ABO GEOMET GEOTECHNIEK

Rapport betreffende fundering nieuwbouw 110 Morgen aan de Apollostraat te Rotterdam

Opdracht nummer	AA21975-1
Datum rapport	17 mei 2023

Rapport betreffende fundering nieuwbouwproject 110 Morgen aan de Apollostraat te Rotterdam

Opdracht nr.	AA21975-1
Datum rapport	17 mei 2023
Opdrachtgever	Kaskon b.v. Stephensonstraat 8K 2723 RN Zoetermeer

Bijlagen

-	tabel paalpuntniveaus	1.1 en 1.2
-	berekening negatieve kleef	2.1 t/m 2.4
-	berekening draagvermogen	3.1 t/m 3.21
-	bepaling paalkopzakking	4.1 t/m 4.8
-	sondeergrafieken met kleefmeting	01 t/m 16
-	coördinatentabel	1 blz.
-	situatie sondeerpunten	T01

INLEIDING

Op 8 maart 2023 ontving ABO Geomet van Kaskon de opdracht voor het uitvoeren van een grondonderzoek en het uitbrengen van een funderingsadvies betreffende de nieuwbouwproject 110 Morgen aan de Apollostraat te Rotterdam

In aansluiting op de reeds verstrekte gegevens bevat dit rapport de resultaten van het grondonderzoek alsmede het funderingsadvies.

GRONDONDERZOEK

Uitgevoerd werden 16 diepsonderingen met een elektrische conus, waarbij tevens de plaatselijke mantelwrijving is gemeten. Het resultaat is gepresenteerd op de sondeergrafieken 01 t/m 16. Vanwege obstakels is sondering 10 meerdere keren voortijdig afgebroken en op korte afstand als sondering 10D opnieuw uitgevoerd. De diepte op de sondeergrafieken is gegeven in meters ten opzichte van NAP. De uitzetgegevens zijn vermeld in de coördinatentabel en op situatietekening T01.

De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische conus met hellingmeter conform NEN-EN-ISO 22476-1. Met de elektrische conus vindt een directe en continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleefmantel. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand verzekert een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw. Dit geldt niet alleen voor de sterkte van de bodem, maar tevens met betrekking tot de aard van de aanwezige grondlagen.

De verhouding tussen wrijvingsweerstand en conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft namelijk voor iedere grondsoort een andere waarde. Als indicatie gelden voor de gladde elektrische conus bij normaal geconsolideerde gronden onder de grondwaterstand de navolgende relaties:

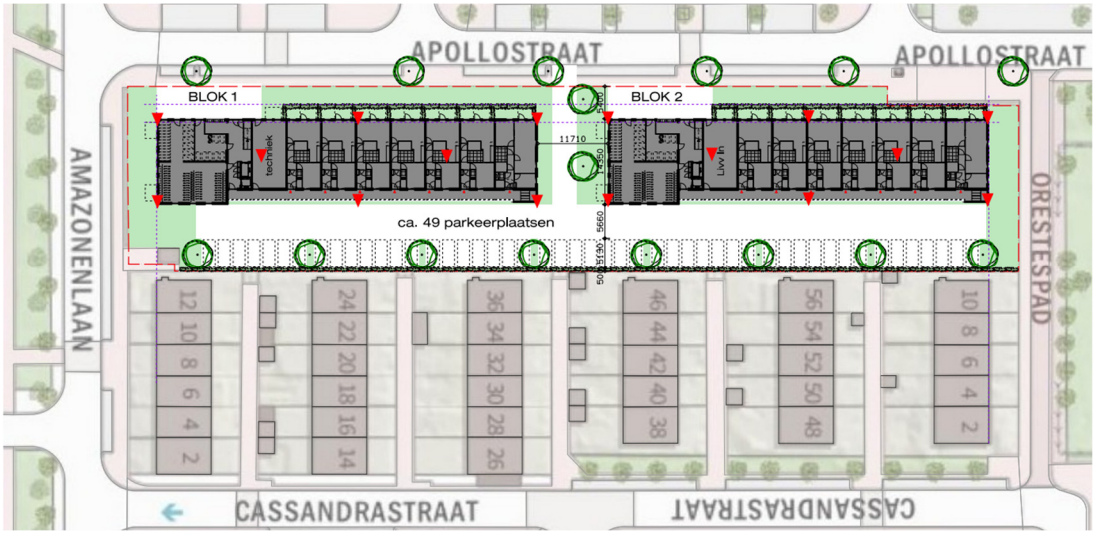
wrijvingsgetal in %	grondsoort
0,3 – 1,2	zand, grof tot fijn
1,5 – 2,0	silt
2,5 – 5,0	klei
> 5,0	veen

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

In de conus bevindt zich een hellingmeter waardoor een controle mogelijk is op een eventueel afwijken van de verticaal. De gemeten afwijkingen zijn gepresenteerd op de sondeergrafieken. Bijzondere afwijkingen zijn niet vastgesteld.

BODEMGESTELDHEID

De projectlocatie ligt aan de Apollostraat te Rotterdam. In figuur 1 staat een kaart van de projectlocatie aangegeven inclusief de locatie van de geplande sonderingen.



Figuur 1: Kaart projectlocatie

Het maaiveldpeil ter plaatse van de sondeerpunten varieerde tijdens het grondonderzoek van 5,3 m- NAP tot 6,3 m- NAP.

Het open waterpeil werd vastgesteld op ca. 6,25 m- NAP.

Op korte afstand van de projectlocatie is een peilbuis van het grondwatermeetnet van de Gemeente Rotterdam gelokaliseerd. Dit betreft peilbuis 130573-94 met een meetreeks van 2012 tot 2022. De hoogste gemeten grondwaterstand in deze peilbuis is 5,64 m- NAP en de laagste gemeten grondwaterstand is 6,41 m- NAP. De freatische grondwaterstand varieert en is afhankelijk van neerslagoverschot, bodemopbouw en afstand tot open water.

Uit de resultaten van het grondonderzoek kan de navolgende bodemopbouw worden afgeleid:

diepte in -m NAP			Bodembeschrijving
m.v.	-	7,0 à 8,0	ZAND en KLEI, deels opgebrachte laag, deels uitgedroogde toplaag
7,0 à 8,0	-	9,0 à 10,0	VEEN, slap, lokaal kleihoudend
9,0 à 10,0	-	ca. 12,5	KLEI, slap
ca. 12,5	-	13,5 à 14,0	VEEN, slap, locaal ontbrekend, plaatselijk vervangen door een matig vast tot vast gepakt zandpakket
13,5 à 14,0	-	16,0 à 16,75	KLEI, sterk silthoudend, plaatselijk met een zandlaagje
16,0 à 16,75	-	31,0 à 32,0	ZAND, vast tot zeer vast gepakt, Pleistoceen
31,0 à 32,0		ca. 33,0	ZAND, KLEI en SILT, overgeconsolideerd, laag van Kedichem
ca. 33,0			maximaal verkende diepte

De bodemopbouw betreft een zo goed mogelijke inschatting, welke is gebruikt voor de adviezen. Hieraan kunnen geen rechten worden ontleend ten aanzien van samenstelling en eventuele bijmengingen van de grond.

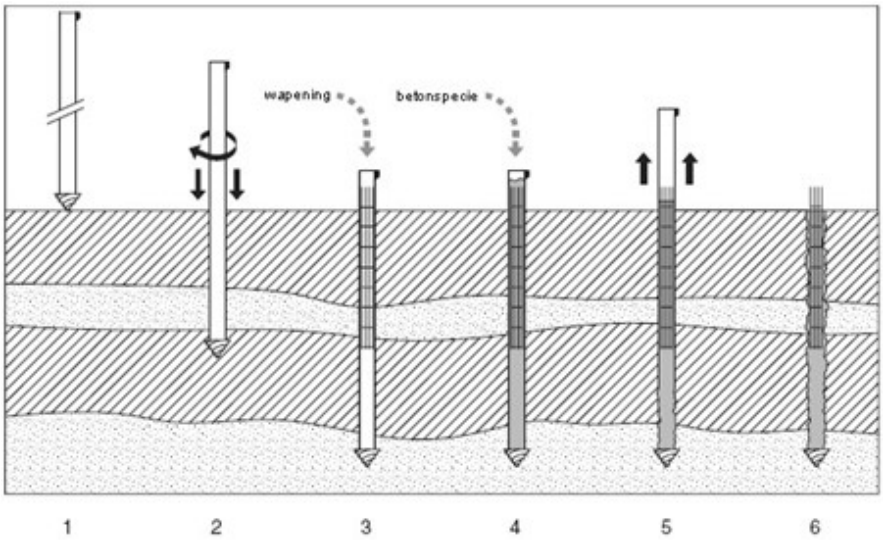
FUNDERINGSADVIES

Gelet op de aangetroffen bodemopbouw komt alleen een fundering op palen in aanmerking. In overleg met de constructeur is besloten een fundering op gladde prefab betonpalen nader uit te werken. In het Handboek Funderingen is dit paaltype onder B4200 vermeld.

Tevens is een fundering uitgewerkt met op trillingsvrij te installeren schroefpalen met verloren punt. Dit zijn grondverdringende in de grond gevormde betonpalen, vervaardigd met schroevend ingebrachte stalen hulpbuis en verloren stalen schroefpunt.
Bij de paalinstallatie wordt mogelijk een injectie met dunne groutspecie uitgevoerd om de inbrengweerstand te reduceren. Deze dunne groutinjectie heeft geen constructieve functie.

Nadere gegevens met betrekking tot paaltype:

- in het Handboek Funderingen zijn onder B4430 merknamen vermeld die onder dit paaltype vallen



- de gehanteerde draagkrachtfactoren en vervormingen gelden voor een schroefpunt met tapse spiraalvorm of bij constructieve groutinjectie onder de punt
- bij een platte schroefpunt kan een reductie van het draagvermogen en/of toename van de vervormingen van toepassing zijn, afhankelijk van de vorm en hoogte van de opgelaste strips
- de draagkrachtfactoren en berekende vervormingen gelden voor gladde hulpbuizen zonder spiraalstrips

De uit de constructie bepaalde rekenwaarden van de optredende belastingen volgens NEN-EN 1990 en NEN-EN 1991 en aan te houden paalafmetingen voor prefab betonpalen als schroefpalen met verloren punt zijn in principe als volgt:

paalafmeting prefab beton	rekenwaarde belasting $F_{c;d}$
# 290 mm	800 kN en 1000 kN
# 320 mm	1000 kN en 1250 kN
# 350 mm	1250 kN

schroefpaal met verloren punt	rekenwaarde belasting $F_{c;d}$
Ø 324/395 mm	800 kN
Ø 380/435 mm	1.000 kN
Ø 435/530 mm	1.250 kN

Het paaldraagvermogen voor zowel prefab betonpalen als schroefpalen met verloren punt is bepaald conform NEN 9997-1:2016+ C2:2017. Het per sondering aan te houden paalpuntniveau is gegeven in de overzichtstabel in bijlage 1.1 en 1.2. Hierbij is getracht per deelgebied zoveel mogelijk een gelijk inheiniveau aan te houden.
Voor geschroefde palen geldt dat er slechts in beperkte mate controle mogelijk is op de vastheid van de bodemopbouw tijdens de installatie van de paal.

afstand tot belendingen

Volgens de aan ABO Geomet verstrekte gegevens zijn op korte afstand van de nieuwe paalfundering geen bestaande funderingen aanwezig.

Het heien van de prefab betonpalen veroorzaakt trillingen die mogelijk hoger zijn dan de toelaatbare waarden volgens SBR-A richtlijn voor trillingen aan categorie 2 bebouwing. Dit betekent dat een risico aanwezig is op het ontstaan van lichte scheurvorming in het metselwerk.

Aanbevolen wordt om de trillingen te meten en deskundig toezicht uit te voeren tijdens de paalinstallatie wanneer gekozen wordt om prefab betonpalen toe te passen bij dit project.

berekeningen

Berekeningen zijn uitgevoerd volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017. Hierin zijn NEN-EN 1997-1+ C1+A1:2016+ NB:2016 opgenomen zodat berekeningen voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit 2012.

De constructie is als een niet-stijf bouwwerk beschouwd. Ten aanzien van het grondonderzoek wordt gesteld dat voor ieder deelgebied tenminste 3 representatieve sonderingen zijn uitgevoerd. Bij bepaling van de rekenwaarde van de maximale draagkracht zijn op basis van de bovengenoemde randvoorwaarden correlatiefactoren ξ_3= 1,30 en ξ_4= 1,30 vastgesteld.

De maximale draagkracht van de paalpunt is berekend voor met de 4D/8D methode van Koppejan. Voor de berekening van het puntdraagvermogen geldt voor prefab betonpalen een paalklassefactor α_p van 0,7 en verder zijn β en s gelijk aan 1,0. De maximale schachtwrijving is bepaald aan de hand van een percentage van de gemiddelde conusweerstand. De aan te houden paalklassefactor α_s is 0,010.

Voor de berekening van het puntdraagvermogen van de schroefpalen met verloren punt geldt een paalklassefactor α_p van 0,63 en verder zijn β en s gelijk aan 1,0 uitgaande van een verhouding tussen de oppervlakten van paalpunt en paalschacht kleiner dan 1,5 en volledige betondruk op de grond tijdens het trekken van de buis. De aan te houden paalklassefactor α_s is 0,009.

De betrouwbaarheidsklasse RC1 t/m RC3 volgens NEN-EN 1990/NB heeft geen invloed op de berekende draagkracht van de paalfundering, maar bepaalt wel de rekenwaarde van de optredende belasting uit de constructie.

Iedere sondering is in principe als een afzonderlijk rekenelement te beschouwen, maar bij de bepaling van het paalpuntniveau wordt ook rekening gehouden met de resultaten van omliggende sonderingen. In bijlage 1.1 en 1.2 zijn de geadviseerde puntniveaus vermeld en in bijlage 3.1 t/m 3.21 de berekeningsresultaten.

Bij een uniforme bodemopbouw mag het draagvermogen worden gelijkgesteld aan de gemiddelde waarde op basis van ξ_3, waarbij tevens geldt dat deze niet hoger mag zijn dan de laagste waarde met ξ_4 in de betreffende groep. Bij toepassing van een gemiddelde waarde van de draagkracht mag de variatiecoëfficiënt maximaal 12% zijn. Bij dit project is niet gerekend met een draagvermogen op basis van een gemiddelde.

Bij het bepalen van de benodigde paalpuntniveaus is rekening gehouden met het ontstaan van negatieve kleef langs de paalschacht. De samendrukbare lagen boven de vaste zandlaag kunnen hierdoor een zetting ondergaan die groter is dan de paalverplaatsing welke nodig is voor het ontwikkelen van het draagvermogen.
Een berekening van de negatieve kleefbelasting volgens NEN 9997-1 is in bijlage 2.1 t/m 2.4 gepresenteerd. Hierop is tevens het gehanteerde toekomstig maaiveldniveau vermeld.

<u>paalwapening en betonkwaliteit</u>

prefab betonpaal
De wapening en betonkwaliteit moeten door de constructeur of leverancier worden bepaald op basis van optredende belastingen in gebruiksfase en uitvoeringsfase. Bij de dimensionering moet rekening worden gehouden met horizontale grondverplaatsingen en trekbelastingen ten gevolge van ontgravingen na paalinstallatie, het gewicht van de heistelling en grondverdringing door installatie van omliggende palen. De kopwapening en betonsterkte op het moment van heien moeten zijn afgestemd op de verticale belasting door het heiblok, mogelijke excentriciteit van de heibelasting en het totaal aantal slagen. Rekening moet worden gehouden met locaal zwaar en langdurig heiwerk.

schroefpalen met verloren punt
De wapening en betonkwaliteit moeten door de constructeur of leverancier worden bepaald op basis van optredende belastingen in gebruiksfase en uitvoeringsfase. Eisen voor de wapening zijn vermeld in paragraaf 7.8.2 van NEN-EN 12699:2001. Bij de dimensionering dient rekening te worden gehouden met horizontale grondverplaatsingen en trekbelastingen ten gevolge van ontgravingen na paalinstallatie, het gewicht van de boorstelling en grondverdringing door installatie van omliggende palen. Rekening moet worden gehouden met locaal zwaar en langdurig boorwerk

algemeen
Bij ophogingen of aanvullingen boven het oorspronkelijk maaiveldniveau kunnen palen worden belast door horizontale grondverplaatsingen. In voorkomende gevallen kan hiervoor een aanvullend grondmechanisch advies worden opgesteld.

<u>vervormingen</u>

De zakking voor het ontwikkelen van het grondmechanisch draagvermogen is verwerkt in de volgende tabel.

paalafmeting	paalpuntniveau	rekenwaarde belasting $F_{s;d}$	paalkopzakking s	rekenwaarde veerstijfheid $k_{v;d}$
prefab betonpalen				
#290 mm	23,5 m- NAP	800 kN	10,4 mm	47.200 kN/m[1]
#290 mm	25,0 m- NAP	1000 kN	11,6 mm	52.900 kN/m[1]
#320 mm	24,0 m- NAP	1000 kN	10,2 mm	60.300 kN/m[1]
#320 mm	25,0 m- NAP	1250 kN	12,8 mm	60.000 kN/m[1]
#350 mm	25,0 m- NAP	1250 kN	11,1 mm	69.100 kN/m[1]
schroefpalen met verloren punt				
∅324/395 mm	24,5 m- NAP	800 kN	12,7 mm	38.800 kN/m[1]
∅324/395 mm	25,0 m- NAP	1000 kN	13,3 mm	46.200 kN/m[1]
∅324/395 mm	28,0 m- NAP	1250 kN	16,1 mm	47.900 kN/m[1]

De aangegeven waarde betreft de paalkopzakking s van een alleenstaande paal volgens NEN 9997-1 in de bruikbaarheidsgrenstoestand. De berekeningen zijn gepresenteerd in bijlagen 4.1 t/m 4.8. De maximale waarde van de representatieve paalkopbelasting $F_{c;rep}$ is bepaald voor een partiële factor γ_F= 1,25 uit de constructieve berekening. De berekende zakking is inclusief de elastische verkorting van de paal, waarbij een E-modulus van 20.000 N/mm² is aangehouden.

In bijlagen 4.1 t/m 4.8 is op basis van bovengenoemde uitgangspunten de relatie tussen de representatieve waarde van de paalbelasting en de paalpuntzakking s_b gegeven. De grafiek geeft de mogelijk optredende waarde van de paalpuntzakking voor statische belasting, rekening houdend met enige variatie in de vastheid van het zandpakket. In bijlagen 4.1 t/m 4.8 is tevens de veerstijfheid van de paal vermeld. Voor kortdurende belastingen zoals wind zijn hogere veerstijfheden toepasbaar. Bij de bepaling van de veerstijfheid in de uiterste grenstoestand is een partiële factor voor vervormingen $\gamma_{m;k}$= 1,30 gehanteerd.

Voor paalgroepen kan een geringe toename s_2 van de maximale paalzakking optreden ten gevolge van samendrukking in dieper gelegen lagen. Bij de onderhavige bodemopbouw en paalopzet is de invloed van deze zetting niet significant of nagenoeg uniform. De extra zakking bij paalgroepen is derhalve niet of nauwelijks van belang bij de toetsing van de grenstoestanden.

UITVOERING HEIWERK PREFAB BETONPALEN

Het heiwerk dient bij voorkeur te worden uitgevoerd met een regelbaar heimiddel. De zwaarte van het blok dient zodanig te zijn dat in de funderingszandlaag een voldoende hoge kalenderwaarde wordt bereikt om het benodigde basisniveau te kunnen verifiëren. Het energieniveau dient te worden afgesteld, waarbij de kalenderwaarde ter plaatse van de sonderingen in principe tussen 15 à 25 slagen per tocht van 0,25 meter zal bedragen. De gegevens verkregen op de sondering vormen echter de leidraad voor de beoordeling van het draagvermogen van de tussen de sonderingen geïnstalleerde palen.

Het type heiblok is ter beoordeling en keuze van het heibedrijf, waarbij rekening moet worden gehouden met de eis van een minimale kalenderwaarde van 15 slagen per tocht. Tevens dient de zwaarte van het blok te zijn afgestemd op de paalafmeting, het paalgewicht en de paalkwaliteit teneinde risico van paalbeschadiging en overlast in de omgeving te beperken.

Bij de keuze van het heiblok dient rekening te worden gehouden met energieverliezen in de overdracht naar de paal. Deze verliezen zijn afhankelijk van het type heimiddel, ouderdom en slijtage van het blok, heimutsvulling en eventuele toepassing van oplangers. Bij heien in paalgroepen dient rekening te worden gehouden met de mogelijkheid van een hoger benodigd energievermogen. Een regelbaar blok verdient dan ook de voorkeur, zodat het afgegeven vermogen kan worden teruggesteld afhankelijk van de ondervonden bodemweerstand en de paalafmeting. Goed regelbare blokken zijn die welke werken volgens het principe van een hydraulisch vrije valhamer.

De valhoogte en derhalve het energieniveau is hierbij op een constante waarde in te stellen, hetgeen een beter onderling vergelijk van de sonderingen en kalenders waarborgt. Geadviseerd wordt uit te gaan van een valhoogte tussen 0,30 en 0,60 meter omdat het blok dan optimaal functioneert. Het is gewenst om, alvorens in de draagkrachtige lagen te heien, het blok van de paal te lichten en na te stellen, zodat steeds in het verlengde van de paalas wordt geheid. Bij verschillen in inheiniveau dient van laag naar hoog te worden geheid, zodat een betere controle op het heiwerk mogelijk is. Teneinde voldoende inzicht te verkrijgen in de opbouw van het paaldraagvermogen en de overgangen in de niveaus tussen de sonderingen is het noodzakelijk dat de kalenderwaarde wordt vastgelegd in de funderingszandlaag vanaf de bovenkant van het positieve kleeftraject.

Alle verzamelde gegevens moeten worden vastgelegd. Dit geldt niet alleen voor het uiteindelijk bereikte inheiniveau en de gevonden kalenderwaarden, maar ook type heiblok en afstelling, heivolgorde, aanbrengen van een nieuwe mutsvulling, doorheien met stalen oplanger en overige bijzonderheden.

Controle van de paalkwaliteit door middel van akoestische doormeting vindt in het algemeen alleen plaats bij mogelijke aanwijzingen voor paalbeschadiging. Dit kunnen zijn een plotselinge terugloop in kalenderwaarde, een verplaatsing van de paal, beschadiging van de paalkop of palen die zijn aangestoten door materieel. Bij mogelijk beschadigde palen moeten ook goede referentiepalen worden doorgemeten, met een minimum van 4 stuks. Indien ontgravingen of horizontale belastingen optreden na paalinstallatie wordt aanbevolen altijd akoestische metingen uit te voeren.
Indien paalkoppen worden gesneld moet dit op een zodanige wijze worden uitgevoerd dat geen opwaartse verplaatsing of beschadiging van de paal mogelijk is.

Een deskundig toezicht tijdens de uitvoering is een vereiste, teneinde de kwaliteit van de fundering en de uiteindelijke bebouwing te waarborgen. Richtlijnen hiervoor zijn vastgelegd in CUR Aanbeveling 114 “Toezicht op de realisatie van paalfunderingen”. ABO Geomet kan worden ingeschakeld voor toezicht en akoestische metingen.

INSTALLATIE SCHROEFPALEN MET VERLOREN PUNT

De schroefpalen dienen te worden geïnstalleerd door een hierin gespecialiseerd en gerenommeerd bedrijf. De keuze van het boormoment is erg belangrijk. Door toepassing van een voldoende zwaar boormoment wordt voorkomen dat de maximale capaciteit wordt bereikt en de boorbuis vastslaat, voordat de noodzakelijke diepte is gehaald.

Als het basisniveau is bereikt moet bij iedere paal een controle plaatsvinden op waterindringing in de buis. De wapeningskorf moet voldoende sterkte en stijfheid hebben zodat hij zonder blijvende vervorming kan worden getransporteerd en ingehangen. De buis dient tot boven het maaiveld te worden gevuld met plastische beton. Tijdens het trekken maakt de boorbuis een oscillerende beweging. Vooral bij langere wapeningskorven moet rekening worden gehouden met een afname van de betondruk aan de onderzijde van de buis.

Tijdens het trekken is een voldoende uitstroomdruk in de funderingszandlaag belangrijk om te voldoen aan de uitgangspunten van het grondmechanisch draagvermogen. Maatregelen om de uitstroomdruk te verhogen zijn toepassing van een zeer plastisch betonmengsel met fijn toeslagmateriaal, het ophangen van de wapeningskorf op minimaal 0,5 meter boven de punt en het in aanvang aanbrengen van overhoogte van het beton in de buis.

Het bijvullen van het beton mag alleen plaatsvinden zolang onderkant buis nog in de funderingszandlaag hangt. Het is van belang dat de treksnelheid is afgestemd op de uitstroomsnelheid van het beton, teneinde de kans op insnoeringen te beperken. Het lager afstorten dan tot het werkniveau is niet toegestaan.

Bij het lossen van de voetplaat en het trekken van de buis mogen geen stagnaties optreden in de betondoorstroming. De controle hierop wordt uitgevoerd door middel van het waarnemen van het betonniveau en de wapening in de boorbuis. In het geval dat het betonniveau en de wapening mee omhoog komt zal het noodzakelijk zijn de paal naast de eerste locatie opnieuw te maken, waarbij een dieper paalpuntniveau wordt gehanteerd. Hierbij kunnen ook controlesonderingen nodig zijn om vast te stellen of het draagvermogen is afgenomen door ontspanning.

Als beperkte referentie voor de controle van het draagvermogen van de paal geldt het optredende boormoment voor het bereiken van het basisniveau. De gegevens verkregen op de sonderingen vormen de mogelijke leidraad voor de beoordeling van het draagvermogen van de tussen sonderingen geïnstalleerde palen. In gebieden met overgangen in paalpuntniveau kan het inboren op het hogere niveau worden gestopt, indien een voldoende hoog boormoment wordt bereikt dat correspondeert met de betere sonderingsopbouw. Indien de oploop van het boormoment duidelijk afwijkt van het sondeerbeeld, kan een controle van de grondslag door middel van sonderingen noodzakelijk zijn.

Tijdens het maken van nieuwe palen en het manoeuvreren met de heistelling moet het betonniveau van nog niet uitgeharde palen in de omgeving goed worden bewaakt. Beïnvloeding tijdens met maken van nieuwe palen kan in het algemeen worden voorkomen door het handhaven van een afstand van 4 maal de paalvoetdiameter, maar in specifieke gevallen kan een grotere afstand nodig zijn.
Indien nazakking, oppersing of een opwaartse waterstroom door de verse paalschacht wordt vastgesteld dan dient een uitgebreidere controle van de paalschacht plaats te vinden en moet de onderlinge afstand bij de paalvervaardiging worden vergroot.

De hoeveelheid gebruikte beton dient te worden bijgehouden. Afwijkingen hierin kunnen optreden als gevolg van het ontstaan van insnoeringen en verdikkingen tijdens dan wel na het trekken van de buis. In verband hiermee verdient het aanbeveling de kwaliteit van alle palen na de verhardingstijd te controleren door middel van akoestisch doormeten, uitgevoerd volgens CUR aanbeveling 109. In geval van twijfel over de kwaliteit van de paalkop dient het bovenste deel van de paal te worden blootgegraven. Als na de akoestische meting nog ontgravingen of horizontale belastingen optreden kan het wenselijk zijn om een nieuwe meting uit te voeren.

De grout- en betonsamenstelling dient zodanig gekozen te worden dat rekening wordt gehouden met de specifieke bodemomstandigheden alsook de paalconfiguratie wat betreft diameter en wapening. Na het maken van de paal mag niet worden gepord of getrild in de verse paalkop. Na uitharding moet de paalkop worden gesneld over een lengte die tenminste zodanig is dat de vereiste betonsterkte en betondoorsnede worden bereikt. Het snellen van paalkoppen dient op een zodanige wijze te worden uitgevoerd dat geen bezwijken van wapeningsstaven of scheurvorming mogelijk is. De betonkwaliteit in het bovenste deel van de palen moet worden gecontroleerd door middel van het boren en beproeven van betoncilinders bij tenminste 5% van de palen.

Een te hoge injectiedruk kan ontspanning in de funderingszandlaag veroorzaken. Daarom dient tijdens de uitvoering te worden gecontroleerd of een continue retourstroom naar maaiveldniveau plaatsvindt. De hoeveelheid groutinjectie dient per paal te worden geregistreerd. Na het op diepte boren dient te worden gecontroleerd of het groutmengsel niet is gelekt in de boorbuis. In geval van afwijkingen tijdens de uitvoering van de groutinjectie kunnen ter controle op ontspanning sonderingen worden uitgevoerd naast de paalschacht.

Alle verzamelde gegevens moeten worden vastgelegd. Dit geldt niet alleen voor het uiteindelijk bereikte puntniveau en betonverbruik, maar ook boormoment, boortijd, groutverbruik en -samenstelling, eventuele onregelmatigheden, installatievolgorde, wapening en overige bijzonderheden.

Een deskundig toezicht tijdens de uitvoering is een vereiste, teneinde de kwaliteit van de fundering en de uiteindelijke bebouwing te waarborgen. Richtlijnen hiervoor zijn vastgelegd in CUR Aanbeveling 114 “Toezicht op de realisatie van paalfunderingen”.

Alphen a/d Rijn, 17 mei 2023

ABO Geomet B.V.

opgesteld door:

ing. [redacted]
General Business Unit Manager

ing. [redacted]
Hoofd Adviesafdeling

OVERZICHTSTABEL PAALDRAAGVERMOGEN

sond nr	maaiveld in m- NAP	Paalpuntniveau in m- NAP prefab betonpalen #290 mm $F_{c;d}$= 800 kN	#290 mm $F_{c;d}$= 1000 kN	#320 mm $F_{c;d}$= 1000 kN
01	5,63	23,5-24,0 ↓	24,5** ↓	24,0-24,5** ↓
02	5,63	24,5	26,0-26,5	25,5
03	5,75	19,5:F=695 of 23,0 ↓	24,5 ↓	24,0-24,5 ↓
04	5,65	19,5 ND of 23,0** ↓	24,5** ↓	23,5** ↓
05	5,99	19,5:F=640 of 23,5-24,0	24,5 ↓	24,0-24,5 ↓
06	6,06	19,5:F=525 of 22,5 ↓	24,5-25,0	23,5-24,0 ↓
07	5,64	21,0-21,5** ↓	23,0** ↓	21,5** ↓
08	5,87	19,0 ↓**	23,0-23,5** ↓	19,5 ND of 21,5-22,0** ↓
09	5,81	19,0:F=570 of 23,0-23,5	24,0-24,5	23,0-23,5
10D	5,82	17,5 (ND19,0) of 22,0** ↓	24,0**	18,0-18,5 ND of 23,0**
11	5,91	19,0:F=755 of 21,0** ↓	23,0** ↓	22,0**
12	5,91	19,0:F=655 of 20,0 ↓(ND21,0) of 23,0-24,0	25,0	20,5-21,0 ND of 24,0
13	5,60	19,0 ND of 22,0** ↓	24,5-25,0**	19,0 ND of 23,0** ↓
14	6,00	19,0:F=475 of 22,0-22,5	23,5 ↓	22,5-23,0 ↓
15	5,29	19,0:F=720 of 19,5 ND of 21,5** ↓	25,0-25,5**	21,5** ↓
16	5,43	19,0:F=550 of 23,5** ↓	25,0-25,5**	24,5**

sond nr	maaiveld in m- NAP	#320 mm $F_{c;d}$= 1250 kN	# 350 mm $F_{c;d}$= 1250 kN
01	5,63	25,0** ↓	24,0-24,5** ↓
02	5,63	26,5	26,0-26,5
03	5,75	25,5-26,0**	24,0-24,5** ↓
04	5,64	25,5**	24,0-24,5** ↓
05	5,89	25,0-25,5	24,0-24,5 ↓
06	6,06	25,0-25,5 ND	24,0-24,5 ↓
07	5,64	24,0** ↓	22,5** ↓
08	5,87	24,0** ↓	23,0-23,5** ↓
09	5,81	24,5-25,0	24,0
10D	5,82	24,5-25,0	23,5 ↓
11	5,91	23,5-24,0** ↓	22,0-22,5** ↓
12	5,91	25,0	24,5-25,0
13	5,60	24,5** ↓	24,0-24,5** ↓
14	6,00	25,0 ↓	23,0 ↓
15	5,29	25,5-26,0	25,0-25,5
16	5,43	25,5**	25,0**

↓ = dieper heien toegestaan
** = mogelijk zwaar en/of langdurig heiwerk te verwachten
23,5 - 24,0 = Traject van mogelijke inheiniveaus. Afhankelijk van oplopen kalender kan het hogere niveau worden aangehouden. Voor het bestellen van paallengtes dient het diepere niveau te worden aangehouden

VERVOLG OVERZICHTSTABEL PAALDRAAGVERMOGEN

sond nr	maaiveld in m- NAP	Paalpuntniveau in m- NAP schroefpalen met verloren punt ∅324/395 mm $F_{c;d}$= 800 kN	∅324/395 mm $F_{c;d}$= 1000 kN	∅324/395 mm $F_{c;d}$= 1250 kN
01	5,63	21,0 ND of 24,0-24,5	25,0** ↓	25,5** ↓
02	5,63	24,5	26,0	26,5
03	5,75	23,5** ↓	25,0-25,5** ↓	25,5** ↓
04	5,65	19,0-19,5 ND of 23,0** ↓	25,0** ↓	27,0**
05	5,89	23,5-24,0	24,5-25,0 ↓	27,0-27,5**
06	6,06	22,5 ↓	25,0 ↓	27,0**
07	5,64	20,5** ↓	23,0** ↓	25,5-26,0** ↓
08	5,87	18,5 ↓**	23,5** ↓	25,5-26,0** ↓
09	5,81	23,0-23,5	24,5	26,0
10D	5,82	17,5 ↓(ND19,5) 22,0-22,5** ↓	18,5 ND of 24,5**	25,5-26,0**
11	5,91	18,0 ↓**	23,0** ↓	26,0**
12	5,91	19,5-20,0 ↓(ND21,5) of 24,0	25,0-25,5	26,0-26,5**
13	5,60	18,0 ↓(ND19,0) of 22,5** ↓	24,5** ↓	26,5**
14	6,00	21,0 ↓	23,0 ↓	26,5-27,0** ↓
15	5,29	19,0 ND of 20,5 ↓	25,5-26,0**	28,0**
16	5,43	20,5 ND	25,5**	26,0-26,5** ↓

ND = niet dieper inbrengen
↓ = dieper inbrengen toegestaan
** = mogelijk zwaar en/of langdurig boorwerk te verwachten
25,0-25,5 = Traject van mogelijke paalpuntniveaus.

