

Documentcode
02R17197-00597

Status
Definitief

Versie
1.0

Type
Ter informatie

Activiteitstype
0 Technisch Management

Rapport aanvullend onderzoek staalkwaliteit damwand en watersonderingen Hollandsche IJssel en Sliksloot

Bodemsanering, Bouwrijpmaken, Verbeterde damwandconstructie en Beheerfase EMK terrein e.o. te Krimpen aan den IJssel

Opgesteld: [REDACTED]		Gecontroleerd: [REDACTED]		Geautoriseerd: [REDACTED]	
Functie: [REDACTED]		Functie: [REDACTED]		Functie: [REDACTED]	
Paraaf:	DocuSigned by: [REDACTED] E0CEE6E7F5A142B...	Paraaf:	DocuSigned by: [REDACTED] 59DF57C4BCD7460...	Paraaf:	DocuSigned by: [REDACTED] CB0D52613084493...
Datum:	02-12-2019 16:18 CET	Datum:	02-12-2019 21:33 CET	Datum:	02-12-2019 21:38 CET

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Projectomschrijving	3
1.2	Projectgebied	3
1.3	Situatie damwandconstructie	4
1.4	Leeswijzer	4
2	Aanvullende onderzoeken	5
2.1	Staalmonsteranalyse	5
2.2	Watersonderingen	5
2.3	Conclusie	6
	Bijlage 1: overzicht punten staalmonsteranalyse	7
	Bijlage 2: Resultaten aanvullend onderzoek staalmonsteranalyse	8
	Bijlage 3: Resultaten watersonderingen	9

Wijzigingen

Versie	Omschrijving wijzigingen
0.1	Eerste versie opgesteld
1.0	Definitieve versie na review [REDACTED]

1 Inleiding

1.1 Projectomschrijving

In 1983 is het EMK-terrein nog uitgeroepen tot de meest vervuilde locatie in Nederland, nu staat het terrein aan de vooravond van het vervullen van een sleutelrol in de opwaardering van de 'Stormpolder'. Een opwaardering die een belangrijke positie inneemt bij de gemeente Krimpen aan den IJssel vanwege het behoud en de toename van de externe bereikbaarheid en de werkgelegenheid.

De bodem van het EMK-terrein in Krimpen aan den IJssel is ernstig verontreinigd. Het terrein is in het verleden in het kader van de Interimwet bodemsanering gesaneerd volgens het concept isoleren, beheersen en controleren (IBC-maatregel). De IBC-maatregel omvat een verticale en horizontale isolatie, grofweg bestaand uit damwanden, een cementbentonietwand, asfaltverharding en een grondwateronttrekkingssysteem.

Op 26 oktober 2018 hebben wij de basisovereenkomst getekend voor de bodemsanering van het EMK-terrein (en de Schaardijk 11 e.o.) waarvan ons Plan van Aanpak onderdeel uitmaakt. In dit Plan van Aanpak beschrijven wij de uit te voeren werkzaamheden, waarbij wij aantonen dat de gekozen werkwijze binnen de mogelijkheden van de vigerende wetgeving uitvoerbaar is en past binnen het raamsaneringsplan en de daarin opgenomen saneringsdoelstellingen.

1.2 Projectgebied

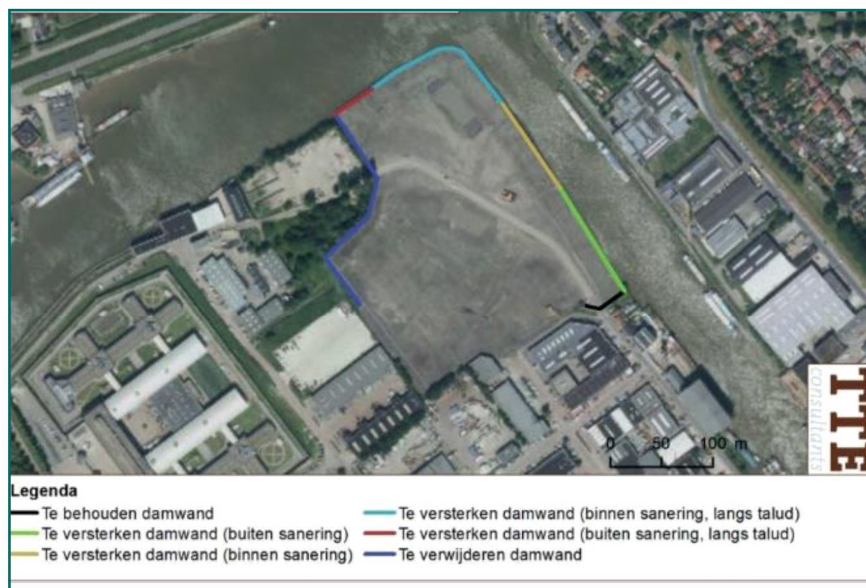
Het EMK-terrein bevindt zich op een voormalige industriële locatie aan de Schaardijk 1 te Krimpen aan den IJssel. Aan de noordwestzijde wordt de locatie begrensd door de Hollandsche IJssel, aan de noordoostzijde door de Sliksloot. De zuid- en westzijde van het terrein grenzen aan het industrieterrein "Stormpolder". Het terrein met een totale oppervlakte van circa 5,5 hectare kan verdeeld worden in een buitendijks gedeelte (inclusief de Schaardijk) en een binnendijks gedeelte.



Figuur 1-1 Ligging EMK-terrein

1.3 Situatie damwandconstructie

Zoals in ons Plan van Aanpak is aangeboden verbeteren wij de damwandconstructies langs de Hollandsche IJssel en Sliksloot, waardoor deze geschikt wordt gemaakt voor de toekomstige functies. In Figuur 1-2: Situatie damwandconstructie geven wij een overzicht weer van te verbeteren damwand en te verwijderen binnen- en buiten de sanering. De damwand doet momenteel dienst als kade en opsluiting van de bodemverontreiniging.



Figuur 1-2: Situatie damwandconstructie

De huidig aanwezige damwand is verankerd uitgevoerd. Omdat het terrein een sanering zal ondergaan, en in de toekomst zal worden her ontwikkeld, is de damwand onderworpen aan controleberekeningen met als doel om de huidige damwand niet te verwijderen maar te verbeteren en blijven te gebruiken.

De controleberekeningen hebben als doel, om de sterkte en stabiliteit van de damwand te garanderen tijdens de saneringswerkzaamheden en tijdens de nieuwe gebruik fase.

De te verrichten ontwerpactiviteiten binnen de scope van de damwand bestaan uit:

- Uitvoeren constructieberekeningen bestaande damwand gedurende sanering;
- Uitvoeren constructieberekeningen damwand verbeterde damwandconstructie;

De referentieperiode voor de nieuwe gebruiksfase is vastgesteld op 50 jaar en tevens houden wij rekening met de algehele eis voor het terrein voor restzetting van maximaal 20 cm in 30 jaar.

1.4 Leeswijzer

Ter verificatie van uitgangspunten voor de damwandberekening hebben wij aanvullend op locaties staalmonsters van de damwand genomen, geanalyseerd en daarnaast sonderingen (watersonderingen) in de Hollandsche IJssel en Slikloot uitgevoerd. Deze onderzoeken met bijbehorende resultaten en de conclusie t.a.v. de resultaten beschrijven wij in hoofdstuk 2.

2 Aanvullende onderzoeken

2.1 Staalmonsteranalyse

Vanwege afwijkende staalkwaliteit van de damwand t.o.v. contract tijdens het indicatieve onderzoek, hebben wij ter controle op 10 oktober jl. een aanvullend onderzoek uitgevoerd op de staalkwaliteit van de damwand.

In dit onderzoek hebben wij op 10 verschillende punten (zie bijlage 1) staalmonster genomen en de staalkwaliteit bepaald (*Trekproef en Chemische analyse*).

De resultaten van dit onderzoek zijn als volgt:

Alle gegevens welke we hebben mogen ontvangen zijn onderstaand weergegeven, hieruit kunnen we het volgende concluderen:

- *Er geen bijzonderheden geconstateerd zijn in de chemische samenstelling van het materiaal aan de proef monsters.*
- *Er 2 verschillende staalkwaliteiten zijn geconstateerd namelijk;*
 - *Proefmonster nr. 410, 380 voldoen aan de gestelde eisen van S320 GP.*
 - *Proefmonster nr. 350, 300, 240, 180, 130, 90, 40 en 10 voldoen aan de gestelde eisen van S270 GP.*

Met deze onderzoeksresultaten is vastgesteld, dat de huidige damwand uit meerdere staalkwaliteiten bestaat. Verder bestaat de minimale staalkwaliteit van de damwand uit S270, welke overeen komt met de opgegeven staalkwaliteit in het contract (bestek 1987: SP 270 en SP 265).

T.b.v. definitieve damwandberekening zullen wij een staalkwaliteit van S270 hanteren. De onderzoeksresultaten hebben wij in bijlage 2 opgenomen.

2.2 Watersonderingen

Gezien er geen grondonderzoeken in Hollandsche IJssel en Sliksloot beschikbaar waren, hebben wij besloten om aanvullende vijftal sonderingen op deze locaties uit te voeren. Dit onderzoek hebben wij uitgevoerd ter vaststelling van de Waterbodemdiepte en de bodemopbouw.

In de periode van 20 november 2019 tot en met 21 november 2019 werden door medewerkers van BMNED/GSNED op de projectlocatie een vijftal sonderingen uitgevoerd. De diepte tot waar deze proeven zijn uitgevoerd, varieert van ca. 26,37 meter minus waterbodem tot ca. 30,67 meter minus waterbodem, met een gemiddelde van ca. 28,18 meter minus waterbodem. Dit onderzoek met de resultaten is opgenomen in bijlage 3 van dit rapport.

De conclusie uit de onderzoeksresultaten is dat de waterbodemdiepte en bodemopbouw in zowel Hollandsche IJssel als in de Sliksloot afwijken van het contract. De afwijkingen zijn als volgt:

Waterbodemdiepte

In de Hollandsche IJssel is de waterbodemdiepte 7.39 m -NAP. T.o.v. initiële diepte van 5.10 m – NAP is dit een verschil van 2.29 m.

In de Sliksloot bedraagt de minimale waterbodembedpte 3.97m – NAP en maximaal 4.69 m – NAP. T.o.v. initiële diepte, 3.75 m – NAP, is het verschil minimaal 0.22 en maximaal 0.94 m.

De bodemopbouw

Op het moment van dit schrijven worden de sonderingen geanalyseerd door onze constructeur en hierna maken wij voor dit onderdeel het verschil inzichtelijk.

2.3 Conclusie

Staalkwaliteit

De definitieve staalkwaliteit voor de damwandberekening wordt S270 aangehouden.

Waterbodembedpte

Gezien de waterbodembedptes zeer bepalend zijn voor de damwandberekening, stellen wij voor om op korte termijn deze afwijkingen met OG te bespreken en vaststellen welke dieptes gehanteerd moeten worden voor de berekening. Waarna de consequenties kunnen worden bepaald.

De bodemopbouw

De bodemopbouw wordt op dit moment geanalyseerd en indien er een afwijking is t.o.v. sonderingen op het EMK, nemen dit rapport herzien met de mogelijke afwijking.

