

Opdracht : 2202995
Plaats : Amsterdam
Project : Herontwikkelingsproject aan de Johan Jongkindstraat 3 en 5 (Riekerhof)

Betreft : Funderingsadvies voor herontwikkelingsproject aan
de Johan Jongkindstraat 3 en 5 (Riekerhof)
te
AMSTERDAM

Opdrachtgever : Caransa Groep B.V.
T.a.v. Mevr. I. Holthaus
Postbus 75196
1070 AD AMSTERDAM
NL

Behandeld door : ing. E. Behboodi (088-5130225)

Kenmerk : R2202995-02

Datum : 1 mei 2023

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres: Albert Plesmanweg 47, 3088 GB Rotterdam Tel: +31(0)88-5130200 www.mosgeo.com

Mos Grondmechanica BV is gevestigd in Rotterdam met nevenvestigingen in Amsterdam, Enter en Helmond.

Inhoudsopgave

	Pagina
1. INLEIDING	3
2. PROJECTBESCHRIJVING	4
3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS.....	5
3.1 In het verleden uitgevoerd grondonderzoek (bestaand gebouw)	5
3.2 Uitgevoerd grondonderzoek (uitbreiding).....	5
3.3 Geotechnisch profiel.....	6
4. FUNDERINGSADVIES UITBREIDING	7
4.1 Keuze funderingstype	7
4.2 Paalpuntniveaus en maximum puntweerstand en paalschachtwrijvingen.....	7
4.3 Rekenwaarden netto paaldrukweerstand	9
4.4 H.O.H- afstanden	10
4.5 Paalkopzakkingen	10
4.6 Uitvoering	10
5. HERBEREKENING BESTAANDE FUNDERING	12
5.1 Keuze funderingstype	12
5.2 Paalpuntniveaus en maximum puntweerstand en paalschachtwrijvingen.....	12
5.3 Rekenwaarden netto paaldrukweerstand	13
5.4 Paalkopzakkingen	14
Bijlage A Voorbeeldberekening paaldrukweerstand (schroefinjectiepalen)	
Bijlage B Voorbeeldberekening paaldrukweerstand (bestaande palen)	
Bijlage C Algemene uitvoeringsrichtlijnen	
Bijlage D Het uitgevoerde grondonderzoek door Tjaden (rapport van 1972)	

1. INLEIDING

In opdracht van Caransa Groep B.V. is door Mos Grondmechanica B.V. een grondonderzoek uitgevoerd en is op basis daarvan een funderingsadvies opgesteld voor de uitbreiding van een bestaand gebouw aan de Johan Jongkindstraat 3 en 5 (Riekerhof) te Amsterdam.

Van de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek is verslag gedaan in Mos Grondmechanica rapport R2202995-01, d.d. 2 februari 2023.

Dit rapport bevat het op de resultaten van het voornoemde grondonderzoek gebaseerde funderingsadvies voor de uitbreiding. In dit rapport is ook het geotechnisch paal draagvermogen van de bestaande palen herberekend. Hiervoor is gebruikt gemaakt van het, in het verleden (1972) uitgevoerde grondonderzoek, onder opdracht nummer 1091, door Tjaden.

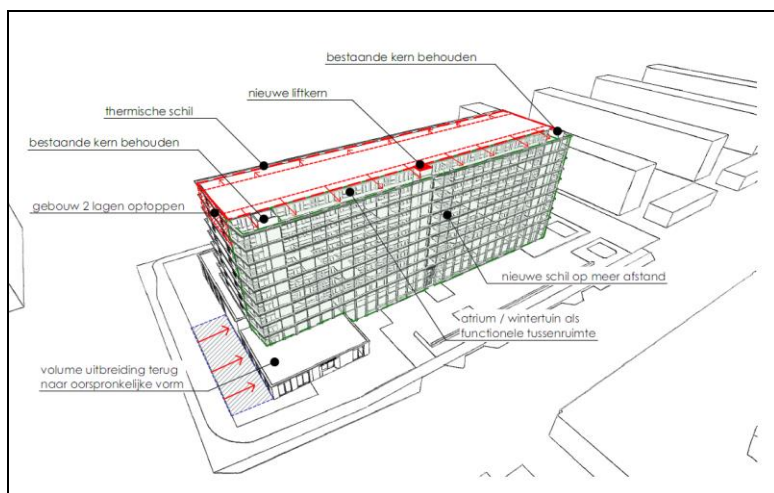
Als constructeur is Van Rossum betrokken bij dit project.

2. PROJECTBESCHRIJVING

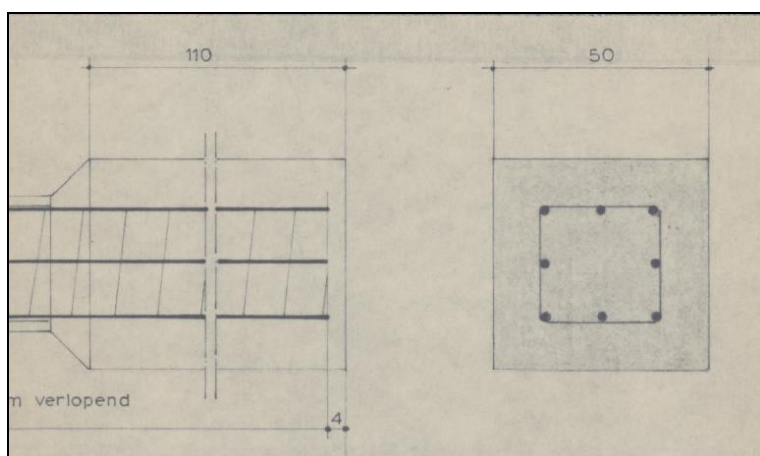
Het project betreft de uitbreiding van een bestaand gebouw aan de Johan Jongkindstraat 3 en 5 (Riekerhof) te Amsterdam (figuur 2-1).

Uit de informatie van de constructeur zijn de volgende projectgegevens afgeleid:

- De uitbreiding bestaat uit het optoppen van het bestaande gebouw en een aanbouw.
- De huidige maaiveldhoogte wordt niet noemenswaardig gewijzigd.
- Het bestaande gebouw is gefundeerd op betonpalen met verzwaarde punt 360 mm x 500 mm met een voetheogte van 1100 mm (figuur 2-2) . Het paalpuntniveau bedraagt NAP -18,5 m.
- De voorkeur gaat uit naar een fundering op schroefinjectiepalen voor de aanbouw.
- De rekenwaarde van de paaldrukbelasting voor de uitbereiding bedraagt 600 kN à 1500 kN.
- Er treedt geen paaltrekbelasting op.



Figuur 2-1 Ontwerptekening



Figuur 2-2 Bestaande palen

De fundering is op basis van bovenstaande projectgegevens ingedeeld in geotechnische categorie 2.

3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS

3.1 In het verleden uitgevoerd grondonderzoek (bestaand gebouw)

In het verleden (1972) is door Tjaden een grondonderzoek uitgevoerd onder opdrachtnummer 1091. Voor de omschrijving en de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek wordt korthedshalve verwezen naar bijlage D (Tjaden rapport van 1972).

Mos Grondmechanica staat niet in voor de juistheid en volledigheid van gegevens van derden.

3.2 Uitgevoerd grondonderzoek (uitbreiding)

Voorafgaand aan de uitvoering van het hierna genoemde in situ grondonderzoek zijn de volgende aan het grondonderzoek gerelateerde werkzaamheden uitgevoerd:

- Een KLIC-melding is uitgevoerd met het oog op de in de ondergrond eventueel aanwezige kabels en leidingen en de naar aanleiding daarvan verkregen informatie is geïnterpreteerd.
- De onderzoekslocaties zijn uitgezet (RD-coördinaten).
- De maaiveldhoogte ter plaatse van de onderzoekslocaties is gewaterpast ten opzichte van NAP.

Op 16 december 2022 en 24 januari 2023 zijn door Mos Grondmechanica 5 sonderingen uitgevoerd tot een diepte van maaiveld -35,0 m (maximaal NAP -35,8 m). Naast de conusweerstand (q_c) is de plaatselijke wrijving (f_s) en de helling (i) gemeten. Uit de plaatselijke wrijving en de conusweerstand is het wrijvingsgetal (R_f) berekend. Dit getal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten.

Tevens is, op 24 januari 2023, ter plaatse van de sondering S3 een handboring uitgevoerd tot een diepte van maaiveld -1,2 m. De vrijgekomen grondslag is geïdentificeerd conform NEN-EN-ISO 14688-1, en tot boorprofiel verwerkt.

Tijdens het boren is het grondwater aangetroffen op een diepte van maaiveld -1,2 m (NAP -1,5 m). Deze waarneming is slechts een indicatie omdat spanningswater, het grondprofiel, lokale omstandigheden en seizoensafhankelijke factoren een storende invloed kunnen hebben.

De sondeer- en boorlocaties zijn door onze landmeetkundige afdeling in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP. Voor de omschrijving en de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek wordt verwezen naar Mos Grondmechanica rapport R2202995-01, d.d. 2 februari 2023.

3.3 Geotechnisch profiel

De maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerlocaties varieert van NAP -0,59 m tot NAP -0,76 m.

Aan de hand van het uitgevoerde grondonderzoek is het volgende geotechnische profiel opgesteld:

- Vanaf maaiveld tot circa NAP -3,0 m is (opgebracht) zand aangetroffen waarin conusweerstand (q_c) zijn gemeten van 3,0 MPa à 14,0 MPa.
- Vanaf circa NAP -3,0 m tot NAP -11,4 m à NAP -12,1 m bestaat de ondergrond uit, klei, veen en kleihoudend / los gepakt zand. Hierin zijn conusweerstand gemeten van 0,2 MPa à 1,5 MPa in de klei en veen, oplopend tot maximaal 3,0 MPa in de zandlagen.
- Hieronder tot aan de maximaal verkende diepte van NAP -35,8 m is een draagkrachtig zandpakket aangetroffen waarin conusweerstand zijn gemeten van 5,0 MPa tot 30,0 MPa en hoger. Terugvallen in de conusweerstand tot 0,6 MPa à 4,0 MPa worden veroorzaakt door klei en of silthoudend of los gepakt zand.

4. FUNDERINGSADVIES UITBREIDING

4.1 Keuze funderingstype

Gelet op de projectgegevens en de opbouw en samenstelling van de ondergrond, is vanuit geotechnisch oogpunt, een fundering op trillingvrij en grondverdringend ingeschroefde palen, type Schroefinjectiepaal (SIP) of gelijkwaardig, een goede mogelijkheid.

Schroefinjectiepalen zijn schroevend ingebrachte stalen buizen met aangelaste schroefbladen bij de punt. Tijdens het schroevend inbrengen van de paal wordt via de schroefbladen continu groutspecie geïnjecteerd aan de onderzijde. Hierdoor wordt de inbrengweerstand beperkt en wordt in de funderingszandlaag een paalschacht geformeerd ter grootte van de schroefbladen. Het is bij Schroefinjectiepalen gebruikelijk om een op- en neerwaartse beweging van de boorbuis te maken om de inbrengweerstand te verminderen.

Indien de stijghoogte in de zandlaag vanaf circa NAP -11,4 m zich hoger dan het huidige maaiveld bevindt, kan significante uitvoeringsproblemen worden verwacht. Het verdient echter wel aanbeveling navraag te doen naar lokale ervaringen en aangaande de uitvoerbaarheid met beoogde aannemer te overleggen.

De berekeningen van de rekenwaarden van de maximale verticale paaldrukweerstand zijn uitgevoerd voor Schroefinjectiepalen en zijn gebaseerd op de geotechnische norm NEN 9997-1:2017 "Geotechnisch ontwerp van constructies".

4.2 Paalpuntniveaus en maximum puntweerstand en paalschachtwrijvingen

In tabel 4-1 is per sondering voor Schroefinjectiepalen het voor de benodigde paaldrukweerstand geadviseerde paalpuntniveau aangegeven met de bijbehorende waarden voor de representatieve maximum paalschachtwrijvingen en de maximum puntweerstand.

In de toekomst kunnen zettingen optreden in de samendrukbare lagen van de ondergrond. Deze zettingen leiden tot negatieve kleef langs de funderingspalen. Voor de berekening van de negatieve kleef is de grondwaterstand aangenomen op een niveau van NAP -2,0 m. De negatieve kleef is vanaf maaiveld tot NAP -11,4 m à NAP -12,1 m in rekening gebracht.

