

Gemeente Heereveen
dhr. J. Boontjes
Het Meer 67
8448GK Heereveen

CRUX Engineering BV
Pedro de Medinalaan 3c
NL-1086 XK Amsterdam

+31(0)20 494 30 70
info@cruxbv.nl

cruxbv.nl

1 Inleiding

1.1 Projectbeschrijving

Ter plaatse van het Kuperusplein in Heerenveen (zie Figuur 1) heeft de gemeente Heerenveen het voornemen een tweelaagsparkeerkelder te realiseren [4]. Een natuurlijke polderconstructie is niet mogelijk waardoor een kunstmatige polderconstructie noodzakelijk is.

Het voorliggend document betreft een QuickScan geohydrologie waarin, bij afwezigheid van de natuurlijke onderafdichting, 3 uitvoeringsmogelijkheden indicatief worden beschouwd voor de bemaling voor het realiseren van de kelder:

- Kelder met grond(water)keringen zonder onder afdichting
- Kelder met grond(water)keringen met een injectielaag als onderafdichting
- Kelder met grond(water)keringen met onderwaterbeton als onderafdichting

Deze 3 varianten worden vergeleken op basis van het verwachte debiet, invloedsgebied en omgevingsrisico's. Dit wordt gedaan op basis van indicatieve uitgangspunten en berekeningen. Bij uitwerking van de definitieve bemaling kunnen de uitkomsten afwijken van de berekeningen in deze QuickScan.

Voorliggende notitie is een QuickScan en daarom nog niet geschikt voor het doen van een melding of vergunningaanvraag (wateronttrekkingsactiviteit) in het kader van de Omgevingsvergunning. Deze QuickScan heeft als doel de mogelijkheden van een bemaling uit werken, hiervoor zijn de hierboven genoemde opties beschouwd.

Notitie

Onderwerp

Quickscan bemaling
burgermeester
kuperusplein Heereveen

Projectnummer

24398

Ons kenmerk

NT24398b2

Versie

2

Datum

17 februari 2025

Pagina's

12

Opgesteld

J.A.H. van de Ven Msc. 

Gecontroleerd

J. Havik MSc 

Vrijgave

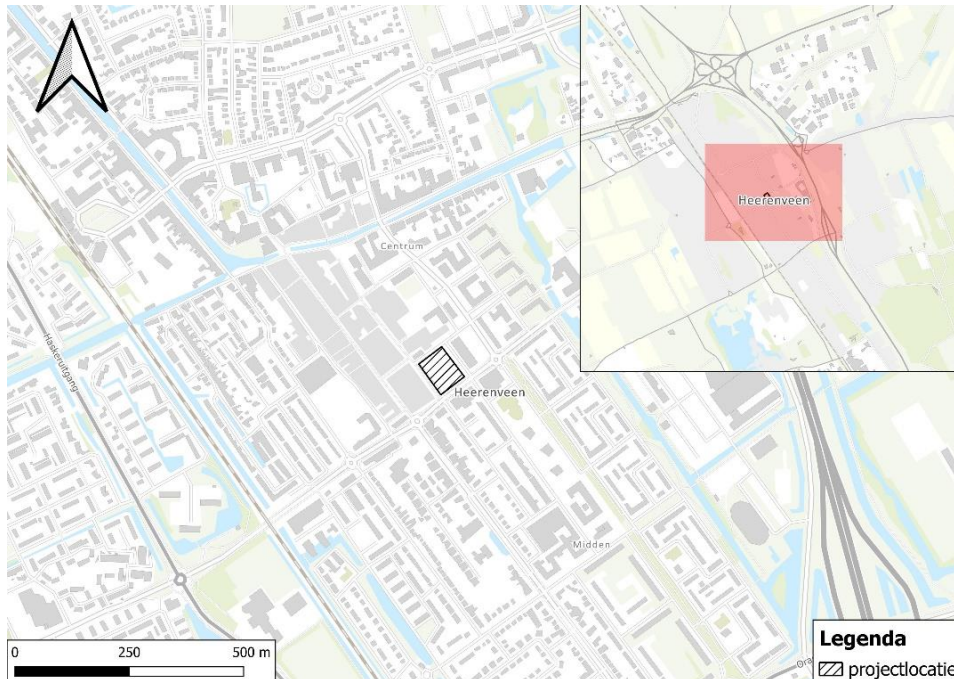
ing. A.T. Balder 

Bijlagen

Aantal bijlagen: 3

Formulier

NT-010



Figuur 1 Projectlocatie

1.2 Bronverwijzing

De volgende documenten zijn gehanteerd bij het opstellen van deze notitie:

- [1] J. boontjes; mail; RE: 24398: *Variantenstudie bouwkuip Heerenveen*; d.d. 12-12-2024
- [2] Geonius, Geotechnisch onderzoek GA230004.013 *Sonderingen gecombineerd*, uitgevoerd d.d. 01-06-2023, 02-06-2023 en 30-08-2023
- [3] Geonius, Geotechnisch onderzoek GA230004.013 *Voorboringen*, uitgevoerd d.d. 01-06-2023, 02-06-2023 en 30-08-2023
- [4] Centrumplan Heerenveen, Tekening *Parkeergarage Burg. Kuperusplein Contour projectgebied*, ontvangen d.d. 14-11-2024
- [5] CRUX Engineering; notitie; NT24398a1 *Variantenstudie bouwkuip Kuperusplein te Heereveen*; d.d. 14-01-2025
- [6] SBRCUR; boek; *Handboek soilmix-wanden Ontwerp en uitvoering*; d.d. 2016

Naast bovenstaande documenten wordt tevens gebruik gemaakt van enkele informatiebronnen welke openbaar beschikbaar zijn:

- [7] Dinoloket; Hydrogeologisch model REGISII; versie 2.2; URL: <https://dinoloket.nl/>
- [8] Wetterskip Fryslân; legger; URL: <https://www.wetterskipfryslan.nl/kaarten/leggerkaart>
- [9] Ministerie van infrastructuur en waterstaat; bodemloket; URL: <https://www.bodemloket.nl/>
- [10] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat; *WKO Tool*; URL: <https://wkotool.nl/>
- [11] Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit; *Natura 2000*; URL: <https://synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek2.aspx>
- [12] Rijksdienst voor Ondernemend Nederland; *Basisregistratie gewaspercelen*; <https://www.pdok.nl/datasets>

- [13] Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed; *Archeologisch waardevolle gebieden AMK en IKAW*; <https://www.cultureelerfgoed.nl/>
- [14] Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed; *Rijksmonumenten*; <https://www.cultureelerfgoed.nl/>
- [15] RIVM; *Beschermingsgebieden voor drinkwaterwinningen*; <https://data.rivm.nl/>
- [16] Bomenstichting; *Nationaal register monumentale bomen*; <https://www.monumentalebomen.nl/>
- [17] Rijksdienst Cultureel Erfgoed; *Indicatieve kaart archeologische waarde*; URL: <https://www.cultureelerfgoed.nl>
- [18] Kadaster; BAG; URL: <https://baqviewer.kadaster.nl/>

2 Uitgangspunten

2.1 Bodemopbouw

Voor het schematiseren van de bodem wordt gebruik gemaakt van vrij beschikbare informatie uit Dinoloket/Broloket [7] en projectspecifiek grondonderzoek [2]/[3]. De maximaal verkende diepte is NAP -24 m. Vanwege de hoge conusweerstand van het zandpakket is bij de meeste sondering de eerste 15 m voorgeboord of is de sondering gestaakt, sondering 07 geeft het meest complete beeld van de bodemopbouw en wordt zodoende als maatgevend beschouwd. Uit de informatie kan het volgende worden afgeleid:

- Het maaiveld bevindt zich op een hoogte van circa NAP +0,2 m.
- Tussen circa NAP -3,0 m en NAP -5,0 m wordt een keileem laag aangetroffen welke varieert in dikte van 1 tot 2 m

De bodemschematisatie is samengevat in Tabel 1.

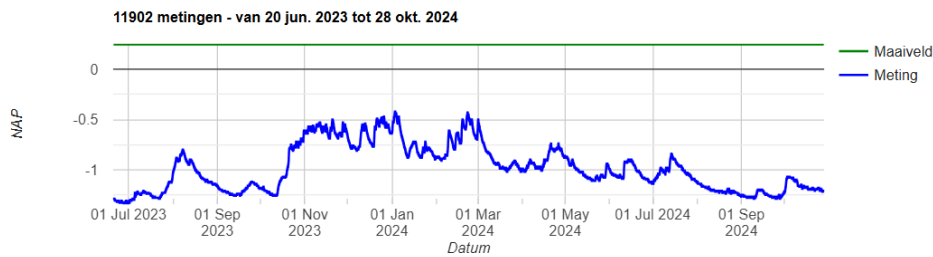
Tabel 1 Bodemopbouw onder de projectlocatie, geschematiseerd

Beschrijving grondsoort [m NAP]	Bovenzijde laag [m NAP]	(Geo)hydrologie Doorlatendheid [m/d], weerstand [d]**	
Zand, Formatie van Bostel	+0,3 à +0,1	Watervoerend (freatisch)	2,5 - 5
Formatie van Drente, laagpakket van Gieten, Keileem	--2,2 à -3,5	Waterremmend	500-1000
Zand, Formatie van Drachten	4,2 à -5,0	Eerste watervoerend pakket	2,5 - 5
Zand, Formatie van Kreftenheye en Urk	-15,0 à -16,0		10 - 25
Klei, Formatie van Urk	-35	Geohydrologische basis	

2.2 Grondwaterstand en stijghoogte

Grondwaterstand

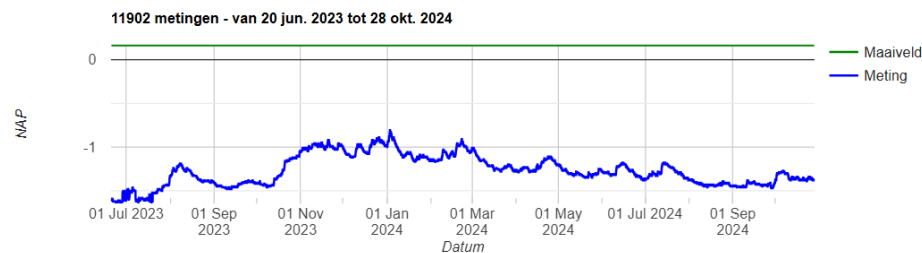
De grondwaterstand wordt gemeten in 2 projectpeilbuizen (PB02 en PB04), metingen zijn beschikbaar voor de periode 20-06-2023 tot en met 28-08-2024 [1]. PB02 wordt gezien de hoger gemeten grondwaterstanden als maatgevend beschouwd, zie Figuur 2 voor de meetreeks.



Figuur 2 meetreeks peilbuis PB02

Stijghoogte

De stijghoogte direct onder de kleileemlaag wordt gemeten in 2 projectpeilbuizen (PB01 en PB05), metingen zijn beschikbaar voor de periode 20-06-2023 tot en met 28-08-2024 [1]. PB01 wordt gezien de hoge gemeten stijghoogte als maatgevend beschouwd, zie Figuur 3 voor de meetreeks.



Figuur 3 meetreeks peilbuis PB01

Samenvatting

De maatgevende grondwaterstanden en stijghoogte zijn bepaald aan de 95% en 5% percentielwaarden van de maatgevende peilbuizen en zijn samengevat in Tabel 2.

Tabel 2 Overzicht waterstanden

Waterstanden	Waarde [m NAP]
Hoge grondwaterstand (GHG)	-0,5
Lage grondwaterstand (GLG)	-1,3
Hoge stijghoogte (GHS)	-1,0
Lage stijghoogte (GLS)	-1,5

2.3 Ontwerp (SO-fase)

Te realiseren ontwerp

Het ontwerp bestaat uit een twee-laags parkeergarage. De diepte van de kelder is op het moment nog niet zeker maar zal circa NAP -6,8 m à NAP -7,8 m zijn. Om een worstcasescenario te beschrijven wordt uitgegaan van NAP -7,8 m. Verder wordt uitgegaan van CSM wanden tot MV - 19 m [5].

Tabel 3 Kenwaarden ontgraving

Parameter	Waarde
Oppervlakte kuip	ca. 4.800 m
Lengte kuip	Ca 80 m
Lengte	Ca 60 m
Ontgravingsniveau	NAP -7,8 m
Ontwateringsniveau	NAP -8,3 m
Bemalingsduur	550 dagen

* In deze QuickScan wordt een integraal niveau beschouwd, lokaal lagere delen worden niet meegenomen

2.4 Verticaal evenwicht

Geen onderafdichting

Wanneer wordt gekozen voor een uitvoeringsmethode zonder onderafdichting wordt de deklaag volledig ontgraven. De stijghoogte is daardoor tijdens uitvoering gelijk aan het ontwateringsniveau zoals vermeld in paragraaf 2.3. De stijghoogte moet dus maximaal circa **7,3 m** worden verlaagd.

Injectielaag

Wanneer wordt gekozen voor een het toepassen van een onderafdichting middels een injectielaag dient de injectielaag op voldoende diepte te worden aangebracht om het verticaal evenwicht op dit niveau te bewaren.

Op basis van een stijghoogte van NAP -1,0 m in het watervoerend pakket en een ontgravingsniveau van NAP -7,8 m en een injectie op NAP -15,25 m wordt een veiligheid van 1,0 berekend.

Onderwaterbeton

Bij een uitvoering met onderwaterbeton wordt het verticaal evenwicht gerealiseerd door het gewicht van de onderwaterbetonvloer zelf in combinatie met ankerpalen. Zodoende is hier een geen bemaling nodig ten behoeve van het verticaal evenwicht.

2.5 Haalbaarheid injectie

De toepasbaarheid van een bodeminjectie als onderafdichting is afhankelijk van de korrelverdeling en de grondwatersamenstelling op de injectiediepte. Om de korrelverdeling te toetsen zijn conform de NEN997-1 en CUR2003 6 boringen (met een hart op hart afstand van 25 m) nodig tot minimaal NAP -15,75 m (injectieniveau -0,5 m). Op dit niveau wordt minimaal één monster genomen voor een zeefkromme. Geadviseerd wordt om te boren tot NAP -18 m en iedere halve meter een monster te nemen ten behoeve van een zeefkromme.

Om de grondwatersamenstelling te toetsen wordt een peilbuis geslagen tot NAP -15,25 m en wordt het grondwater bemonsterd op het zoutgehalte en pH-waarde.

3 Bemalingsberekening

3.1 Rekenmethode

Om het invloedsgebied en onttrekkingsdebiet in meer detail te berekenen is een geohydrologisch model opgesteld door gebruik te maken van de eindige differentiemethode MODFLOW (2005), welke in 1987 voor het eerst door de U.S. Geological Survey openbaar is gemaakt. De broncode is goed gedocumenteerd, geaccepteerd en vrij beschikbaar. Als visuele interface voor de broncode wordt gebruik gemaakt van Groundwater Vistas.

Om de haalbaarheid van de verschillende uitvoeringsmethodes te beschouwen zijn 3 modelberekeningen uitgevoerd:

- Geen onderafdichting;
- Onderafdichting met injectielaag, dit is gemodelleerd als een weerstand van 115 dagen;
- Onderafdichting met onderwaterbeton, dit is gemodelleerd als een ondoorlatende laag.

Alle drie de berekeningen zijn uitgevoerd voor een scenario met een hoge grondwaterstand/stijghoogte. Aan de CSM wanden bij de berekeningen uitgegaan van een weerstand van 127 dagen conform het handboek soilmix wanden [6]. Deze weerstand is relatief laag en geeft de ondergrens weer, in praktijk is het mogelijk dat de weerstand hoger uitvalt en het debiet en invloedsgebied lager uitvallen. Hiermee wordt dus een worst case scenario beschouwd.

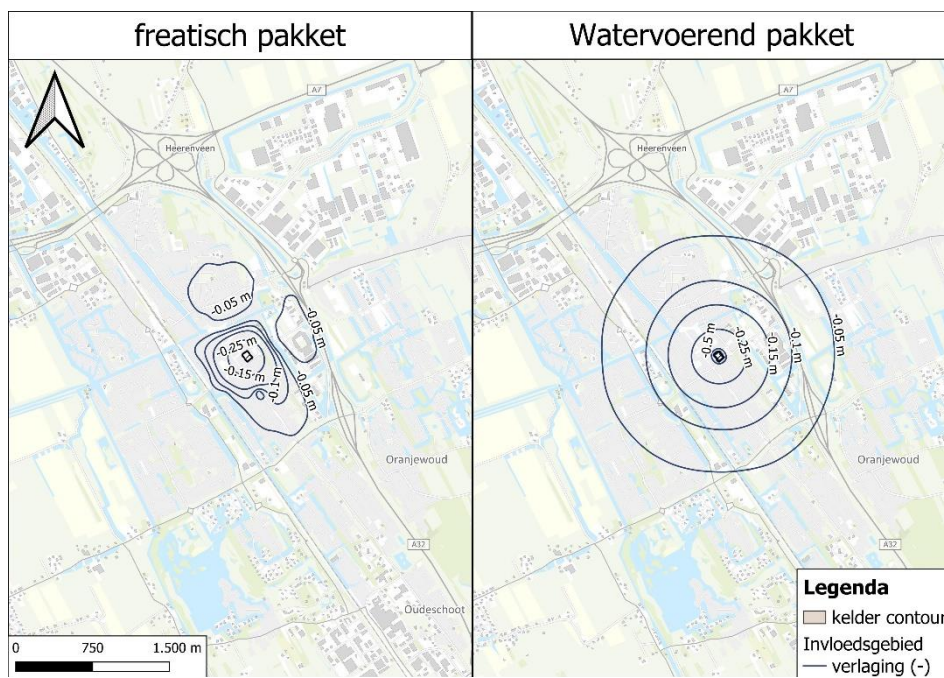
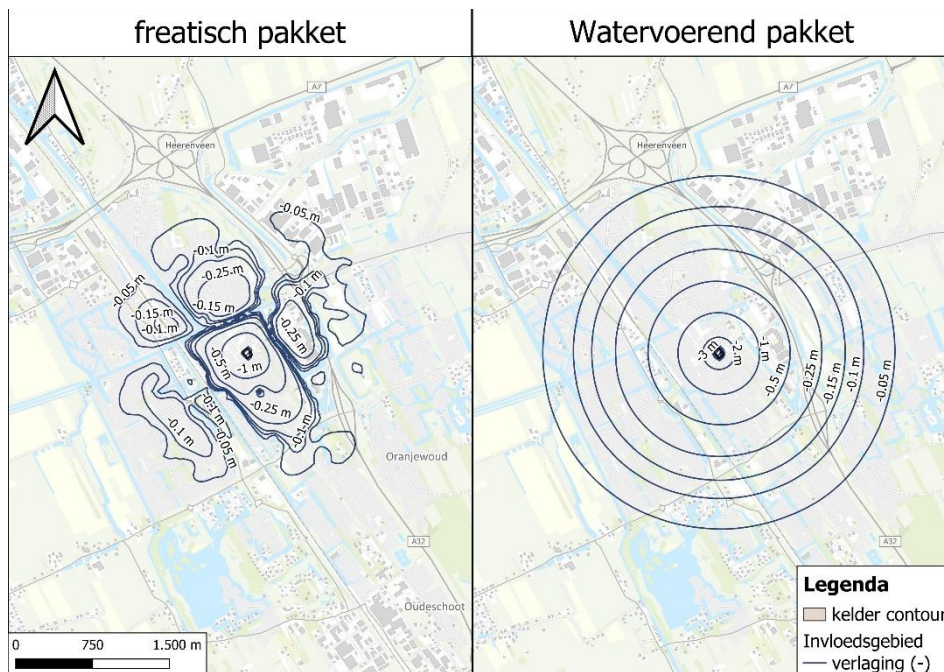
3.2 Rekenresultaat

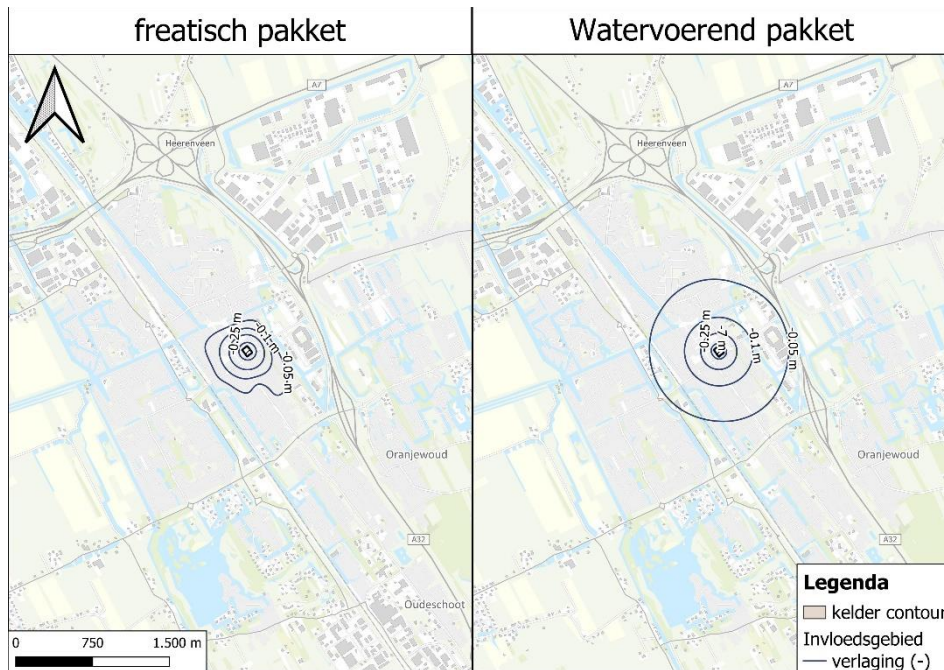
Het rekenresultaat is samengevat in Tabel 4 waarbij het startdebiet is gegeven op $t=1$ dag na start bemaling en het einddebiet na lange bemalingsduur (steady state). Voor de variant zonder onderafdichting valt het relatief hoge opstartdebiet op, het opstartdebiet is het gevolg van het feit dat de deklaag volledig wordt ontgraven en het poriënvolume dus moet worden leeggepompt (dit in tegenstelling tot een spanningsbemaling waarbij alleen de druk wordt verlaagd).

Tabel 4 Samenvatting rekenresultaat

Parameter	Geen onderafdichting	Injectielaag	Onderwaterbeton
Startdebiet [m^3/u]	450	70	40
Einddebiet [m^3/u]	150	25	10
Invloedsgebied WVP [m]	1700	1100	600

Het invloedsgebied voor de verschillende methodes is weergegeven in Figuur 4 (geen onder afdichting), Figuur 5 (injectielaag), Figuur 6 (onderwaterbeton). De invloedsgebieden zijn in steady state weergegeven in het watervoerend pakket en het freatisch bij een GHG/GHS-scenario. Hierbij wordt opgemerkt dat de gepresenteerde invloedsgebieden het theoretisch maximum weergeven. In praktijk zullen de invloedsgebieden kleiner uitvallen, dit wordt in een later stadium in het bemalingsadvies uitgewerkt.





Figuur 6 invloedsgebied watervoerend pakket met onderwaterbeton ten opzichte van GHG/GHS

4 Risico's als gevolg van bemaling

4.1 Gebruiksfuncties in de omgeving

De onttrekking van grondwater gaat gepaard met omgevingsrisico's die in deze paragraaf indicatief worden geïnventariseerd. Een samenvatting van deze inventarisatie is gegeven in Tabel 5. De inventarisatie vindt plaats op basis van een scenario met onttrekking (dus zonder mitigerende effecten van retourbemaling). Uit de tabel kan het volgende worden opgemaakt:

- Risico's die 'afwezig' zijn worden in openbare gegevensbronnen niet gevonden binnen het invloedsgebied.
- Risico's die worden ingeschat als 'laag' worden ingeschat als acceptabel. Risico's die als laag worden beoordeeld zijn binnen het invloedsgebied aanwezig en hebben een zeer beperkte kans op negatieve gevolgen.
- Risico's die als 'gemiddeld' of 'hoog' worden ingeschat behoeven nader onderzoek in het vergunningsonderbouwend bemalingsadvies. Risico's die als gemiddeld worden beoordeeld zijn aanwezig binnen het invloedsgebied en zullen waarschijnlijk niet tot onacceptabele gevolgen leiden, om dit te bevestigen is extra onderzoek/rekenwerk nodig. Risico's die als hoog worden beoordeeld zijn aanwezig binnen het invloedsgebied en is schade waarschijnlijk niet uit te sluiten zonder mitigerende maatregelen. Dit betreffen de volgende punten:
 - o Uit het bodemloket volgt dat binnen het invloedsgebied meerdere mogelijk verontreinigingen aanwezig zijn. Dit aantal is aanzienlijk hoger wanneer geen onderafdichting wordt gerealiseerd dan wanneer dit wel wordt gedaan.
 - o De historische binnenstad van Heereveen ligt op korte afstand van de projectlocatie. Wanneer geen onderafdichting wordt toegepast worden hier plaatselijk een freatische verlagingen berekend van 2 meter wat mogelijk tot aantasting van archeologische waarden kan leiden.

- Binnen het freatisch invloedsgebied bevinden zich in alle 3 de uitvoeringsopties monumentale bomen, de verlaging is het grootst wanneer er geen onder afdichting wordt gebruikt.
- Binnen het invloedsgebied van alle 3 de uitvoeringsopties bevinden zich panden welke mogelijk op staal zijn gefundeerd, bij deze panden kan de grondwaterstandverlaging leiden tot maaiveldzakkingen. Deze verlaging is het grootst wanneer geen onderafdichting wordt gebruikt.
- Binnen het invloedsgebied van alle 3 de uitvoeringsopties bevinden zich panden welke mogelijk op houten palen zijn gefundeerd, bij deze panden kan de grondwaterstandverlaging leiden tot aantasting van de houten palen. Deze verlaging is het grootst wanneer geen onderafdichting wordt gebruikt.
- Open WKO-systemen kunnen door een bemaling worden beïnvloed aangezien warmte of koude kan worden verplaatst als gevolg van bemaling met een verlies van thermisch rendement als gevolg. Dit is het meest uitgesproken voor open WKO-systemen die dichtbij de onttrekking aanwezig zijn in dezelfde watervoerende laag als de onttrekking.

Object	Gecontroleerd middels	Geen onderafdichting	Injectielaag	Onderwaterbeton
Verontreinigd grondwater	[9]	Gemiddeld, nader onderzoek benodigd	Gemiddeld, nader onderzoek benodigd	Gemiddeld, nader onderzoek benodigd
Archeologische objecten	[13]	hoog, nader onderzoek benodigd	Gemiddeld, nader onderzoek benodigd	Gemiddeld, nader onderzoek benodigd
Landbouw	[12]	Gemiddeld, nader onderzoek benodigd	Laag, beperkt effect verwacht in freatische laag	Laag, beperkt effect verwacht in freatische laag
Waardevolle natuur	[11] / [16]	Gemiddeld, nader onderzoek benodigd	Laag, beperkt effect verwacht in freatische laag	Laag, beperkt effect verwacht in freatische laag
Beschermde grondwatergebieden	[15]	Afwezig, buiten invloedsgebied	Afwezig, buiten invloedsgebied	Afwezig, buiten invloedsgebied
Zettingsgevoelige bebouwing / monumenten	[18]/ [14]	hoog, nader onderzoek benodigd	Gemiddeld, nader onderzoek benodigd	Laag, beperkt effect verwacht in freatische laag
Houten palen	[18]	hoog, nader onderzoek benodigd	Gemiddeld, nader onderzoek benodigd	Laag, beperkt effect verwacht in watervoerend pakket
Open WKO systemen	[8]	hoog, nader onderzoek benodigd	Gemiddeld, nader onderzoek benodigd	Laag, beperkt effect verwacht in watervoerend pakket

4.2 Aandachtspunten uitvoeringsfase

De bemaling voor het project parkeergarage burgermeester Kuperusplein kent een aantal risico's en aandachtspunten voor het project zelf die in samenspraak met een bemaler moeten worden afgewogen.

- De deklaag wordt volledig ontgraven waardoor het poriënvolume van het watervoerend pakket moet worden leeggepompt. In een bemalingsadvies wordt nog weleens vergeten dat deze parameter in het model zodanig moet worden aangepast. Dit gaat gepaard met een aanzienlijk hoger debiet.
- Aanbevolen wordt om een vooroverleg te initiëren met Wetterskip Fryslân zodra de ontwerpvariant vastligt. Het vooroverleg dient voornamelijk ter bespreking van bemalingsrisico's en de te nemen lozingsroute. Gezien het debiet wordt verwacht dat Wetterskip Fryslân retourbemaling als lozingsroute vraagt.

5 Aanvraag melding/vergunning

CRUX Engineering BV
cruxbv.nl

De projectlocatie ligt in het beheersgebied van Wetterskip Fryslân. Voor dit waterschap geldt dat een melding volstaat voor een tijdelijke bemaling van grondwater als:

- De onttrekkingscapaciteit niet meer dan 50.000 m³/maand bedraagt;
- De onttrekkingsduur niet meer dan 4 maanden bedraagt.

Ons kenmerk
NT24398b2

Pagina
11/12

Op grond de grote van de bouwkuip is een bemaling van langer dan 4 maanden realistisch en is de onttrekking voor het project parkeergarage burgermeester Kuperusplein vergunningsplichtig onafhankelijk van de uitvoeringsmethode. Er moet zodoende een vergunningsonderbouwend bemalingsadvies worden opgesteld. Tevens moet een vergunningaanvraag worden ingediend via Omgevingsloket Online. Bij de vergunningaanvraag moet tevens een mer-aanmeldnotitie worden opgesteld en ingediend.

6 Conclusie

Samenvatting resultaat

Voor het project parkeergarage burgermeester Kuperusplein wordt een tweelaags parkeergarage gerealiseerd. Ter plaatse van de projectlocatie is een natuurlijke onderafdichting aanwezig voor het creëren van een gesloten bouwkuip Door CRUX Engineering is een QuickScan geohydrologie opgesteld waarbij is gekeken naar de haalbaarheid van de bemaling en bemalingsrisico's voor drie verschillende uitvoeringsmethodes. De volgende indicatieve resultaten zijn verkregen middels een semi-analytische berekening:

- Uitvoering met CSM-wanden zonder onderafdichting: stationair bemalingsdebiet van circa 150 m³/uur met een invloedsgebied van circa 1.600 m
- Uitvoering met CSM-wanden met een bodeminjectie als onderafdichting: stationair bemalingsdebiet van circa 70 m³/uur met een invloedsgebied van circa 1.100 m
- Uitvoering met CSM-wanden met een onderwaterbeton als onderafdichting: stationair bemalingsdebiet van circa 40 m³/uur met een invloedsgebied van circa 600 m
- De gepresenteerde resultaten weergeven een theoretisch maximum en zullen in praktijk lager uitvallen
- Alle drie de uitvoeringsmethodes kennen omgevingsrisico's die nader uitgewerkt dienen te worden in het vergunningsplichtig bemalingsadvies. De risico's zijn over het algemeen groter bij een uitvoering zonder onderafdichting dan bij de andere uitvoeringsmethodes.

Een uitvoering met een onderafdichting wordt als voorkeursvariant gezien door CRUX. Bij het niet toepassen van een onderafdichting wordt een groot invloedsgebied en een hoog debiet verwacht, hierdoor kan het lastig zijn een vergunning te verkrijgen bij het waterschap. Daarnaast is het aannemelijk dat gezien het hoge debiet bij geen onder afdichting een retourbemaling wordt gevraagd als lozingsoptie vanuit het waterschap. Verder kent de uitvoering zonder onderafdichting door het grotere invloedsgebied meer risico's in de omgeving dan een uitvoering met onderafdichting. Een onderafdichting met een injectielaag of onderwaterbeton zijn volgens CRUX beide realistische opties.