Bijlage 1: overzicht punten staalmonsteranalyse



Bijlage 2: Resultaten aanvullend onderzoek staalmonsteranalyse

CivielTech

Inspectie - advies - maatvoering - kwaliteitscontroles - onderhoud - damwand



Rapportage

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
➤ Doelstelling van deze rapportage	4
➤ Toelichting.....	4
➤ Algemene doelstelling.....	4
2. Werkwijze.....	5
➤ Metingen.....	5
➤ Specificatie damwanden	6
➤ Specificatie metingen.....	7
➤ Foto's metingen	8

Opdrachtgever: Dura Vermeer Infra Milieu B.V.
Taurusavenue 100
Postbus 577
2130 AN Hoofddorp

Uitgave: CivielTech BV
Telefoon: [REDACTED]
Opgesteld door: [REDACTED]

Projectnummer: 2019AV057

Documenten: Email correspondentie
Opdrachtbevestiging
Voorwaarden CivielTech BV
Damwand sheet Hoesch fabriek

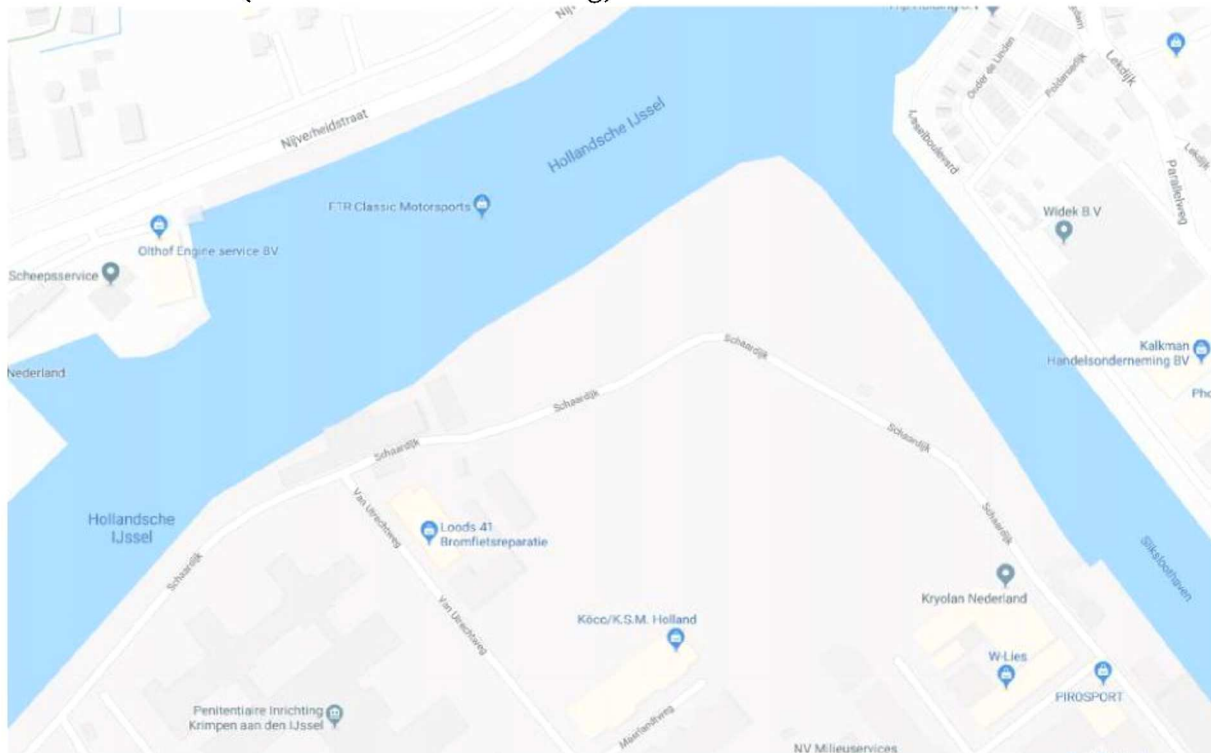
Document versie: 1.0 (16 okt. 19 2019)

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
Document versie 1.0	16 oktober 2019	Definitief

Naam	Functie	Datum	Paraaf
[REDACTED]	[REDACTED]	16-10-2019	[REDACTED]

1. Inleiding

Naar aanleiding van uw aanvraag hebben wij op donderdag 10 oktober 2019 een inspectie uitgevoerd aan de damwandconstructie genoemd “het BRM EMK terrein te Krimpen a/d IJssel. De scope van de te inspecteren constructie bestaat uit verticaal geplaatste stalen damwanden. De constructie is gelegen aan een vertakking van de Nieuwe Maas genaamd de Hollandsche IJssel (zie onderstaande afbeelding).



1 - Overzicht onderzoek locatie

De damwandconstructie is vermoedelijk in de jaren ‘90 aangebracht, ontwerper van de kade is onbekend. Gezien het ontwerp van de kade heeft deze in het verleden gediend als overslag locatie.

Opdrachtgever Dura Vermeer Infra milieu BV heeft het uitgangspunt de bestaande damwand te handhaven tijdens de bodemsanering op het terrein. Tevens word er geprobeerd de damwand te verlengen met een levensduur van circa 50 jaar. Aangezien de staat van de huidige damwand niet bekend is, is er gekozen om een onafhankelijk onderzoek te laten uitvoeren naar de kwaliteit van de damwandconstructie.

Tevens is ons gevraagd om de resultaten van deze metingen te interpreteren en te verwerken in een rapportage.

➤ Doelstelling van deze rapportage

Het doel van het onderzoek was het verkrijgen van inzicht staalkwaliteit en dikte van de damwand. Deze rapportage bevat de meetresultaten en een beoordeling van de visuele constatering.

➤ Toelichting

De resultaten van dit technische onderzoek zijn gebaseerd op de aan ons verstrekte opdracht en de in dit rapport beschreven uitgangspunten. De gerapporteerde resultaten van het onderzoek mogen alleen worden gehanteerd voor het doel dat in de opdracht is beschreven.

➤ Algemene doelstelling

CivielTech BV richt zich voornamelijk om voor haar klanten damwand constructies en stabiliteits berekeningen te engineeren en beschikt over voldoende kennis om dit gericht tot stand te brengen.

Wij streven ernaar om in nauw overleg met onze klant gericht te werken naar een einddoel.

2. Werkwijze

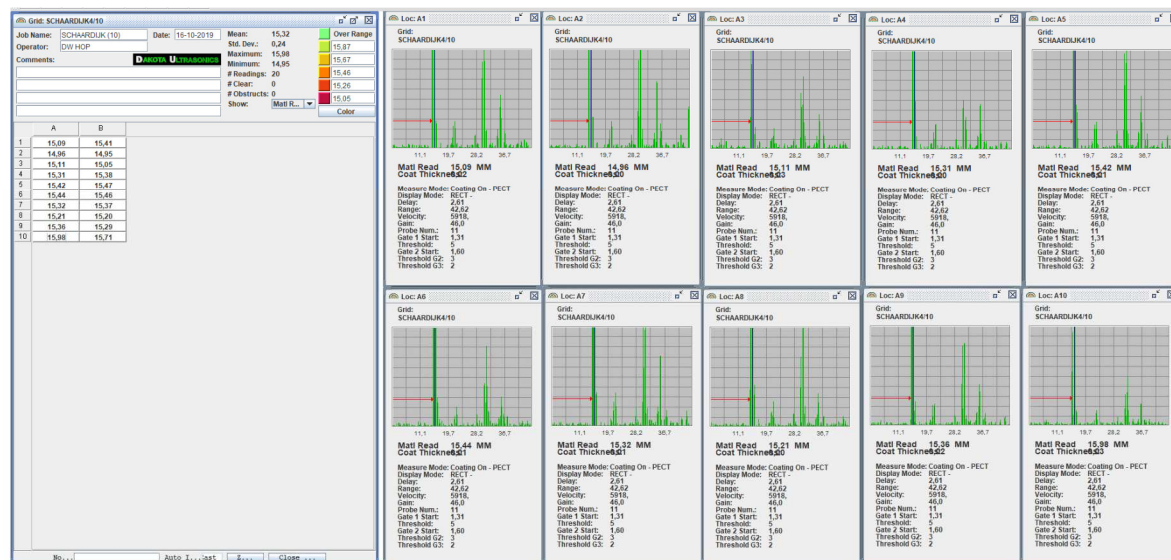
In het veld zijn er op 10 verschillende locaties damwand bemonstering gedaan. Hierbij zijn er stukken uit de damwand gehaald welke onderzocht zijn bij CivielTech BV en het laboratorium. Hierbij hebben we gekeken naar de dikte van de damwand, chemische samenstelling en de staalkwaliteit onderzocht.

Alle gegevens welke we hebben mogen ontvangen zijn onderstaand weergegeven, hieruit kunnen we het volgende concluderen.

- ❖ Er geen bijzonderheden geconstateerd zijn in de chemische samenstelling van het materiaal van de proef monsters.
- ❖ Er 2 verschillende staalkwaliteiten zijn geconstateerd namelijk;
 - Proefmonster nr. 410, 380 voldoen aan de gestelde eisen van S320 GP.
 - Proefmonster nr. 350, 300, 240, 180, 130, 90, 40 en 10 voldoen aan de gestelde eisen van S270 GP.
- ❖ De dikte van de damwanden gelijk is aan de metingen in de vorige rapportage, dit betreft een minimaal van 15,05 millimeter.

➤ Metingen

De dikte van de damwanden worden middels ultrasoon metingen bepaald. Deze wijze van meten geeft een duidelijk en zuiver beeld van de conditie van de damwand. Afroesting en/of corrosie kan worden bepaald door verschillende metingen op de damwand uit te voeren.



➤ Specificatie damwanden

3.1.1 Profil Larssen 64

		Einheit	Einzel- bohle E	Doppel- bohle D	Dreifach- bohle Dr	je m Wand
Eigenlast		kg/m	95,5	191	285	159
Fläche		cm ²	122	243	365	203
Umfang ¹⁾		cm	200	374	548	290
Widerstands- moment	$W_{y^{2)}$	cm ³	572	2880	3290	2400
	W_z	cm ³	1560	–	–	–
Statisches Mcment	S_y	cm ³	–	–	–	1339
Flächenmoment 2. Grades	J_y	cm ⁴	8980	60480	83630	50400
	J_z	cm ⁴	49470	–	–	–
Trägheitsradius	i_y	cm	8,7	15,2	14,6	15,8
Zul. Biege- momente ³⁾ für Lastfall 1	St Sp 37	kNm/m	–	–	–	384
	$\sigma = 160 \text{ MN/m}^2$		–	–	–	–
	St Sp 45		–	–	–	432
	$\sigma = 180 \text{ MN/m}^2$		–	–	–	–
	St Sp S		–	–	–	576
	$\sigma = 240 \text{ MN/m}^2$		–	–	–	–

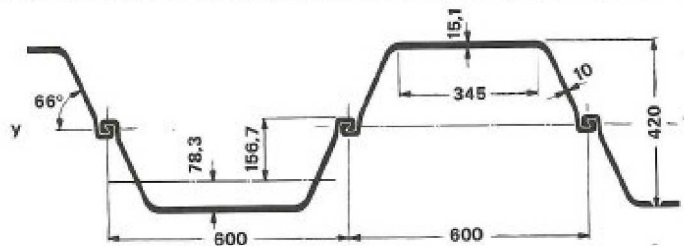
1) Bei E, D u. Dr einschließlich Schloßinneres der freien Schlösser.