De maximum paalschachtwrijving is berekend vanaf de bovenkant van de draagkrachtige zandlagen beginnend op NAP -11,4 m à NAP -12,1 m tot het geadviseerde paalpuntniveau. Hierbij is voor Schroefinjectiepalen een factor gehanteerd van $\alpha_s = 0,008$ (voor paal \varnothing 168/250/450 mm / mm / mm) en $\alpha_s = 0,009$ voor grotere paaldiameters.

De maximale puntweerstand zijn voor de trillingvrij en grondverdringend ingeschroefde palen, type Schroefinjectiepaal berekend met een paalklassefactor $\alpha_p = 0,63^{1)}$; voor de overige paalfactoren geldt: $\beta = s = 1,0$.

Verder is in de berekening uitgegaan dat de paalschachtdiameter ($= \varnothing_s$) in het zandpakket gelijk aan de schroefblad diameter ($= \varnothing_p$).

Opmerking:

¹⁾ Conform tabel 7C van NEN 9997-1:2017 (en CUR 236) is deze waarde van toepassing indien de schroefinjectiepalen vanaf tenminste de bovenkant van de funderingszandlaag (NAP -11,4 m) tot het gekozen paalpuntniveau onder een zodanige druk worden gegroot dat de paaldiameter in deze zone minimaal gelijk is aan de schroefbladdiameter. De boorbuis mag over de laatste 8x paaldiameter (= \varnothing_p) **niet** meer op en neer worden gehaald en dient, na het op diepte komen van de paal, de punt onder verhoogde druk te worden afgeperst en de palen te worden vastgedraaid. Als de paal niet zodanig wordt uitgevoerd, zijn lagere paalklassefactoren van toepassing en dient de paaldrukweerstand te worden gereduceerd.

Tabel 4-1 Paalpuntniveaus en maximum paalschachtwrijvingen en puntweerstand

Sondering Nr.	Maaiveldhoogte [NAP + m]	S Schroefinjectiepalen			
		Paalpuntniveau [NAP + m]	$F_{nk,rep,i}$ [kN/m]	$Q_{s,cal,max,i}$ [kN/m]	$Q_{b,max,i}$ ¹⁾ [MPa]
In het verleden uitgevoerde sonderingen (door derden)					
1 (Tjaden)	-0,60	-19,5	135	530	5,0
		-21,0		680	6,2
2 (Tjaden)	-0,60	-19,5	140	775	7,6
		-21,0		975	8,6
3 (Tjaden)	-0,59	-19,5	145	760	10,3
		-21,0		965	11,8
4 (Tjaden)	-0,73	-19,5	130	620	4,9
		-21,0		775	6,9
5 (Tjaden)	-0,65	-19,5	145	770	9,4
		-21,0		975	11,7
6 (Tjaden)	-0,68	-19,5	135	635	8,1
		-21,0		840	8,2
7 (Tjaden)	-0,76	-19,5	145	615	8,1
		-21,0		815	6,3
Reeds uitgevoerde sonderingen					
S1	-0,74	-19,5	155	650	9,3
		-21,0		850	12,1
S2	-0,74	-19,5	155	680	7,5
		-21,0		880	7,9
S3	-0,71	-19,5	160	625	8,7
		-21,0		825	9,3

		Schroefinjectiepalen			
Sondering Nr.	Maaiveldhoogte [NAP + m]	Paalpuntniveau [NAP + m]	$F_{nk,rep,i}$ [kN/m]	$Q_{s,cal,max,i}$ [kN/m]	$Q_{b,max,i}$ ¹⁾ [MPa]
S4	-0,69	-19,5	160	710	8,9
		-21,0		915	9,9
S5	-0,70	-19,5	150	690	7,7
		-21,0		895	6,9

$F_{nk,rep,i}$ is de representatieve waarde van de negatieve kleef bij sondering i, per meter paalomtrek;

$Q_{s,cal,max,i}$ is de representatieve waarde van de maximumpaalschachtwrijvingskracht bij sondering i, per meter paalomtrek;

$Q_{b,max,i}$ is de maximale puntweerstand bij sondering i;

1) deze waarden gelden voor palen \varnothing 273/350/550.

4.3 Rekenwaarden netto paaldrukweerstand

Met de hiervoor aangegeven waarden van de negatieve kleef en de maximum paalschachtwrijving en de maximum puntweerstand zijn voor schroefinjectiepalen de rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand berekend. Hierbij zijn, conform NEN 9997-1:2017, de volgende factoren gehanteerd; $\xi = 1,30$ (3 sonderingen, vanwege wisselende bodemopbouw; niet-stijf bouwwerk), $\gamma_t (= \gamma_b = \gamma_s) = 1,20$, $\gamma_{f,nk} = 1,00$.

Dit geeft de volgende rekenwaarden voor de netto paaldrukweerstand (tabel 4-2):

Tabel 4-2 Rekenwaarden voor de netto paaldrukweerstand

Schroefinjectiepalen		
Paalafmetingen $\varnothing_{buis} / \varnothing_{paalschacht} / \varnothing_{punt}$ [mm / mm / mm]	Paalpuntniveau [NAP + m]	$R_{c,net;d}$ [kN]
\varnothing 168/250/450	-19,5	860
	-21,0	1115
\varnothing 220/300/500	-19,5	1055
	-21,0	1370
\varnothing 273/350/550	-19,5	1200
	-21,0	1555

$R_{c,net;d}$ is de rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand, na aftrek van de negatieve kleef.

De vermelde rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand ($R_{c;net;d}$) betreffen de rekenwaarden van de maximale paaldrukweerstand die door de paal op paalkopniveau aan de funderingsgrondslag kan worden ontleend. De constructieve sterkte moet separaat worden beoordeeld door de constructeur.

Een berekeningsvoorbeeld is opgenomen onder bijlage A.

4.4 H.O.H- afstanden

Ter bepaling van de minimale paalafstand hart op hart ten opzichte van de bestaande funderingen adviseren wij u de in onderstaande tabel (tabel 4-3) gegeven waarden te aan te houden. Uitgangspunt hierbij is dat de nieuw in te brengen palen het (grondmechanisch) draagvermogen van de palen van het bestaande pand niet mag ondermijnen.

Tabel 4-3 Minimale h.o.h.-afstanden van palen

Bestaand paaltype	In te brengen paaltype: Grondverdringende paal	
	In te brengen paal naar dezelfde niveau of hoger dan het bestaande pand	In te brengen paal naar een dieper niveau dan het bestaande pand
Bestaande palen	$2,0 \times D_b + 2,0 \times D_n$	$3,0 \times D_b + 3,0 \times D_n$

D_b = equivalente paalpunt diameter van de bestaande paal;

D_n = equivalente paalpunt diameter van de in te brengen paal.

4.5 Paalkopzakkingen

De maximale paalkopzakkingen in de bruikbaarheidsgrenstoestand bedragen (bij de maximale karakteristieke paalbelastingen) circa 10 à 15 mm. Afhankelijk van de opbouw van de ondergrond en de gekozen paalafmetingen bedragen de maximale zettingsverschillen, uitgaande van praktisch gelijke paalbelastingen, 5 mm.

De werkelijk optredende zettingen en zettingsverschillen zijn onder meer afhankelijk van de beschouwde locatie, de toegepaste paalafmetingen en de werkelijk optredende paalbelastingen.

4.6 Uitvoering

De schroefinjectiepalen dienen te worden geïnstalleerd door een hierin gespecialiseerd en gerenommeerd bedrijf.

De palen dienen uitgevoerd te worden met een voldoende zwaar boormoment. Hierdoor wordt voorkomen dat, in dit funderingsadvies aangegeven paalpuntniveaus, niet worden behaald. Bij het op en neer bewegen van de boorbuis moet ontspanning onder boorpunt, zoveel mogelijk worden beperkt. De mate van ontspanning is afhankelijk van de hoogte en snelheid, waarmee de boorbuis wordt opgetrokken en de wijze van injecteren. Tijdens het inboren in de funderingszandlaag mogen geen onderbrekingen van de groutinjectie plaatsvinden. De penetratiesnelheid en de hoeveelheid

injectievloeistof dienen met elkaar in overeenstemming te zijn. De palen over de laatste $8 \times \emptyset_{\text{voet}}$ **niet** meer op en neer bewegen en onder verhoogde druk vastdraaien.

De schroefinjectiepalen worden in de zandlaag, waarin de palen worden gefundeerd, voorzien van een constructieve groutschil ter grootte van de schroefbladdiameter. Het geïnjecteerde cementgrout moet voldoen aan de eisen, zoals gesteld in NEN-EN 1536 (Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk – Boorpalen) en NEN-EN 14199 (Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk – Micropalen). De water-cementfactor moet zijn afgestemd op de grondgesteldheid en mag volgens NEN-EN 14199 (Micropalen) niet hoger zijn dan 0,55. Om uitvoeringstechnische redenen wordt soms een hogere waarde toegepast. Dit is alleen toegestaan, indien vooraf wordt aangetoond, dat het toegepaste groutmengsel vereiste sterkte behaalt. Het uitgeharde grout dient een sterkte C25/30 of hoger te hebben. Cement-Bentoniet mengsels zijn voor dit paaltype niet toegestaan. Verder dient bij dit paaltype altijd extra aandacht te worden besteed aan de segmentlengtes, wanddiktes van de buizen, alsmede een goede kwaliteit van het lassen van de verbindingen en de kwaliteit van de stalen buizen.

Voor algemene richtlijnen voor de uitvoering van grondverdringende ingeschroefde, in de grond gevormde betonpalen wordt verwezen naar bijlage C (verdringingschroefpalen).

5. HERBEREKENING BESTAANDE FUNDERING

5.1 Keuze funderingstype

In dit hoofdstuk is op basis van het historisch veldwerk (door Tjaden) de funderingscapaciteit bepaald voor de optopping van de bestaande bebouwing. Het bestaande gebouw is gefundeerd op betonpalen met verzwaarde punt 360 mm x 500 mm met een voethoogte van 1100 mm . Het paalpuntniveau bedraagt NAP -18,5 m.

De berekeningen van de rekenwaarden van de maximale verticale paaldrukweerstand zijn uitgevoerd voor geprefabriceerde betonpalen met verzwaarde punt en zijn voor de paaldrukweerstand gebaseerd op de geotechnische norm NEN 8707:2018 en NEN 9997-1:2017 “Geotechnisch ontwerp van constructies”.

5.2 Paalpuntniveaus en maximum puntweerstand en paalschachtwrijvingen

In tabel 5-1 is per sondering voor geprefabriceerde betonpalen met verzwaarde punt het paalpuntniveau aangegeven met de bijbehorende waarden voor de representatieve negatieve kleef, de maximum paalschachtwrijving en de maximum puntweerstand.

In de toekomst kunnen zettingen optreden in de samendrukbare lagen van de ondergrond. Deze zettingen leiden tot negatieve kleef langs de funderingspalen. Voor de berekening van de negatieve kleef is de grondwaterstand aangenomen op een niveau van NAP -2,0 m. De negatieve kleef is vanaf maaiveld tot NAP -11,4 m à NAP -12,1 m in rekening gebracht.

De maximum paalschachtwrijving wordt voor geprefabriceerde betonpalen met verzwaarde punt berekend over de hoogte van de verzwaarde punt tot het paalpuntniveau. Hierbij is voor geprefabriceerde betonpalen een factor gehanteerd van $\alpha_s = 0,010$.

De maximum puntweerstand zijn voor geprefabriceerde betonpalen met verzwaarde punt berekend met een paalklassefactor $\alpha_p = 0,70^*$; voor de overige paalfactoren geldt: $\beta = 0,99$, $s = 1,0$.

* Indien de karakteristieke belasting op de palen niet meer toeneemt dan 15% t.o.v. de oorspronkelijke belasting mag gerekend worden met $\alpha_p = 1,0$.

Tabel 5-1 Paalpuntniveaus en maximum paalschachtwrijvingen en puntweerstand

Geprefabriceerde betonpalen met verzwaarde punt					
Sondering Nr.	Maaiveldhoogte [NAP + m]	Paalpuntniveau [NAP + m]	$F_{nk,rep,i}$ [kN/m]	$Q_{s,cal,max,i}$ [kN/m]	$Q_{b,max,i}^{1)}$ [MPa]
1	-0,60	-18,5	130	130	4,3 (6,2)
2	-0,60	-18,5	135	160	7,8 (11,2)
3	-0,59	-18,5	140	170	9,1 (13,0)
4	-0,73	-18,5	125	155	5,8 (8,3)
5	-0,65	-18,5	145	160	9,5 (13,5)
6	-0,68	-18,5	130	170	8,7 (12,4)

Geprefabriceerde betonpalen met verzwaarde punt					
Sondering	Maaiveldhoogte	Paalpuntniveau	$F_{nk,rep,i}$	$q_{s,cal,max,i}$	$q_{b,max,i}$ ¹⁾
Nr.	[NAP + m]	[NAP + m]	[kN/m]	[kN/m]	[MPa]
7	-0,76	-18,5	140	145	8,2 (11,7)

$F_{nk,rep,i}$ is de representatieve waarde van de negatieve kleef bij sondering i , per meter paalomtrek;

$q_{s,cal,max,i}$ is de representatieve waarde van de maximumpaalschachtwrijvingskracht bij sondering i , per meter paalomtrek;

$q_{b,max,i}$ is de maximale puntweerstand bij sondering i ;

¹⁾ deze waarden gelden voor palen, vierkant 360 mm x 500 mm, voetheogte van 1100 mm;

() deze waarden gelden voor NEN 8707:2018 en $\alpha_p = 0,10$.

