



BEM1700328
gemeente Steenbergen

Behoort bij beschikking	
d.d.	24-02-2017
nr.(s)	ZK17000448
Medewerker Publiekszaken/vergunningen	
	

Ontwerp funderingsadvies op palen

Project : Nieuwbouw woningen aan het Bastion te
Steenbergen
Projectnr : 16107736-1258
Datum : 18-10-2016

Opdrachtgever : Maas-Jacobs Vastgoed BV
Postbus 40
4880AA Zundert

Constructeur : H4D Raadgevend Ingenieurs B.V.
Watertorenstraat 10
5102 AG Dongen

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gezien	Par.
0	18-10-16	Avegaarpalen			



INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	3
2	Projectgegevens	4
2.1	LOCATIE	4
2.2	GEGEVENS	4
2.3	SCOPE/CONSTRUCTIE	4
2.4	HUIDIG GEBRUIK TERREIN	4
2.5	OMGEVING	4
2.6	ALGEMEEN	4
3	Onderzoek	5
3.1	GRONDONDERZOEK	5
3.1.1	Vastleggen onderzoekspunten	5
3.1.2	Sonderingen	5
3.1.3	Boring	5
3.1.4	Grondwater	5
4	Bodemgegevens en grondwater	6
4.1	HOOGTELIKKING	6
4.2	BODEMOPBOUW	6
4.3	GRONDWATER	6
5	Funderingsadvies	7
5.1	FUNDERINGSWIJZE	7
5.2	FUNDERING OP AVEGAARPALEN	7
5.3	PAALPUNTNIVEAU	8
6	Grondmechanisch draagvermogen	9
6.1	UITGANGSPUNTEN	9
6.1.1	Algemeen	9
6.1.2	Paalparameters	9
6.2	PARTIËLE FACTOREN	9
6.3	REKENWAARDE VAN DE DRAAGKRACHT BIJ BELASTING OP DRUK	9
6.4	PAALKOPZAKKING EN VEERSTIJFHEID	10
Bijlage		
A	Grondonderzoek	
B	Grondmechanisch draagvermogen op druk	



1 Inleiding

De opdrachtgever heeft het plan om woningen te gaan bouwen, hiervoor is door Geosonda een grondonderzoek uitgevoerd.

In dit rapport zal nader worden ingegaan op het uitgevoerde grondonderzoek en het hieruit voortvloeiende funderingsadvies.



2 Projectgegevens

2.1 Locatie

De nieuwbouw is geprojecteerd aan het Bastion te Steenberg. Zie ook situatietekening in bijlage A.

2.2 Gegevens

Thans is gebruik gemaakt van de navolgende informatie:

Omschrijving	Opsteller	Projectnr.	Datum
Grondonderzoek	Geosonda	16107736-1258	13-10-2016

2.3 Scope/constructie

Op de locatie worden woningen gebouwd. De nieuwbouw wordt niet onderkelderd. Door de constructeur is geen opgave verstrekt van de optredende belastingen.

2.4 Huidig gebruik terrein

De locatie is momenteel braakliggend. Voormalig gebruik van het terrein is niet bekend bij ons bureau. Vermoedelijk was dit voor landbouwdoeleinden.

2.5 Omgeving

In de omgeving is sprake van bebouwing (bron: google maps). De funderingswijze en bouwkundige staat van deze bebouwing is bij ons bureau niet bekend. Naar verwachting is omliggende bebouwing hoofdzakelijk op palen gefundeerd. Geadviseerd wordt dit na te gaan.

2.6 Algemeen

Aangenomen is dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is. Als er om enige reden aanleiding is om te veronderstellen dat sprake kan zijn van bijvoorbeeld geroerde grond of obstakels en verontreinigingen of voormalige bebouwing, dan dient te worden nagegaan in hoeverre dit mogelijk een knelpunt is voor het ontwerp of de uitvoering.

Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt. Wijzigingen in het ontwerp en de in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten kunnen van invloed zijn op de resultaten van de in dit rapport vermelde berekeningen. Ons bureau kan geen verantwoordelijkheid nemen ten aanzien van de juistheid en volledigheid van de verstrekte informatie. De inhoud van het rapport heeft niet de insteek uitputtend te zijn. Uitvoeringsaspecten vallen buiten het kader van de opdracht.



3 Onderzoek

3.1 Grondonderzoek

Op de projectlocatie is door Geosonda een grondonderzoek uitgevoerd. Zie Bijlage A.

3.1.1 Vastleggen onderzoekspunten

De onderzoekspunten zijn vastgelegd ten opzichte van NAP.

3.1.2 Sonderingen

Op de locatie zijn onder het grondvlak van de woningen totaal 6 sonderingen uitgevoerd. Bij deze sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en het wrijvingsgetal weergegeven. Dit getal is de verhouding tussen voornoemde meetwaarden. Middels het wrijvingsgetal wordt in het algemeen een goede indicatie van de verschillende grondsoorten verkregen.

3.1.3 Boring

Op het terrein is een handboring gemaakt tot ca. 3,0 meter minus maaiveld. De aangetroffen grondslag is geclassificeerd en weergegeven in een boorstaat.

3.1.4 Grondwater

Op de locatie is in het boorgat de vrije grondwaterstand opgenomen.



4 Bodemgegevens en grondwater

4.1 Hoogteligging

Tijdens het grondonderzoek is de hoogte van het maaiveld ingemeten. Het niveau van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten verloopt van ca. +2,0 naar +1,6 m t.o.v. NAP.

4.2 Bodemopbouw

Op basis van de grondonderzoeksresultaten is de bodemopbouw geïnterpreteerd. Onder een opgebrachte zandhoudende toplaag wordt de eerste meters minus maaiveld een samendrukbare grondslag waargenomen bestaande uit klei/veen afzettingen. Hieronder wordt tot ca. -11,5 à -12,0 m t.o.v. NAP afwisselend gelaagdheid waargenomen van kleiafzettingen mogelijk organisch, zandhoudend klei en of kleihoudend zand en los tot matig vast tot zeer vast gepakte zandlagen. Vervolgens worden tot de maximaal verkende diepte matig vaste tot zeer vaste zandafzetting geregistreerd. Op wisselende diepte worden in dit pakket klei/leemlagen, silthoudende zandafzettingen en los gepakte zanden waargenomen.

4.3 Grondwater

Op de projectlocatie is ten tijden van het geotechnisch grondonderzoek op 10 oktober 2016 in de peilbuis de freatische grondwaterstand gepeild. De stijghoogte bedraagt ca. -0,1 m t.o.v. NAP

Opgemerkt wordt dat de vermelde grondwaterstand slechts een eenmalig waarneming is. De stijghoogte is o.a. afhankelijk van de bodemopbouw, neerslag, aanwezigheid van open water.

In de maanden januari t/m maart worden in het algemeen de hoogste grondwaterstanden verwacht en in de periode juli t/m september de laagste. In de tussenliggende periode is sprake van een gemiddelde grondwaterstand.

5 Funderingsadvies

5.1 Funderingswijze

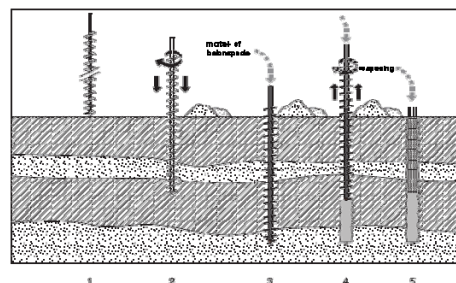
Gezien het uitgevoerde geotechnisch grondonderzoek adviseren wij voor de nieuwbouw uit te gaan van een fundering op palen. In de nabije omgeving staat bebouwing. Hiervan zijn ons verder geen gegevens bekend. Aangenomen dat heitrillingen niet acceptabel / gewenst zijn wordt in dit rapport een fundering op avegaarpalen uitgewerkt.

5.2 Fundering op avegaarpalen

Dit is een grondverwijderend trillingsvrij aangebracht paalsysteem.

Omschrijving uitvoeringswijze avegaarpalen

- 1 Een avegaar, bestaande uit een holle as met daar omheen een doorgaand schroefblad, wordt op het maaiveld geplaatst. Hierbij wordt de onderzijde voorzien van een losse afdichting (deksel).
- 2 De avegaar wordt rechtop draaiend op diepte geschroefd.
- 3 De holle buis van de avegaar wordt volgepompt met mortel- of betonspecie.
- 4 Ten behoeve van het lossen van het deksel wordt de avegaar circa 0,1 m gelicht, waarna de avegaar stilstaand of langzaam rechtop roterend uit de grond wordt getrokken en de paalschacht wordt gevormd.
- 5 Direct na het vervaardigen van de paalschacht wordt de wapening in de verse specie aangebracht. De paal wordt afgewerkt en de stelling kan verplaatst worden.



Uit het grondonderzoek kan worden herleid dat plaatselijk slappe bodemlagen aanwezig zijn. De aanwezigheid van deze slappe lagen kan de integriteit van de paalschacht beïnvloeden. Geadviseerd wordt tijdens het vervaardigen deskundig toezicht te houden op o.a. de boorwerkzaamheden, betonverbruik, zakking paalkop e.d. Ook zal de betonkwaliteit/samenstelling moeten worden afgestemd op de aanwezige bodemopbouw. Verder zal de lengte van de wapening hierop dienen te worden afgestemd.

In beginsel dienen de palen gemaakt te worden vanaf een zodanig werkniveau dat de stijghoogte van grondwater in de dieper gelegen watervoerende zandlagen niet hoger is dan de freatische grondwaterstand. In de voornorm NVN 6724 - "In de grond gevormde funderingselementen van beton of mortel", maart 2001 wordt ingegaan op de te stellen kwaliteitseisen en de uitvoering van in de grond gevormde funderingselementen. Verder is een beoordelingsrichtlijn van het KIWA voor handen te weten: BRL-2356/01 (Algemeen gedeelte en deel C). Voor de uitvoering wordt verwezen naar CUR aanbeveling 114 "toezicht op realisatie van paalfunderingen". Na het vervaardigen zullen alle palen akoestisch moet worden doorgemeten. Zie ook CUR aanbeveling 109 "Akoestisch doormeten van betonnen funderingspalen".