BEPALING NEGATIEVE KLEEFBELASTING BODEMPROFIEL 1

Basis: Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017
Berekening wrijving tussen paal en grond is gebaseerd op verticale korrelspanningen.

Maaiveld:	-5,50	m NAP
Grondwaterstand:	-7,00	m NAP
Bovenbelasting:	0,00	kN/m²
Paaltype:	Prefab betonpaal	
Schachtdiameter d_s:	320	mm
Paaloppervlak:	1	glad
Grondoppervlak A:	0,00	m² (alleenstaande paal)
Paalomtrek $O_{s;gem}$:	1,28	meter
Partiële belastingsfactor $\gamma_{f;nk}$:	1,00	(-)

laag	o.k. laag m NAP	$\gamma_{j;rep}$ kN/m³	$\phi'_{j;rep}$ (0)	K_0*tan δ_j (-)	m_j (-)	$\sigma'_{v;j;rep}$ kN/m²	$\sigma'_{v;j;sur;rep}$ kN/m²	$\sigma'_{v;j;m;rep}$ kN/m²	$F_{nk;rep}$ kN
0	-5,50					0,00	0,00	0,00	0,00
1	-7,00	17,00	30,00	0,250	0,000	25,50	25,50	25,50	6,12
2	-9,50	12,00	15,00	0,250	0,000	30,50	30,50	30,50	28,52
3	-12,50	14,00	17,50	0,250	0,000	42,50	42,50	42,50	63,56
4	-13,50	12,00	15,00	0,250	0,000	44,50	44,50	44,50	77,48
5	-17,00	14,00	17,50	0,250	0,000	58,50	58,50	58,50	135,16
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

De representatieve waarde van de maximale negatieve kleef bedraagt:

$F_{nk;rep}$ = 135 kN

De rekenwaarde voor de maximale negatieve kleef wordt dan $F_{nk;d}$= $F_{nk;rep}$* $\gamma_{f;nk}$:

$F_{nk;d}$ = 135 kN

Negatieve kleef bij overige paalafmetingen:

$F_{nk;d}$ = 106 kN/m¹ paalomtrek

BEPALING NEGATIEVE KLEEFBELASTING BODEMPROFIEL 2

Basis: Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017
Berekening wrijving tussen paal en grond is gebaseerd op verticale korrelspanningen.

Maaiveld:	-5,50	m NAP
Grondwaterstand:	-7,00	m NAP
Bovenbelasting:	0,00	kN/m²
Paaltype:	Prefab betonpaal	
Schachtdiameter d_s:	320	mm
Paaloppervlak:	1	glad
Grondoppervlak A:	0,00	m² (alleenstaande paal)
Paalomtrek $O_{s;gem}$:	1,28	meter
Partiële belastingsfactor $\gamma_{f;nk}$:	1,00	(-)

laag	o.k. laag m NAP	$\gamma_{j;rep}$ kN/m³	$\phi'_{j;rep}$ (0)	K_0*tan δ_j (-)	m_j (-)	$\sigma'_{v;j;rep}$ kN/m²	$\sigma'_{v;j;sur;rep}$ kN/m²	$\sigma'_{v;j;m;rep}$ kN/m²	$F_{nk;rep}$ kN
0	-5,50					0,00	0,00	0,00	0,00
1	-7,00	17,00	30,00	0,250	0,000	25,50	25,50	25,50	6,12
2	-9,50	12,00	15,00	0,250	0,000	30,50	30,50	30,50	28,52
3	-11,00	14,00	17,50	0,250	0,000	36,50	36,50	36,50	44,60
4	-14,00	20,00	30,00	0,250	0,000	66,50	66,50	66,50	94,04
5	-17,00	14,00	17,50	0,250	0,000	78,50	78,50	78,50	163,64
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

De representatieve waarde van de maximale negatieve kleef bedraagt:

$F_{nk;rep}$ = 164 kN

De rekenwaarde voor de maximale negatieve kleef wordt dan $F_{nk;d}$= $F_{nk;rep}$/ $\gamma_{f;nk}$:

$F_{nk;d}$ = 164 kN

Negatieve kleef bij overige paalafmetingen:

$F_{nk;d}$ = 128 kN/m¹ paalomtrek

BEPALING NEGATIEVE KLEEFBELASTING BODEMPROFIEL 1

Basis: Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017
Berekening wrijving tussen paal en grond is gebaseerd op verticale korrelspanningen.

Maaiveld:		-5,50	m NAP
Grondwaterstand:		-7,00	m NAP
Bovenbelasting:		0,00	kN/m²
Paaltype:	Schroefpaal met verloren punt zonder constructieve groutschil		
Schachtdiameter d_s:		324	mm
Paaloppervlak:		2	in de grond gevormd
Grondoppervlak A:		0,00	m² (alleenstaande paal)
Paalomtrek $O_{s;gem}$:		1,02	meter
Partiële belastingsfactor $\gamma_{f;nk}$:		1,00	(-)

laag	o.k. laag m NAP	$\gamma_{j;rep}$ kN/m³	$\phi'_{j;rep}$ (0)	K_0*tan δ_j (-)	m_j (-)	$\sigma'_{v;j;rep}$ kN/m²	$\sigma'_{v;j;sur;rep}$ kN/m²	$\sigma'_{v;j;m;rep}$ kN/m²	$F_{nk;rep}$ kN
0	-5,50					0,00	0,00	0,00	0,00
1	-7,00	17,00	30,00	0,289	0,000	25,50	25,50	25,50	5,62
2	-9,50	12,00	15,00	0,250	0,000	30,50	30,50	30,50	23,43
3	-12,50	14,00	17,50	0,250	0,000	42,50	42,50	42,50	51,30
4	-13,50	12,00	15,00	0,250	0,000	44,50	44,50	44,50	62,37
5	-17,00	14,00	17,50	0,250	0,000	58,50	58,50	58,50	108,23
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

De representatieve waarde van de maximale negatieve kleef bedraagt:

$F_{nk;rep}$ = 108 kN

De rekenwaarde voor de maximale negatieve kleef wordt dan $F_{nk;d}$= $F_{nk;rep}$* $\gamma_{f;nk}$:

$F_{nk;d}$ = 108 kN

Negatieve kleef bij overige paalafmetingen:

$F_{nk;d}$ = 106 kN/m¹ paalomtrek

BEPALING NEGATIEVE KLEEFBELASTING BODEMPROFIEL 2

Basis: Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017
Berekening wrijving tussen paal en grond is gebaseerd op verticale korrelspanningen.

Maaiveld:		-5,50	m NAP
Grondwaterstand:		-7,00	m NAP
Bovenbelasting:		0,00	kN/m²
Paaltype:	Schroefpaal met verloren punt zonder constructieve groutschil		
Schachtdiameter d_s:		324	mm
Paaloppervlak:		2	in de grond gevormd
Grondoppervlak A:		0,00	m² (alleenstaande paal)
Paalomtrek $O_{s;gem}$:		1,02	meter
Partiële belastingsfactor $\gamma_{f;nk}$:		1,00	(-)

laag	o.k. laag m NAP	$\gamma_{j;rep}$ kN/m³	$\phi'_{j;rep}$ (0)	K_0*tan δ_j (-)	m_j (-)	$\sigma'_{v;j;rep}$ kN/m²	$\sigma'_{v;j;sur;rep}$ kN/m²	$\sigma'_{v;j;m;rep}$ kN/m²	$F_{nk;rep}$ kN
0	-5,50					0,00	0,00	0,00	0,00
1	-7,00	17,00	30,00	0,289	0,000	25,50	25,50	25,50	5,62
2	-9,50	12,00	15,00	0,250	0,000	30,50	30,50	30,50	23,43
3	-11,00	14,00	17,50	0,250	0,000	36,50	36,50	36,50	36,22
4	-14,00	20,00	30,00	0,289	0,000	66,50	66,50	66,50	81,62
5	-17,00	14,00	17,50	0,250	0,000	78,50	78,50	78,50	136,96
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

De representatieve waarde van de maximale negatieve kleef bedraagt:

$F_{nk;rep}$ = 137 kN

De rekenwaarde voor de maximale negatieve kleef wordt dan $F_{nk;d}$= $F_{nk;rep}$/ $\gamma_{f;nk}$:

$F_{nk;d}$ = 137 kN

Negatieve kleef bij overige paalafmetingen:

$F_{nk;d}$ = 135 kN/m¹ paalomtrek

BEPALING REKENWAARDE MAXIMALE DRAAGKRACHT

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Netto rekenwaarde maximale draagkracht	$R_{c;netto;d} = R_{c;d} - F_{nk;d}$
Rekenwaarde maximale draagkracht	$R_{c;d} = R_{b;k}/\gamma_b + R_{s;k}/\gamma_s$
Karakteristieke draagkracht alleenstaande paal	$R_{c;k} = \text{Min } \{(R_{b;cal} + R_{s;cal})_{gem}/\xi_3;\ (R_{b;cal} + R_{s;cal})_{min}/\xi_4\}$
Maximale draagkracht paalpunt	$R_{b;cal;max;i} = A_{punt} * \alpha_p * \beta * s * (½*(q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}) + q_{c;III;gem}) * ½$
Maximale schachtwrijvingskracht	$R_{s;cal;max;i} = O_{s;\Delta L;gem} * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$

Paaltype		:	Prefab betonpaal					
Constructieve schachtafmeting	d_s	:	# 290	mm				
Schachtafmeting in funderingslagen	d_s	:	# 290	mm				
Puntafmeting	D_p	:	# 290	mm		H_{voet}	:	0 mm
Paalklassefactor punt	α_p	:	0,700			grondsoort	:	zand
Paalklassefactor schacht	α_s	:	0,010			OCR	:	1,00
Paalvoetvormfactor	β	:	1,00			D^2_{eq} / d^2_{eq}	:	1,00
Vormfactor paalvoetdwarsdoorsnede	s	:	1,00			H_v/D_{eq}	:	0,00
Correctiefactor ontgraving q_b		:	1,00		Stijf bouwwerk		:	nee
Correctiefactor ontgraving $q_{c;z;a}$		:	1,00		Aantal sonderingen	n	:	3
Correctiefactor verdichting $q_{c;III}$ en $q_{c;z;a}$		:	1,00		Correlatiefactor $R_{c;cal;gem}$	ξ_3	:	1,30
Correctiefactor verdichting 4D onder punt		:	1,00		Correlatiefactor $R_{c;cal;min}$	ξ_4	:	1,30
Negatieve kleef $F_{nk;max;d}$	bodemprofiel 1	:	106	kN/m^1	Materiaalfactoren	γ_b, γ_s	:	1,20
	bodemprofiel 2	:	128	kN/m^1	Belastingvariatiefactor	$\gamma_{m;var;qc}$	:	1,00

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
		MPa			m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
1	-19,50	15,2	11,2	11,1	3,25	12,8	8,49	714	483	768	111	656	656
	-20,00	13,2	11,2	11,2	3,75	13,1	8,18	688	570	806	111	695	695
	-20,50	14,2	10,7	10,6	4,25	13,1	8,07	679	648	851	111	739	739
	-21,00	12,7	9,8	9,8	4,75	13,3	7,39	621	730	867	111	755	755
	-21,50	10,8	9,8	9,8	5,25	13,4	7,05	593	815	903	111	791	791
	-22,00	9,9	6,3	6,3	5,75	13,2	5,06	425	879	836	111	725	725
	-22,50	8,0	6,4	6,3	6,25	13,0	4,74	399	945	862	111	750	750
	-23,00	6,5	6,3	6,3	6,75	12,8	4,46	375	1006	885	111	774	774
	-23,50	6,5	6,5	6,4	7,25	12,4	4,51	379	1043	912	111	801	801
	-24,00	12,5	12,5	6,5	7,75	12,1	6,64	558	1085	1054	111	942	942
	-24,50	13,5	11,7	7,5	8,25	12,2	7,03	592	1166	1127	111	1015	1015
	-25,00	15,2	15,2	8,5	8,75	12,2	8,32	699	1243	1245	111	1134	1134
	-25,50	25,1	22,9	10,7	9,25	12,4	12,17	1024	1329	1508	111	1397	1397
2	-19,50	13,1	9,6	6,5	2,75	8,1	6,24	525	257	501	119	383	383
	-20,00	10,4	8,9	7,4	3,25	9,1	5,96	502	343	541	119	422	422
	-20,50	9,5	8,9	8,2	3,75	9,4	6,10	513	409	591	119	472	472
	-21,00	9,5	9,5	8,9	4,25	9,4	6,44	542	464	645	119	526	526
	-21,50	10,1	9,8	9,1	4,75	9,6	6,66	560	528	697	119	579	579
	-22,00	10,2	9,5	9,1	5,25	9,7	6,64	559	590	736	119	618	618
	-22,50	9,8	7,6	7,5	5,75	9,7	5,65	475	650	722	119	603	603
	-23,00	9,4	7,7	7,5	6,25	9,8	5,61	472	709	757	119	638	638
	-23,50	7,7	7,7	7,5	6,75	9,8	5,30	446	770	780	119	661	661
	-24,00	11,3	11,3	7,6	7,25	9,7	6,61	556	818	881	119	762	762
	-24,50	12,0	9,3	7,9	7,75	10,0	6,51	548	896	925	119	807	807
	-25,00	9,2	9,1	8,2	8,25	10,2	6,07	511	977	954	119	835	835
	-25,50	9,9	9,9	8,5	8,75	10,2	6,45	542	1031	1009	119	890	890
	-26,00	14,2	14,2	9,1	9,25	10,2	8,18	688	1092	1141	119	1023	1023
	-26,50	20,9	20,9	10,6	9,75	10,4	11,01	926	1177	1348	119	1230	1230
	-27,00	25,8	21,6	12,9	10,25	10,6	12,80	1076	1264	1500	119	1382	1382
3	-18,00	14,8	14,7	7,6	2,00	9,9	7,83	659	229	569	108	462	462
	-18,50	22,2	15,5	10,4	2,50	10,9	10,24	861	315	754	108	647	647
	-19,00	17,5	13,9	12,1	3,00	11,6	9,74	819	402	783	108	675	675
	-19,50	14,6	12,8	12,4	3,50	12,1	9,16	770	489	807	108	700	700
	-20,00	13,5	10,1	10,1	4,00	12,4	7,65	643	575	781	108	673	673
	-20,50	13,4	8,9	8,9	4,50	12,6	7,01	590	657	799	108	692	692

Paaltype : Prefab betonpaal
Stijf bouwwerk: nee

d_s : # 290 mm
D_p : # 290 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
3	-21,00	13,9	8,9	8,9	5,00	12,6	7,10	597	730	850	108	743	743
	-21,50	8,9	8,9	8,9	5,50	12,7	6,23	524	813	857	108	749	749
	-22,00	10,4	7,5	7,5	6,00	12,7	5,73	481	881	874	108	766	766
	-22,50	8,6	7,6	7,5	6,50	12,6	5,44	457	949	901	108	794	794
	-23,00	7,5	7,5	7,5	7,00	12,4	5,22	439	1007	927	108	819	819
	-23,50	7,8	7,7	7,5	7,50	12,1	5,34	449	1051	962	108	854	854
	-24,00	11,3	11,3	7,6	8,00	11,8	6,61	556	1098	1060	108	953	953
	-24,50	13,1	9,6	8,0	8,50	11,9	6,77	569	1177	1119	108	1012	1012
	-25,00	9,7	9,5	8,4	9,00	12,0	6,29	529	1256	1144	108	1036	1036
	-25,50	28,8	28,8	9,5	9,50	12,0	13,41	1127	1324	1571	108	1464	1464
4	-18,00	20,7	20,7	10,2	2,00	12,0	10,80	908	279	761	108	654	654
	-18,50	24,8	18,6	13,6	2,50	12,6	12,37	1040	366	902	108	794	794
	-19,00	20,4	14,3	13,7	3,00	13,0	10,88	915	453	877	108	770	770
	-19,50	17,4	14,0	14,0	3,50	13,3	10,40	875	540	907	108	800	800
	-20,00	15,0	8,7	8,7	4,00	13,5	7,17	603	627	789	108	681	681
	-20,50	11,7	6,3	6,3	4,50	13,6	5,36	451	712	745	108	638	638
	-21,00	8,2	6,2	6,2	5,00	13,8	4,68	393	799	764	108	657	657
	-21,50	6,4	6,2	6,2	5,50	13,4	4,36	367	857	784	108	677	677
	-22,00	8,0	8,0	6,2	6,00	12,8	4,96	417	894	840	108	733	733
	-22,50	8,1	7,6	6,4	6,50	12,5	5,01	421	946	877	108	769	769
	-23,00	11,0	9,7	6,9	7,00	12,3	6,02	507	1001	966	108	859	859
	-23,50	10,7	9,7	7,5	7,50	12,3	6,20	521	1068	1019	108	911	911
	-24,00	9,8	9,6	8,2	8,00	12,2	6,27	528	1132	1064	108	956	956
	-24,50	12,9	9,7	8,9	8,50	12,1	7,07	595	1193	1146	108	1039	1039
	-25,00	11,4	9,9	9,3	9,00	12,2	7,00	589	1272	1193	108	1085	1085
5	-19,00	13,8	13,7	7,8	3,00	8,2	7,52	633	284	588	108	480	480
	-19,50	17,4	17,4	9,9	3,50	9,1	9,53	801	368	750	108	642	642
	-20,00	21,2	12,5	10,3	4,00	9,8	9,51	800	455	804	108	697	697
	-20,50	14,0	8,8	8,6	4,50	10,4	6,99	587	542	724	108	617	617
	-21,00	11,0	8,8	8,8	5,00	10,8	6,53	549	629	755	108	648	648
	-21,50	10,2	10,2	8,8	5,50	10,9	6,64	558	695	803	108	696	696
	-22,00	11,4	7,8	7,8	6,00	11,1	6,07	511	771	822	108	714	714
	-22,50	9,7	7,8	7,7	6,50	11,2	5,78	486	844	853	108	745	745
	-23,00	8,2	7,7	7,7	7,00	11,3	5,50	462	914	882	108	774	774
	-23,50	8,1	8,1	7,7	7,50	11,0	5,54	466	961	915	108	807	807
	-24,00	13,8	12,1	8,1	8,00	11,0	7,37	620	1019	1051	108	943	943
	-24,50	13,3	12,1	8,9	8,50	11,2	7,57	637	1101	1114	108	1006	1006
	-25,00	13,8	13,8	9,8	9,00	11,3	8,25	694	1178	1200	108	1092	1092
6	-18,00	10,0	9,0	6,6	2,00	11,6	5,63	474	270	477	108	369	369
	-18,50	10,1	10,1	8,3	2,50	11,3	6,43	541	329	558	108	450	450
	-19,00	12,3	8,1	8,0	3,00	11,4	6,38	537	398	599	108	491	491
	-19,50	10,4	8,0	8,0	3,50	11,9	6,04	508	483	635	108	528	528
	-20,00	8,1	8,1	8,0	4,00	11,8	5,64	474	549	656	108	548	548
	-20,50	10,8	8,9	8,1	4,50	11,7	6,28	528	612	731	108	623	623
	-21,00	10,1	8,9	8,3	5,00	11,7	6,22	524	679	771	108	664	664
	-21,50	11,1	11,1	8,4	5,50	11,6	6,83	575	739	842	108	734	734
	-22,00	12,0	10,1	8,8	6,00	11,7	6,95	585	814	897	108	789	789
	-22,50	10,8	8,6	8,5	6,50	11,7	6,39	537	885	912	108	804	804
	-23,00	9,5	8,6	8,6	7,00	11,8	6,18	519	959	948	108	840	840
	-23,50	8,7	8,7	8,6	7,50	11,7	6,03	507	1016	977	108	869	869
	-24,00	11,3	10,1	8,8	8,00	11,7	6,81	573	1083	1061	108	954	954
	-24,50	10,3	10,3	9,0	8,50	11,7	6,77	569	1151	1102	108	995	995
	-25,00	16,1	9,9	9,3	9,00	11,7	7,80	656	1219	1202	108	1094	1094
7	-18,00	23,3	23,3	12,0	1,75	14,1	12,34	1038	286	849	111	737	737
	-18,50	24,8	14,3	12,3	2,25	14,3	11,16	938	373	841	111	729	729
	-19,00	18,0	12,8	12,7	2,75	14,4	9,82	826	460	824	111	713	713
	-19,50	13,8	12,7	12,7	3,25	14,5	9,09	764	547	841	111	729	729
	-20,00	13,7	10,6	10,6	3,75	14,4	7,96	669	628	832	111	720	720
	-20,50	13,7	10,7	10,6	4,25	14,4	7,96	669	708	883	111	772	772
	-21,00	10,9	10,9	10,6	4,75	14,4	7,52	633	791	913	111	801	801
	-21,50	14,7	11,1	10,6	5,25	14,2	8,25	694	868	1001	111	889	889
	-22,00	13,8	11,1	10,7	5,75	14,3	8,12	683	953	1048	111	937	937
	-22,50	12,9	10,6	10,6	6,25	14,3	7,80	656	1036	1084	111	973	973

Paaltype : Prefab betonpaal
Stijf bouwwerk: nee

d_s : # 290 mm
D_p : # 290 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
7	-23,00	12,6	10,6	10,5	6,75	14,2	7,72	649	1110	1128	111	1016	1016
	-23,50	10,8	10,5	10,5	7,25	14,2	7,40	622	1191	1162	111	1051	1051
	-24,00	12,5	12,5	10,5	7,75	14,0	8,07	679	1255	1239	111	1128	1128
	-24,50	14,8	12,1	10,8	8,25	13,9	8,52	716	1331	1312	111	1201	1201
	-25,00	13,6	11,4	10,8	8,75	14,0	8,17	687	1418	1349	111	1238	1238
8	-18,00	13,9	13,6	9,3	2,00	12,5	8,06	678	290	621	127	493	493
	-18,50	24,0	18,6	12,0	2,50	12,8	11,67	981	372	868	127	740	740
	-19,00	22,4	18,7	14,4	3,00	13,2	12,22	1028	459	953	127	826	826
	-19,50	21,2	17,3	15,1	3,50	13,5	12,00	1009	546	997	127	870	870
	-20,00	20,0	13,6	13,6	4,00	13,6	10,63	894	633	979	127	851	851
	-20,50	16,7	10,6	10,3	4,50	13,8	8,36	703	720	912	127	785	785
	-21,00	13,4	10,3	10,3	5,00	13,9	7,74	651	807	934	127	807	807
	-21,50	16,2	10,3	10,2	5,50	13,8	8,21	690	881	1007	127	880	880
	-22,00	12,8	9,8	9,7	6,00	13,9	7,36	619	966	1016	127	889	889
	-22,50	10,2	9,7	9,7	6,50	13,8	6,89	580	1044	1041	127	913	913
	-23,00	10,9	10,9	9,7	7,00	13,6	7,21	607	1103	1096	127	968	968
	-23,50	15,2	12,2	10,1	7,50	13,5	8,33	700	1175	1202	127	1075	1075
	-24,00	14,6	12,1	10,5	8,00	13,6	8,36	703	1262	1260	127	1132	1132
	-24,50	13,7	12,1	11,0	8,50	13,7	8,35	702	1348	1314	127	1187	1187
	-25,00	13,6	12,4	11,4	9,00	13,7	8,55	719	1427	1376	127	1248	1248
9	-18,00	7,7	7,7	5,3	1,75	10,3	4,52	380	209	377	133	245	245
	-18,50	21,7	18,4	7,4	2,25	10,5	9,62	809	273	694	133	561	561
	-19,00	19,0	13,4	9,1	2,75	11,3	8,84	743	359	707	133	574	574
	-19,50	15,3	10,3	8,8	3,25	11,8	7,56	636	446	694	133	561	561
	-20,00	12,3	10,3	9,4	3,75	12,3	7,23	608	533	732	133	599	599
	-20,50	10,8	8,7	8,5	4,25	12,4	6,40	539	612	737	133	605	605
	-21,00	10,6	8,7	8,7	4,75	12,3	6,41	539	677	780	133	647	647
	-21,50	9,0	8,7	8,7	5,25	12,2	6,12	515	744	807	133	674	674
	-22,00	11,6	8,6	8,5	5,75	12,1	6,49	546	806	867	133	734	734
	-22,50	9,3	8,5	8,5	6,25	12,2	6,06	510	886	895	133	762	762
	-23,00	14,8	11,7	8,5	6,75	12,0	7,63	642	940	1014	133	882	882
	-23,50	13,0	11,6	9,1	7,25	12,2	7,50	630	1024	1061	133	928	928
	-24,00	12,2	11,6	9,7	7,75	12,3	7,57	636	1102	1114	133	982	982
	-24,50	15,6	12,0	10,3	8,25	12,3	8,44	710	1173	1207	133	1074	1074
	-25,00	14,9	12,1	11,0	8,75	12,4	8,58	721	1258	1269	133	1137	1137
10D	-17,00	25,4	24,4	8,1	1,00	14,3	11,55	971	166	729	127	602	602
	-17,50	27,7	26,9	13,0	1,50	14,5	14,13	1188	253	924	127	796	796
	-18,00	27,9	23,6	16,9	2,00	14,7	14,93	1256	340	1023	127	896	896
	-18,50	24,7	19,5	18,1	2,50	14,7	14,08	1184	427	1033	127	905	905
	-19,00	22,1	15,3	15,2	3,00	14,8	11,85	997	514	969	127	841	841
	-19,50	18,0	11,9	11,8	3,50	14,8	9,38	788	601	891	127	763	763
	-20,00	14,0	9,9	9,9	4,00	14,8	7,64	643	688	853	127	726	726
	-20,50	10,7	7,5	7,4	4,50	14,8	5,79	487	775	808	127	681	681
	-21,00	9,2	7,5	7,4	5,00	14,7	5,53	465	850	843	127	716	716
	-21,50	7,5	7,5	7,4	5,50	14,3	5,22	439	909	864	127	737	737
	-22,00	10,9	8,9	7,6	6,00	13,8	6,12	514	961	946	127	818	818
	-22,50	9,3	8,9	7,8	6,50	13,7	5,93	499	1036	984	127	857	857
	-23,00	8,9	8,9	8,1	7,00	13,4	5,95	501	1091	1020	127	893	893
	-23,50	11,8	10,3	8,5	7,50	13,2	6,85	576	1150	1106	127	979	979
	-24,00	11,1	10,2	9,0	8,00	13,2	6,89	579	1223	1156	127	1028	1028
11	-17,50	24,2	22,0	9,5	1,25	14,5	11,41	959	211	750	111	639	639
	-18,00	23,9	21,9	13,6	1,75	14,7	12,77	1074	298	879	111	768	768
	-18,50	23,6	14,2	12,8	2,25	14,7	11,11	934	385	845	111	734	734
	-19,00	19,2	13,7	13,7	2,75	14,8	10,54	887	472	871	111	759	759
	-19,50	15,2	12,6	12,6	3,25	14,8	9,27	779	559	858	111	746	746
	-20,00	14,2	11,4	11,4	3,75	14,8	8,44	710	645	868	111	757	757
	-20,50	12,8	10,3	10,2	4,25	14,7	7,61	640	726	875	111	764	764
	-21,00	11,6	10,3	10,2	4,75	14,6	7,41	623	806	916	111	805	805
	-21,50	11,0	10,5	10,2	5,25	14,4	7,35	618	876	957	111	846	846
	-22,00	14,5	11,4	10,3	5,75	14,2	8,14	685	946	1045	111	934	934
	-22,50	11,5	11,4	10,5	6,25	14,2	7,67	645	1032	1075	111	964	964
	-23,00	12,7	12,7	10,8	6,75	14,1	8,22	692	1103	1150	111	1039	1039
	-23,50	13,9	11,1	10,7	7,25	14,1	8,13	684	1185	1198	111	1087	1087

Paaltype : Prefab betonpaal
Stijf bouwwerk: nee

d_s : # 290 mm
D_p : # 290 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
12	-18,00	16,8	14,4	7,8	2,00	11,8	8,20	690	273	617	108	510	510
	-18,50	16,1	12,7	10,0	2,50	12,4	8,55	719	360	691	108	584	584
	-19,00	15,8	12,5	11,3	3,00	12,8	8,90	748	446	765	108	658	658
	-19,50	13,9	12,5	11,8	3,50	13,1	8,74	735	533	813	108	705	705
	-20,00	15,3	15,3	12,2	4,00	13,2	9,63	810	611	911	108	803	803
	-20,50	17,5	14,5	12,8	4,50	13,4	10,09	848	697	991	108	883	883
	-21,00	15,8	14,0	13,0	5,00	13,5	9,78	823	784	1030	108	923	923
	-21,50	13,5	7,0	7,0	5,50	13,6	6,04	508	871	884	108	776	776
	-22,00	9,7	6,1	6,1	6,00	13,8	4,89	412	958	878	108	770	770
	-22,50	6,8	6,0	6,0	6,50	13,8	4,31	363	1038	898	108	790	790
	-23,00	6,1	6,0	6,0	7,00	13,3	4,19	352	1082	920	108	812	812
	-23,50	6,3	6,3	6,0	7,50	12,8	4,28	360	1118	947	108	840	840
	-24,00	10,3	6,8	6,1	8,00	12,5	5,11	430	1162	1021	108	913	913
	-24,50	7,7	6,8	6,2	8,50	12,5	4,71	396	1235	1046	108	938	938
	-25,00	12,4	11,8	6,4	9,00	12,3	6,47	545	1279	1169	108	1062	1062
13	-18,00	24,0	22,0	12,3	1,75	13,6	12,37	1040	276	844	111	732	732
	-18,50	22,1	18,6	14,6	2,25	13,9	12,22	1028	363	891	111	780	780
	-19,00	20,9	18,7	17,7	2,75	14,1	13,12	1103	450	995	111	884	884
	-19,50	17,9	10,2	10,2	3,25	14,2	8,48	713	537	801	111	690	690
	-20,00	13,6	7,0	7,0	3,75	14,3	6,07	510	624	727	111	615	615
	-20,50	9,6	7,3	7,0	4,25	14,4	5,40	454	710	746	111	635	635
	-21,00	7,0	7,0	7,0	4,75	14,1	4,91	413	777	763	111	651	651
	-21,50	10,6	10,6	7,1	5,25	13,5	6,19	521	821	860	111	749	749
	-22,00	12,2	10,2	7,6	5,75	13,4	6,58	554	897	930	111	818	818
	-22,50	12,1	7,3	7,2	6,25	13,4	5,91	497	973	942	111	831	831
	-23,00	11,6	7,5	7,2	6,75	13,3	5,87	494	1039	983	111	871	871
	-23,50	7,6	7,3	7,3	7,25	13,3	5,16	434	1118	995	111	884	884
	-24,00	10,9	10,9	7,4	7,75	12,9	6,39	537	1163	1090	111	979	979
	-24,50	14,7	12,9	8,3	8,25	13,0	7,74	651	1240	1212	111	1101	1101
	-25,00	13,7	12,9	9,4	8,75	13,1	7,93	667	1326	1277	111	1166	1166
14	-18,50	19,5	16,3	6,6	1,75	9,2	8,59	722	186	582	119	464	464
	-19,00	16,5	12,4	8,0	2,25	10,4	7,85	661	272	598	119	479	479
	-19,50	13,9	10,9	9,3	2,75	11,2	7,59	638	359	639	119	520	520
	-20,00	12,5	11,0	10,5	3,25	11,8	7,78	654	445	704	119	585	585
	-20,50	12,1	11,2	10,9	3,75	11,9	7,88	663	519	757	119	639	639
	-21,00	18,7	11,3	10,9	4,25	12,0	9,07	763	592	869	119	750	750
	-21,50	15,2	11,4	11,0	4,75	12,3	8,50	715	679	894	119	775	775
	-22,00	11,4	11,3	11,1	5,25	12,5	7,85	660	763	913	119	794	794
	-22,50	11,4	11,4	11,2	5,75	12,4	7,91	665	830	958	119	840	840
	-23,00	18,5	12,9	11,4	6,25	12,5	9,49	798	905	1091	119	973	973
	-23,50	16,3	13,5	11,8	6,75	12,7	9,33	784	992	1139	119	1020	1020
15	-18,00	17,1	16,8	7,2	1,75	9,7	8,45	711	198	582	111	471	471
	-18,50	24,7	22,1	10,8	2,25	10,9	11,96	1006	284	827	111	715	715
	-19,00	23,0	15,3	12,5	2,75	11,6	11,07	931	371	834	111	723	723
	-19,50	20,6	16,1	14,4	3,25	12,1	11,48	965	457	912	111	801	801
	-20,00	16,0	11,0	10,9	3,75	12,5	8,54	718	544	809	111	698	698
	-20,50	14,2	11,3	10,9	4,25	12,8	8,27	696	631	850	111	739	739
	-21,00	11,7	11,7	10,9	4,75	12,9	7,91	665	713	883	111	772	772
	-21,50	18,3	11,8	11,0	5,25	12,9	9,11	766	786	994	111	883	883
	-22,00	14,4	11,8	11,2	5,75	13,1	8,48	713	872	1017	111	905	905
	-22,50	12,7	11,7	11,3	6,25	13,2	8,24	693	957	1057	111	946	946
	-23,00	12,8	7,3	7,3	6,75	13,2	6,07	510	1034	990	111	879	879
	-23,50	11,5	7,5	7,3	7,25	13,2	5,89	495	1112	1030	111	919	919
	-24,00	8,1	6,8	6,7	7,75	13,3	4,96	417	1195	1033	111	922	922
	-24,50	8,2	6,8	6,7	8,25	13,0	4,98	418	1241	1064	111	953	953
	-25,00	6,8	6,8	6,7	8,75	12,7	4,72	397	1294	1084	111	972	972
	-25,50	16,5	11,4	7,0	9,25	12,5	7,32	616	1344	1256	111	1145	1145
	-26,00	14,1	9,7	7,5	9,75	12,6	6,78	570	1431	1283	111	1171	1171
16	-18,00	21,1	21,1	5,9	1,75	8,4	9,46	795	171	619	111	508	508
	-18,50	20,9	15,7	8,8	2,25	9,8	9,48	797	257	676	111	564	564
	-19,00	17,1	11,2	9,3	2,75	10,8	8,20	689	343	662	111	551	551
	-19,50	13,5	11,1	10,3	3,25	11,4	7,93	667	430	703	111	592	592
	-20,00	11,3	11,3	11,0	3,75	11,7	7,80	656	510	747	111	636	636
	-20,50	21,3	10,5	10,5	4,25	11,8	9,26	779	584	874	111	763	763