5.3 Rekenwaarden netto paaldrukweerstand

Met de hiervoor aangegeven waarden van de negatieve kleef en de maximum paalschachtwrijving en de maximum puntweerstand zijn voor geprefabriceerde betonpalen met verzwaarde punt de rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand berekend. Hierbij zijn, conform NEN 8707:2018 en NEN 9997-1:2017, de volgende factoren gehanteerd; $\xi = 1,32$ (2 sonderingen, vanwege wisselende bodemopbouw; niet-stijf bouwwerk), $\gamma_t (= \gamma_b = \gamma_s) = 1,20$, $\gamma_{f,nk} = 1,00$.

Dit geeft de volgende rekenwaarden voor de netto paaldrukweerstand (tabel 5-2):

Tabel 5-2 Rekenwaarden voor de netto paaldrukweerstand

Geprefabriceerde betonpalen met verzwaarde punt, paalpuntniveau NAP -18,5 m		
Paalafmetingen [mm x mm]	$R_{c,net;d}$ [kN]	
	NEN 9997-1:2017	NEN 8707:2018
360 x 500 en voetheogte 1100 mm	655	940

$R_{c,net;d}$ is de rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand, na aftrek van de negatieve kleef.

De vermelde rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand ($R_{c,net;d}$) betreffen de rekenwaarden van de maximale paaldrukweerstand die door de paal op paalkopniveau aan de funderingsgrondslag kan worden ontleend. De constructieve sterkte moet separaat worden beoordeeld door de constructeur.

Een berekeningsvoorbeeld is opgenomen onder bijlage B.

5.4 Paalkopzakkingen

Door het aanbrengen van de optopping dienen de te verwachten zettingen en zettingsverschillen nader te worden beschouwd. Deze zijn onder meer afhankelijk van de beschouwde sondering en de werkelijk optredende paalbelastingen.

Opgesteld door:

ing. E. Behboodi (088-5130225)

Rotterdam, 1 mei 2023

Mos Grondmechanica B.V.



Contr. : J.V.B.



Bijlage A

Voorbeeldberekening paaldrukweerstand (schroefinjectiepalen)

Berekening paaldrukweerstand Sond. S1_scan

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Schroefinjectiepaal

Opdracht: 2202995

Printdatum: 1-5-2023

Project: Johan Jongkindstraat 3 en 5 te Amsterdam

Versie 6.2.0.0

Maaiveld hoogte: NAP - 0,60 m

Grondwaterstand: NAP - 2,00 m

Putbodem:

Omschrijving:

Afmetingen ontgraving:

Terreinbelasting: 0 kN/m²

Percentages schachtwrijving: 100,0 % vanaf NAP -11,41 m;

Geotechnisch profiel						Terreinspanningen		F _{pos}	F _{neg}
laag nr.	ok. laag [NAP +m]	γ [kN/m ³]	$q_{c,gem}$ [MPa]	$K_o \tan \delta$	grondsoort	$\sigma_{v,z;i,gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v,z;i,ontgr}$ [kN/m ²]	$q_{s,cal,max;i}$ [kN/m]	$F_{nk,rep}$ [kN/m]
1	-0,70	17,5	2,0	0,30	Voorboren/ Klinker etc	0,88	0,88	0	0
2	-0,87	17,4	1,0	0,30	Leem	3,23	3,23	0	0
3	-2,00	19,0	3,9	0,30	Zand	15,45	15,45	0	5
4	-2,88	19,0	4,0	0,30	Zand	30,17	30,17	0	13
5	-3,10	17,2	0,8	0,26	Leem	34,93	34,93	0	15
6	-3,59	15,0	0,4	0,25	Klei	36,94	36,94	0	20
7	-3,67	13,0	0,2	0,25	Klei/Veen	38,29	38,29	0	21
8	-3,90	15,0	0,3	0,25	Klei	38,98	38,98	0	23
9	-5,14	13,1	0,1	0,25	Klei/Veen	41,45	41,45	0	36
10	-5,37	16,7	0,6	0,25	Leem	44,12	44,12	0	38
11	-5,52	15,0	0,3	0,25	Klei	45,26	45,26	0	40
12	-5,94	13,0	0,1	0,25	Klei/Veen	46,26	46,26	0	45
13	-6,31	15,0	0,3	0,25	Klei	47,82	47,82	0	49
14	-6,50	17,4	1,0	0,26	Leem	49,45	49,45	0	52
15	-6,62	19,0	1,6	0,28	Zand	50,69	50,69	0	53
16	-7,49	18,0	1,2	0,26	Leem	54,69	54,69	0	66
17	-7,64	15,0	0,3	0,25	Klei	58,53	58,53	0	68
18	-7,79	13,5	0,2	0,25	Klei/Veen	59,17	59,17	0	70
19	-7,94	16,5	0,5	0,25	Leem	59,92	59,92	0	73
20	-8,81	15,0	0,4	0,25	Klei	62,58	62,58	0	86
21	-9,38	17,2	0,8	0,25	Leem	66,81	66,81	0	96
22	-9,57	15,0	0,3	0,25	Klei	69,33	69,33	0	99
23	-9,72	13,0	0,2	0,25	Klei/Veen	70,03	70,03	0	102
24	-10,25	15,0	0,4	0,25	Klei	71,58	71,58	0	111
25	-10,36	13,0	0,2	0,25	Klei/Veen	73,07	73,07	0	113
26	-11,20	15,0	0,4	0,25	Klei	75,34	75,34	0	129
27	-11,34	17,3	0,8	0,25	Leem	77,95	77,95	0	132
28	-11,41	19,7	1,9	0,27	Zand	78,79	78,79	0	133
29	-16,04	19,7	6,9		Zand	101,52	101,52	288	
30	-16,53	17,8	1,1		Leem	125,81	125,81	293	
31	-19,50	20,1	9,2		Zand	142,65	142,65	528	

Parameters	
α_s (in zand)	0,009
α_p	0,63
ξ_3	1,30
γ_t	1,20
$\gamma_{f,nk}$	1,00
OCR	1,0

$F_{nk,rep}$	133 kN/m
$q_{s,cal,max}$	528 kN/m

Berekening paaldrukweerstand Sond. S1_scan

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Schroefinjectiepaal

Opdracht:	2202995	Printdatum:	1-5-2023
Project:	Johan Jongkindstraat 3 en 5 te Amsterdam	Versie	6.2.0.0
Maaiveld hoogte:	NAP - 0,60 m	Omschrijving:	
Grondwaterstand:	NAP - 2,00 m		
Putbodemp:			
Afmetingen ontgraving:			
Terreinbelasting:	0 kN/m ²		
Percentages schachtwrijving:	100,0 % vanaf NAP -11,41 m;		

Rekenwaarde drukweerstand op een diepte van NAP - 19,50 m

Schachtdiam. [mm]	Puntdiam. [mm]	A _{punt} [mm ²]	O _s [mm]	β	q _{b,max} [MPa]	R _{b,cal,max} [kN]	R _{s,cal,max} [kN]	F _{nk,rep} [kN]	R _{c,net;d} [kN]
300	500	196350	1571	1,00	5,15	1012	830	126	1055

Rekenvoorbeeld :

$$q_{c,I;gem} = 11,65 \text{ MPa} \quad q_{c,II;gem} = 9,93 \text{ MPa} \quad q_{c,III;gem} = 5,57 \text{ MPa} \quad q_{b,max} = 5,15 \text{ MPa}$$

$$R_{c,cal,max} = A_{punt} q_{b,max} + O_s q_{s,cal,max} = 1012 + 830 = 1842 \text{ kN}$$

$$R_{c;d,net} = R_{c,cal,max} / (\xi_3 \cdot \gamma_t) - F_{nk,rep} \gamma_{f,nk} = 1181 - 126 = 1055 \text{ kN}$$

Bijlage B

Voorbeeldberekening paaldrukweerstand (bestaande palen)

Berekening paaldrukweerstand Sond. S1_scan

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Geprefabriceerde betonpaal met verzwaarde punt

Opdracht: 2202995

Printdatum: 1-5-2023

Project: Johan Jongkindstraat 3 en 5 te Amsterdam

Versie 6.2.0.0

Maaiveld hoogte: NAP - 0,60 m

Grondwaterstand: NAP - 2,00 m

Putbodern:

Omschrijving:

Afmetingen ontgraving:

Terreinbelasting: 0 kN/m²

Percentages schachtwrijving: 100,0 % vanaf NAP -11,41 m;

Geotechnisch profiel						Terreinspanningen		F _{pos}	F _{neg}
laag nr.	ok. laag [NAP +m]	γ [kN/m ³]	q _{c,gem} [MPa]	K _o tan δ	grondsoort	$\sigma_{v,z;i,gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v,z;i,ontgr}$ [kN/m ²]	q _{s,cal,max;i} [kN/m]	F _{nk,rep} [kN/m]
1	-0,70	17,5	2,0	0,25	Voorboren/ Klinker etc	0,88	0,88	0	0
2	-0,87	17,4	1,0	0,25	Leem	3,23	3,23	0	0
3	-2,00	19,0	3,9	0,25	Zand	15,45	15,45	0	5
4	-2,88	19,0	4,0	0,25	Zand	30,17	30,17	0	11
5	-3,10	17,2	0,8	0,25	Leem	34,93	34,93	0	13
6	-3,59	15,0	0,4	0,25	Klei	36,94	36,94	0	18
7	-3,67	13,0	0,2	0,25	Klei/Veen	38,29	38,29	0	18
8	-3,90	15,0	0,3	0,25	Klei	38,98	38,98	0	21
9	-5,14	13,1	0,1	0,25	Klei/Veen	41,45	41,45	0	33
10	-5,37	16,7	0,6	0,25	Leem	44,12	44,12	0	36
11	-5,52	15,0	0,3	0,25	Klei	45,26	45,26	0	38
12	-5,94	13,0	0,1	0,25	Klei/Veen	46,26	46,26	0	43
13	-6,31	15,0	0,3	0,25	Klei	47,82	47,82	0	47
14	-6,50	17,4	1,0	0,25	Leem	49,45	49,45	0	49
15	-6,62	19,0	1,6	0,25	Zand	50,69	50,69	0	51
16	-7,49	18,0	1,2	0,25	Leem	54,69	54,69	0	63
17	-7,64	15,0	0,3	0,25	Klei	58,53	58,53	0	65
18	-7,79	13,5	0,2	0,25	Klei/Veen	59,17	59,17	0	67
19	-7,94	16,5	0,5	0,25	Leem	59,92	59,92	0	69
20	-8,81	15,0	0,4	0,25	Klei	62,58	62,58	0	83
21	-9,38	17,2	0,8	0,25	Leem	66,81	66,81	0	93
22	-9,57	15,0	0,3	0,25	Klei	69,33	69,33	0	96
23	-9,72	13,0	0,2	0,25	Klei/Veen	70,03	70,03	0	98
24	-10,25	15,0	0,4	0,25	Klei	71,58	71,58	0	108
25	-10,36	13,0	0,2	0,25	Klei/Veen	73,07	73,07	0	110
26	-11,20	15,0	0,4	0,25	Klei	75,34	75,34	0	126
27	-11,34	17,3	0,8	0,25	Leem	77,95	77,95	0	129
28	-11,41	19,7	1,9	0,25	Zand	78,79	78,79	0	130
29	-16,04	19,7	6,9		Zand	101,52	101,52	24	
30	-16,53	17,8	1,1		Leem	125,81	125,81	9	
31	-18,50	20,1	8,2		Zand	137,62	137,62	128	

Parameters	
α_s (in zand)	0,010
α_p	0,70
ξ_3	1,32
γ_t	1,20
$\gamma_{f,nk}$	1,00
OCR	1,0