Actiepunten

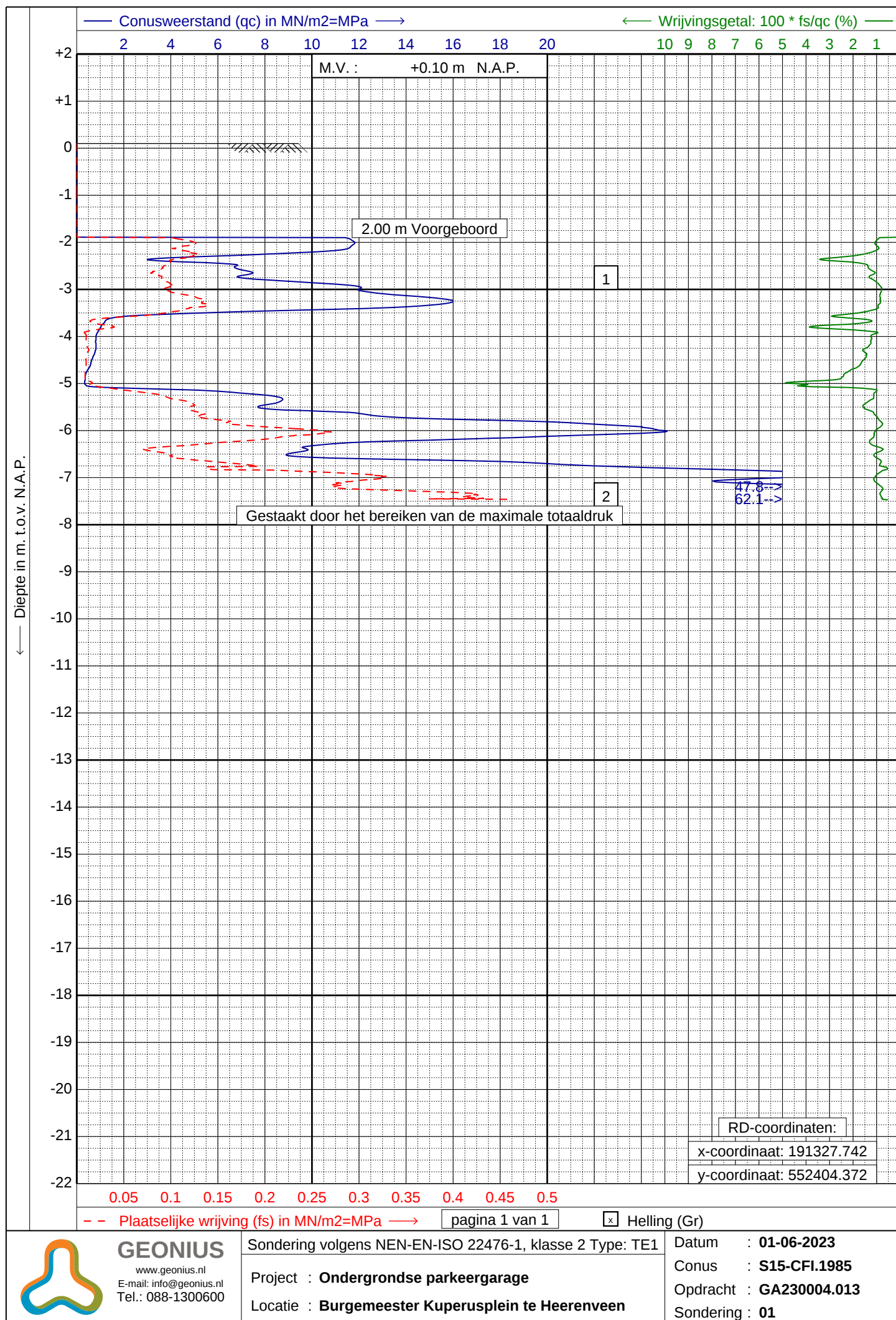
In deze QuickScan zijn de volgende acties benoemd die samen een vervolgstap zijn voor het project parkeergarage burgermeester Kuperusplein. De actiepunten gelden indien gekozen wordt voor een uitvoering met bemaling.

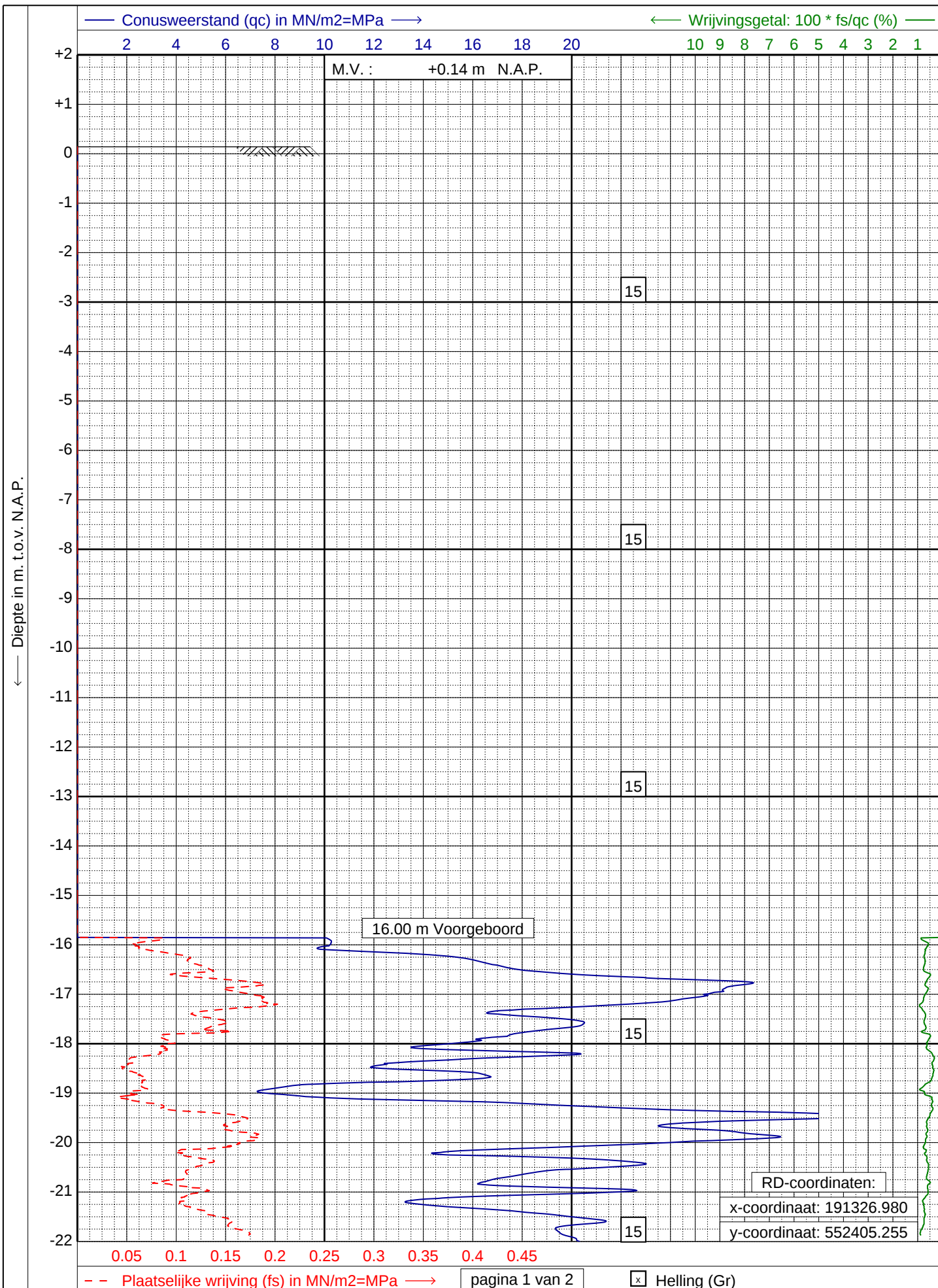
- Besluit nemen over de ontwerpvariant voor het project parkeergarage burgermeester Kuperusplein.
- Wanneer gekozen wordt voor uitvoering met een injectie als onderafdichting dient extra grondonderzoek uitgevoerd te worden om de injecteerbaarheid van de bodem te controleren. Dit onderzoek bestaat uit 6 boringen tot een diepte van ca. 18 m -MV waarbij vanaf NAP -13,0 m iedere halve meter monsters worden genomen voor zeefproeven en een peilbuis om de kwaliteit van het grondwater te toetsen op het zoutgehalte en het pH.
- Contact opnemen met een bemaler om de bemaling voor te bespreken.
- Vooroverleg initiëren met Wetterskip Fryslân om de bemaling te bespreken. Voornamelijk de lozingsroute zal onderwerp zijn van gesprek.
- Opstellen vergunningsonderbouwend bemalingsadvies en m.e.r.-aanmeldnotitie.
- Indien vergunningaanvraag wateronttrekkingsactiviteit bij Omgevingsloket Online.

Inhoudsopgave bijlagen

Bijlage 1	Bodemonderzoek
Bijlage 2	Resultaat verticaal evenwicht
Bijlage 3	Tekeningen

Bijlage 1 Bodemonderzoek





GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

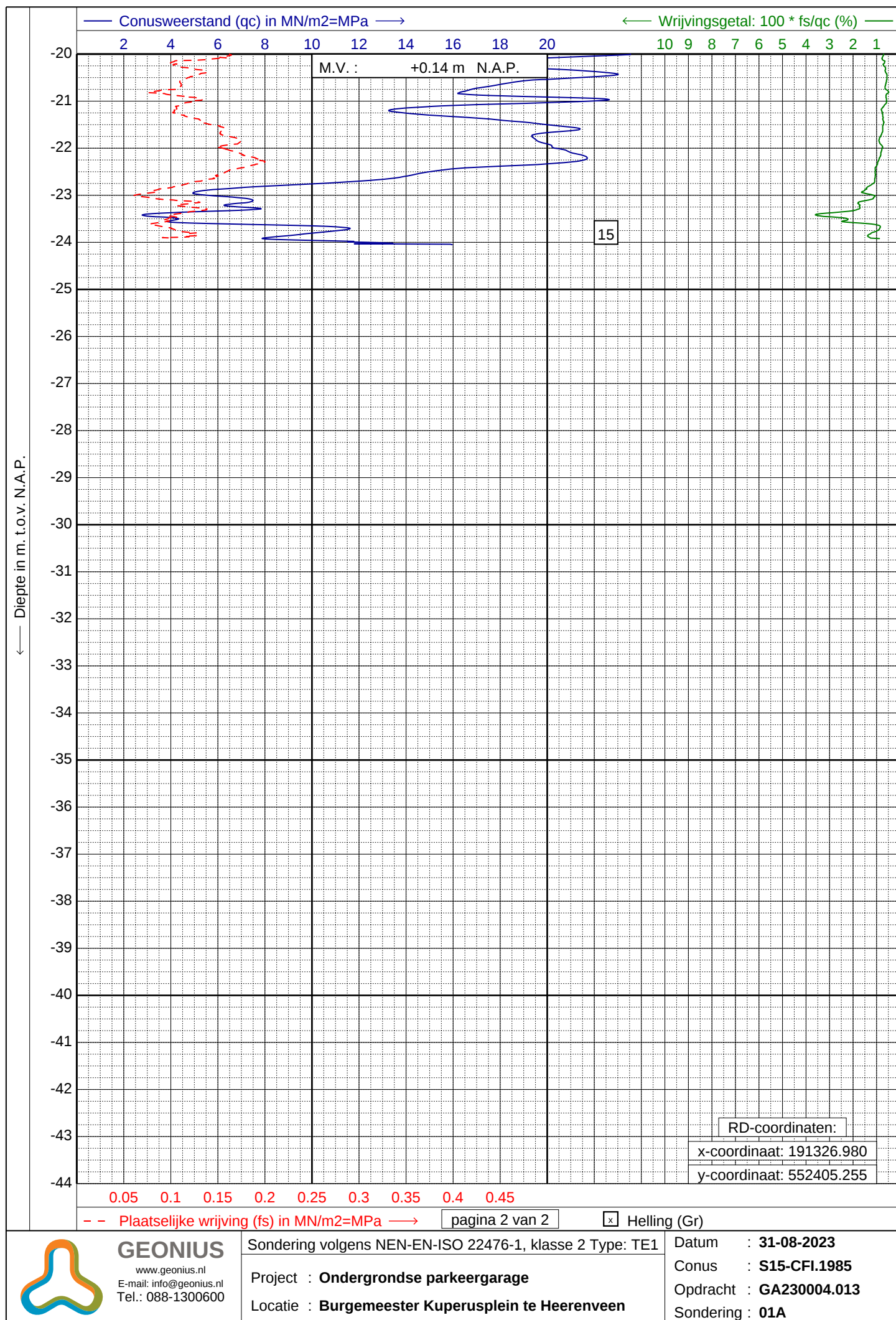
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

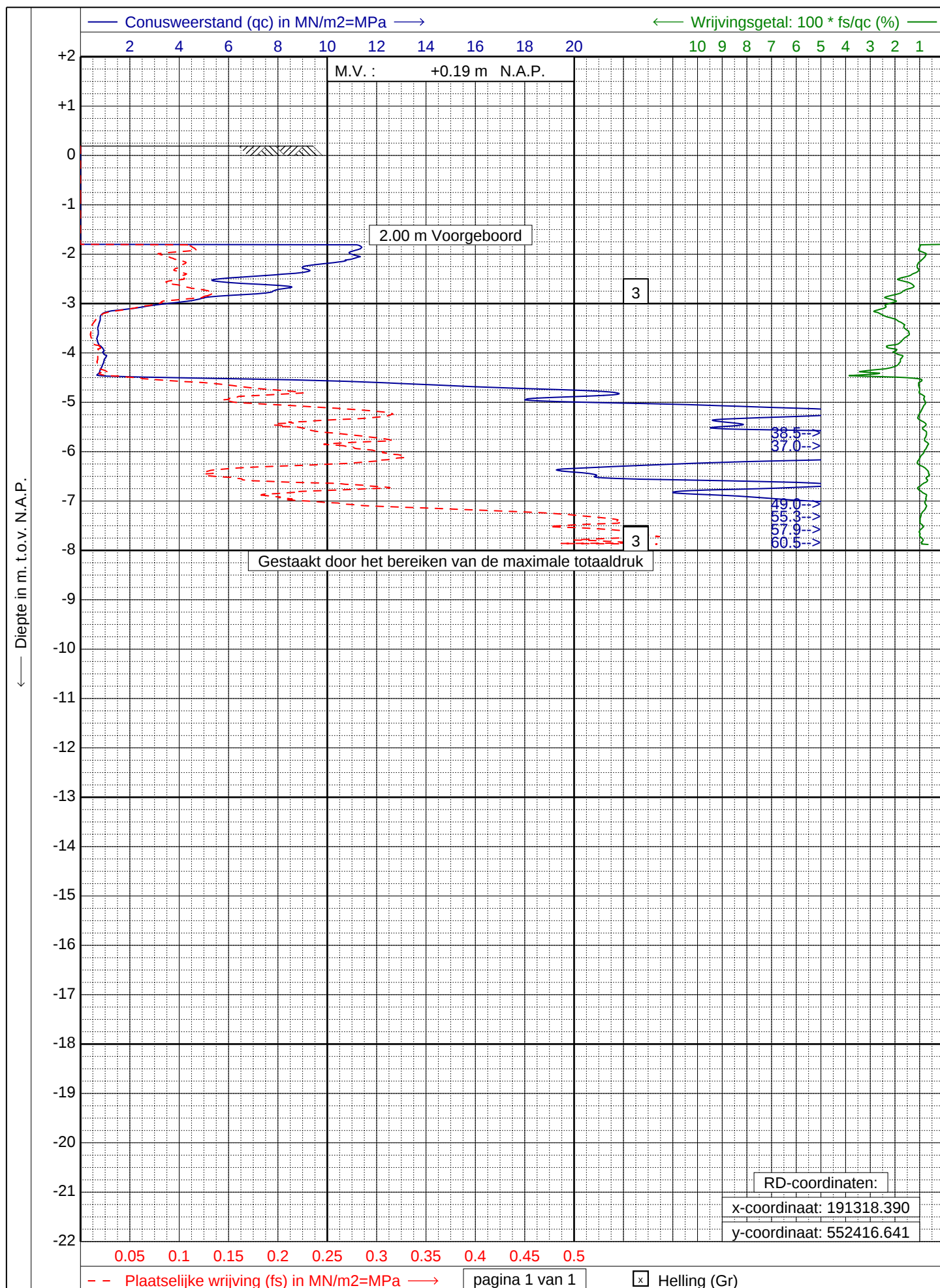
Datum : **31-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **01A**





GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

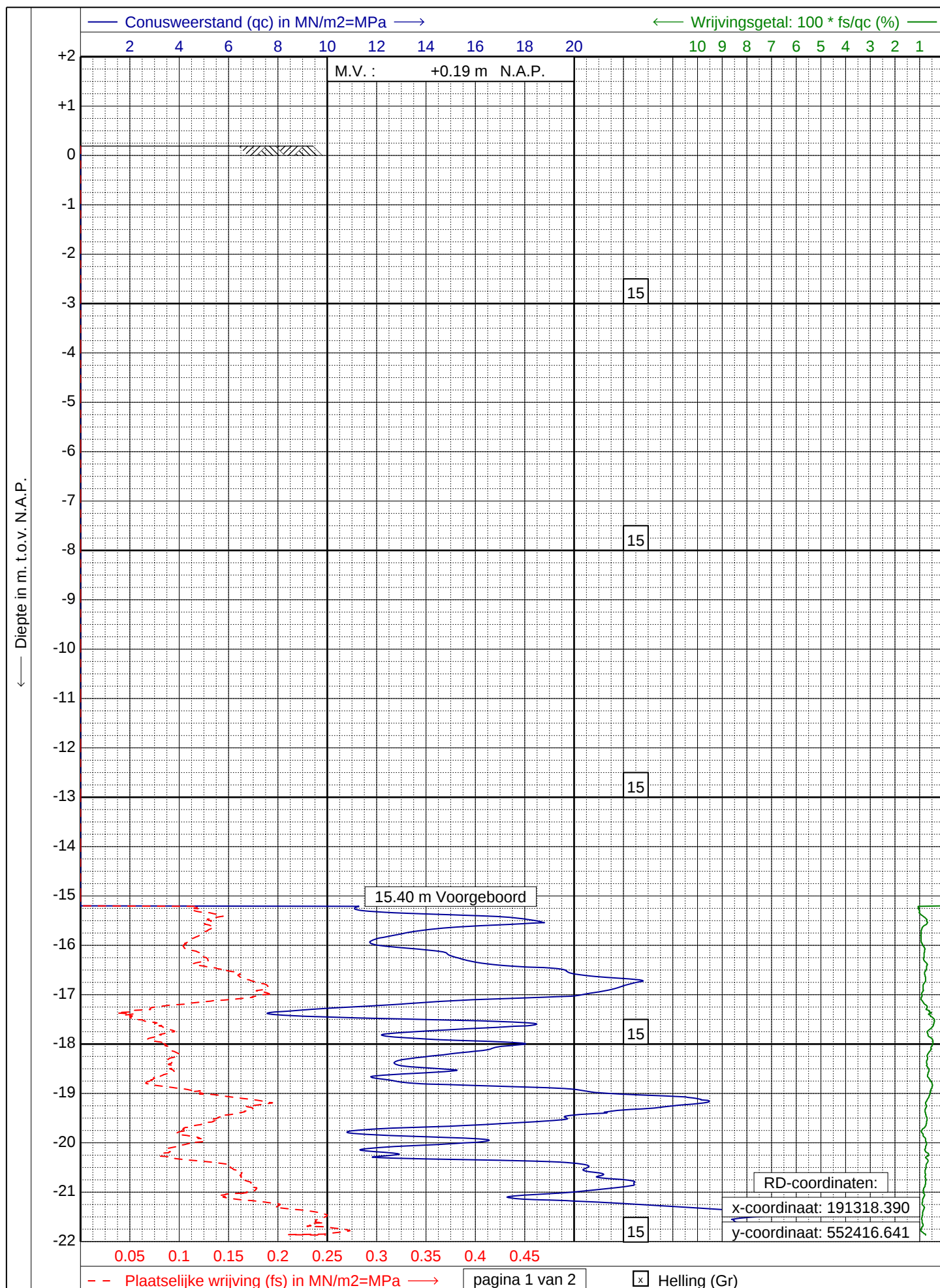
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **01-06-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **02**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

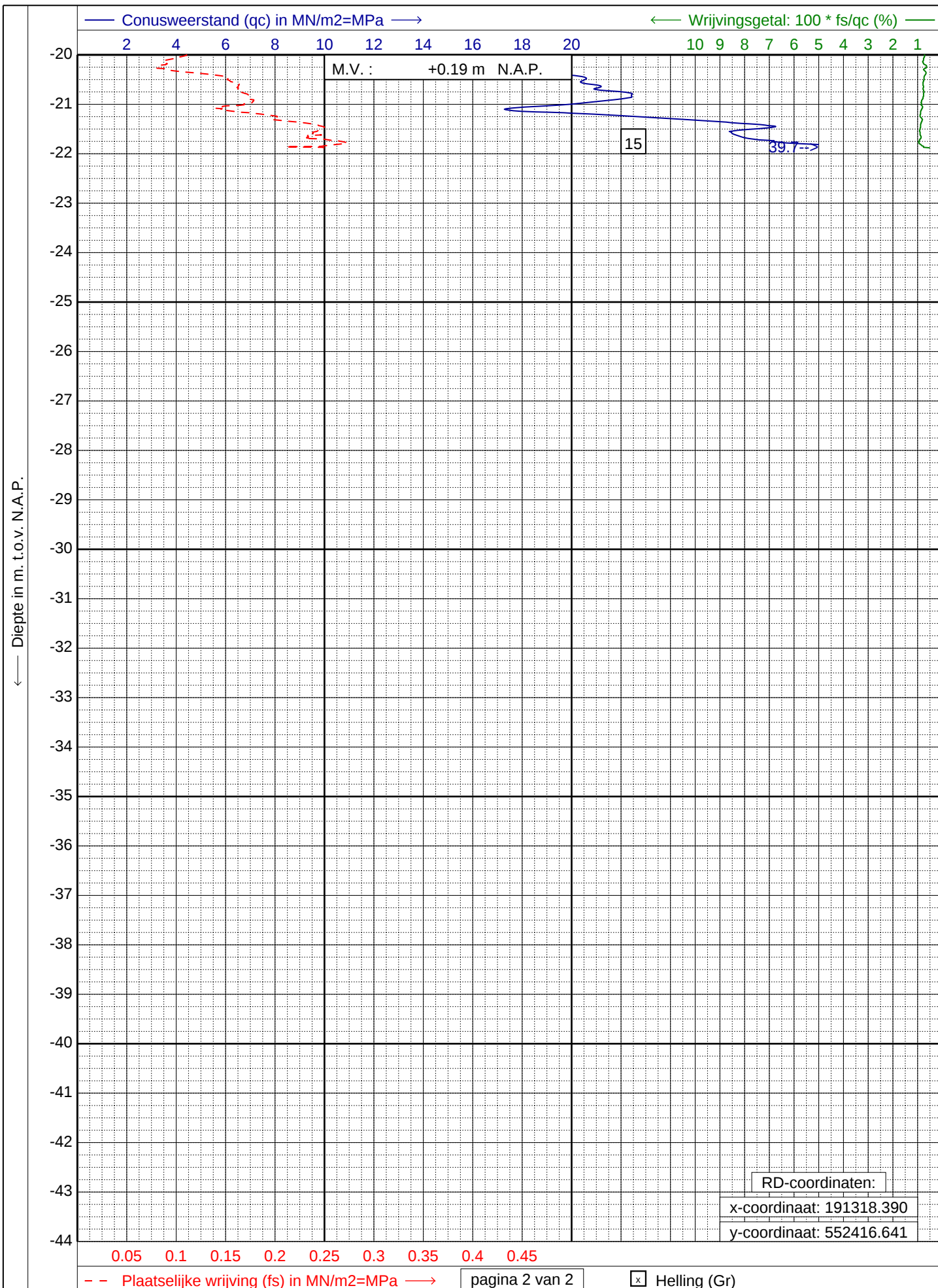
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **29-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **02A**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

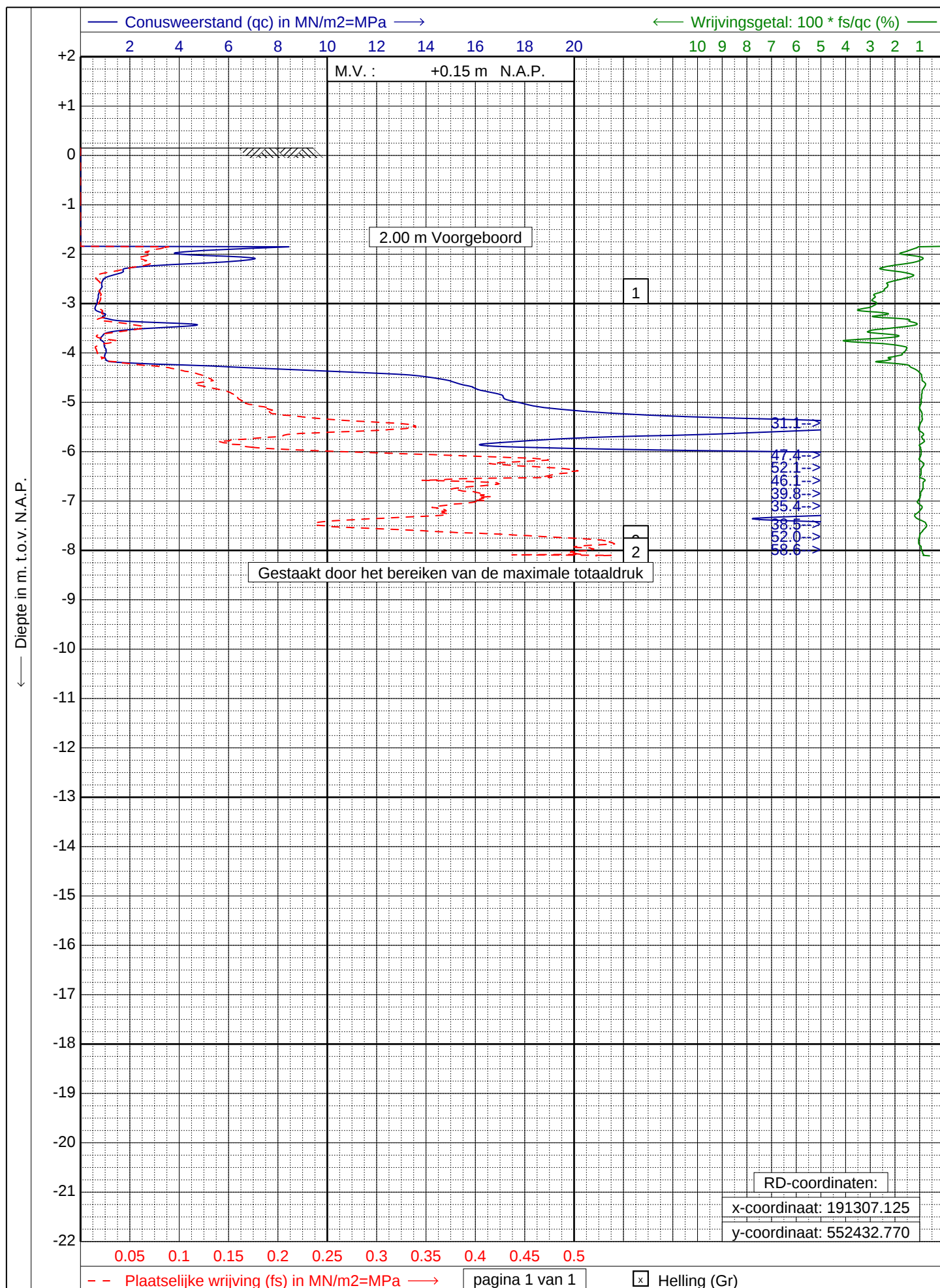
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **29-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **02A**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

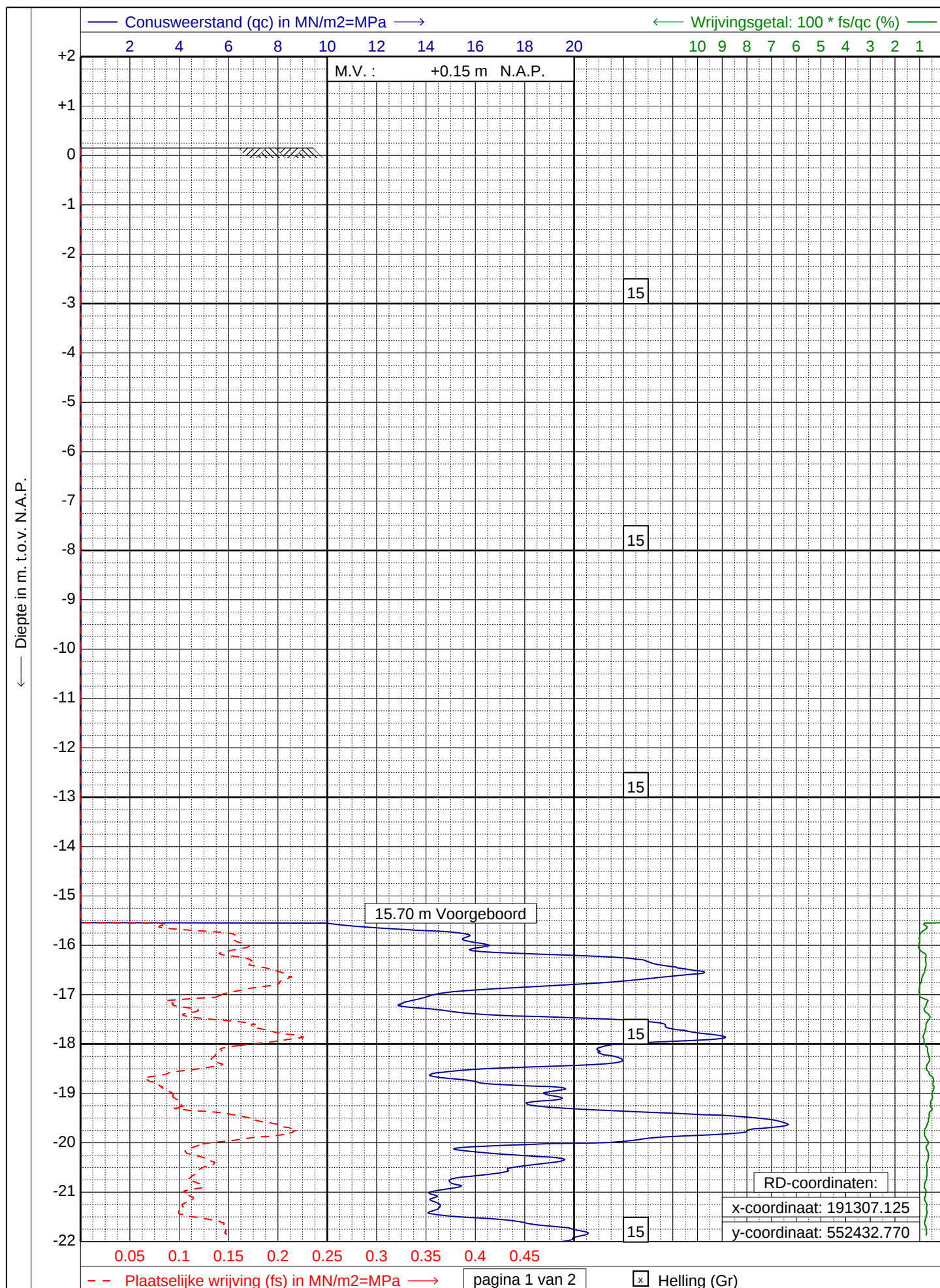
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **01-06-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **03**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