Paaltype : Prefab betonpaal
Stijf bouwwerk: nee

d_s : # 290 mm
D_p : # 290 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
16	-21,00	15,9	10,6	10,4	4,75	12,2	8,29	697	671	877	111	766	766
	-21,50	10,0	7,5	7,5	5,25	12,4	5,71	480	757	793	111	681	681
	-22,00	9,5	7,6	7,5	5,75	12,3	5,61	472	819	828	111	716	716
	-22,50	7,6	7,6	7,5	6,25	12,1	5,31	446	878	849	111	738	738
	-23,00	10,9	7,0	7,0	6,75	11,9	5,57	468	932	898	111	786	786
	-23,50	10,6	6,8	6,7	7,25	11,8	5,39	453	990	925	111	814	814
	-24,00	8,2	6,9	6,7	7,75	11,8	4,99	419	1063	950	111	839	839
	-24,50	11,7	10,1	6,7	8,25	11,6	6,16	518	1111	1044	111	933	933
	-25,00	10,2	10,2	7,4	8,75	11,6	6,14	517	1182	1089	111	977	977
	-25,50	17,8	16,2	8,6	9,25	11,7	8,96	753	1255	1287	112	1175	1175

BEPALING REKENWAARDE MAXIMALE DRAAGKRACHT

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Netto rekenwaarde maximale draagkracht	$R_{c;netto;d} = R_{c;d} - F_{nk;d}$
Rekenwaarde maximale draagkracht	$R_{c;d} = R_{b;k}/\gamma_b + R_{s;k}/\gamma_s$
Karakteristieke draagkracht alleenstaande paal	$R_{c;k} = \text{Min } \{(R_{b;cal} + R_{s;cal})_{gem}/\xi_3; (R_{b;cal} + R_{s;cal})_{min}/\xi_4\}$
Maximale draagkracht paalpunt	$R_{b;cal;max;i} = A_{punt} * \alpha_p * \beta * s * (½*(q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}) + q_{c;III;gem}) * ½$
Maximale schachtwrijvingskracht	$R_{s;cal;max;i} = O_{s;\Delta L;gem} * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$

Paaltype		:	Prefab betonpaal				
Constructieve schachtafmeting	d_s	:	# 320	mm			
Schachtafmeting in funderingslagen	d_s	:	# 320	mm			
Puntafmeting	D_p	:	# 320	mm	H_{voet}	:	0 mm
Paalklassefactor punt	α_p	:	0,700		grondsoort	:	zand
Paalklassefactor schacht	α_s	:	0,010		OCR	:	1,00
Paalvoetvormfactor	β	:	1,00		D^2_{eq} / d^2_{eq}	:	1,00
Vormfactor paalvoetdwarsdoorsnede	s	:	1,00		H_v/D_{eq}	:	0,00
Correctiefactor ontgraving q_b		:	1,00		Stijf bouwwerk	:	nee
Correctiefactor ontgraving $q_{c;z;a}$		:	1,00		Aantal sonderingen	n	: 3
Correctiefactor verdichting $q_{c;III}$ en $q_{c;z;a}$		:	1,00		Correlatiefactor $R_{c;cal;gem}$	ξ_3	: 1,30
Correctiefactor verdichting 4D onder punt		:	1,00		Correlatiefactor $R_{c;cal;min}$	ξ_4	: 1,30
Negatieve kleef $F_{nk;max;d}$	bodemprofiel 1	:	106	kN/m^1	Materiaalfactoren	γ_b, γ_s	: 1,20
	bodemprofiel 2	:	128	kN/m^1	Belastingvariatiefactor	$\gamma_{m;var;qc}$	: 1,00

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
		MPa			m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
1	-19,50	15,2	11,2	10,8	3,25	12,8	8,38	858	533	892	123	769	769
	-20,00	13,2	11,2	11,2	3,75	13,1	8,18	837	629	940	123	817	817
	-20,50	14,0	10,7	10,6	4,25	13,1	8,06	825	715	987	123	864	864
	-21,00	12,7	9,8	9,8	4,75	13,3	7,39	757	806	1002	123	879	879
	-21,50	11,2	8,7	8,7	5,25	13,4	6,53	669	899	1005	123	882	882
	-22,00	9,6	6,4	6,3	5,75	13,2	5,02	514	970	951	123	828	828
	-22,50	8,0	6,4	6,3	6,25	13,0	4,74	486	1043	980	123	857	857
	-23,00	6,5	6,3	6,3	6,75	12,8	4,46	457	1110	1004	123	881	881
	-23,50	6,6	6,6	6,4	7,25	12,4	4,53	463	1151	1035	123	912	912
	-24,00	13,8	11,6	6,5	7,75	12,1	6,72	688	1197	1208	123	1086	1086
	-24,50	13,5	11,7	7,4	8,25	12,2	6,99	716	1287	1284	123	1161	1161
	-25,00	15,9	15,9	8,3	8,75	12,2	8,47	867	1371	1435	123	1312	1312
	-25,50	25,1	22,9	10,3	9,25	12,4	12,01	1230	1466	1728	123	1606	1606
2	-19,50	12,8	9,1	5,8	2,75	8,1	5,86	600	284	567	131	436	436
	-20,00	10,4	8,9	6,9	3,25	9,1	5,80	594	378	623	131	492	492
	-20,50	9,5	8,9	7,8	3,75	9,4	5,98	612	451	681	131	550	550
	-21,00	10,8	9,4	8,6	4,25	9,4	6,53	669	512	757	131	626	626
	-21,50	10,4	9,5	9,0	4,75	9,6	6,63	679	582	809	131	678	678
	-22,00	10,6	8,6	8,6	5,25	9,7	6,36	651	651	835	131	704	704
	-22,50	9,7	7,6	7,5	5,75	9,7	5,65	578	717	831	131	700	700
	-23,00	9,4	7,7	7,5	6,25	9,8	5,61	574	782	870	131	739	739
	-23,50	7,8	7,8	7,5	6,75	9,8	5,34	547	850	895	131	764	764
	-24,00	13,7	9,1	7,6	7,25	9,7	6,64	680	902	1014	131	883	883
	-24,50	11,9	9,4	7,9	7,75	10,0	6,49	665	989	1060	131	929	929
	-25,00	9,2	9,1	8,1	8,25	10,2	6,04	619	1078	1088	131	957	957
	-25,50	10,0	10,0	8,4	8,75	10,2	6,45	661	1138	1153	131	1022	1022
	-26,00	14,8	14,8	9,0	9,25	10,2	8,33	853	1205	1319	131	1188	1188
	-26,50	22,9	22,9	10,3	9,75	10,4	11,62	1190	1299	1596	131	1465	1465
	-27,00	25,3	19,1	12,1	10,25	10,6	12,01	1230	1395	1683	131	1552	1552
3	-18,00	14,8	14,7	6,9	2,00	9,9	7,57	775	253	659	119	540	540
	-18,50	21,6	14,6	9,4	2,50	10,9	9,62	985	348	854	119	736	736
	-19,00	17,2	13,5	11,2	3,00	11,6	9,29	952	444	895	119	776	776
	-19,50	14,3	10,1	9,9	3,50	12,1	7,72	791	540	853	119	734	734
	-20,00	13,5	10,1	10,1	4,00	12,4	7,65	783	634	908	119	790	790
	-20,50	13,4	8,9	8,9	4,50	12,6	7,01	718	725	925	119	806	806

Paaltype : Prefab betonpaal
Stijf bouwwerk: nee

d_s : # 320 mm
D_p : # 320 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
3	-21,00	13,9	8,9	8,9	5,00	12,6	7,10	727	805	982	119	863	863
	-21,50	12,3	8,3	8,3	5,50	12,7	6,51	667	897	1002	119	883	883
	-22,00	10,2	7,5	7,5	6,00	12,7	5,70	583	973	997	119	879	879
	-22,50	8,6	7,6	7,5	6,50	12,6	5,44	557	1047	1028	119	909	909
	-23,00	7,5	7,5	7,5	7,00	12,4	5,22	535	1111	1055	119	936	936
	-23,50	7,8	7,7	7,5	7,50	12,1	5,34	547	1160	1094	119	976	976
	-24,00	13,5	9,6	7,6	8,00	11,8	6,69	685	1212	1216	119	1097	1097
	-24,50	13,1	9,6	7,9	8,50	11,9	6,75	691	1298	1275	119	1157	1157
	-25,00	9,9	9,8	8,3	9,00	12,0	6,34	650	1385	1304	119	1186	1186
	-25,50	29,8	28,8	9,3	9,50	12,0	13,49	1381	1461	1822	119	1703	1703
4	-18,00	22,9	22,9	9,2	2,00	12,0	11,23	1150	308	934	119	816	816
	-18,50	24,4	18,7	12,3	2,50	12,6	11,83	1211	404	1035	119	917	917
	-19,00	19,7	14,0	12,7	3,00	13,0	10,36	1061	500	1001	119	882	882
	-19,50	17,4	14,0	13,9	3,50	13,3	10,37	1062	596	1063	119	944	944
	-20,00	14,5	7,7	7,7	4,00	13,5	6,58	674	692	876	119	757	757
	-20,50	11,3	6,2	6,2	4,50	13,6	5,21	534	786	846	119	727	727
	-21,00	8,2	6,2	6,2	5,00	13,8	4,68	479	882	872	119	754	754
	-21,50	6,4	6,2	6,2	5,50	13,4	4,36	447	945	892	119	774	774
	-22,00	8,2	8,1	6,2	6,00	12,8	5,01	513	986	961	119	842	842
	-22,50	8,1	7,6	6,4	6,50	12,5	5,00	512	1044	998	119	879	879
	-23,00	11,0	9,7	6,8	7,00	12,3	6,00	614	1104	1102	119	983	983
	-23,50	10,7	9,7	7,4	7,50	12,3	6,15	630	1178	1159	119	1040	1040
	-24,00	9,9	9,8	8,0	8,00	12,2	6,24	639	1249	1210	119	1092	1092
	-24,50	12,7	9,7	8,6	8,50	12,1	6,93	710	1317	1299	119	1180	1180
	-25,00	11,4	9,9	9,2	9,00	12,2	6,94	710	1404	1355	119	1236	1236
	-25,50	10,6	9,8	9,5	9,50	12,2	6,89	705	1486	1405	119	1286	1286
5	-19,00	15,6	15,6	7,4	3,00	8,2	8,04	824	313	729	119	610	610
	-19,50	17,9	17,9	9,4	3,50	9,1	9,55	978	406	887	119	769	769
	-20,00	20,4	9,6	8,1	4,00	9,8	8,09	828	502	853	119	734	734
	-20,50	14,0	8,8	8,2	4,50	10,4	6,86	702	598	834	119	715	715
	-21,00	11,0	8,8	8,7	5,00	10,8	6,52	668	694	873	119	754	754
	-21,50	12,2	12,2	8,8	5,50	10,9	7,32	750	767	972	119	854	854
	-22,00	11,1	7,7	7,7	6,00	11,1	6,01	615	851	940	119	821	821
	-22,50	9,7	7,8	7,7	6,50	11,2	5,78	591	932	976	119	858	858
	-23,00	8,2	7,7	7,7	7,00	11,3	5,50	563	1008	1007	119	888	888
	-23,50	8,4	8,4	7,7	7,50	11,0	5,66	579	1061	1051	119	933	933
	-24,00	13,8	12,1	8,1	8,00	11,0	7,35	753	1125	1204	119	1085	1085
	-24,50	13,3	12,1	8,8	8,50	11,2	7,53	771	1215	1273	119	1154	1154
	-25,00	15,2	15,2	9,6	9,00	11,3	8,67	888	1300	1403	119	1284	1284
6	-18,00	10,0	9,0	6,0	2,00	11,6	5,41	554	298	546	119	427	427
	-18,50	10,6	10,6	7,5	2,50	11,3	6,32	647	363	647	119	529	529
	-19,00	12,3	8,1	7,9	3,00	11,4	6,36	651	439	699	119	580	580
	-19,50	10,4	8,0	8,0	3,50	11,9	6,04	618	533	738	119	619	619
	-20,00	8,5	8,5	8,0	4,00	11,8	5,80	593	606	769	119	650	650
	-20,50	10,8	8,9	8,1	4,50	11,7	6,28	643	675	845	119	726	726
	-21,00	10,1	8,9	8,2	5,00	11,7	6,22	637	750	889	119	770	770
	-21,50	12,7	11,5	8,4	5,50	11,6	7,18	735	815	994	119	875	875
	-22,00	11,8	9,1	8,6	6,00	11,7	6,66	682	898	1013	119	894	894
	-22,50	10,8	8,6	8,5	6,50	11,7	6,37	652	977	1044	119	926	926
	-23,00	9,5	8,6	8,6	7,00	11,8	6,17	632	1058	1083	119	965	965
	-23,50	9,5	9,5	8,6	7,50	11,7	6,32	647	1121	1134	119	1015	1015
	-24,00	11,3	10,1	8,7	8,00	11,7	6,80	697	1195	1212	119	1094	1094
	-24,50	10,8	10,8	9,0	8,50	11,7	6,93	709	1270	1269	119	1150	1150
	-25,00	15,6	9,5	9,0	9,00	11,7	7,55	773	1345	1358	119	1239	1239
	-25,50	14,0	8,8	8,5	9,50	11,8	6,97	714	1439	1380	119	1262	1262
7	-18,00	24,1	24,1	10,8	1,75	14,1	12,18	1248	316	1002	123	879	879
	-18,50	24,0	13,2	10,3	2,25	14,3	10,12	1036	412	928	123	805	805
	-19,00	17,8	13,0	12,1	2,75	14,4	9,62	986	508	957	123	834	834
	-19,50	13,8	12,7	12,7	3,25	14,5	9,09	931	603	984	123	861	861
	-20,00	13,7	10,6	10,6	3,75	14,4	7,96	815	693	967	123	844	844
	-20,50	13,7	10,7	10,6	4,25	14,4	7,96	815	781	1023	123	900	900
	-21,00	12,0	12,0	10,6	4,75	14,4	7,89	807	873	1077	123	954	954
	-21,50	14,7	11,1	10,6	5,25	14,2	8,24	844	957	1155	123	1032	1032
	-22,00	13,8	11,1	10,7	5,75	14,3	8,11	830	1052	1206	123	1084	1084
	-22,50	12,7	10,5	10,5	6,25	14,3	7,74	792	1143	1240	123	1118	1118

Paaltype : Prefab betonpaal
Stijf bouwwerk: nee

d_s : # 320 mm
D_p : # 320 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
7	-23,00	12,6	10,6	10,5	6,75	14,2	7,72	790	1225	1292	123	1169	1169
	-23,50	10,8	10,5	10,5	7,25	14,2	7,40	758	1314	1328	123	1205	1205
	-24,00	12,8	12,8	10,5	7,75	14,0	8,14	834	1384	1422	123	1299	1299
	-24,50	14,6	11,3	10,7	8,25	13,9	8,26	846	1469	1484	123	1361	1361
	-25,00	13,6	11,4	10,8	8,75	14,0	8,16	835	1565	1539	123	1416	1416
8	-18,00	13,9	13,6	8,4	2,00	12,5	7,74	793	320	714	140	573	573
	-18,50	23,8	18,8	10,8	2,50	12,8	11,24	1151	411	1001	140	861	861
	-19,00	22,4	18,7	13,8	3,00	13,2	12,00	1229	507	1113	140	972	972
	-19,50	20,9	17,3	14,8	3,50	13,5	11,87	1216	603	1166	140	1025	1025
	-20,00	19,4	11,0	11,0	4,00	13,6	9,17	939	699	1050	140	909	909
	-20,50	16,7	10,6	10,3	4,50	13,8	8,36	856	795	1058	140	918	918
	-21,00	13,4	10,3	10,3	5,00	13,9	7,74	792	891	1079	140	938	938
	-21,50	15,8	9,7	9,7	5,50	13,8	7,87	806	972	1140	140	999	999
	-22,00	12,8	9,8	9,7	6,00	13,9	7,36	754	1066	1167	140	1026	1026
	-22,50	10,2	9,7	9,7	6,50	13,8	6,89	706	1151	1191	140	1050	1050
	-23,00	11,6	11,6	9,7	7,00	13,6	7,47	765	1217	1270	140	1130	1130
	-23,50	15,0	12,1	10,1	7,50	13,5	8,25	845	1297	1373	140	1232	1232
	-24,00	14,5	12,1	10,5	8,00	13,6	8,32	852	1392	1438	140	1298	1298
	-24,50	13,7	12,1	10,9	8,50	13,7	8,30	850	1487	1498	140	1358	1358
	-25,00	13,6	12,4	11,3	9,00	13,7	8,49	869	1575	1567	140	1426	1426
9	-18,00	8,5	8,5	4,7	1,75	10,3	4,63	474	230	452	146	305	305
	-18,50	21,4	17,4	6,7	2,25	10,5	9,14	936	301	793	146	647	647
	-19,00	18,5	13,0	8,6	2,75	11,3	8,53	873	397	814	146	668	668
	-19,50	15,1	10,4	8,6	3,25	11,8	7,48	766	492	807	146	660	660
	-20,00	12,3	10,3	9,1	3,75	12,3	7,16	733	588	847	146	701	701
	-20,50	10,8	8,7	8,4	4,25	12,4	6,36	651	675	850	146	704	704
	-21,00	10,6	8,7	8,6	4,75	12,3	6,41	656	747	899	146	753	753
	-21,50	9,1	8,8	8,7	5,25	12,2	6,16	631	821	931	146	784	784
	-22,00	11,6	8,6	8,5	5,75	12,1	6,49	665	889	996	146	850	850
	-22,50	9,3	8,5	8,5	6,25	12,2	6,06	621	977	1025	146	878	878
	-23,00	14,6	11,6	8,5	6,75	12,0	7,56	774	1038	1161	146	1015	1015
	-23,50	13,0	11,6	9,0	7,25	12,2	7,47	765	1130	1215	146	1069	1069
	-24,00	12,2	11,6	9,6	7,75	12,3	7,52	770	1216	1273	146	1127	1127
	-24,50	15,4	12,1	10,1	8,25	12,3	8,35	856	1294	1378	146	1232	1232
	-25,00	14,9	12,1	10,7	8,75	12,4	8,48	869	1389	1447	146	1301	1301
10D	-17,00	26,3	25,7	7,3	1,00	14,3	11,67	1195	183	883	140	743	743
	-17,50	27,7	26,9	11,7	1,50	14,5	13,67	1400	279	1076	140	936	936
	-18,00	27,7	23,6	15,2	2,00	14,7	14,29	1464	375	1179	140	1038	1038
	-18,50	24,7	19,5	16,3	2,50	14,7	13,44	1376	471	1184	140	1044	1044
	-19,00	21,6	15,2	15,1	3,00	14,8	11,74	1202	567	1134	140	994	994
	-19,50	17,7	12,0	11,8	3,50	14,8	9,34	956	663	1038	140	898	898
	-20,00	13,6	8,3	8,3	4,00	14,8	6,76	693	759	931	140	790	790
	-20,50	10,7	7,5	7,4	4,50	14,8	5,79	593	855	928	140	787	787
	-21,00	9,2	7,5	7,4	5,00	14,7	5,53	566	938	965	140	824	824
	-21,50	7,7	7,7	7,4	5,50	14,3	5,30	543	1003	991	140	851	851
	-22,00	10,9	8,9	7,5	6,00	13,8	6,11	626	1060	1081	140	940	940
	-22,50	9,3	8,9	7,8	6,50	13,7	5,92	606	1143	1121	140	981	981
	-23,00	9,0	9,0	8,1	7,00	13,4	5,96	611	1204	1163	140	1023	1023
	-23,50	11,8	10,3	8,4	7,50	13,2	6,81	697	1269	1260	140	1120	1120
	-24,00	11,0	10,3	8,9	8,00	13,2	6,84	700	1350	1314	140	1174	1174
	-24,50	12,0	10,9	9,4	8,50	13,1	7,29	746	1420	1389	140	1248	1248
11	-17,50	24,2	22,0	8,6	1,25	14,5	11,08	1135	233	876	123	754	754
	-18,00	23,9	21,9	12,3	1,75	14,7	12,29	1259	329	1018	123	895	895
	-18,50	22,9	14,3	11,6	2,25	14,7	10,56	1081	425	965	123	842	842
	-19,00	18,7	12,6	12,3	2,75	14,8	9,79	1003	521	977	123	854	854
	-19,50	15,2	12,6	12,6	3,25	14,8	9,27	949	617	1003	123	881	881
	-20,00	13,8	11,2	11,2	3,75	14,8	8,32	852	711	1002	123	879	879
	-20,50	12,8	10,3	10,2	4,25	14,7	7,61	779	801	1013	123	890	890
	-21,00	11,6	10,3	10,2	4,75	14,6	7,41	759	890	1057	123	934	934
	-21,50	11,0	10,5	10,2	5,25	14,4	7,35	752	966	1101	123	979	979
	-22,00	14,5	11,4	10,3	5,75	14,2	8,14	833	1044	1203	123	1081	1081
	-22,50	11,5	11,4	10,5	6,25	14,2	7,66	784	1138	1232	123	1110	1110
	-23,00	15,1	11,0	10,6	6,75	14,1	8,27	847	1217	1323	123	1200	1200
	-23,50	13,9	11,1	10,7	7,25	14,1	8,11	831	1307	1371	123	1248	1248

Paaltype : Prefab betonpaal
Stijf bouwwerk: nee

d_s : # 320 mm
D_p : # 320 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	qc;z;a	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
12	-18,00	16,8	14,4	7,1	2,00	11,8	7,93	812	301	714	119	595	595
	-18,50	15,8	12,4	8,9	2,50	12,4	8,05	825	397	783	119	665	665
	-19,00	15,8	12,5	10,9	3,00	12,8	8,77	898	492	891	119	773	773
	-19,50	13,9	12,5	11,6	3,50	13,1	8,68	889	588	946	119	828	828
	-20,00	15,6	15,5	12,0	4,00	13,2	9,64	987	674	1065	119	946	946
	-20,50	17,5	14,5	12,8	4,50	13,4	10,07	1031	769	1154	119	1036	1036
	-21,00	15,7	13,3	12,7	5,00	13,5	9,53	976	865	1180	119	1062	1062
	-21,50	13,0	6,6	6,6	5,50	13,6	5,74	588	961	993	119	874	874
	-22,00	9,4	6,0	6,0	6,00	13,8	4,81	492	1057	993	119	874	874
	-22,50	6,8	6,0	6,0	6,50	13,8	4,31	442	1145	1017	119	899	899
	-23,00	6,1	6,0	6,0	7,00	13,3	4,19	429	1194	1041	119	922	922
	-23,50	7,0	7,0	6,0	7,50	12,8	4,53	464	1233	1088	119	969	969
	-24,00	10,3	6,8	6,1	5,91	12,5	5,11	523	947	943	119	824	824
	-24,50	7,7	6,8	6,2	8,50	12,5	4,70	481	1363	1182	119	1064	1064
	-25,00	12,4	11,8	6,4	9,00	12,3	6,46	661	1412	1329	119	1210	1210
	-25,50	15,7	13,7	7,4	9,50	12,3	7,75	793	1491	1465	119	1346	1346
13	-18,00	24,0	22,0	11,1	1,75	13,6	11,94	1222	304	979	123	856	856
	-18,50	21,9	18,6	13,1	2,25	13,9	11,68	1196	400	1023	123	900	900
	-19,00	20,8	18,7	16,2	2,75	14,1	12,60	1291	496	1145	123	1023	1023
	-19,50	17,3	9,7	9,7	3,25	14,2	8,13	833	592	913	123	790	790
	-20,00	13,2	7,1	7,0	3,75	14,3	6,01	615	688	835	123	712	712
	-20,50	9,6	7,3	7,0	4,25	14,4	5,40	553	784	857	123	734	734
	-21,00	7,2	7,1	7,0	4,75	14,1	4,96	507	857	875	123	752	752
	-21,50	13,1	10,0	7,1	5,25	13,5	6,53	669	905	1009	123	887	887
	-22,00	12,2	10,2	7,6	5,75	13,4	6,56	672	989	1065	123	942	942
	-22,50	11,8	7,4	7,2	6,25	13,4	5,85	599	1073	1072	123	949	949
	-23,00	11,6	7,5	7,2	6,75	13,3	5,86	600	1147	1120	123	997	997
	-23,50	7,6	7,3	7,3	7,25	13,3	5,15	527	1234	1129	123	1006	1006
	-24,00	12,1	12,1	7,4	7,75	12,9	6,80	696	1284	1269	123	1146	1146
	-24,50	14,7	12,9	8,2	8,25	13,0	7,70	789	1368	1383	123	1260	1260
	-25,00	14,3	13,8	9,1	8,75	13,1	8,12	832	1463	1471	123	1348	1348
14	-20,00	12,5	11,0	10,1	3,25	11,8	7,66	784	490	817	131	686	686
	-20,50	12,1	11,2	10,7	3,75	11,9	7,83	802	572	881	131	750	750
	-21,00	18,2	11,3	10,9	4,25	12,0	8,98	920	654	1009	131	878	878
	-21,50	15,2	11,4	11,0	4,75	12,3	8,49	870	750	1038	131	907	907
	-22,00	11,4	11,3	11,1	5,25	12,5	7,84	803	842	1055	131	924	924
	-22,50	11,8	11,8	11,1	5,75	12,4	8,03	822	916	1114	131	983	983
	-23,00	17,9	13,3	11,4	6,25	12,5	9,45	967	998	1260	131	1129	1129
	-23,50	16,3	13,5	11,7	6,75	12,7	9,31	953	1094	1312	131	1181	1181
	-24,00	14,9	13,8	12,0	7,25	12,8	9,22	944	1189	1367	131	1236	1236
	-24,50	15,1	10,2	10,1	7,75	12,9	7,96	816	1281	1344	131	1213	1213
	-25,00	13,8	10,2	10,1	8,25	13,0	7,75	794	1376	1391	131	1260	1260
	-25,50	11,5	11,5	10,1	8,75	13,1	7,56	775	1466	1436	131	1305	1305
	-26,00	15,9	12,2	10,4	9,25	13,1	8,55	875	1548	1554	131	1423	1423
15	-18,00	17,2	17,0	6,5	1,75	9,7	8,26	846	218	682	123	559	559
	-18,50	24,7	22,1	9,7	2,25	10,9	11,58	1186	313	961	123	838	838
	-19,00	23,0	15,3	11,3	2,75	11,6	10,67	1092	409	962	123	840	840
	-19,50	20,1	14,3	12,9	3,25	12,1	10,53	1078	505	1015	123	892	892
	-20,00	15,6	11,2	10,9	3,75	12,5	8,49	870	600	942	123	820	820
	-20,50	14,2	11,3	10,9	4,25	12,8	8,27	847	696	989	123	866	866
	-21,00	12,5	11,9	10,9	4,75	12,9	8,06	826	787	1033	123	911	911
	-21,50	18,0	11,9	11,0	5,25	12,9	9,08	930	867	1152	123	1029	1029
	-22,00	14,4	11,8	11,1	5,75	13,1	8,47	868	963	1173	123	1050	1050
	-22,50	12,6	12,0	11,3	6,25	13,2	8,25	845	1055	1218	123	1095	1095
	-23,00	12,4	7,3	7,3	6,75	13,2	6,01	616	1141	1126	123	1004	1004
	-23,50	10,9	7,4	7,3	7,25	13,2	5,76	590	1227	1165	123	1042	1042
	-24,00	8,1	6,8	6,7	7,75	13,3	4,96	508	1318	1171	123	1048	1048
	-24,50	8,2	6,8	6,7	8,25	13,0	4,98	510	1370	1205	123	1082	1082
	-25,00	6,9	6,9	6,7	8,75	12,7	4,77	488	1427	1228	123	1105	1105
	-25,50	16,0	10,4	6,9	9,25	12,5	7,06	723	1483	1414	123	1291	1291
	-26,00	13,9	9,8	7,4	9,75	12,6	6,74	690	1579	1454	123	1332	1332
16	-18,00	21,1	21,1	5,4	1,75	8,4	9,25	948	188	728	123	605	605
	-18,50	20,3	13,2	7,3	2,25	9,8	8,44	864	283	735	123	613	613
	-19,00	16,8	11,3	8,5	2,75	10,8	7,91	810	379	762	123	640	640
	-19,50	13,5	11,1	9,8	3,25	11,4	7,76	794	474	813	123	691	691
	-20,00	11,7	11,7	10,7	3,75	11,7	7,85	803	563	876	123	753	753
	-20,50	20,6	10,4	10,4	4,25	11,8	9,08	929	645	1009	123	886	886

Paaltype : Prefab betonpaal
Stijf bouwwerk: nee

d_s : # 320 mm
D_p : # 320 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
16	-21,00	15,4	9,0	9,0	4,75	12,2	7,44	762	740	963	123	840	840
	-21,50	10,0	7,5	7,5	5,25	12,4	5,71	584	835	910	123	787	787
	-22,00	9,5	7,6	7,5	5,75	12,3	5,61	575	904	948	123	825	825
	-22,50	8,2	8,2	7,5	6,25	12,1	5,49	563	969	982	123	859	859
	-23,00	10,6	6,7	6,7	6,75	11,9	5,37	550	1028	1012	123	889	889
	-23,50	10,6	6,8	6,7	7,25	11,8	5,39	552	1092	1054	123	931	931
	-24,00	8,2	6,9	6,7	7,75	11,8	4,99	511	1173	1079	123	956	956
	-24,50	11,7	10,1	6,7	8,25	11,6	6,16	630	1226	1190	123	1067	1067
	-25,00	11,1	11,1	7,3	8,75	11,6	6,42	658	1304	1258	123	1135	1135
	-25,50	17,8	16,2	8,4	9,25	11,7	8,89	910	1385	1471	123	1348	1348
	-26,00	17,2	16,2	10,0	9,75	11,9	9,35	958	1481	1563	123	1440	1440

BEPALING REKENWAARDE MAXIMALE DRAAGKRACHT

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Netto rekenwaarde maximale draagkracht	$R_{c;netto;d} = R_{c;d} - F_{nk;d}$
Rekenwaarde maximale draagkracht	$R_{c;d} = R_{b;k}/\gamma_b + R_{s;k}/\gamma_s$
Karakteristieke draagkracht alleenstaande paal	$R_{c;k} = \text{Min } \{(R_{b;cal} + R_{s;cal})_{gem}/\xi_3;\ (R_{b;cal} + R_{s;cal})_{min}/\xi_4\}$
Maximale draagkracht paalpunt	$R_{b;cal;max;i} = A_{punt} * \alpha_p * \beta * s * (½*(q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}) + q_{c;III;gem}) * ½$
Maximale schachtwrijvingskracht	$R_{s;cal;max;i} = O_{s;\Delta L;gem} * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$

Paaltype		:	Prefab betonpaal				
Constructieve schachtafmeting	d_s	:	# 350	mm			
Schachtafmeting in funderingslagen	d_s	:	# 350	mm			
Puntafmeting	D_p	:	# 350	mm	H_{voet}	:	0 mm
Paalklassefactor punt	α_p	:	0,700		grondsoort	:	zand
Paalklassefactor schacht	α_s	:	0,010		OCR	:	1,00
Paalvoetvormfactor	β	:	1,00		D^2_{eq} / d^2_{eq}	:	1,00
Vormfactor paalvoetdwarsdoorsnede	s	:	1,00		H_v/D_{eq}	:	0,00
Correctiefactor ontgraving q_b		:	1,00		Stijf bouwwerk	:	nee
Correctiefactor ontgraving $q_{c;z;a}$		:	1,00		Aantal sonderingen	n	: 3
Correctiefactor verdichting $q_{c;III}$ en $q_{c;z;a}$		:	1,00		Correlatiefactor $R_{c;cal;gem}$	ξ_3	: 1,30
Correctiefactor verdichting 4D onder punt		:	1,00		Correlatiefactor $R_{c;cal;min}$	ξ_4	: 1,30
Negatieve kleef $F_{nk;max;d}$	bodemprofiel 1	:	106	kN/m^1	Materiaalfactoren	γ_b, γ_s	: 1,20
	bodemprofiel 2	:	128	kN/m^1	Belastingvariatiefactor	$\gamma_{m;var;qc}$	: 1,00