2) Widerstandsmomente bezogen: E u. Dr auf – die Schwerachse des jeweiligen Elements;

D u. je m Wand auf – die Wandachse y-y

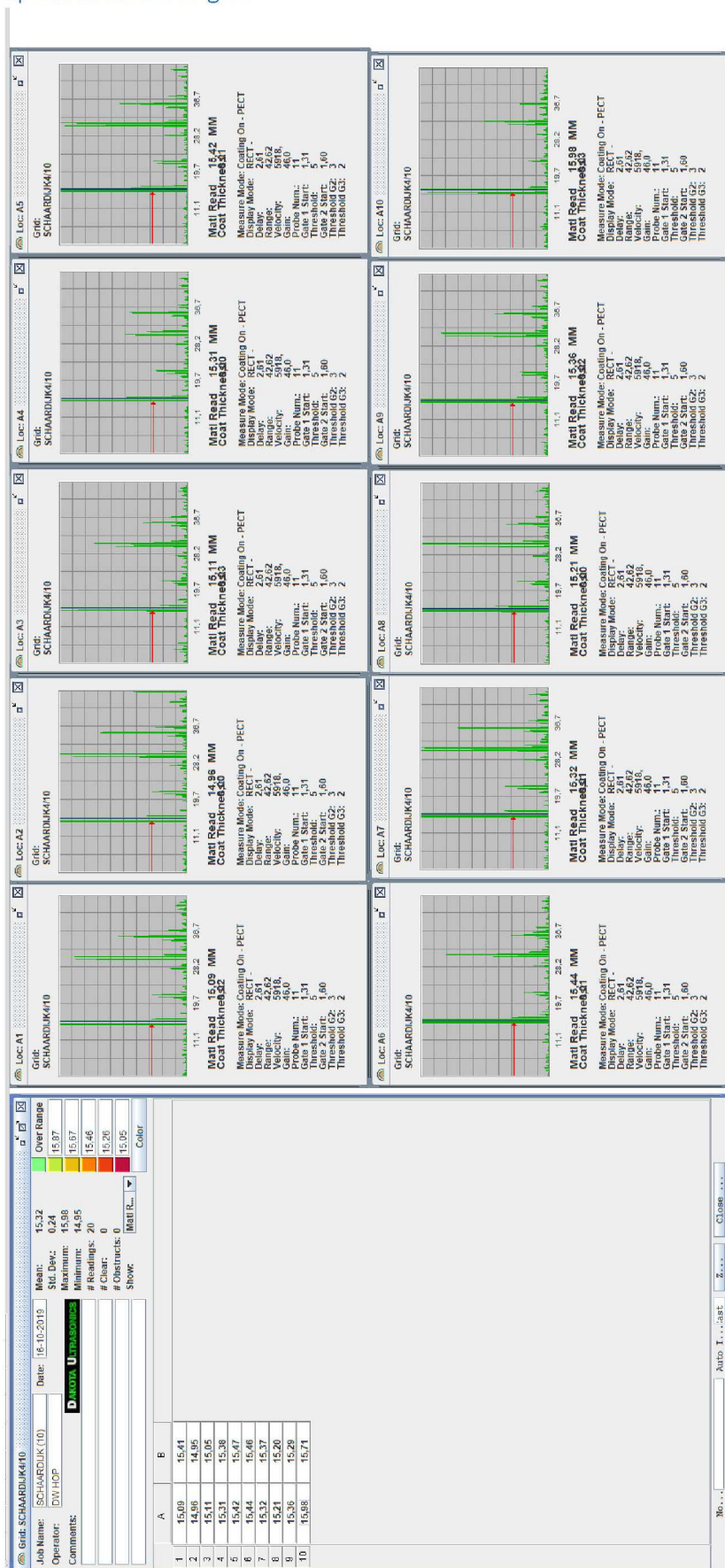
Die Widerstandsmomente der D, Dr u. je m Wand bedingen eine Verriegelung der Schlösser zur Aufnahme der Schubkräfte.

3) Bei Druck und Biegedruck für den Stabilitätsnachweis gelten verminderte zulässige Spannungen (siehe E20 der EAU 1965)



gebruikt voor de berekening

➤ Specificatie metingen



CivielTechB.V.
Dieseelweg 38
3752 LB Bunschoten

Datum : 14-10-2019
Element rapportnr. : ERO031408
Referentie klant : Damwandtesten

BEPROEVINGSRAPPORT

BEPROEVING VAN TIEN MONSTERS UIT DAMWANDPROFIELEN

Productbeschrijving : Damwandprofiel type: Hoesch 64
Materiaal : S320GP (vlgs EN 10248) (volgens opgave klant)
Fabrikant : Hoesch
Wanddikte : e = 15,1 mm (nominaal)
a = 10,0 mm (nominaal)
Project : -
Leverancier : CivielTech B.V.
Beproeving volgens : EN 10248, Klant

DESTRUCTIEF ONDERZOEK

TREKPROEF

Beproevingsmethode: ISO 6892

Proefstaafnr.	Orientatie	Diameter [mm]	Rekgrens [MPa] Rp0,2	Treksterkte [MPa] Rm	Rek [%] Na de breuk A5	Insnoering [%] Na de breuk Z	
F31408-410	Langs	10,03	321	490	30,0	54	
F31408-380	Langs	9,98	327	490	32,0	54	
F31408-350	Langs	10,04	307	484	32,0	56	
F31408-300	Langs	9,98	315	495	28,0	53	
F31408-240	Langs	10,01	292	460	31,5	56	
F31408-180	Langs	10,02	309	492	29,5	55	
F31408-130	Langs	10,04	305	485	30,5	56	
F31408-90	Langs	10,01	301	488	30,0	54	
F31408-40	Langs	10,02	300	475	30,5	61	
F31408-10	Langs	10,02	313	490	29,5	33	
Eisen S270GP		≥ 270		410	24		
Eisen S320GP		≥ 320		440	23		

CHEMISCHE SAMENSTELLING

Beproeversmethode: OES													
Chemical element in mass %													
Proefstaafnr.	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Al	N	
F31408-410	0,18	0,75	0,017	0,011	0,22	0,02	0,04	<0,01	0,14	<0,01	0,05	0,004	
Eisen S390GP	≤0,27	≤1,70	≤0,055	≤0,055	≤0,60	-	-	-	-	-	-	≤0,011	
C-equivalent	$CE = \frac{C + Mn}{6} + \frac{(Cr + Mo + V)}{5} + \frac{(Ni + Cu)}{15}$ CE= 0,32												

Opmerking: Alle resultaten zijn een gemiddelde van 3 metingen. De maximum eisen zijn als maximum weergegeven.

Beproeversmethode: OES													
Chemical element in mass %													
Proefstaafnr.	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Al	N	
F31408-380	0,19	0,73	0,018	0,013	0,21	0,02	0,08	<0,01	0,02	<0,01	0,05	0,003	
Eisen S390GP	≤0,27	≤1,70	≤0,055	≤0,055	≤0,60	-	-	-	-	-	-	≤0,011	
C-equivalent	$CE = \frac{C + Mn}{6} + \frac{(Cr + Mo + V)}{5} + \frac{(Ni + Cu)}{15}$ CE= 0,33												

Opmerking: Alle resultaten zijn een gemiddelde van 3 metingen. De maximum eisen zijn als maximum weergegeven.

Beproeversmethode: OES													
Chemical element in mass %													
Proefstaafnr.	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Al	N	
F31408-350	0,19	0,72	0,017	0,012	0,21	0,02	0,08	<0,01	0,02	<0,01	0,05	0,005	
Eisen S390GP	≤0,27	≤1,70	≤0,055	≤0,055	≤0,60	-	-	-	-	-	-	≤0,011	
C-equivalent	$CE = \frac{C + Mn}{6} + \frac{(Cr + Mo + V)}{5} + \frac{(Ni + Cu)}{15}$ CE= 0,33												

Opmerking: Alle resultaten zijn een gemiddelde van 3 metingen. De maximum eisen zijn als maximum weergegeven.

Beproeversmethode: OES													
Chemical element in mass %													
Proefstaafnr.	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Al	N	
F31408-300	0,18	0,78	0,014	0,011	0,20	0,03	0,03	<0,01	0,12	<0,01	0,04	0,004	
Eisen S390GP	≤0,27	≤1,70	≤0,055	≤0,055	≤0,60	-	-	-	-	-	-	≤0,011	
C-equivalent	$CE = \frac{C + Mn}{6} + \frac{(Cr + Mo + V)}{5} + \frac{(Ni + Cu)}{15}$ CE= 0,33												

Opmerking: Alle resultaten zijn een gemiddelde van 3 metingen. De maximum eisen zijn als maximum weergegeven.

Beproeversmethode: OES													
Chemical element in mass %													
Proefstaafnr.	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Al	N	
F31408-240	0,17	0,70	0,015	0,014	0,21	0,02	0,03	<0,01	0,04	<0,01	0,03	0,002	
Eisen S390GP	≤0,27	≤1,70	≤0,055	≤0,055	≤0,60	-	-	-	-	-	-	≤0,011	
C-equivalent	$CE = \frac{C + Mn}{6} + \frac{(Cr + Mo + V)}{5} + \frac{(Ni + Cu)}{15}$ CE= 0,30												

Opmerking: Alle resultaten zijn een gemiddelde van 3 metingen. De maximum eisen zijn als maximum weergegeven.

Beproevingmethode: OES													
Chemical element in mass %													
Proefstaafnr.	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Al	N	
F31408-180	0,17	0,77	0,016	0,010	0,21	0,01	0,03	<0,01	0,02	<0,01	0,05	0,006	
Eisen S390GP	≤0,27	≤1,70	≤0,055	≤0,055	≤0,60	-	-	-	-	-	-	≤0,011	
C-equivalent	$CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$ CE= 0,31												

Opmerking: Alle resultaten zijn een gemiddelde van 3 metingen. De maximum eisen zijn als maximum weergegeven.

Beproevingmethode: OES													
Chemical element in mass %													
Proefstaafnr.	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Al	N	
F31408-130	0,18	0,77	0,016	0,009	0,20	0,01	0,03	<0,01	0,02	<0,01	0,05	0,004	
Eisen S390GP	≤0,27	≤1,70	≤0,055	≤0,055	≤0,60	-	-	-	-	-	-	≤0,011	
C-equivalent	$CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$ CE= 0,31												

Opmerking: Alle resultaten zijn een gemiddelde van 3 metingen. De maximum eisen zijn als maximum weergegeven.

Beproevingmethode: OES													
Chemical element in mass %													
Proefstaafnr.	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Al	N	
F31408-90	0,18	0,78	0,014	0,013	0,21	0,03	0,02	<0,01	0,09	<0,01	0,04	0,004	
Eisen S390GP	≤0,27	≤1,70	≤0,055	≤0,055	≤0,60	-	-	-	-	-	-	≤0,011	
C-equivalent	$CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$ CE= 0,32												

Opmerking: Alle resultaten zijn een gemiddelde van 3 metingen. De maximum eisen zijn als maximum weergegeven.

Beproevingmethode: OES													
Chemical element in mass %													
Proefstaafnr.	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Al	N	
F31408-40	0,17	0,78	0,014	0,010	0,19	0,03	0,05	<0,01	0,15	<0,01	0,04	0,004	
Eisen S390GP	≤0,27	≤1,70	≤0,055	≤0,055	≤0,60	-	-	-	-	-	-	≤0,011	
C-equivalent	$CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$ CE= 0,32												

Opmerking: Alle resultaten zijn een gemiddelde van 3 metingen. De maximum eisen zijn als maximum weergegeven.