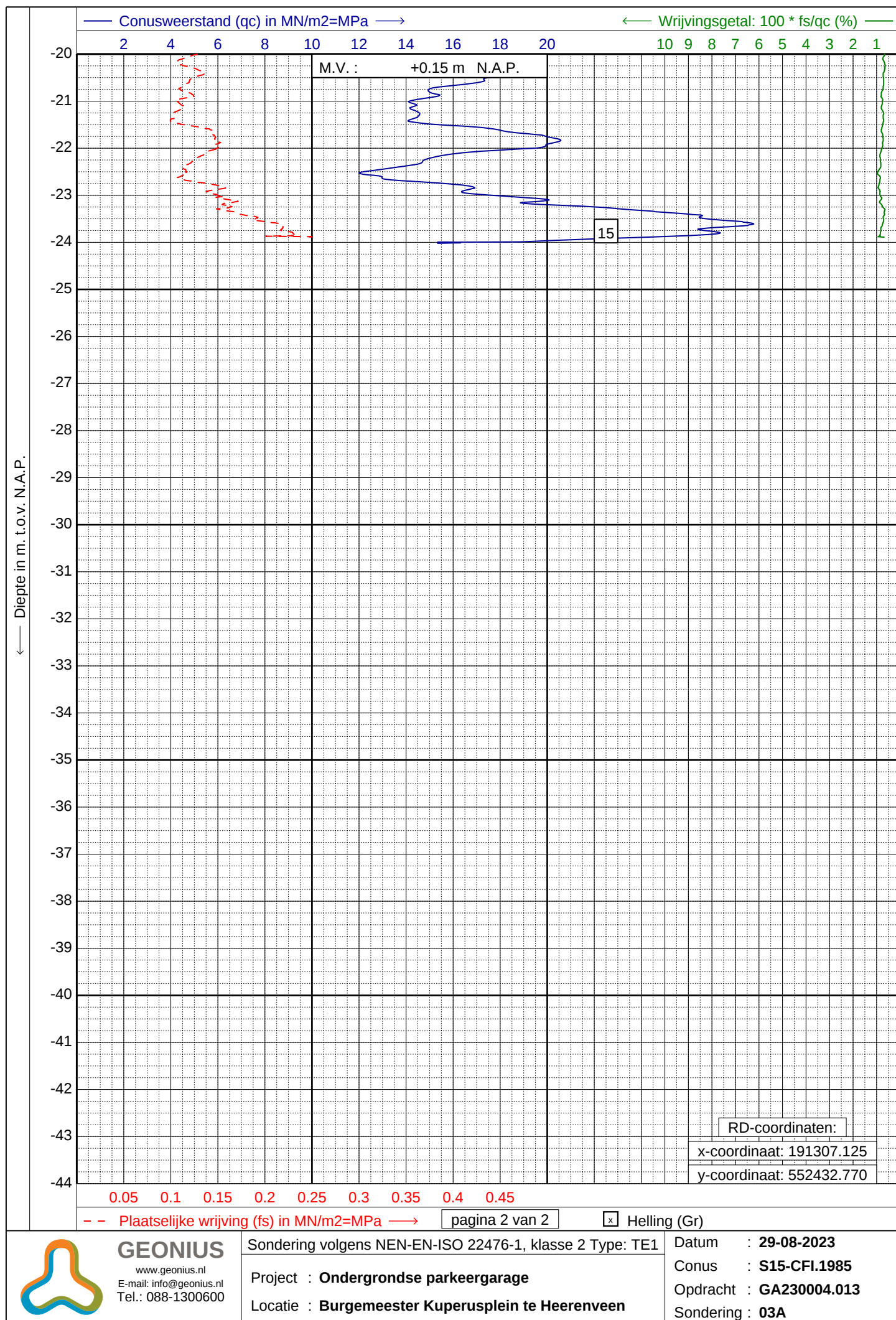
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

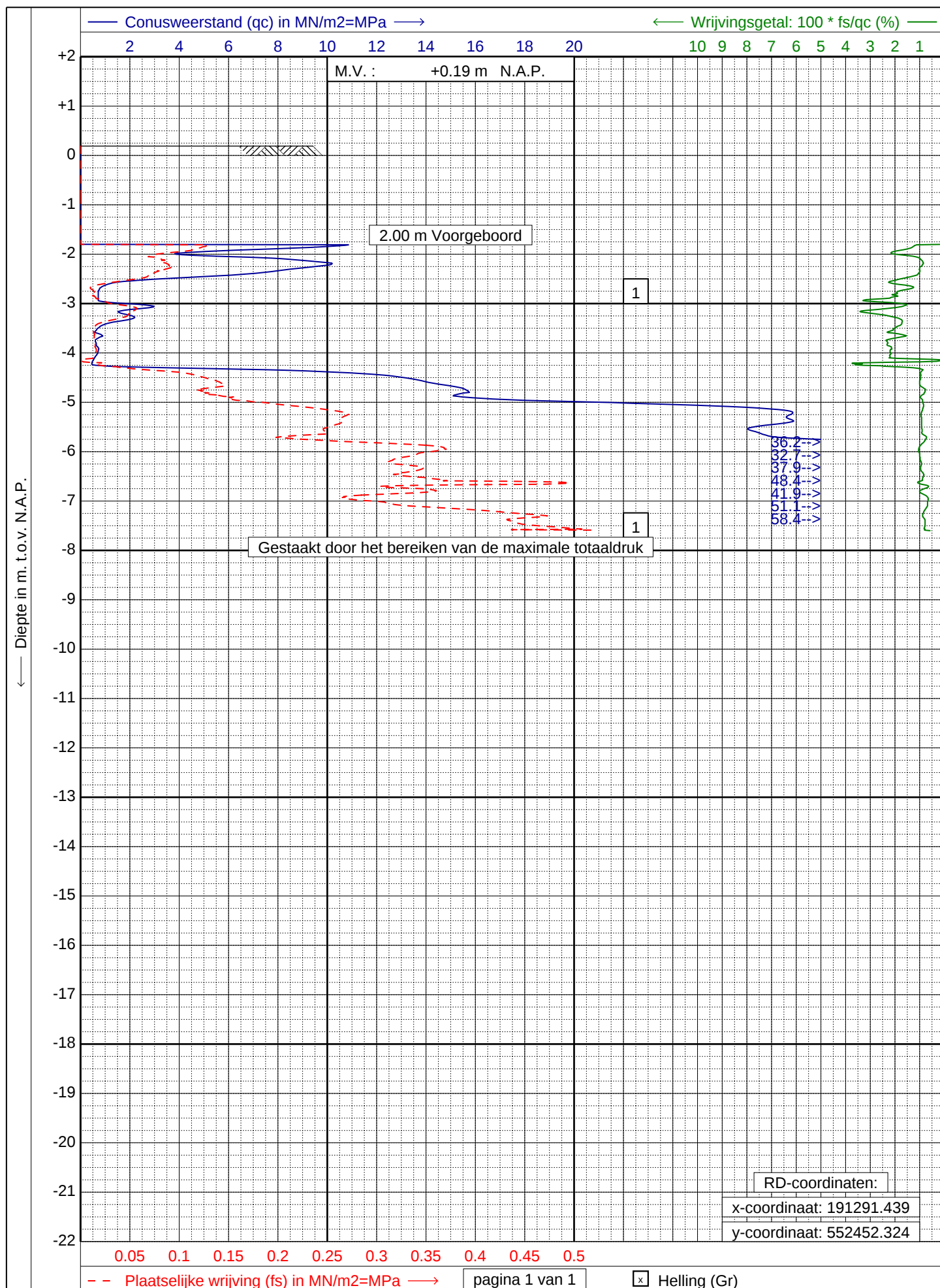
Datum : **29-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **03A**





GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

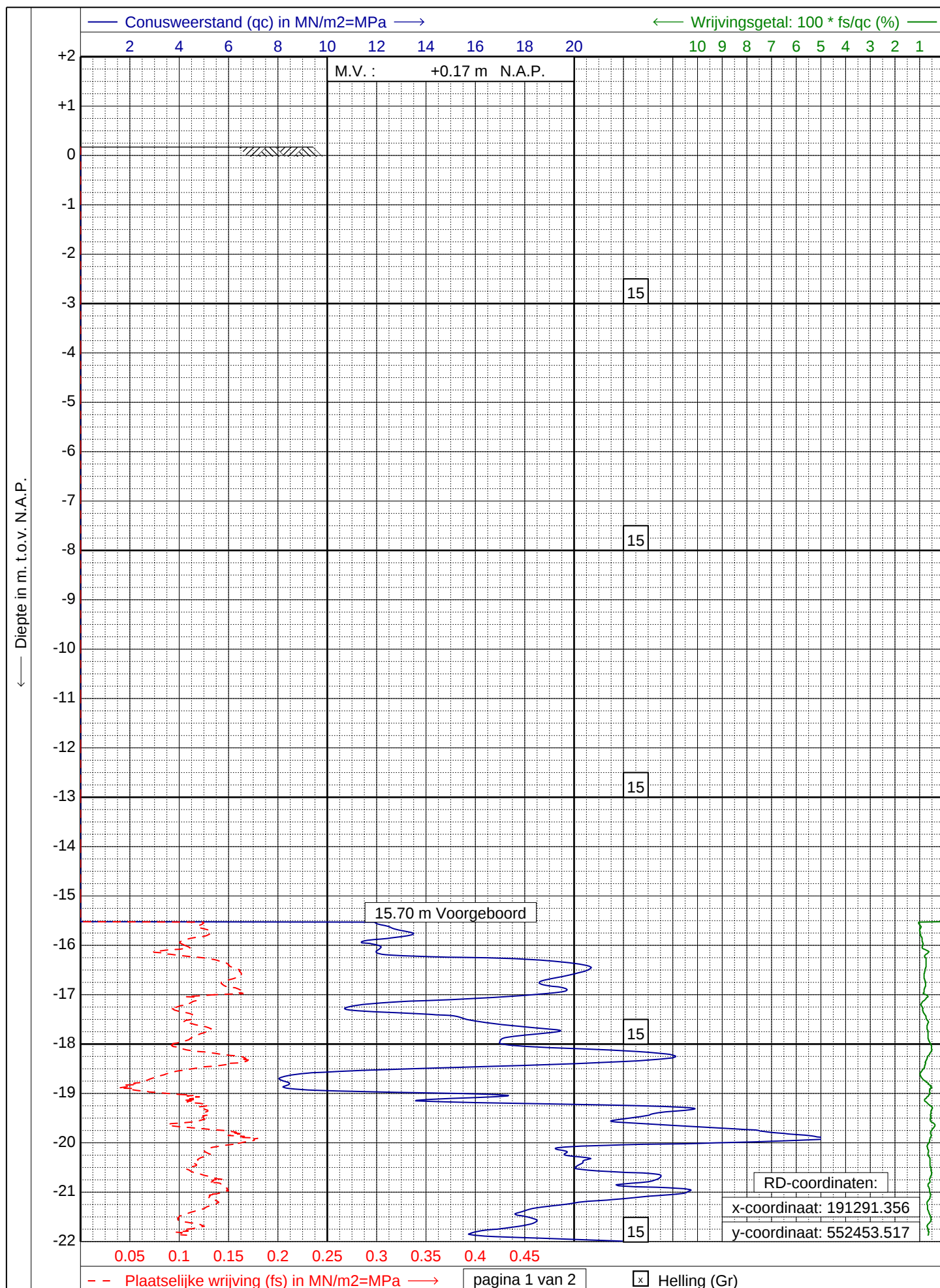
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **02-06-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **04**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

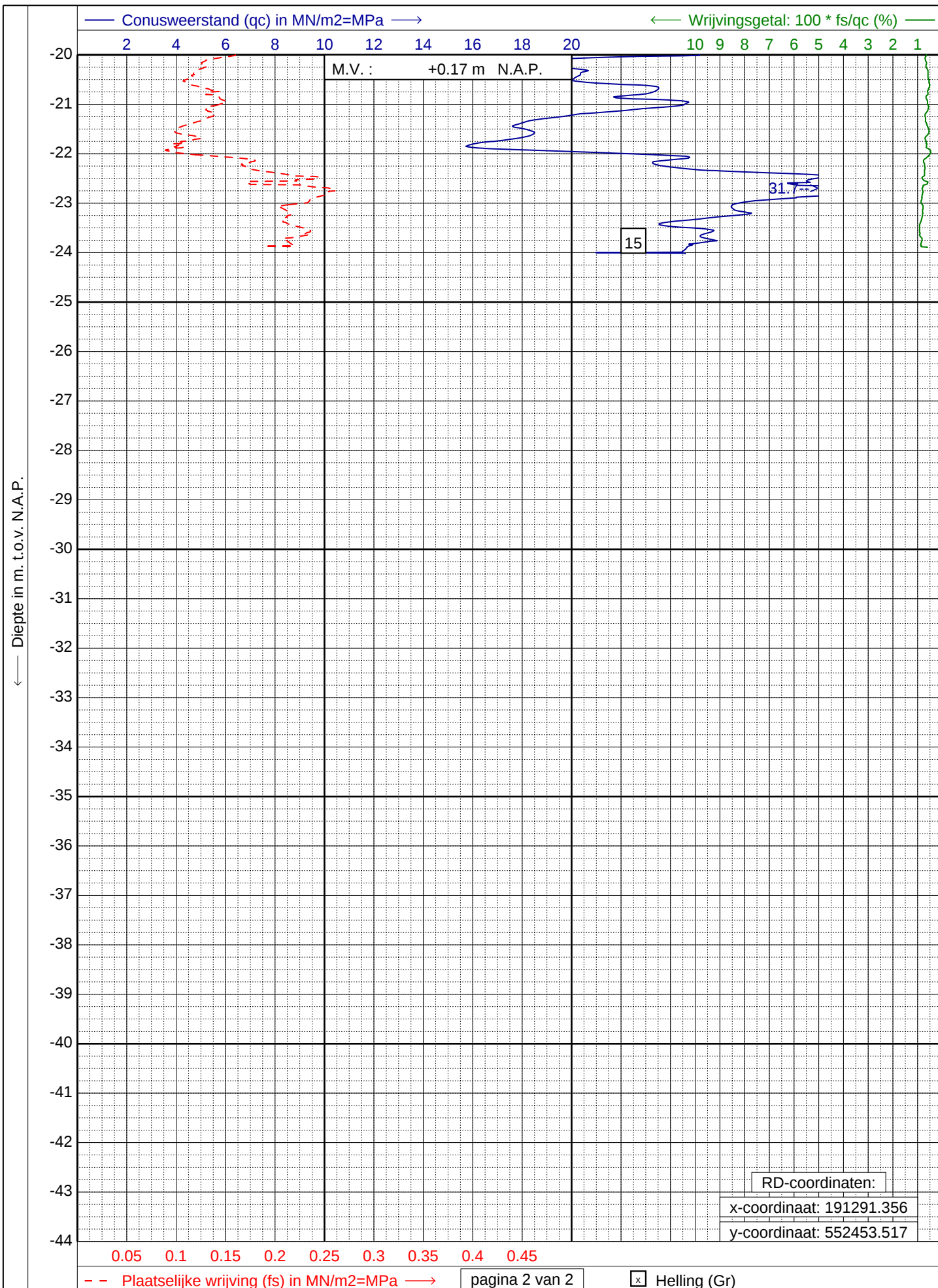
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **31-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **04A**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

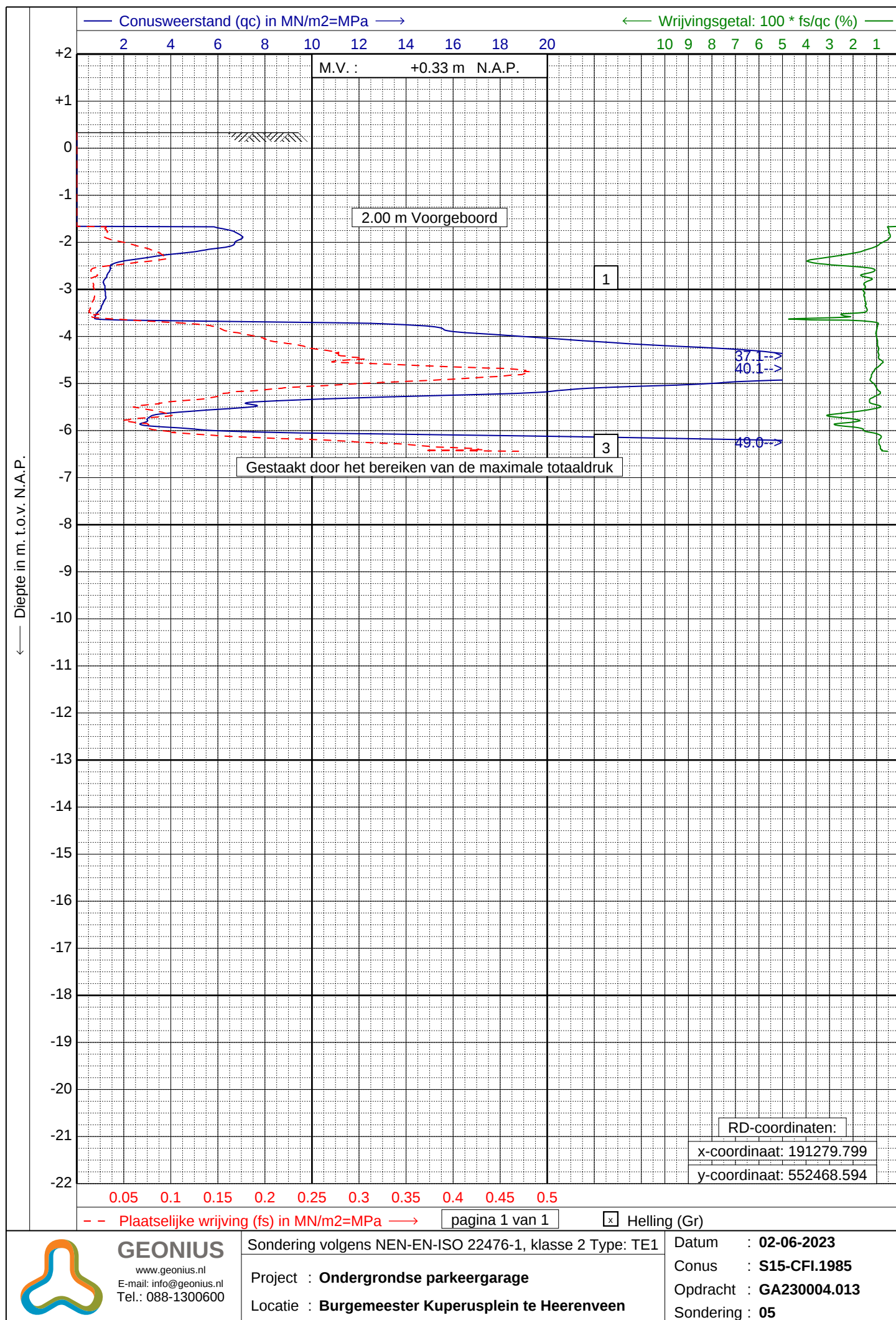
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

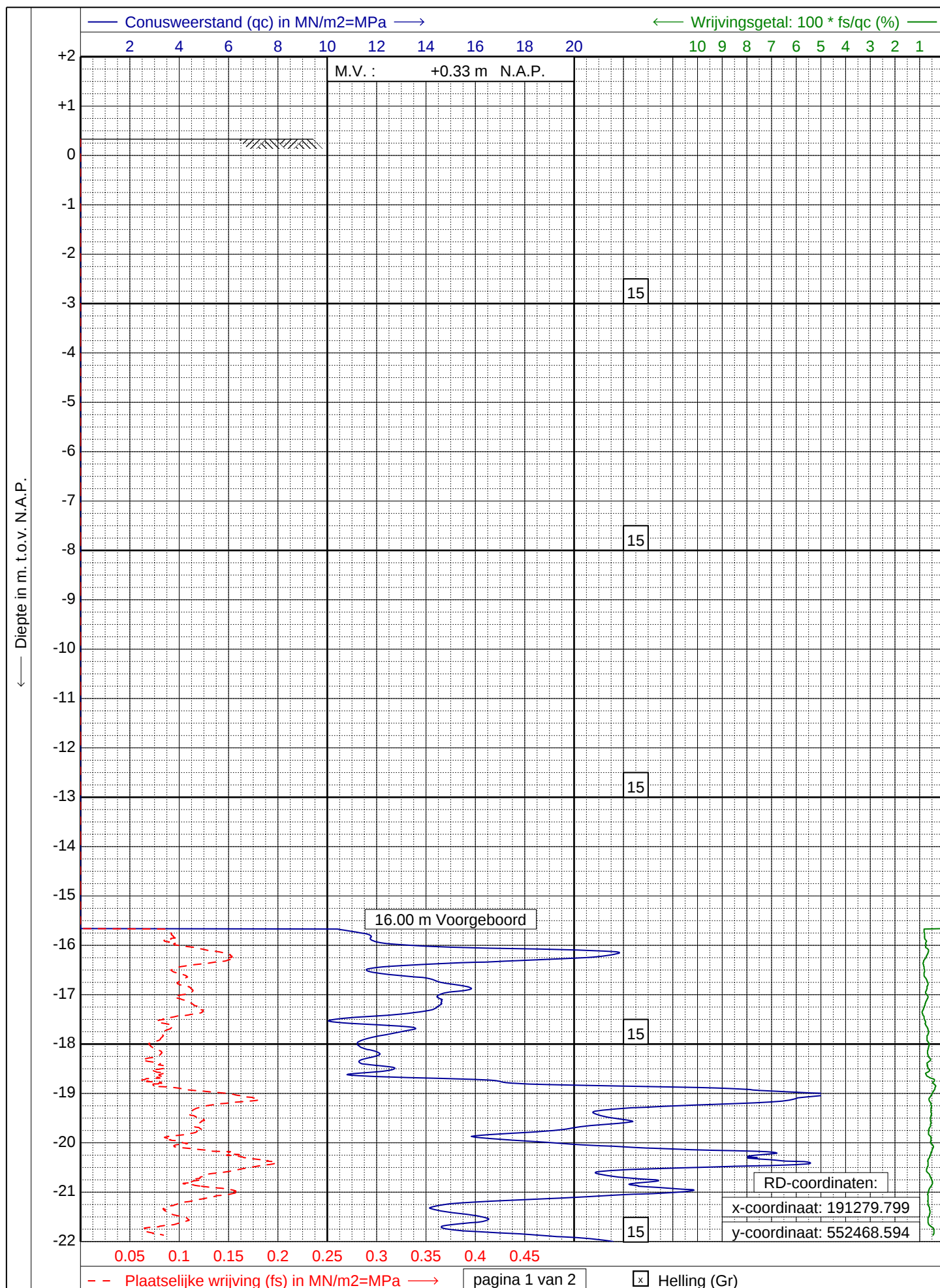
Datum : **31-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **04A**





GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

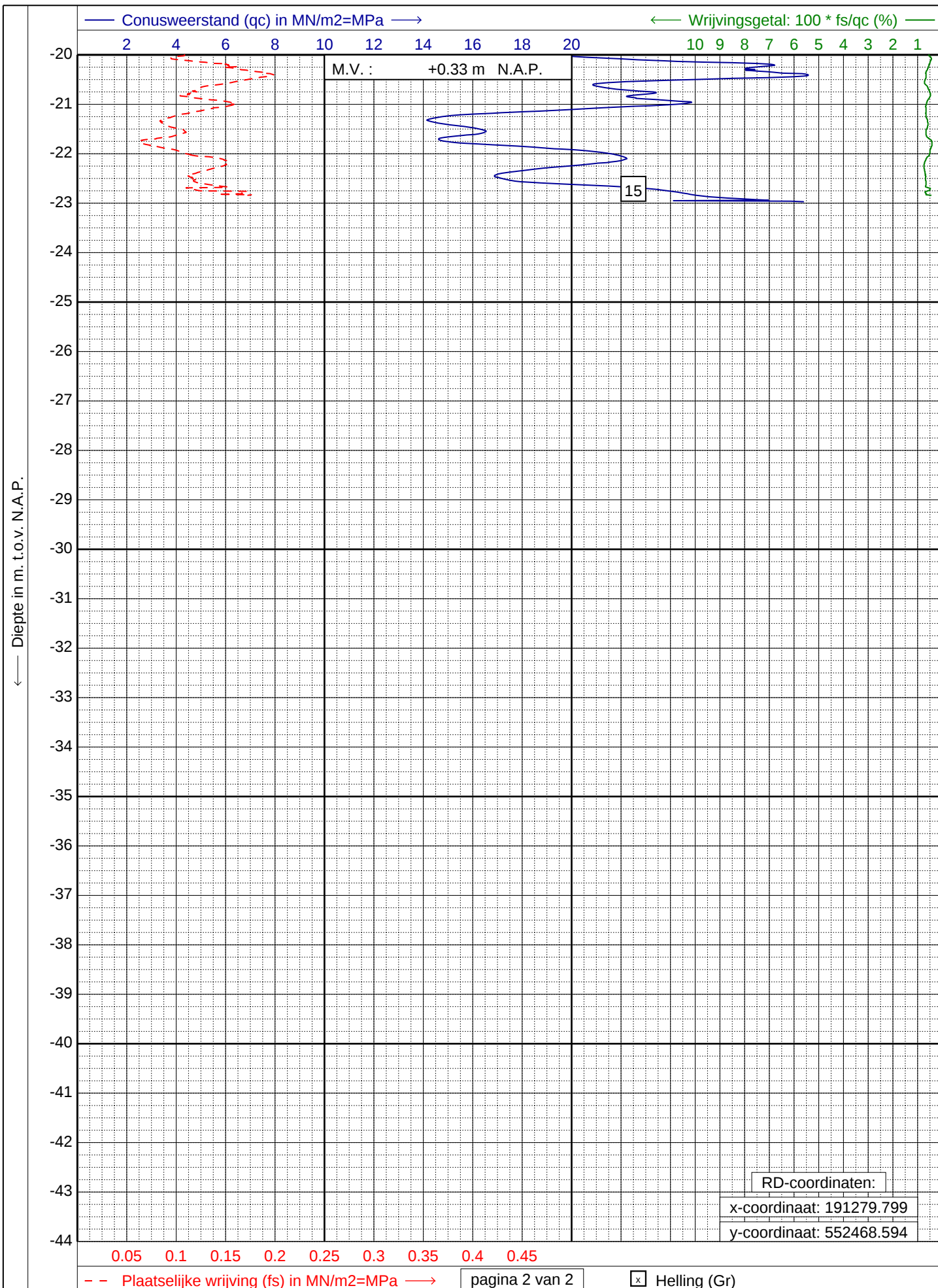
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **01-09-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **05A**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

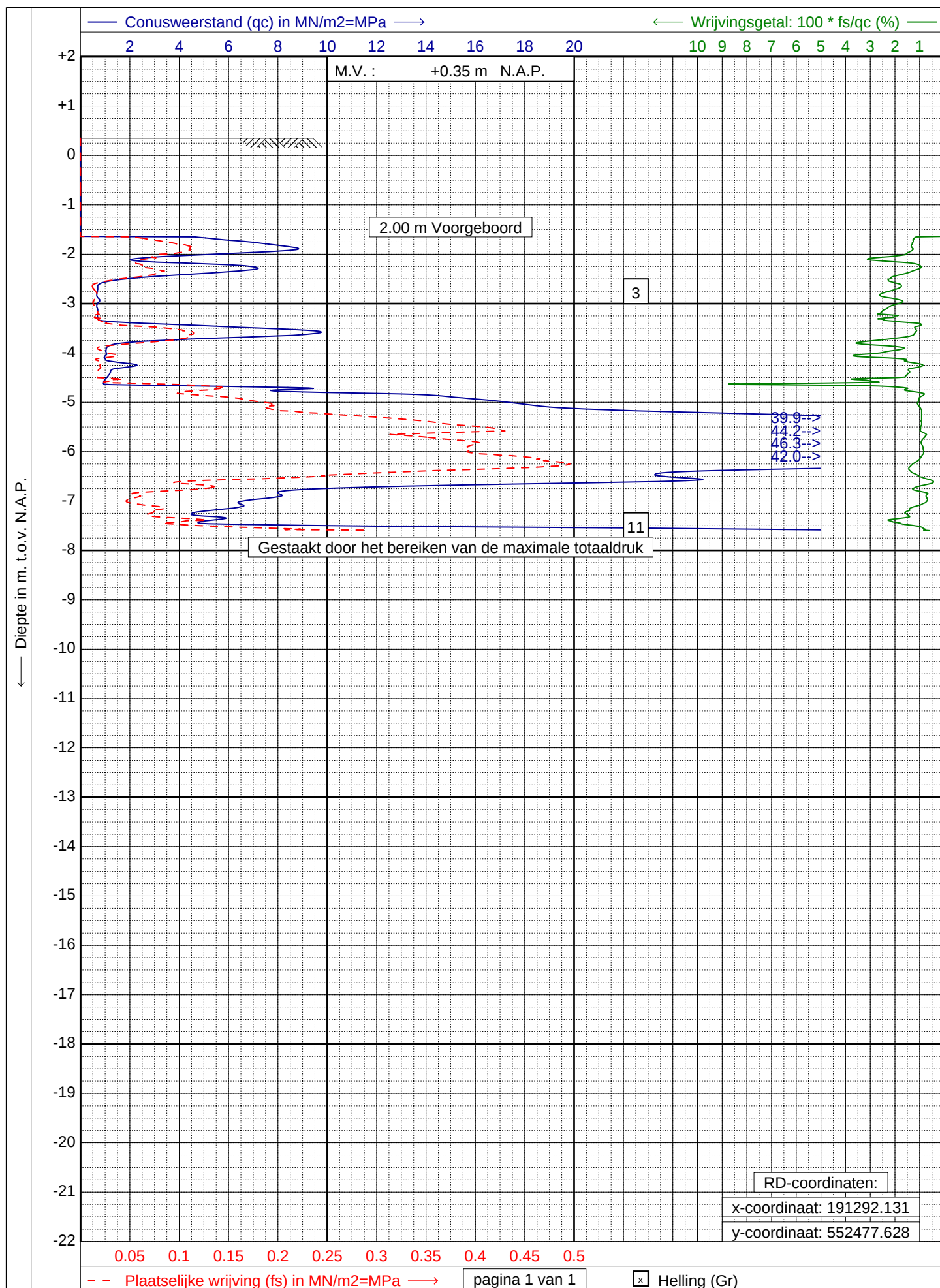
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **01-09-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **05A**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

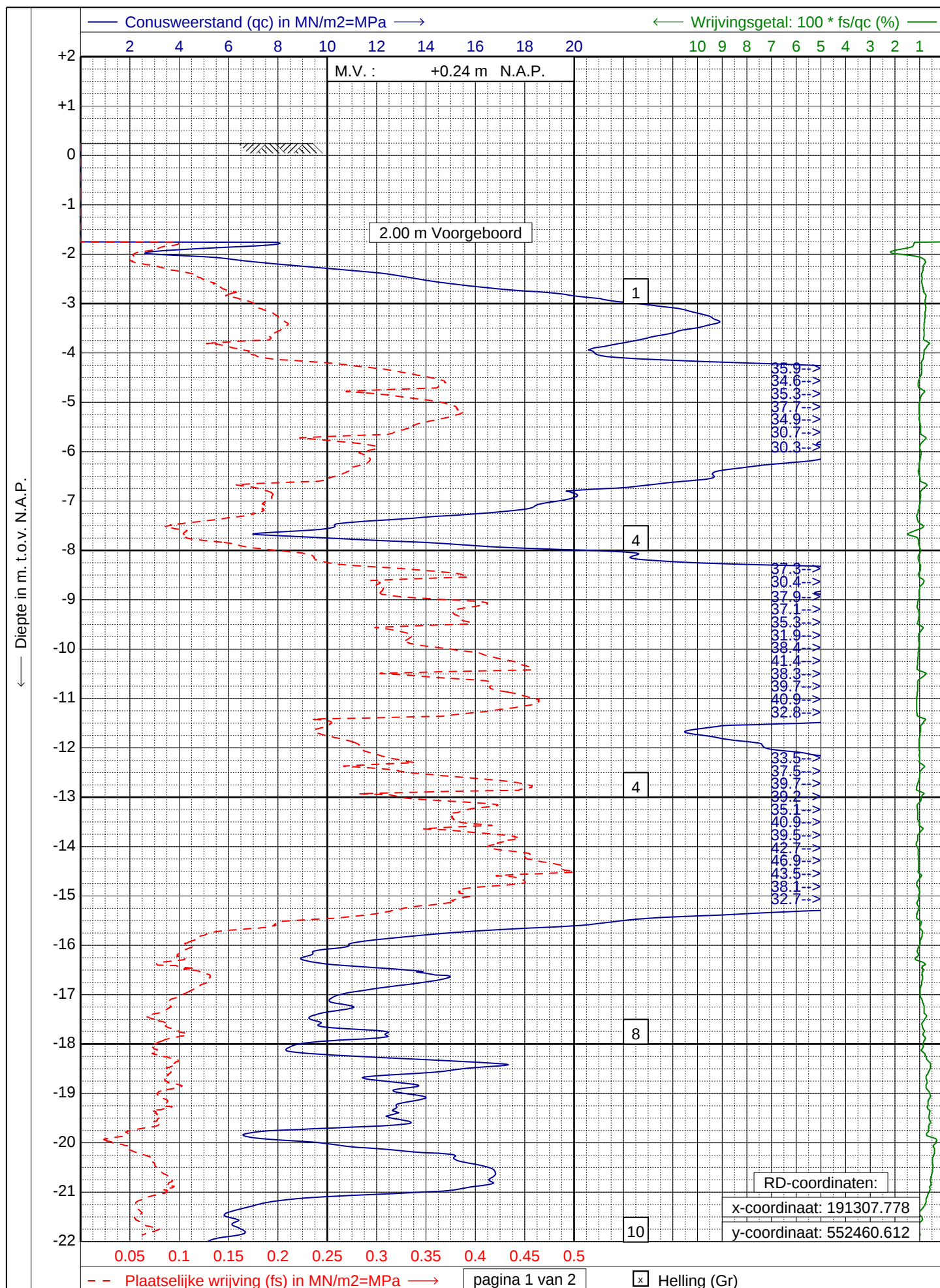
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **02-06-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **06**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