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
		MPa			m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
1	-19,50	15,2	11,2	10,3	3,25	12,8	8,20	1005	583	1018	134	884	884
	-20,00	14,4	10,7	10,6	3,75	13,1	8,09	991	688	1076	134	942	942
	-20,50	13,6	10,4	10,4	4,25	13,1	7,83	959	782	1116	134	982	982
	-21,00	12,7	9,8	9,8	4,75	13,3	7,39	905	882	1145	134	1011	1011
	-21,50	10,7	6,6	6,6	5,25	13,4	5,34	655	983	1050	134	916	916
	-22,00	9,2	6,4	6,3	5,75	13,2	4,95	607	1061	1069	134	935	935
	-22,50	8,0	6,4	6,3	6,25	13,0	4,74	581	1141	1104	134	970	970
	-23,00	6,5	6,3	6,3	6,75	12,8	4,46	546	1214	1128	134	994	994
	-23,50	6,6	6,6	6,4	7,25	12,4	4,53	554	1259	1163	134	1028	1028
	-24,00	13,8	11,6	6,5	7,75	12,1	6,71	822	1309	1367	134	1232	1232
	-24,50	13,5	11,7	7,3	8,25	12,2	6,96	853	1407	1449	134	1314	1314
	-25,00	15,9	15,9	8,1	8,75	12,2	8,40	1029	1500	1621	134	1487	1487
	-25,50	25,1	22,9	9,9	9,25	12,4	11,88	1456	1604	1961	134	1827	1827
2	-19,50	12,3	8,9	5,2	2,75	8,1	5,55	680	311	635	143	492	492
	-20,00	10,4	8,9	6,5	3,25	9,1	5,66	694	414	710	143	567	567
	-20,50	9,5	8,9	7,5	3,75	9,4	5,86	718	493	776	143	633	633
	-21,00	10,7	9,5	8,2	4,25	9,4	6,41	785	560	862	143	719	719
	-21,50	10,4	9,5	8,9	4,75	9,6	6,59	807	637	926	143	783	783
	-22,00	10,2	7,5	7,5	5,25	9,7	5,72	700	712	905	143	762	762
	-22,50	9,7	7,6	7,5	5,75	9,7	5,65	692	785	946	143	803	803
	-23,00	9,4	7,7	7,5	6,25	9,8	5,61	687	856	989	143	846	846
	-23,50	7,8	7,8	7,5	6,75	9,8	5,34	654	930	1015	143	872	872
	-24,00	13,2	9,2	7,6	7,25	9,7	6,57	805	987	1148	143	1005	1005
	-24,50	11,9	9,4	7,8	7,75	10,0	6,48	794	1081	1202	143	1059	1059
	-25,00	9,2	9,1	8,1	8,25	10,2	6,02	738	1179	1229	143	1086	1086
	-25,50	10,0	10,0	8,4	8,75	10,2	6,42	786	1245	1302	143	1159	1159
	-26,00	14,8	14,8	8,8	9,25	10,2	8,28	1014	1318	1495	143	1352	1352
	-26,50	22,9	22,9	10,0	9,75	10,4	11,53	1413	1421	1817	143	1673	1673
	-27,00	24,2	14,9	11,1	10,25	10,6	10,72	1313	1526	1820	143	1677	1677
3	-18,00	14,8	14,7	6,3	2,00	9,9	7,35	901	277	755	130	625	625
	-18,50	20,7	13,9	8,3	2,50	10,9	8,96	1097	381	947	130	818	818
	-19,00	16,9	13,6	10,2	3,00	11,6	8,91	1092	486	1011	130	881	881
	-19,50	14,1	10,1	9,5	3,50	12,1	7,57	927	591	973	130	843	843
	-20,00	14,0	9,0	9,0	4,00	12,4	7,17	878	694	1007	130	878	878
	-20,50	13,4	8,9	8,9	4,50	12,6	7,01	859	793	1059	130	929	929

Paaltype : Prefab betonpaal
Stijf bouwwerk: nee

d_s : # 350 mm
D_p : # 350 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
3	-21,00	13,9	8,9	8,9	5,00	12,6	7,10	869	881	1122	130	992	992
	-21,50	11,7	7,5	7,5	5,50	12,7	5,99	734	981	1099	130	969	969
	-22,00	9,9	7,5	7,5	6,00	12,7	5,66	693	1064	1126	130	997	997
	-22,50	8,6	7,6	7,5	6,50	12,6	5,44	666	1145	1161	130	1031	1031
	-23,00	7,5	7,5	7,5	7,00	12,4	5,22	640	1215	1189	130	1059	1059
	-23,50	7,8	7,7	7,5	7,50	12,1	5,34	654	1269	1233	130	1103	1103
	-24,00	13,5	9,6	7,6	8,00	11,8	6,69	819	1326	1375	130	1245	1245
	-24,50	13,1	9,6	7,9	8,50	11,9	6,73	825	1420	1439	130	1309	1309
	-25,00	9,9	9,8	8,2	9,00	12,0	6,32	774	1515	1467	130	1338	1338
	-25,50	29,8	28,8	9,1	9,50	12,0	13,43	1645	1597	2079	130	1949	1949
4	-18,00	22,9	22,9	8,3	2,00	12,0	10,94	1340	337	1075	130	945	945
	-18,50	23,3	14,2	9,5	2,50	12,6	9,90	1213	442	1061	130	931	931
	-19,00	19,3	14,3	11,6	3,00	13,0	9,93	1217	547	1131	130	1001	1001
	-19,50	16,9	14,5	13,4	3,50	13,3	10,19	1248	652	1218	130	1088	1088
	-20,00	13,5	6,7	6,7	4,00	13,5	5,89	721	757	948	130	818	818
	-20,50	10,7	6,3	6,2	4,50	13,6	5,13	628	860	954	130	824	824
	-21,00	8,2	6,2	6,2	5,00	13,8	4,68	573	965	986	130	856	856
	-21,50	6,4	6,2	6,2	5,50	13,4	4,36	534	1034	1005	130	875	875
	-22,00	8,2	8,1	6,2	6,00	12,8	5,00	613	1079	1084	130	955	955
	-22,50	8,1	7,6	6,4	6,50	12,5	4,99	612	1142	1124	130	994	994
	-23,00	11,0	9,7	6,7	7,00	12,3	5,98	732	1208	1244	130	1114	1114
	-23,50	10,7	9,7	7,3	7,50	12,3	6,11	748	1289	1306	130	1176	1176
	-24,00	9,9	9,8	7,8	8,00	12,2	6,18	757	1367	1361	130	1231	1231
	-24,50	12,4	9,8	8,4	8,50	12,1	6,81	834	1440	1458	130	1328	1328
	-25,00	11,3	10,0	8,9	9,00	12,2	6,85	839	1535	1522	130	1392	1392
5	-19,00	15,6	15,6	6,8	3,00	8,2	7,84	960	343	835	130	706	706
	-19,50	21,7	12,4	8,1	3,50	9,1	8,80	1078	444	976	130	846	846
	-20,00	18,9	8,8	7,3	4,00	9,8	7,41	907	549	934	130	804	804
	-20,50	14,0	8,8	7,9	4,50	10,4	6,75	827	654	950	130	820	820
	-21,00	11,0	8,8	8,5	5,00	10,8	6,43	788	759	992	130	862	862
	-21,50	12,6	9,7	8,8	5,50	10,9	6,96	852	839	1084	130	954	954
	-22,00	10,7	7,7	7,7	6,00	11,1	5,94	728	931	1063	130	933	933
	-22,50	9,7	7,8	7,7	6,50	11,2	5,78	707	1019	1107	130	977	977
	-23,00	8,2	7,7	7,7	7,00	11,3	5,50	673	1103	1138	130	1009	1009
	-23,50	8,4	8,4	7,7	7,50	11,0	5,66	693	1160	1188	130	1058	1058
	-24,00	13,8	12,1	8,0	8,00	11,0	7,34	900	1230	1365	130	1235	1235
	-24,50	13,3	12,1	8,7	8,50	11,2	7,49	918	1329	1440	130	1310	1310
	-25,00	15,2	15,2	9,4	9,00	11,3	8,61	1055	1422	1588	130	1458	1458
6	-18,00	10,0	9,0	5,5	2,00	11,6	5,22	640	326	619	130	489	489
	-18,50	12,6	8,0	6,2	2,50	11,3	5,77	706	397	707	130	577	577
	-19,00	12,3	8,1	7,4	3,00	11,4	6,15	753	480	790	130	661	661
	-19,50	10,4	8,0	8,0	3,50	11,9	6,04	739	583	848	130	718	718
	-20,00	8,5	8,5	8,0	4,00	11,8	5,80	710	662	880	130	750	750
	-20,50	10,8	8,9	8,1	4,50	11,7	6,28	769	739	966	130	837	837
	-21,00	10,1	8,9	8,2	5,00	11,7	6,21	761	820	1013	130	883	883
	-21,50	12,6	10,1	8,3	5,50	11,6	6,88	843	892	1112	130	982	982
	-22,00	11,4	8,6	8,3	6,00	11,7	6,42	787	983	1134	130	1004	1004
	-22,50	10,8	8,6	8,4	6,50	11,7	6,35	778	1069	1184	130	1054	1054
	-23,00	9,5	8,6	8,5	7,00	11,8	6,15	754	1158	1225	130	1095	1095
	-23,50	9,5	9,5	8,6	7,50	11,7	6,32	774	1227	1283	130	1153	1153
	-24,00	11,3	10,1	8,7	8,00	11,7	6,80	833	1307	1371	130	1242	1242
	-24,50	10,8	10,8	8,9	8,50	11,7	6,91	847	1389	1433	130	1303	1303
	-25,00	14,8	8,6	8,5	9,00	11,7	7,07	866	1471	1498	130	1368	1368
7	-18,00	26,3	15,3	8,3	1,75	14,1	10,19	1248	345	1022	134	887	887
	-18,50	22,6	12,7	9,1	2,25	14,3	9,37	1148	450	1025	134	890	890
	-19,00	17,3	13,0	11,0	2,75	14,4	9,16	1122	555	1075	134	941	941
	-19,50	14,0	10,6	10,6	3,25	14,5	7,99	979	660	1051	134	916	916
	-20,00	13,7	10,6	10,6	3,75	14,4	7,96	975	758	1111	134	977	977
	-20,50	13,7	10,7	10,6	4,25	14,4	7,96	975	854	1173	134	1038	1038
	-21,00	12,0	12,0	10,6	4,75	14,4	7,89	966	955	1231	134	1097	1097
	-21,50	14,7	11,1	10,6	5,25	14,2	8,24	1009	1047	1318	134	1184	1184
	-22,00	13,8	11,1	10,7	5,75	14,3	8,10	993	1150	1374	134	1239	1239
	-22,50	12,6	10,5	10,5	6,25	14,3	7,73	947	1250	1408	134	1274	1274

Paaltype : Prefab betonpaal
Stijf bouwwerk: nee

d_s : # 350 mm
D_p : # 350 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
7	-23,00	12,6	10,6	10,5	6,75	14,2	7,72	946	1340	1465	134	1331	1331
	-23,50	10,8	10,5	10,5	7,25	14,2	7,40	906	1437	1502	134	1368	1368
	-24,00	12,8	12,8	10,5	7,75	14,0	8,14	998	1514	1610	134	1476	1476
	-24,50	14,4	11,4	10,6	8,25	13,9	8,24	1009	1607	1677	134	1543	1543
	-25,00	13,6	11,4	10,8	8,75	14,0	8,15	998	1711	1737	134	1603	1603
8	-18,00	13,9	13,6	7,6	2,00	12,5	7,48	917	350	812	154	658	658
	-18,50	23,8	18,8	9,8	2,50	12,8	10,90	1335	449	1144	154	990	990
	-19,00	22,4	18,7	12,7	3,00	13,2	11,62	1423	554	1267	154	1114	1114
	-19,50	20,9	17,3	14,5	3,50	13,5	11,75	1440	659	1345	154	1192	1192
	-20,00	18,4	10,5	10,3	4,00	13,6	8,65	1060	764	1169	154	1016	1016
	-20,50	16,7	10,6	10,3	4,50	13,8	8,36	1024	869	1214	154	1060	1060
	-21,00	13,4	10,3	10,3	5,00	13,9	7,74	948	974	1232	154	1078	1078
	-21,50	15,0	9,8	9,7	5,50	13,8	7,75	949	1063	1290	154	1137	1137
	-22,00	12,8	9,8	9,7	6,00	13,9	7,36	902	1166	1326	154	1172	1172
	-22,50	10,2	9,7	9,7	6,50	13,8	6,89	844	1259	1349	154	1195	1195
	-23,00	11,6	11,6	9,7	7,00	13,6	7,47	915	1331	1440	154	1286	1286
	-23,50	15,0	12,1	10,0	7,50	13,5	8,24	1009	1418	1556	154	1403	1403
	-24,00	14,4	12,2	10,4	8,00	13,6	8,29	1016	1523	1627	154	1474	1474
	-24,50	13,7	12,1	10,8	8,50	13,7	8,27	1013	1627	1692	154	1538	1538
	-25,00	13,6	12,4	11,1	9,00	13,7	8,44	1033	1722	1767	154	1613	1613
9	-18,00	8,5	8,5	4,3	1,75	10,3	4,49	549	252	514	160	354	354
	-18,50	21,0	17,5	6,1	2,25	10,5	8,86	1085	329	907	160	747	747
	-19,00	17,6	10,7	7,3	2,75	11,3	7,52	921	434	868	160	709	709
	-19,50	14,6	10,5	8,5	3,25	11,8	7,36	902	538	923	160	763	763
	-20,00	12,1	9,3	8,4	3,75	12,3	6,70	821	643	939	160	779	779
	-20,50	10,8	8,7	8,3	4,25	12,4	6,32	774	738	970	160	810	810
	-21,00	10,6	8,7	8,5	4,75	12,3	6,36	779	817	1023	160	863	863
	-21,50	9,1	8,8	8,7	5,25	12,2	6,16	755	898	1059	160	899	899
	-22,00	11,6	8,6	8,5	5,75	12,1	6,49	795	973	1133	160	973	973
	-22,50	9,3	8,5	8,5	6,25	12,2	6,06	743	1069	1161	160	1001	1001
	-23,00	14,4	11,6	8,5	6,75	12,0	7,52	922	1135	1318	160	1158	1158
	-23,50	13,0	11,6	9,0	7,25	12,2	7,45	913	1236	1378	160	1218	1218
	-24,00	12,2	11,6	9,5	7,75	12,3	7,49	917	1330	1440	160	1280	1280
	-24,50	15,4	12,1	10,0	8,25	12,3	8,30	1017	1415	1559	160	1399	1399
	-25,00	14,9	12,1	10,5	8,75	12,4	8,41	1030	1519	1634	160	1474	1474
10D	-17,00	26,3	25,7	6,7	1,00	14,3	11,44	1402	200	1027	154	874	874
	-17,50	28,4	25,7	10,6	1,50	14,5	13,17	1613	305	1230	154	1076	1076
	-18,00	27,0	22,2	13,2	2,00	14,7	13,25	1623	410	1304	154	1150	1150
	-18,50	24,7	19,5	14,8	2,50	14,7	12,92	1583	515	1345	154	1192	1192
	-19,00	20,7	13,0	12,3	3,00	14,8	10,17	1246	620	1196	154	1043	1043
	-19,50	17,3	12,3	11,8	3,50	14,8	9,32	1142	725	1197	154	1043	1043
	-20,00	12,9	7,4	7,4	4,00	14,8	6,15	753	830	1015	154	861	861
	-20,50	10,7	7,5	7,4	4,50	14,8	5,79	709	935	1054	154	900	900
	-21,00	9,2	7,5	7,4	5,00	14,7	5,53	678	1026	1092	154	939	939
	-21,50	7,7	7,7	7,4	5,50	14,3	5,30	649	1097	1120	154	966	966
	-22,00	10,9	8,9	7,5	6,00	13,8	6,11	748	1160	1223	154	1069	1069
	-22,50	9,3	8,9	7,8	6,50	13,7	5,90	723	1250	1265	154	1112	1112
	-23,00	9,0	9,0	8,0	7,00	13,4	5,94	728	1317	1311	154	1157	1157
	-23,50	11,8	10,3	8,3	7,50	13,2	6,78	830	1387	1421	154	1268	1268
	-24,00	11,0	10,3	8,7	8,00	13,2	6,79	832	1476	1480	154	1326	1326
11	-17,50	24,2	22,0	7,8	1,25	14,5	10,81	1325	255	1012	134	878	878
	-18,00	24,7	19,0	10,3	1,75	14,7	11,25	1379	359	1114	134	980	980
	-18,50	22,1	14,5	10,5	2,25	14,7	10,09	1236	464	1090	134	956	956
	-19,00	18,4	12,7	11,3	2,75	14,8	9,40	1151	569	1103	134	968	968
	-19,50	14,7	11,4	11,4	3,25	14,8	8,55	1047	674	1103	134	969	969
	-20,00	13,5	10,3	10,2	3,75	14,8	7,73	946	778	1105	134	971	971
	-20,50	12,8	10,3	10,2	4,25	14,7	7,61	932	876	1159	134	1025	1025
	-21,00	11,6	10,3	10,2	4,75	14,6	7,41	908	973	1205	134	1071	1071
	-21,50	11,0	10,5	10,2	5,25	14,4	7,35	900	1057	1254	134	1120	1120
	-22,00	14,5	11,4	10,3	5,75	14,2	8,13	996	1142	1371	134	1236	1236
	-22,50	11,5	11,4	10,5	6,25	14,2	7,65	937	1245	1399	134	1265	1265
	-23,00	15,1	11,0	10,5	6,75	14,1	8,26	1012	1331	1502	134	1368	1368
	-23,50	13,9	11,1	10,6	7,25	14,1	8,10	992	1430	1552	134	1418	1418

Paaltype : Prefab betonpaal
Stijf bouwwerk: nee

d_s : # 350 mm
D_p : # 350 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
12	-18,00	16,8	14,4	6,4	2,00	11,8	7,71	945	329	817	130	687	687
	-18,50	15,6	12,4	8,1	2,50	12,4	7,75	950	434	887	130	757	757
	-19,00	15,8	12,5	10,0	3,00	12,8	8,44	1035	538	1008	130	878	878
	-19,50	13,9	12,5	11,4	3,50	13,1	8,62	1056	643	1089	130	960	960
	-20,00	15,6	15,5	11,8	4,00	13,2	9,57	1173	737	1224	130	1095	1095
	-20,50	16,9	14,8	12,5	4,50	13,4	9,94	1217	841	1320	130	1190	1190
	-21,00	15,1	10,2	10,2	5,00	13,5	8,03	983	946	1237	130	1107	1107
	-21,50	12,1	6,2	6,2	5,50	13,6	5,40	662	1051	1098	130	968	968
	-22,00	9,0	6,0	6,0	6,00	13,8	4,70	576	1156	1110	130	980	980
	-22,50	6,8	6,0	6,0	6,50	13,8	4,31	528	1253	1142	130	1012	1012
	-23,00	6,1	6,0	6,0	7,00	13,3	4,19	513	1306	1166	130	1036	1036
	-23,50	7,0	7,0	6,0	7,50	12,8	4,53	555	1349	1220	130	1091	1091
	-24,00	10,3	6,8	6,1	8,00	12,5	5,11	626	1402	1300	130	1170	1170
	-24,50	7,7	6,8	6,2	8,50	12,5	4,69	575	1491	1324	130	1194	1194
	-25,00	12,4	11,8	6,3	9,00	12,3	6,44	789	1544	1496	130	1366	1366
13	-18,00	23,5	19,9	9,5	1,75	13,6	10,91	1337	333	1070	134	936	936
	-18,50	21,7	18,6	11,9	2,25	13,9	11,23	1376	438	1163	134	1028	1028
	-19,00	20,3	16,1	13,2	2,75	14,1	11,00	1347	543	1211	134	1077	1077
	-19,50	16,1	7,1	7,1	3,25	14,2	6,53	800	648	928	134	793	793
	-20,00	12,6	7,3	7,0	3,75	14,3	5,94	727	753	949	134	814	814
	-20,50	9,6	7,3	7,0	4,25	14,4	5,40	661	857	973	134	839	839
	-21,00	7,2	7,1	7,0	4,75	14,1	4,96	607	937	990	134	856	856
	-21,50	13,1	10,0	7,1	5,25	13,5	6,53	800	990	1148	134	1013	1013
	-22,00	13,0	8,0	7,2	5,75	13,4	6,22	761	1082	1182	134	1047	1047
	-22,50	11,5	7,4	7,1	6,25	13,4	5,82	713	1174	1209	134	1075	1075
	-23,00	11,6	7,5	7,2	6,75	13,3	5,85	717	1254	1264	134	1129	1129
	-23,50	7,6	7,3	7,2	7,25	13,3	5,14	630	1349	1269	134	1134	1134
	-24,00	12,1	12,1	7,3	7,75	12,9	6,79	832	1404	1433	134	1299	1299
	-24,50	14,7	12,9	8,1	8,25	13,0	7,67	940	1497	1562	134	1428	1428
	-25,00	14,3	13,8	9,0	8,75	13,1	8,06	988	1600	1659	134	1525	1525
14	-18,50	18,6	14,5	5,2	1,75	9,2	7,61	932	225	741	143	598	598
	-19,00	15,6	11,0	6,1	2,25	10,4	6,77	830	329	743	143	599	599
	-19,50	13,9	10,9	7,7	2,75	11,2	7,03	861	433	830	143	686	686
	-20,00	12,5	11,0	9,3	3,25	11,8	7,36	902	536	922	143	779	779
	-20,50	12,1	11,2	10,4	3,75	11,9	7,73	947	626	1008	143	865	865
	-21,00	17,3	11,3	10,9	4,25	12,0	8,82	1081	715	1151	143	1008	1008
	-21,50	15,2	11,4	11,0	4,75	12,3	8,49	1040	820	1192	143	1049	1049
	-22,00	11,4	11,3	11,0	5,25	12,5	7,84	960	921	1206	143	1063	1063
	-22,50	11,8	11,8	11,1	5,75	12,4	8,02	982	1001	1271	143	1128	1128
	-23,00	17,5	13,3	11,3	6,25	12,5	9,35	1145	1092	1434	143	1291	1291
15	-18,00	17,2	17,0	5,9	1,75	9,7	8,06	988	239	786	134	652	652
	-18,50	24,3	15,2	8,0	2,25	10,9	9,71	1190	343	982	134	848	848
	-19,00	22,1	16,1	10,3	2,75	11,6	10,30	1261	447	1095	134	961	961
	-19,50	19,0	10,9	9,6	3,25	12,1	8,60	1053	552	1029	134	894	894
	-20,00	15,4	11,3	10,7	3,75	12,5	8,42	1032	657	1082	134	948	948
	-20,50	14,2	11,3	10,9	4,25	12,8	8,27	1013	761	1138	134	1003	1003
	-21,00	12,5	11,9	10,9	4,75	12,9	8,06	988	860	1185	134	1050	1050
	-21,50	18,0	11,9	11,0	5,25	12,9	9,08	1112	948	1321	134	1186	1186
	-22,00	14,4	11,8	11,1	5,75	13,1	8,46	1037	1053	1340	134	1205	1205
	-22,50	13,7	8,5	8,5	6,25	13,2	6,86	840	1154	1278	134	1144	1144
	-23,00	12,1	7,6	7,3	6,75	13,2	6,00	734	1248	1271	134	1137	1137
	-23,50	10,4	6,7	6,7	7,25	13,2	5,35	656	1342	1281	134	1147	1147
	-24,00	8,1	6,8	6,7	7,75	13,3	4,96	608	1442	1314	134	1179	1179
	-24,50	8,2	6,8	6,7	8,25	13,0	4,98	610	1498	1351	134	1217	1217
	-25,00	6,9	6,9	6,7	8,75	12,7	4,77	584	1561	1375	134	1241	1241
	-25,50	15,2	9,5	6,9	9,25	12,5	6,74	826	1622	1569	134	1435	1435
	-26,00	13,9	9,8	7,3	9,75	12,6	6,72	823	1727	1634	134	1500	1500
16	-18,00	22,0	16,1	4,8	1,75	8,4	8,35	1022	206	787	134	653	653
	-18,50	19,2	11,0	6,1	2,25	9,8	7,43	911	310	782	134	648	648
	-19,00	16,8	11,3	7,8	2,75	10,8	7,66	938	414	867	134	733	733
	-19,50	13,5	11,1	9,4	3,25	11,4	7,60	931	519	929	134	795	795
	-20,00	11,7	11,7	10,3	3,75	11,7	7,69	942	616	998	134	864	864
	-20,50	19,3	10,4	10,4	4,25	11,8	8,84	1082	705	1146	134	1011	1011

Paaltype : Prefab betonpaal
Stijf bouwwerk: nee

d_s : # 350 mm
D_p : # 350 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$ MPa	$q_{c;III;gem}$	ΔL m	$q_{c;z;a}$ MPa	$q_{b;max}$ MPa	$R_{b;cal;max}$ kN	$R_{s;cal;max}$ kN	$R_{c;d}$ ξ_3 kN	$F_{nk;d}$ kN	$R_{c;netto;d}$ ξ_4 kN	$R_{c;netto;d}$ ξ_3 kN
16	-21,00	14,5	7,5	7,5	4,75	12,2	6,48	794	810	1028	134	894	894
	-21,50	10,0	7,5	7,5	5,25	12,4	5,71	699	913	1033	134	899	899
	-22,00	9,5	7,6	7,5	5,75	12,3	5,61	688	989	1075	134	940	940
	-22,50	8,2	8,2	7,5	6,25	12,1	5,49	673	1060	1111	134	977	977
	-23,00	10,4	6,8	6,7	6,75	11,9	5,35	655	1124	1141	134	1006	1006
	-23,50	10,6	6,8	6,7	7,25	11,8	5,39	660	1194	1189	134	1054	1054
	-24,00	8,2	6,9	6,7	7,75	11,8	4,99	611	1283	1214	134	1080	1080
	-24,50	11,7	10,1	6,7	8,25	11,6	6,15	754	1341	1343	134	1208	1208
	-25,00	11,1	11,1	7,2	8,75	11,6	6,40	784	1426	1417	134	1283	1283

BEPALING REKENWAARDE MAXIMALE DRAAGKRACHT

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Netto rekenwaarde maximale draagkracht	$R_{c;netto;d} = R_{c;d} - F_{nk;d}$
Rekenwaarde maximale draagkracht	$R_{c;d} = R_{b;k}/\gamma_b + R_{s;k}/\gamma_s$
Karakteristieke draagkracht alleenstaande paal	$R_{c;k} = \text{Min}\ \{(R_{b;cal} + R_{s;cal})_{gem}/\xi_3;\ (R_{b;cal} + R_{s;cal})_{min}/\xi_4\}$
Maximale draagkracht paalpunt	$R_{b;cal;max;i} = A_{punt} * \alpha_p * \beta * s * (½*(q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}) + q_{c;III;gem}) * ½$
Maximale schachtwrijvingskracht	$R_{s;cal;max;i} = O_{s;\Delta L;gem} * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$

Paaltype	:	Schroefpaal met verloren punt zonder constructieve grout						
Constructieve schachtafmeting	d_s	: Ø 324	mm					
Schachtafmeting in funderingslagen	d_s	: Ø 324	mm					
Puntafmeting	D_p	: Ø 395	mm			H_{voet}	: 0	mm
Paalklassefactor punt	α_p	: 0,630				grondsoort	: zand	
Paalklassefactor schacht	α_s	: 0,009				OCR	: 1,00	
Paalvoetvormfactor	β	: 1,00				D^2_{eq} / d^2_{eq}	: 1,49	
Vormfactor paalvoetdwarsdoorsnede	s	: 1,00				H_v/D_{eq}	: 0,00	
Correctiefactor ontgraving q_b		: 1,00		Stijf bouwwerk		: nee		
Correctiefactor ontgraving $q_{c;z;a}$		: 1,00		Aantal sonderingen	n	: 3		
Correctiefactor verdichting $q_{c;III}$ en $q_{c;z;a}$		: 1,00		Correlatiefactor $R_{c;cal;gem}$	ξ_3	: 1,30		
Correctiefactor verdichting 4D onder punt		: 1,00		Correlatiefactor $R_{c;cal;min}$	ξ_4	: 1,30		
Negatieve kleef $F_{nk;max;d}$	bodemprofiel 1	: 106	kN/m^1	Materiaalfactoren	γ_b, γ_s	: 1,20		
	bodemprofiel 2	: 135	kN/m^1	Belastingvariatiefactor	$\gamma_{m;var;qc}$	: 1,00		

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
		MPa			m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
1	-19,50	15,2	11,2	10,3	3,25	12,8	7,38	905	382	825	98	726	726
	-20,00	14,4	10,7	10,6	3,75	13,1	7,28	892	450	860	98	762	762
	-20,50	13,6	10,4	10,4	4,25	13,1	7,04	863	512	882	98	783	783
	-21,00	12,7	9,8	9,8	4,75	13,3	6,65	815	577	892	98	794	794
	-21,50	10,7	6,6	6,6	5,25	13,4	4,81	589	644	790	98	692	692
	-22,00	9,2	6,4	6,3	5,75	13,2	4,46	546	694	795	98	697	697
	-22,50	8,0	6,4	6,3	6,25	13,0	4,27	523	747	814	98	715	715
	-23,00	6,5	6,3	6,3	6,75	12,8	4,01	492	794	824	98	726	726
	-23,50	6,6	6,6	6,4	7,25	12,4	4,07	499	824	848	98	750	750
	-24,00	13,8	11,6	6,5	7,75	12,1	6,04	740	857	1024	98	925	925
	-24,50	13,5	11,7	7,3	8,25	12,2	6,26	768	921	1082	98	984	984
	-25,00	15,9	15,9	8,1	8,75	12,2	7,56	927	981	1223	98	1125	1125
	-25,50	25,1	22,9	9,9	9,25	12,4	10,70	1311	1049	1513	98	1414	1414
2	-19,50	12,3	8,9	5,2	2,75	8,1	4,99	612	203	523	105	418	418
	-20,00	10,4	8,9	6,5	3,25	9,1	5,10	625	271	574	105	469	469
	-20,50	9,5	8,9	7,5	3,75	9,4	5,27	646	323	621	105	516	516
	-21,00	10,7	9,5	8,2	4,25	9,4	5,77	706	367	688	105	583	583
	-21,50	10,4	9,5	8,9	4,75	9,6	5,93	727	417	733	105	628	628
	-22,00	10,2	7,5	7,5	5,25	9,7	5,15	631	466	703	105	598	598
	-22,50	9,7	7,6	7,5	5,75	9,7	5,08	623	513	728	105	623	623
	-23,00	9,4	7,7	7,5	6,25	9,8	5,05	619	560	756	105	651	651
	-23,50	7,8	7,8	7,5	6,75	9,8	4,81	589	608	768	105	663	663
	-24,00	13,2	9,2	7,6	7,25	9,7	5,91	724	646	878	105	773	773
	-24,50	11,9	9,4	7,8	7,75	10,0	5,83	715	707	912	105	807	807
	-25,00	9,2	9,1	8,1	8,25	10,2	5,42	664	772	920	105	815	815
	-25,50	10,0	10,0	8,4	8,75	10,2	5,78	708	814	976	105	871	871
	-26,00	14,8	14,8	8,8	9,25	10,2	7,45	913	863	1138	105	1033	1033
	-26,50	22,9	22,9	10,0	9,75	10,4	10,38	1272	930	1411	105	1306	1306
	-27,00	24,2	14,9	11,1	10,25	10,6	9,65	1182	998	1398	105	1293	1293
3	-18,00	14,8	14,7	6,3	2,00	9,9	6,62	811	181	636	95	541	541
	-18,50	20,7	13,9	8,3	2,50	10,9	8,06	988	249	793	95	698	698
	-19,00	16,9	13,6	10,2	3,00	11,6	8,02	983	318	834	95	739	739
	-19,50	14,1	10,1	9,5	3,50	12,1	6,81	835	386	783	95	688	688
	-20,00	14,0	9,0	9,0	4,00	12,4	6,45	790	454	798	95	702	702
	-20,50	13,4	8,9	8,9	4,50	12,6	6,31	774	519	828	95	733	733