F _{nk,rep}	130 kN/m
q _{s,cal,max}	128 kN/m

Berekening paaldrukweerstand Sond. S1_scan

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Geprefabriceerde betonpaal met verzwaarde punt

Opdracht:	2202995	Printdatum:	1-5-2023
Project:	Johan Jongkindstraat 3 en 5 te Amsterdam	Versie	6.2.0.0
Maaiveld hoogte:	NAP - 0,60 m	Omschrijving:	
Grondwaterstand:	NAP - 2,00 m		
Putbodemp:			
Afmetingen ontgraving:			
Terreinbelasting:	0 kN/m ²		
Percentages schachtwrijving:	100,0 % vanaf NAP -11,41 m;		

Rekenwaarde drukweerstand op een diepte van NAP - 18,50 m									
Zijde schacht [mm]	Zijde punt [mm]	A _{punt} [mm ²]	O _s [mm]	β	q _{b,max} [MPa]	R _{b,cal,max} [kN]	R _{s,cal,max} [kN]	F _{nk,rep} [kN]	R _{c,net;d} [kN]
360	500	250000	2000	0,99	4,30	1076	256	187	653

Rekenvoorbeeld :

$$q_{c,I;gem} = 9,31 \text{ MPa} \quad q_{c,II;gem} = 9,24 \text{ MPa} \quad q_{c,III;gem} = 3,12 \text{ MPa} \quad q_{b,max} = 4,30 \text{ MPa}$$

$$R_{c,cal,max} = A_{punt} q_{b,max} + O_s q_{s,cal,max} = 1076 + 256 = 1331 \text{ kN}$$

$$R_{c,d;net} = R_{c,cal,max} / (\xi_3 \cdot \gamma_t) - F_{nk,rep} \gamma_{f,nk} = 840 - 187 = 653 \text{ kN}$$

Bijlage C

Algemene uitvoeringsrichtlijnen

ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR DE UITVOERING VAN TRILLINGVRIJ EN GRONDVERDRINGEND IN DE GROND GESCHROEFDE PALEN

Trillingvrij en grondverdringend ingeschroefde palen zijn te verdelen in:

- In de grond gevormde geschroefde palen (zoals de Fundexpaal of de schroefinjectiepaal).
- Geprefabriceerde ingeschroefde palen (zoals de Tubexpaal).

Voor de aanvang van het inschroeven van de palen moeten de volgende zaken bekend zijn:

- Het palenplan met de paalafmetingen en de paalpuntniveaus. Hierop dienen de sondeerlocaties en de gedachte installatievolgorde tevens te zijn aangegeven.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de in te schroeven palen.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de sondeerlocaties.
- Het grondonderzoek en het bijbehorende funderingsadvies.

Bij de uitvoering van trillingvrij en grondverdringend ingeschroefde palen moeten de volgende punten in acht worden genomen:

- De "verloren" of terug te winnen casingbuis moet recht zijn.
- De diameter van de casingbuis moet over de volle lengte gelijk zijn.
- Bij het nabij belendingen inschroeven van palen verdient het (veelal) de voorkeur het inschroeven te starten op de kleinste afstand van de belendingen en vervolgens een inschroefvolgorde te hanteren met een ten opzichte van de belendingen toenemende afstand.
- Indien een verschil in paalpuntniveau is voorgeschreven, dan verdient het (veelal) aanbeveling het inschroeven van de palen te starten ter plaatse van het diepste paalpuntniveau en vervolgens van het diepste naar het hoogste niveau te werken.
- Omdat de funderingsgrondslag tussen sondeerlocaties kan variëren is een controle hierop gewenst. Dit kan door de oliedruk tijdens het inschroeven van de palen te registreren en de waarden van de maximale oliedruk per 0,25 m indringing vervolgens uit te zetten tegen de inschroefdiepte; het zo verkregen diagram wordt een oliedrukdiagram ¹⁾ genoemd. Bij een goede keuze van de boormotor (met een voldoende groot boormoment) zal onder gelijke omstandigheden meestal een duidelijke correlatie te zien zijn tussen het oliedrukdiagram en het sondeerdiagram.
- Om de verkregen oliedrukdiagrammen goed te kunnen vergelijken verdient het aanbeveling de eerste paal op of nabij een sondeerlocatie in te schroeven ("ijken"). Bij de eerste paal en alle overige dichtst nabij een sondeerlocatie gesitueerde palen, dient een volledig oliedrukdiagram te worden gemaakt.
- Bij de overige palen kan worden volstaan met een diagram waaruit de overgang naar de draagkrachtige zandformatie blijkt en dat wordt doorgezet tot paalpuntniveau. De oliedrukdiagrammen dienen te worden vergeleken met de diagrammen van de bijbehorende sondering(en), waarbij een maximale afwijking in ongunstige zin van $\frac{1}{3}$ is toegestaan.
- Na het bereiken van het geadviseerde paalpuntniveau dient controle op aanwezigheid van water of grond in de buis plaats te vinden. Bij afkeuring dient de buis voor het trekken te worden gevuld met beton, grout of - wanneer daar geen geohydrologische bezwaren tegen bestaan - een mengsel van zand en grind. Het paalpuntniveau van een nieuwe (vervangende) paal dient ten minste zo diep te zijn als het bereikte inschroefniveau van de afgekeurde paal.

- De wapening moet gecentreerd worden geplaatst.
- In geval van een terug te winnen casingbuis mag pas met het trekken worden begonnen als de specie het paalpuntniveau heeft bereikt en onder druk staat; de casingbuis moet geleidelijk worden getrokken.
- De hoeveelheid verbruikte specie moet ten minste overeenkomen met de theoretische inhoud van de paal.
- Tenzij lokale ervaring anders rechtvaardigt, moet bij het onmiddellijk na elkaar vervaardigen van palen zonder verloren casing de hart op hart afstand van de zojuist geïnstalleerde paal tot de te installeren paal ten minste 6 maal de paalpuntdiameter bedragen. Indien de ongedraineerde schuifsterkte van de grondlagen minder dan 50 kPa bedraagt, kan een grotere afstand tot 10 maal de paalpuntdiameter nodig zijn. Een kleinere afstand dan de hier benoemde 6 maal tot 10 maal de paalpuntdiameter is toegestaan, als de tijd tussen het maken van de palen zodanig lang is dat de specie in de eerst gemaakte paal voldoende sterkte heeft bereikt. Wanneer halfdroog verdicht beton wordt gebruikt, kunnen de aanbevolen afstanden worden gehalveerd.
- Door spanningswater kan er ongewenst, in het algemeen opwaarts, watertransport optreden tijdens en kort na de paalinstallatie. Indien de stijghoogte in de (watervoerende) funderingszandlaag beduidend hoger is dan de freatische grondwaterstand dan wel de verlaagde grondwaterstand in het geval van een verdiept installatieniveau, dient aandacht te worden besteed aan het risico van uitspoeling van het cement uit de betonspecie of uitspoeling van het groutmengsel. Grondwater kan langs de paalschacht stromen en aldus uitspoeling (van met name de schil) veroorzaken, echter kan het grondwater ook in de schacht van de verse paal dringen en ontmenging veroorzaken tijdens de installatie of kort daarna. Het spreekt voor zich dat de risico's toenemen bij paalinstallatie na ontgraven. Bij meer specifieke gevallen qua grondopbouw en met name bij palen tot grote diepte kan er sprake zijn van stijghoogteverschillen tussen (watervoerende) (zand)pakketten onderling waarin de paal wordt geïnstalleerd. De betondruk dient te allen tijde groter te zijn dan de stijghoogte op alle niveaus in de verse paal. Het wegzakken van de boorvloeistof in het boorgat tijdens het installeren dient te worden voorkomen. Het risico op uitspoeling en welvorming kan door de paalleverancier worden verkleind door de samenstelling van het beton en het grout te optimaliseren, bijvoorbeeld via het volumiek gewicht (dat de hydrostatische druk in de paal beïnvloedt) en de watercementfactor. Een gebruikelijke maatregel om welvorming te voorkomen is bij palen met groutinjectie om vanaf het begin van het inboren te starten met het injecteren met groutinjectie, dus ook tijdens het penetreren van de cohesieve lagen, in plaats van vanaf of iets boven de bovenzijde van de funderingszandlaag waaraan positieve schachtwrijving wordt toegekend. Hierdoor komt er wel de nodige boorspoeling omhoog de bouwput in, wat mogelijk nadelig is voor de begaanbaarheid en de werking van een drainagesysteem (bij een verdiept installatieniveau).

Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar:

- NEN-EN 12699 (en) (mei 2015) "Uitvoering van bijzonder geotechnische werken - Verdringingspalen".
- BRL 2356 (1992-06-01) "In de grond gevormde palen", bijlage E (1992-08-01) "Werkwijze bij het vervaardigen van trillingvrij, grondverdringend ingebrachte palen".
- CUR-Aanbeveling 114 (2009) "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen".

In twijfelgevallen is het raadzaam de geotechnische adviseur te raadplegen. Deze kan aangeven of het zinvol is om controlesonderingen te laten maken.

Tot slot maken wij u erop attent dat Mos Grondmechanica beschikt over:

- Deskundige opzichters voor de begeleiding van alle grond- en funderingswerken.
- Goede apparatuur en medewerkers voor:
- Het uitzetten en of het inmeten van palenvelden.
- Het sonisch doormeten van palen (controle op eventueel aanwezige ernstige gebreken).

Noot:

- ¹⁾ Een oliedrukdiagram wordt verkregen door de per 0,25 m diepte gemeten maximale oliedruk grafisch uit te zetten tegen de corresponderende inschroefdiepte. De maximale oliedruk dient daartoe tijdens het (steeds weer) over een vaste afstand van 0,25 m inschroeven van de paal te worden gemeten en geregistreerd. Het zo verkregen oliedrukdiagram wordt bij voorkeur getekend in het sondeerdiagram van de sondering die zo dicht mogelijk bij de paal werd uitgevoerd.

(5 juli 2022)

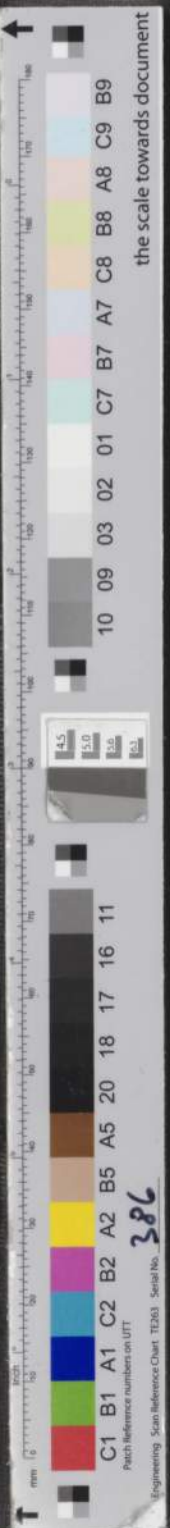
Bijlage D

Het uitgevoerde grondonderzoek door Tjaden (rapport van 1972)

Plaatsaanduiding Johan Jonkindsstr.
 Type heimachine Explosie-blok D 44
 Paalafmetingen 36 x 36; 36 x 50; 1700; 1750; 1800
 Constructeur v Rossum
 Heiopzichter A. Meerhoff tel.:

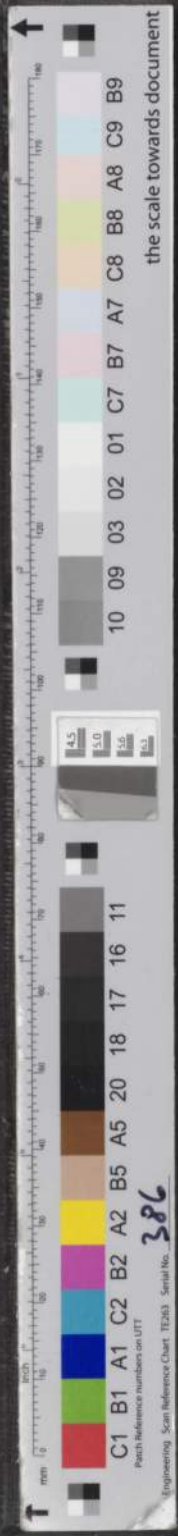
Paal no.	Paal-punt-diepte t.o.v. N.A.P.	Aantal slagen per 10/25 cm zakking			Opmerkingen	Paal no.	Paal-punt-diepte t.o.v. N.A.P.	Aantal slagen per 10/25 cm zakking			Opmerkingen
1	1850:			39 41		27	1860			34 45	
2	1850:	27	31	34		28	1865		30	38 40	
3	1855:	28	31	32		29	1860		25	27 30	
4	1860		27	30		30	1860		24	28 30	
5	1850		29	34		31	1930		31	37 50	
6	1840	18	21	30		32	1930			25 28	
7	1855		31	36		33	1865			38 40	
8	1850		27	32		34	1865		26	39 47	Hr Eerkens aanw. B.W.T.
9	1940	16	20	30		35	1870		24	30 40	
10	1850	20	25	28	Donnerstreek met geroedige	36	1865		34	35 47	
11	1910	50	52	52		37	1860			38 40	
12	1920	48	50	50		38	1860		27	37 40	
13	1910	44	45	50		39	1860		25	27 34	
14	1930	37	42	44		40	1850		28	29 32	Hr Wit aanw. B.W.T.
15	1920	30	32	42		41	1860			36 38	
16	1920	30	39	42		42	1850		30	32 34	
17	1860	23	27	30		43	1850		42	47 50	
18	1865	21	28	31		44	1860			48 55	
19	1870	25	27	32		45	1850			33 44	
20	1870	28	30	35		46	1855			40 46	
21	1870	26	27	31		47	1850			40 45	
22	1870	24	29	34		48	1850			40 43	
23	1930	31	42	50		49	1860		25	30 36	
24	1930		37	42		50	1850			30 33	
25	1860	23	30	31		51	1860		22	26 30	
26	1860	27	32	38		52	1840		48	60 78 94	