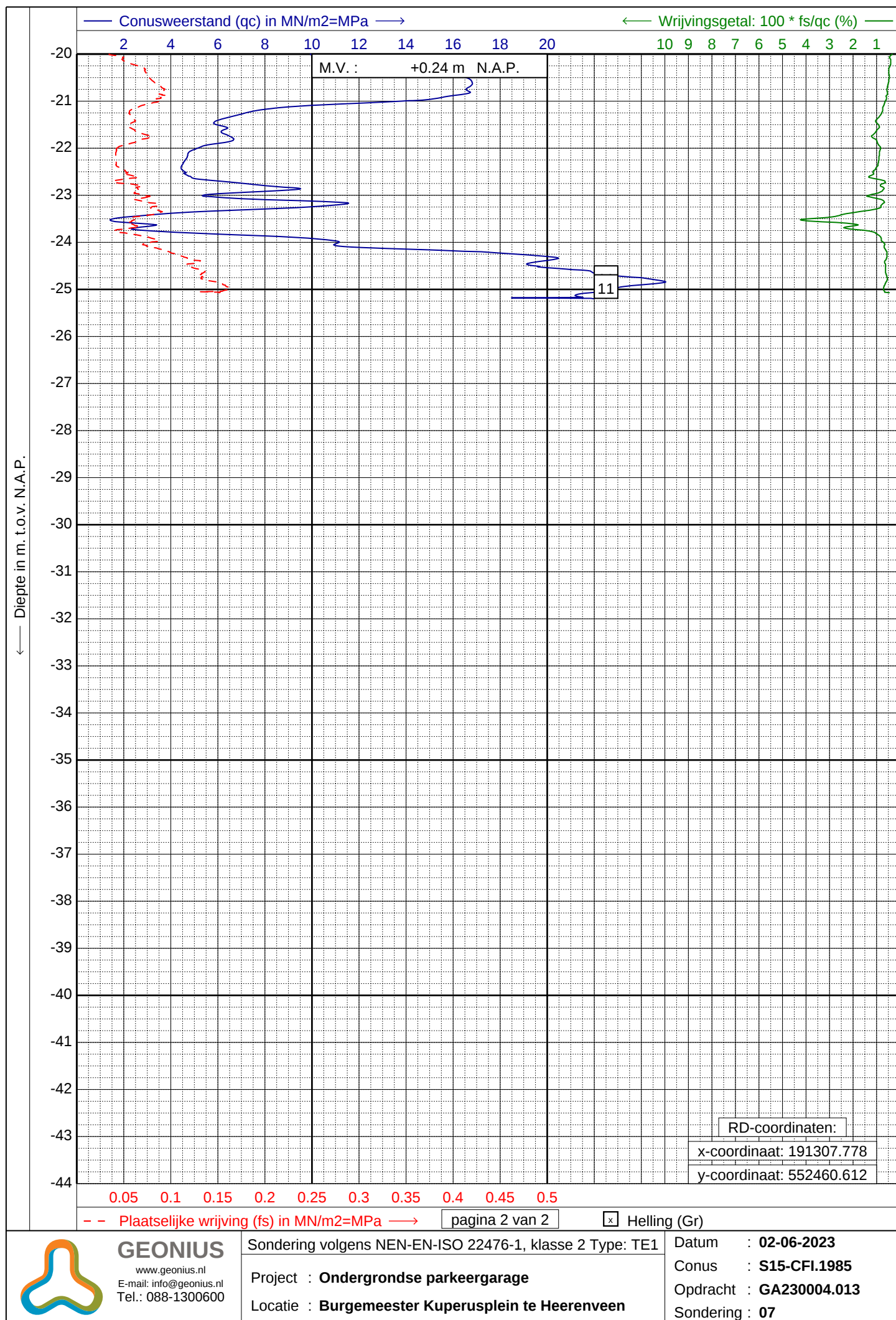
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

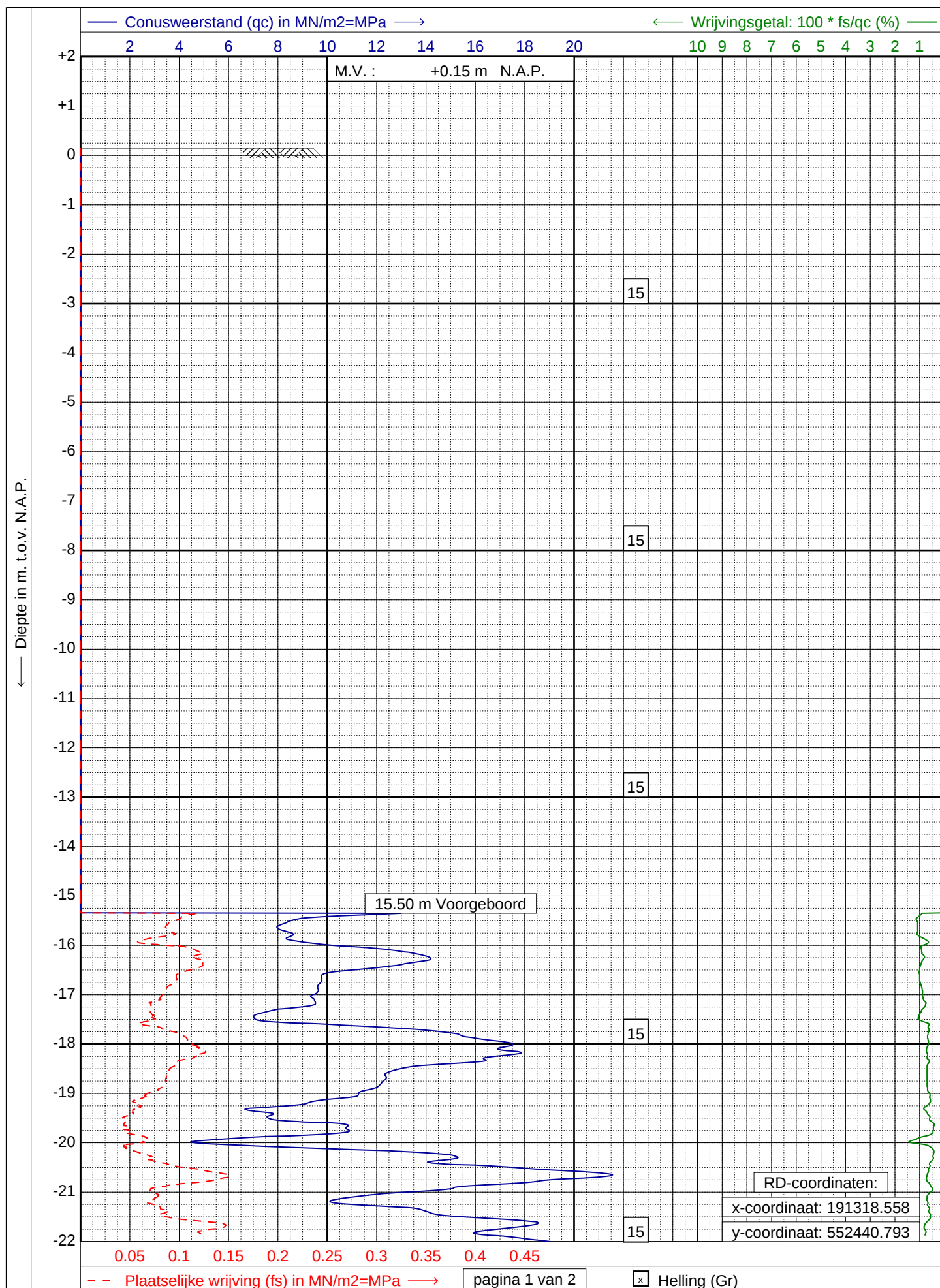
Datum : **02-06-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **07**





GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

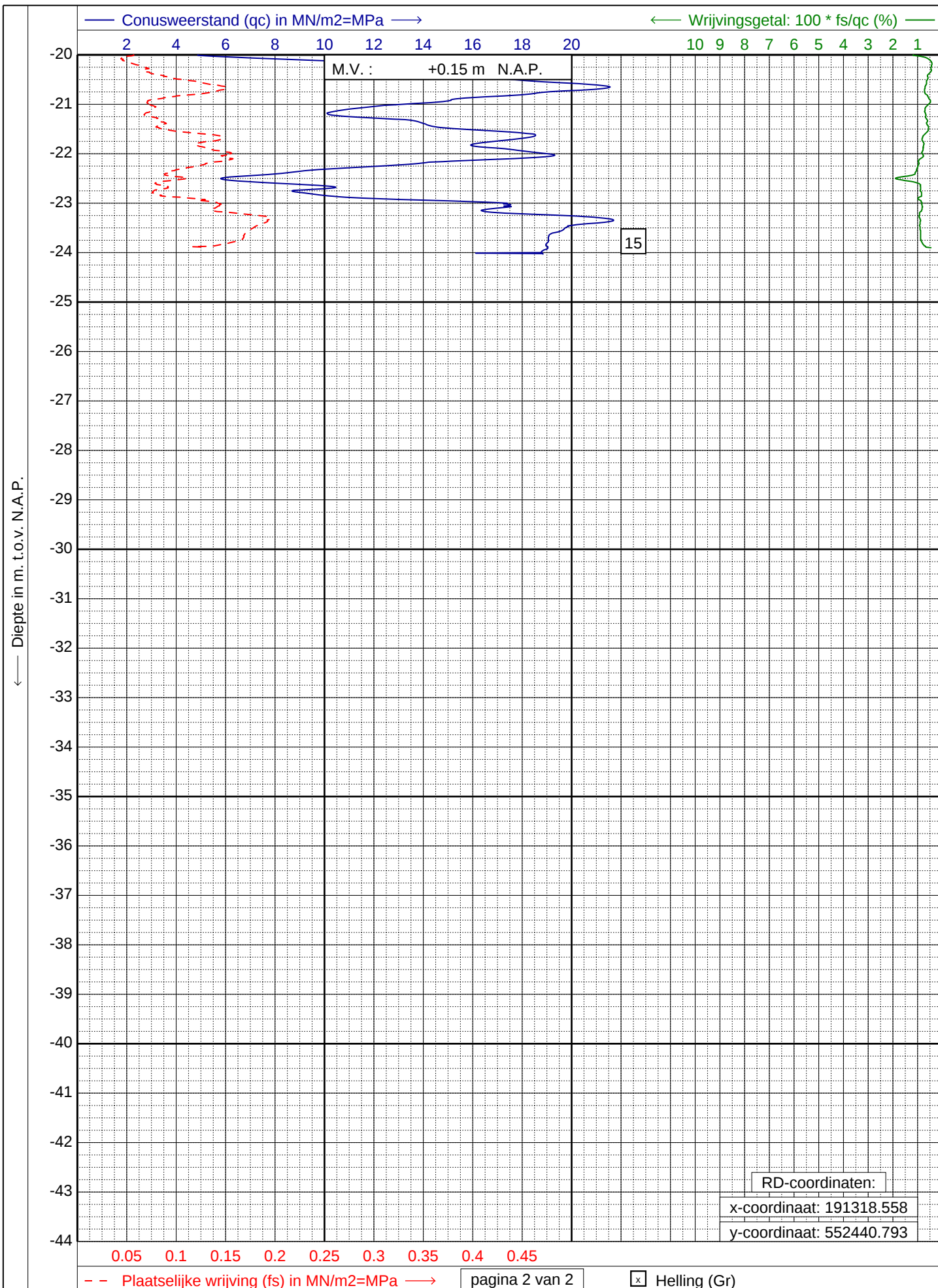
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **29-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **08A**



GEONIUS
 www.geonius.nl
 E-mail: info@geonius.nl
 Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

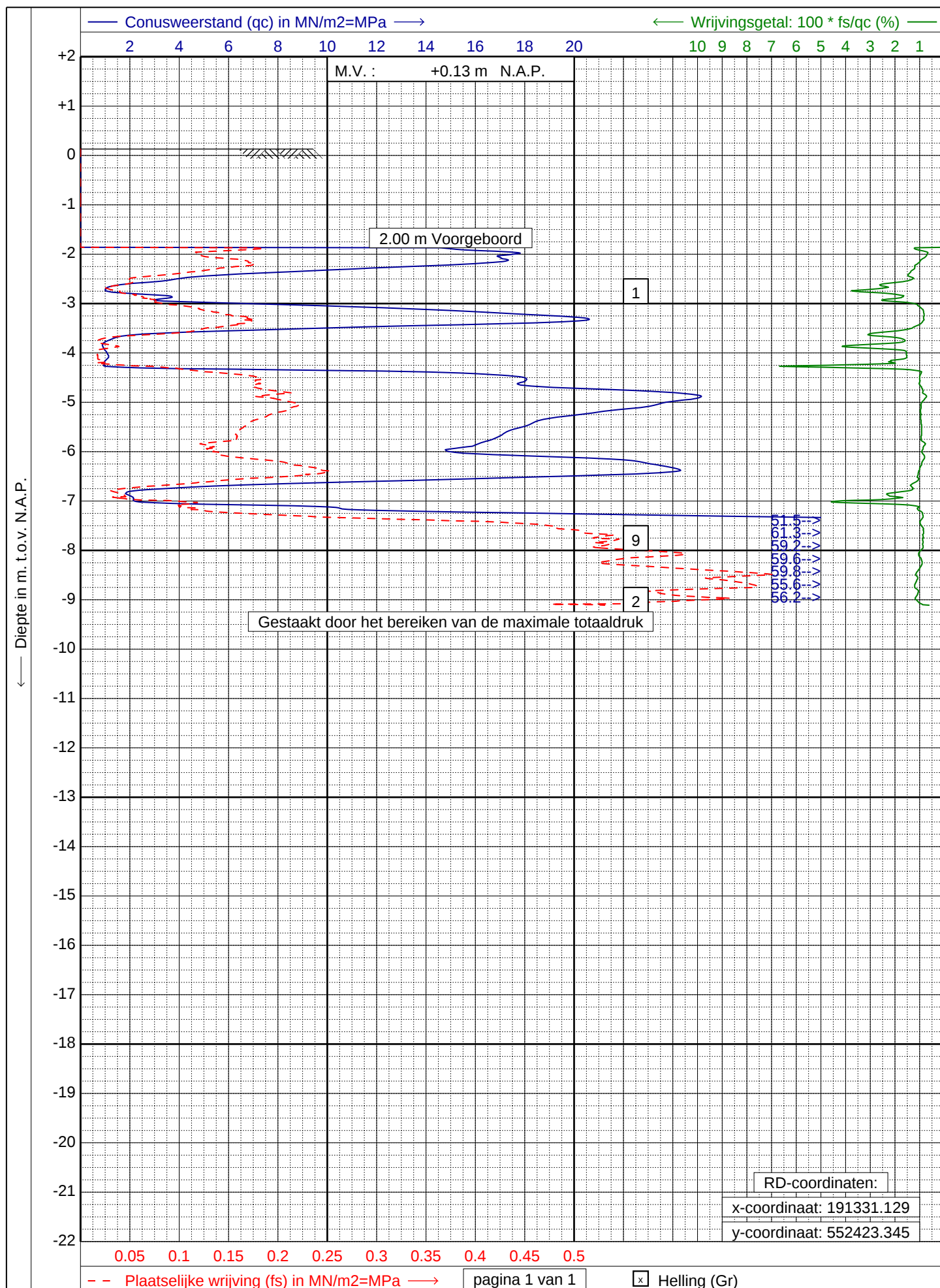
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **29-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **08A**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

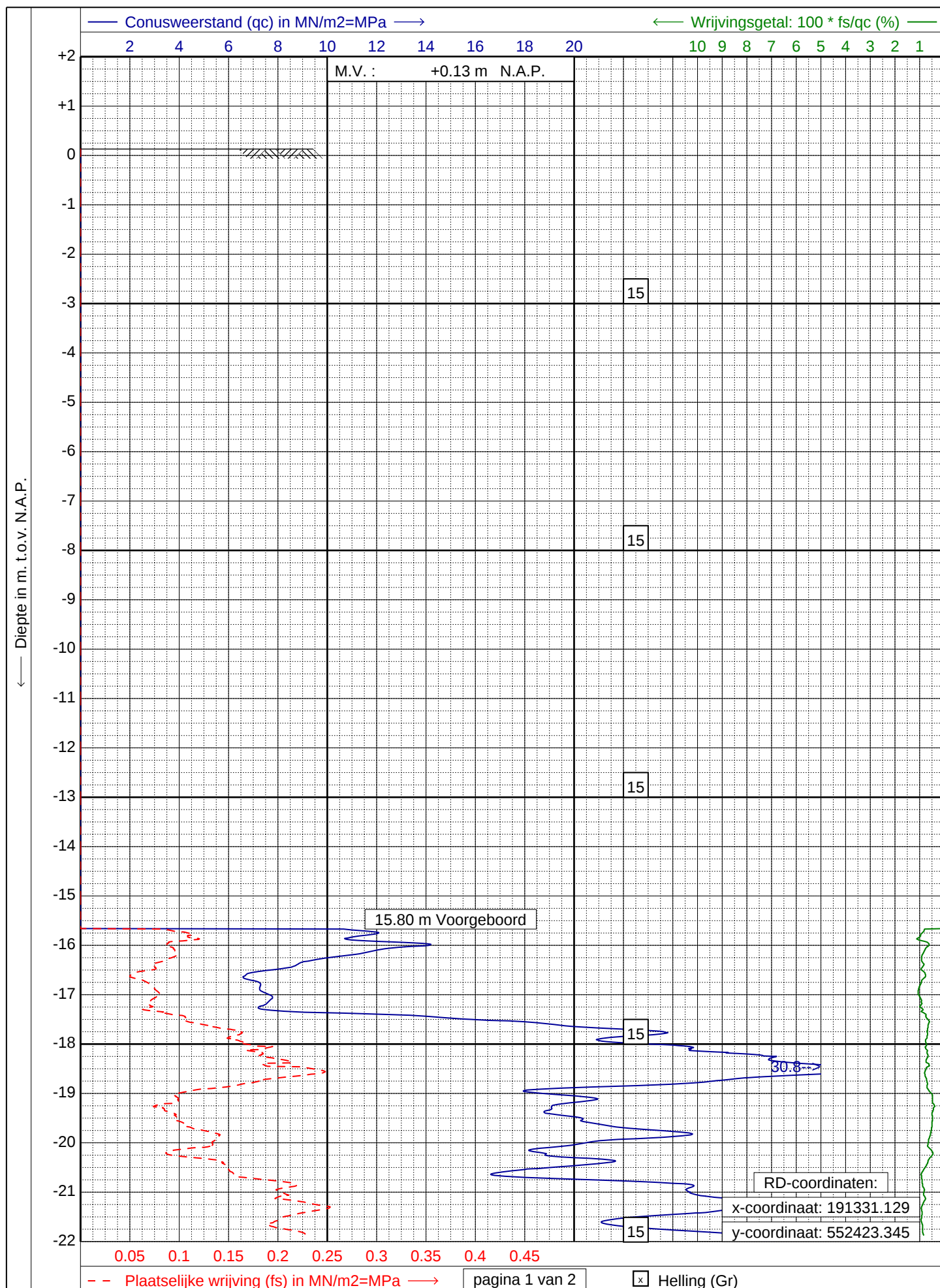
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **01-06-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **09**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

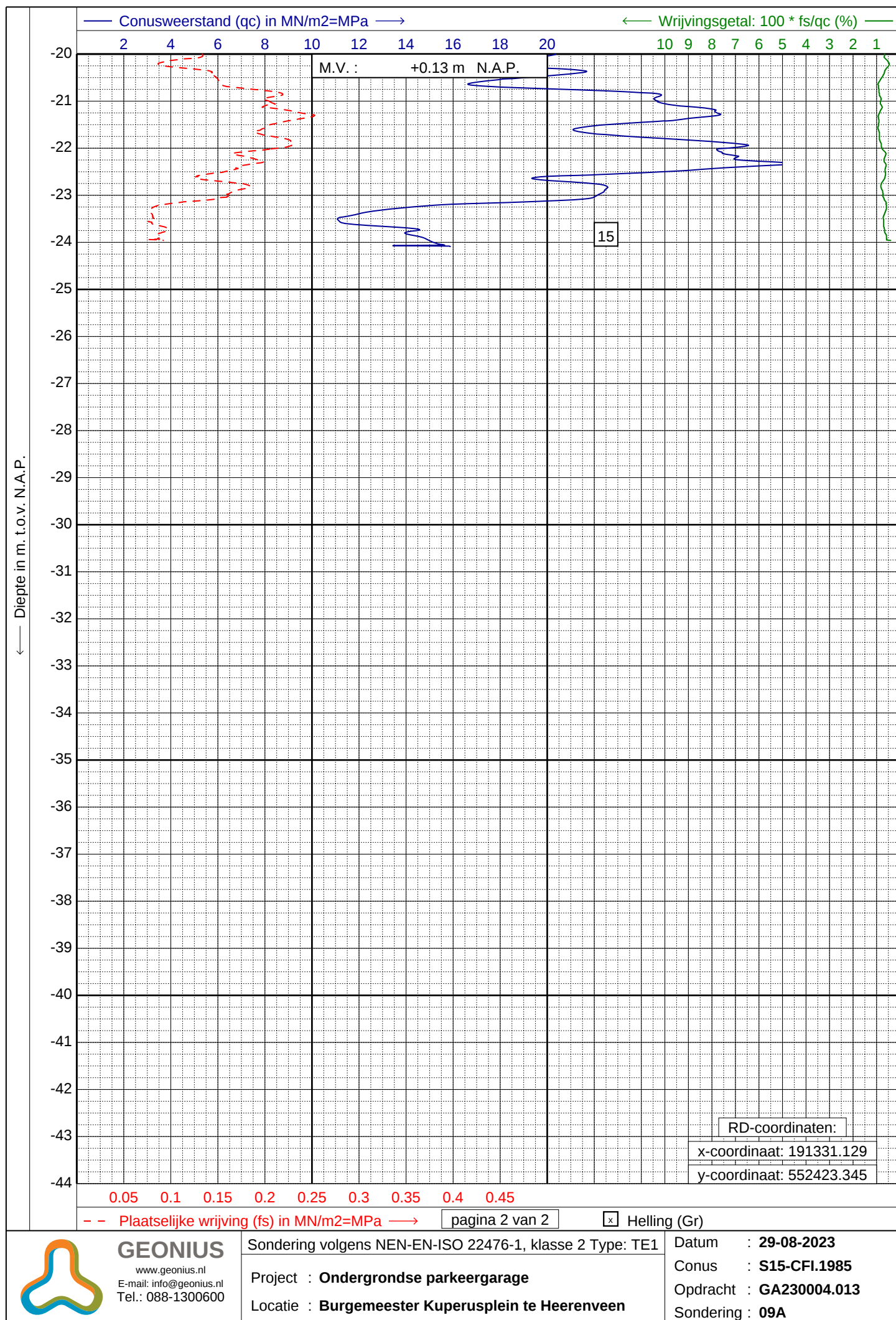
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

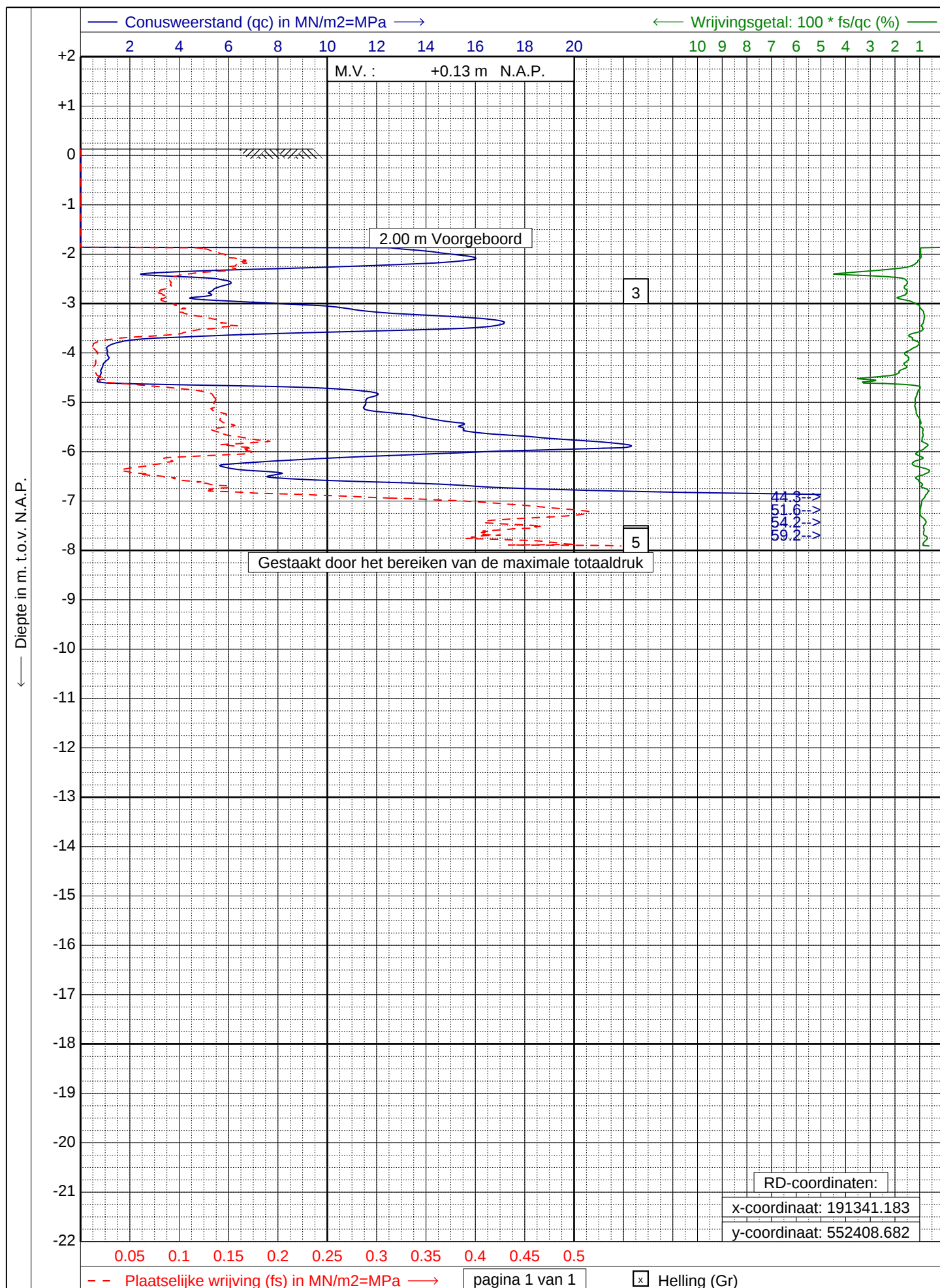
Datum : **29-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **09A**





GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

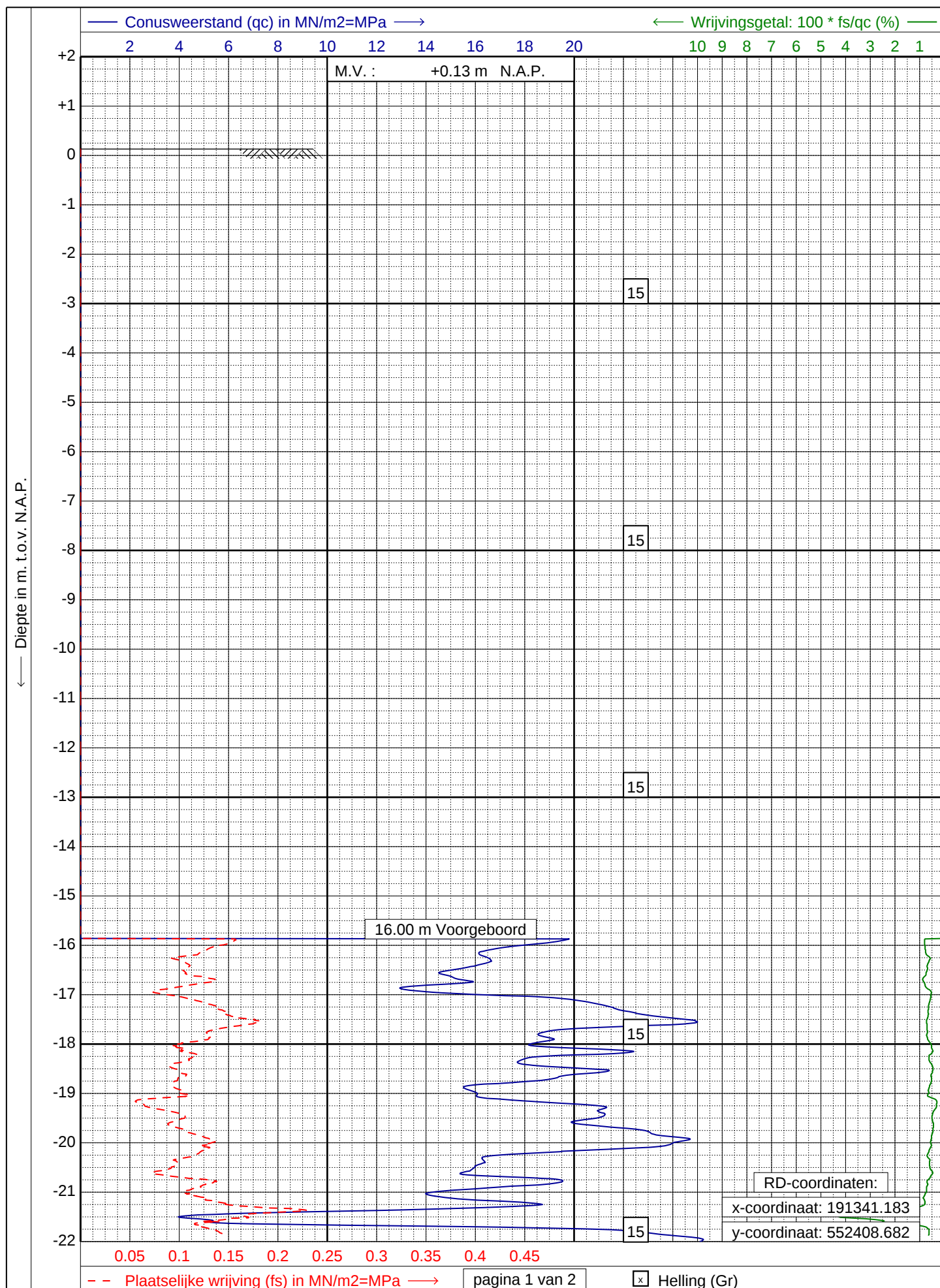
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **01-06-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **10**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

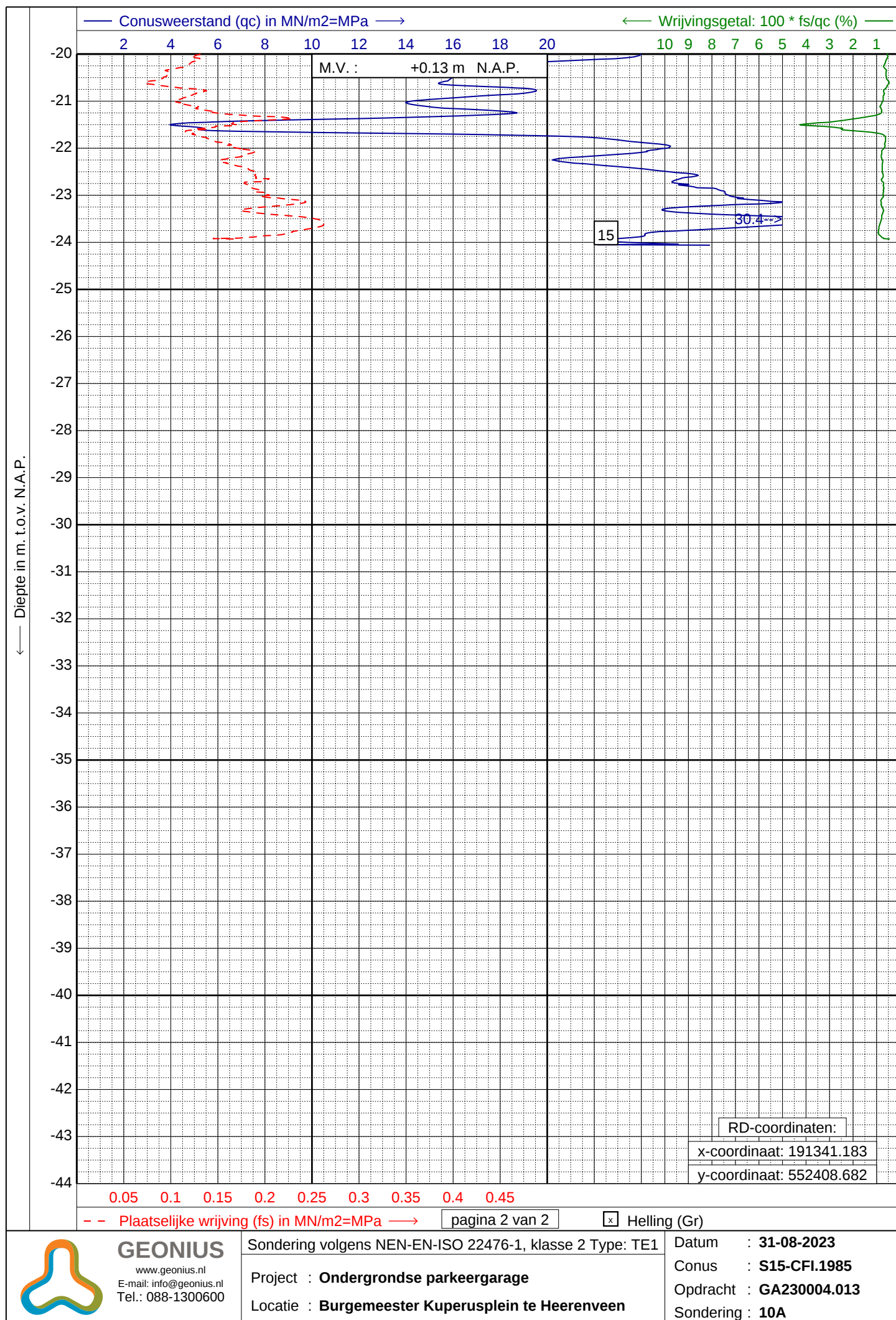
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