Paaltype : Schroefpaal met verloren punt zonder constructieve groutschil d_s : Ø 324 mm
Stijf bouwwerk: nee D_p : Ø 395 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
3	-21,00	13,9	8,9	8,9	5,00	12,6	6,39	783	576	871	95	776	776
	-21,50	11,7	7,5	7,5	5,50	12,7	5,39	661	642	835	95	740	740
	-22,00	9,9	7,5	7,5	6,00	12,7	5,09	624	696	846	95	751	751
	-22,50	8,6	7,6	7,5	6,50	12,6	4,89	600	749	865	95	770	770
	-23,00	7,5	7,5	7,5	7,00	12,4	4,70	576	795	879	95	784	784
	-23,50	7,8	7,7	7,5	7,50	12,1	4,81	589	830	910	95	815	815
	-24,00	13,5	9,6	7,6	8,00	11,8	6,02	737	867	1029	95	934	934
	-24,50	13,1	9,6	7,9	8,50	11,9	6,06	743	929	1072	95	977	977
	-25,00	9,9	9,8	8,2	9,00	12,0	5,68	697	992	1082	95	987	987
	-25,50	29,8	28,8	9,1	9,50	12,0	12,09	1481	1045	1620	95	1524	1524
	-26,00	29,9	18,6	10,7	10,00	12,2	11,03	1352	1114	1581	95	1486	1486
4	-17,50	20,2	18,9	5,4	1,50	11,1	7,87	965	152	716	95	621	621
	-18,00	22,9	22,9	8,3	2,00	12,0	9,84	1206	221	915	95	819	819
	-18,50	23,3	14,2	9,5	2,50	12,6	8,91	1092	289	885	95	790	790
	-19,00	19,3	14,3	11,6	3,00	13,0	8,94	1095	358	932	95	837	837
	-19,50	16,9	14,5	13,4	3,50	13,3	9,17	1123	427	994	95	899	899
	-20,00	13,5	6,7	6,7	4,00	13,5	5,30	650	495	734	95	639	639
	-20,50	10,7	6,3	6,2	4,50	13,6	4,62	566	563	723	95	628	628
	-21,00	8,2	6,2	6,2	5,00	13,8	4,21	516	631	735	95	640	640
	-21,50	6,4	6,2	6,2	5,50	13,4	3,93	481	676	742	95	647	647
	-22,00	8,2	8,1	6,2	6,00	12,8	4,50	552	706	806	95	711	711
	-22,50	8,1	7,6	6,4	6,50	12,5	4,49	551	747	832	95	737	737
	-23,00	11,0	9,7	6,7	7,00	12,3	5,38	659	790	929	95	834	834
	-23,50	10,7	9,7	7,3	7,50	12,3	5,50	674	843	972	95	877	877
	-24,00	9,9	9,8	7,8	8,00	12,2	5,56	681	894	1010	95	915	915
	-24,50	12,4	9,8	8,4	8,50	12,1	6,13	751	942	1085	95	990	990
	-25,00	11,3	10,0	8,9	9,00	12,2	6,17	756	1005	1128	95	1033	1033
	-25,50	10,6	9,8	9,3	9,50	12,2	6,14	753	1063	1164	95	1069	1069
	-26,00	10,5	10,4	9,7	10,00	12,1	6,33	775	1112	1210	95	1115	1115
	-26,50	12,4	12,4	9,8	10,50	12,1	6,98	856	1160	1292	95	1197	1197
	-27,00	14,9	13,8	10,3	11,00	12,1	7,77	952	1221	1393	95	1297	1297
5	-18,50	14,6	13,7	4,7	2,50	6,8	5,94	728	156	567	95	472	472
	-19,00	15,6	15,6	6,8	3,00	8,2	7,06	865	224	698	95	603	603
	-19,50	21,7	12,4	8,1	3,50	9,1	7,92	971	291	809	95	714	714
	-20,00	18,9	8,8	7,3	4,00	9,8	6,67	817	359	754	95	659	659
	-20,50	14,0	8,8	7,9	4,50	10,4	6,08	745	428	752	95	657	657
	-21,00	11,0	8,8	8,5	5,00	10,8	5,79	709	497	773	95	678	678
	-21,50	12,6	9,7	8,8	5,50	10,9	6,26	767	549	844	95	749	749
	-22,00	10,7	7,7	7,7	6,00	11,1	5,35	655	609	810	95	715	715
	-22,50	9,7	7,8	7,7	6,50	11,2	5,20	637	667	836	95	741	741
	-23,00	8,2	7,7	7,7	7,00	11,3	4,95	606	721	851	95	756	756
	-23,50	8,4	8,4	7,7	7,50	11,0	5,09	624	759	887	95	791	791
	-24,00	13,8	12,1	8,0	8,00	11,0	6,61	810	805	1035	95	940	940
	-24,50	13,3	12,1	8,7	8,50	11,2	6,74	826	869	1087	95	992	992
	-25,00	15,2	15,2	9,4	9,00	11,3	7,75	950	930	1205	95	1110	1110
	-25,50	23,3	10,2	9,1	9,50	11,5	8,14	998	997	1279	95	1183	1183
	-26,00	17,6	10,6	9,5	10,00	11,6	7,42	910	1066	1266	95	1171	1171
	-26,50	12,4	10,3	9,9	10,50	11,8	6,70	821	1134	1253	95	1158	1158
	-27,00	11,2	11,2	10,2	11,00	11,9	6,75	827	1194	1296	95	1201	1201
	-27,50	20,1	20,1	10,5	11,50	11,9	9,64	1181	1250	1558	95	1463	1463
6	-18,00	10,0	9,0	5,5	2,00	11,6	4,70	576	213	506	95	411	411
	-18,50	12,6	8,0	6,2	2,50	11,3	5,19	636	260	574	95	479	479
	-19,00	12,3	8,1	7,4	3,00	11,4	5,53	678	314	636	95	541	541
	-19,50	10,4	8,0	8,0	3,50	11,9	5,43	666	382	671	95	576	576
	-20,00	8,5	8,5	8,0	4,00	11,8	5,22	639	433	688	95	592	592
	-20,50	10,8	8,9	8,1	4,50	11,7	5,65	692	483	754	95	658	658
	-21,00	10,1	8,9	8,2	5,00	11,7	5,59	685	537	783	95	688	688
	-21,50	12,6	10,1	8,3	5,50	11,6	6,20	759	583	861	95	766	766
	-22,00	11,4	8,6	8,3	6,00	11,7	5,78	708	643	866	95	771	771
	-22,50	10,8	8,6	8,4	6,50	11,7	5,72	701	699	897	95	802	802
	-23,00	9,5	8,6	8,5	7,00	11,8	5,54	678	757	920	95	825	825
	-23,50	9,5	9,5	8,6	7,50	11,7	5,69	697	803	961	95	866	866
	-24,00	11,3	10,1	8,7	8,00	11,7	6,12	750	855	1029	95	934	934
	-24,50	10,8	10,8	8,9	8,50	11,7	6,22	763	909	1071	95	976	976

Paaltype : Schroefpaal met verloren punt zonder constructieve groutschil d_s : Ø 324 mm
Stijf bouwwerk: nee D_p : Ø 395 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
6	-25,00	14,8	8,6	8,5	9,00	11,7	6,36	780	963	1117	95	1022	1022
	-25,50	14,0	8,8	8,5	9,50	11,8	6,27	769	1030	1153	95	1058	1058
	-26,00	10,4	8,7	8,5	10,00	12,0	5,68	696	1099	1151	95	1056	1056
	-26,50	10,5	10,5	8,5	10,50	11,9	6,00	735	1147	1207	95	1112	1112
	-27,00	18,6	16,1	9,1	11,00	11,9	8,35	1023	1203	1427	95	1332	1332
7	-17,50	22,7	22,5	6,3	1,25	13,7	9,11	1116	157	816	98	718	718
	-18,00	26,3	15,3	8,3	1,75	14,1	9,17	1124	226	865	98	767	767
	-18,50	22,6	12,7	9,1	2,25	14,3	8,44	1034	295	851	98	753	753
	-19,00	17,3	13,0	11,0	2,75	14,4	8,24	1010	363	880	98	782	782
	-19,50	14,0	10,6	10,6	3,25	14,5	7,19	881	432	842	98	743	743
	-20,00	13,7	10,6	10,6	3,75	14,4	7,16	877	496	881	98	782	782
	-20,50	13,7	10,7	10,6	4,25	14,4	7,16	878	559	921	98	823	823
	-21,00	12,0	12,0	10,6	4,75	14,4	7,10	870	625	958	98	860	860
	-21,50	14,7	11,1	10,6	5,25	14,2	7,42	909	685	1022	98	923	923
	-22,00	13,8	11,1	10,7	5,75	14,3	7,29	894	753	1055	98	957	957
	-22,50	12,6	10,5	10,5	6,25	14,3	6,96	853	818	1071	98	972	972
	-23,00	12,6	10,6	10,5	6,75	14,2	6,95	851	877	1108	98	1009	1009
	-23,50	10,8	10,5	10,5	7,25	14,2	6,66	816	941	1126	98	1028	1028
	-24,00	12,8	12,8	10,5	7,75	14,0	7,33	898	991	1211	98	1112	1112
	-24,50	14,4	11,4	10,6	8,25	13,9	7,42	909	1051	1256	98	1158	1158
	-25,00	13,6	11,4	10,8	8,75	14,0	7,33	899	1120	1294	98	1195	1195
	-25,50	13,0	11,3	10,9	9,25	14,0	7,26	890	1186	1330	98	1232	1232
	-26,00	15,7	15,7	11,1	9,75	13,9	8,44	1034	1244	1461	98	1362	1362
8	-17,50	16,8	13,6	5,6	1,50	11,7	6,54	802	161	617	119	498	498
	-18,00	13,9	13,6	7,6	2,00	12,5	6,73	825	229	676	119	557	557
	-18,50	23,8	18,8	9,8	2,50	12,8	9,81	1202	294	959	119	840	840
	-19,00	22,4	18,7	12,7	3,00	13,2	10,45	1281	363	1054	119	935	935
	-19,50	20,9	17,3	14,5	3,50	13,5	10,58	1296	431	1107	119	989	989
	-20,00	18,4	10,5	10,3	4,00	13,6	7,79	954	500	932	119	814	814
	-20,50	16,7	10,6	10,3	4,50	13,8	7,53	922	569	956	119	837	837
	-21,00	13,4	10,3	10,3	5,00	13,9	6,96	853	637	956	119	837	837
	-21,50	15,0	9,8	9,7	5,50	13,8	6,97	855	696	994	119	875	875
	-22,00	12,8	9,8	9,7	6,00	13,9	6,63	812	763	1010	119	891	891
	-22,50	10,2	9,7	9,7	6,50	13,8	6,20	760	824	1016	119	897	897
	-23,00	11,6	11,6	9,7	7,00	13,6	6,73	824	871	1086	119	968	968
	-23,50	15,0	12,1	10,0	7,50	13,5	7,42	909	928	1177	119	1059	1059
	-24,00	14,4	12,2	10,4	8,00	13,6	7,46	914	996	1225	119	1106	1106
	-24,50	13,7	12,1	10,8	8,50	13,7	7,44	912	1064	1267	119	1148	1148
	-25,00	13,6	12,4	11,1	9,00	13,7	7,59	930	1127	1319	119	1200	1200
	-25,50	13,3	12,5	11,5	9,50	13,7	7,70	943	1189	1367	119	1248	1248
	-26,00	18,7	16,9	12,0	10,00	13,6	9,39	1150	1250	1539	119	1420	1420
9	-18,00	8,5	8,5	4,3	1,75	10,3	4,04	495	165	423	123	300	300
	-18,50	21,0	17,5	6,1	2,25	10,5	7,97	977	216	765	123	641	641
	-19,00	17,6	10,7	7,3	2,75	11,3	6,77	829	284	713	123	590	590
	-19,50	14,6	10,5	8,5	3,25	11,8	6,63	812	352	746	123	623	623
	-20,00	12,1	9,3	8,4	3,75	12,3	6,03	739	421	744	123	620	620
	-20,50	10,8	8,7	8,3	4,25	12,4	5,69	697	483	757	123	634	634
	-21,00	10,6	8,7	8,5	4,75	12,3	5,73	702	534	792	123	669	669
	-21,50	9,1	8,8	8,7	5,25	12,2	5,55	680	587	812	123	689	689
	-22,00	11,6	8,6	8,5	5,75	12,1	5,84	716	637	867	123	744	744
	-22,50	9,3	8,5	8,5	6,25	12,2	5,46	669	699	877	123	754	754
	-23,00	14,4	11,6	8,5	6,75	12,0	6,77	830	743	1008	123	885	885
	-23,50	13,0	11,6	9,0	7,25	12,2	6,71	822	809	1045	123	922	922
	-24,00	12,2	11,6	9,5	7,75	12,3	6,74	826	870	1087	123	964	964
	-24,50	15,4	12,1	10,0	8,25	12,3	7,47	915	926	1180	123	1057	1057
	-25,00	14,9	12,1	10,5	8,75	12,4	7,57	927	994	1232	123	1108	1108
	-25,50	12,8	12,0	11,1	9,25	12,5	7,40	907	1061	1262	123	1138	1138
	-26,00	19,3	18,0	11,8	9,75	12,6	9,59	1175	1122	1473	123	1350	1350
10D	-17,00	26,3	25,7	6,7	1,00	14,3	10,30	1262	131	893	119	775	775
	-17,50	28,4	25,7	10,6	1,50	14,5	11,85	1452	200	1059	119	941	941
	-18,00	27,0	22,2	13,2	2,00	14,7	11,93	1461	269	1109	119	990	990
	-18,50	24,7	19,5	14,8	2,50	14,7	11,63	1425	337	1130	119	1011	1011
	-19,00	20,7	13,0	12,3	3,00	14,8	9,15	1122	406	979	119	861	861

Paaltype : Schroefpaal met verloren punt zonder constructieve groutschil d_s : Ø 324 mm
Stijf bouwwerk: nee D_p : Ø 395 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
10D	-19,50	17,3	12,3	11,8	3,50	14,8	8,39	1028	475	963	119	845	845
	-20,00	12,9	7,4	7,4	4,00	14,8	5,53	678	543	783	119	664	664
	-20,50	10,7	7,5	7,4	4,50	14,8	5,21	638	612	801	119	683	683
	-21,00	9,2	7,5	7,4	5,00	14,7	4,98	610	672	822	119	703	703
	-21,50	7,7	7,7	7,4	5,50	14,3	4,77	585	718	835	119	717	717
	-22,00	10,9	8,9	7,5	6,00	13,8	5,50	674	759	918	119	800	800
	-22,50	9,3	8,9	7,8	6,50	13,7	5,31	651	818	942	119	823	823
	-23,00	9,0	9,0	8,0	7,00	13,4	5,35	656	862	973	119	854	854
	-23,50	11,8	10,3	8,3	7,50	13,2	6,10	747	908	1061	119	942	942
	-24,00	11,0	10,3	8,7	8,00	13,2	6,11	749	966	1099	119	981	981
	-24,50	12,0	10,9	9,2	8,50	13,1	6,50	796	1016	1162	119	1044	1044
	-25,00	10,8	10,8	9,7	9,00	13,0	6,46	792	1075	1197	119	1078	1078
	-25,50	18,5	16,9	10,1	9,50	13,0	8,76	1074	1127	1411	119	1293	1293
	-26,00	19,6	15,4	11,1	10,00	13,1	9,01	1104	1196	1474	119	1356	1356
11	-17,50	24,2	22,0	7,8	1,25	14,5	9,73	1193	167	871	98	773	773
	-18,00	24,7	19,0	10,3	1,75	14,7	10,13	1241	235	946	98	848	848
	-18,50	22,1	14,5	10,5	2,25	14,7	9,08	1113	304	908	98	810	810
	-19,00	18,4	12,7	11,3	2,75	14,8	8,46	1036	373	903	98	805	805
	-19,50	14,7	11,4	11,4	3,25	14,8	7,69	942	441	887	98	789	789
	-20,00	13,5	10,3	10,2	3,75	14,8	6,95	852	509	872	98	774	774
	-20,50	12,8	10,3	10,2	4,25	14,7	6,85	839	573	905	98	807	807
	-21,00	11,6	10,3	10,2	4,75	14,6	6,67	817	637	932	98	833	833
	-21,50	11,0	10,5	10,2	5,25	14,4	6,61	810	691	963	98	864	864
	-22,00	14,5	11,4	10,3	5,75	14,2	7,32	897	747	1054	98	956	956
	-22,50	11,5	11,4	10,5	6,25	14,2	6,89	844	815	1063	98	965	965
	-23,00	15,1	11,0	10,5	6,75	14,1	7,43	911	871	1142	98	1044	1044
	-23,50	13,9	11,1	10,6	7,25	14,1	7,29	893	936	1172	98	1074	1074
	-24,00	14,2	11,1	10,8	7,75	14,1	7,37	903	998	1218	98	1120	1120
	-24,50	13,1	10,9	10,8	8,25	14,1	7,18	880	1062	1245	98	1147	1147
	-25,00	11,7	10,9	10,9	8,75	14,1	6,99	857	1128	1272	98	1174	1174
	-25,50	11,6	10,9	10,9	9,25	13,9	6,98	856	1181	1306	98	1208	1208
	-26,00	13,0	12,8	10,9	9,75	13,8	7,50	920	1235	1381	98	1283	1283
	-26,50	18,9	8,8	8,8	10,25	13,8	7,15	876	1298	1393	98	1295	1295
12	-18,00	16,8	14,4	6,4	2,00	11,8	6,94	851	216	684	95	588	588
	-18,50	15,6	12,4	8,1	2,50	12,4	6,98	855	284	730	95	635	635
	-19,00	15,8	12,5	10,0	3,00	12,8	7,60	931	352	823	95	728	728
	-19,50	13,9	12,5	11,4	3,50	13,1	7,76	951	421	879	95	784	784
	-20,00	15,6	15,5	11,8	4,00	13,2	8,61	1056	482	986	95	891	891
	-20,50	16,9	14,8	12,5	4,50	13,4	8,94	1096	551	1055	95	960	960
	-21,00	15,1	10,2	10,2	5,00	13,5	7,22	885	619	964	95	869	869
	-21,50	12,1	6,2	6,2	5,50	13,6	4,86	596	687	823	95	728	728
	-22,00	9,0	6,0	6,0	6,00	13,8	4,23	519	756	817	95	722	722
	-22,50	6,8	6,0	6,0	6,50	13,8	3,88	476	820	830	95	735	735
	-23,00	6,1	6,0	6,0	7,00	13,3	3,77	462	855	844	95	749	749
	-23,50	7,0	7,0	6,0	7,50	12,8	4,08	500	883	886	95	791	791
	-24,00	10,3	6,8	6,1	8,00	12,5	4,60	563	918	949	95	854	854
	-24,50	7,7	6,8	6,2	8,50	12,5	4,22	518	976	957	95	862	862
	-25,00	12,4	11,8	6,3	9,00	12,3	5,80	711	1010	1103	95	1008	1008
	-25,50	15,7	13,7	7,3	9,50	12,3	6,93	849	1067	1229	95	1134	1134
	-26,00	14,6	14,4	8,5	10,00	12,4	7,22	885	1134	1294	95	1199	1199
	-26,50	18,0	12,8	9,3	10,50	12,5	7,80	955	1201	1382	95	1287	1287
	-27,00	14,7	12,7	10,3	11,00	12,6	7,57	928	1270	1409	95	1314	1314
13	-17,50	24,3	22,2	6,7	1,25	13,1	9,44	1156	149	837	98	739	739
	-18,00	23,5	19,9	9,5	1,75	13,6	9,82	1203	218	911	98	813	813
	-18,50	21,7	18,6	11,9	2,25	13,9	10,11	1239	286	978	98	879	879
	-19,00	20,3	16,1	13,2	2,75	14,1	9,90	1213	355	1005	98	907	907
	-19,50	16,1	7,1	7,1	3,25	14,2	5,87	720	424	733	98	635	635
	-20,00	12,6	7,3	7,0	3,75	14,3	5,34	655	492	735	98	637	637
	-20,50	9,6	7,3	7,0	4,25	14,4	4,86	595	561	741	98	643	643
	-21,00	7,2	7,1	7,0	4,75	14,1	4,46	547	613	744	98	645	645
	-21,50	13,1	10,0	7,1	5,25	13,5	5,88	720	648	877	98	779	779
	-22,00	13,0	8,0	7,2	5,75	13,4	5,59	686	708	893	98	795	795
	-22,50	11,5	7,4	7,1	6,25	13,4	5,24	642	768	904	98	805	805
	-23,00	11,6	7,5	7,2	6,75	13,3	5,27	646	821	940	98	842	842

Paaltype : Schroefpaal met verloren punt zonder constructieve groutschil d_s : Ø 324 mm
Stijf bouwwerk: nee D_p : Ø 395 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
13	-23,50	7,6	7,3	7,2	7,25	13,3	4,63	567	883	930	98	831	831
	-24,00	12,1	12,1	7,3	7,75	12,9	6,11	749	919	1069	98	970	970
	-24,50	14,7	12,9	8,1	8,25	13,0	6,90	846	979	1170	98	1072	1072
	-25,00	14,3	13,8	9,0	8,75	13,1	7,26	889	1047	1241	98	1143	1143
	-25,50	18,5	18,5	10,2	9,25	13,1	9,02	1106	1113	1422	98	1324	1324
	-26,00	18,1	10,2	9,2	9,75	13,2	7,34	900	1182	1335	98	1236	1236
	-26,50	14,8	10,6	9,6	10,25	13,3	7,02	861	1251	1354	98	1255	1255
	-27,00	12,0	10,3	10,1	10,75	13,4	6,69	820	1319	1371	98	1273	1273
14	-18,00	20,0	17,3	3,0	1,25	6,9	6,80	834	79	585	105	480	480
	-18,50	18,6	14,5	5,2	1,75	9,2	6,85	839	147	632	105	527	527
	-19,00	15,6	11,0	6,1	2,25	10,4	6,10	747	215	617	105	512	512
	-19,50	13,9	10,9	7,7	2,75	11,2	6,33	775	283	679	105	574	574
	-20,00	12,5	11,0	9,3	3,25	11,8	6,63	812	351	746	105	641	641
	-20,50	12,1	11,2	10,4	3,75	11,9	6,96	852	410	809	105	704	704
	-21,00	17,3	11,3	10,9	4,25	12,0	7,94	973	468	924	105	819	819
	-21,50	15,2	11,4	11,0	4,75	12,3	7,64	936	536	944	105	839	839
	-22,00	11,4	11,3	11,0	5,25	12,5	7,05	864	603	940	105	835	835
	-22,50	11,8	11,8	11,1	5,75	12,4	7,21	884	655	987	105	882	882
	-23,00	17,5	13,3	11,3	6,25	12,5	8,41	1031	714	1119	105	1014	1014
	-23,50	16,3	13,5	11,6	6,75	12,7	8,36	1024	783	1158	105	1053	1053
	-24,00	15,3	10,1	10,1	7,25	12,8	7,18	880	851	1110	105	1005	1005
	-24,50	15,1	10,2	10,1	7,75	12,9	7,17	878	916	1151	105	1046	1046
	-25,00	13,8	10,2	10,1	8,25	13,0	6,98	855	985	1179	105	1075	1075
	-25,50	11,5	11,5	10,1	8,75	13,1	6,81	834	1049	1207	105	1102	1102
	-26,00	15,7	12,3	10,3	9,25	13,1	7,66	939	1108	1312	105	1207	1207
	-26,50	13,7	11,9	10,6	9,75	13,2	7,36	902	1177	1333	105	1228	1228
	-27,00	13,6	11,9	10,9	10,25	13,2	7,43	911	1239	1378	105	1273	1273
15	-18,00	17,2	17,0	5,9	1,75	9,7	7,26	889	156	670	98	572	572
	-18,50	24,3	15,2	8,0	2,25	10,9	8,74	1071	224	830	98	732	732
	-19,00	22,1	16,1	10,3	2,75	11,6	9,27	1136	293	916	98	817	817
	-19,50	19,0	10,9	9,6	3,25	12,1	7,74	948	361	839	98	741	741
	-20,00	15,4	11,3	10,7	3,75	12,5	7,58	929	430	871	98	772	772
	-20,50	14,2	11,3	10,9	4,25	12,8	7,45	912	498	904	98	806	806
	-21,00	12,5	11,9	10,9	4,75	12,9	7,26	889	563	931	98	832	832
	-21,50	18,0	11,9	11,0	5,25	12,9	8,17	1001	620	1040	98	941	941
	-22,00	14,4	11,8	11,1	5,75	13,1	7,62	934	689	1040	98	942	942
	-22,50	13,7	8,5	8,5	6,25	13,2	6,17	756	755	969	98	871	871
	-23,00	12,1	7,6	7,3	6,75	13,2	5,40	661	817	948	98	849	849
	-23,50	10,4	6,7	6,7	7,25	13,2	4,82	590	878	942	98	843	843
	-24,00	8,1	6,8	6,7	7,75	13,3	4,46	547	943	955	98	857	857
	-24,50	8,2	6,8	6,7	8,25	13,0	4,48	549	980	980	98	882	882
	-25,00	6,9	6,9	6,7	8,75	12,7	4,29	526	1022	992	98	893	893
	-25,50	15,2	9,5	6,9	9,25	12,5	6,07	744	1061	1157	98	1059	1059
	-26,00	13,9	9,8	7,3	9,75	12,6	6,05	741	1130	1199	98	1101	1101
	-26,50	11,7	9,7	7,8	10,25	12,8	5,81	712	1198	1224	98	1126	1126
	-27,00	10,4	10,4	8,2	10,75	12,7	5,85	717	1253	1263	98	1164	1164
	-27,50	11,4	10,1	8,6	11,25	12,7	6,10	748	1306	1316	98	1218	1218
	-28,00	10,6	10,6	9,1	11,75	12,6	6,22	762	1360	1360	98	1262	1262
16	-18,00	22,0	16,1	4,8	1,75	8,4	7,51	920	135	676	98	578	578
	-18,50	19,2	11,0	6,1	2,25	9,8	6,69	820	203	656	98	557	557
	-19,00	16,8	11,3	7,8	2,75	10,8	6,89	845	271	715	98	617	617
	-19,50	13,5	11,1	9,4	3,25	11,4	6,84	838	339	755	98	656	656
	-20,00	11,7	11,7	10,3	3,75	11,7	6,92	848	403	802	98	703	703
	-20,50	19,3	10,4	10,4	4,25	11,8	7,95	974	461	920	98	822	822
	-21,00	14,5	7,5	7,5	4,75	12,2	5,84	715	530	798	98	700	700
	-21,50	10,0	7,5	7,5	5,25	12,4	5,14	629	598	786	98	688	688
	-22,00	9,5	7,6	7,5	5,75	12,3	5,05	619	647	812	98	713	713
	-22,50	8,2	8,2	7,5	6,25	12,1	4,95	606	694	833	98	735	735
	-23,00	10,4	6,8	6,7	6,75	11,9	4,81	589	736	850	98	751	751
	-23,50	10,6	6,8	6,7	7,25	11,8	4,85	594	782	882	98	783	783
	-24,00	8,2	6,9	6,7	7,75	11,8	4,49	550	839	891	98	792	792
	-24,50	11,7	10,1	6,7	8,25	11,6	5,54	679	877	997	98	899	899
	-25,00	11,1	11,1	7,2	8,75	11,6	5,76	706	933	1051	98	953	953
	-25,50	17,8	16,2	8,2	9,25	11,7	7,95	974	991	1260	98	1161	1161

Paaltype : Schroefpaal met verloren punt zonder constructieve groutschil d_s : Ø 324 mm
Stijf bouwwerk: nee D_p : Ø 395 mm

sond nr	punt m NAP	$q_{c;I;gem}$	$q_{c;II;gem}$	$q_{c;III;gem}$	ΔL	$q_{c;z;a}$	$q_{b;max}$	$R_{b;cal;max}$	$R_{s;cal;max}$	$R_{c;d}$	$F_{nk;d}$	$R_{c;netto;d}$	$R_{c;netto;d}$
			MPa		m	MPa	MPa	kN		ξ_3 kN	kN	ξ_4 kN	ξ_3 kN
16	-26,00	17,2	16,2	9,7	9,75	11,9	8,32	1019	1060	1333	98	1234	1234
	-26,50	17,5	17,5	11,2	10,25	12,0	9,04	1108	1128	1434	98	1335	1335

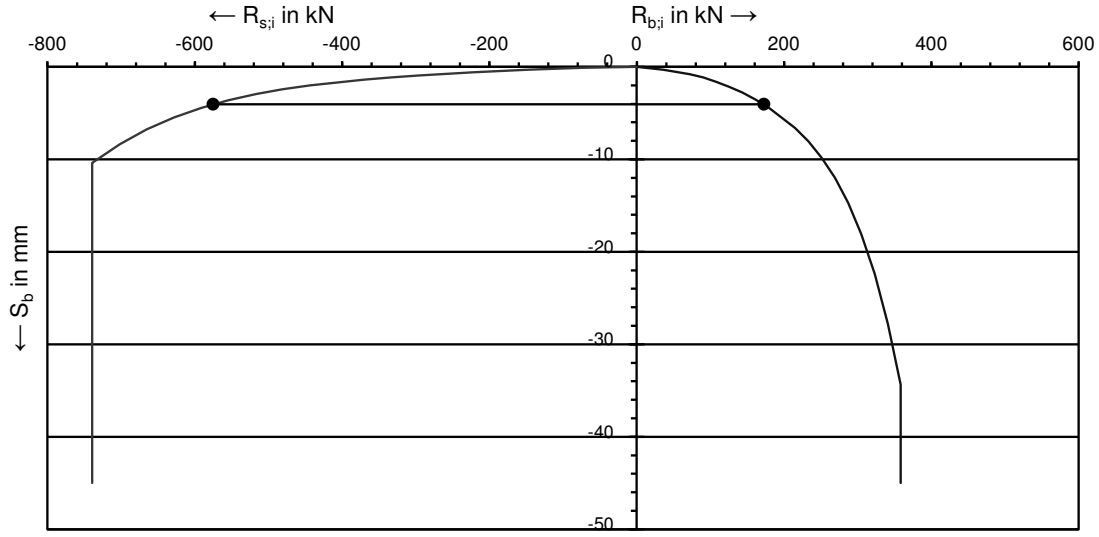
BEPALING PAALKOPZAKKING VOOR STATISCHE BELASTING

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Paalkopzakking $s = s_1 + s_2$ $s_1 = s_b + s_{el}$

Paaltype		:	Prefab betonpaal					
Schachtafmeting	d_s	:	# 290	mm	d_{eq} :	327	mm	
Puntafmeting	D_p	:	# 290	mm	D_{eq} :	327	mm	
Schachtdoorsnede		:	0,084	m^2				
E-modulus paalschacht		:	20.000	N/mm^2	alleenstaande paal			
Sondering		:	5		m :	0,96	(-)	
Paalkopniveau		:	-5,50	m NAP	$\sigma'_{v;4D}$:	0	kPa	
Paalpuntniveau		:	-23,50	m NAP	A_{4D} :	0,0	m^2	
Begin afdracht positieve kleef		:	-16,00	m NAP	$E_{ea;gem}$:	60	MPa	
Representatieve paalkopbelasting $F_{c;rep}$		:	640	kN				
Representatieve negatieve kleef $F_{nk;rep}$		:	108	kN				
Maximale draagkracht paalpunt	$R_{b;cal;max}$	:	466	kN	Correlatiefactor	$\xi 3$:	1,30	(-)
Maximale schachtwrijving statisch	$R_{s;cal;max}$	:	961	kN	Materiaalfactoren	γ_b, γ_s:	1,00	(-)
Extra schachtwrijving bij korte duur	$R_{s;cal;max}$	:	0	kN				

zakking van de paalvoet s_b



$R_{b;max;i}$	:	358	kN
$R_{s;max;i}$	:	739	kN
$R_{b;i}$	:	173	kN
$R_{s;i}$	:	575	kN
s_b	:	4,05	mm
s_{el}	:	6,38	mm
s_1	:	10,43	mm
s_2	:	0,00	mm
s	:	10,43	mm
veerstijfheid paalkop $k_{v;rep}$	:	61.300	kN/m1
$\gamma_{m;kh}$	:	1,3	(-)
rekenwaarde veerstijfheid $k_{v;d}$	:	47.200	kN/m1

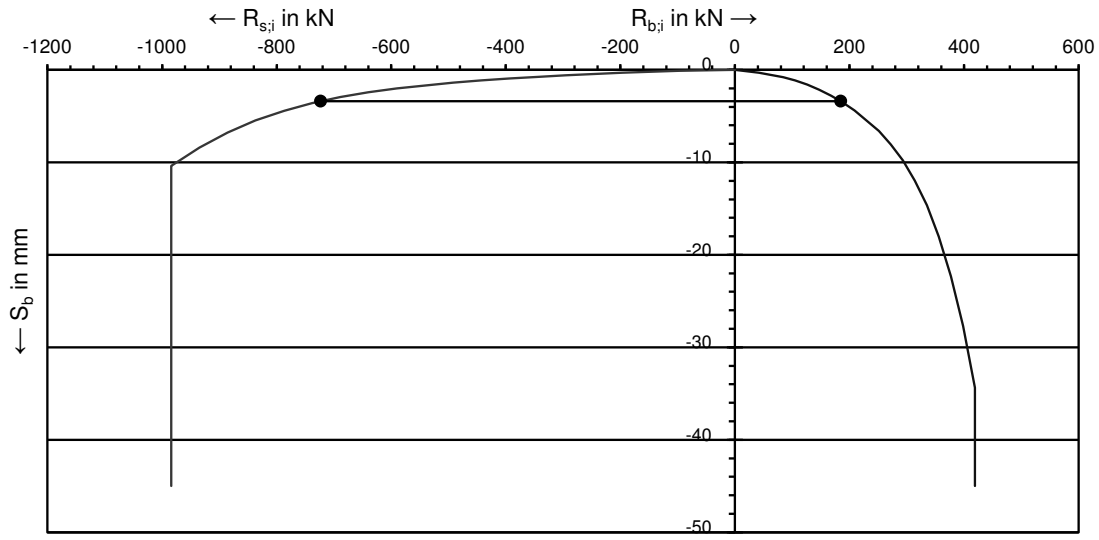
BEPALING PAALKOPZAKKING VOOR STATISCHE BELASTING

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Paalkopzakking $s = s_1 + s_2$ $s_1 = s_b + s_{el}$

Paaltype		:	Prefab betonpaal					
Schachtafmeting	d_s	:	# 290	mm		d_{eq} :	327	mm
Puntafmeting	D_p	:	# 290	mm		D_{eq} :	327	mm
Schachtdoorsnede		:	0,084	m^2				
E-modulus paalschacht		:	20.000	N/mm^2	alleenstaande paal			
Sondering		:	12			m :	0,96	(-)
Paalkopniveau		:	-5,50	m NAP		$\sigma'_{v;4D}$:	0	kPa
Paalpuntniveau		:	-25,00	m NAP		A_{4D} :	0,0	m^2
Begin afdracht positieve kleef		:	-16,00	m NAP		$E_{ea;gem}$:	60	MPa
Representatieve paalkopbelasting $F_{c;rep}$		:	800	kN				
Representatieve negatieve kleef $F_{nk;rep}$		:	108	kN				
Maximale draagkracht paalpunt	$R_{b;cal;max}$	:	545	kN	Correlatiefactor	$\xi 3$:	1,30	(-)
Maximale schachtwrijving statisch	$R_{s;cal;max}$	:	1279	kN	Materiaalfactoren	γ_b, γ_s:	1,00	(-)
Extra schachtwrijving bij korte duur	$R_{s;cal;max}$	:	0	kN				

zakking van de paalvoet s_b



$R_{b;max;i}$	:	419	kN
$R_{s;max;i}$	:	984	kN
$R_{b;i}$	:	185	kN
$R_{s;i}$	:	723	kN
s_b	:	3,38	mm
s_{el}	:	8,25	mm
s_1	:	11,63	mm
s_2	:	0,00	mm
s	:	11,63	mm
veerstijfheid paalkop $k_{v;rep}$	:	68.800	kN/m1
$\gamma_{m;kh}$	:	1,3	(-)
rekenwaarde veerstijfheid $k_{v;d}$	:	52.900	kN/m1