Namens District dd 28/10-74 197 De heiopticter dd [Signature] 7-1-1974
 STAF I, no.17



Plaatsaanduiding Johan Jonkindsd.
 Type heimachine Explosie-blok D-44
 Paalafmetingen 36x36 ; 36x50 ; 1700 ; 1750 ; 1800
 Constructeur v Rossum
 Heioepzichter A. Meerhoff tel.:

Paal no.	Paal-punt-diepte t.o.v. N.A.P.	Aantal slagen per 10/25 cm zakking			Opmerkingen	Paal no.	Paal-punt-diepte t.o.v. N.A.P.	Aantal slagen per 10/25 cm zakking			Opmerkingen
53	1850		24	34		79	1850	35	37	41	1/2 Trouw aanw. B.W.T.
54	1855		29	30	36	80	1860		37	40	
55	1850		40	53	57	81	1850		35	39	
56	1850		30	40		82	1860		35	38	
57	1855		40	45		83	1850	34	36	38	
58	1860		33	37		84	1850		26	29	
59	1850		28	30	36	85	1840		40	42	
60	1850		48	56	60	86	1840		33	40	
61	1850	28	30	34	36	87	1840	40	43	50	
62	1835		70	95		88	1830		60	70	
63	1850		34	36		89	1850		36	50	
64	1850		47	50		90	1850		40	50	
65	1850		30	40		91	1840		41	45	
66	1850		35	37		92	1850	34	36	42	
67	1850		25	28	32	93	1830		60	67	
68	1850		28	30	36	94	1850	33	37	43	
69	1850		38	40		95	1850		48	53	
70	1850		48	50		96	1840		48	52	
71	1850		35	37	41	97	1850		42	50	
72	1850		36	40		98	1860		43	46	
73	1850		32	36		99	1850		38	43	
74	1850		28	30	34	100	1830		58	67	
75	1850		27	32	34	101	1850		42	46	
76	1850		28	36		102	1850		40	43	
77	1850		38	40		103	1850	31	35	37	Hande Wit aanw.
78	1840		48	50		104	1850	32	36	38	Hr Eerkens aanw.



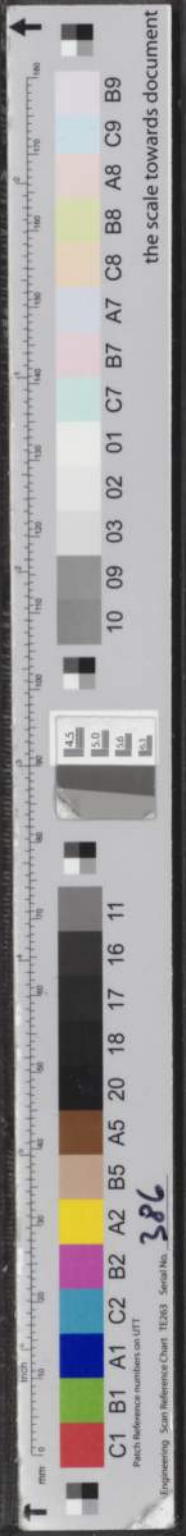
Plaatsaanduiding Johan Jenkindstr.
 Type heimachine Explosie-blok D-44
 Paalafmetingen 36x36 ; 36x50 ; 1700 ; 1750 ; 1800
 Constructeur v. Rossum
 Heiopzichter A. Meerhoff tel.:

Paal no.	Paal-punt-diepte t.o.v. N.A.P.	Aantal slagen per 10/25 cm zakking	Opmerkingen	Paal no.	Paal-punt-diepte t.o.v. N.A.P.	Aantal slagen per 10/25 cm zakking	Opmerkingen
105	1850	57 60		131	1840	40 43 50	
106	1850	53 64		132	1830	60 65	
107	1845	58 57		133	1830	50 60 70	
108	1850	32 36 43		134	1835	44 50	
109	1850	34 36 38		135	1835	53 57	
110	1840	48 62		136	1850	40 46	
111	1840	41 43 53		137	1850	53 55	
112	1860	55 70		138	1840	32 37 40	
113	1850	36 42		139	1850	43 57	
114	1850	57 60		140	1835	50 55	
115	1850	53 64		141	1835	61 65	
116	1845	50 58 60		142	1835	55 55	
117	1850	35 36 43		143	1850	40 42	
118	1850	36 38		144	1840	60 72	
119	1840	41 43 53		145	1860	33 37 43	
120	1840	48 62		146	1840	36 37 52	
121	1840	35 37 41		147	1850	30 31 36	
122	1835	40 43 53		148	1850	50 57 60	
123	1830	70 80		149	1850	49 55	
124	1835	49 57		150	1835	68 75	
125	1850	40 42		151	1835	60 64	
126	1840	50 51 57		152	1840	85 100	
127	1840	30 41		153	1860	33 37	
128	1840	37 50		154	1825	66 70 90	
129	1840	45 50 57		155	1840	55 60	
130	1845	57 60		156	1850	63 65 70	Hr. Eerkens



Plaatsaanduiding Johan Jonkindsd.
 Type heimachine Explosie-blok D-44
 Paalafmetingen 36 x 36 ; 36 x 50 ; 1700 ; 1750 ; 1000
 Constructeur v. Rossum
 Heiopzichter A. Meerhoff tel.:

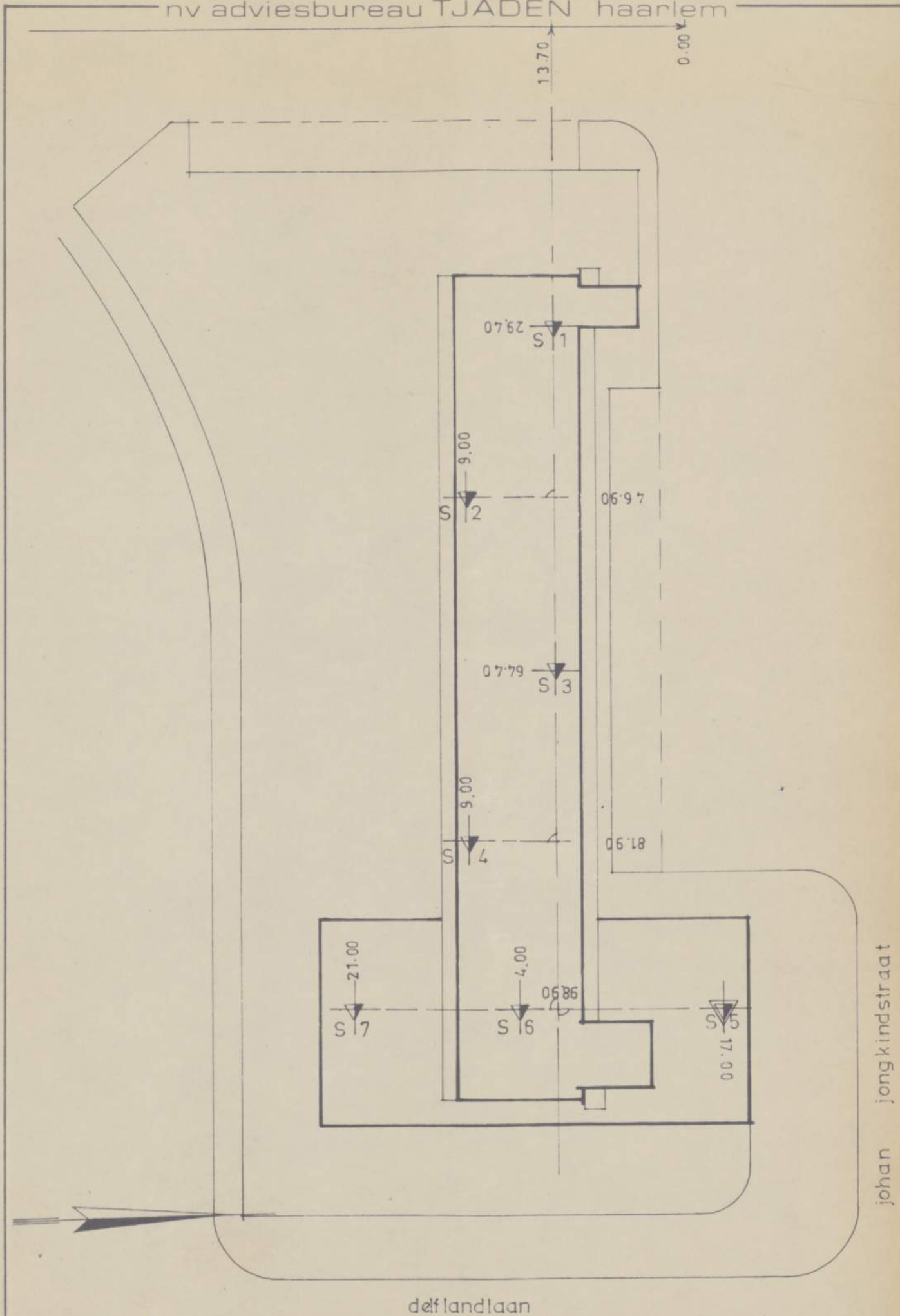
Paal no.	Paal-punt-diepte t.o.v. N.A.P.	Aantal slagen per 10/25 cm zakking			Opmerkingen	Paal no.	Paal-punt-diepte t.o.v. N.A.P.	Aantal slagen per 10/25 cm zakking			Opmerkingen
157	1000			54	Hr de Wit Hr Eerkens	183	1060			30	43
158	1035		90	100		184	1050			45	50 60
159	1050		40	46	185	1060			35	40	
160	1050		54	63	186	1060			25	30 35	
161	1050		37	43	187	1040			28	36	
162	1050		50	53 57	188	1050			28	33 37	
163	1050		47	53	189	1045			37	40	
164	1050		65	70	190	1050			23	30 35	
165	1050		48	50	191	1060			28	35 40	
166	1045		35	37 52	192	1055			40	40	
167	1050		44	50	193	1050			30	36 44	
168	1055		37	48	194	1060			47	50	
169	1050		45	48 57	195	1065			50	60	
170	1060		25	28 32	196	1040			40	48	
171	1040		48	52	197	1050			28	40	
172	1050		60	67	198	1050			40	42	
173	1050		45	50 54	199	1055			23	30	
174	1045		60	72	200	1055			25	30 36	
175	1050		52	56	201	1055			24	28 32	
176	1050		57	60	202	1050			27	31	
177	1050		30	34 37	203	1050			51	32	
178	1060		30	34 57	204	1050			37	40	
179	1060		30	37	205	1050			29	33	
180	1060		39	40 48	206	1050			20	24 35	
181	1065		25	30 38	207	1050			20	26 29	
182	1050		44	51	208	1050			33	34 35	



Plaatsaanduiding Yolan Zoukindsch.
 Type heimachine _____
 Paalafmetingen 36x36 en 36x36 - 50x50 vel.
 Constructeur v. Rossum
 Heiofzichter _____ tel.: _____

Paal no.	Paal-punt-diepte t.o.v. N.A.P.	Aantal slagen per 40/25 cm zakking			Opmerkingen	Paal no.	Paal-punt-diepte t.o.v. N.A.P.	Aantal slagen per 10/25 cm zakking			Opmerkingen
209	18.50	26	28	30		235	18.55	12	19	21	
210	18.60	30	36	38		236	18.60	15	20	24	
211	18.50			31	33	237	18.60	10	17	23	
212	18.50			28	32	238	18.60	15	20	27	
213	18.50			37	40	239	18.60	16	20	24	
214	18.50	30	33	39		240	18.55	17	20	30	
215	18.50			23	29	241	18.60	18	21	27	
216	18.50			30	34	242					
217	18.50	20	28	30		243					
218	18.50	17	23	30							
219	18.60			40	42						
220	18.55			36	38						
221	18.50			24	26						
222	18.50	13	22	30							
223	18.55	15	23	40	42						
224	18.50			24	30						
225	18.50	7	30	37	Opmer. kade Wit						
226	18.75	12	13	17	idem.						
227	18.60	14	25	33							
228	18.50	13	17	23							
229	18.50	11	15	27							
230	18.50	14	18	26							
231	18.60			15	23						
232	18.65	13	17	27							
233	18.50	25	30	38							
234	18.60	13	20	29							





Sit. overgenomen van Ing.bur. v. Rossum te Amsterdam.