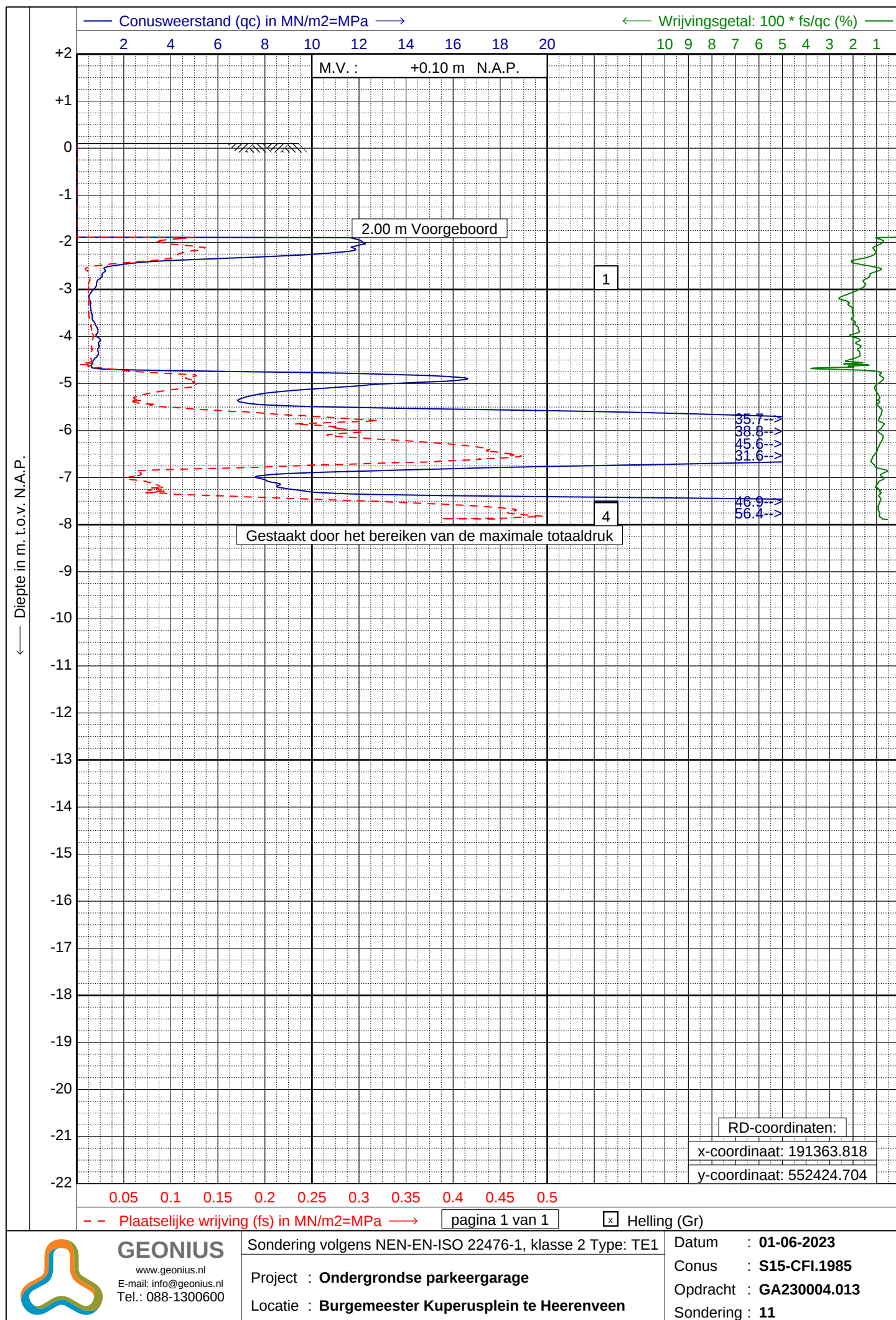
Datum : **31-08-2023**

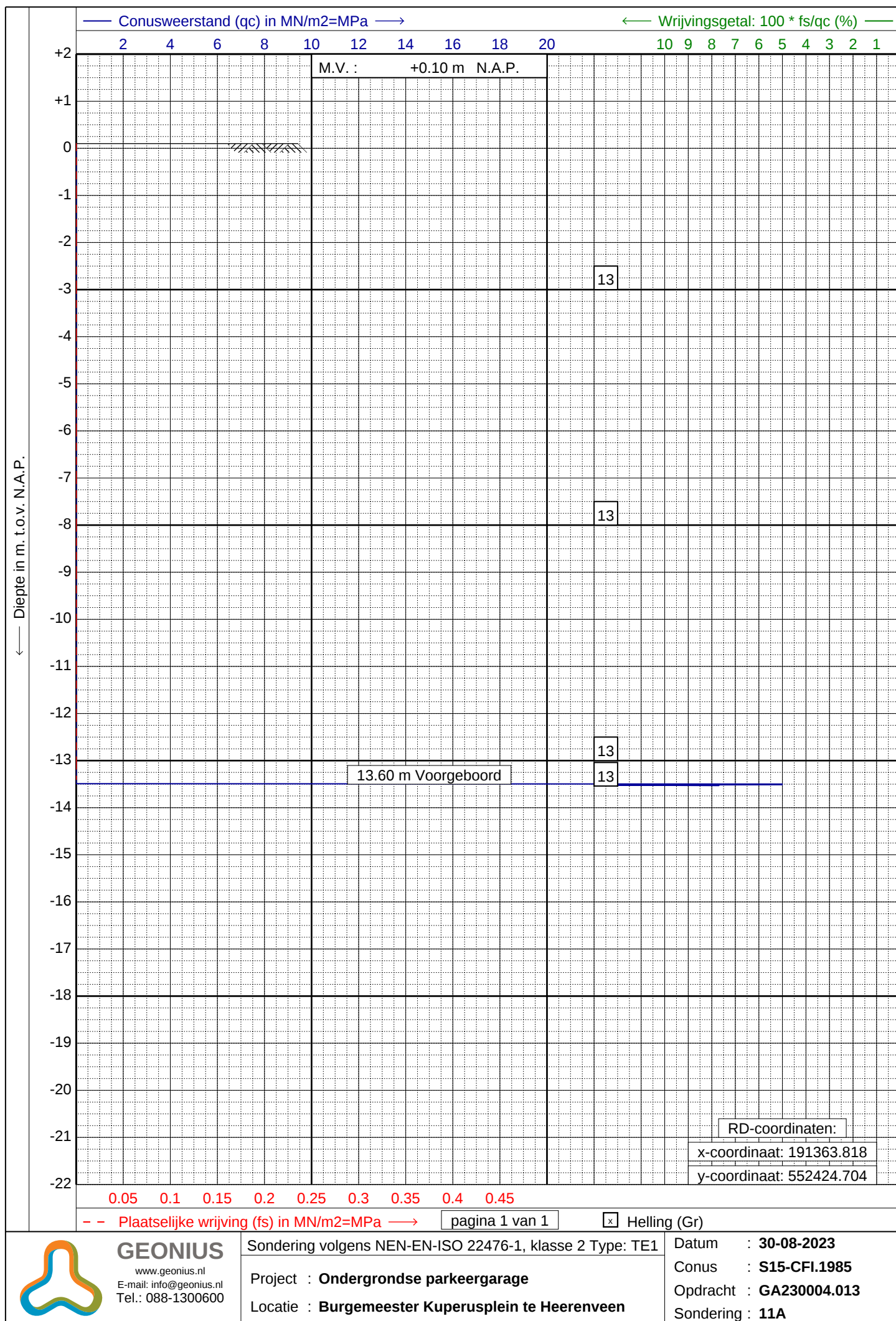
Conus : **S15-CFI.1985**

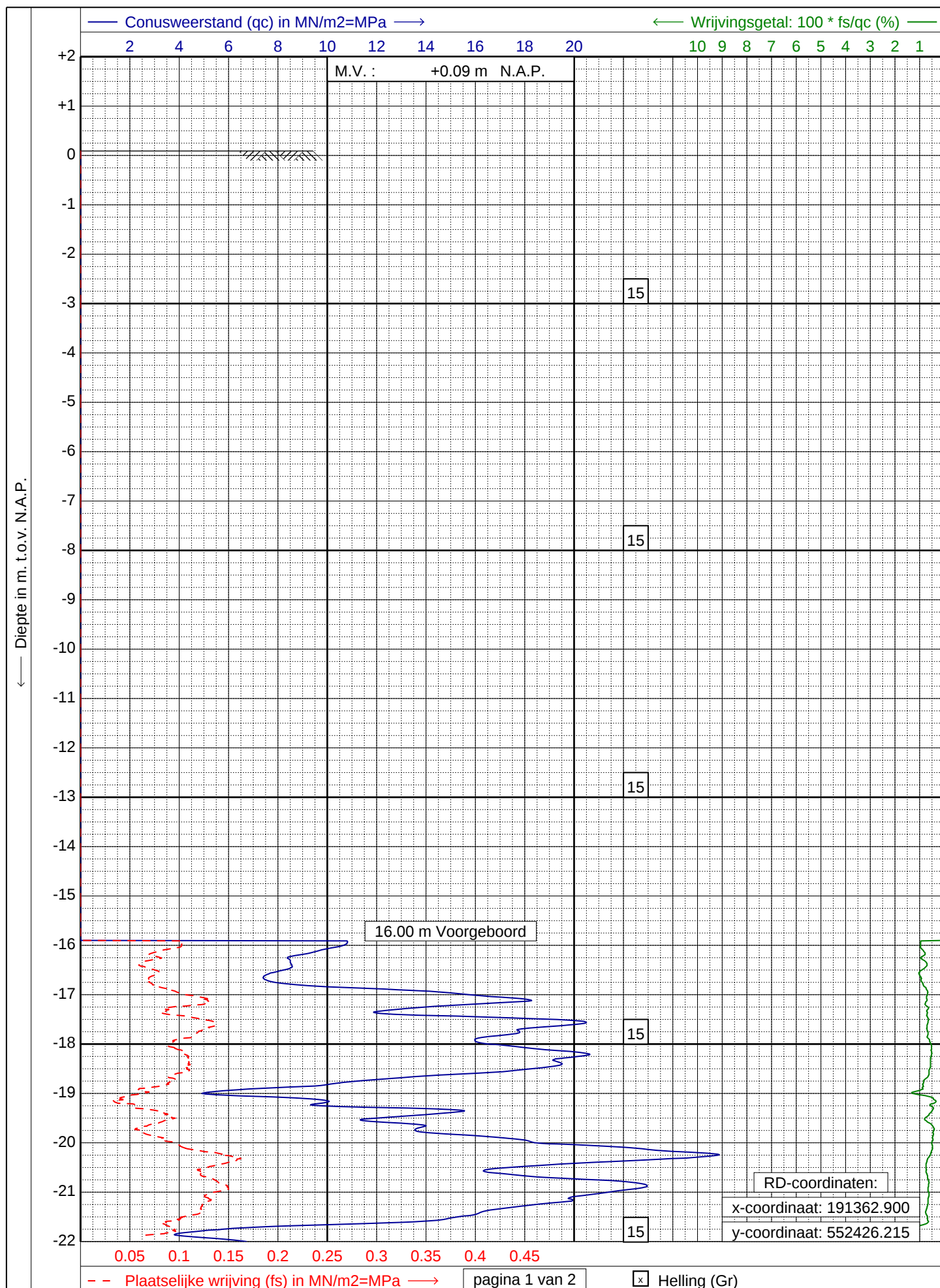
Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **10A**









GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

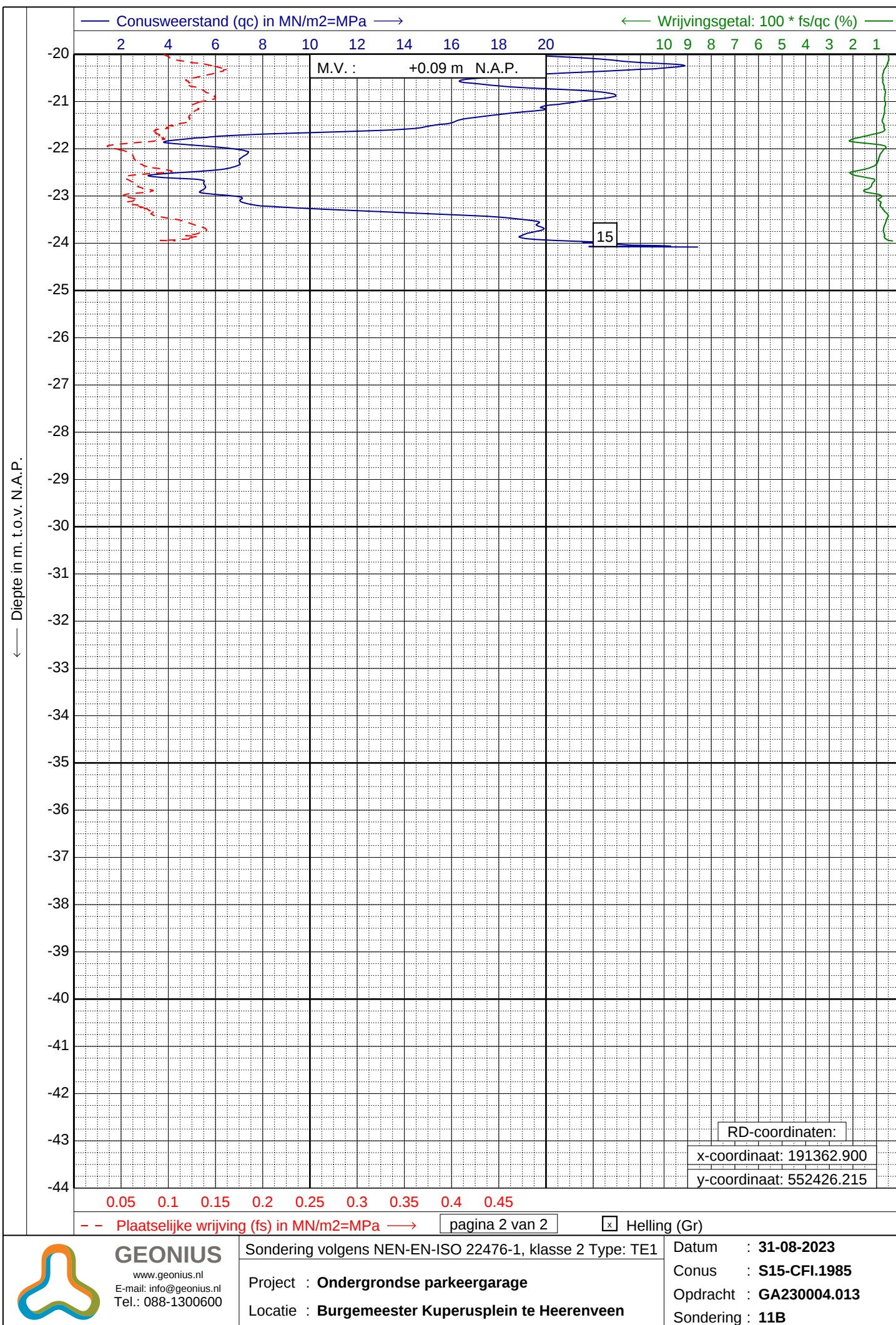
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

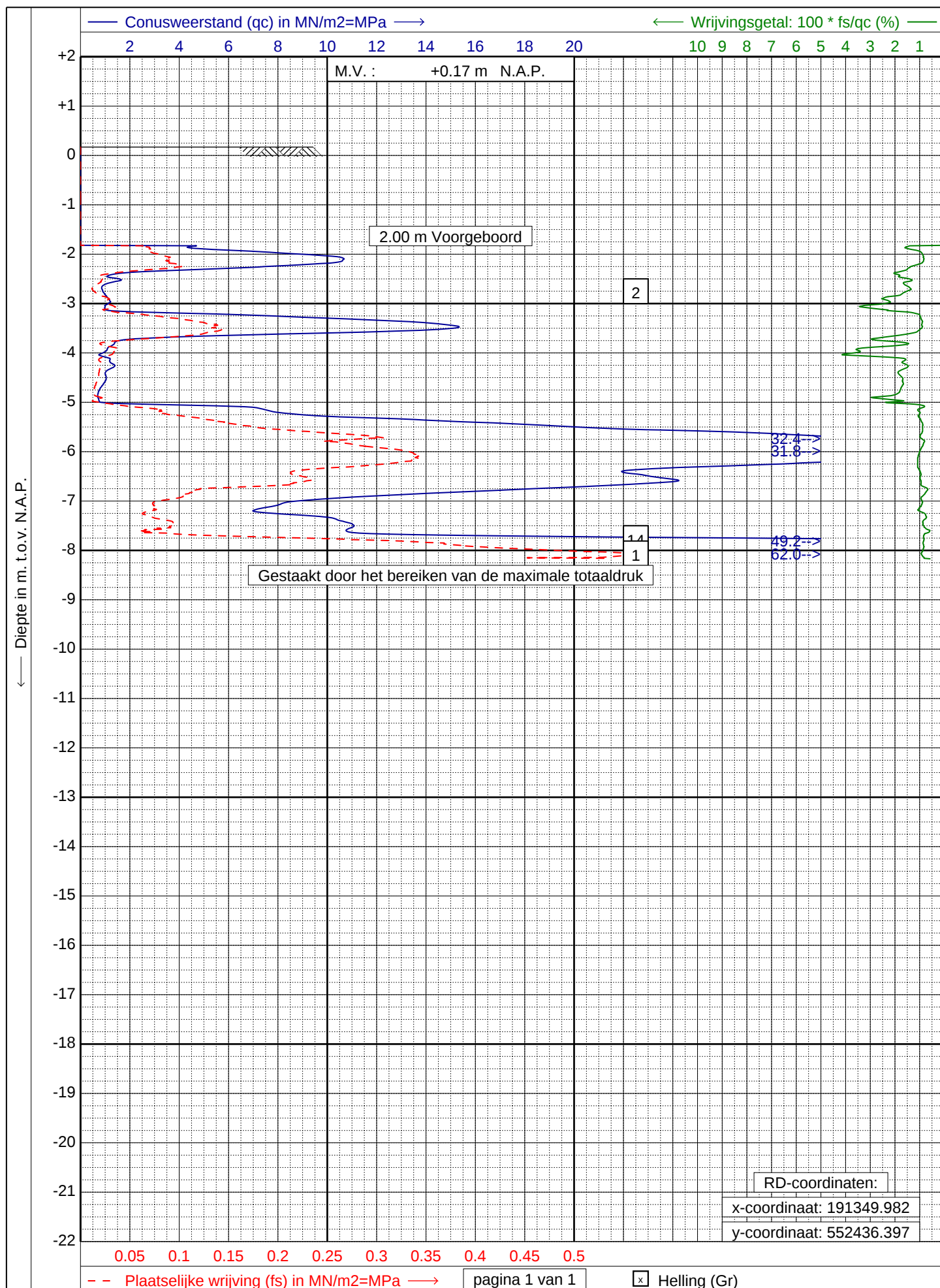
Datum : **31-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **11B**





GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

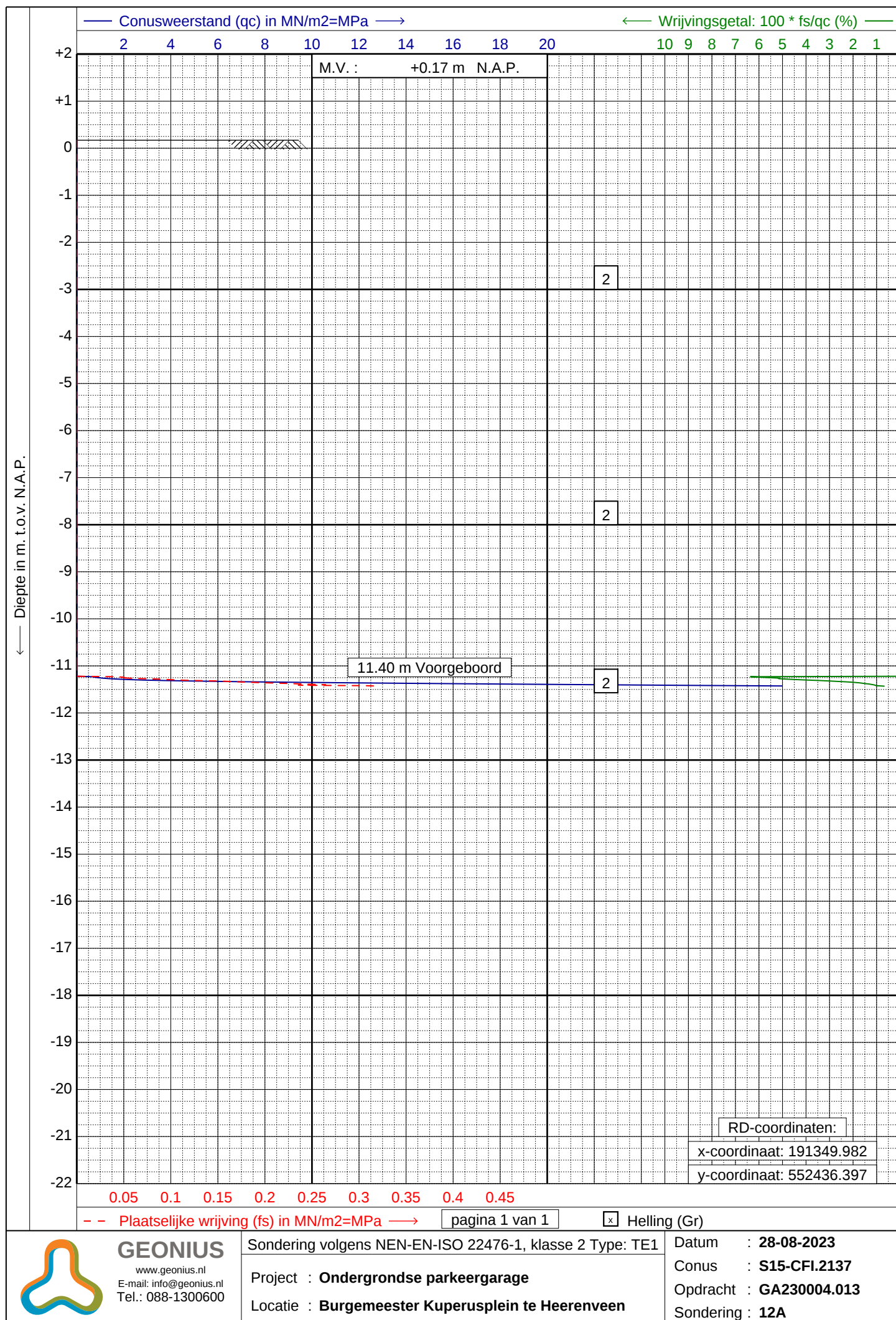
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

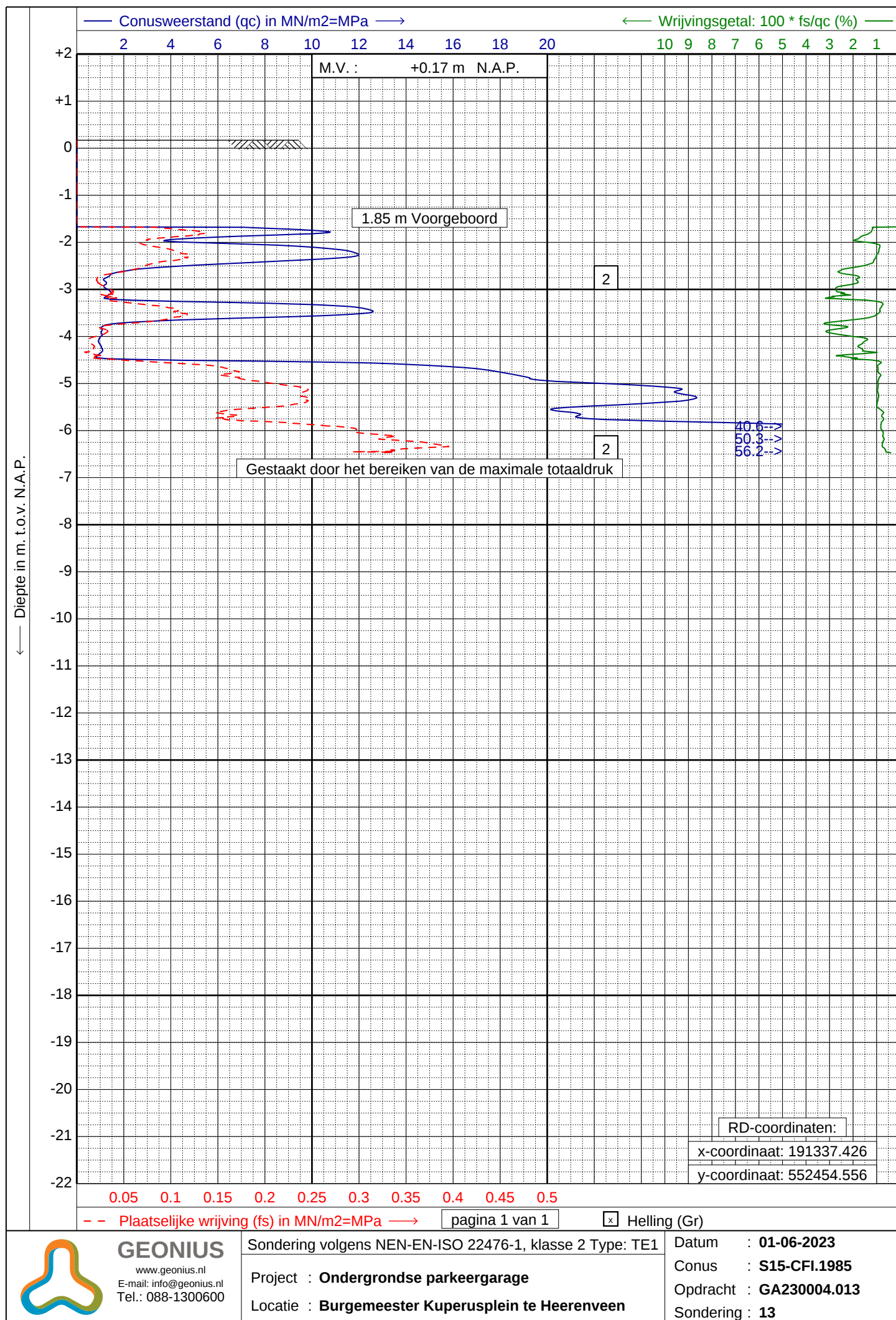
Datum : **01-06-2023**

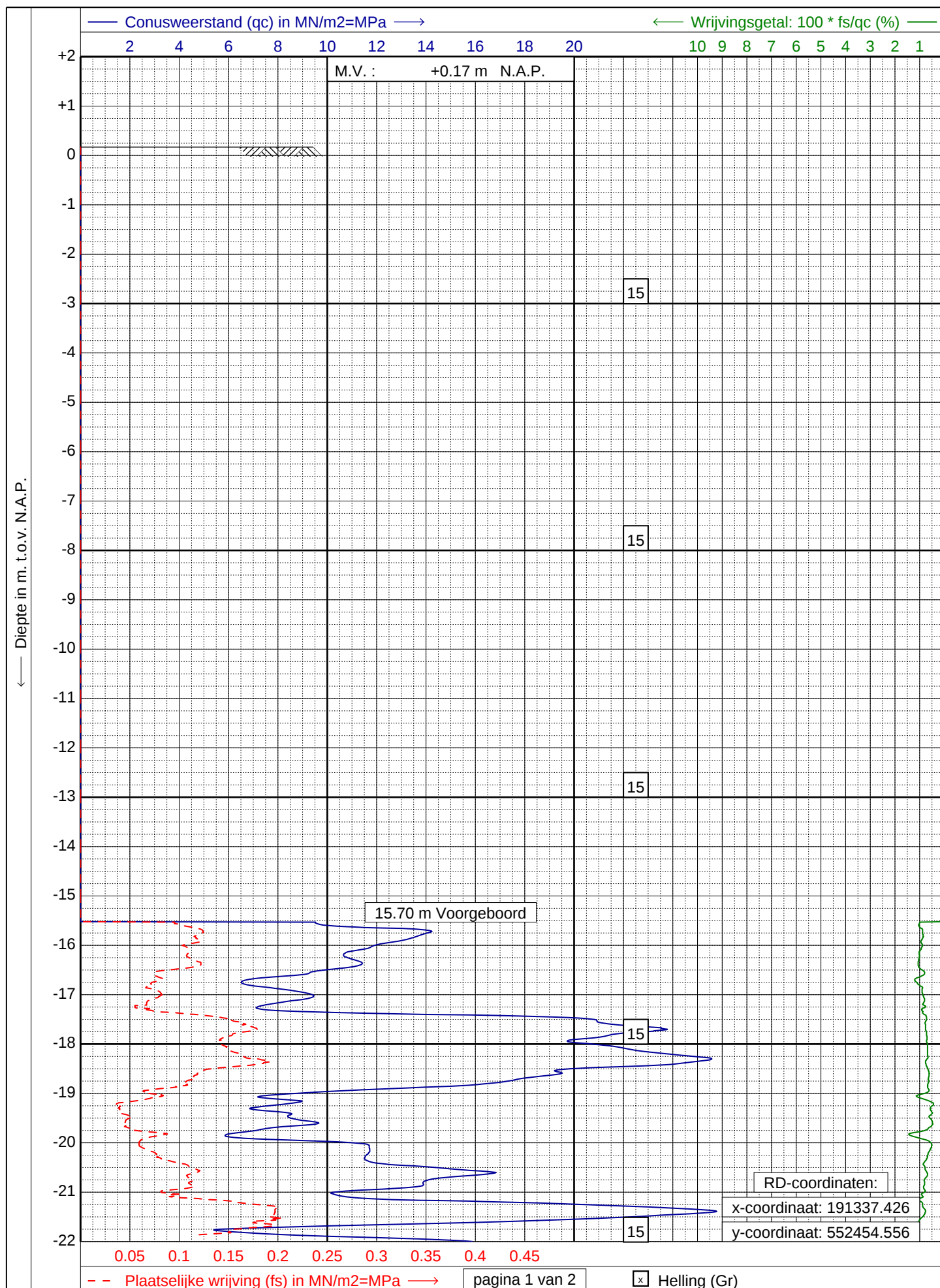
Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **12**







GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

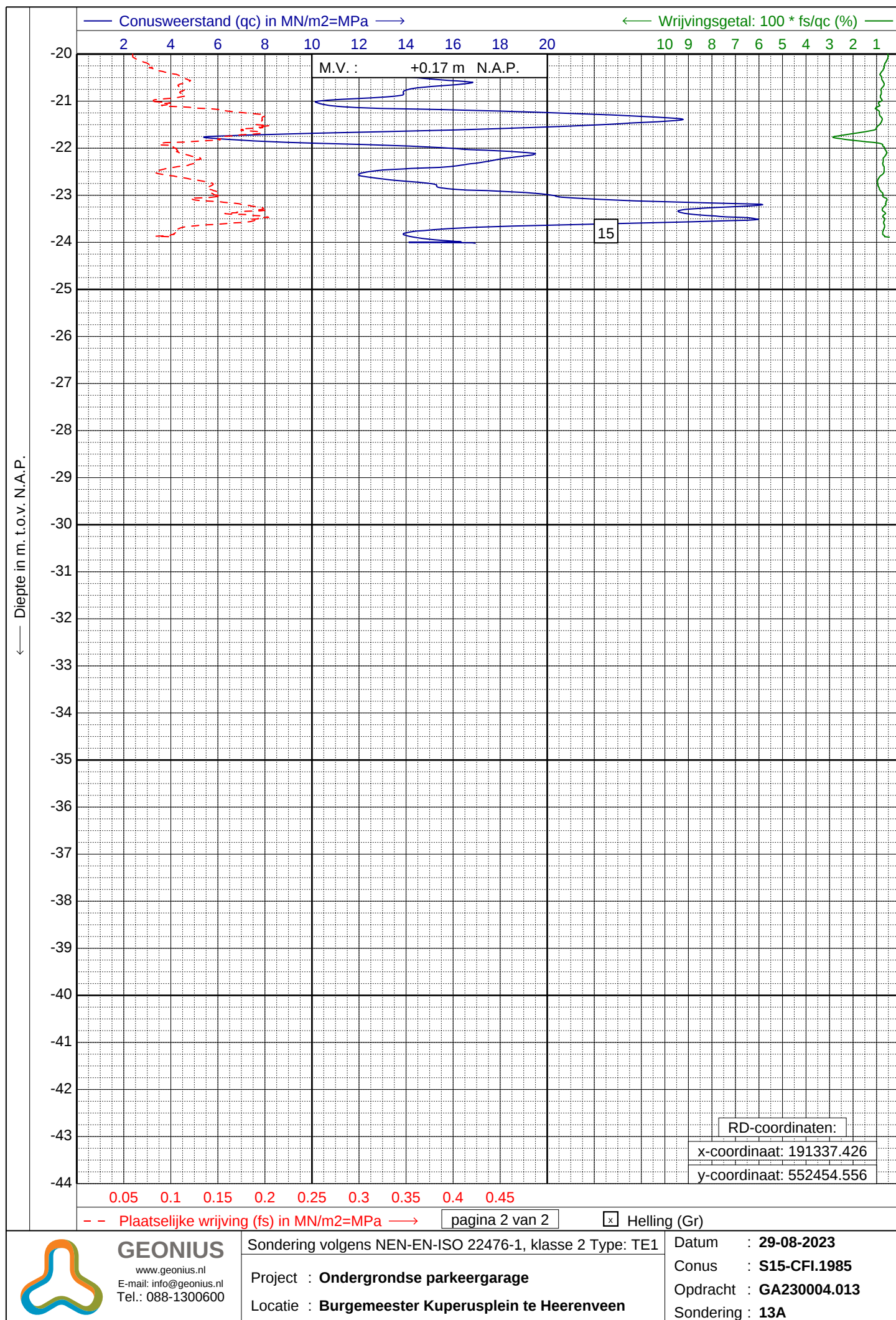
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

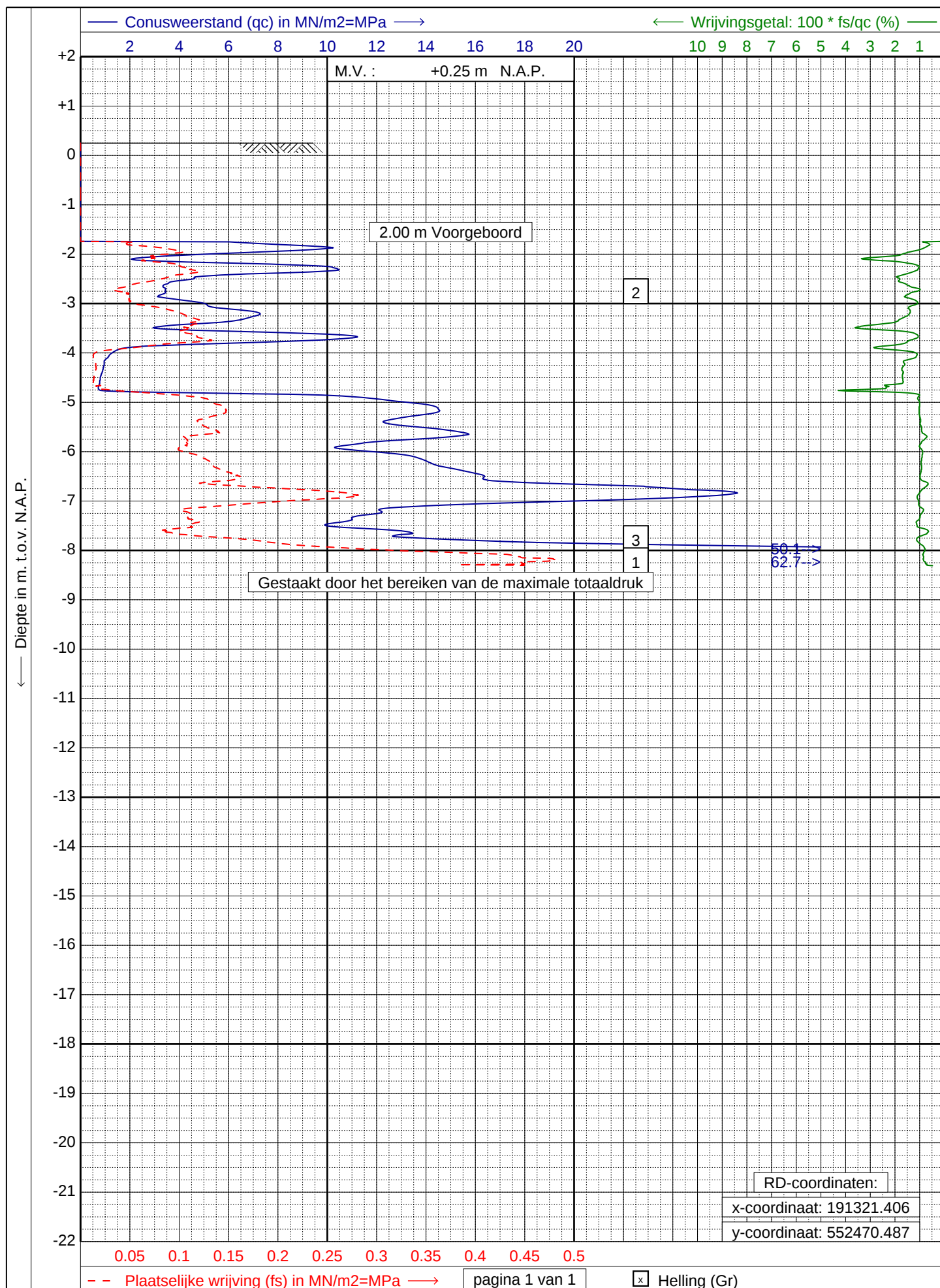
Datum : **29-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **13A**





GEONIUS
 www.geonius.nl
 E-mail: info@geonius.nl
 Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

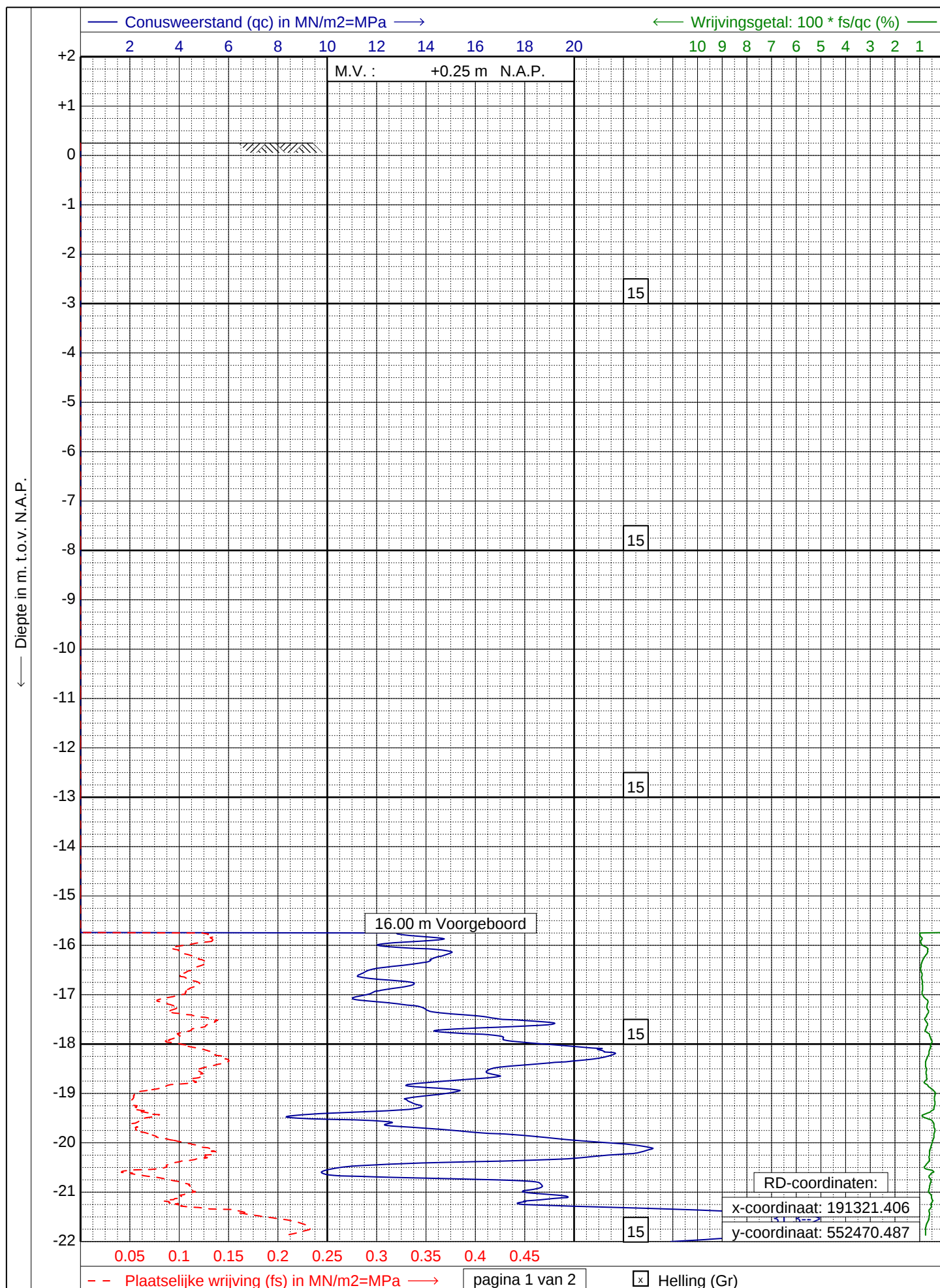
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **02-06-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **14**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

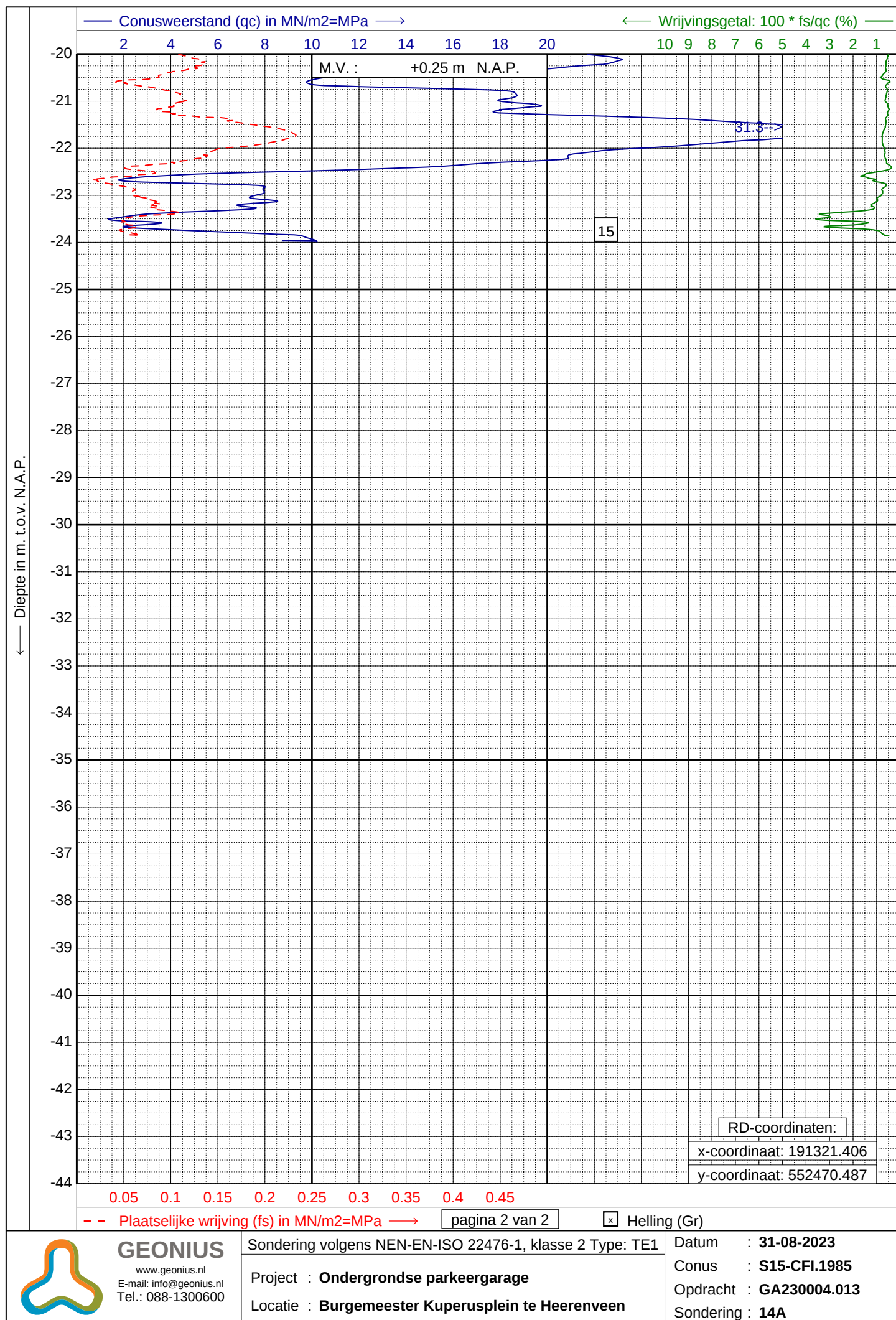
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

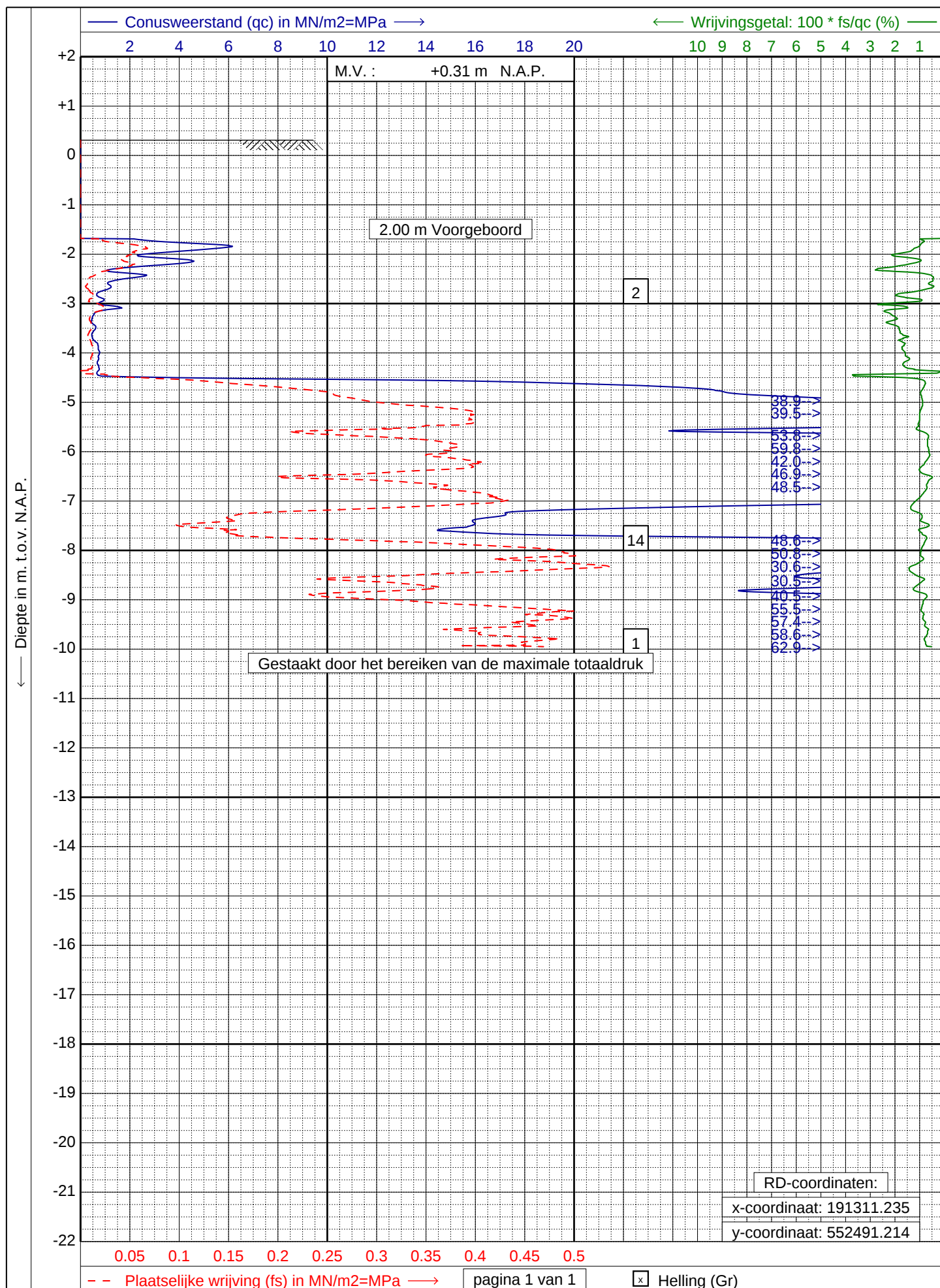
Datum : **31-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **14A**





GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

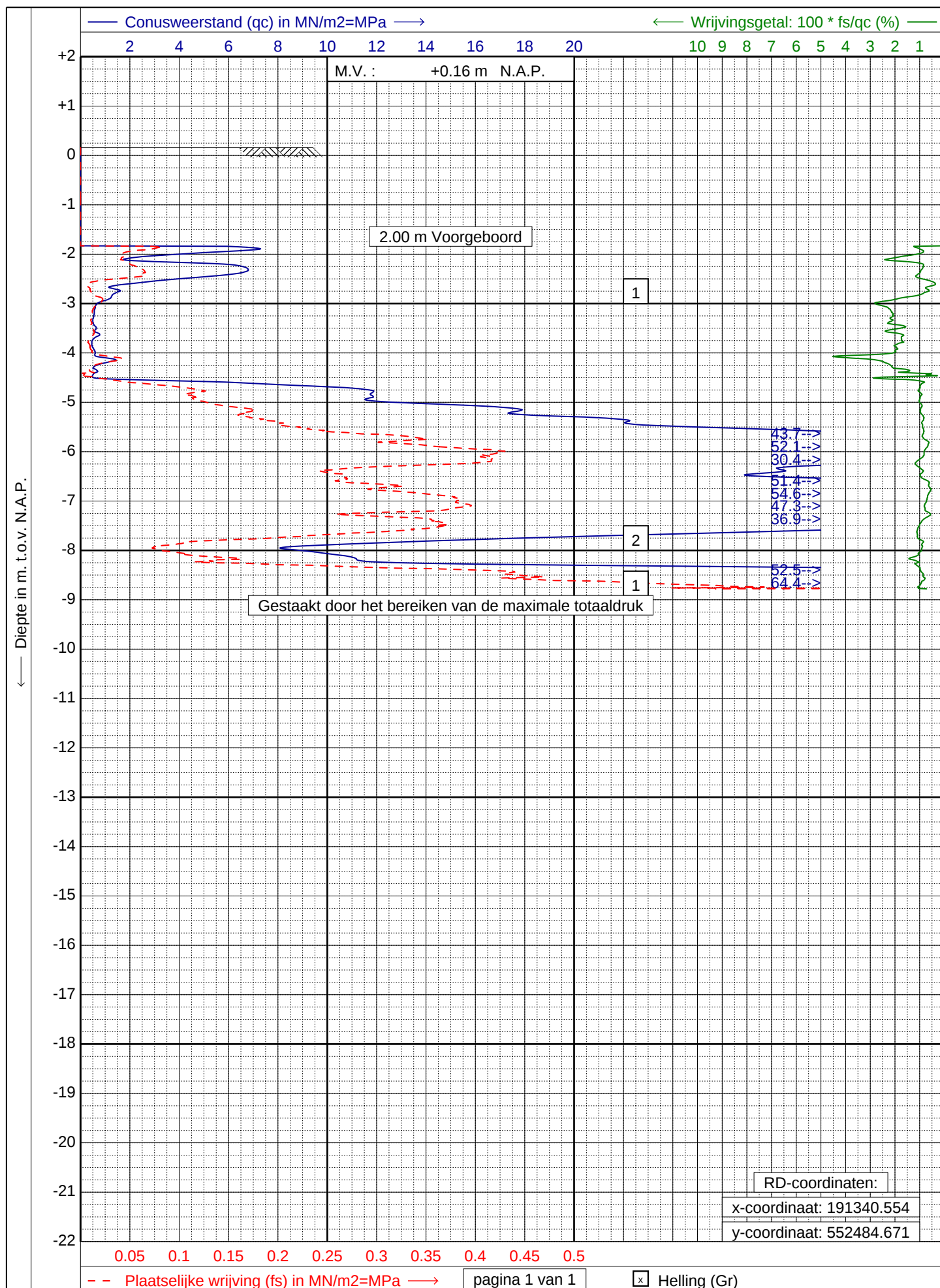
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **02-06-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **15**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

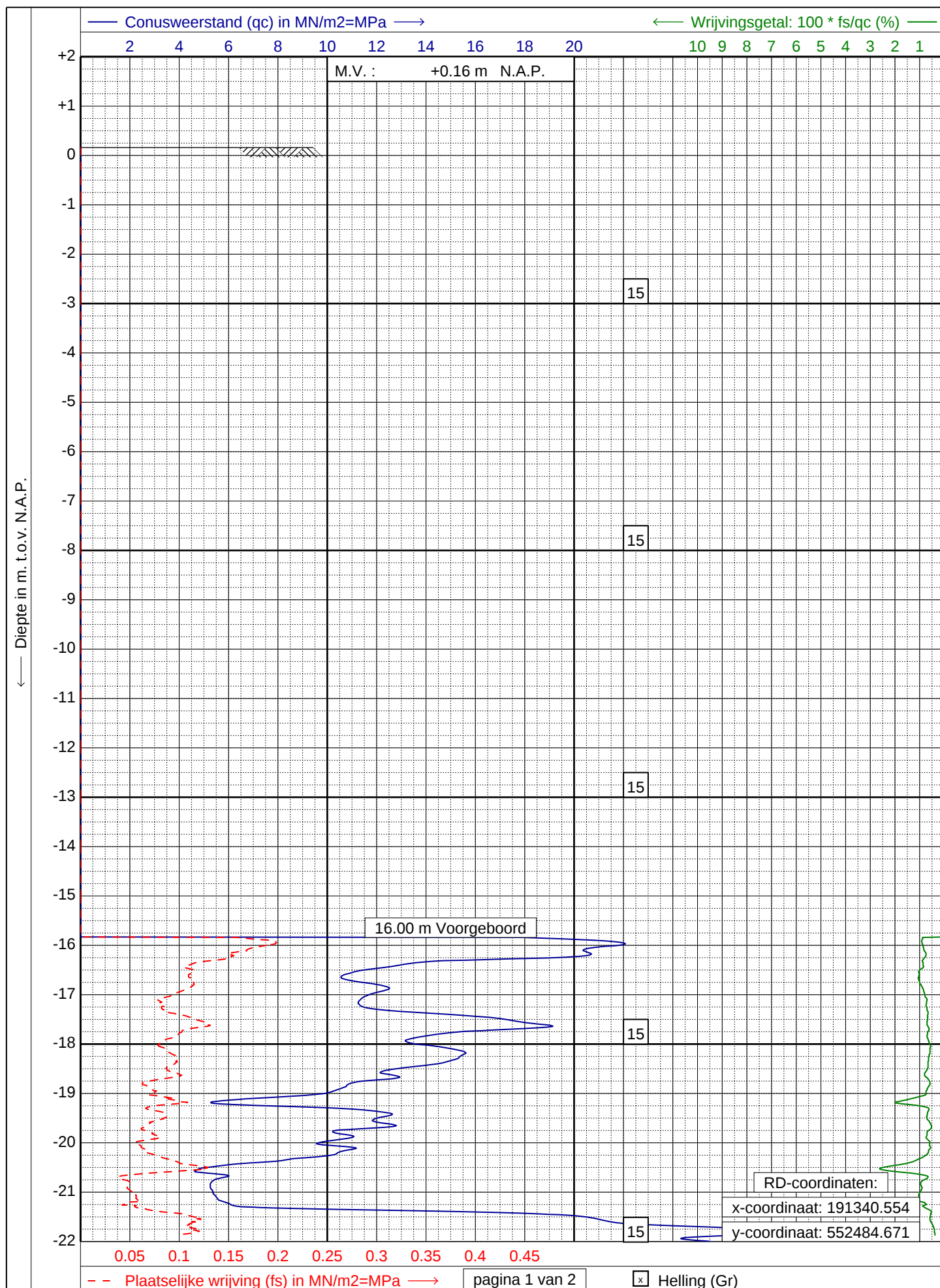
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **02-06-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **17**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

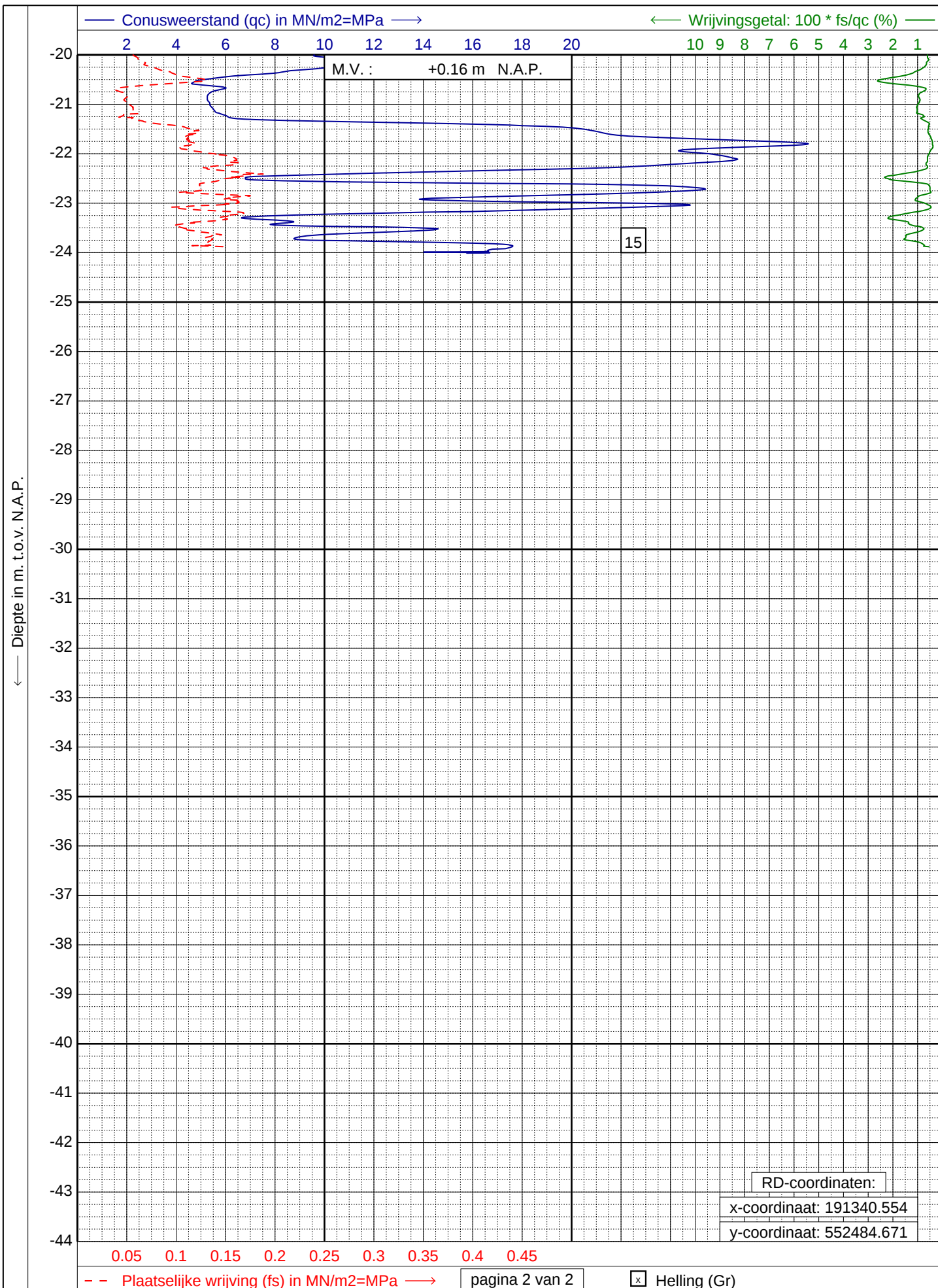
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **31-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **17A**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

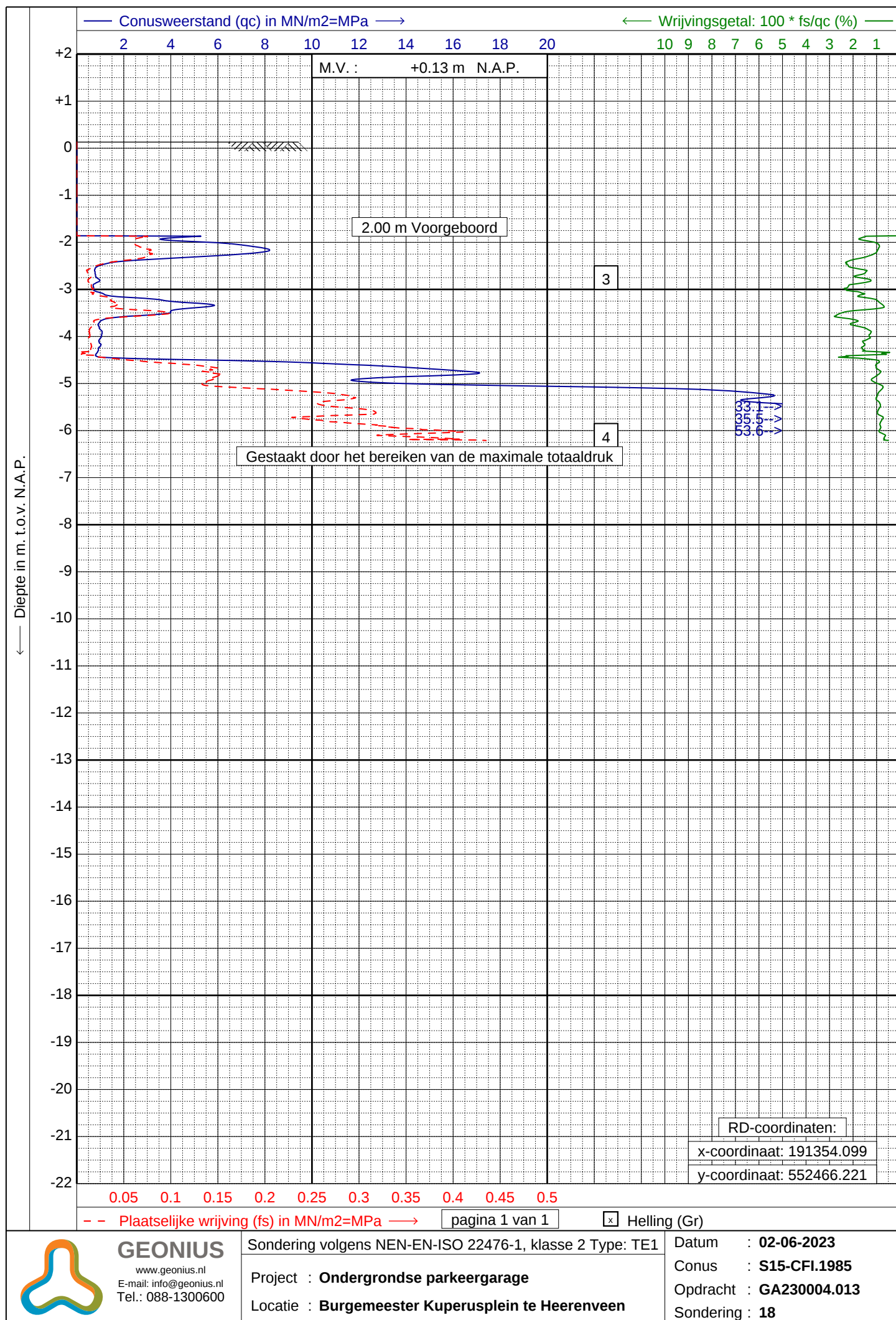
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