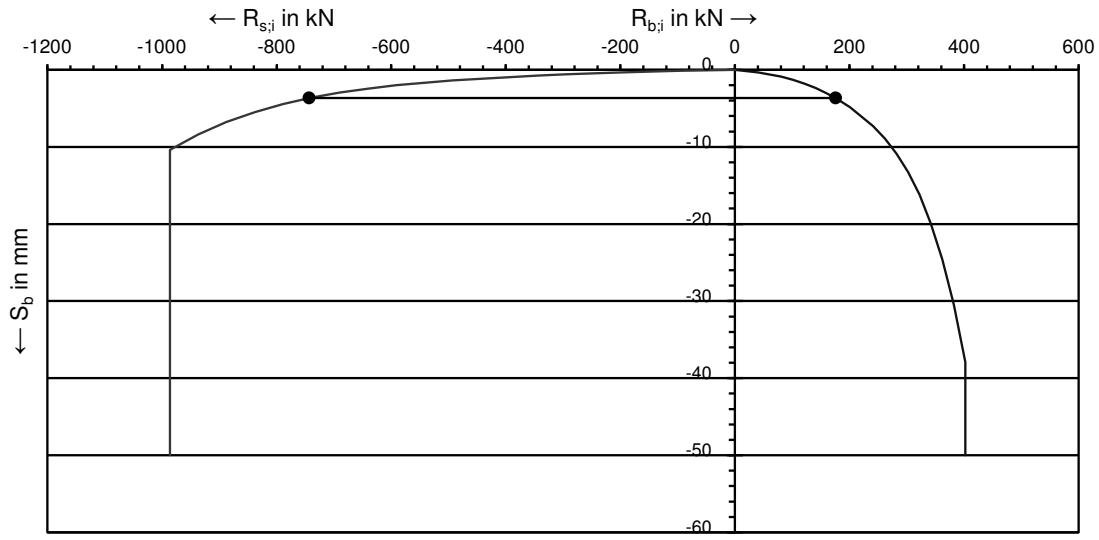
BEPALING PAALKOPZAKKING VOOR STATISCHE BELASTING

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Paalkopzakking $s = s_1 + s_2$ $s_1 = s_b + s_{el}$

Paaltype		:	Prefab betonpaal					
Schachtafmeting	d_s	:	# 320	mm		d_{eq} :	361	mm
Puntafmeting	D_p	:	# 320	mm		D_{eq} :	361	mm
Schachtdoorsnede		:	0,102	m^2				
E-modulus paalschacht		:	20.000	N/mm^2	alleenstaande paal			
Sondering		:	12			m :	0,96	(-)
Paalkopniveau		:	-5,50	m NAP		$\sigma'_{v;4D}$:	0	kPa
Paalpuntniveau		:	-24,00	m NAP		A_{4D} :	0,0	m^2
Begin afdracht positieve kleef		:	-16,00	m NAP		$E_{ea;gem}$:	60	MPa
Representatieve paalkopbelasting $F_{c;rep}$		:	800	kN				
Representatieve negatieve kleef $F_{nk;rep}$		:	119	kN				
Maximale draagkracht paalpunt	$R_{b;cal;max}$	:	523	kN	Correlatiefactor	$\xi 3$:	1,30	(-)
Maximale schachtwrijving statisch	$R_{s;cal;max}$	:	1282	kN	Materiaalfactoren	γ_b, γ_s:	1,00	(-)
Extra schachtwrijving bij korte duur	$R_{s;cal;max}$	:	0	kN				

zakking van de paalvoet s_b



$R_{b;max;i}$	:	402	kN
$R_{s;max;i}$	:	986	kN
$R_{b;i}$	:	176	kN
$R_{s;i}$	:	743	kN
s_b	:	3,66	mm
s_{el}	:	6,55	mm
s_1	:	10,20	mm
s_2	:	0,00	mm
s	:	10,20	mm
veerstijfheid paalkop $k_{v;rep}$	:	78.400	kN/m1
$\gamma_{m;kh}$	:	1,3	(-)
rekenwaarde veerstijfheid $k_{v;d}$	:	60.300	kN/m1

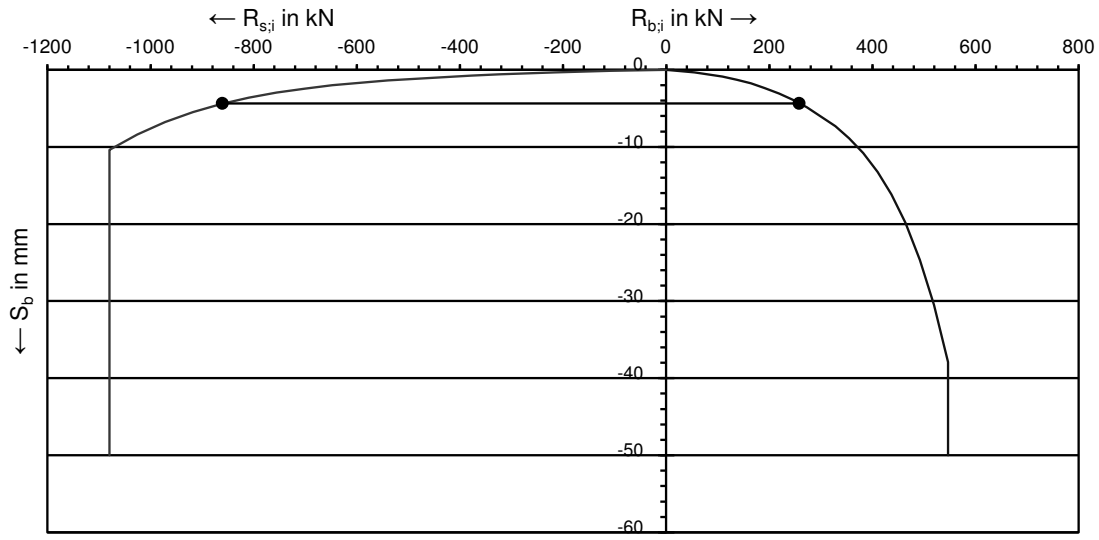
BEPALING PAALKOPZAKKING VOOR STATISCHE BELASTING

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Paalkopzakking $s = s_1 + s_2$ $s_1 = s_b + s_{el}$

Paaltype		:	Prefab betonpaal					
Schachtafmeting	d_s	:	# 320	mm		d_{eq} :	361	mm
Puntafmeting	D_p	:	# 320	mm		D_{eq} :	361	mm
Schachtdoorsnede		:	0,102	m^2				
E-modulus paalschacht		:	20.000	N/mm^2	alleenstaande paal			
Sondering		:	4			m :	0,96	(-)
Paalkopniveau		:	-5,50	m NAP		$\sigma'_{v;4D}$:	0	kPa
Paalpuntniveau		:	-25,00	m NAP		A_{4D} :	0,0	m^2
Begin afdracht positieve kleef		:	-16,00	m NAP		$E_{ea;gem}$:	60	MPa
Representatieve paalkopbelasting $F_{c;rep}$		:	1000	kN				
Representatieve negatieve kleef $F_{nk;rep}$		:	119	kN				
Maximale draagkracht paalpunt	$R_{b;cal;max}$	:	710	kN	Correlatiefactor	$\xi 3$:	1,30	(-)
Maximale schachtwrijving statisch	$R_{s;cal;max}$	:	1404	kN	Materiaalfactoren	γ_b, γ_s:	1,00	(-)
Extra schachtwrijving bij korte duur	$R_{s;cal;max}$	:	0	kN				

zakking van de paalvoet s_b



$R_{b;max;i}$	:	546	kN
$R_{s;max;i}$	:	1080	kN
$R_{b;i}$	:	258	kN
$R_{s;i}$	:	861	kN
s_b	:	4,37	mm
s_{el}	:	8,46	mm
s_1	:	12,82	mm
s_2	:	0,00	mm
s	:	12,82	mm
veerstijfheid paalkop $k_{v;rep}$	:	78.000	kN/m1
$\gamma_{m;kh}$	:	1,3	(-)
rekenwaarde veerstijfheid $k_{v;d}$	:	60.000	kN/m1

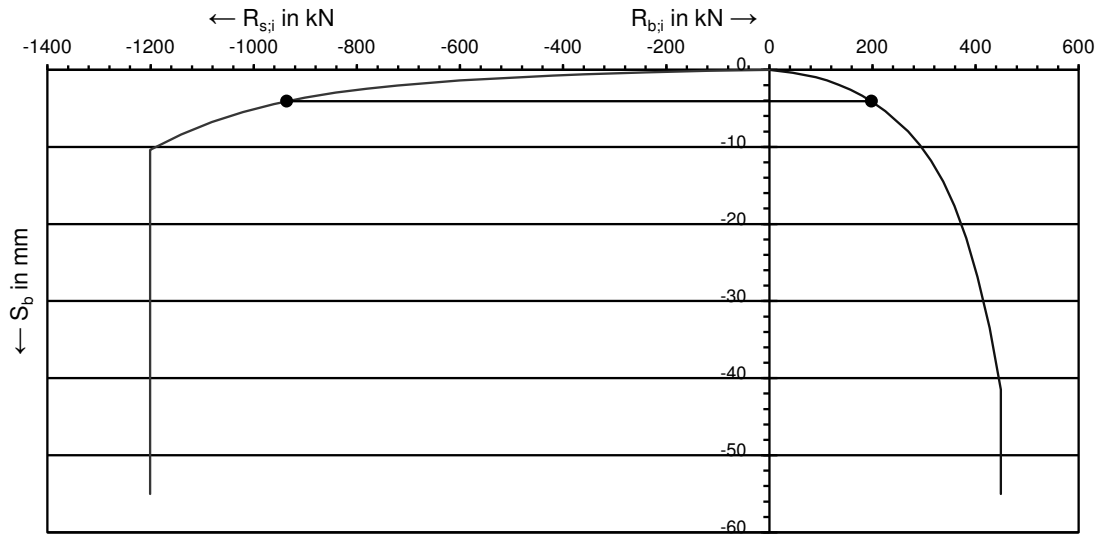
BEPALING PAALKOPZAKKING VOOR STATISCHE BELASTING

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Paalkopzakking $s = s_1 + s_2$ $s_1 = s_b + s_{el}$

Paaltype		:	Prefab betonpaal					
Schachtafmeting	d_s	:	# 350	mm		d_{eq} :	395	mm
Puntafmeting	D_p	:	# 350	mm		D_{eq} :	395	mm
Schachtdoorsnede		:	0,123	m^2				
E-modulus paalschacht		:	20.000	N/mm^2	alleenstaande paal			
Sondering		:	15			m :	0,96	(-)
Paalkopniveau		:	-5,50	m NAP		$\sigma'_{v;4D}$:	0	kPa
Paalpuntniveau		:	-25,00	m NAP		A_{4D} :	0,0	m^2
Begin afdracht positieve kleef		:	-16,25	m NAP		$E_{ea;gem}$:	60	MPa
Representatieve paalkopbelasting $F_{c;rep}$		:	1000	kN				
Representatieve negatieve kleef $F_{nk;rep}$		:	134	kN				
Maximale draagkracht paalpunt	$R_{b;cal;max}$	:	584	kN	Correlatiefactor	$\xi 3$:	1,30	(-)
Maximale schachtwrijving statisch	$R_{s;cal;max}$	:	1561	kN	Materiaalfactoren	γ_b, γ_s:	1,00	(-)
Extra schachtwrijving bij korte duur	$R_{s;cal;max}$	:	0	kN				

zakking van de paalvoet s_b



$R_{b;max;i}$	:	449	kN
$R_{s;max;i}$	:	1201	kN
$R_{b;i}$	:	198	kN
$R_{s;i}$	:	936	kN
s_b	:	4,07	mm
s_{el}	:	7,06	mm
s_1	:	11,14	mm
s_2	:	0,00	mm
s	:	11,14	mm
veerstijfheid paalkop $k_{v;rep}$	:	89.800	kN/m1
$\gamma_{m;kh}$	:	1,3	(-)
rekenwaarde veerstijfheid $k_{v;d}$	:	69.100	kN/m1

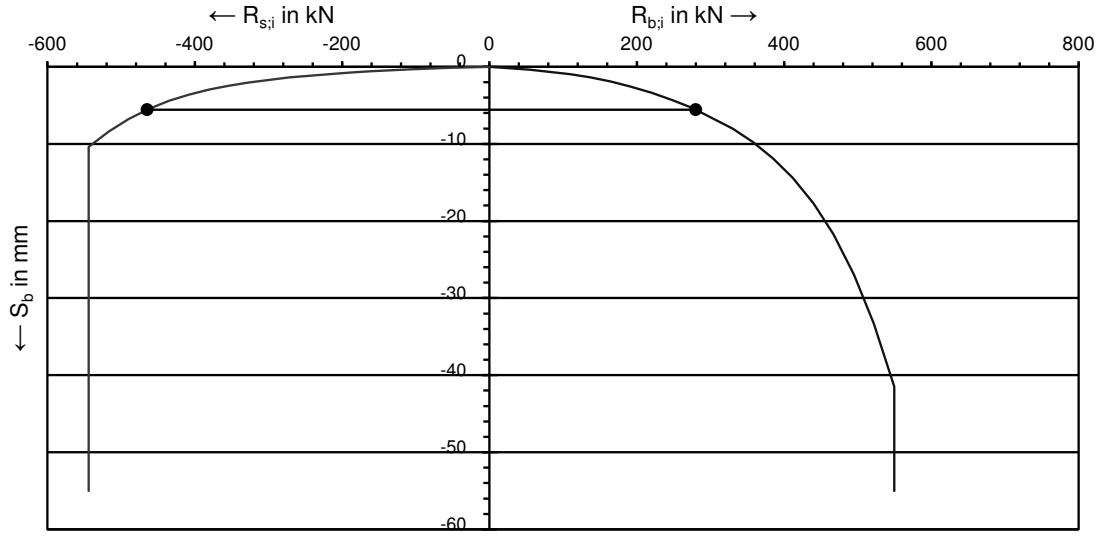
BEPALING PAALKOPZAKKING VOOR STATISCHE BELASTING

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Paalkopzakking $s = s_1 + s_2$ $s_1 = s_b + s_{el}$

Paaltype		:	Schroefpaal met verloren punt zonder constructieve grouts					
Schachtafmeting	d_s	:	Ø 324	mm	d_{eq} :	324	mm	
Puntafmeting	D_p	:	Ø 395	mm	D_{eq} :	395	mm	
Schachtdoorsnede		:	0,082	m^2				
E-modulus paalschacht		:	20.000	N/mm^2	alleenstaande paal			
Sondering		:	2		m :	0,96	(-)	
Paalkopniveau		:	-5,50	m NAP	$\sigma'_{v;4D}$:	0	kPa	
Paalpuntniveau		:	-24,50	m NAP	A_{4D} :	0,0	m^2	
Begin afdracht positieve kleef		:	-16,75	m NAP	$E_{ea;gem}$:	60	MPa	
Representatieve paalkopbelasting $F_{c;rep}$		:	640	kN				
Representatieve negatieve kleef $F_{nk;rep}$		:	105	kN				
Maximale draagkracht paalpunt	$R_{b;cal;max}$	:	715	kN	Correlatiefactor	$\xi 3$:	1,30	(-)
Maximale schachtwrijving statisch	$R_{s;cal;max}$	:	707	kN	Materiaalfactoren	γ_b, γ_s:	1,00	(-)
Extra schachtwrijving bij korte duur	$R_{s;cal;max}$	:	0	kN				

zakking van de paalvoet s_b



$R_{b;max;i}$	:	550	kN
$R_{s;max;i}$	:	544	kN
$R_{b;i}$	:	280	kN
$R_{s;i}$	:	465	kN
s_b	:	5,56	mm
s_{el}	:	7,13	mm
s_1	:	12,69	mm
s_2	:	0,00	mm
s	:	12,69	mm
veerstijfheid paalkop $k_{v;rep}$	:	50.400	kN/m1
$\gamma_{m;kh}$	:	1,3	(-)
rekenwaarde veerstijfheid $k_{v;d}$	:	38.800	kN/m1

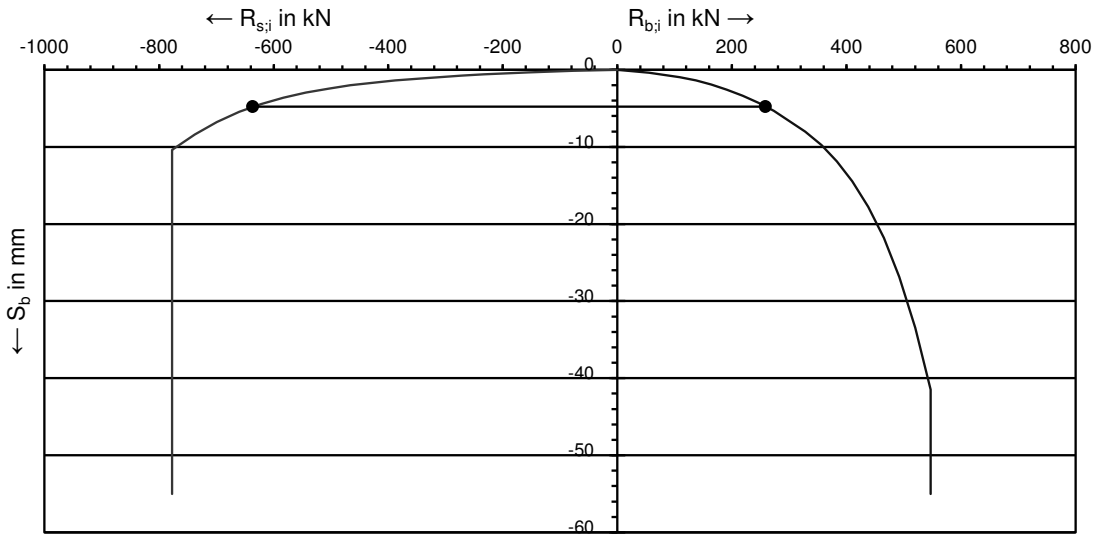
BEPALING PAALKOPZAKKING VOOR STATISCHE BELASTING

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Paalkopzakking $s = s_1 + s_2$ $s_1 = s_b + s_{el}$

Paaltype		:	Schroefpaal met verloren punt zonder constructieve grouts					
Schachtafmeting	d_s	:	Ø 324	mm	d_{eq} :	324	mm	
Puntafmeting	D_p	:	Ø 395	mm	D_{eq} :	395	mm	
Schachtdoorsnede		:	0,082	m^2				
E-modulus paalschacht		:	20.000	N/mm^2	alleenstaande paal			
Sondering		:	2		m :	0,96	(-)	
Paalkopniveau		:	-5,50	m NAP	$\sigma'_{v;4D}$:	0	kPa	
Paalpuntniveau		:	-25,00	m NAP	A_{4D} :	0,0	m^2	
Begin afdracht positieve kleef		:	-16,00	m NAP	$E_{ea;gem}$:	60	MPa	
Representatieve paalkopbelasting $F_{c;rep}$		:	800	kN				
Representatieve negatieve kleef $F_{nk;rep}$		:	95	kN				
Maximale draagkracht paalpunt	$R_{b;cal;max}$	:	711	kN	Correlatiefactor	$\xi 3$:	1,30	(-)
Maximale schachtwrijving statisch	$R_{s;cal;max}$	:	1010	kN	Materiaalfactoren	γ_b, γ_s:	1,00	(-)
Extra schachtwrijving bij korte duur	$R_{s;cal;max}$	:	0	kN				

zakking van de paalvoet s_b



$R_{b;max;i}$	:	547	kN
$R_{s;max;i}$	:	777	kN
$R_{b;i}$	:	259	kN
$R_{s;i}$	:	636	kN
s_b	:	4,78	mm
s_{el}	:	8,55	mm
s_1	:	13,33	mm
s_2	:	0,00	mm
s	:	13,33	mm
veerstijfheid paalkop $k_{v;rep}$	:	60.000	kN/m1
$\gamma_{m;kh}$	:	1,3	(-)
rekenwaarde veerstijfheid $k_{v;d}$	:	46.200	kN/m1

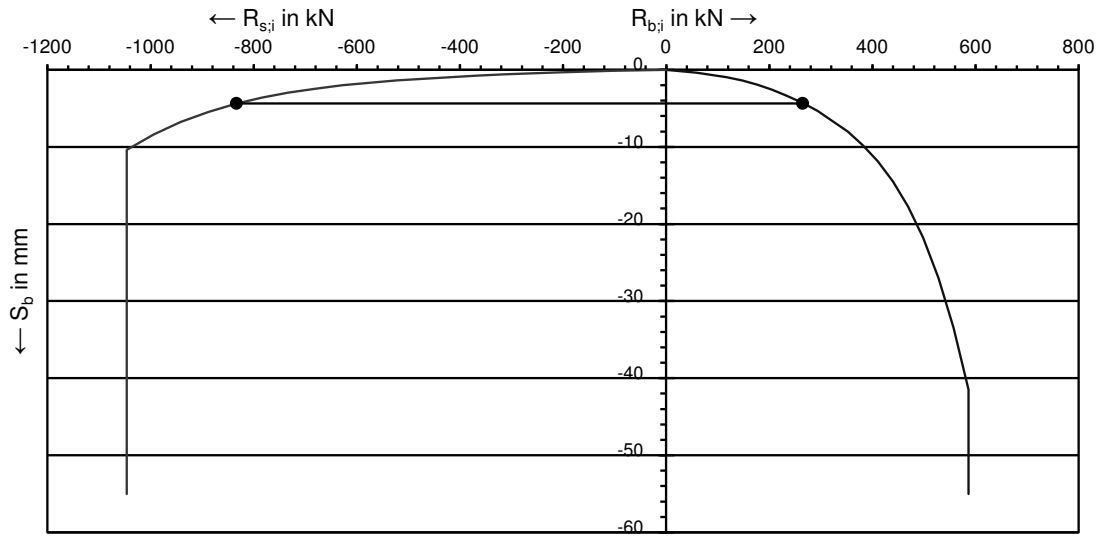
BEPALING PAALKOPZAKKING VOOR STATISCHE BELASTING

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

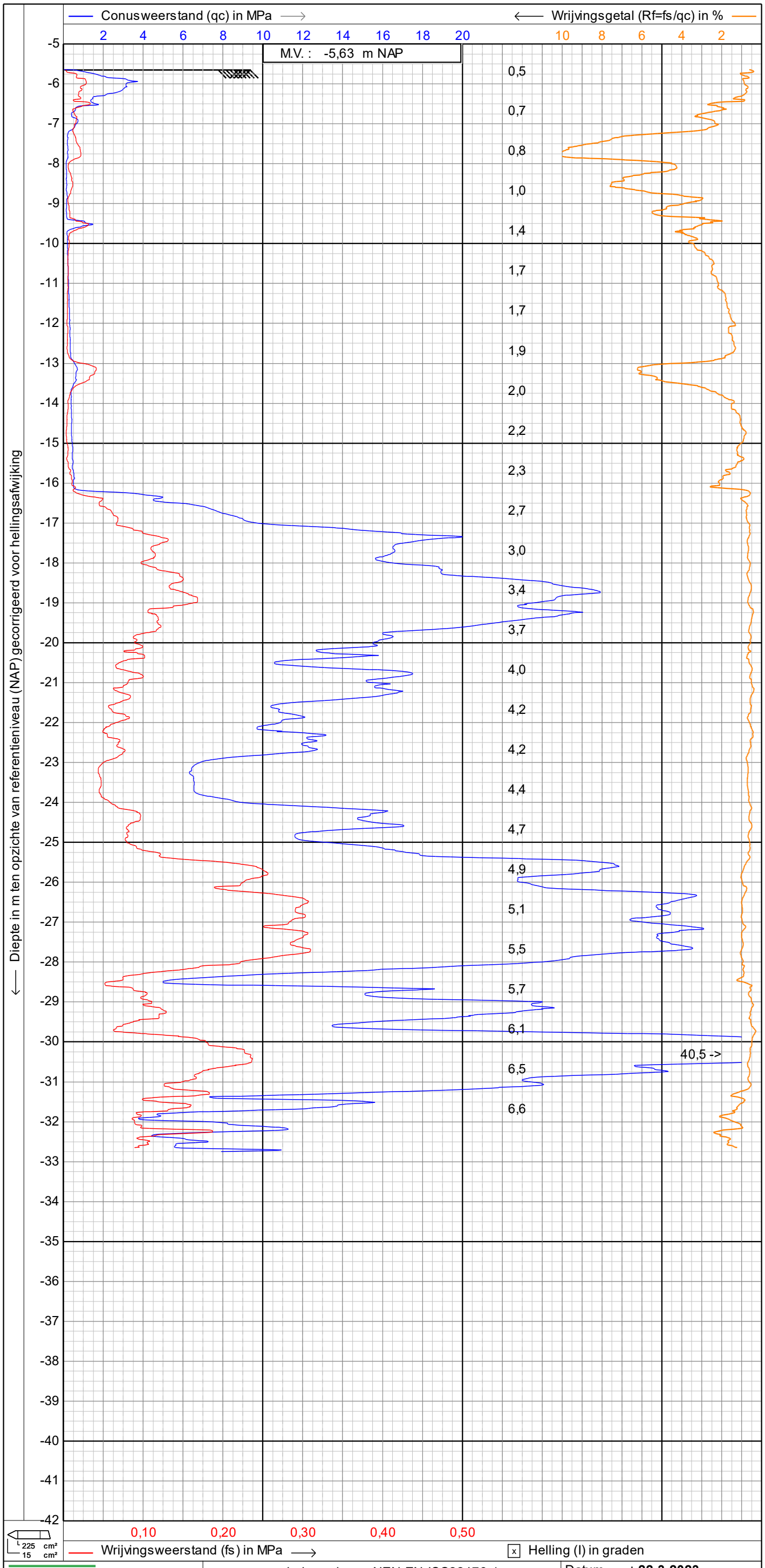
Paalkopzakking $s = s_1 + s_2$ $s_1 = s_b + s_{el}$

Paaltype		:	Schroefpaal met verloren punt zonder constructieve grouts					
Schachtafmeting	d_s	:	Ø 324	mm	d_{eq} :	324	mm	
Puntafmeting	D_p	:	Ø 395	mm	D_{eq} :	395	mm	
Schachtdoorsnede		:	0,082	m^2				
E-modulus paalschacht		:	20.000	N/mm^2	alleenstaande paal			
Sondering		:	15		m :	0,96	(-)	
Paalkopniveau		:	-5,50	m NAP	$\sigma'_{v;4D}$:	0	kPa	
Paalpuntniveau		:	-28,00	m NAP	A_{4D} :	0,0	m^2	
Begin afdracht positieve kleef		:	-16,25	m NAP	$E_{ea;gem}$:	60	MPa	
Representatieve paalkopbelasting $F_{c;rep}$		:	1000	kN				
Representatieve negatieve kleef $F_{nk;rep}$		:	98	kN				
Maximale draagkracht paalpunt	$R_{b;cal;max}$	:	762	kN	Correlatiefactor	$\xi 3$:	1,30	(-)
Maximale schachtwrijving statisch	$R_{s;cal;max}$	:	1360	kN	Materiaalfactoren	γ_b, γ_s:	1,00	(-)
Extra schachtwrijving bij korte duur	$R_{s;cal;max}$	:	0	kN				

zakking van de paalvoet s_b



$R_{b;max;i}$	:	586	kN
$R_{s;max;i}$	:	1046	kN
$R_{b;i}$	:	265	kN
$R_{s;i}$	:	833	kN
s_b	:	4,35	mm
s_{el}	:	11,69	mm
s_1	:	16,05	mm
s_2	:	0,00	mm
s	:	16,05	mm
veerstijfheid paalkop $k_{v;rep}$	:	62.300	kN/m1
$\gamma_{m;kh}$	:	1,3	(-)
rekenwaarde veerstijfheid $k_{v;d}$	:	47.900	kN/m1



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

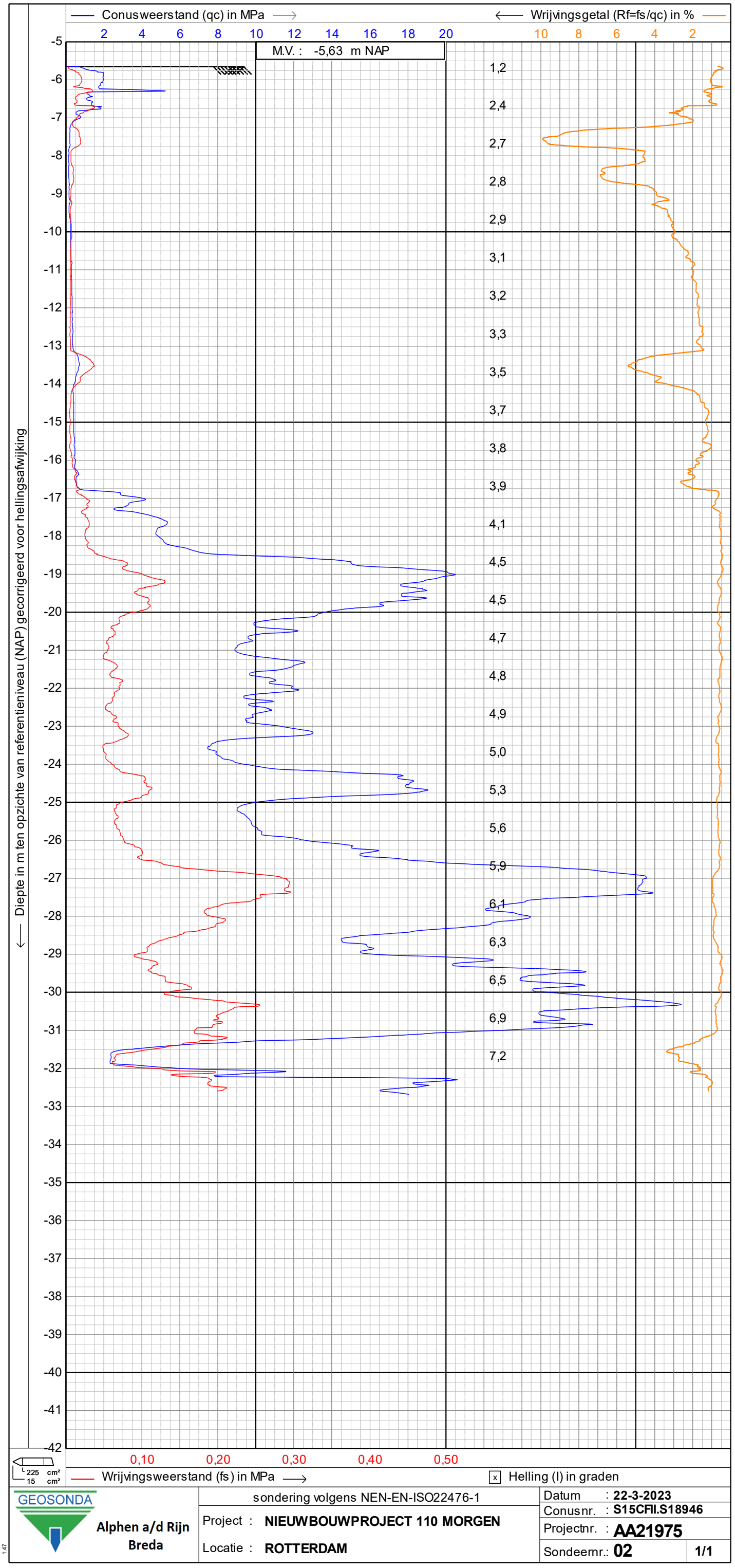
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **01** 1/1

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

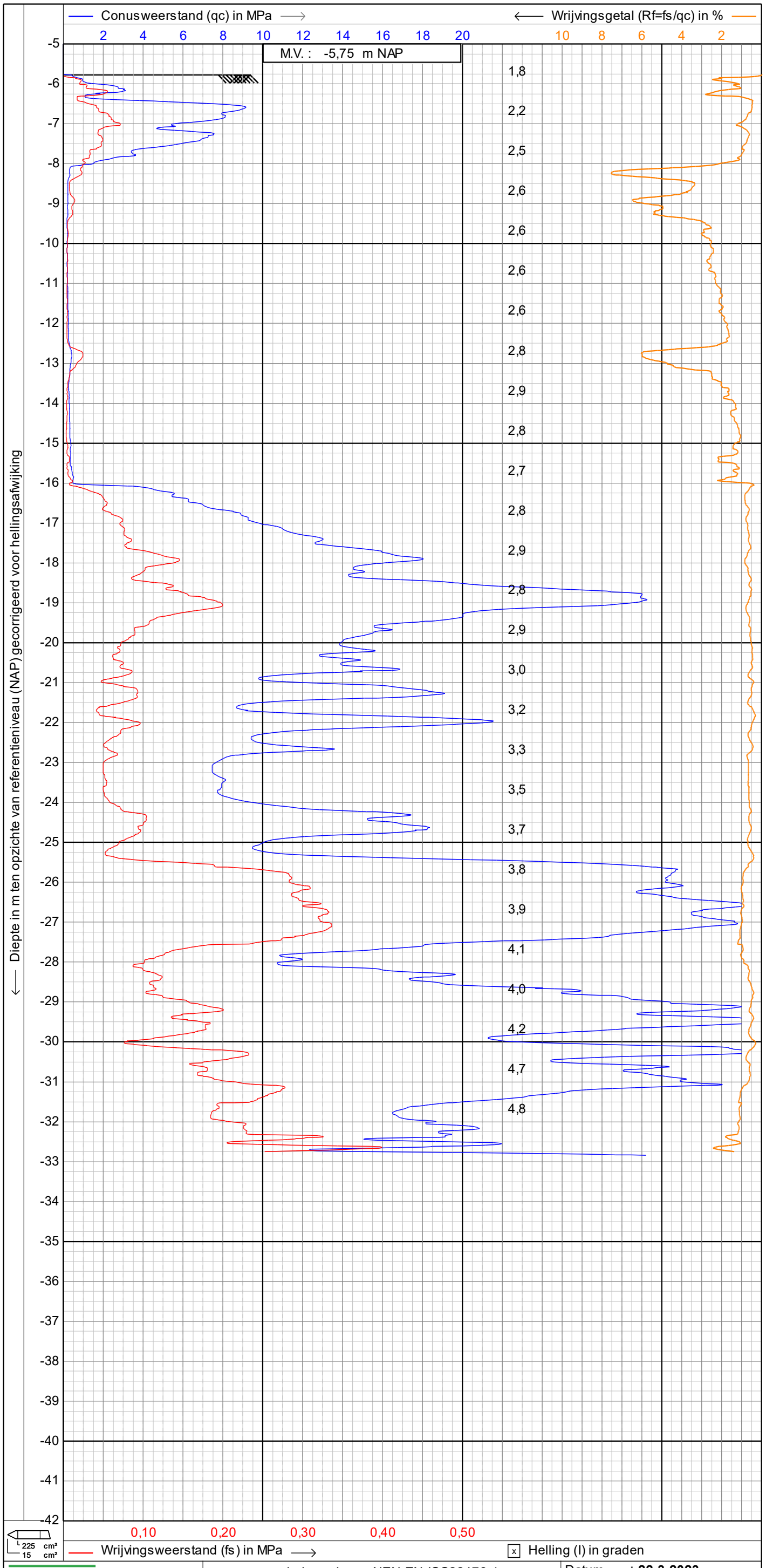
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **02** 1/1