Beproevingmethode: OES													
Chemical element in mass %													
Proefstaafnr.	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Al	N	
F31408-10	0,18	0,78	0,015	0,014	0,20	0,03	0,02	<0,01	0,09	<0,01	0,04	0,004	
Eisen S390GP	≤0,27	≤1,70	≤0,055	≤0,055	≤0,60	-	-	-	-	-	-	≤0,011	
C-equivalent	$CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$ CE= 0,37												

Opmerking: Alle resultaten zijn een gemiddelde van 3 metingen. De maximum eisen zijn als maximum weergegeven.

CONCLUSIE/OPMERKINGEN

De mechanische en chemische eigenschappen van F31408-410 en 380 voldoen aan de gestelde eisen voor voor S320GP.

De mechanische en chemische eigenschappen van F31408-350, 300, 240, 180, 130, 90, 40 en 10 voldoen aan de gestelde eisen voor voor S270GP.

Element Materials Technology

All characteristics of the above object(s) have, as far as accessible and relevant, been verified by Element Materials Technology Amsterdam b.v. (Element). Other information was provided by the purchaser. This information was verified as far as possible and has been copied into this report, unchanged. Element does not bear responsibility for the correctness of this submitted information. We hereby certify that the reported test data is correct and that the above object(s) was (were) tested/examined in accordance with purchaser's requirements and/or the above procedure(s) and/or code(s)/specification(s). On occasion a test is subcontracted by Element, the accreditation number of the subcontracted party is reported. Interpretations, opinions, conclusions and advice are partly based on the examination results and partly on information supplied by the purchaser. This report has legal value only when furnished with an authorized signature. If, upon reproduction, only part of this report is copied, Element will not bear any responsibility for content, purport and conclusions of that reproduction.