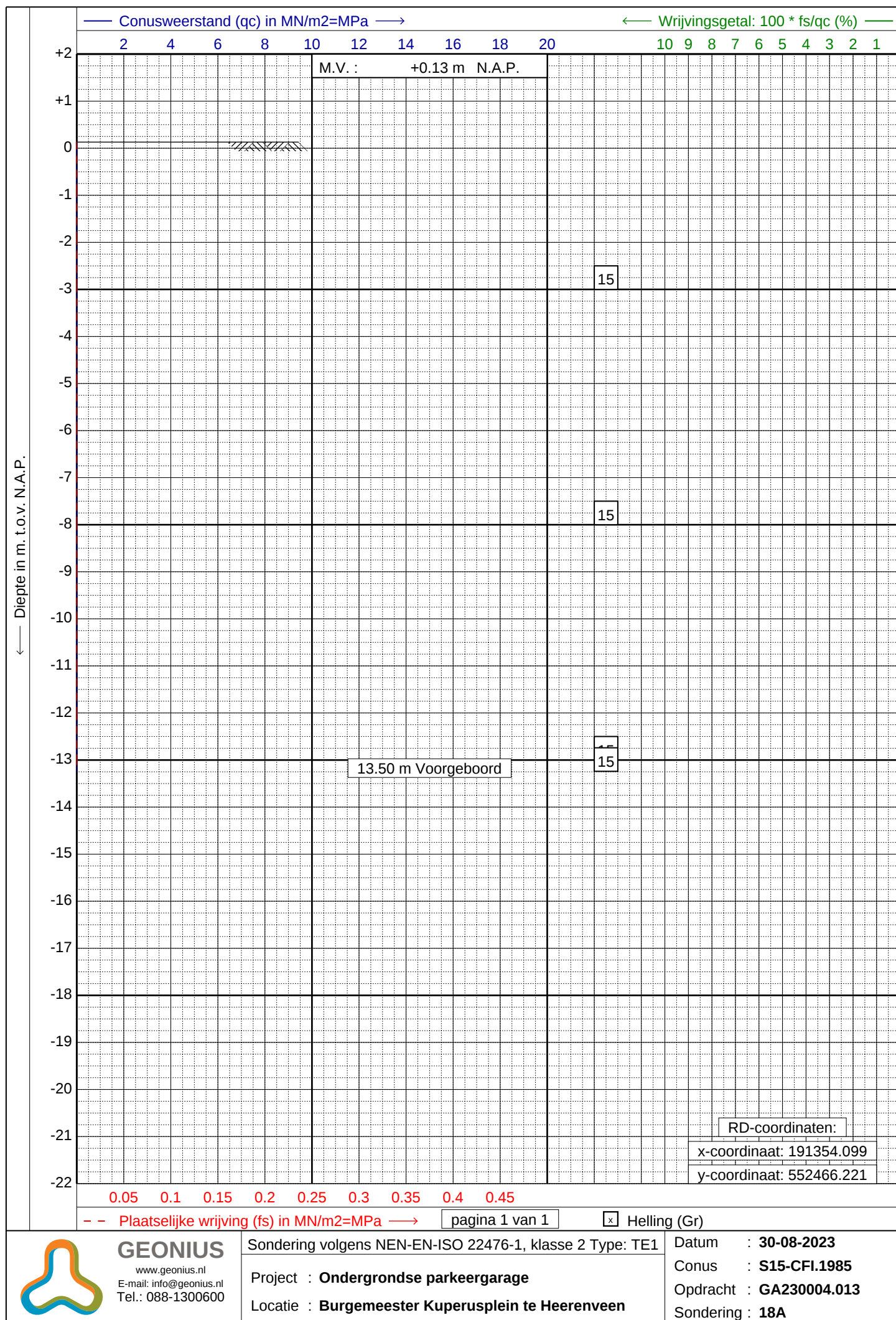
Datum : **31-08-2023**

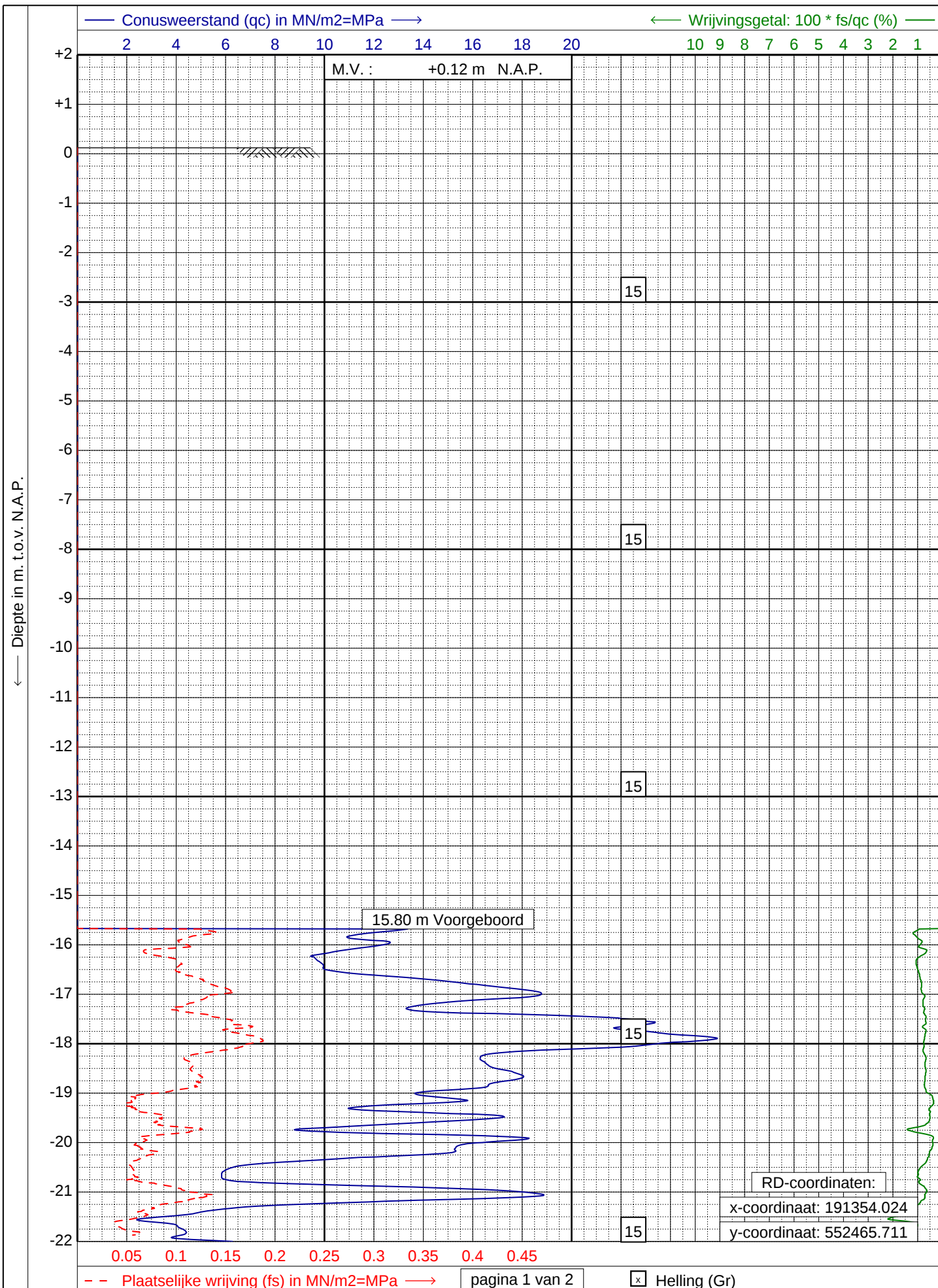
Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **17A**







GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

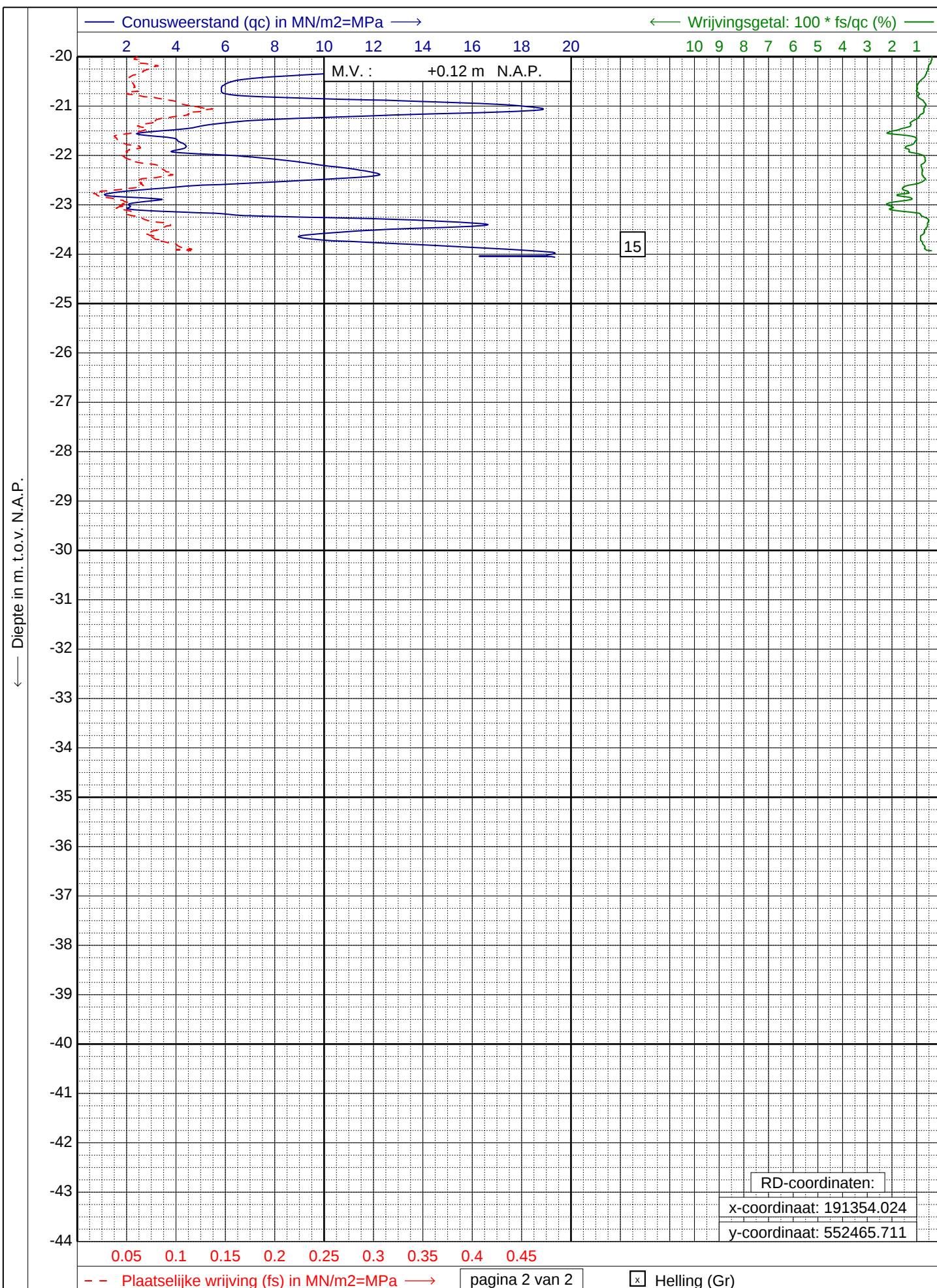
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **30-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **18B**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

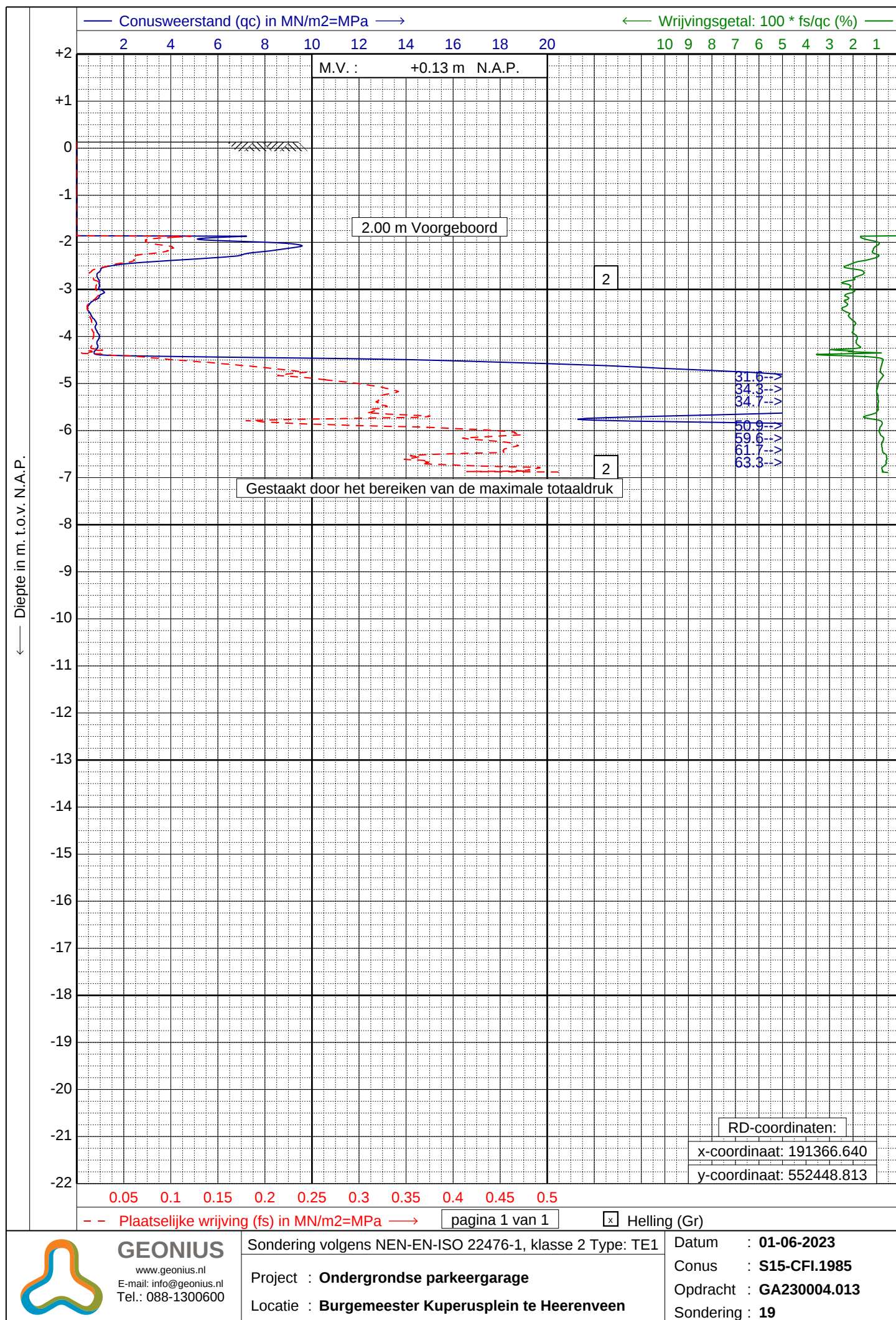
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

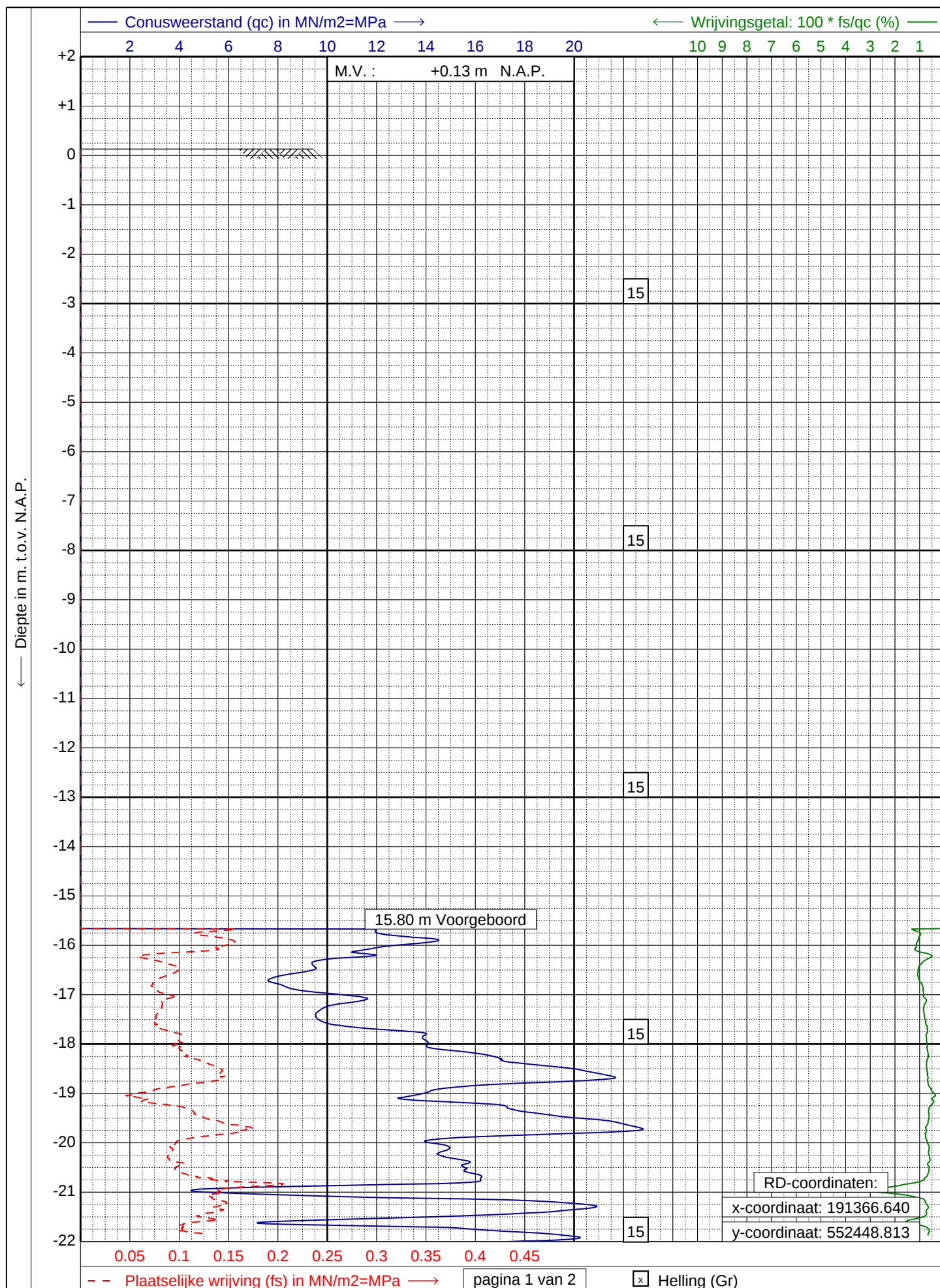
Datum : **30-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **18B**





GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

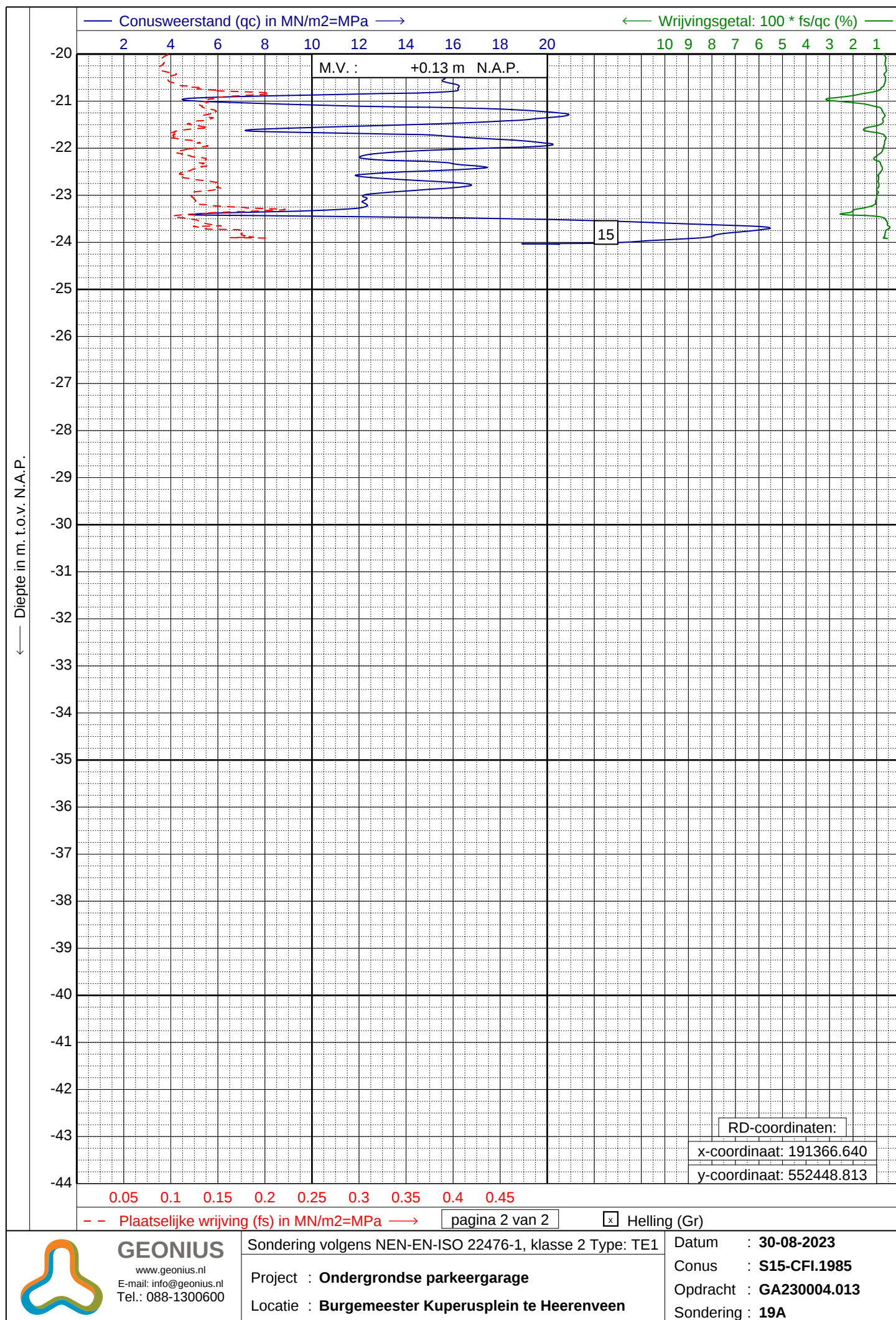
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

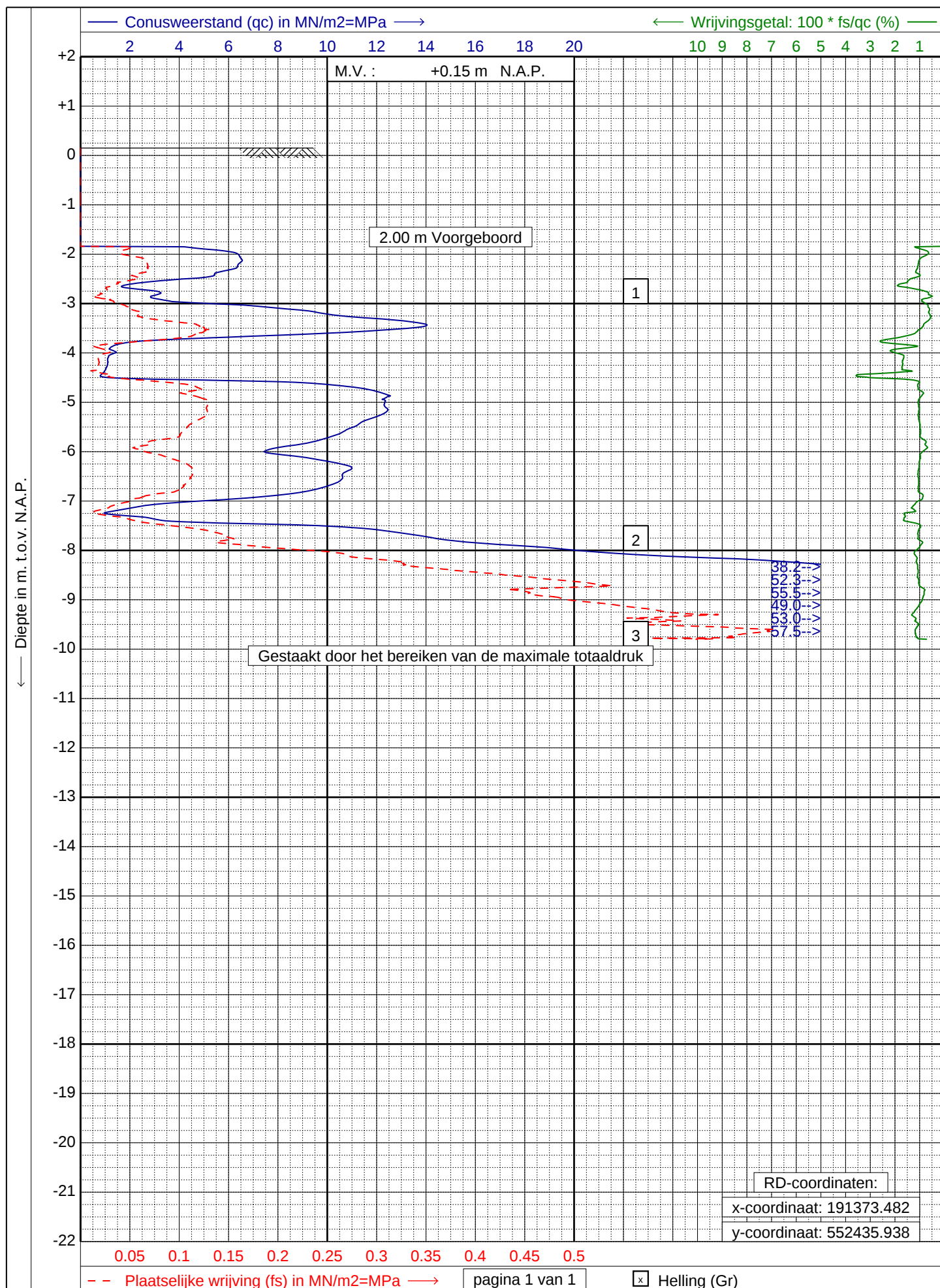
Datum : **30-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **19A**





GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

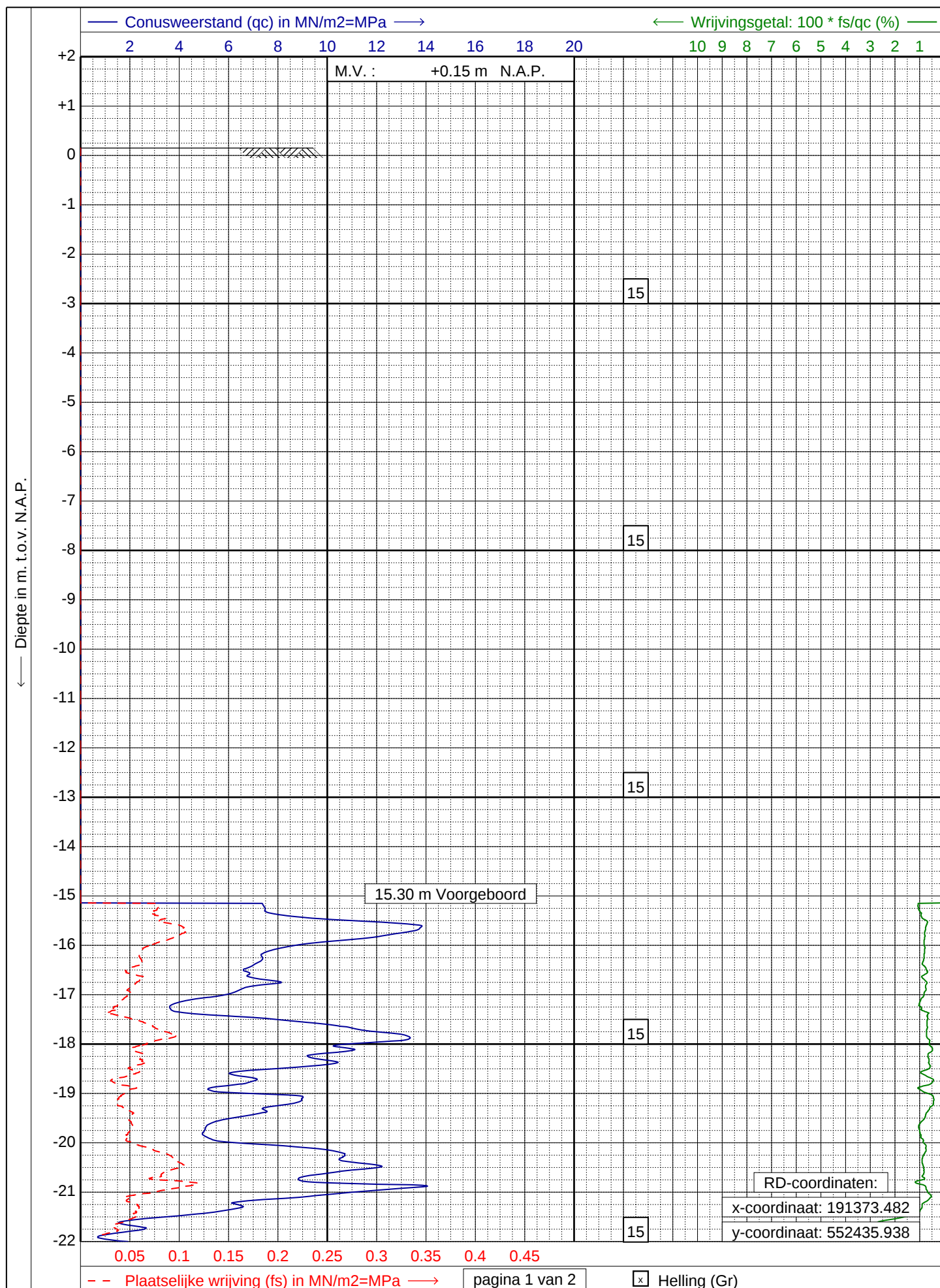
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **01-06-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **20**



GEONIUS
www.geonius.nl
E-mail: info@geonius.nl
Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2 Type: TE1