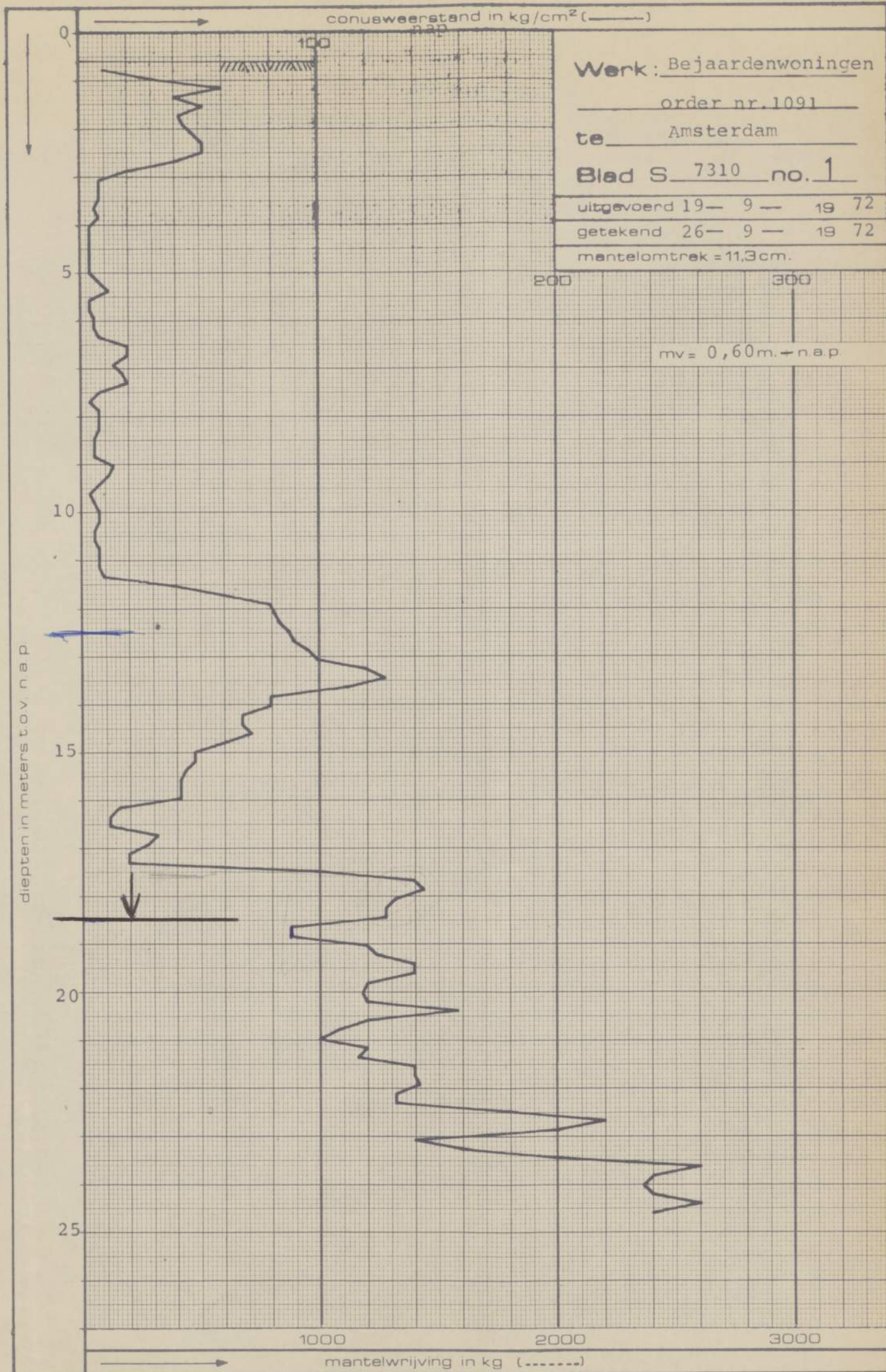
Situatie Bodemonderzoek
 Bejaardenwoningen/order nr:
 te Amsterdam.- 1091

kaart blad kaart coördinaten
 25 D

Get.	26-9-72	Schaal	1:500
Gew.		Tek. nr.	S 7310
Gew.			



1



Werk: Bejaardenwoningen
 order nr. 1091
 te Amsterdam
 Blad S 7310 no. 1
 uitgevoerd 19- 9 - 19 72
 getekend 26- 9 - 19 72
 mantelomtrek = 11,3cm.

mv = 0,60m. - n.a.p.

diepten in meters t.o.v. n.a.p.

conusweerstand in kg/cm² (—)

mantelwrijving in kg (.....)

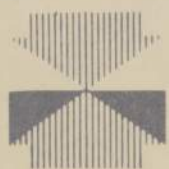
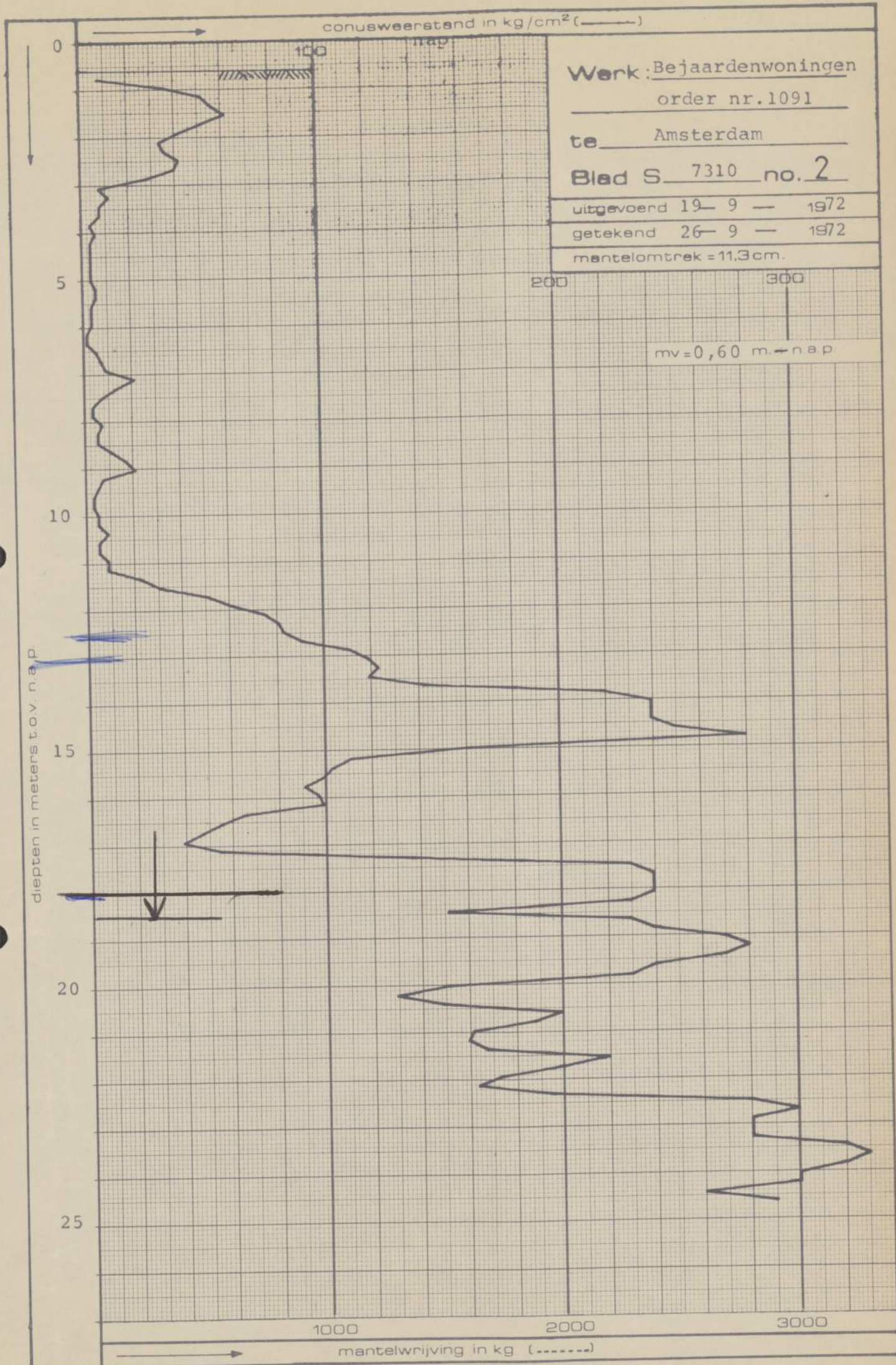


N.V. ADVIESBUREAU **TJADEN** VOOR
 TECHNISCH BODEMONDERZOEK HAARLEM

↑

10 09 03 02 01 C7 B7 A7 C8 B8 A8 C9 B9
 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5
 C1 B1 A1 C2 B2 A2 B5 A5 A20 18 17 16 11
 Patch reference numbers on IT8
 Engineering Scan Reference Chart IT205 Serial No. 386
 the scale towards document

↑



N.V. ADVIESBUREAU **TJADEN** VOOR
 TECHNISCH BODEMONDERZOEK HAARLEM

↑

100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 2200 2300 2400 2500 2600 2700 2800 2900 3000

10 09 03 02 01 C7 B7 A7 C8 B8 A8 C9 B9

14.5 15.0 15.5 16.1

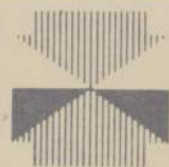
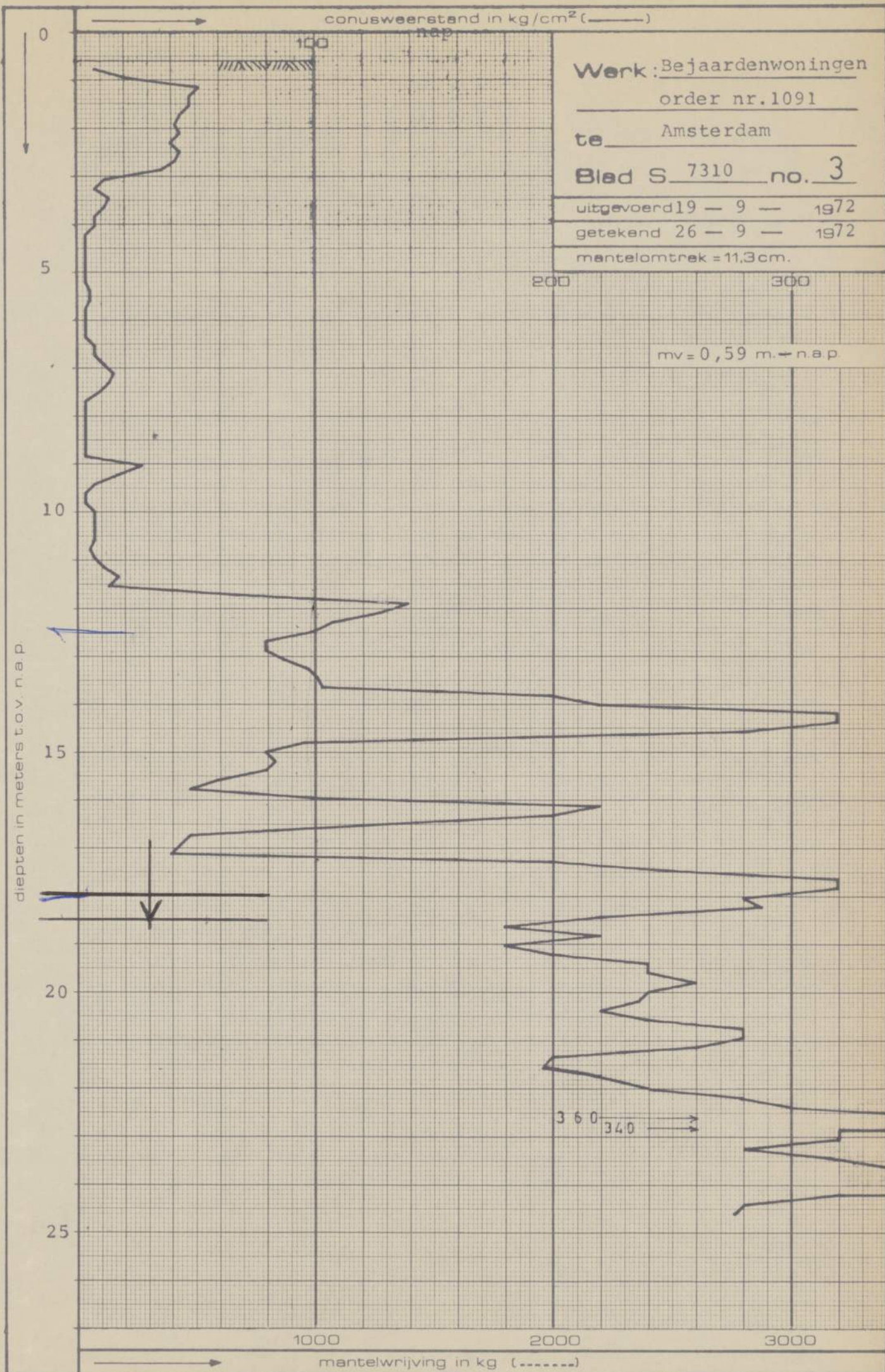
C1 B1 A1 C2 B2 A2 B5 A5 20 18 17 16 11