➤ Foto's metingen



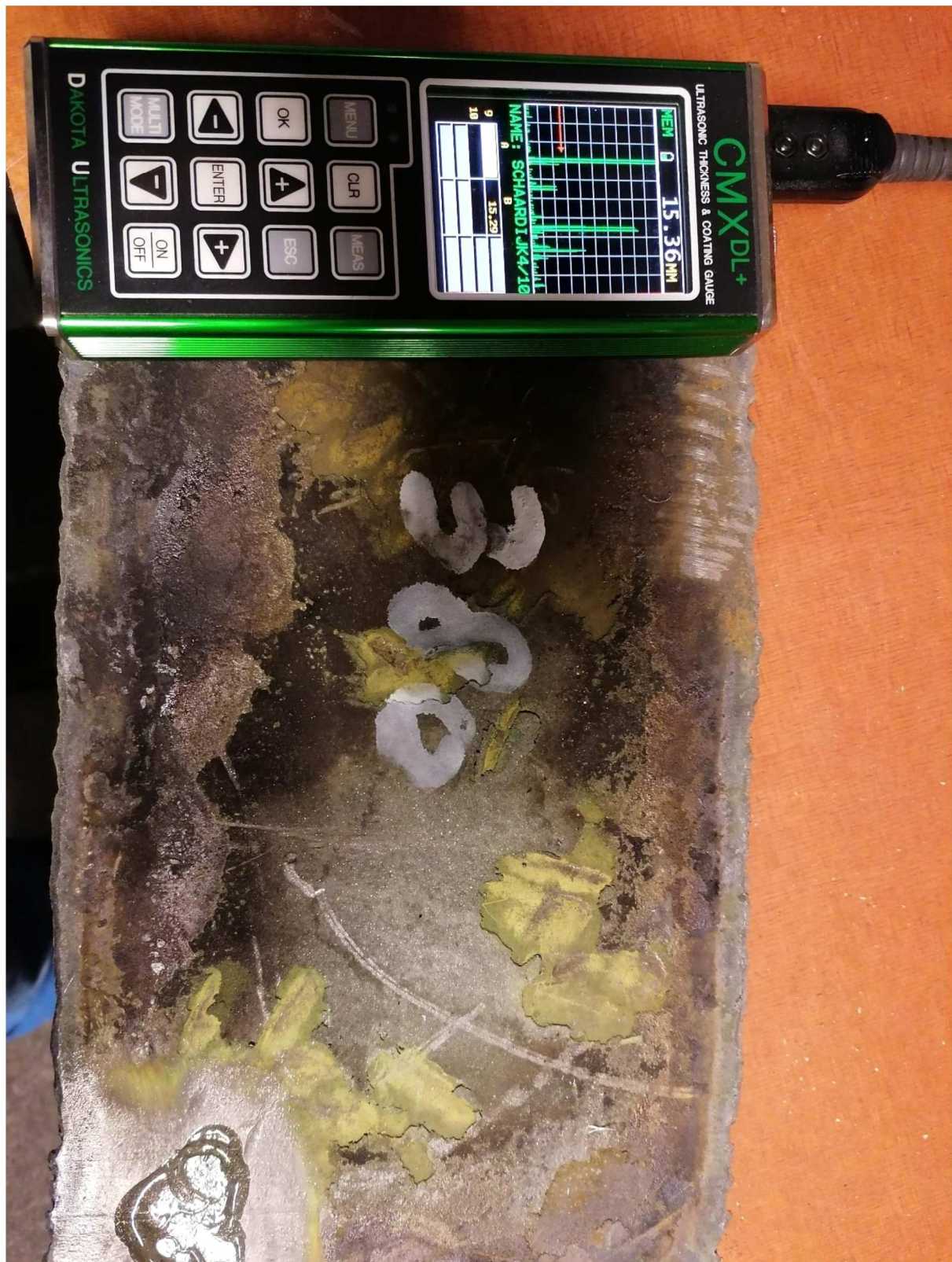




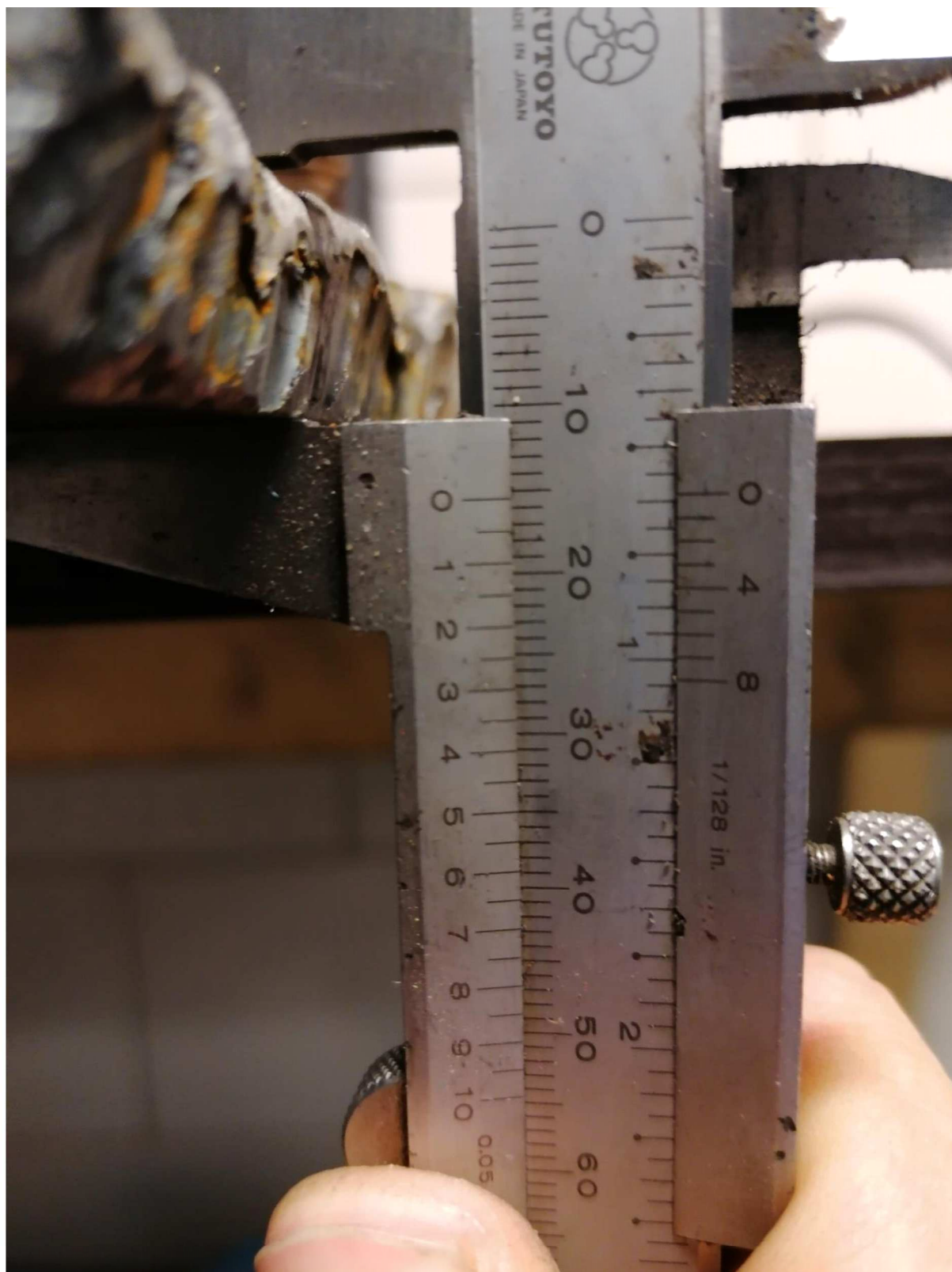


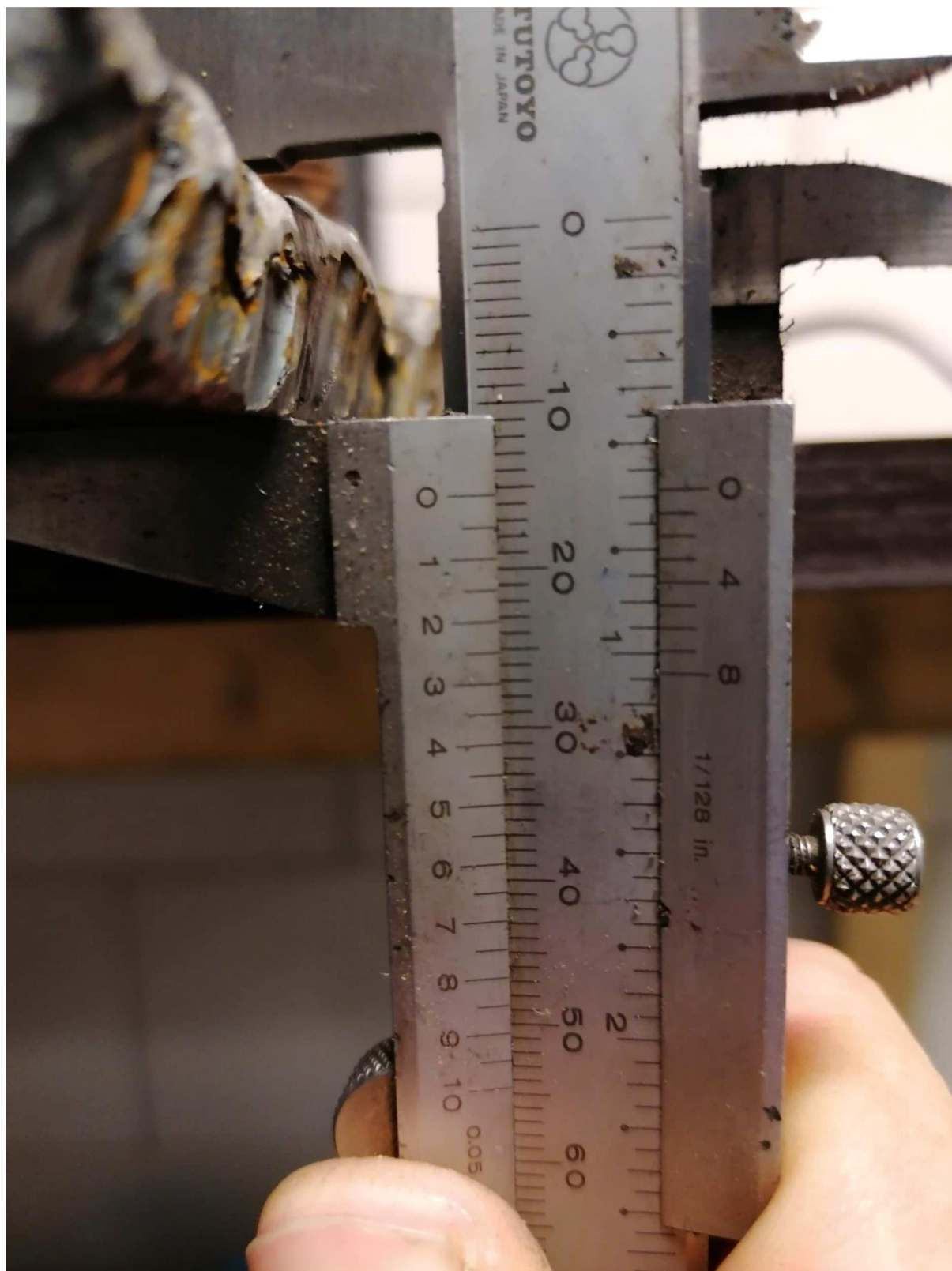










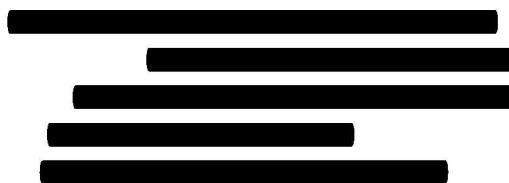




Bijlage 3: Resultaten watersonderingen

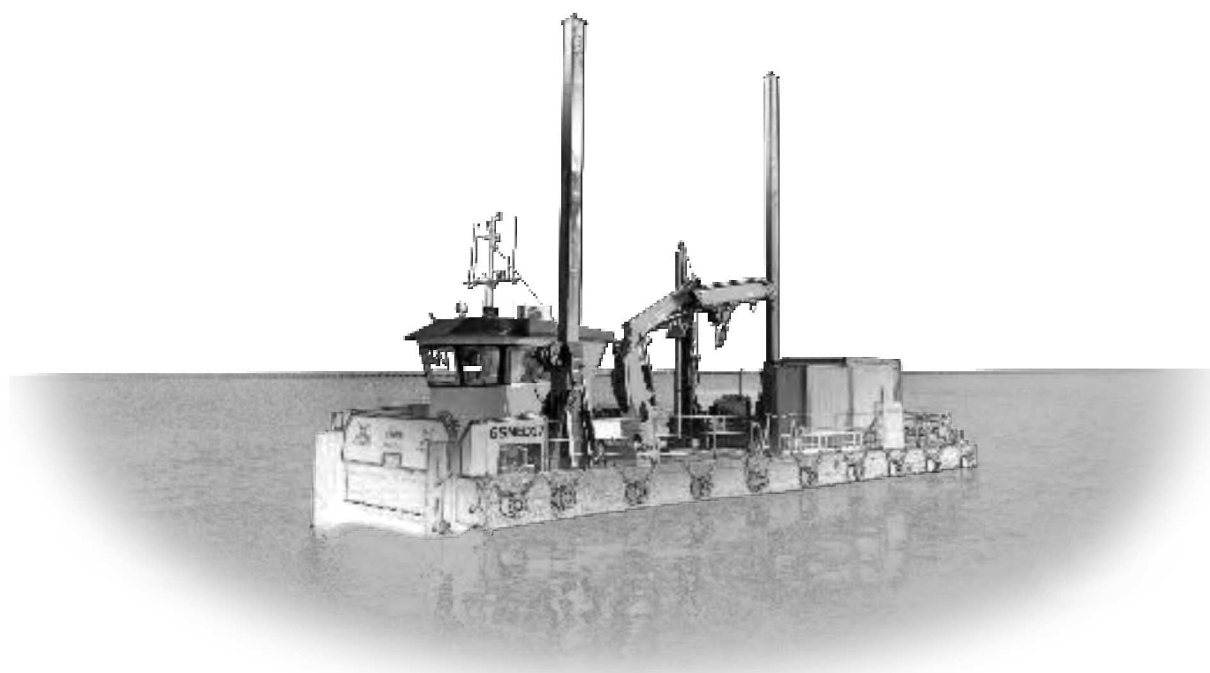


www.gsned.com
Rooseveltlaan 8 4536 GZ Terneuzen



GEOTECHNISCH BODEMONDERZOEK

Project: EMK-terrein te Krimpen aan den IJssel
Documentnummer: 20193792-02-1894.21524-V1
Opdrachtgever: Dura Vermeer Infra Milieu bv
Onderdeel/fase: -



DOCUMENT OPGESTELD IN OPDRACHT VAN

Dura Vermeer Infra Milieu bv
Taurusavenue 100
NL2132 LS Hoofddorp
Nederland

Referentie opdrachtgever: 02R17197

GSNED, *Uw beste maat als het om grond en water gaat!*

Colofon

DOCUMENTGEGEVENS

Documentnummer	20193792-02-1894.21524-V1
Revisie	1
Status	TER INFORMATIE
Datum	22 november 2019

PROJECTLEIDER

[REDACTED]

DOCUMENT OPGESTELD DOOR

[REDACTED]

COLLEGIALE TOETS DOOR

Uitvoering

DOCUMENT VRIJGEGEVEN DOOR

Afdeling geotechniek

REV.	DATUM	OMSCHRIJVING
1	22 november 2019	Eerste uitgave (TER INFORMATIE)

Inhoudsopgave

1	<u>INLEIDING</u>	1
1.1	ALGEMENE PROJECTOMSCHRIJVING	1
1.2	REFERENTIEDOCUMENTEN	1
1.3	LEESWIJZER	1
2	<u>ONDERZOEKSOPZET</u>	2
3	<u>ANALYSE VELDWERKZAAMHEDEN</u>	3
3.1	ONDERZOEKSSTRATEGIE	3
3.2	SONDERINGEN	3
3.3	ANALYSE BODEMOPBOUW	3
3.4	WATERBODEMNIVEAU	4
3.5	(GROND)WATERSTANDEN	4
3.5.1	FREATISCHE GRONDWATERSTAND	4
3.5.2	STIJGHOOGTE	4
3.5.3	WATER- EN/OF SLOOTPEILEN	4
3.6	OP- EN/OF AANMERKINGEN	5
4	<u>KWALITEITSWAARBORGING</u>	6
4.1	MANAGEMENTSYSTEMEN	6
4.2	ALGEMENE VOORWAARDEN	6
5	<u>OVERZICHT VERSIES</u>	7
5.1	VERSIE 1	7

TABELLEN

TABEL 1: REFERENTIEDOCUMENTEN	1
TABEL 2: OVERZICHT GEOTECHNISCH ONDERZOEK	3

AFBEELDINGEN

-

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: LOCATIEOVERZICHT VELDPROEVEN
BIJLAGE 2: SONDERINGEN EN BOORPROFIELEN
BIJLAGE 3: MEETSTAAT DGPS

1 Inleiding

1.1 Algemene projectomschrijving

GSNED BV heeft van Dura Vermeer Infra Milieu bv uit Hoofddorp de opdracht aanvaard voor het uitvoeren van aanvullend (geo)technisch bodemonderzoek ten behoeve van het project "EMK-terrein te Krimpen aan den IJssel".

In het kader van deze opdracht is onderhavige rapportage tot stand gekomen.

Het doel van dit onderzoek is inzicht te krijgen in de bodemopbouw ter plaatse van de projectlocatie.

1.2 Referentiedocumenten

Voor het tot stand doen komen van onderhavige rapportage is gebruik gemaakt van de navolgende documenten:

Document-type	Omschrijving	Document- cq. bladnummer	Revisie	Datum	Bedrijf / Instantie
Tekening	Locatieoverzicht sonderingen	02R17197/PP-23	6.0	05-11-2019	Dura Vermeer

Tabel 1: Referentiedocumenten

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 1 geeft een globale omschrijving van het project en het doel van onderhavige studie. Hoofdstuk 2 behandelt de gehanteerde onderzoekopzet. In hoofdstuk 3 wordt een analyse weergegeven van de uitgevoerde geotechnische veldwerkzaamheden. Hoofdstuk 4 gaat in op de kwaliteitswaarborging. Tot slot wordt in hoofdstuk 5 een overzicht van revisies gepresenteerd (indien van toepassing).

2 Onderzoeksopzet

Het aantal uit te voeren onderzoeken is door de opdrachtgever en/of diens adviseur vastgesteld. De onderzoekslocaties zijn eveneens door de opdrachtgever en/of diens adviseur bepaald.

Indien de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek worden gebruikt voor de toetsing van geotechnische constructies dienen de aard en omvang van het (geo)technisch bodemonderzoek te voldoen aan §3.2 uit de laatste versie van NEN-EN 9997-1 en/of §6.2 t/m §6.5 uit de laatste versie van de NPR 7201.

De onderzoekslocaties zijn verwerkt in het door ons bedrijfsbureau gehanteerde meetsysteem. Als bron voor de kadastrale situatie (nul-situatie) heeft een op het Rijksdriehoekscoördinatensysteem gebaseerde kadastrale kaart gediend, welke werd verkregen via online servicediensten.

Ten aanzien van de kadastrale kaart dient te worden gemeld dat deze kaart slechts een indicatie geeft van de ligging van de kadastrale grenzen. Er mogen geen maten worden ontleend aan de kadastrale kaart. Voor stedelijk gebied geldt een relatieve precisienorm van 20 cm en voor landelijk gebied een relatieve precisienorm van 40 cm. Dit geldt voor scherp identificeerbare punten. Voor niet scherp identificeerbare punten moet deze standaardafwijking worden vermeerderd met de idealisatienauwkeurigheid.

De onderzoekslocaties zijn door of namens BMNED/GSNED uitgezet ten opzichte van het Rijksdriehoekscoördinatensysteem. Hiervoor is gebruik gemaakt van DGPS-RTK.