Horizontale belasting op de palen dient te worden voorkomen. Gedacht kan daarbij worden aan bijvoorbeeld belastingen door graafmaterieel, materieel voor het snellen van de palen en éézijdige gronddrukken. Van belang is dat tijdens de boorwerkzaamheden sprake is van een stabiel werkniveau. Tijdens de uitvoering is het van belang om versterking van de palen en versterking van de grondslag waaraan de palen hun draagkracht ontleenen zo veel mogelijk te voorkomen. Geadviseerd wordt om bij de opzet van het palenplan uit te gaan van een onderlinge hart-op-hart-afstand van minimaal 4 D_{eq} (D_{eq} van de grootste paalafmeting). Met deze afstand wordt voorkomen dat als gevolg van het boorwerk ontspanning optreedt in de grondslag rond een naastgelegen paal. Bovendien kunnen bij deze minimumafstand de palen direct na elkaar worden geboord waardoor het aantal verplaatsingen van de boorstelling en daarmee samenhangend het schaderisico wordt geminimaliseerd.



5.3 Paalpuntniveau

Bij toepassing van een trillingsvrij paalsysteem is tijdens de uitvoering nagenoeg geen controle mogelijk op de vastheid van het draagkrachtige zand. Bij dit paalsysteem zal, op basis van het uitgevoerde grondonderzoek, per bouwonderdeel, een betrouwbaar (uniform) paalpuntniveau moeten worden aangetoond. Dit (uniforme) paalpuntniveau zal voldoende zekerheid moeten bieden op plaatsing van de paalpunt in een draagkrachtige zandlaag. In onderstaande tabel worden per sondering de door ons geadviseerde paalpuntniveaus gegeven.

Paalpuntniveau

Sondering no.	Hoogte maaiveld [m t.o.v. NAP]	Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]
1	+1,95	-13,5
2	+1,92	-13,5
3	+1,97	-13,5
4	+1,75	-13,5
5	+1,68	-13,5
6	+1,64	-13,5



6 Grondmechanisch draagvermogen

6.1 Uitgangspunten

De berekening van de draagkracht van de funderingspalen is gebaseerd op de volgende uitgangspunten.

6.1.1 Algemeen

- Ontwerpadvis (1e toetsing) volgens Nederlandse norm NEN EN 9997-1:2011 (Eurocode 7 geotechnisch ontwerp)
- Indeling in geotechnische categorie 2 (GC2)
- Toetsing aan grenstoestand UGT type B en BGT zijn buiten beschouwing gelaten en kunnen in een later stadium getoetst worden
- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 2.
- In de berekeningen zijn wij uitgegaan van een centrisch axiaal op druk belaste alleenstaande paal. Belasting op trek, momenten en horizontale c.q. laterale lasten, worden niet aanwezig geacht;
- De stijfheid van de constructie wordt niet in rekening gebracht;
- Negatieve kleef is niet in rekening gebracht tot ca. -0,5 / -1,5 m t.o.v. NAP
- Positieve kleef is in rekening gebracht vanaf ca. -11,0 m t.o.v. NAP
- Vreemd grondwater +0,0 m t.o.v. NAP
- Er wordt aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is.

6.1.2 Paalparameters

Voor de berekening van de draagkracht zijn de volgende factoren aangehouden:

- paalvoetvorm β = 1,0
- paalklasse punt α_p = 0,8
- paalvoetdwarsdoorsnede s = 1,0
- paalklasse schacht (druk) α_s = 0,006

6.2 Partiële factoren

In de draagkrachtberekening zijn de volgende factoren aangehouden:

- ξ_3 / ξ_4 = 1,3 / 1,3
- $\gamma_{m;b}$ = 1,2
- $\gamma_{f;nk}$ = 1,0

6.3 Rekenwaarde van de draagkracht bij belasting op druk

Toetsing volgens grenstoestanden UGT type B en BGT (vervormingseisen) zijn in dit stadium niet mogelijk, aangezien hier gegevens zoals afmetingen, gebouwstijfheden en vervormingseisen bekend dienen te zijn. In dit funderingsadvies wordt de netto draagkracht van de palen volgens grenstoestand UGT gegeven. Deze waarden kunnen gebruikt worden om het eerste ontwerp van het project te maken. De rekenwaarde van de paalbelasting moet kleiner zijn dan de rekenwaarde van de netto draagkracht:

$$F_d \leq R_{c;net;d}$$

Hierin is:

F_d rekenwaarde van de paalbelasting (kN)
 $R_{c;net;d}$ netto draagkracht van de funderingspaal (kN), gedefinieerd als:



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

$R_{c;d}$ rekenwaarde van de maximale draagkracht van de funderingspaal (kN)
 $F_{nsf;d}$ rekenwaarde van de maximaal optredende negatieve kleef langs de paalschacht (kN)

In de bijlage B is de rekenwaarde voor de netto draagkracht voor door ons geadviseerde paalpuntniveaus voor meerdere paaldiameters weergegeven.

In deze lijst kan door de constructeur, afhankelijk van plaats en optredende lasten, een keuze worden gemaakt naar puntniveau en schachtafmeting. Wij adviseren ten behoeve van uniformiteit in de tussenliggende gebieden een puntniveau aan te houden zonder te veel wisselingen in niveau en afmetingen.

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

Bij de opzet van een palenplan dient het draagvermogen van een paal in beginsel te zijn afgestemd op de laagste draagkracht op hetzelfde paalpuntniveau van de omliggende sonderingen.

6.4 Paalkopzakking en veerstijfheid

Feitelijke toetsing van de uiterste grenstoestand UGT type B en de bruikbaarheids grenstoestand BGT kan in deze fase niet worden uitgevoerd. De ontwerper van de constructie zal voor de verificatie van toestand UGT type B en BGT nadere gegevens moeten verstrekken over de constructie en over de vervormingseisen.

Als eis voor de uiterste grenstoestand UGT type B wordt vaak uitgegaan van een relatieve rotatie β van maximaal 1:100 op basis van het zakkingsverschil tussen naburige palen. Dit zakkingsverschil moet op ten minste één derde van het gemiddelde van de berekenende zakking worden gesteld.

Formeel zal deze toetsing nog moeten worden uitgevoerd.

Over het algemeen wordt ten behoeve van de constructie een veercoëfficiënt gehanteerd welke in functie van last en verkorting is bepaald, indicatief achten wij in dit stadium onderstaande veercoëfficiënt voor de palen toepasbaar:

Statische veercoëfficiënt		
Avegearpaal [diameter in mm]	Representatief kv;k [kN/mm]	Rekenwaarde kv;d [kN/mm]
300	25	19
350	30	23
400	35	27
450	40	31
500	45	35



Bijlage A
Grondonderzoek



Rapportage geotechnisch grondonderzoek

Project : Nieuwbouw woningen aan het Bastion te
Steenbergen
Projectnr. : 16107736-1258
Datum : 13-10-2016

Opdrachtgever : Maas-Jacobs Vastgoed BV
Postbus 40
4880AA Zundert

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gezien	Par.
0	13-10-16	basis			



INHOUDSOPGAVE

1.	Werkomschrijving	3
2.	Maaiveldhoogtes	3
3.	Grondwaterstand	3
4.	Meettechniek	3

Bijlage A: situatietekening
Bijlage B: sondeergrafieken
Bijlage C: boringen



1. Werkomschrijving

De sonderingen zijn uitgevoerd aan de Bastion te Steenberg. De sondeerlocaties zijn aangegeven op de situatie tekening (bijlage 1).

2. Maaiveldhoogtes

Sondering	Maaiveld t.o.v. NAP	Sondering	Maaiveld t.o.v. NAP
1	1,95 m +	4	1,75 m +
2	1,92 m +	5	1,68 m +
3	1,97 m +	6	1,64 m +

De genoemde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek, deze kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinde.

3. Grondwaterstand

Sondering	Grondwaterstand t.o.v. NAP
4	0.05 m -
5	0.07 m -

Grondwaterstand metingen in sonderingen en boringen zijn moment opname

4. Meettechniek

Bij het maken van een sondering conform NEN EN ISO 22476-1 wordt een conus met een constante snelheid van 20 mm/s de bodem ingedrukt, waarbij de puntweerstand (= conusweerstand) en de wrijvingsweerstand wordt gemeten.

Meting van zowel de conusweerstand als de plaatselijke wrijvingsweerstand maakt het mogelijk het wrijvingsgetal R_r [%] te berekenen. Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand over het algemeen een goed beeld van de bodem opbouw.



Grondsoort	Wrijvingsgetal (Rr)
Grind, grof zand	0.2 – 0.6
Zand	0.6 – 1.2
Leem	1.2 – 4.0
Klei	3.0 – 5.0
Zware klei	5.0 – 7.0
Veen	5.0 – 10.0