Patch Reference numbers on IUT

Engineering Scan Reference Chart TEBB Serial No. **386**

↑

the scale towards document



N.V. ADVIESBUREAU **TJADEN** VOOR
 TECHNISCH BODEMONDERZOEK HAARLEM

↑

mm

100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 2200 2300 2400 2500 2600 2700 2800 2900 3000

10 09 03 02 01 C7 B7 A7 C8 B8 A8 C9 B9

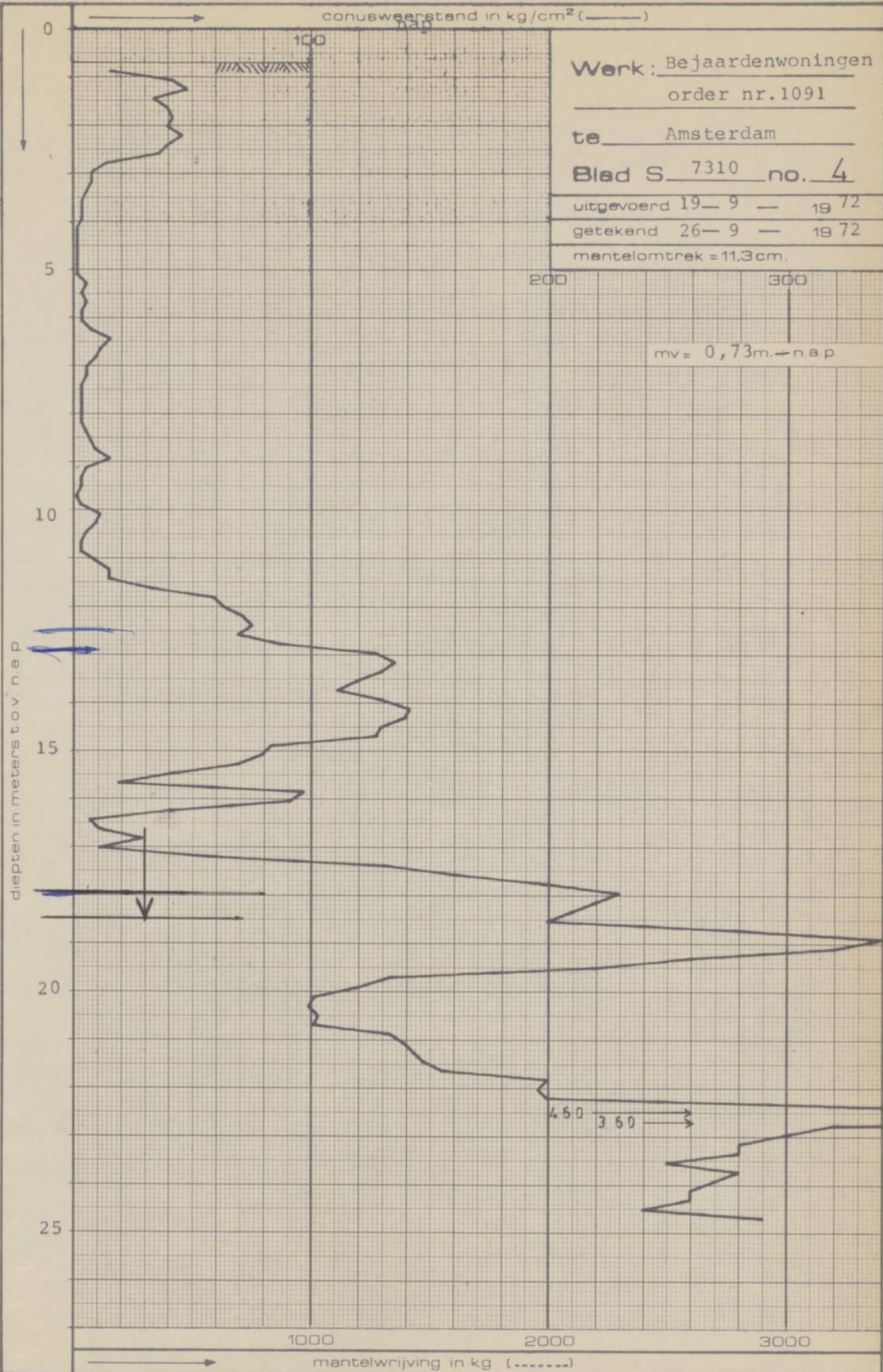
1.5 5.0 10.0 15.0

C1 B1 A1 C2 B2 A2 B5 A5 20 18 17 16 11

↑

Engineering Scan Reference Chart T253 Seal No. 386

the scale towards document



Werk: Bejaardenwoningen
 order nr. 1091

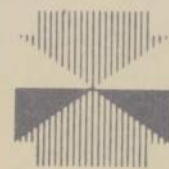
te Amsterdam

Blad S 7310 no. 4

uitgevoerd 19-9-1972

getekend 26-9-1972

mantelomtrek = 11,3 cm.



N.V. ADVIESBUREAU **TJADEN** VOOR
 TECHNISCH BODEMONDERZOEK HAARLEM

↑

100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 2200 2300 2400 2500 2600 2700 2800 2900 3000

10 09 03 02 01 C7 B7 A7 C8 B8 A8 C9 B9

14.5 15.0 15.5 16.0

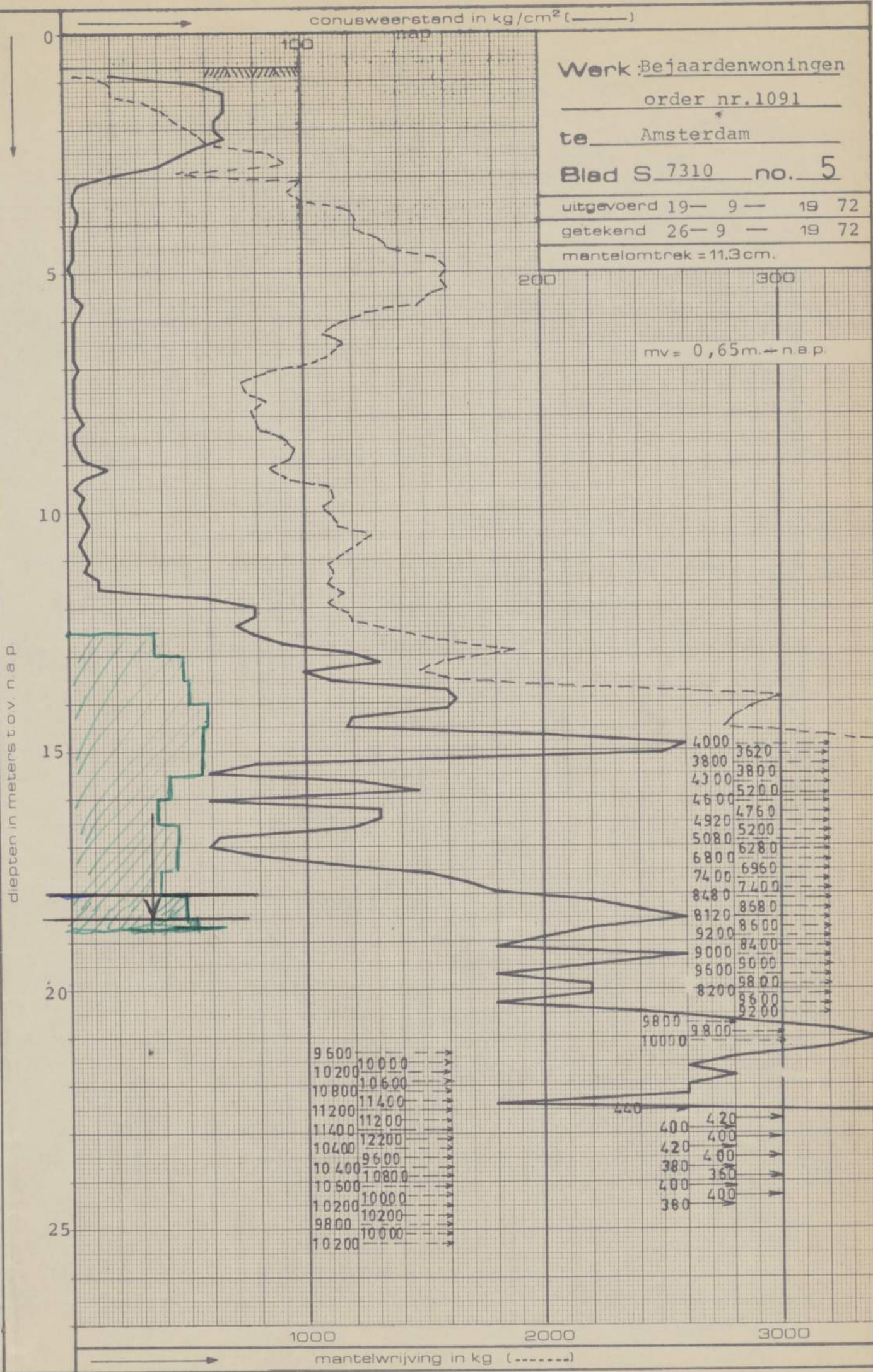
C1 B1 A1 C2 B2 A2 B5 A5 20 18 17 16 11

↑

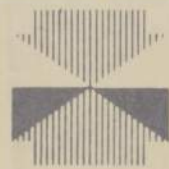
mm 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200

the scale towards document

Engineering Scan Reference Chart TEBB Serial No. 386



Werk Bejaardenwoningen
 order nr. 1091
 te Amsterdam
 Blad S 7310 no. 5
 uitgevoerd 19- 9 - 19 72
 getekend 26- 9 - 19 72
 mantelomtrek = 11,3cm.