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

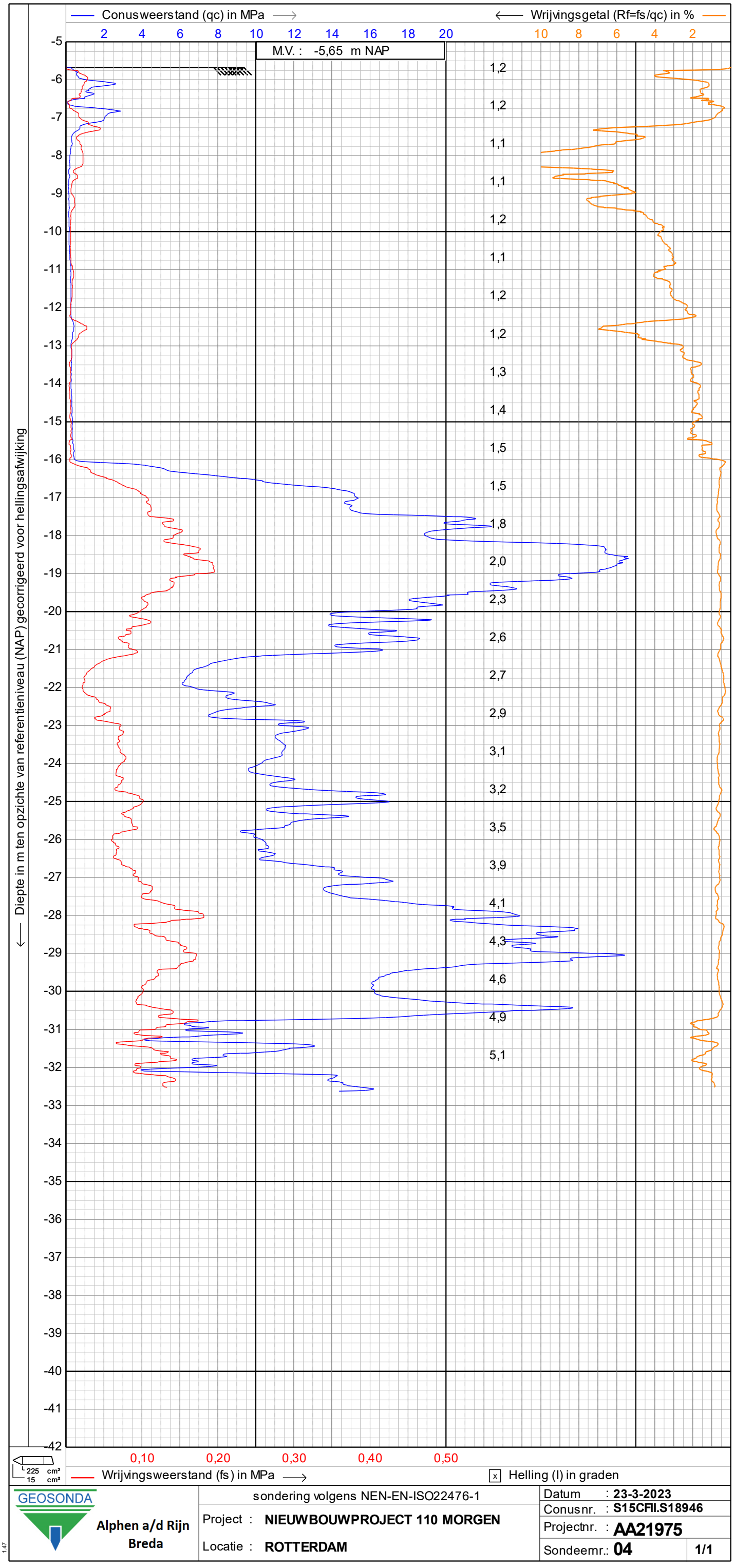
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **03** **1/1**

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

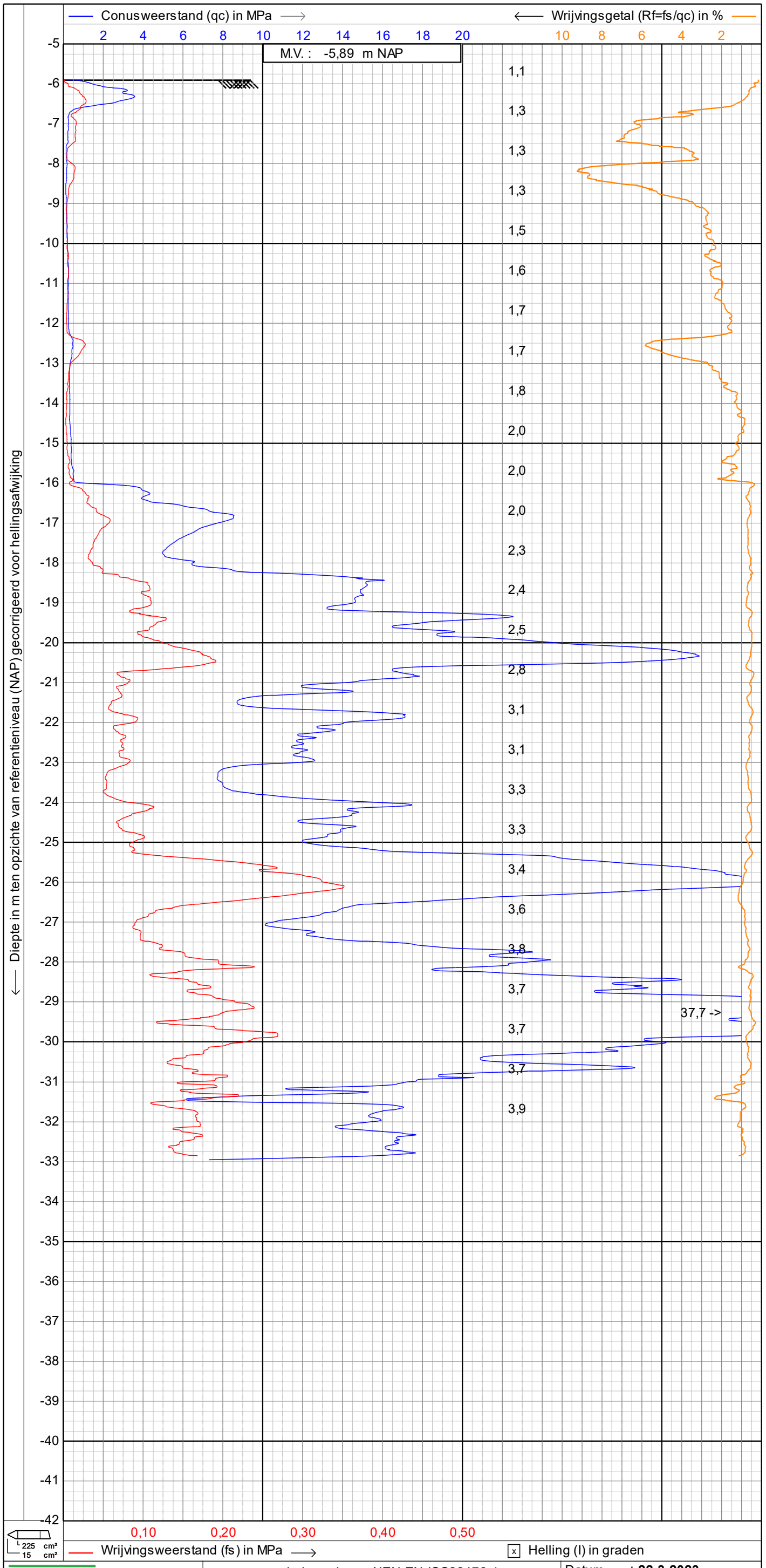
Datum : **23-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **04** 1/1

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

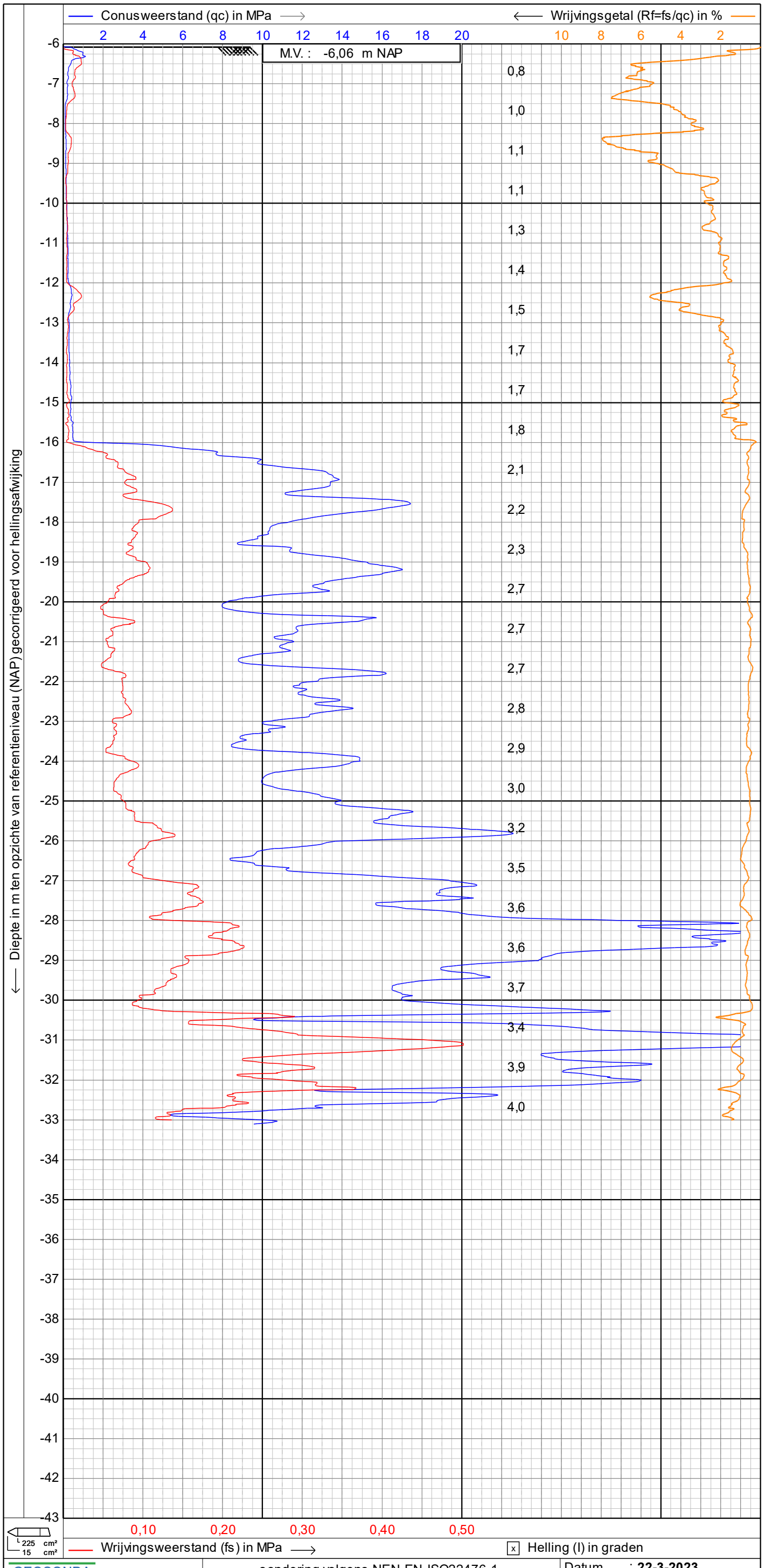
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **05** 1/1

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

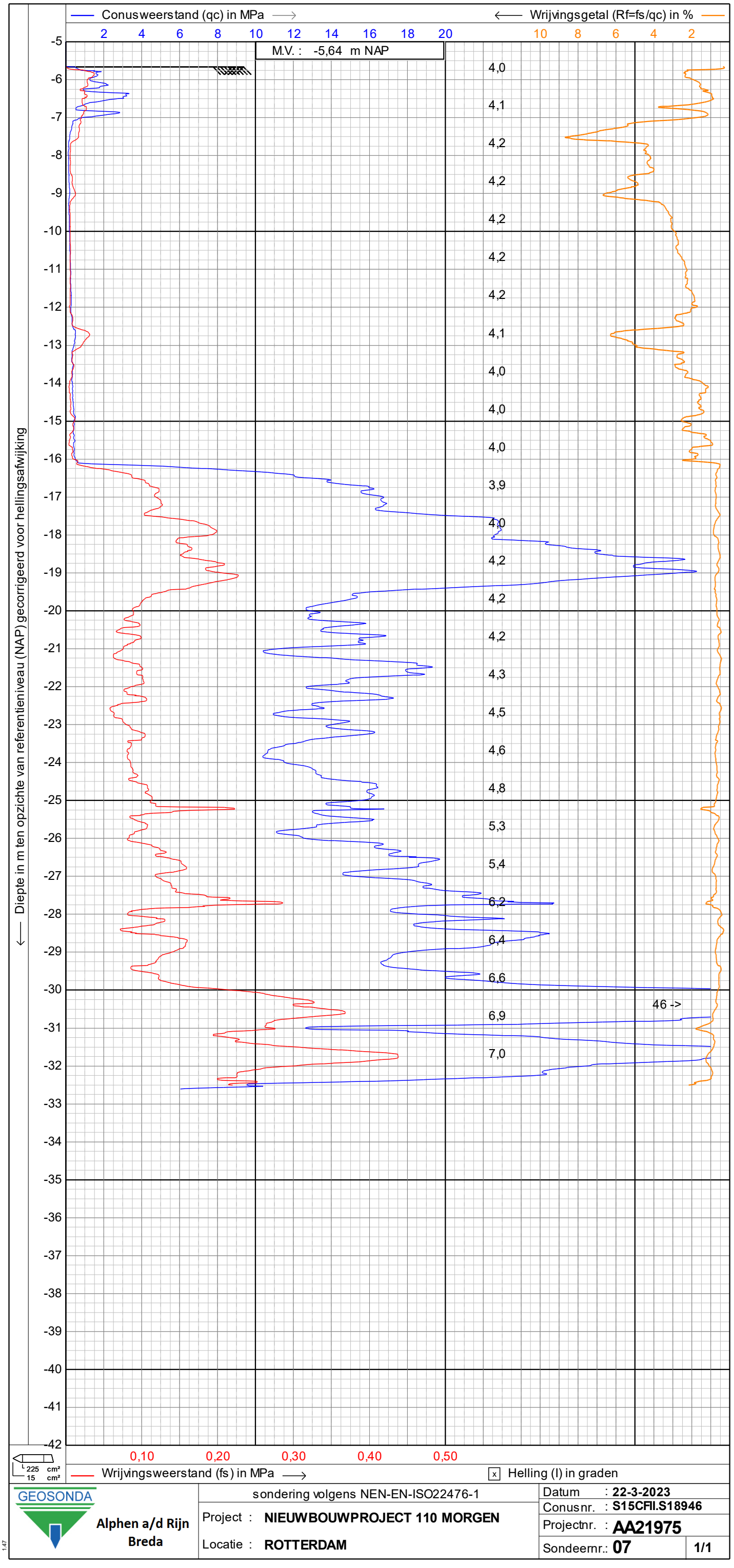
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **06** 1/1

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

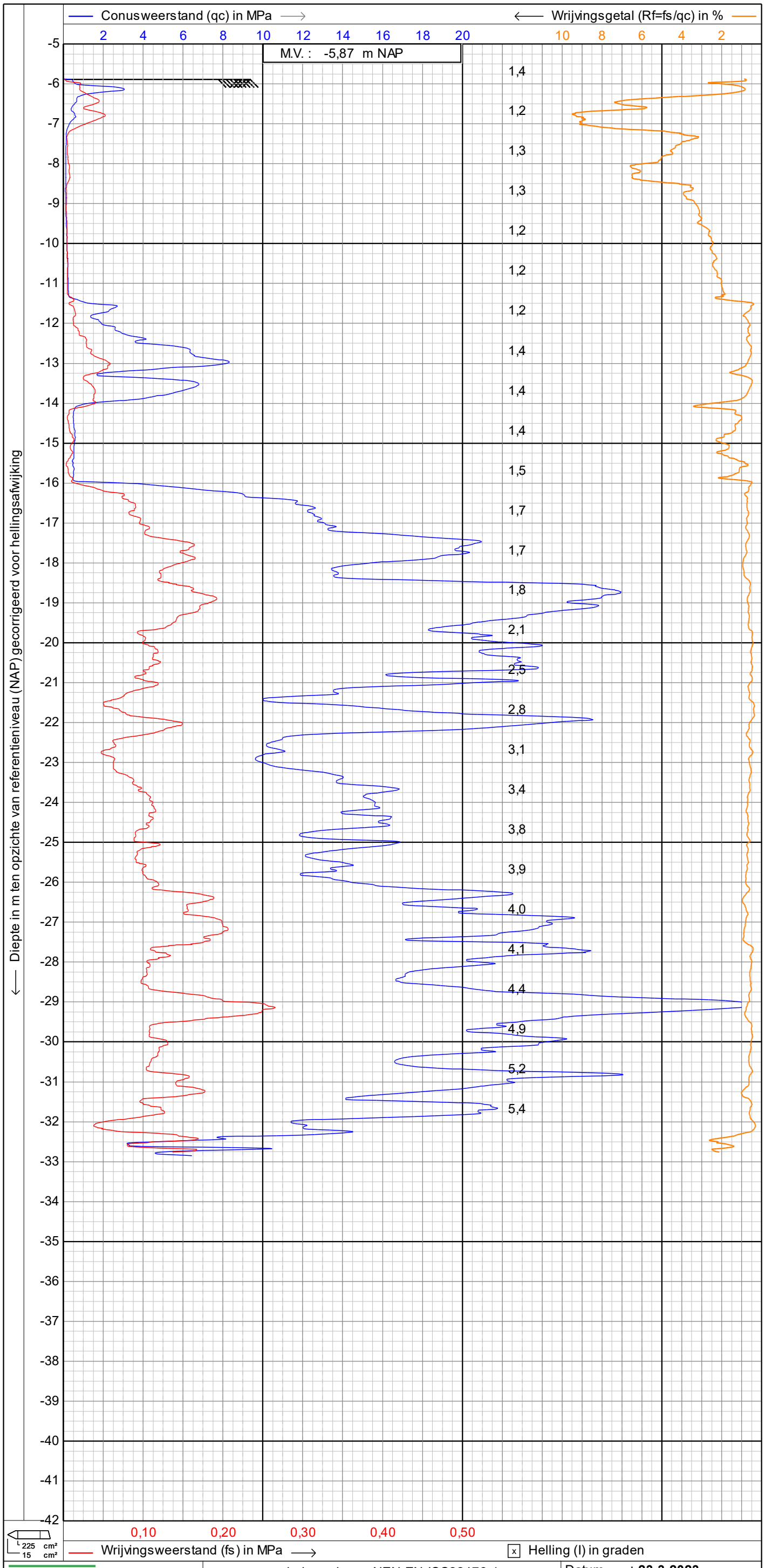
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **07** 1/1

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

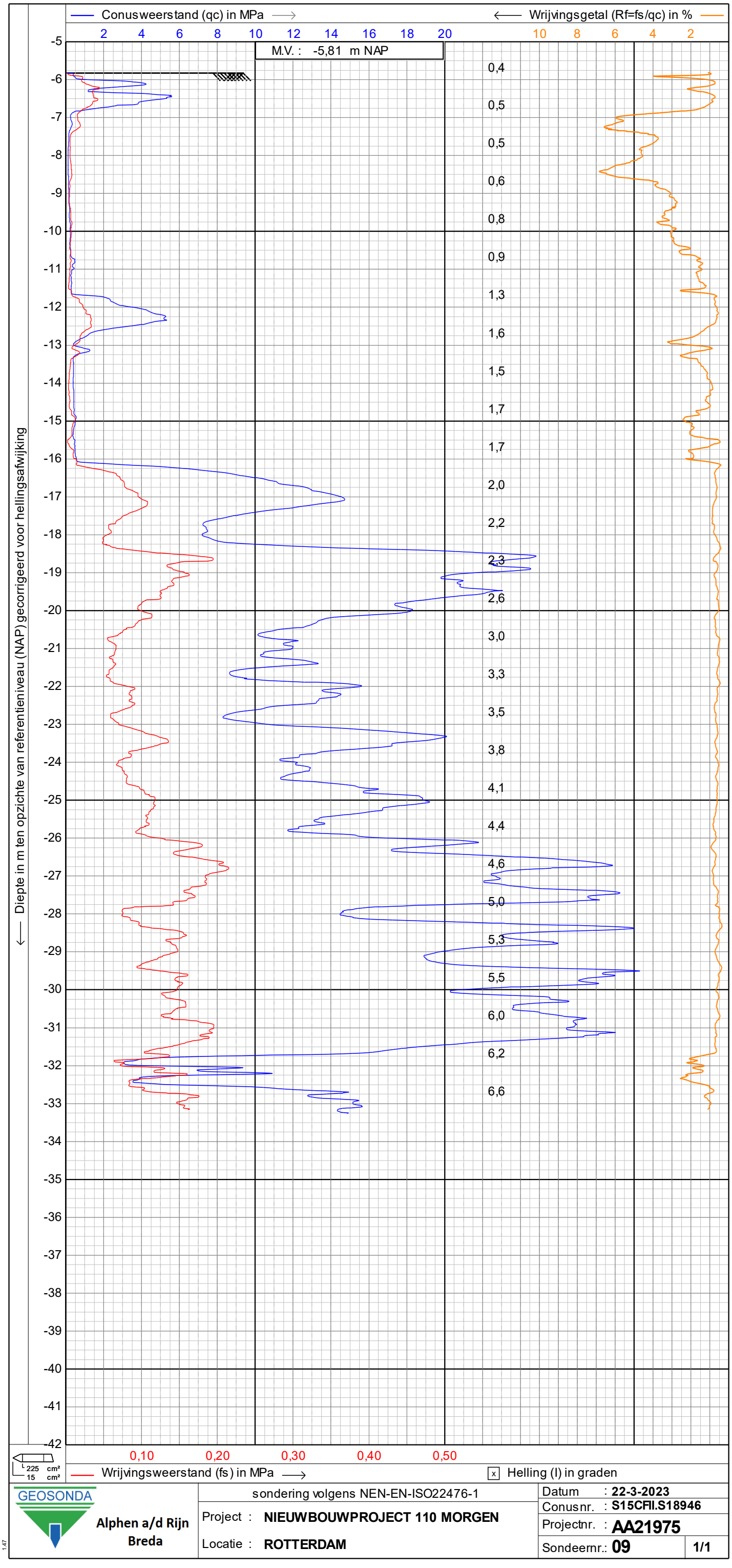
Datum : **23-3-2023**

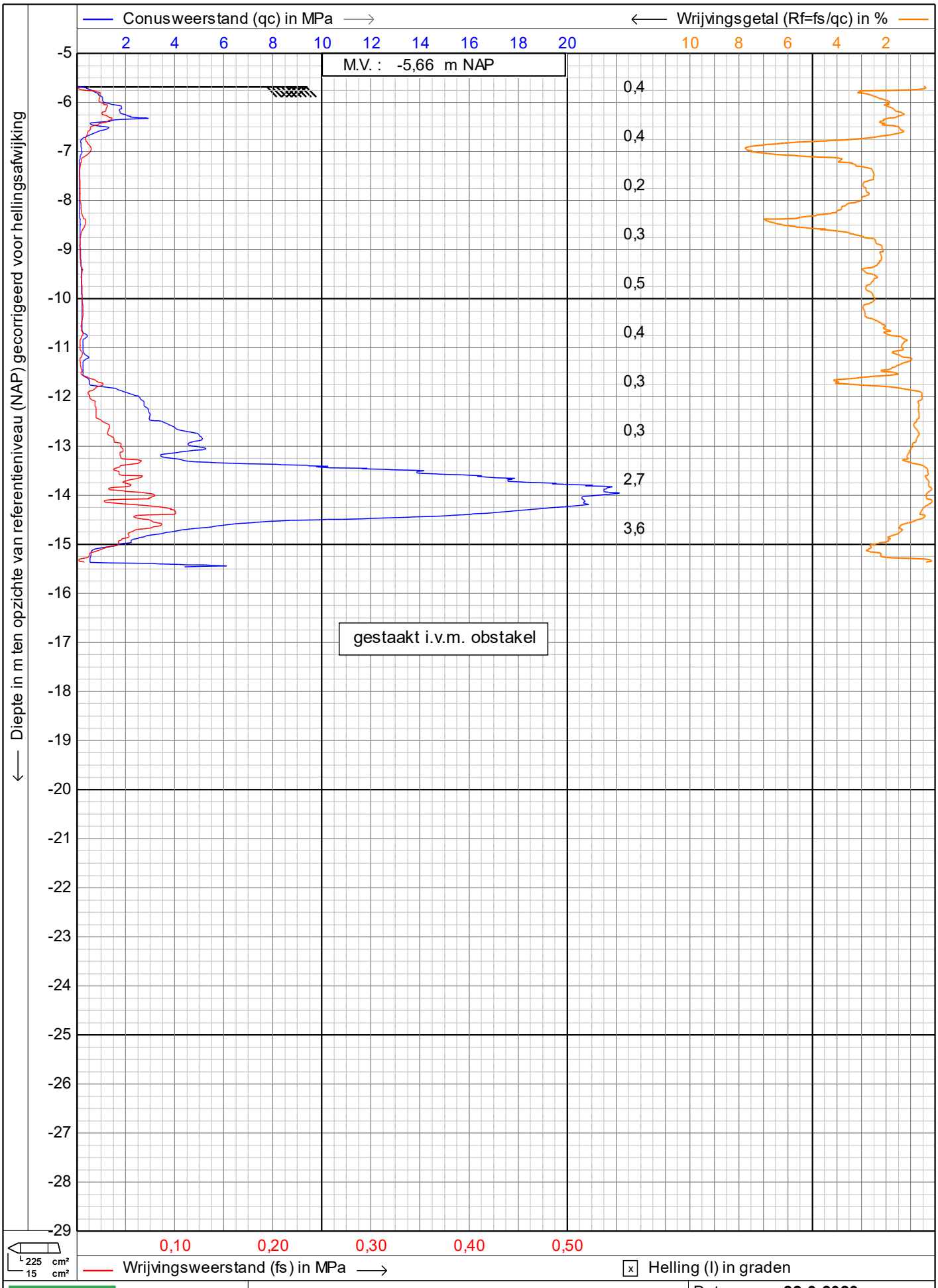
Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **08** 1/1

1.47


Conusweerstand (qc) in MPa
Wrijvingsgetal (Rf=fs/qc) in %
M.V. : -5,81 m NAP
Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP) gecorrigeerd voor hellingsafwijking
225 cm²
15 cm²
Wrijvingsweerstand (fs) in MPa
Helling (I) in graden
sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1
GEOSONDA
Alphen a/d Rijn
Breda
Project : NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN
Locatie : ROTTERDAM
Datum : 22-3-2023
Conusnr. : S15CFII.S18946
Projectnr. : AA21975
Sondeernr.: 09
1/1
1.47



GEOSONDA
Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

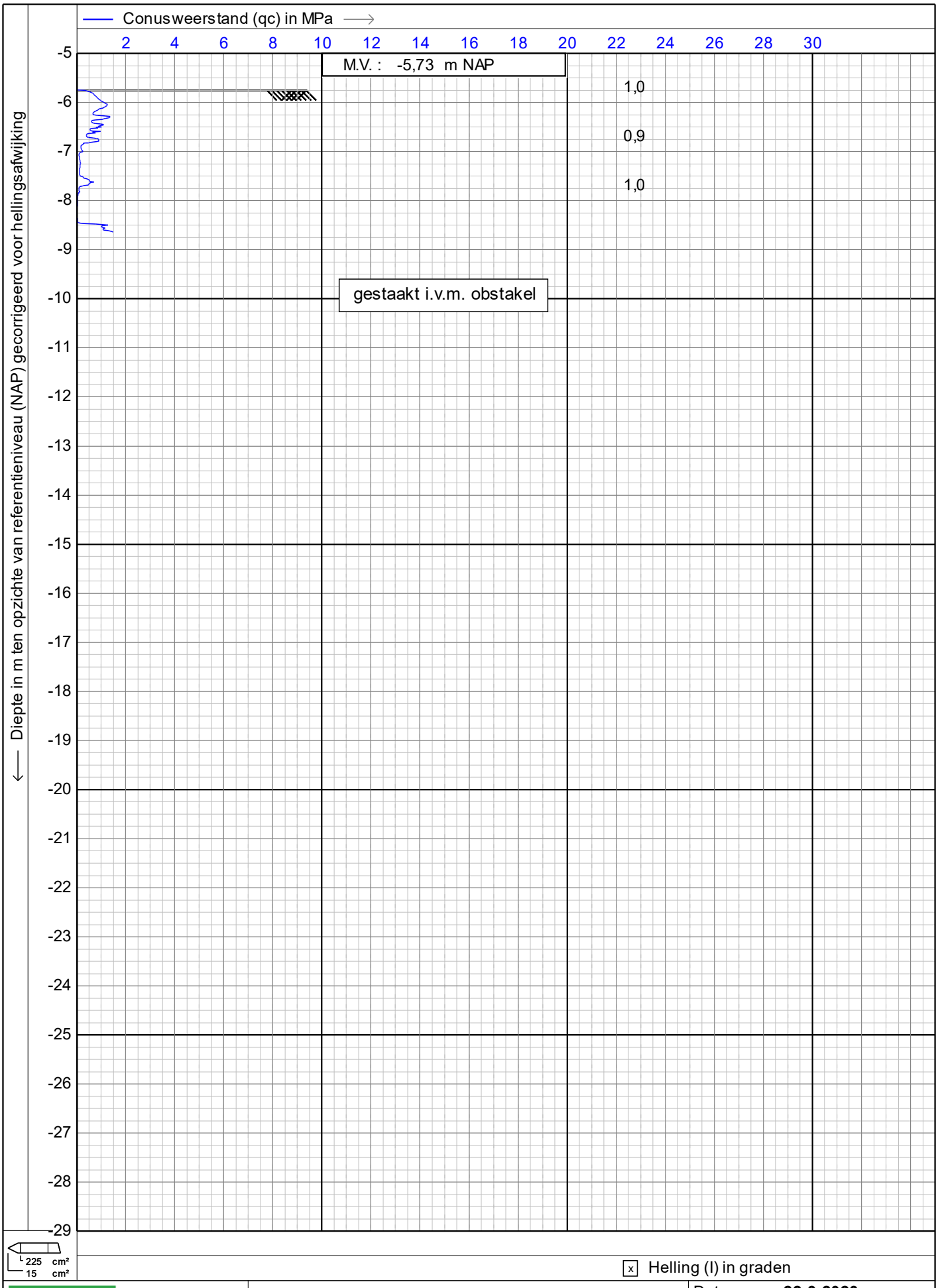
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **10** **1/1**

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

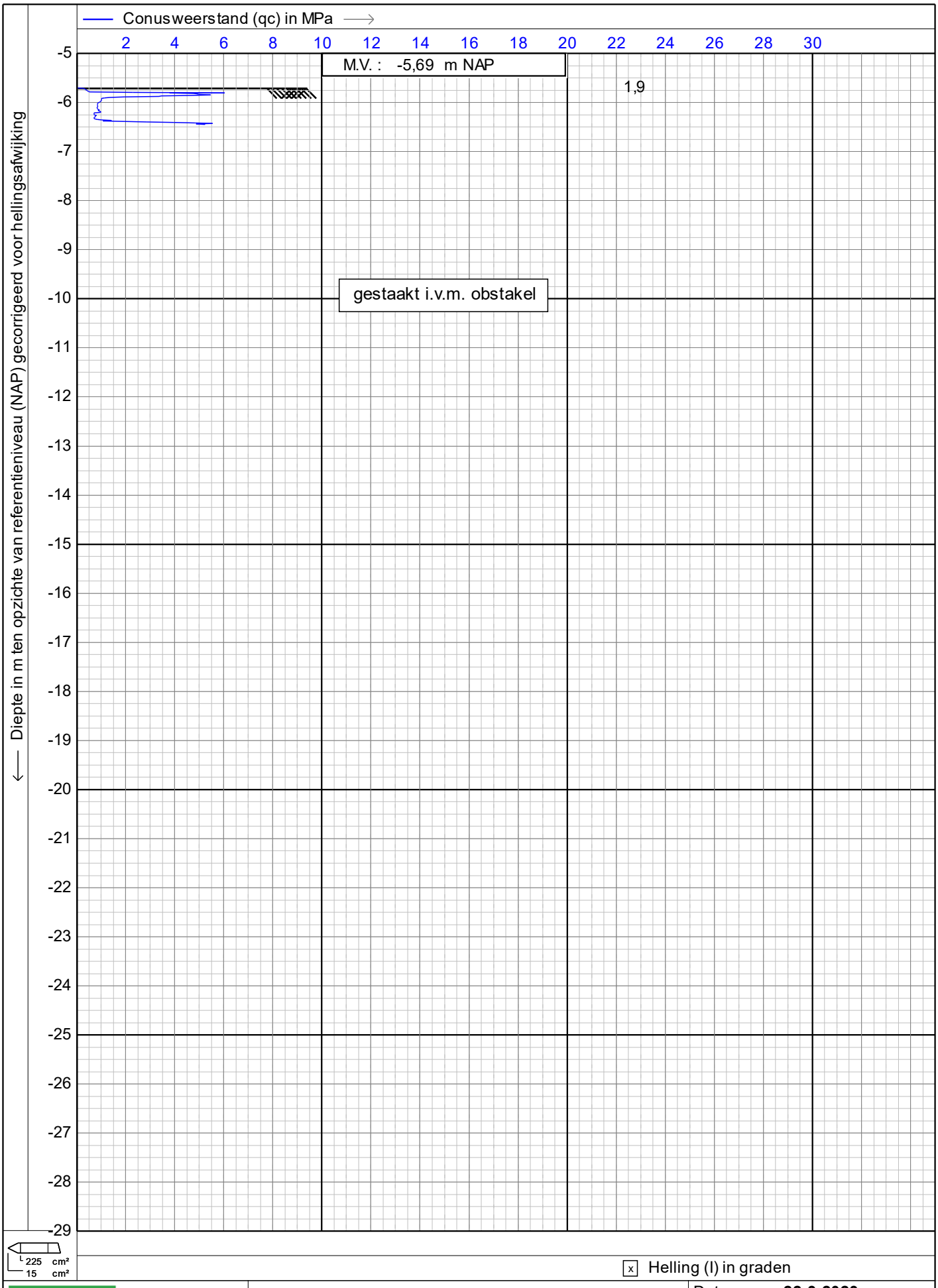
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **10A** **1/1**