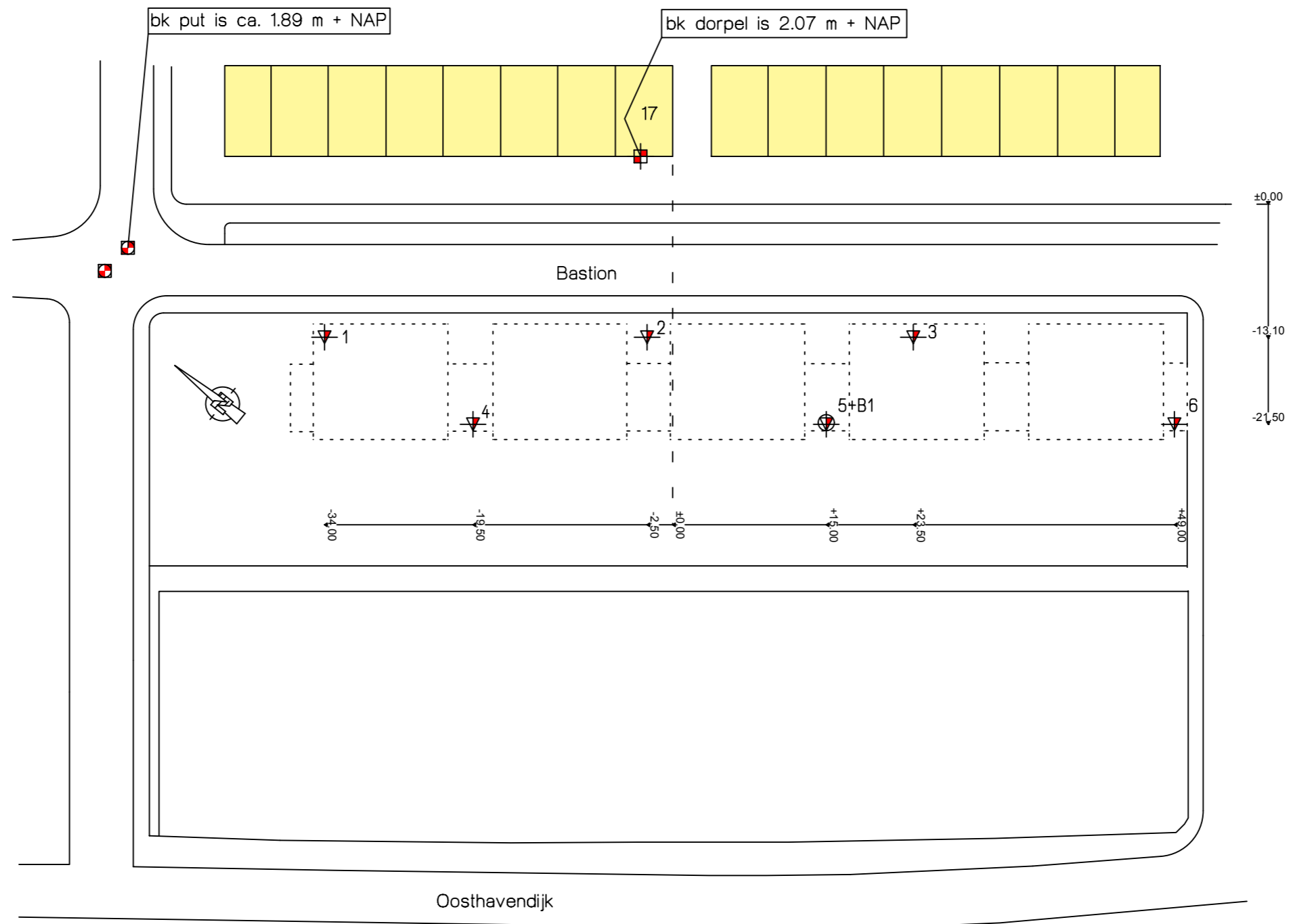
Bijlage A

Situatietekening



Franse Akker 13 4824 AL BREDA
Tel. (076) 5220566 Fax. (076) 5211670

Werk : Steenberg
Opdr. nr. : 16107736-1258
Datum : 10 oktober 2016
Situatie : ca. 1 : 500
Opdrachtgever : Maas Jacobs-Vastgoed BV
Postbus 40, 4880 AA Zundert



Legenda	
	sondering
	sondering + boring
	boring
	referentiepunt



Bijlage B

Sonderingen



Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 16107736

Sondering: 1

Plaats: Steenberg

Datum: 10-10-2016

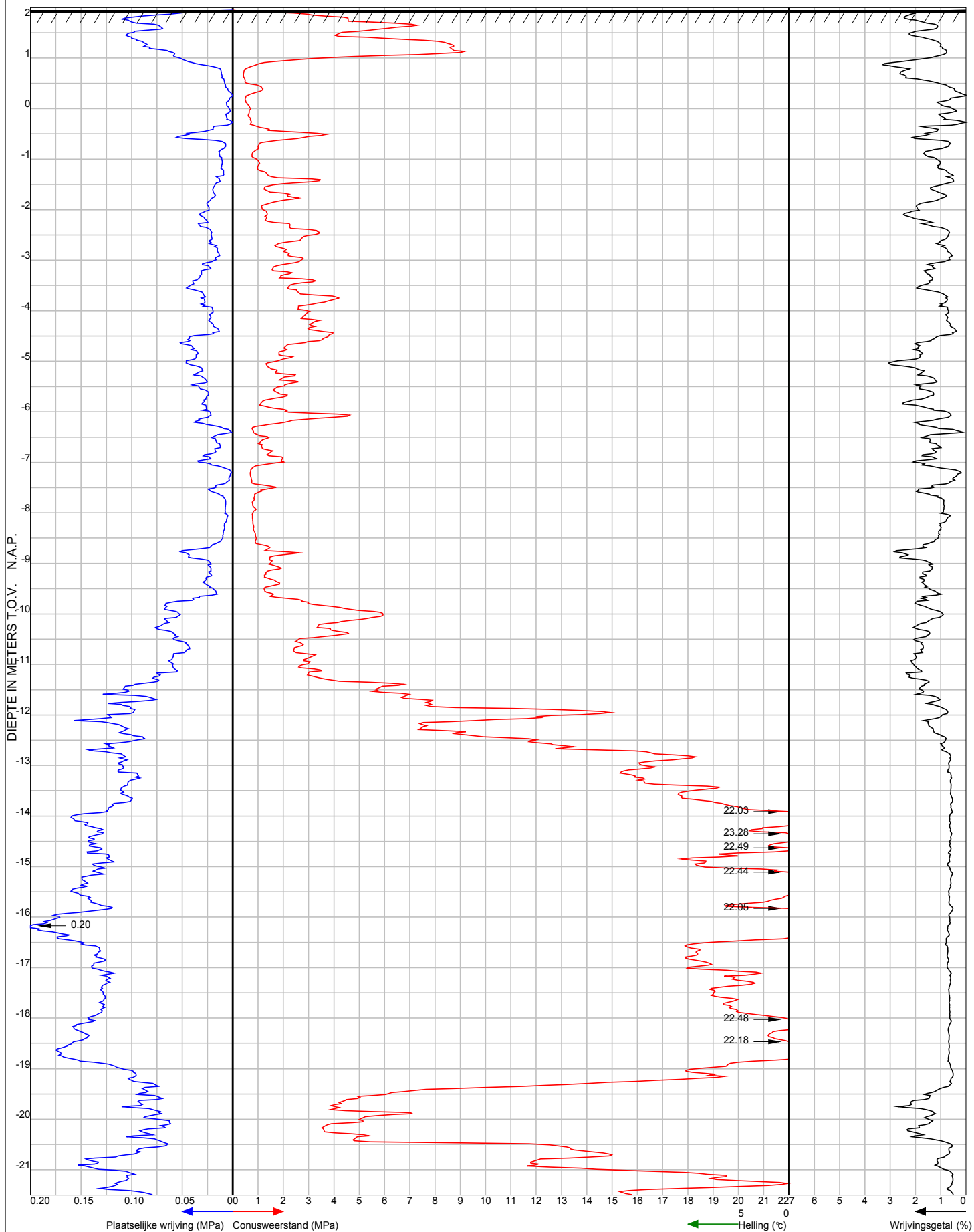
Locatie: Bastion

Maaiveldhoogte: 1.95 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 16107736

Sondering: 1

Plaats: Steenberg

Datum: 10-10-2016

Locatie: Bastion

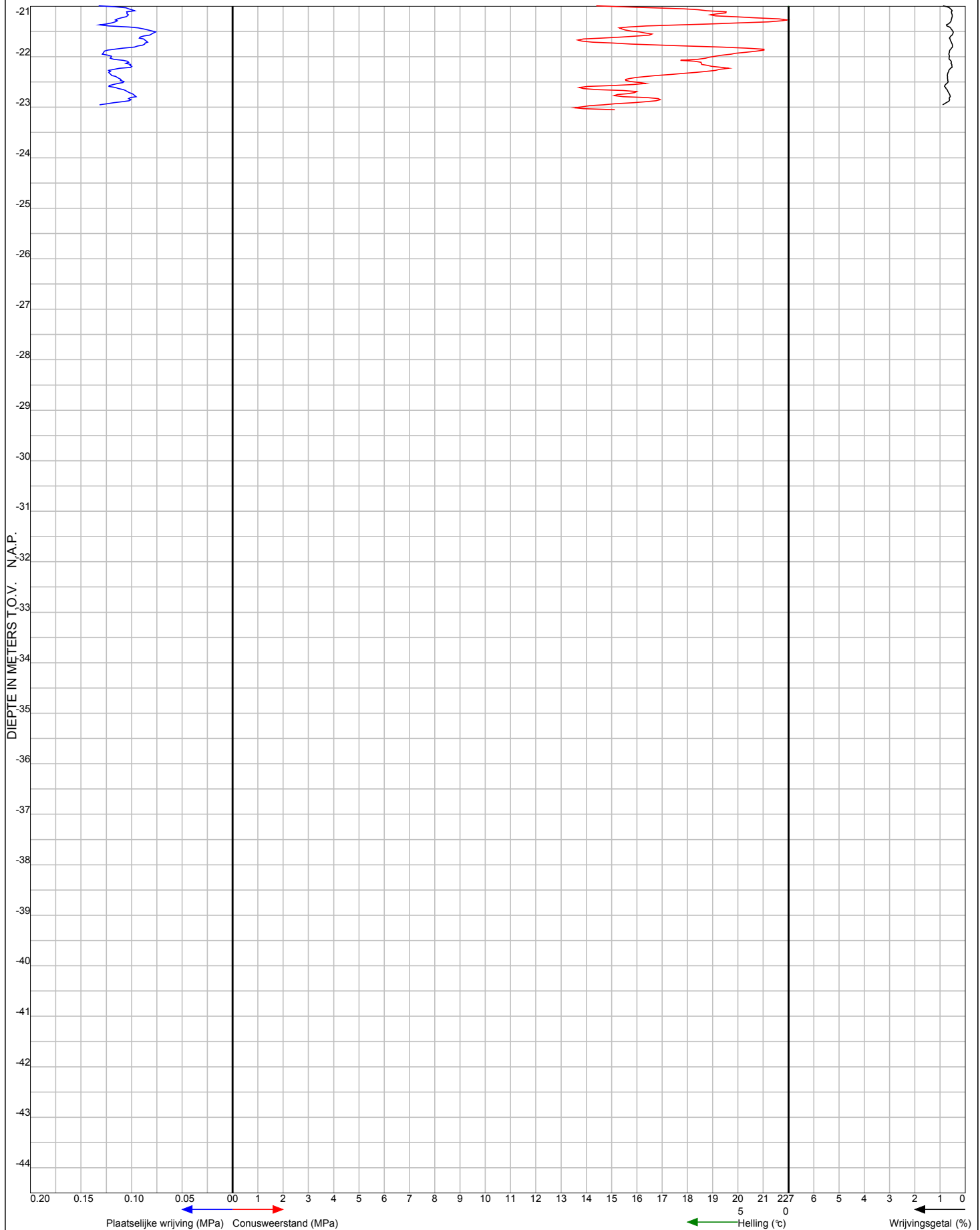
Maaiveldhoogte: 1.95 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 16107736