N.V. ADVIESBUREAU **TJADEN** VOOR
 TECHNISCH BODEMONDERZOEK HAARLEM

↑

10 09 03 02 01 C7 B7 A7 C8 B8 A8 C9 B9

14.5 15.0 15.5 16.0

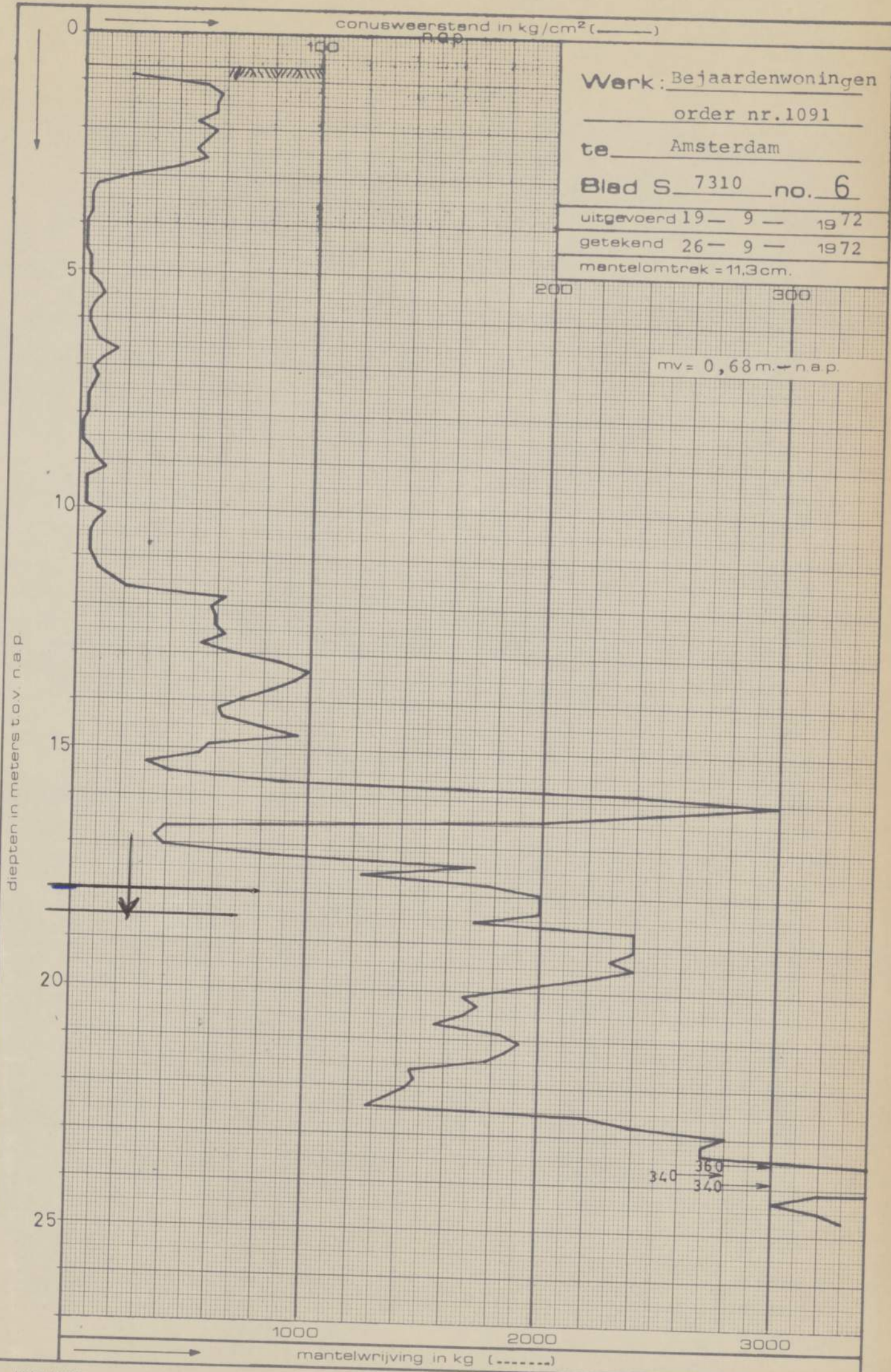
C1 B1 A1 C2 B2 A2 B5 A5 20 18 17 16 11

Patch Reference numbers on IIT

Engineering Scan Reference Chart TEB3 - Serial No. **386**

↑

the scale towards document



Werk: Bejaardenwoningen
 order nr. 1091
 te Amsterdam
 Blad S. 7310 no. 6
 uitgevoerd 19-9-1972
 getekend 26-9-1972
 mantelomtrek = 11,3cm.



N.V. ADVIESBUREAU **TJADEN** VOOR
 TECHNISCH BODEMONDERZOEK HAARLEM

↑ mm 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000

the scale towards document

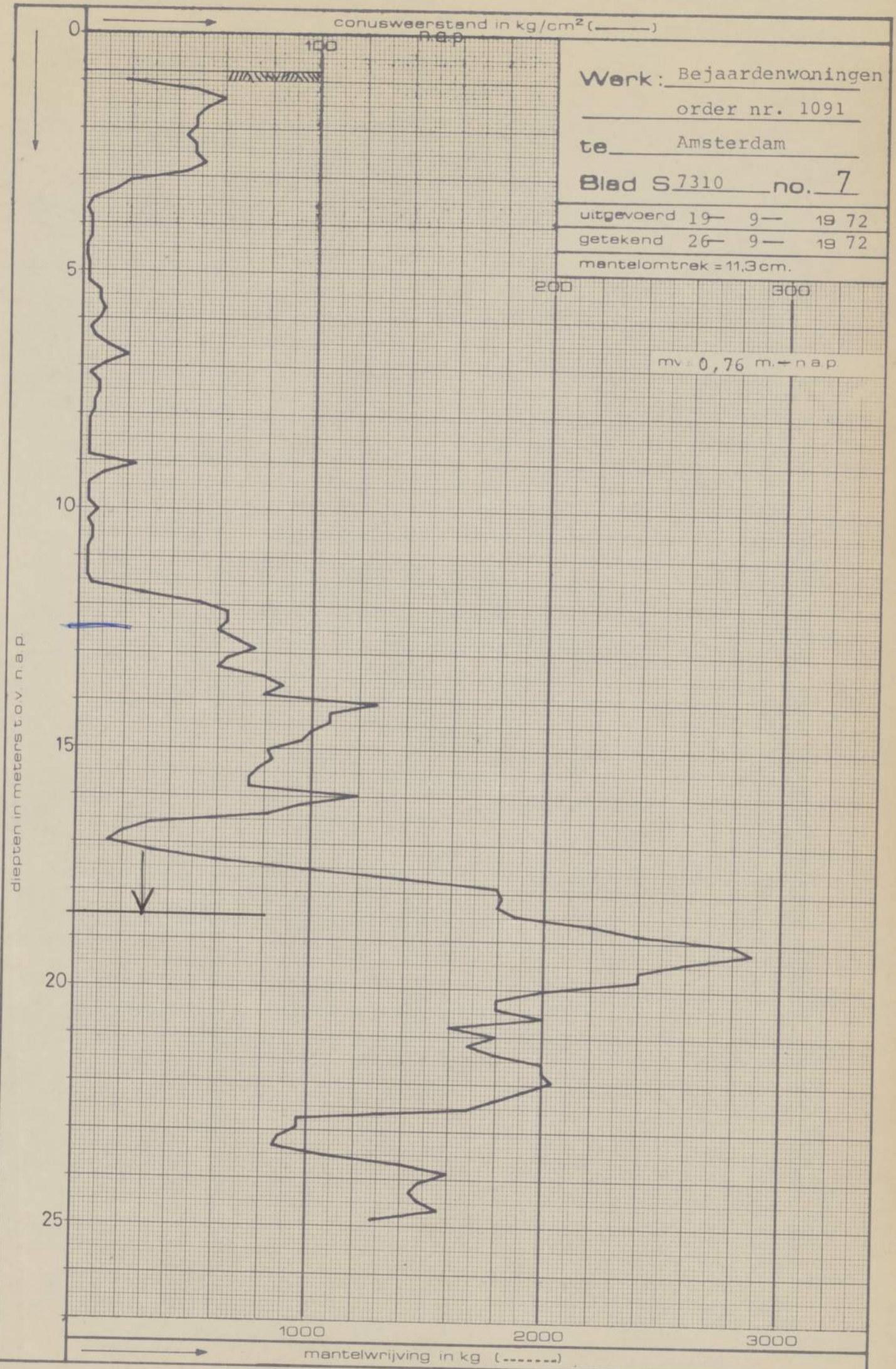
10 09 03 02 01 C7 B7 A7 C8 B8 A8 C9 B9

145 150 155 160

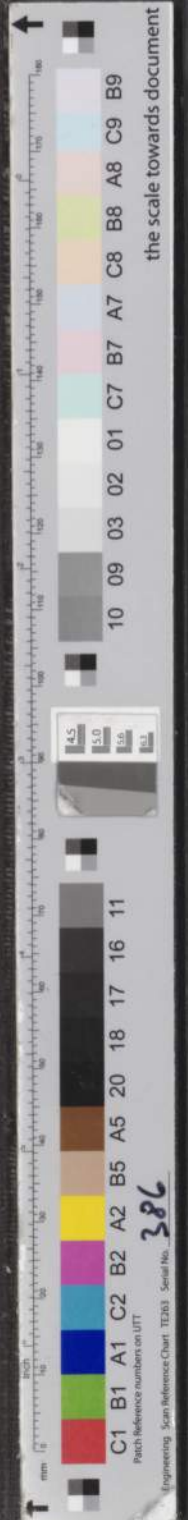
C1 B1 A1 C2 B2 A2 B5 A5 20 18 17 16 11

Path Reference numbers on IUT

Engineering Scan Reference Chart TEB3 - Serial No. 386



Werk: Bejaardenwoningen
 order nr. 1091
 te Amsterdam
 Blad S 7310 no. 7
 uitgevoerd 19-9-1972
 getekend 26-9-1972
 mantelomtrek = 11,3 cm.



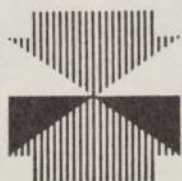
VERKLARING DER TEKENS

Klei	
Slib	
Leem	
Veen (Humus)	
Plantenresten	
Potklei	
Teelaarde	
Grind	
Zand	
Schelpen	
Puin	
Koolas	
Hout	
Kleisporen	
Veensporen	
Klei- en Veenlensjes	

	Hoofbestanddeel
	Veel bijmengsel
	Hoofbestanddeel
	Matig bijmengsel
	Hoofbestanddeel
	Weinig bijmengsel
	Hoofbestanddeel
	Meeste bijmengsel
	Minste bijmengsel

- Open peilbuis
- Waterspanningsmeter
- C.B.R. proef

- Grondwaterstand
- Sondering (nog) niet uit te voeren
- Oppervlaktesondering
- Diep- en middelzwaresondering
- Diepzware sondering
- Sondering met gesommeerde mantelwrijving
- Sondering met plaatselijke wrijvingsweerstand
- Boring met geroerde monsters
- Boring met ongeroerde monsters
- Plaats gestoken monsters
- Hoogtemerk (put, vloerpeil etc.)



N.V. ADVIESBUREAU **TJADEN** VOOR
 TECHNISCH BODEMONDERZOEK HAARLEM



MOS GRONDMECHANICA B.V.

Hieronder treft u de dienstverlening van Mos Grondmechanica b.v. aan. Voor specifieke diensten die niet direct in het overzicht terug zijn te vinden kunt u uiteraard vrijblijvend contact met ons opnemen.



VELDWERK

Sonderen op land, water en in beperkte ruimte, elektrisch, waterspanning, dissipatie, seismisch, magnetisch, geleidbaarheid, Bolconus, T-bar en slagsonderen

Geotechnisch boren en (on)geroerde monsternamen
Peilbuizen en waterspanningsmeters plaatsen
X, Y en Z metingen en Lintvoegmetingen
Plaatdruk- en CPM proeven
In situ doorlatenheidsproeven

LABORATORIUM

Classificatie proeven (o.a. vol. gewicht, KVD, PI)
Samendrukkingsproeven (Oedometer en CRS)
Triaxiaalproeven
DS en DSS-proeven
Doorlatenheidsproeven
Dichtheidsbepaling (Proctor)
Cementbentoniet onderzoek

GEOMONITORING

Deformatiemeting (inclino- en extensometing)
(Grond)waterspanningsmeting
Zettingsmonitoring
Trillingsmonitoring (SBR)
Online meetgegevens via portal

MILIEU (MOS MILIEU B.V.)

Verkennend-, nader- en saneringsonderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)
Saneringsbegeleiding. Waterbodemonderzoek.
Vergunning aanvragen.
2nd Opinion / Contra-Expertise Bodemonderzoeken.

Meer weten?

Vragen?

Offerte aanvragen?

Bezoek onze website www.mosgeo.com

Mail ons op info@mosgeo.com

Mail ons op offerte@mosgeo.com

GEOTECHNISCH ADVIES

Paalfundering
Fundering op staal
Grondkerende constructies
Bouwputontwerp
Omgevingsbeïnvloeding (Plaxis)
Zettingsanalyse (bouwrijp maken, opslagtanks)
Taludstabiliteit
Tankbouwadvies
Trillingsprognose
Schade expertise
Review en 2nd Opinion

GEOHYDROLOGISCH ADVIES

Bemalingen (incl. retourbemalingen)
Vergunningsaanvragen
Pompproeven
Omgekeerde Osmose
Barrièrewerking
Drainage
Infiltratie hemelwater

BEMALINGEN (MOS GRONDWATERTECHNIEK)

Bronbemaling
Ondergrondse energie-opslag
Pomp- en leidingsystemen
Brandputten

OVERIG

Uitvoeringsbegeleiding