Project : **Ondergrondse parkeergarage**

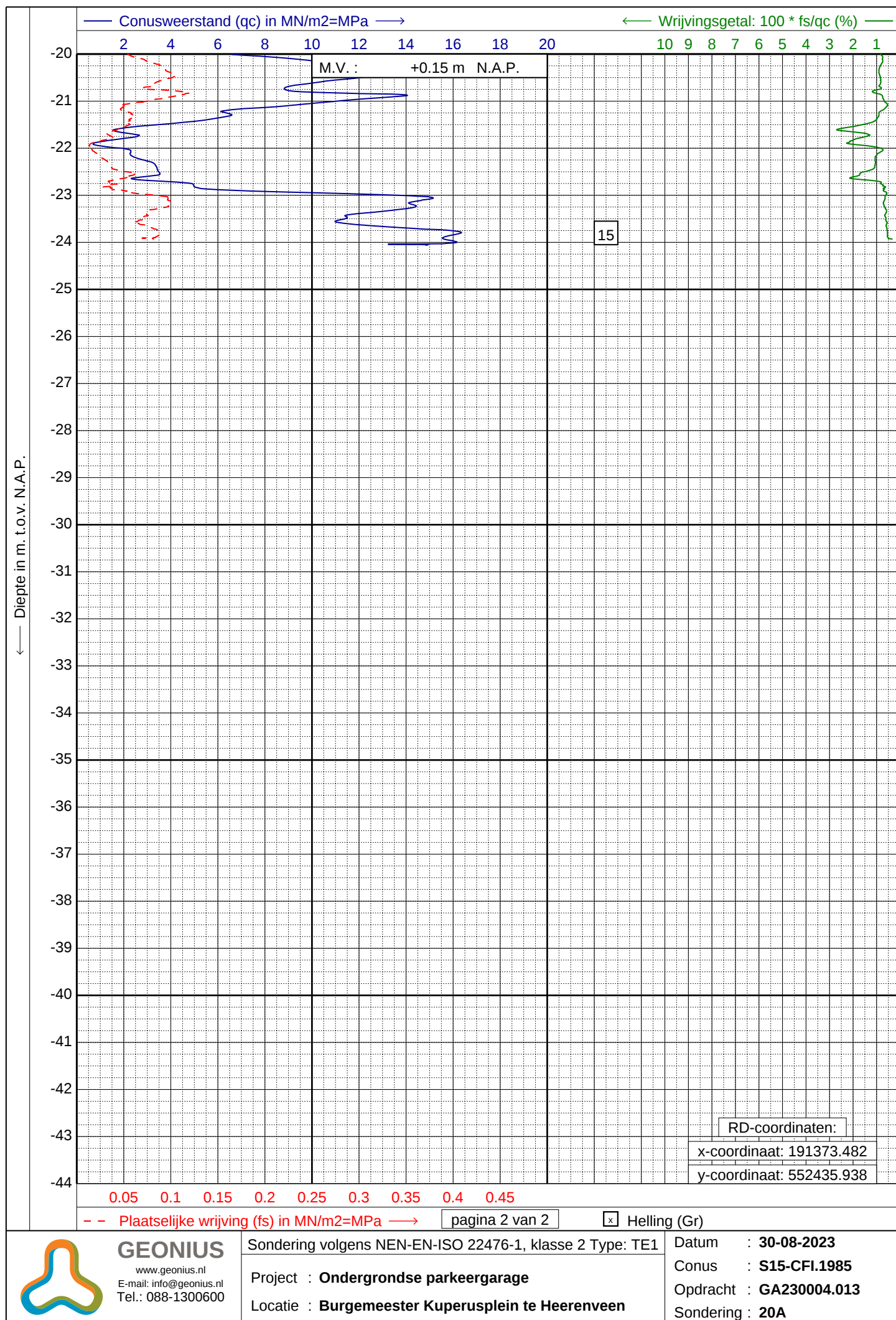
Locatie : **Burgemeester Kuperusplein te Heerenveen**

Datum : **30-08-2023**

Conus : **S15-CFI.1985**

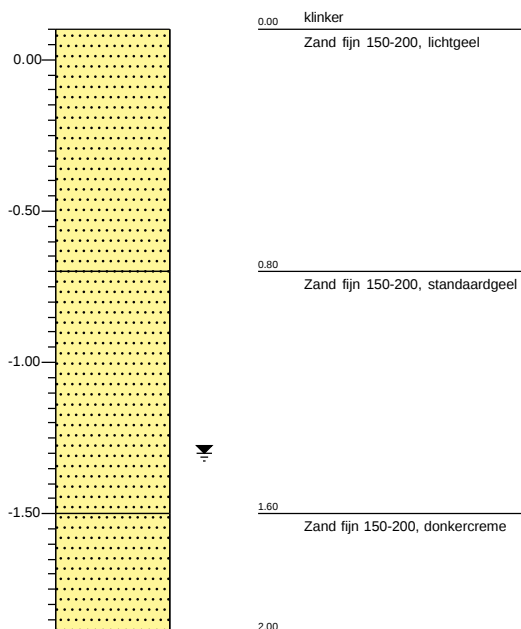
Opdracht : **GA230004.013**

Sondering : **20A**



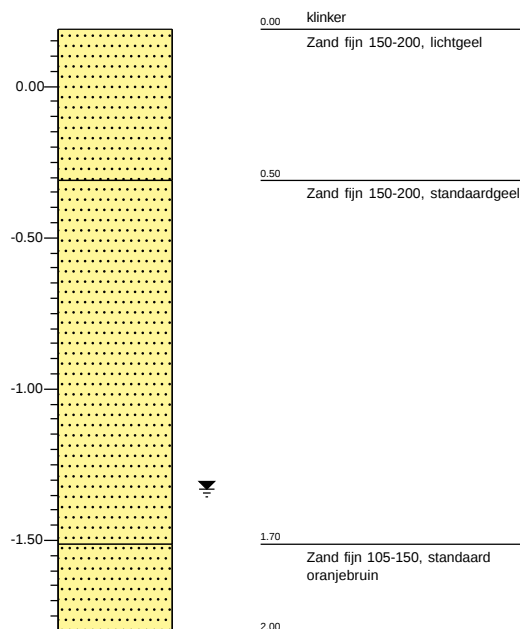
Boring: VB01
 Maaiveldhoogte: 0.10 m. t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 140
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW01

X-coördinaat: 191327,74
 Y-coördinaat: 552404,37



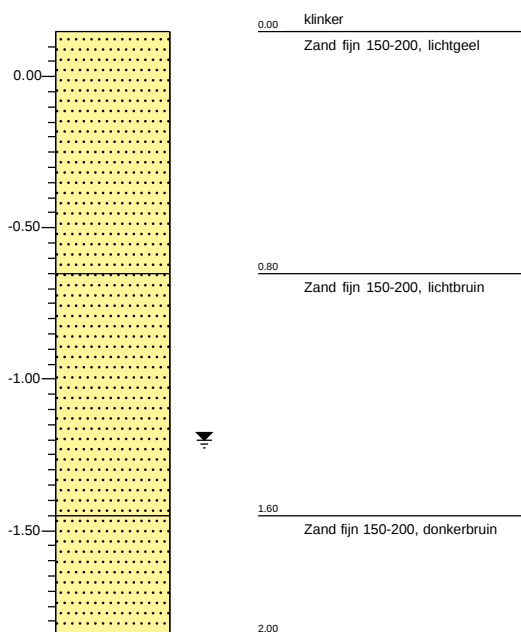
Boring: VB02
 Maaiveldhoogte: 0.19 m. t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 152
 Datum: 1-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW02

X-coördinaat: 191318,39
 Y-coördinaat: 552416,64



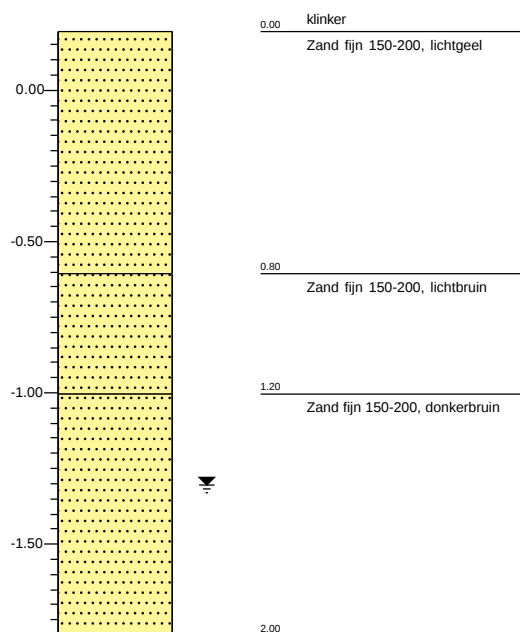
Boring: VB03
 Maaiveldhoogte: 0.15 m. t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 135
 Datum: 1-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW03

X-coördinaat: 191307,13
 Y-coördinaat: 552432,77



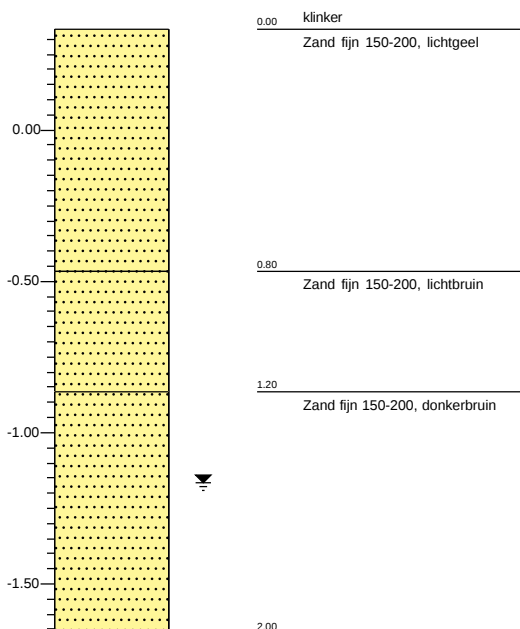
Boring: VB04
 Maaiveldhoogte: 0.19 m. t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 150
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW04

X-coördinaat: 191291,44
 Y-coördinaat: 552452,33



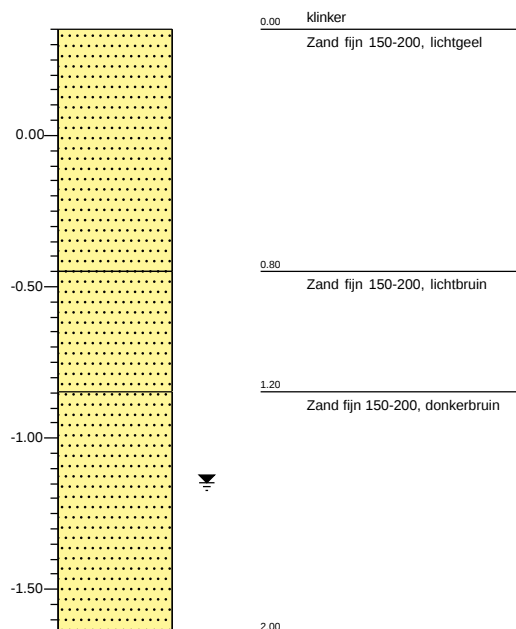
Boring: VB05
 Maaiveldhoogte: 0.33 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 150
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW05

X-coördinaat: 191279,80
 Y-coördinaat: 552468,60



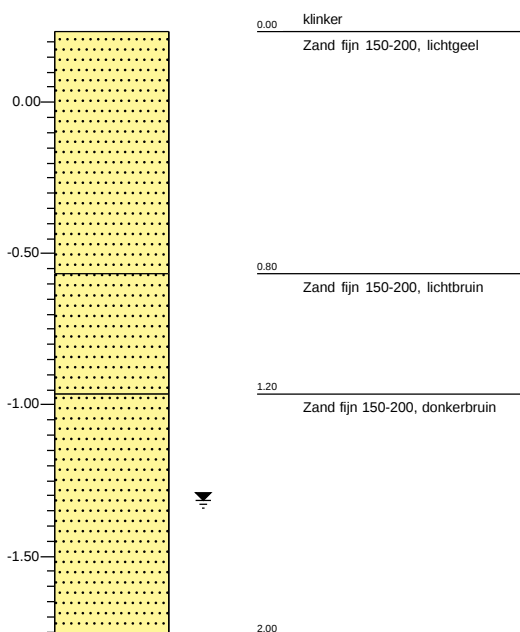
Boring: VB06
 Maaiveldhoogte: 0.35 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 150
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW06

X-coördinaat: 191292,13
 Y-coördinaat: 552477,63



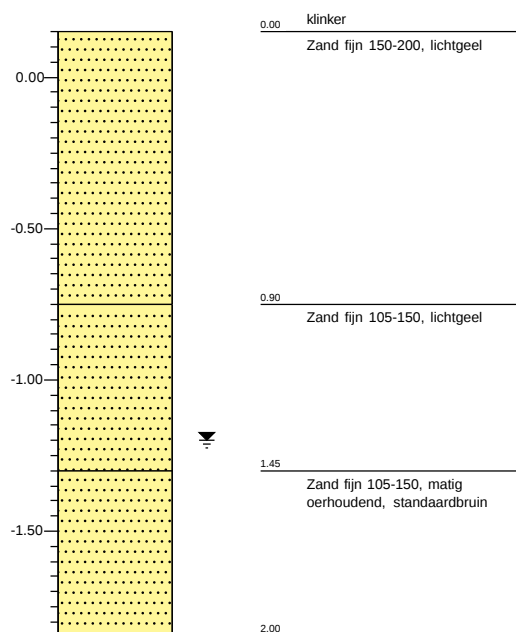
Boring: VB07
 Maaiveldhoogte: 0.24 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 155
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW07

X-coördinaat: 191307,78
 Y-coördinaat: 552460,62



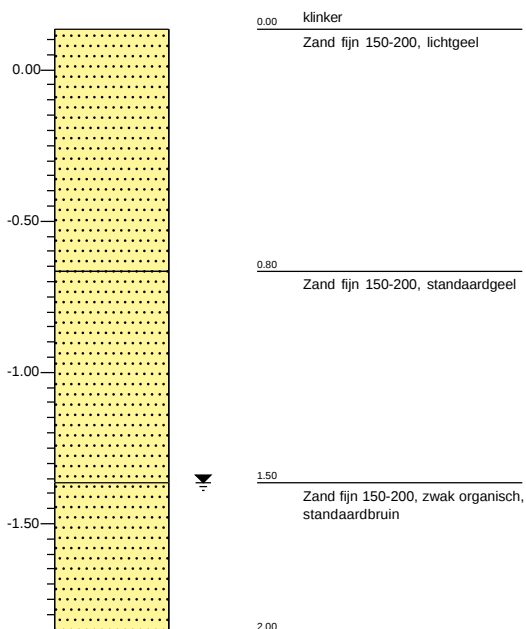
Boring: VB08
 Maaiveldhoogte: 0.15 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 135
 Datum: 1-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW08

X-coördinaat: 191318,56
 Y-coördinaat: 552440,79



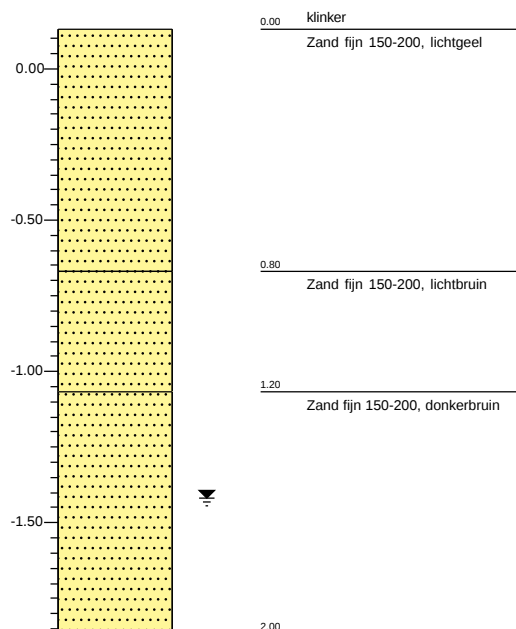
Boring: VB09
 Maaiveldhoogte: 0.13 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 150
 Datum: 1-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW09

X-coördinaat: 191331,13
 Y-coördinaat: 552423,34



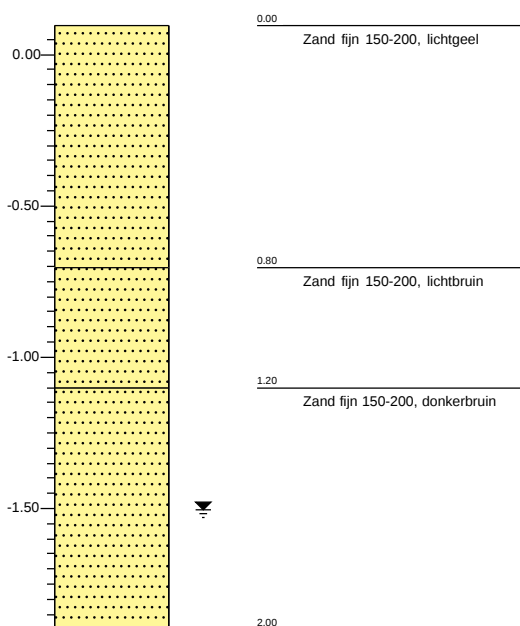
Boring: VB10
 Maaiveldhoogte: 0.13 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 155
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW10

X-coördinaat: 191341,19
 Y-coördinaat: 552408,69



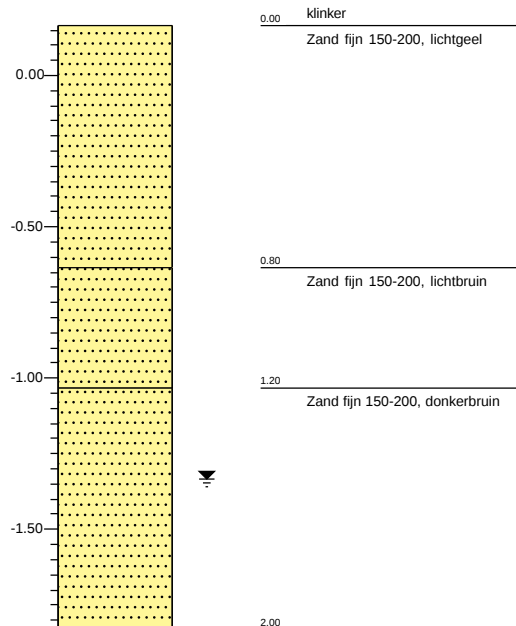
Boring: VB11
 Maaiveldhoogte: 0.10 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 160
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW11

X-coördinaat: 191363,82
 Y-coördinaat: 552424,70



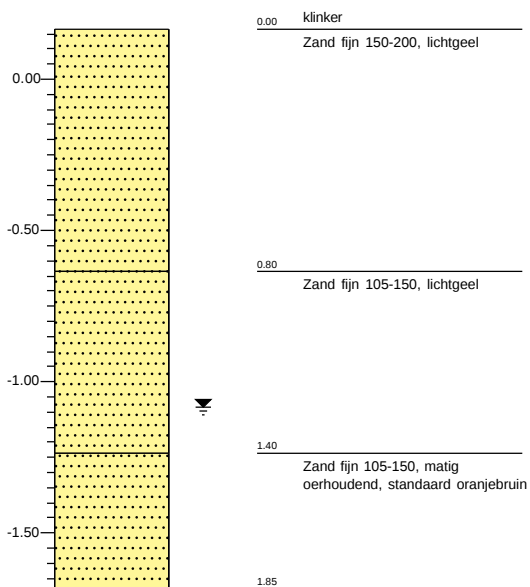
Boring: VB12
 Maaiveldhoogte: 0.17 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 150
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW12

X-coördinaat: 191349,98
 Y-coördinaat: 552436,40



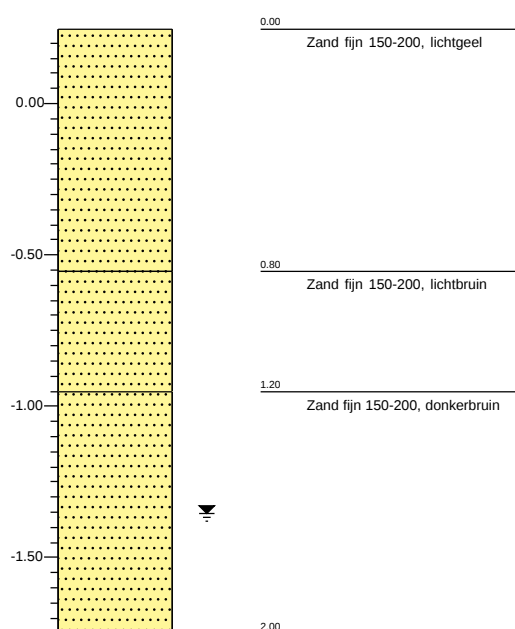
Boring: VB13
 Maaiveldhoogte: 0.17 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 125
 Datum: 1-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW13

X-coördinaat: 191337,43
 Y-coördinaat: 552454,55



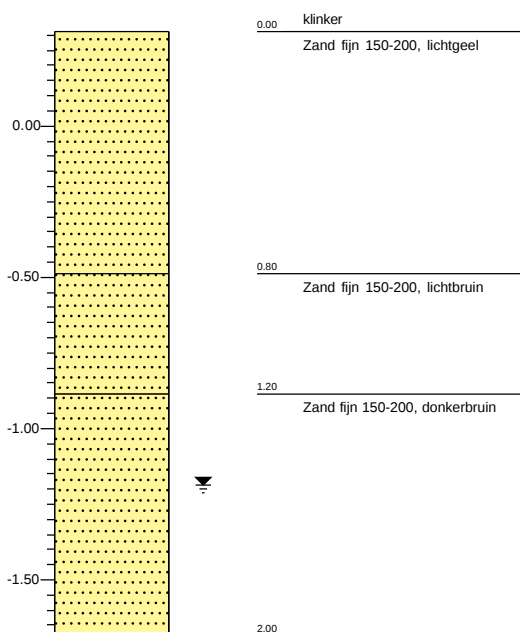
Boring: VB14
 Maaiveldhoogte: 0.25 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 160
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW14

X-coördinaat: 191321,41
 Y-coördinaat: 552470,49



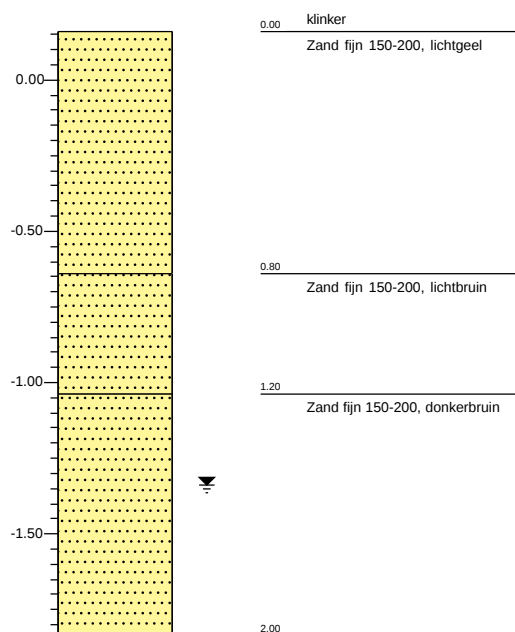
Boring: VB15
 Maaiveldhoogte: 0.31 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 150
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW15

X-coördinaat: 191311,23
 Y-coördinaat: 552491,21



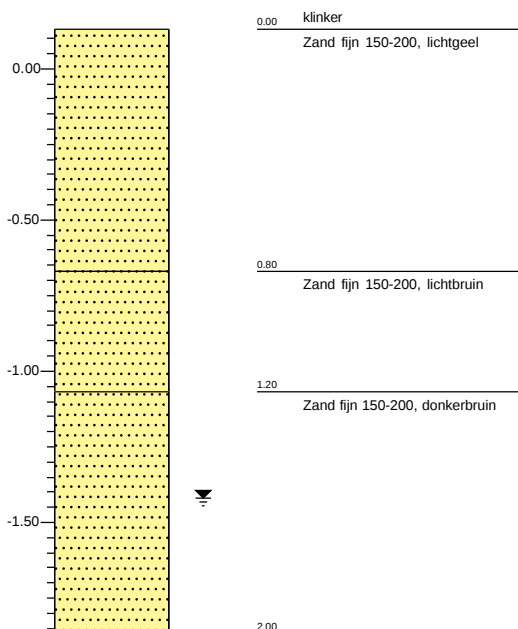
Boring: VB17
 Maaiveldhoogte: 0.16 m.t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 150
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW17

X-coördinaat: 191340,56
 Y-coördinaat: 552484,67



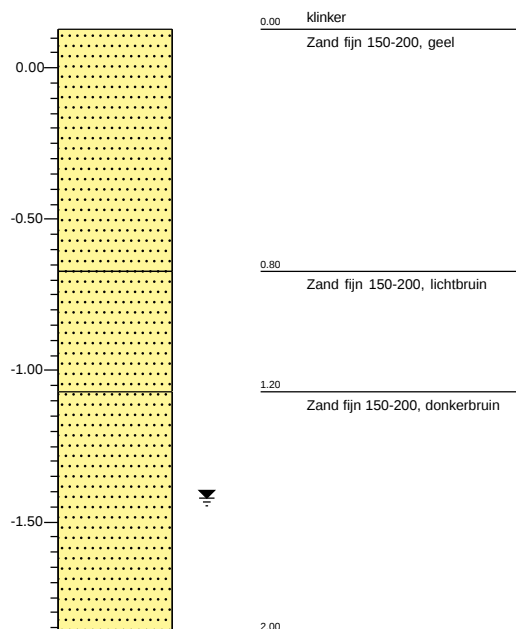
Boring: VB18
 Maaiveldhoogte: 0.13 m. t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 155
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW18

X-coördinaat: 191354,10
 Y-coördinaat: 552466,22



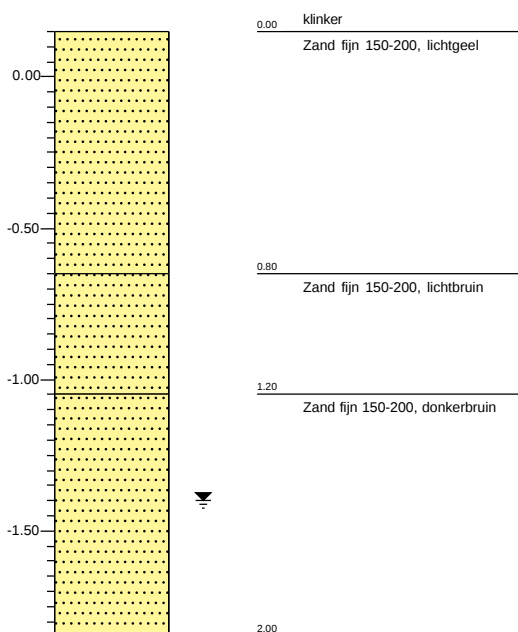
Boring: VB19
 Maaiveldhoogte: 0.13 m. t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 155
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW19

X-coördinaat: 191366,64
 Y-coördinaat: 552448,82



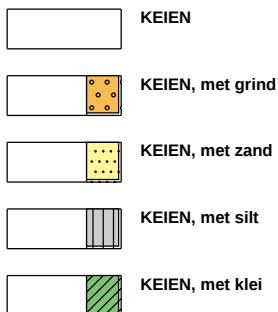
Boring: VB20
 Maaiveldhoogte: 0.15 m. t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 155
 Datum: 2-6-2023
 Opmerking: Voorboring van SW20

X-coördinaat: 191373,48
 Y-coördinaat: 552435,94

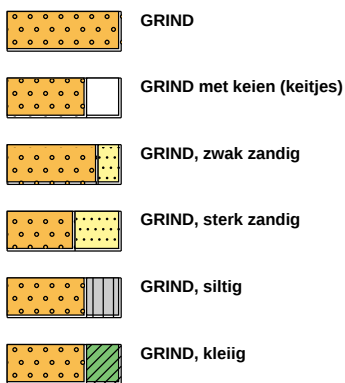


Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

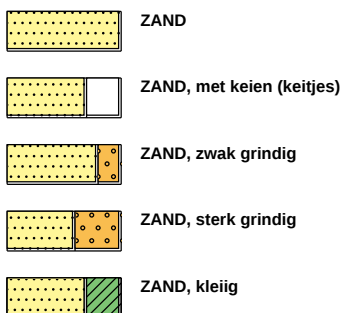
KEIEN (KEITJES)



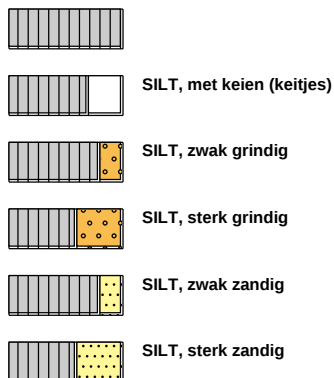
GRIND



ZAND



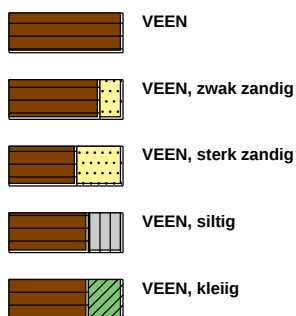
SILT



KLEI



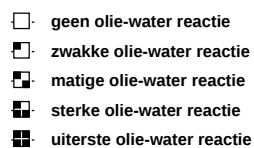
VEEN (HUMUS, DETRITUS)



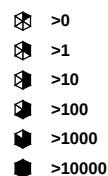
geur



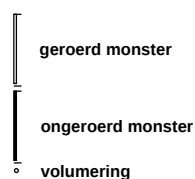
olie



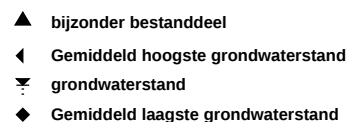
p.i.d.-waarde



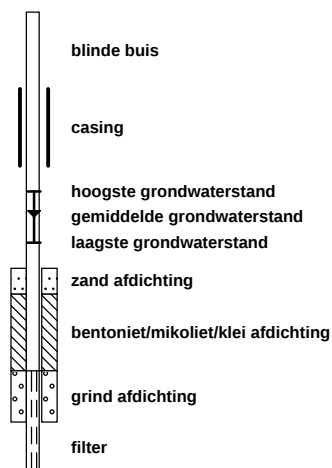
monsters



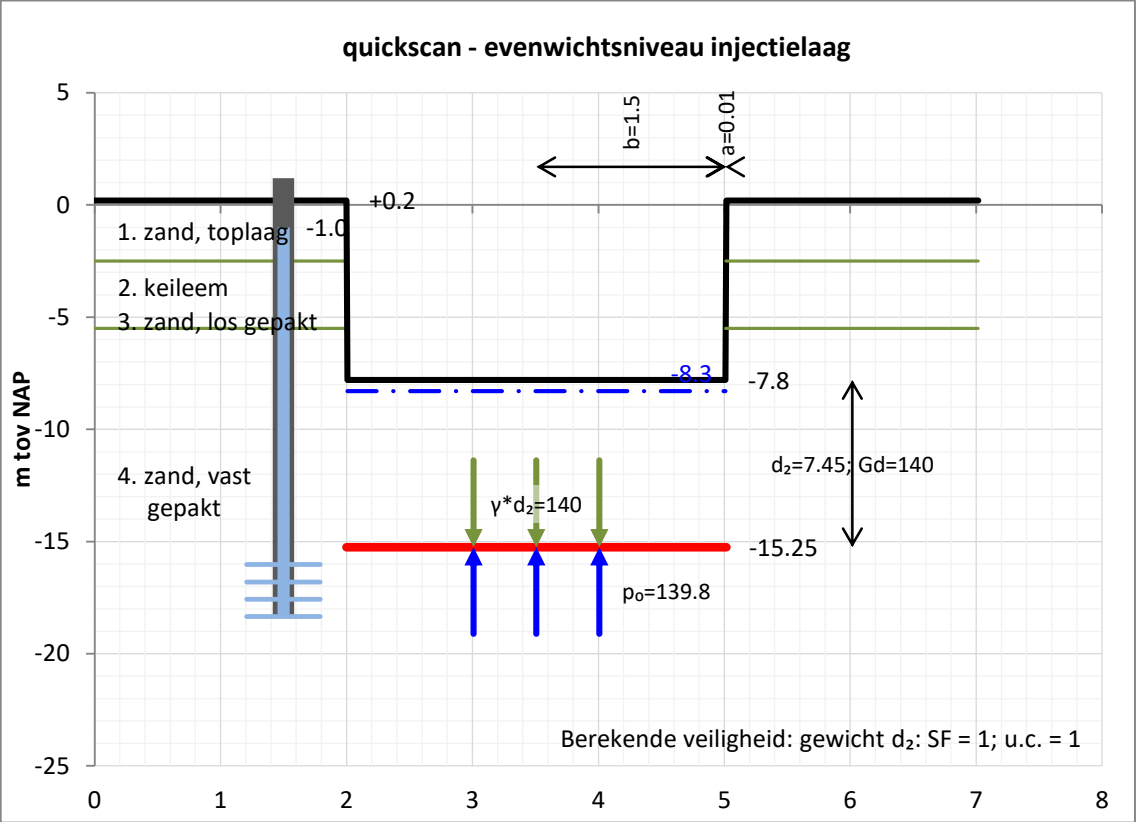
overig



peilbuis



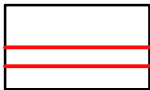
Bijlage 2 Resultaat verticaal evenwicht



Bijlage 3 Tekeningen



Verklaring



contour (binnenmaat 62m)
wanddikte 1m

0 10 20 30 40m

opdrachtgever:

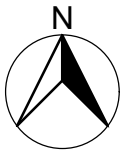
Centrumplan Heerenveen

project:

Parkeergarage Burg. Kuperusplein
Contour projectgebied

onderdeel:

Situatie



getekend:		gecontroleerd:		blad	van	status:
-		-		-	-	-
projectnr:	besteknr:	schaal:	formaat:	tekeningnr:	datum:	
-	-	1:	A3	-	-	