Sondering: 2

Plaats: Steenberg

Datum: 10-10-2016

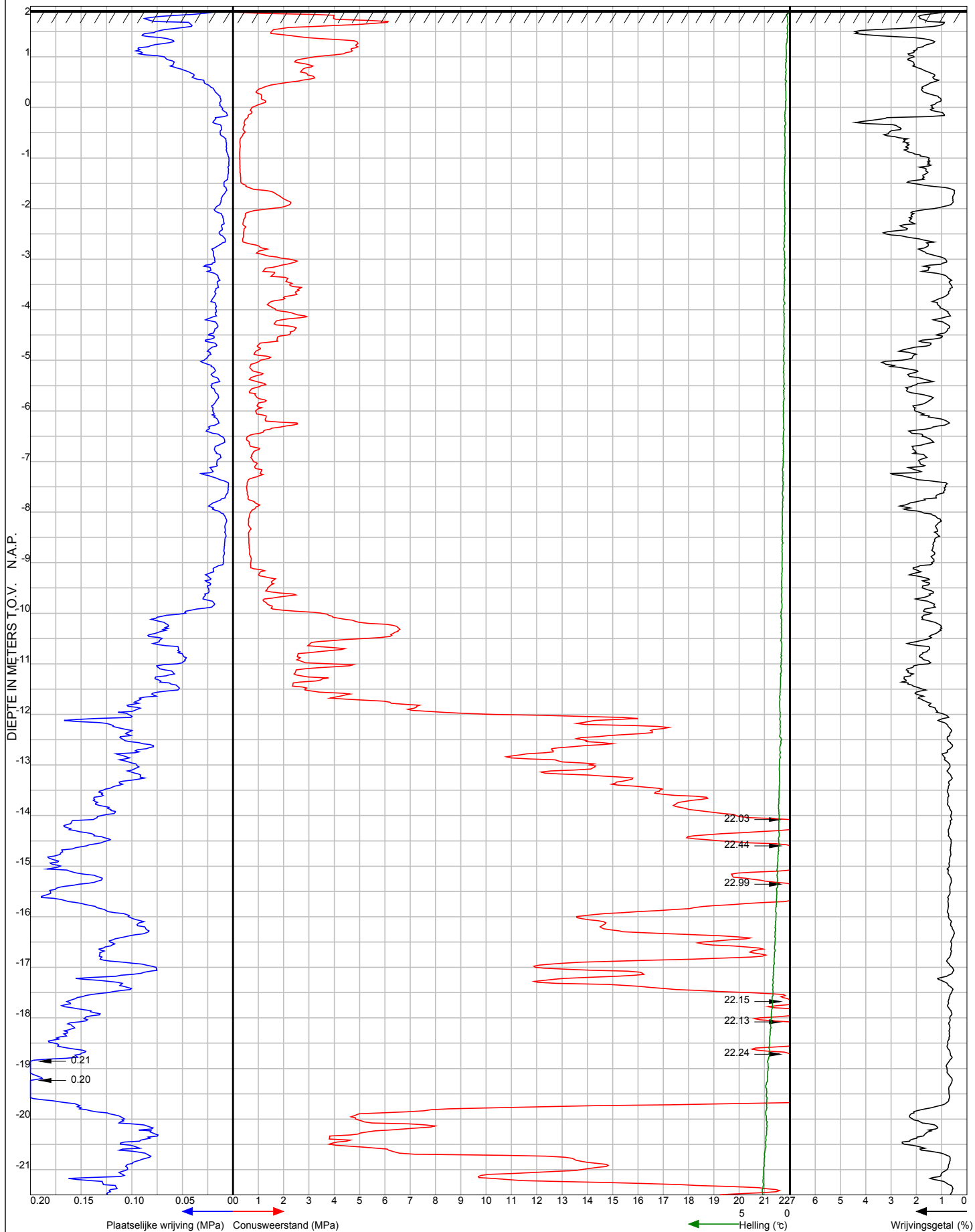
Locatie: Bastion

Maaiveldhoogte: 1.92 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 16107736

Sondering: 2

Plaats: Steenberg

Datum: 10-10-2016

Locatie: Bastion

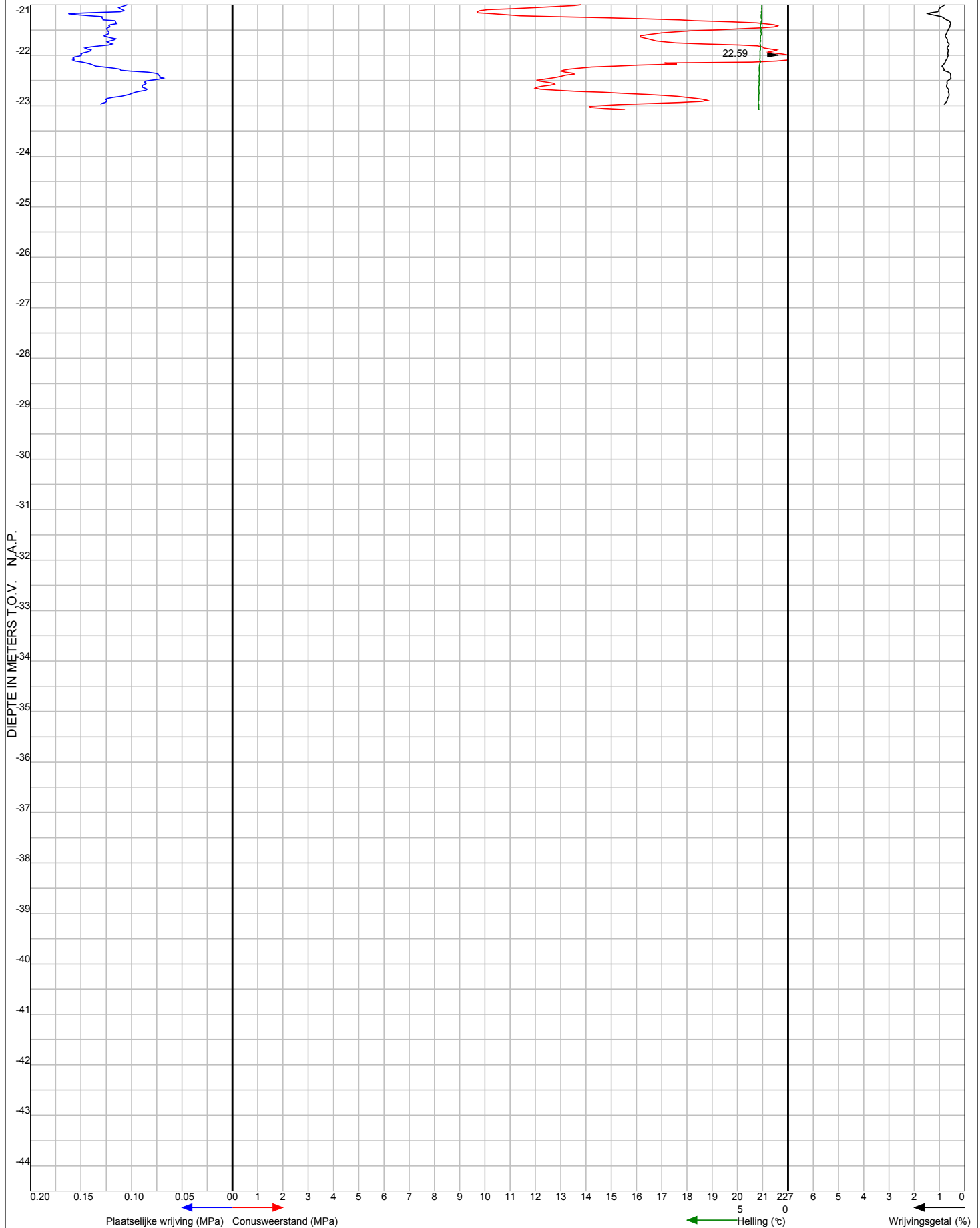
Maaiveldhoogte: 1.92 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 16107736