3 Analyse veldwerkzaamheden

3.1 Onderzoeksstrategie

In de periode van 20 november 2019 tot en met 21 november 2019 werden door medewerkers van BMNED/GSNED op de projectlocatie 5 onderzoeken uitgevoerd. Een tekening met de onderzoekslocaties is toegevoegd aan bijlage 1 van onderhavige rapportage. De werkzaamheden hebben bestaan uit het uitvoeren van:

Aantal	Omschrijving	ID
0	stuks sonderingen met meting van de conusweerstand	C
0	stuks sonderingen met meting van de conusweerstand en de lokale kleeft	CK
0	stuks sonderingen met meting van de conusweerstand, de lokale kleeft en aanvullende meting van magnetische onregelmatigheden (magnetometersondering)	CKM
5	stuks sonderingen met meting van de conusweerstand, de lokale kleeft en de waterspanning	CKW
0	stuks sonderingen met meting van de conusweerstand, de lokale kleeft, de waterspanning en aanvullende meting van magnetische onregelmatigheden (magnetometersondering)	CKWM
0	stuks sonderingen met meting van de conusweerstand, de lokale kleeft en de elektrische geleidbaarheid	EC
0	stuks sonderingen met meting van de conusweerstand, de lokale kleeft, de waterspanning en de elektrische geleidbaarheid	ECW
0	stuks handmatig geplaatste peilbuizen	PB
0	stuks machinaal geplaatste peilbuizen	MPB
0	stuks handboringen	HB
0	stuks mechanische boringen	B
0	stuks overig, te weten:	

Tabel 2: Overzicht geotechnisch onderzoek

De diepte tot waar de proeven zijn uitgevoerd varieert van ca. 26,37 meter minus waterbodem tot ca. 30,67 meter minus waterbodem, met een gemiddelde van ca. 28,18 meter minus waterbodem. Uitwerking van bovenvermelde onderzoeken is toegevoegd aan bijlage 2 van onderhavige rapportage.

3.2 Sonderingen

De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische kleeftmantelconus en voldoen aan tenminste klasse 3 zoals vastgelegd in de internationale sondeernorm NEN-EN-ISO 22476-1. Indien registratie van de waterspanning heeft plaatsgevonden is een elektrische piëzoconus toegepast en wordt in de sondeergrafiek voor qc de waarde qt weergegeven. qt is de gemeten conusweerstand (qc) gecorrigeerd voor de waterspanning. BMNED/GSNED maakt gebruik van waterspanningsfilters direct achter de conuspunt. qt wordt in dit geval bepaald middels de formule $qc + (1 - \alpha) \times u_2$.

De door BMNED/GSNED gehanteerde conussen zijn voorzien van een hellingmeter. In de sondeergrafieken is de diepte gecorrigeerd voor de gemeten afwijking ten opzichte van de verticaal.

3.3 Analyse bodemopbouw

Van de sonderingen werd door ons bedrijfsbureau op basis van de conusweerstand en het wrijvingsgetal een indicatief bodemprofiel afgeleid. In die gevallen dat geen waterspanning werd gemeten, werd in de afleiding voor de waarde van qt de waarde van qc gehanteerd. De afleiding heeft plaatsgevonden zoals beschreven in een artikel van P.K. Robertson, R.G. Campanella, D. Gillespie en J. Greig ten behoeve van de 'ASCE Specialty Conference' in 1986. Deze methode is verder uitgewerkt en beschreven door T. Lunne, P.K. Robertson en J.J.M. Powell in hun naslagwerk 'Cone Penetration Testing in

Geotechnical Practice'. Opgemerkt dient te worden dat dit bodemprofiel slechts geldig is onder het grondwatervniveau.

Voor de bodemprofielen wordt verwezen naar bijlage 2 van onderhavige rapportage. Deze zijn naast de sonderingen op grafische wijze weergegeven.

De resultaten van de waterspanningsmeting geven inzicht in de stijghoogte en in relatieve verschillen in doorlatendheid van verschillende bodemlagen. In specifieke bodemlagen kunnen, bij registratie van de waterspanning direct achter de conuspunt, negatieve waterspanningen worden geregistreerd. Dit verschijnsel treedt met name op in (sterk) overgeconsolideerde kleilagen, in vastgepakte leem- en zandlagen en/of in laagovergangen met een groot verschil in onderlinge stijfheid. Deze negatieve meetwaarden geven slechts een (zeer) beperkte indicatie van de grondmechanische of geohydrologische eigenschappen van de betreffende bodemlagen.

3.4 Waterbodemniveau

Het waterbodempeil ter plaatse van de onderzoekslocaties varieert van ca. -7,55 m NAP tot ca. -3,97 m NAP, met een gemiddeld waterbodempeil van ca. -5,52 m NAP. Deze waarden werden verkregen m.b.v. DGPS-RTK. De hoogtemetingen werden verricht door een medewerker van BMNED/GSNED.

Voor een volledig overzicht van waterbodemniveaus wordt verwezen naar bijlage 3 van onderhavige rapportage. Hier zijn alle metingen in tabelvorm weergegeven.

De hoogtebepalingen van de onderzoekslocaties in het terrein zijn uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte (in dit geval NAP). De gerapporteerde hoogtes zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan onderhavig onderzoek.

3.5 (Grond)waterstanden

3.5.1 Freatische grondwaterstand

De werkzaamheden zijn uitgevoerd op het water. Freatische grondwaterstand is derhalve niet van toepassing.

3.5.2 Stijghoogte

De stijghoogte ter plaatse van de onderzoekslocaties werd in de periode van 20 november 2019 tot en met 21 november 2019 geregistreerd variërend van ca. -1,85 m NAP tot ca. -0,47 m NAP, met een gemiddeld geregistreeerde stijghoogte van ca. -1,31 m NAP.

3.5.3 Water- en/of slootpeilen

Het waterpeil werd in de periode van 20 november 2019 tot en met 21 november 2019 geregistreerd variërend van ca. -0,09 m NAP tot ca. +0,75 m NAP, met een gemiddeld geregistreeerd waterpeil van ca. +0,32 m NAP.

3.6 Op- en/of aanmerkingen

Sonderingen CKW-01 – CKW-03 en CKW-04 zijn vroegtijdig beëindigd als gevolg van het bereiken van de maximale drukcapaciteit van het ingezette materieel.

De waterspanning zoals geregistreerd bij sondering CKW-04 geeft een afwijkend beeld en is derhalve niet meegenomen in de beoordeling.

4 Kwaliteitswaarborging

4.1 Managementsystemen

Alle (veld)werkzaamheden worden uitgevoerd overeenkomstig de managementsystemen van BMNED en GSNED dat voldoet aan de NEN-EN 9001:2015 (registratienummers 20413/4.1 en 20413/4.5), VCA** 2008/05.1 (registratienummers 20413/4.9 en 20413/4.13) en CO2-prestatieladder niveau 3 (registratienummer EC-CO2-00024).

4.2 Algemene voorwaarden

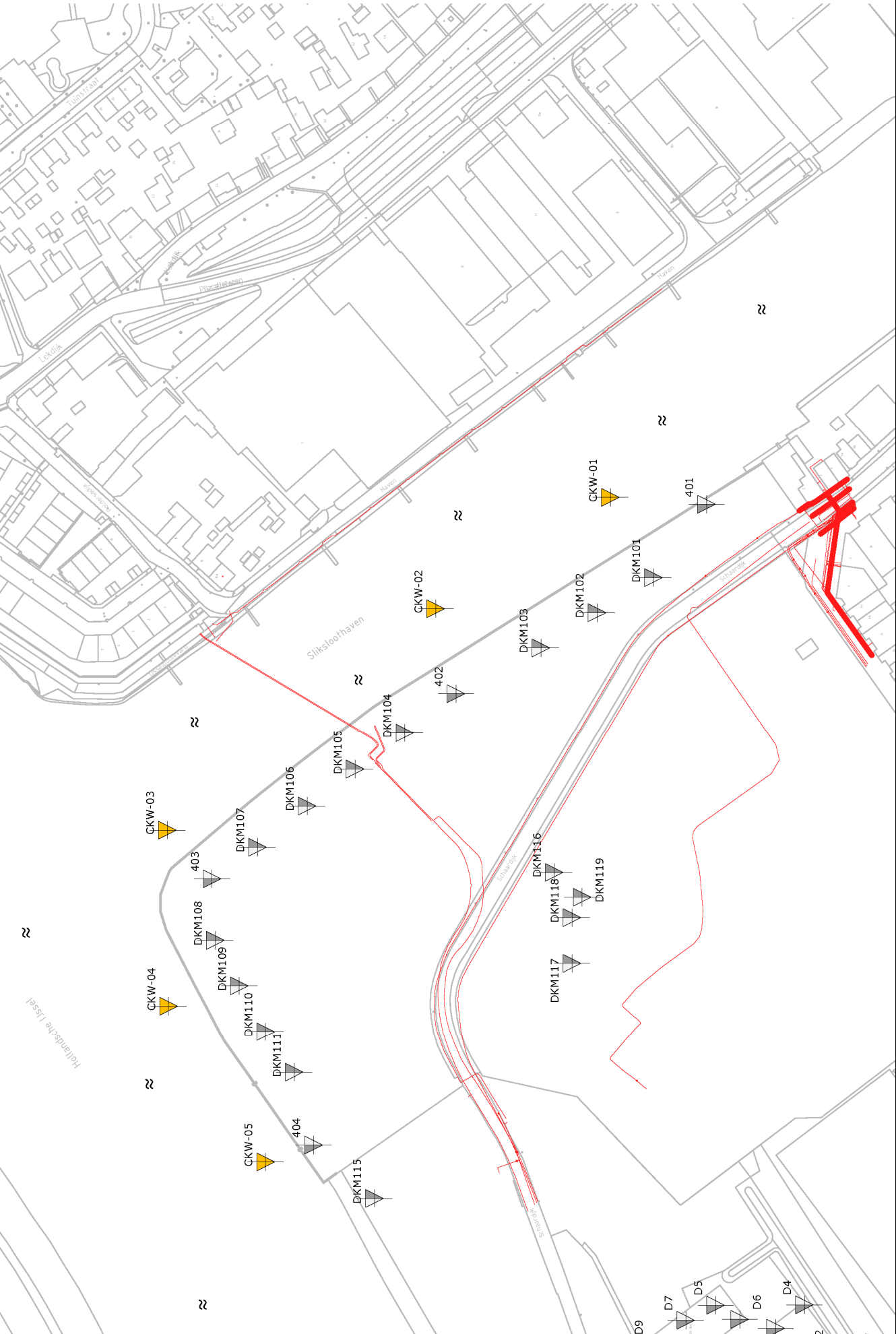
Op al onze overeenkomsten en rapportages zijn de laatste versie van de DNR (De Nieuwe Regeling) en de laatste versie van de algemene voorwaarden van de VOTB (Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek) van toepassing. Beiden zijn te downloaden via onze website en kunnen desgewenst, vrij van kosten, aan u worden toegezonden. Het eigendom inzake de informatie en kennis vervat in dit rapport berust bij BMNED en/of GSNED. Het is dan ook niet toegestaan deze informatie en kennis aan derden ter beschikking te stellen en/of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