1.47



GEOSONDA
Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

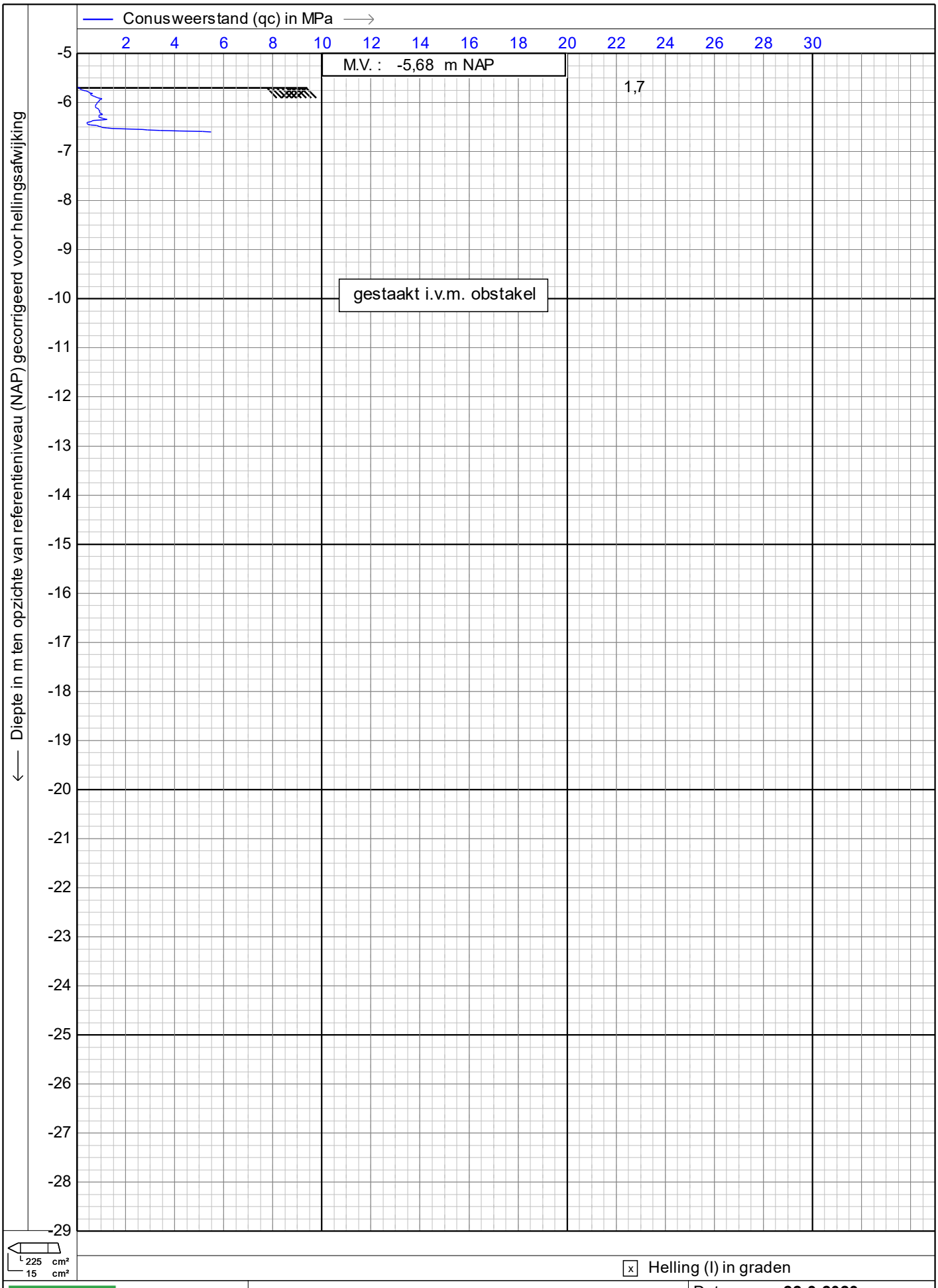
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **10B** **1/1**

1.47



GEOSONDA
Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

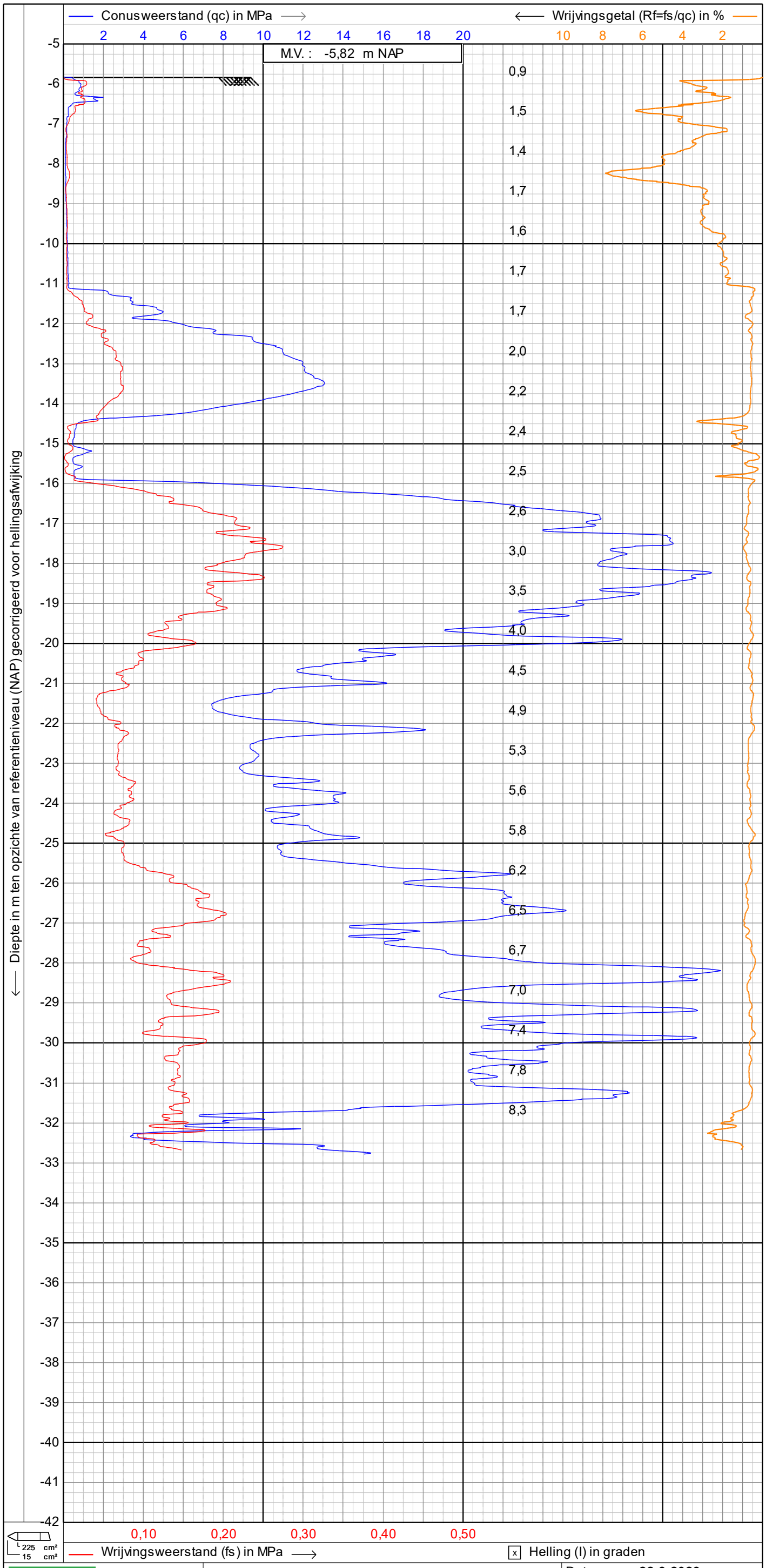
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **10C** **1/1**

1.47



sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

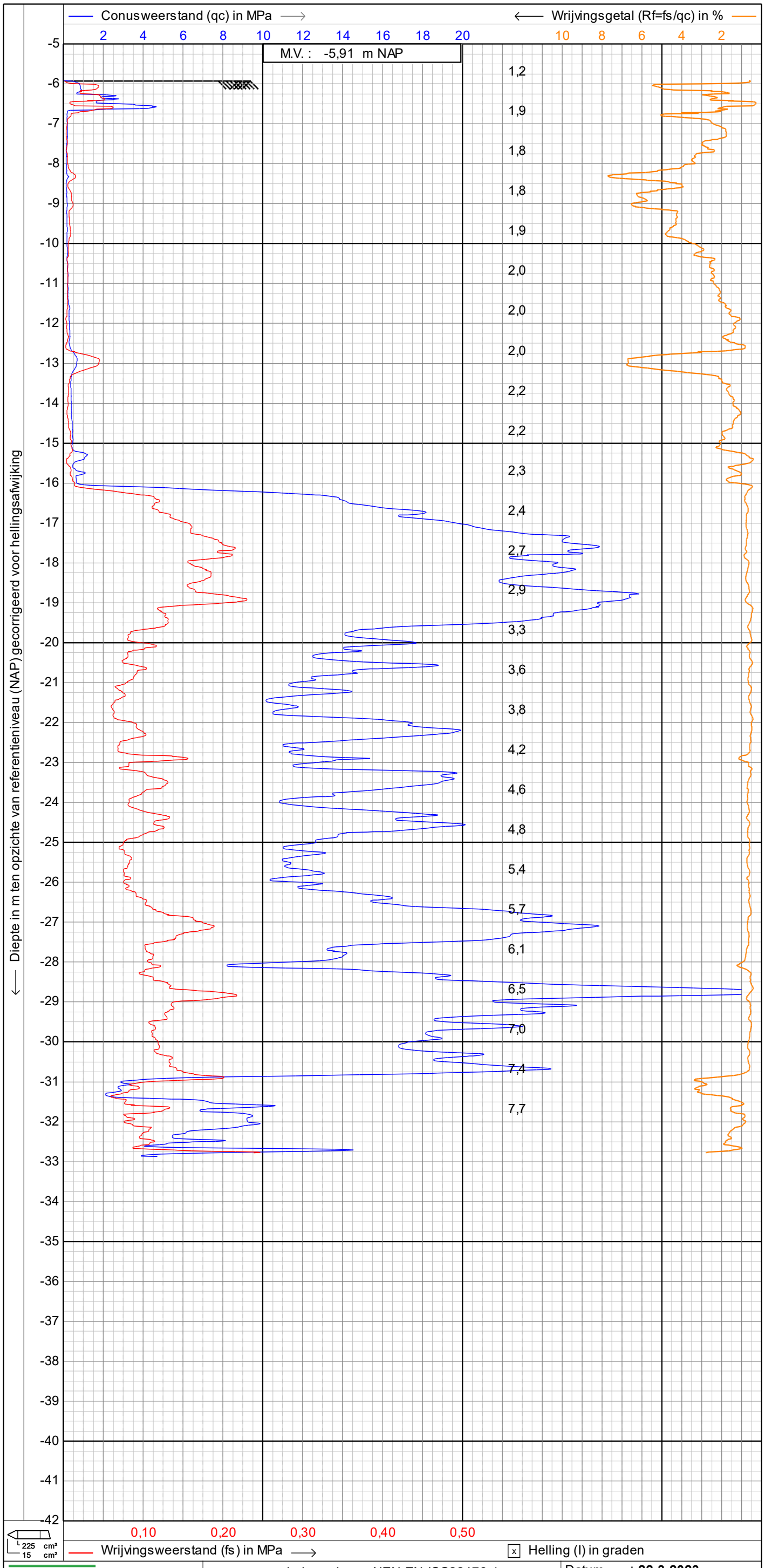
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **10D** 1/1

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

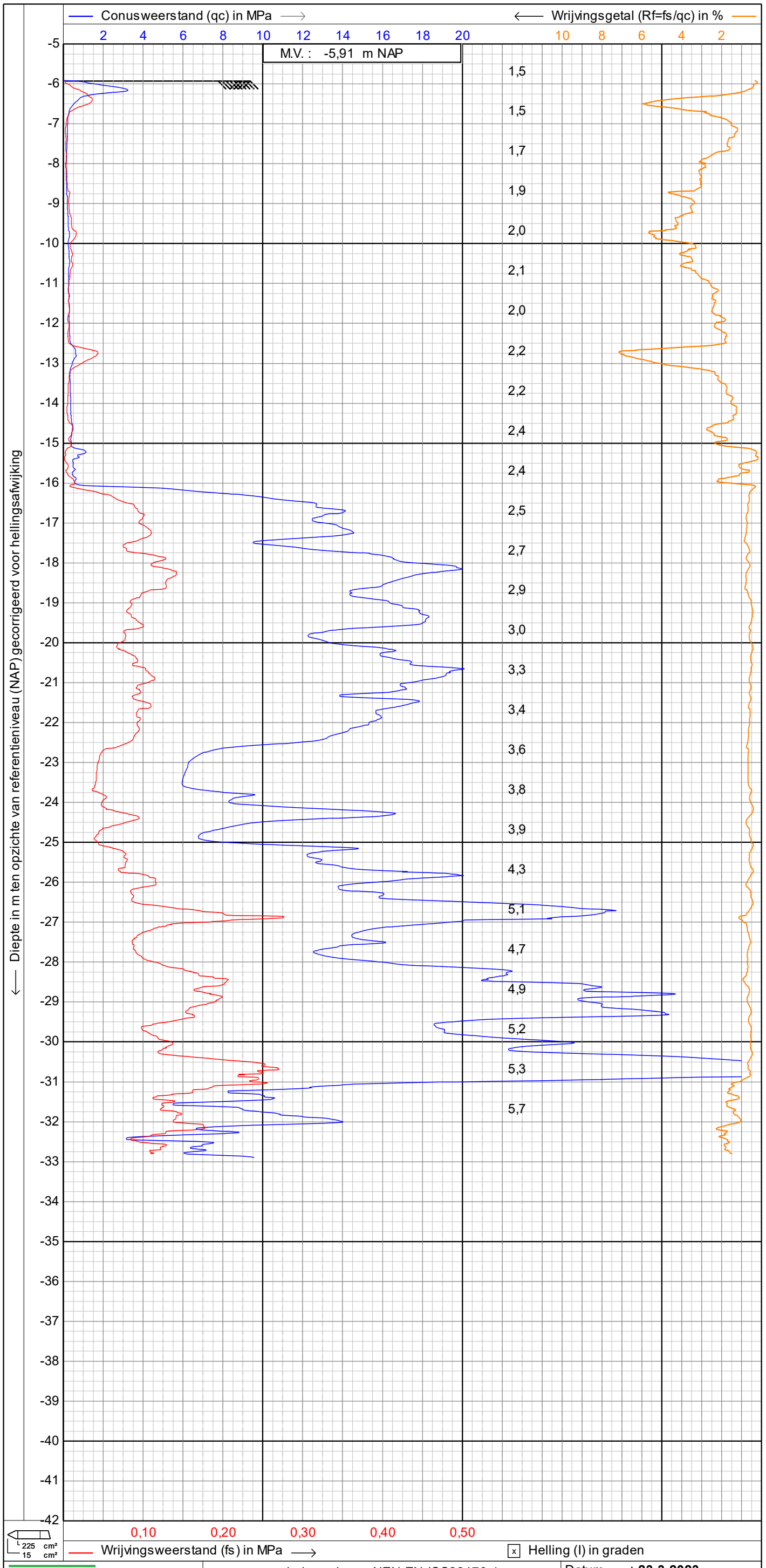
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **11** 1/1

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

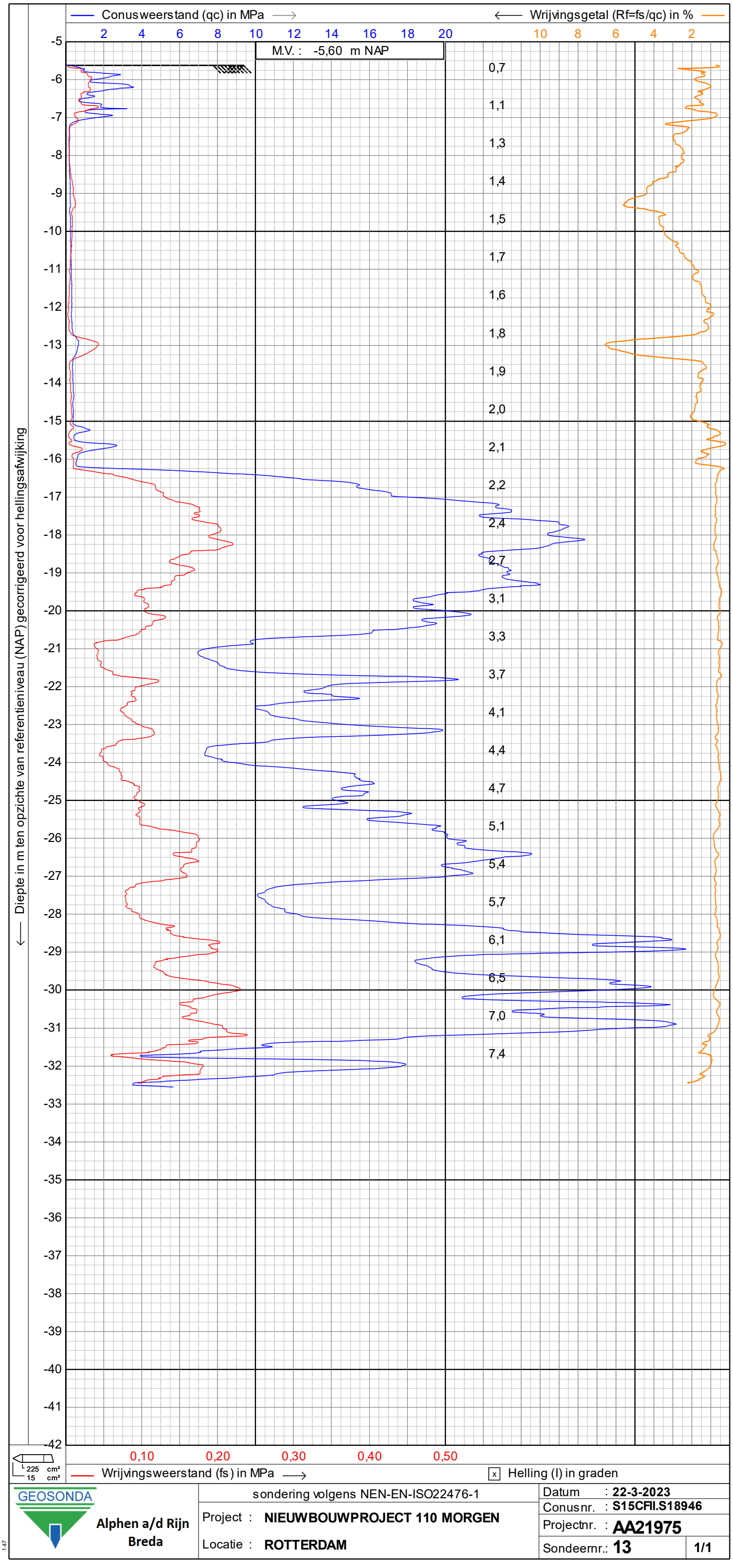
Datum : **23-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **12** 1/1

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

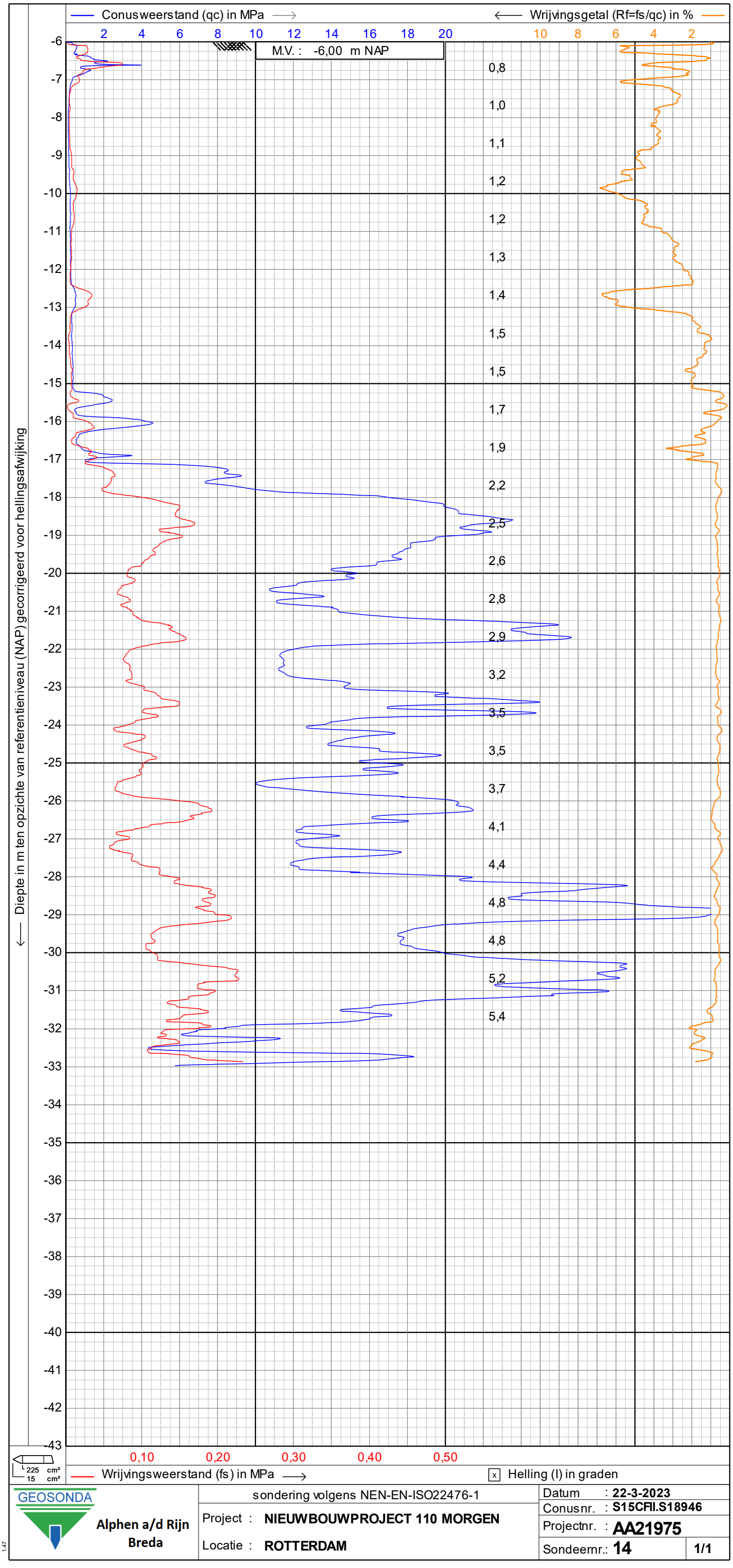
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **13** **1/1**

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

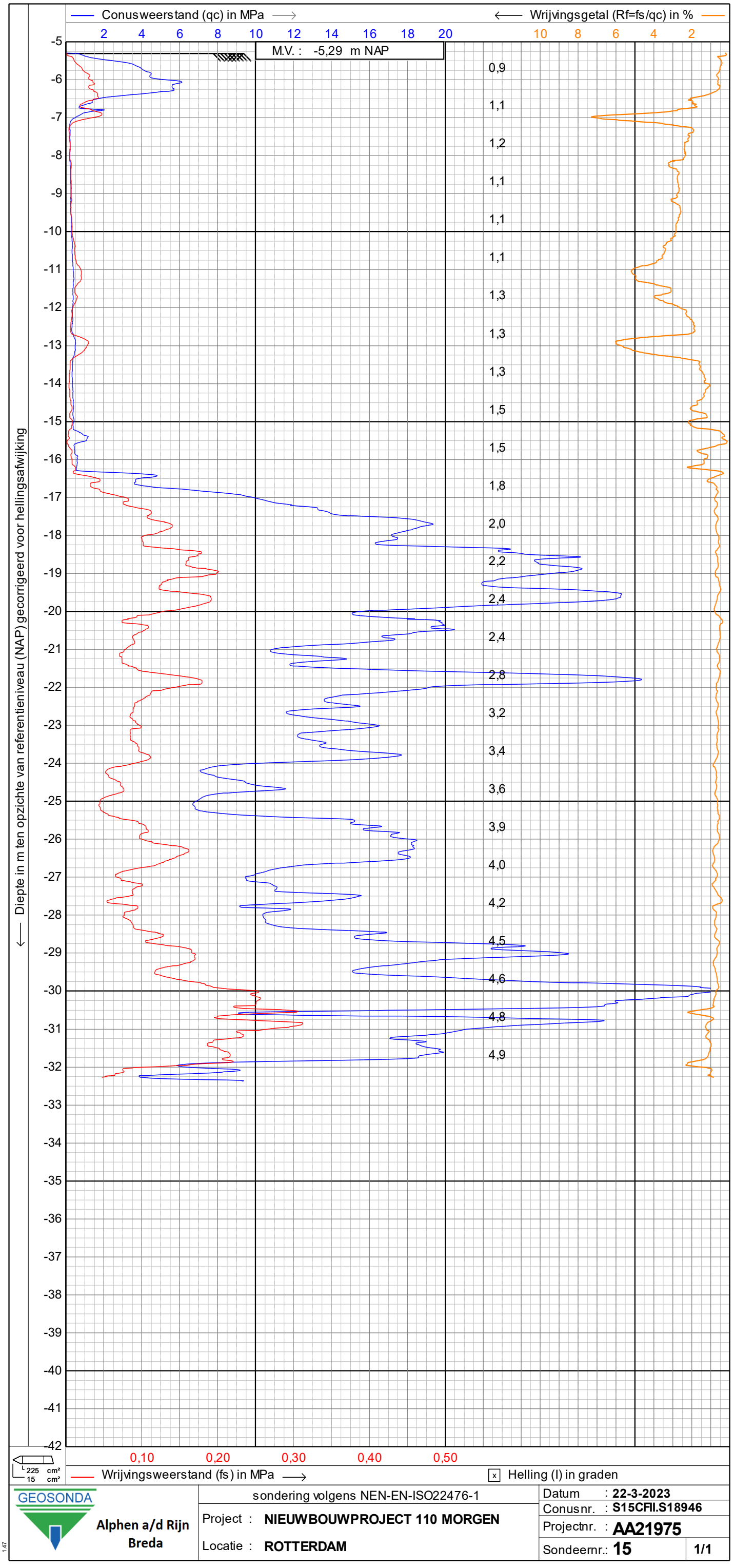
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **14** 1/1

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

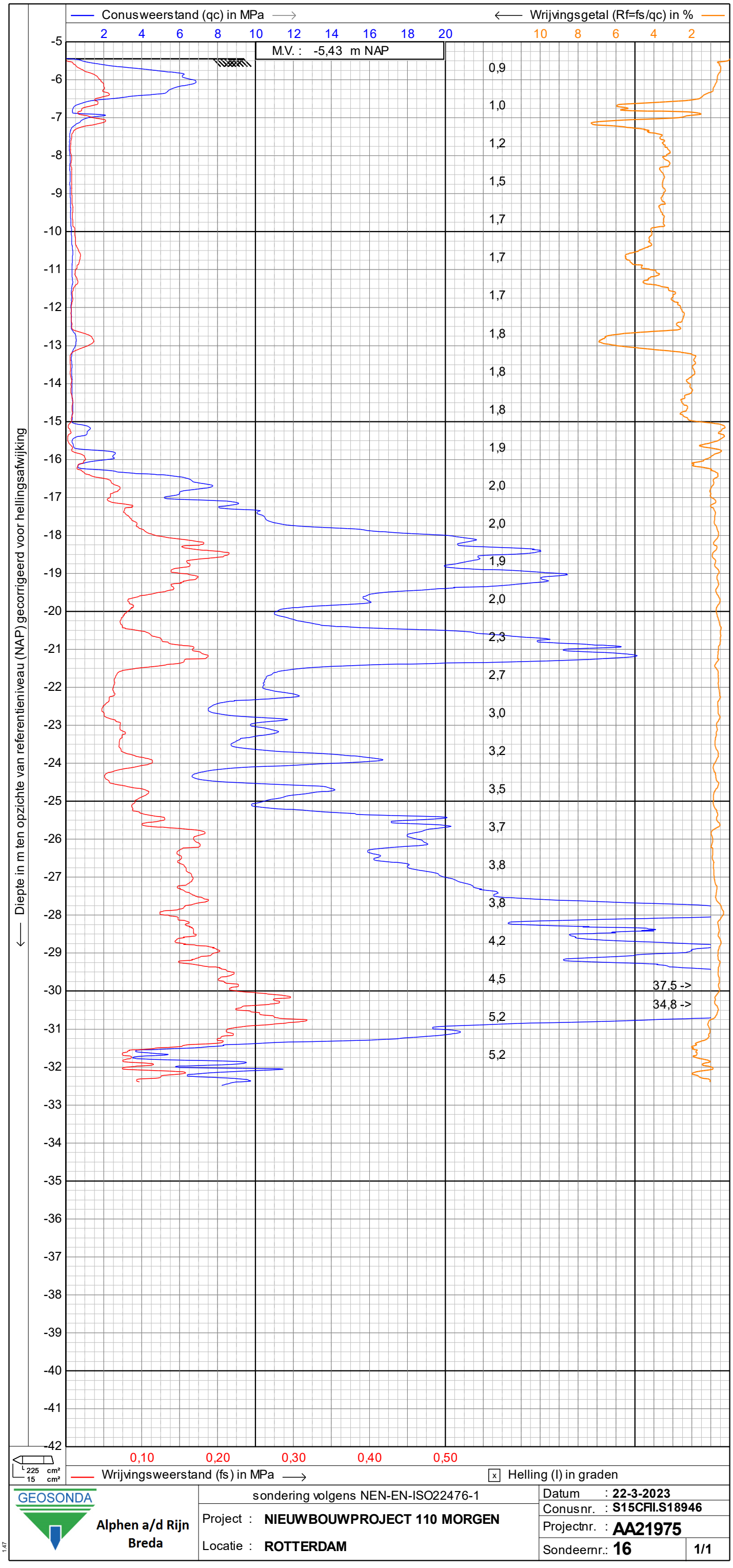
Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **15** 1/1

1.47



GEOSONDA

Alphen a/d Rijn
Breda

sondering volgens NEN-EN-ISO22476-1

Project : **NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN**

Locatie : **ROTTERDAM**

Datum : **22-3-2023**

Conusnr. : **S15CFII.S18946**

Projectnr. : **AA21975**

Sondeernr.: **16** **1/1**

1.47

GEOSONDA
Alphen a/d Rijn
Breda

Project : NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN
Locatie : ROTTERDAM
Projectnr. : AA21975

COÖRDINATEN TABEL

Nummer	X-RD	Y-RD	Z-NAP
put 1	93427,50	441892,63	-5,63
put 2	93434,04	442022,93	-5,32
waterpeil 1	93458,14	442055,84	-6,25
as v/h fietspad 1	93455,87	442024,76	-5,38
as v/d weg 1	93427,33	441949,13	-5,41
as v/d weg 2	93445,35	441865,10	-5,38
kolk 1	93459,46	442023,11	-5,38
kolk 2	93430,07	441973,04	-5,67
1	93439,00	442016,41	-5,63
2	93452,24	442016,02	-5,63
3	93444,43	442002,81	-5,75
4	93438,61	441986,30	-5,65
5	93451,20	441986,06	-5,89
6	93444,82	441969,82	-6,06
7	93438,58	441952,89	-5,64
8	93452,25	441952,46	-5,87
9	93453,06	441940,69	-5,81
10*	93438,82	441940,62	-5,66
10A*	93439,66	441940,72	-5,73
10B*	93439,13	441940,77	-5,69
10C*	93439,14	441940,31	-5,68
10D	93440,32	441940,40	-5,82
11	93444,73	441925,89	-5,91
12	93452,45	441910,74	-5,91
13	93438,07	441910,61	-5,60
14	93444,90	441894,74	-6,00
15	93451,75	441874,48	-5,29
16	93436,58	441874,14	-5,43
*= gestaakt			

Cassandrastraat

Amazonenlaan

Orestespad

Apollostraat

waterpeil 1

kolk 1

as v/h fietspad 1

as v/d weg 2

as v/d weg 1

kolk 2

put 2

put 1

1 2 3 4 5 6 7 8

9 10* 10A* 10B* 10C* 10D 11 12 13 14 15 16

0 5 10 15 20m

PEILMATEN INDICATIEF, NIET TE GEBRUIKEN ALS UITGANGSHOOGTE

LEGENDA

▼	DIEP SONDERING MET PLAATSELIJKE WRIJVING
▽	NIET UITGEVOERDE SONDERING
⌐	INSPECTIEPUT
●	BORING
◐	PEILBUIS
▼	SONDERING GESTAAKT
	Hoogtematen zijn gemeten met dGPS

NIEUWBOUWPROJECT 110 MORGEN
ROTTERDAM

SITUATIE

GEOSONDA
Alphen aan den Rijn
Breda

Datum:	24-03-2023	Projectnummer:	AA21975
Schaal:	1: 500		
Getekend:	WJA		
Formaat:	A3	Tekeningnr:	T01