Sondering: 3

Plaats: Steenberg

Datum: 10-10-2016

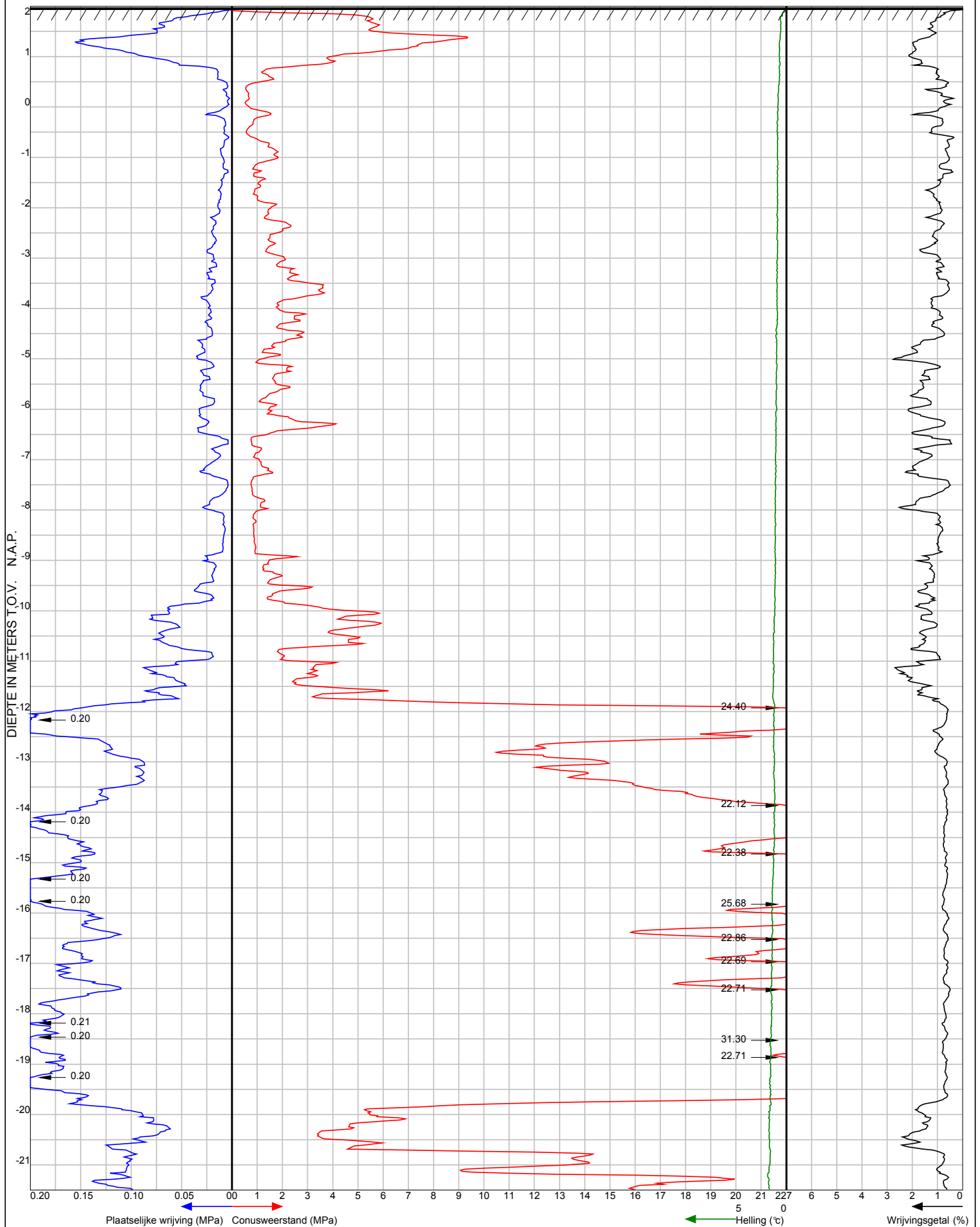
Locatie: Bastion

Maaiveldhoogte: 1.97 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 16107736

Sondering: 3

Plaats: Steenberg

Datum: 10-10-2016

Locatie: Bastion

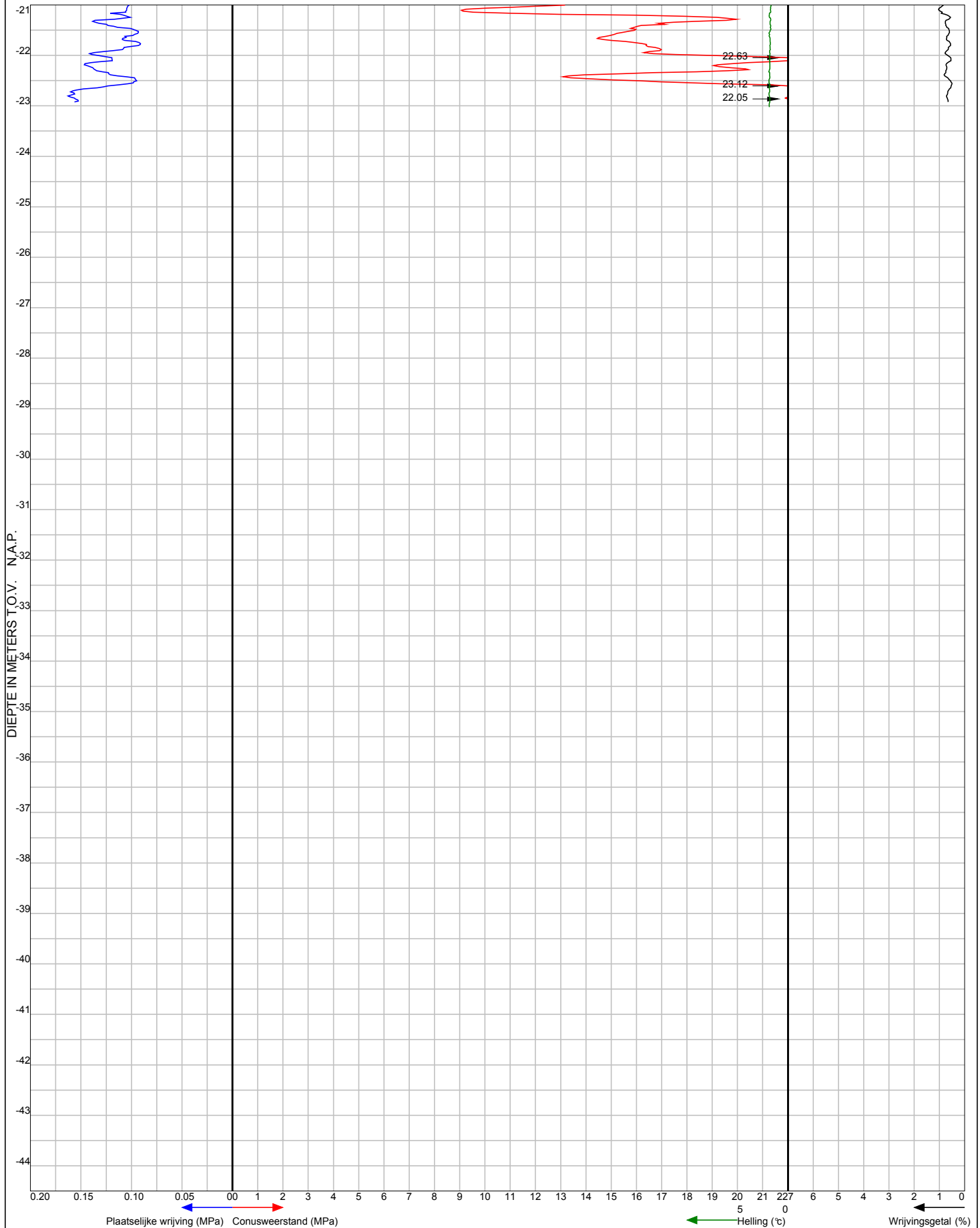
Maaiveldhoogte: 1.97 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 16107736

Sondering: 4

Plaats: Steenberg

Datum: 10-10-2016

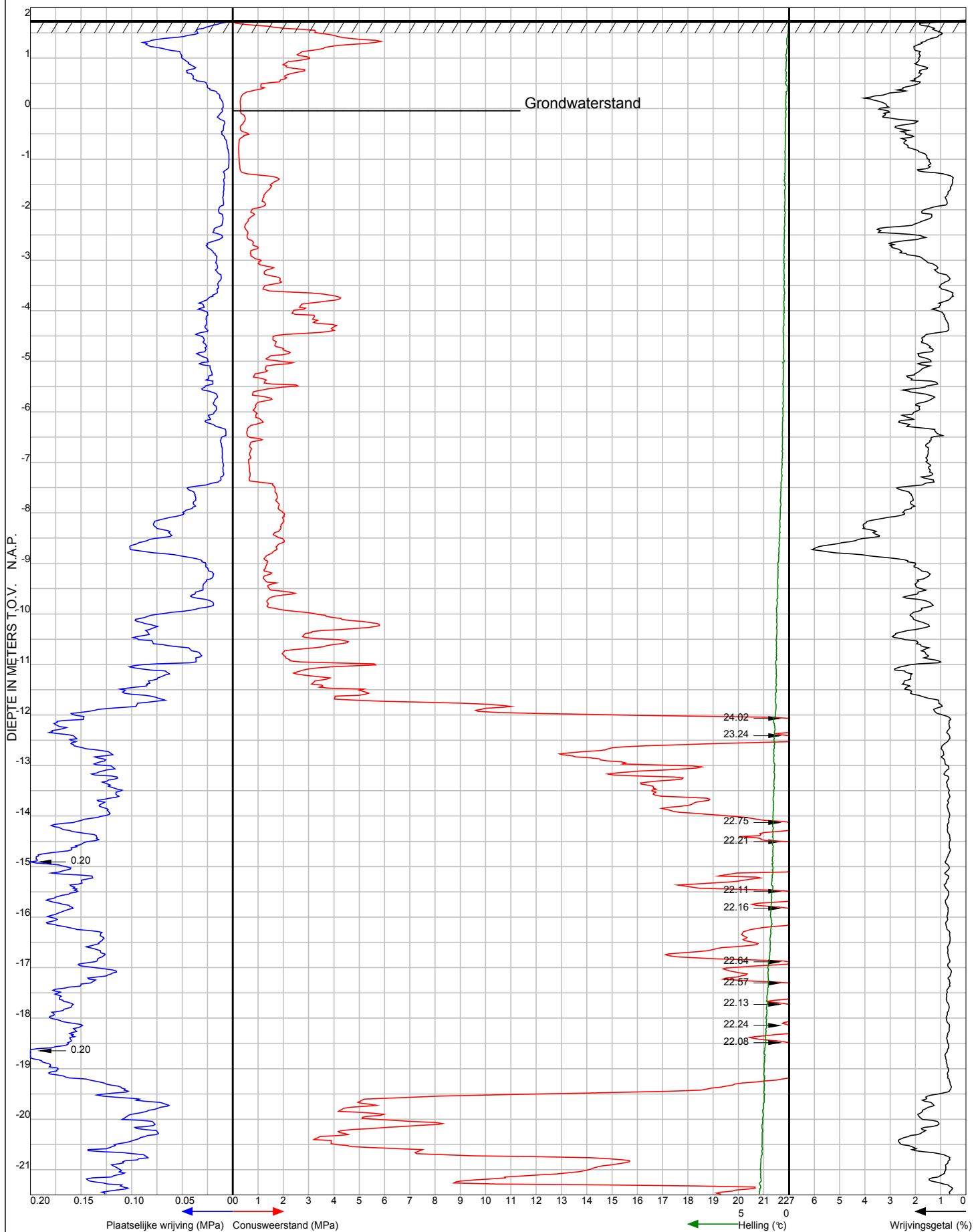
Locatie: Bastion

Maaiveldhoogte: 1.75 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand: 1.80 m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 16107736