5 Overzicht versies

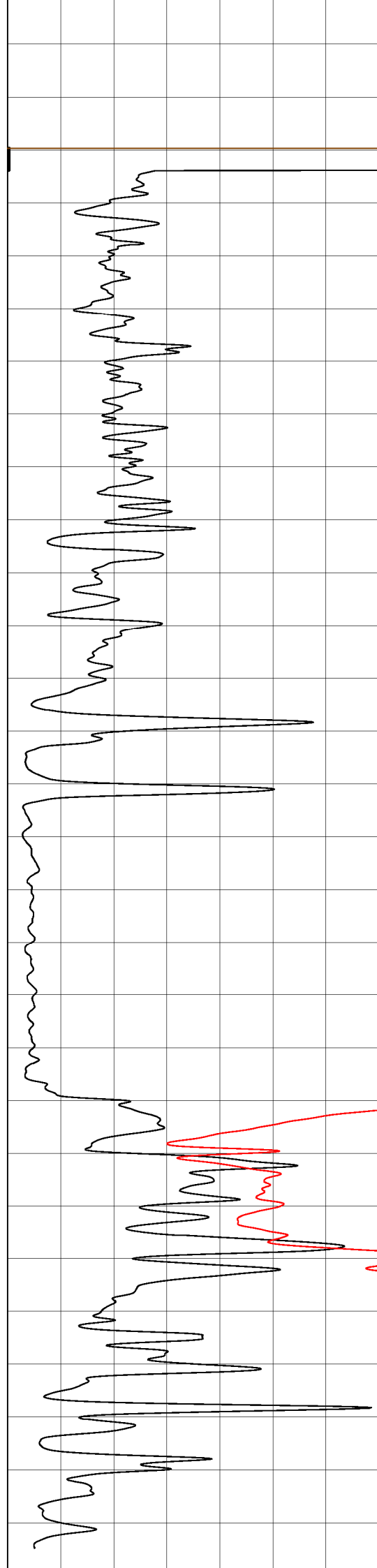
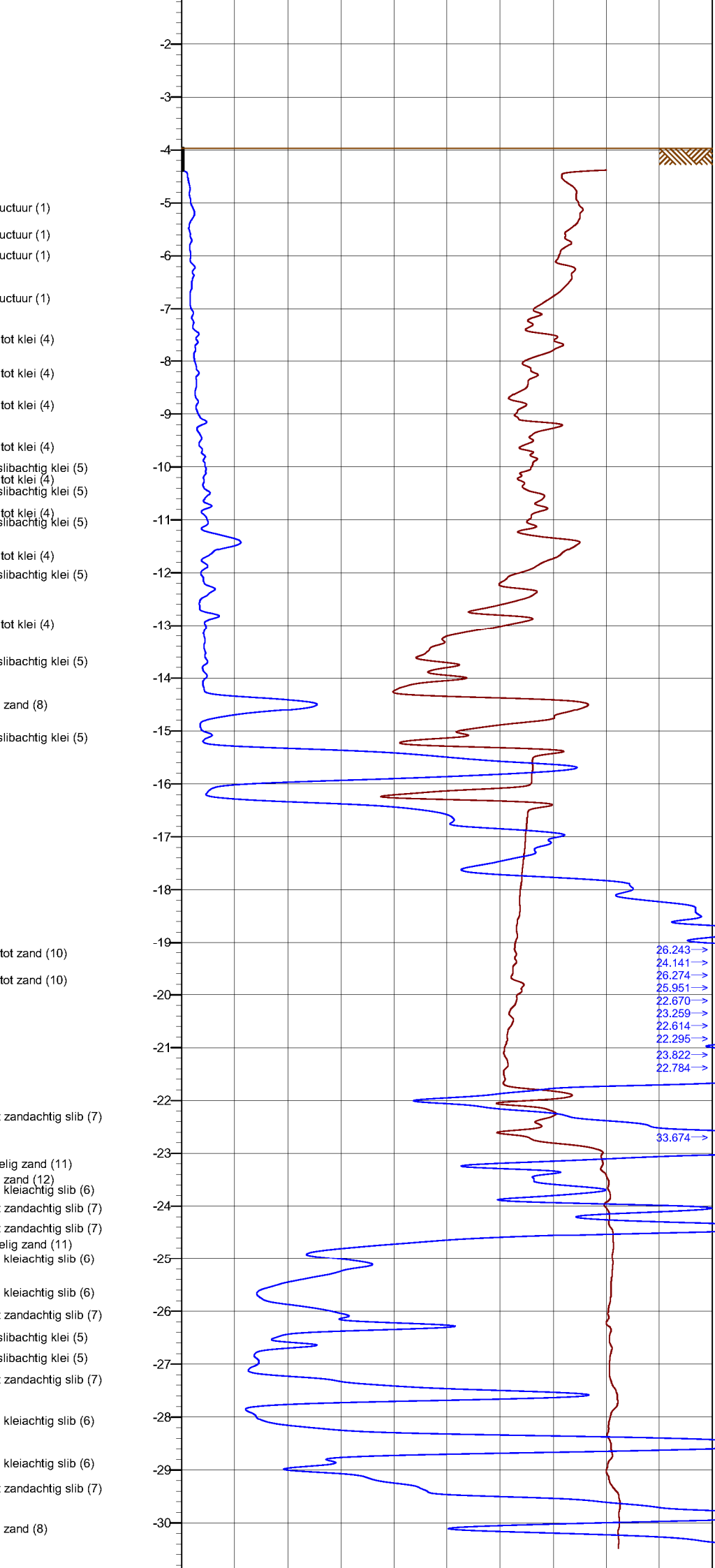
5.1 Versie 1

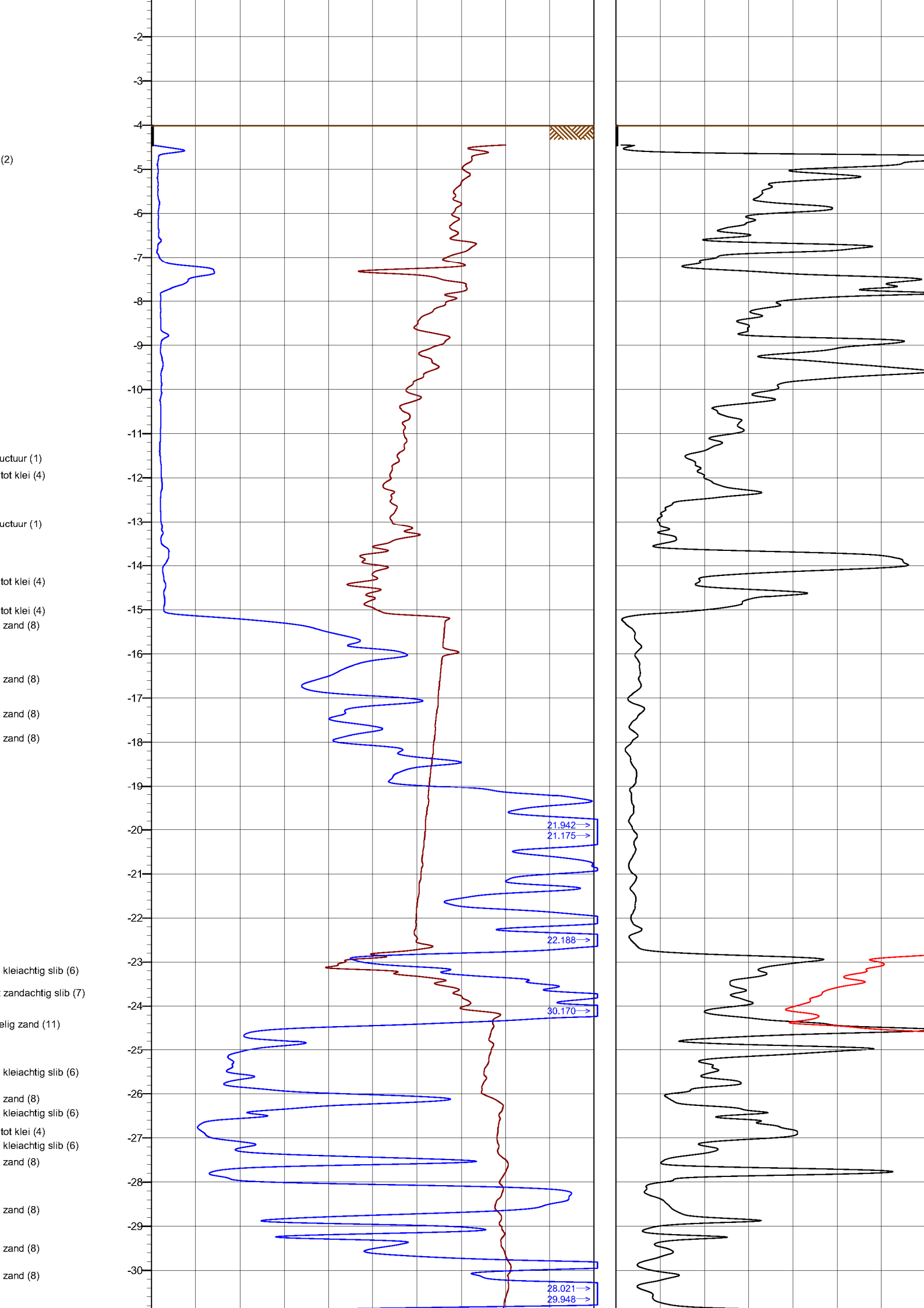
Eerste uitgave.

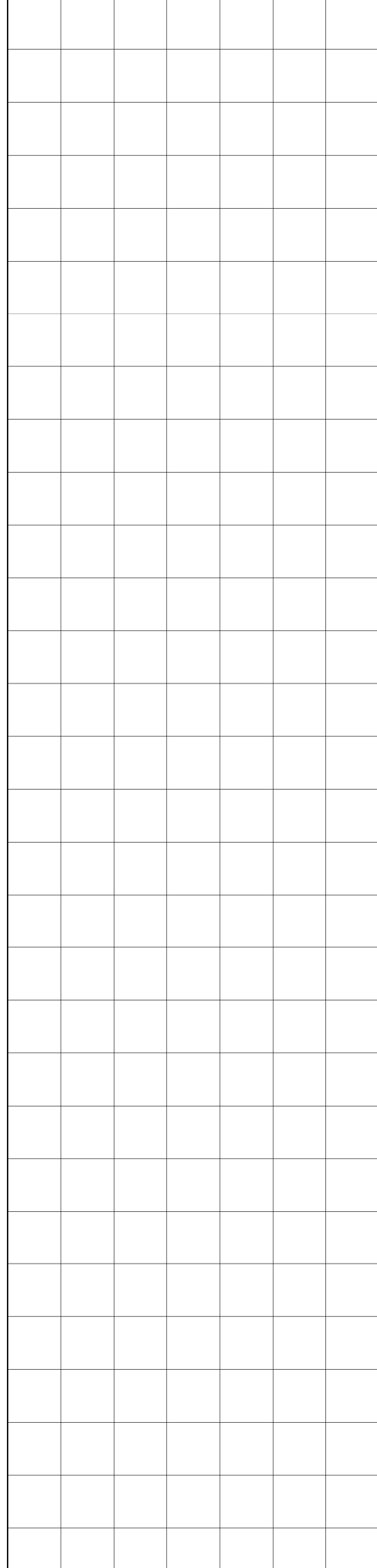
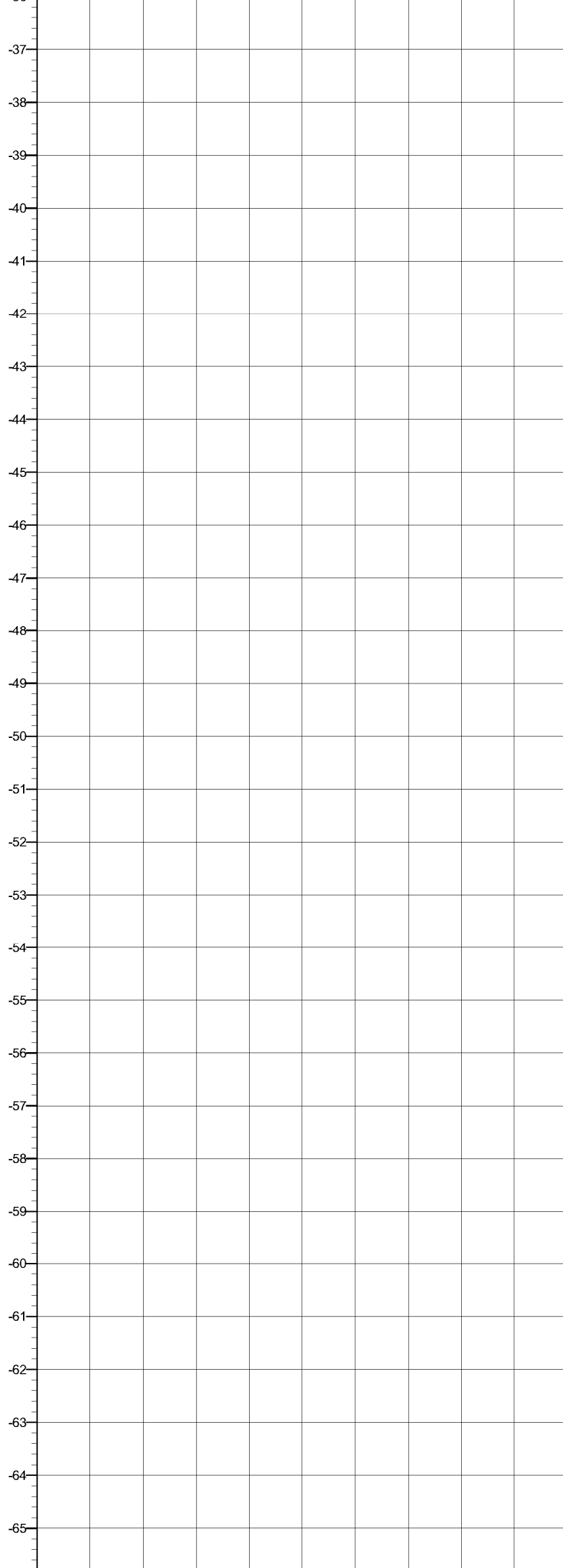
Bijlage 1: **Locatieoverzicht veldproeven**

