wijze :

- Verkenning met het visiteerijzer. Hiermee kan een indruk worden verkregen van de bovenste laag van het grondverbeteringspakket.
- Mechanische (lichte) slagsonderingen. Hierbij kan het volledige grondverbeteringspakket worden gecontroleerd.
- Hydraulische sonderingen. Indien de aangebrachte grondverbetering berijdbaar is voor een sondeertruck kan op deze wijze het volledige pakket worden doorgelicht.
- Handsonderingen. Vanwege de beperkte mogelijkheden met betrekking tot de te meten conusweerstand en de te bereiken diepte kan hiermee een pakket van maximaal ca. 50 cm dikte worden gecontroleerd.
- In-situ-dichtheidsbepalingen. Met behulp van volume-steekringen worden monsters genomen waarvan de dichtheid wordt bepaald. Ook nucleaire dichtheidsmetingen kunnen worden gebruikt.
- Plaatdrukproeven. Hiermee wordt een indruk verkregen van het zettingsgedrag van een grondverbeteringspakket en daarmee van de kwaliteit.

Te stellen eisen aan de aangebrachte grondverbetering

Bij de controle van de kwaliteit van de aangebrachte grondverbetering worden de volgende kwalitatieve maatstaven gehanteerd:

- De indringing van een visiteerijzer met een doorsnede van 8 mm mag niet meer bedragen dan 10 à 15 cm.
- De conusweerstand moeten tot een diepte van 60 cm gelijkmatig oplopen tot ca. 6 MN/m² bij hydraulische of hand-sonderingen of 25 à 30 slagen per 20 cm bij lichte slagsonderingen (10 kg). Hieronder moeten de conusweerstand een waarde bereiken van minimaal ca. 10 MN/m² of 45 à 50 slagen per 20 cm bij lichte slagsonderingen.
- De dichtheid moet ca. 95 à 98 % bedragen van de maximale dichtheid, zoals bepaald met de proctorproef.