Sondering: 4

Plaats: Steenberg

Datum: 10-10-2016

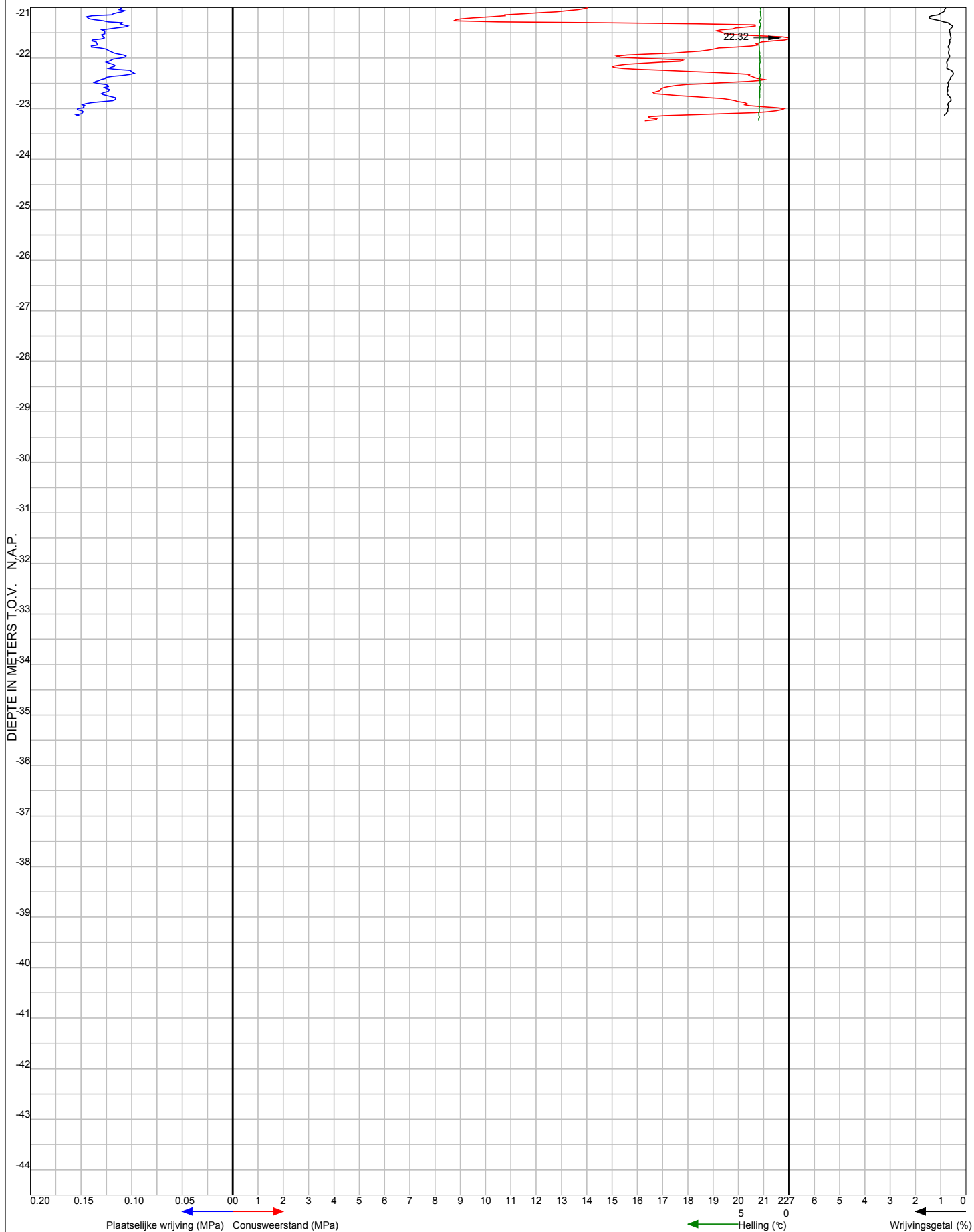
Locatie: Bastion

Maaiveldhoogte: 1.75 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand: 1.80 m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 16107736

Sondering: 5

Plaats: Steenberg

Datum: 10-10-2016

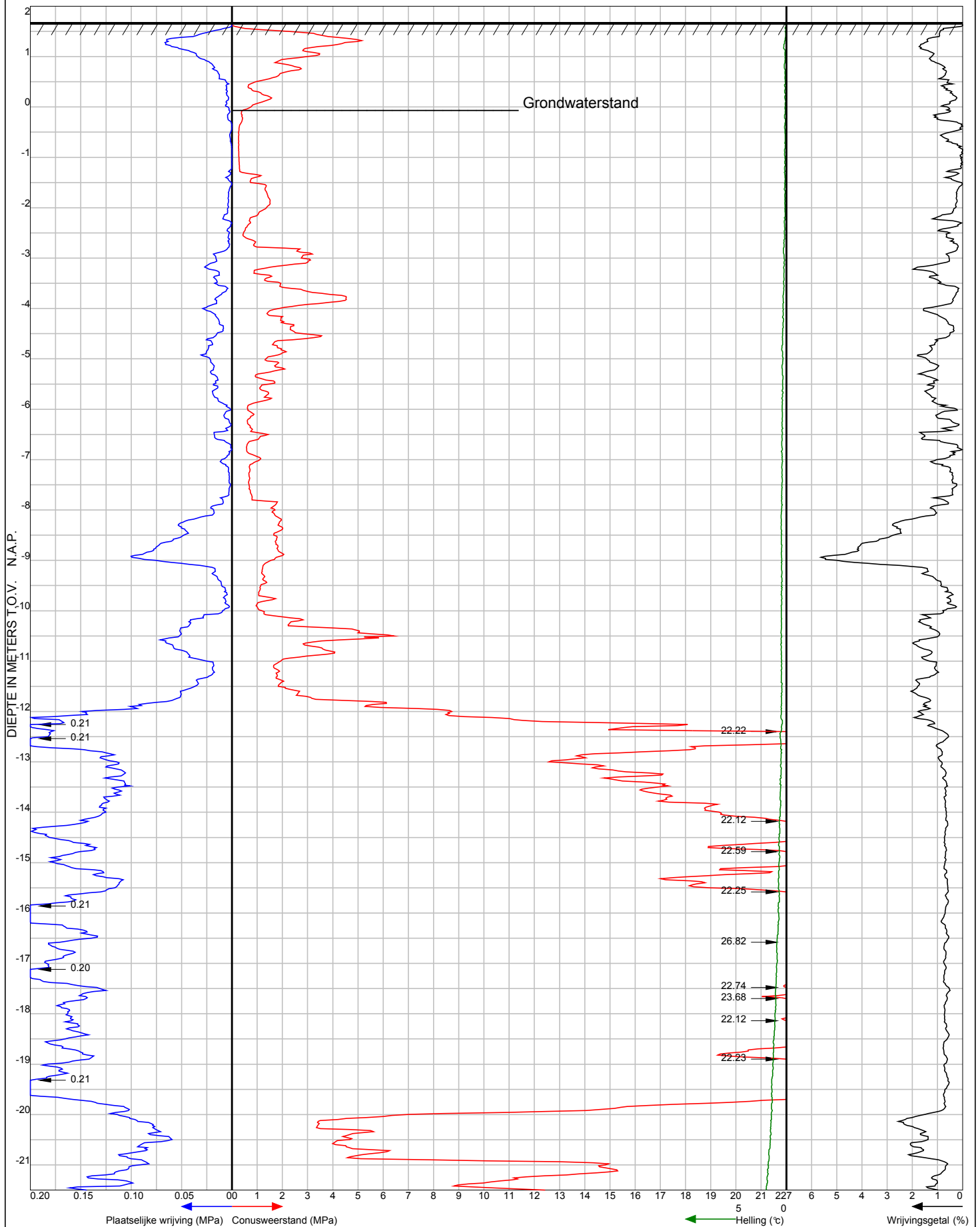
Locatie: Bastion

Maaiveldhoogte: 1.68 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand: 1.75 m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 16107736

Sondering: 5

Plaats: Steenberg

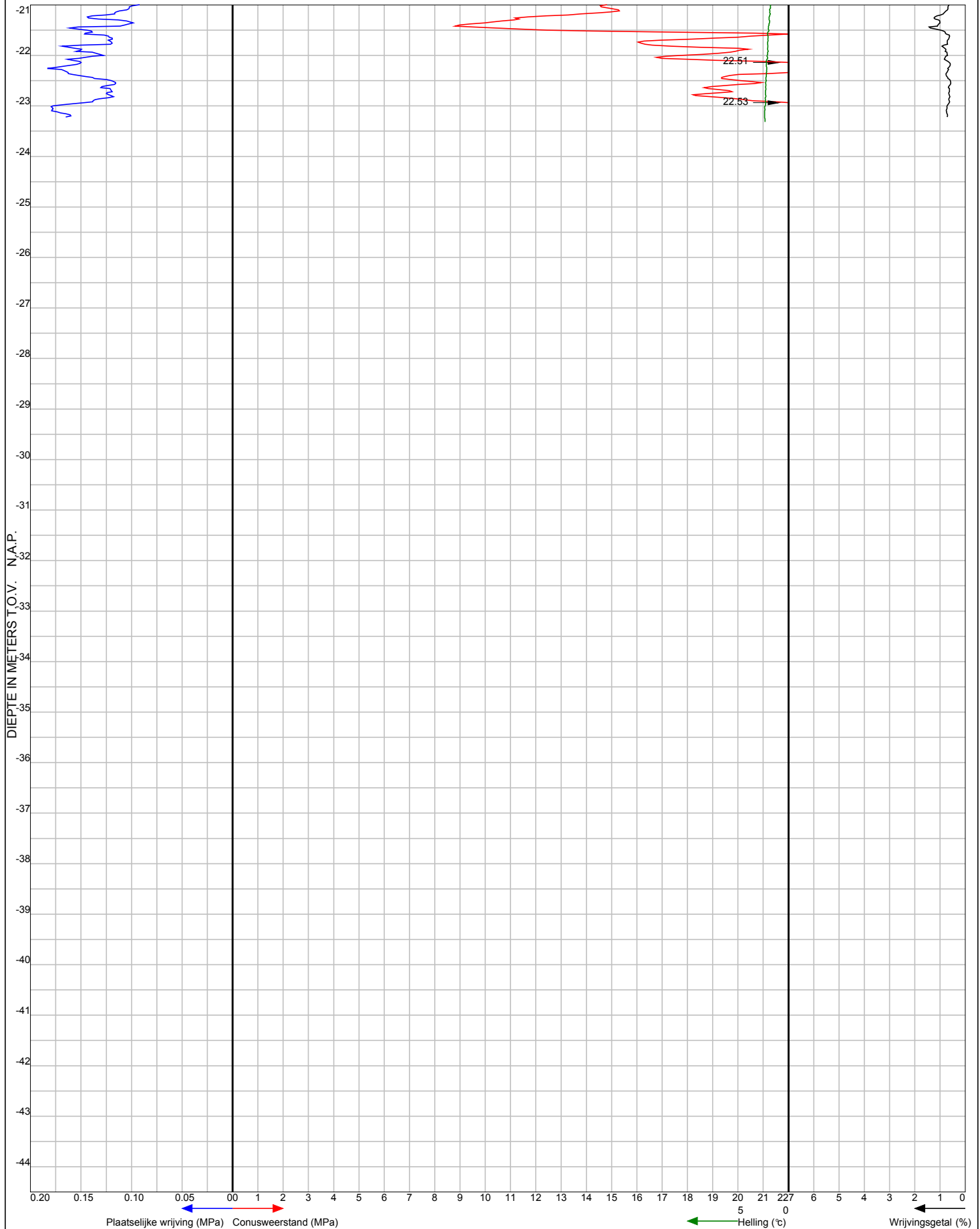
Datum: 10-10-2016

Locatie: Bastion

Maaiveldhoogte: 1.68 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand: 1.75 m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 16107736

Sondering: 6

Plaats: Steenberg

Datum: 10-10-2016

Locatie: Bastion

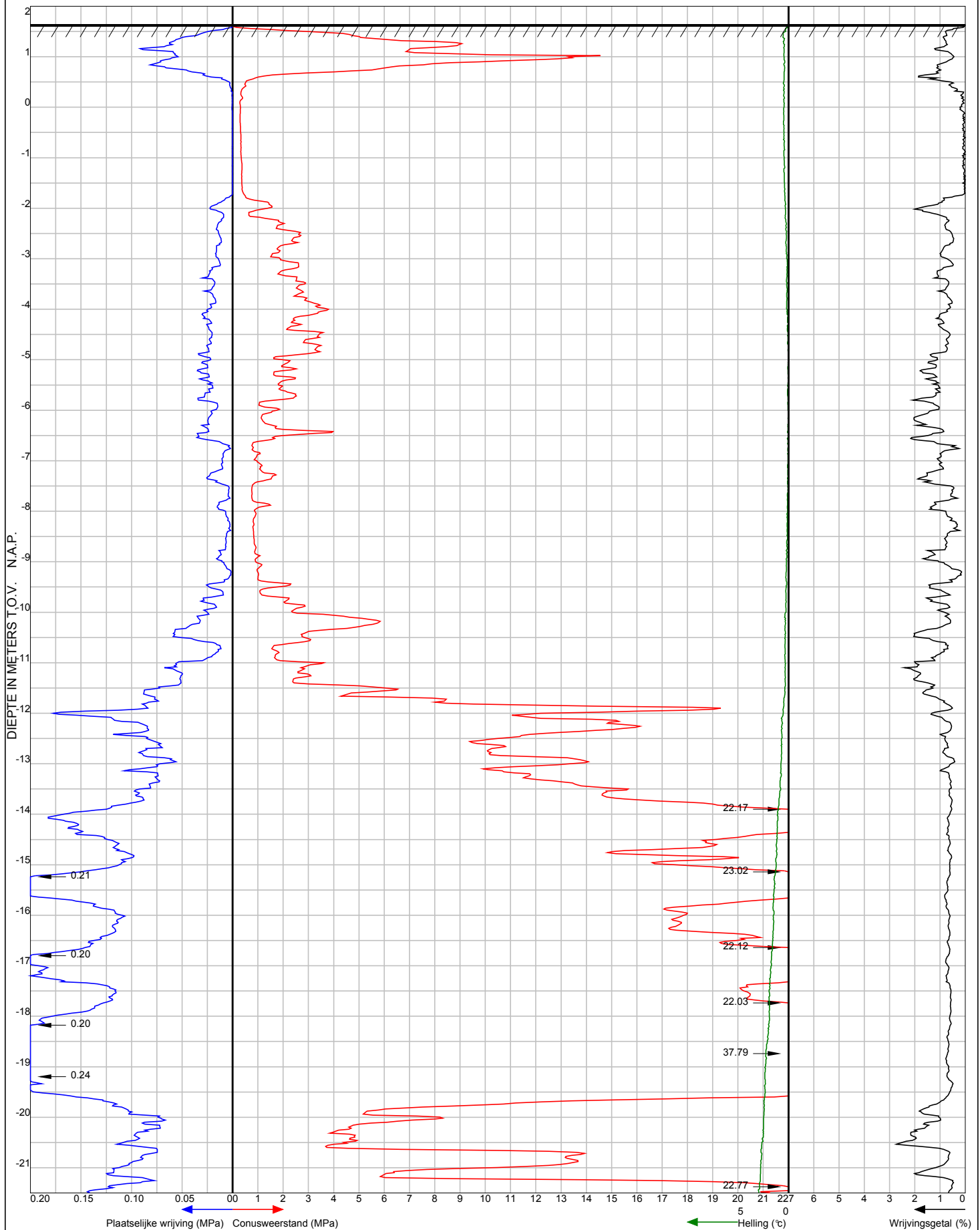
Maaiveldhoogte: 1.64 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 16107736

Sondering: 6

Plaats: Steenberg

Datum: 10-10-2016

Locatie: Bastion

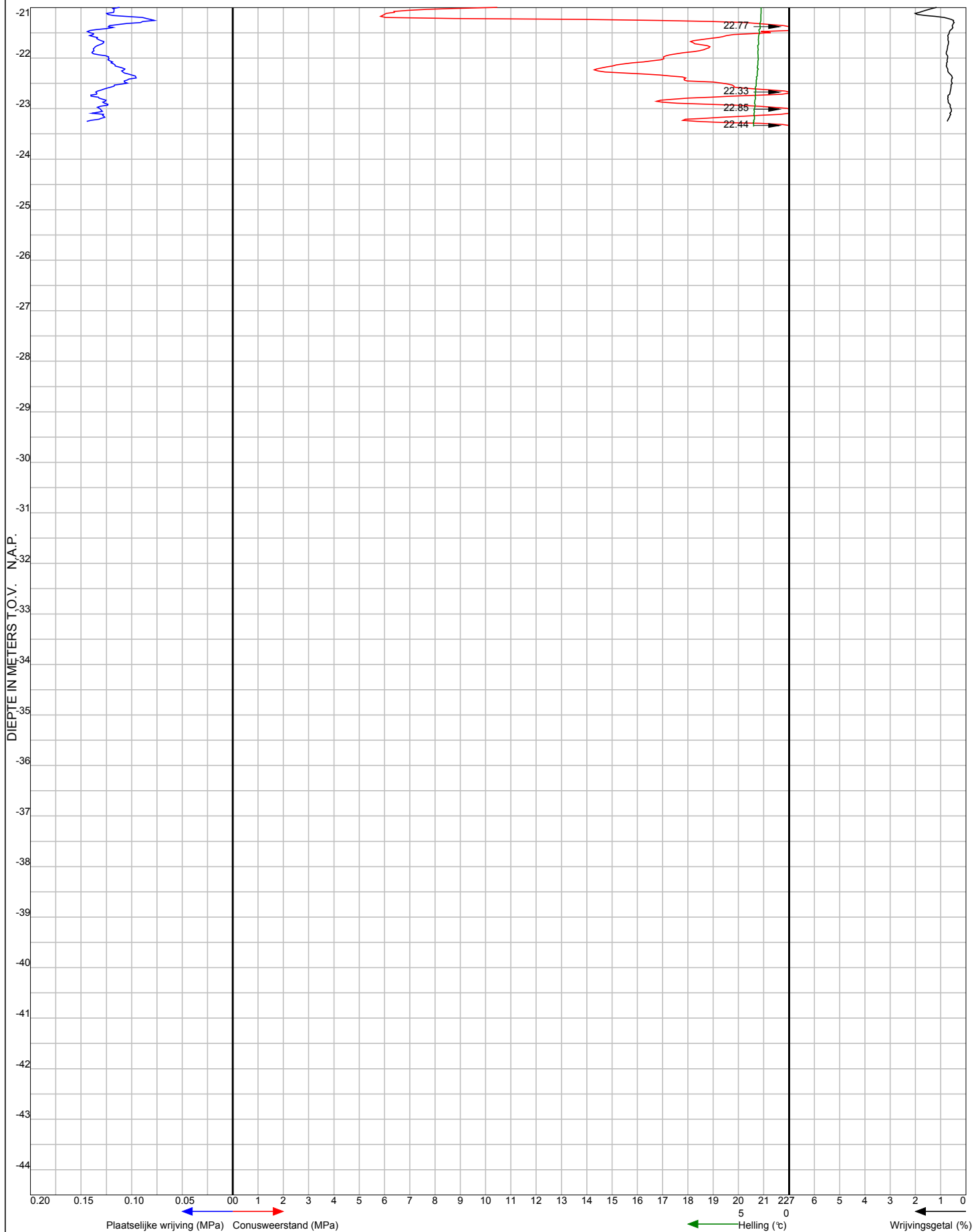
Maaiveldhoogte: 1.64 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Bijlage C

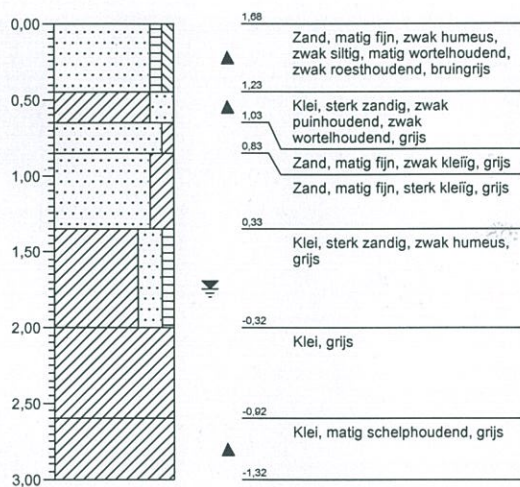
Boringen



Boring: 1

Datum: 10-10-2016
GWS t.o.v. maaiveld: 175

Weergegeven in meters t.o.v. NAP
maaiveld is 1,68 m + NAP





Bijlage B

Grondmechanisch draagvermogen op druk



Project:	Nieuwbouw woningen aan het Bastion te Steenberg
Opdrachtnummer:	16107736-1258
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	
Avegaarpalen	
Paaldiameter [mm]:	300

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
1	-13.00	499	102	601	385	15	15	370
1	-13.50	562	144	706	453	15	15	438
1	-14.00	613	186	799	512	15	15	497
1	-14.50	595	229	824	528	15	15	513
1	-15.00	653	271	924	592	15	15	577
2	-13.00	425	84	509	326	28	28	298
2	-13.50	549	120	669	429	28	28	401
2	-14.00	615	162	777	498	28	28	470
2	-14.50	668	205	873	560	28	28	532
2	-15.00	539	247	786	504	28	28	476
3	-13.00	425	88	513	329	17	17	312
3	-13.50	559	124	683	438	17	17	421
3	-14.00	667	167	834	535	17	17	518
3	-14.50	604	209	813	521	17	17	504
3	-15.00	727	251	978	627	17	17	610
4	-13.00	505	105	610	391	22	22	369
4	-13.50	545	145	690	442	22	22	420
4	-14.00	652	187	839	538	22	22	516
4	-14.50	629	230	859	551	22	22	529
4	-15.00	598	272	870	558	22	22	536
5	-13.00	465	80	545	349	20	20	329
5	-13.50	529	118	647	415	20	20	395
5	-14.00	647	161	808	518	20	20	498
5	-14.50	602	203	805	516	20	20	496
5	-15.00	584	245	829	531	20	20	511
6	-13.00	361	97	458	294	25	25	269
6	-13.50	479	129	608	390	25	25	365
6	-14.00	562	173	735	471	25	25	446
6	-14.50	515	215	730	468	25	25	443
6	-15.00	634	258	892	572	25	25	547



Project:	Nieuwbouw woningen aan het Bastion te Steenberg
Opdrachtnummer:	16107736-1258
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	
Avegaarpalen	
Paaldiameter [mm]:	350

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
1	-13.00	681	119	800	513	17	17	496
1	-13.50	773	168	941	603	17	17	586
1	-14.00	834	218	1052	674	17	17	657
1	-14.50	810	267	1077	690	17	17	673
1	-15.00	889	316	1205	772	17	17	755
2	-13.00	592	98	690	442	32	32	410
2	-13.50	747	140	887	569	32	32	537
2	-14.00	837	190	1027	658	32	32	626
2	-14.50	830	239	1069	685	32	32	653
2	-15.00	726	289	1015	651	32	32	619
3	-13.00	581	102	683	438	20	20	418
3	-13.50	765	145	910	583	20	20	563
3	-14.00	908	194	1102	706	20	20	686
3	-14.50	823	244	1067	684	20	20	664
3	-15.00	884	293	1177	754	20	20	734
4	-13.00	692	122	814	522	26	26	496
4	-13.50	741	169	910	583	26	26	557
4	-14.00	852	218	1070	686	26	26	660
4	-14.50	857	268	1125	721	26	26	695
4	-15.00	815	317	1132	726	26	26	700
5	-13.00	640	94	734	471	24	24	447
5	-13.50	719	138	857	549	24	24	525
5	-14.00	844	187	1031	661	24	24	637
5	-14.50	820	237	1057	678	24	24	654
5	-15.00	795	286	1081	693	24	24	669
6	-13.00	494	113	607	389	30	30	359
6	-13.50	663	151	814	522	30	30	492
6	-14.00	765	202	967	620	30	30	590
6	-14.50	702	251	953	611	30	30	581
6	-15.00	850	300	1150	737	30	30	707



Project:	Nieuwbouw woningen aan het Bastion te Steenberg								
Opdrachtnummer:	16107736-1258								
Resultaten Draagkrachtberekening op druk									
Avegaarpalen									
Paaldiameter [mm]:	400								
Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]	

1	-13.00	893	135	1028	659	20	20	639	
1	-13.50	1019	192	1211	776	20	20	756	
1	-14.00	1090	249	1339	858	20	20	838	
1	-14.50	1058	305	1363	874	20	20	854	
1	-15.00	1146	362	1508	967	20	20	947	
2	-13.00	787	112	899	576	37	37	539	
2	-13.50	976	160	1136	728	37	37	691	
2	-14.00	1093	217	1310	840	37	37	803	
2	-14.50	998	273	1271	815	37	37	778	
2	-15.00	948	330	1278	819	37	37	782	
3	-13.00	758	117	875	561	23	23	538	
3	-13.50	1010	166	1176	754	23	23	731	
3	-14.00	1185	222	1407	902	23	23	879	
3	-14.50	1075	279	1354	868	23	23	845	
3	-15.00	1145	335	1480	949	23	23	926	
4	-13.00	908	139	1047	671	30	30	641	
4	-13.50	968	193	1161	744	30	30	714	
4	-14.00	1110	250	1360	872	30	30	842	
4	-14.50	1119	306	1425	913	30	30	883	
4	-15.00	1064	363	1427	915	30	30	885	
5	-13.00	832	107	939	602	27	27	575	
5	-13.50	938	158	1096	703	27	27	676	
5	-14.00	1094	214	1308	838	27	27	811	
5	-14.50	1070	271	1341	860	27	27	833	
5	-15.00	1039	327	1366	876	27	27	849	
6	-13.00	645	129	774	496	34	34	462	
6	-13.50	874	172	1046	671	34	34	637	
6	-14.00	998	230	1228	787	34	34	753	
6	-14.50	916	287	1203	771	34	34	737	
6	-15.00	1108	343	1451	930	34	34	896	



Project:	Nieuwbouw woningen aan het Bastion te Steenberg
Opdrachtnummer:	16107736-1258
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	
Avegaarpalen	
Paaldiameter [mm]:	450

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
1	-13.00	1130	152	1282	822	22	22	800
1	-13.50	1303	216	1519	974	22	22	952
1	-14.00	1379	280	1659	1063	22	22	1041
1	-14.50	1339	343	1682	1078	22	22	1056
1	-15.00	1432	407	1839	1179	22	22	1157
2	-13.00	996	126	1122	719	41	41	678
2	-13.50	1235	180	1415	907	41	41	866
2	-14.00	1384	244	1628	1044	41	41	1003
2	-14.50	1241	307	1548	992	41	41	951
2	-15.00	1200	371	1571	1007	41	41	966
3	-13.00	957	132	1089	698	26	26	672
3	-13.50	1296	186	1482	950	26	26	924
3	-14.00	1498	250	1748	1121	26	26	1095
3	-14.50	1369	314	1683	1079	26	26	1053
3	-15.00	1449	377	1826	1171	26	26	1145
4	-13.00	1145	157	1302	835	33	33	802
4	-13.50	1225	217	1442	924	33	33	891
4	-14.00	1405	281	1686	1081	33	33	1048
4	-14.50	1416	345	1761	1129	33	33	1096
4	-15.00	1347	408	1755	1125	33	33	1092
5	-13.00	1047	120	1167	748	30	30	718
5	-13.50	1190	177	1367	876	30	30	846
5	-14.00	1383	241	1624	1041	30	30	1011
5	-14.50	1352	304	1656	1062	30	30	1032
5	-15.00	1314	368	1682	1078	30	30	1048
6	-13.00	818	145	963	617	38	38	579
6	-13.50	1131	194	1325	849	38	38	811
6	-14.00	1261	259	1520	974	38	38	936
6	-14.50	1162	323	1485	952	38	38	914
6	-15.00	1402	386	1788	1146	38	38	1108



Project:	Nieuwbouw woningen aan het Bastion te Steenberg
Opdrachtnummer:	16107736-1258
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	
Avegaarpalen	
Paaldiameter [mm]:	500

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
1	-13.00	1392	169	1561	1001	24	24	977
1	-13.50	1613	240	1853	1188	24	24	1164
1	-14.00	1703	311	2014	1291	24	24	1267
1	-14.50	1653	381	2034	1304	24	24	1280
1	-15.00	1749	452	2201	1411	24	24	1387
2	-13.00	1232	140	1372	879	46	46	833
2	-13.50	1522	200	1722	1104	46	46	1058
2	-14.00	1568	271	1839	1179	46	46	1133
2	-14.50	1530	342	1872	1200	46	46	1154
2	-15.00	1384	412	1796	1151	46	46	1105
3	-13.00	1188	146	1334	855	29	29	826
3	-13.50	1625	207	1832	1174	29	29	1145
3	-14.00	1849	278	2127	1363	29	29	1334
3	-14.50	1725	348	2073	1329	29	29	1300
3	-15.00	1785	419	2204	1413	29	29	1384
4	-13.00	1409	174	1583	1015	37	37	978
4	-13.50	1507	241	1748	1121	37	37	1084
4	-14.00	1734	312	2046	1312	37	37	1275
4	-14.50	1748	383	2131	1366	37	37	1329
4	-15.00	1662	453	2115	1356	37	37	1319
5	-13.00	1289	134	1423	912	34	34	878
5	-13.50	1481	197	1678	1076	34	34	1042
5	-14.00	1705	268	1973	1265	34	34	1231
5	-14.50	1667	338	2005	1285	34	34	1251
5	-15.00	1620	409	2029	1301	34	34	1267
6	-13.00	1018	161	1179	756	42	42	714
6	-13.50	1426	215	1641	1052	42	42	1010
6	-14.00	1553	288	1841	1180	42	42	1138
6	-14.50	1457	359	1816	1164	42	42	1122
6	-15.00	1730	429	2159	1384	42	42	1342