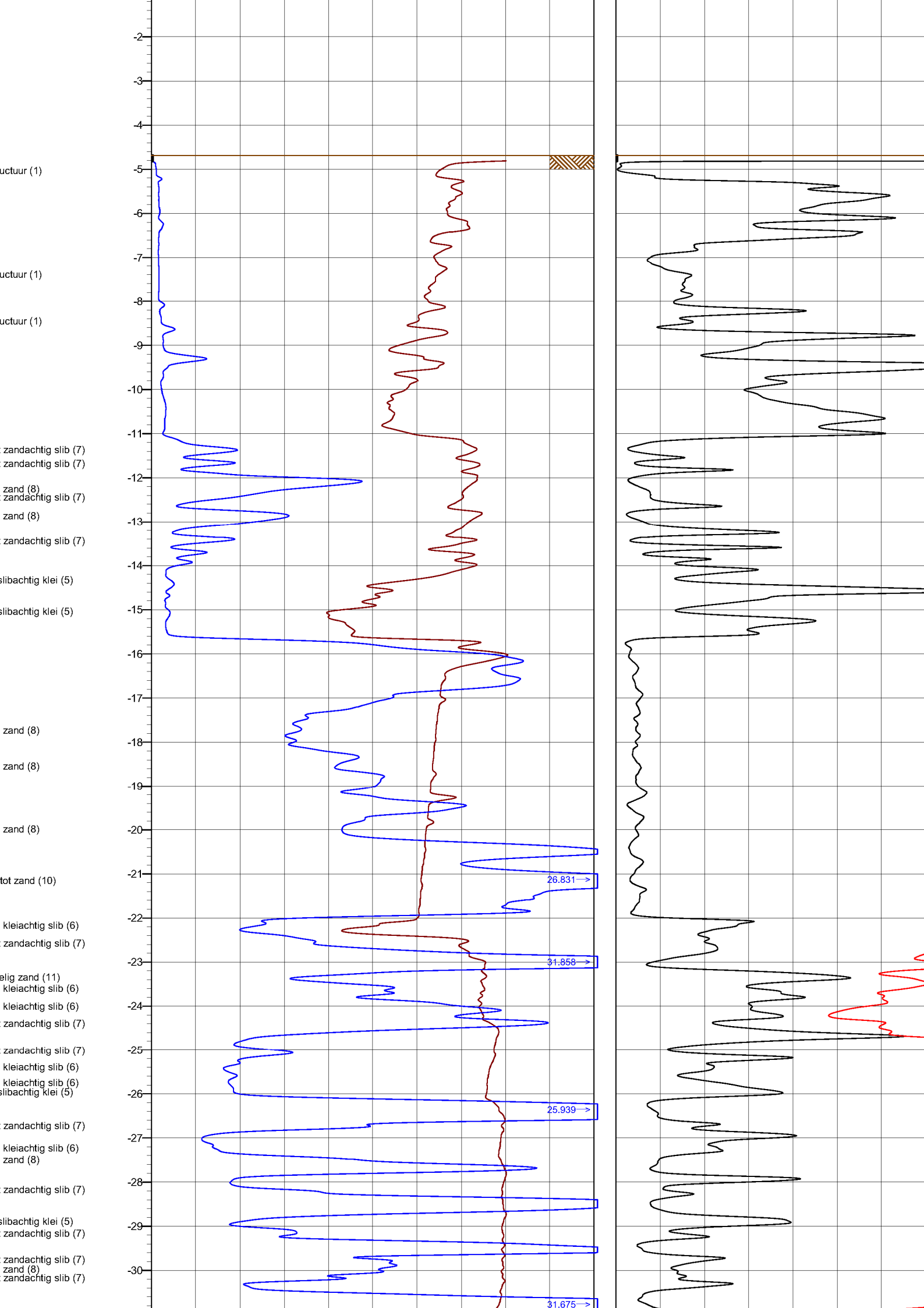
[illegible]

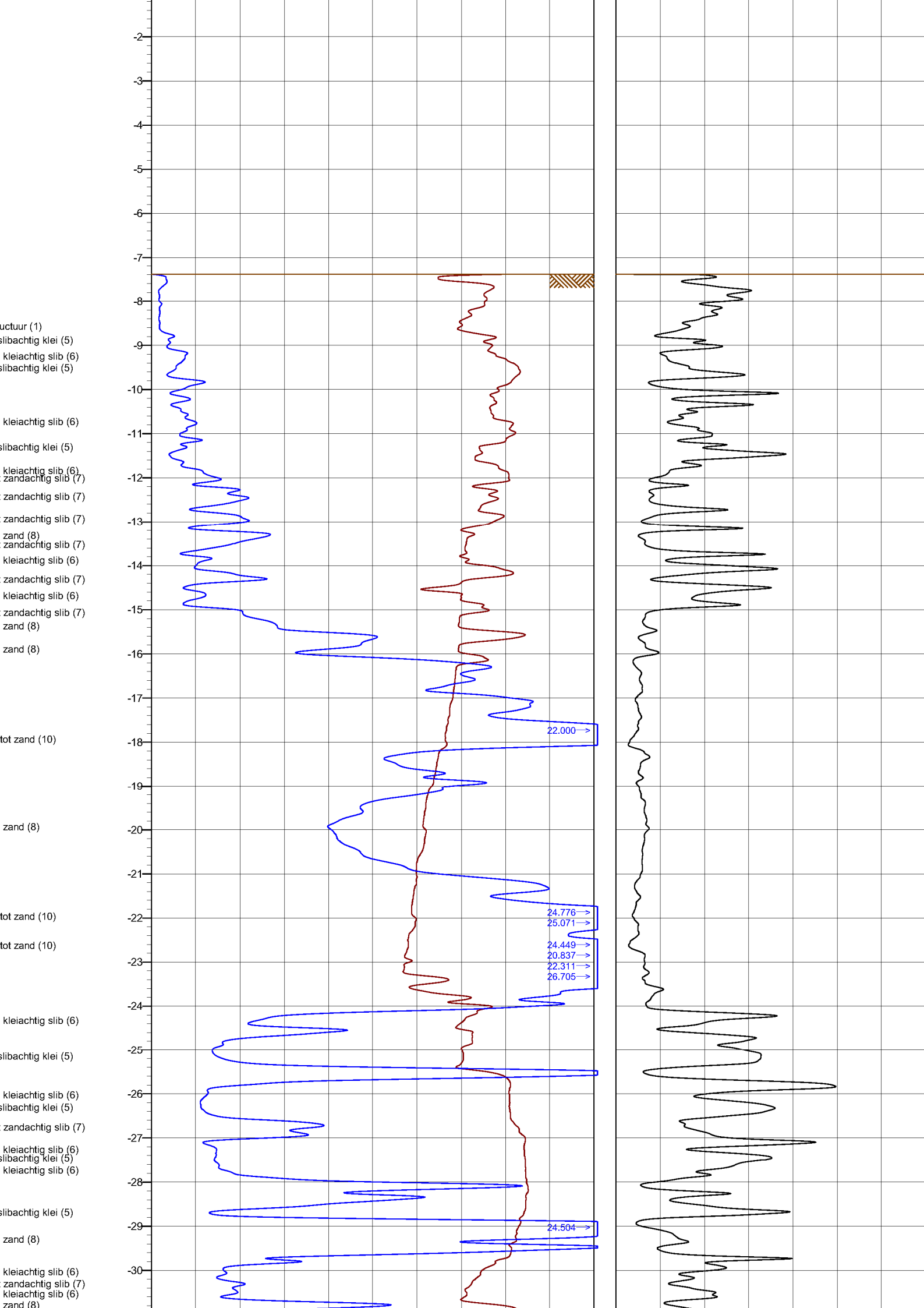
Bijlage 2: Sonderingen en boorprofielen

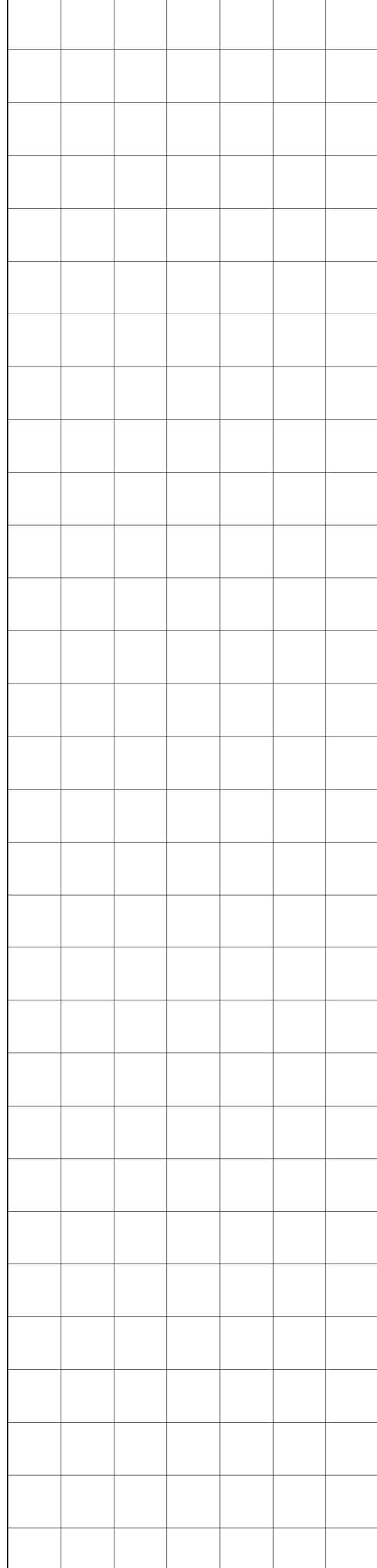
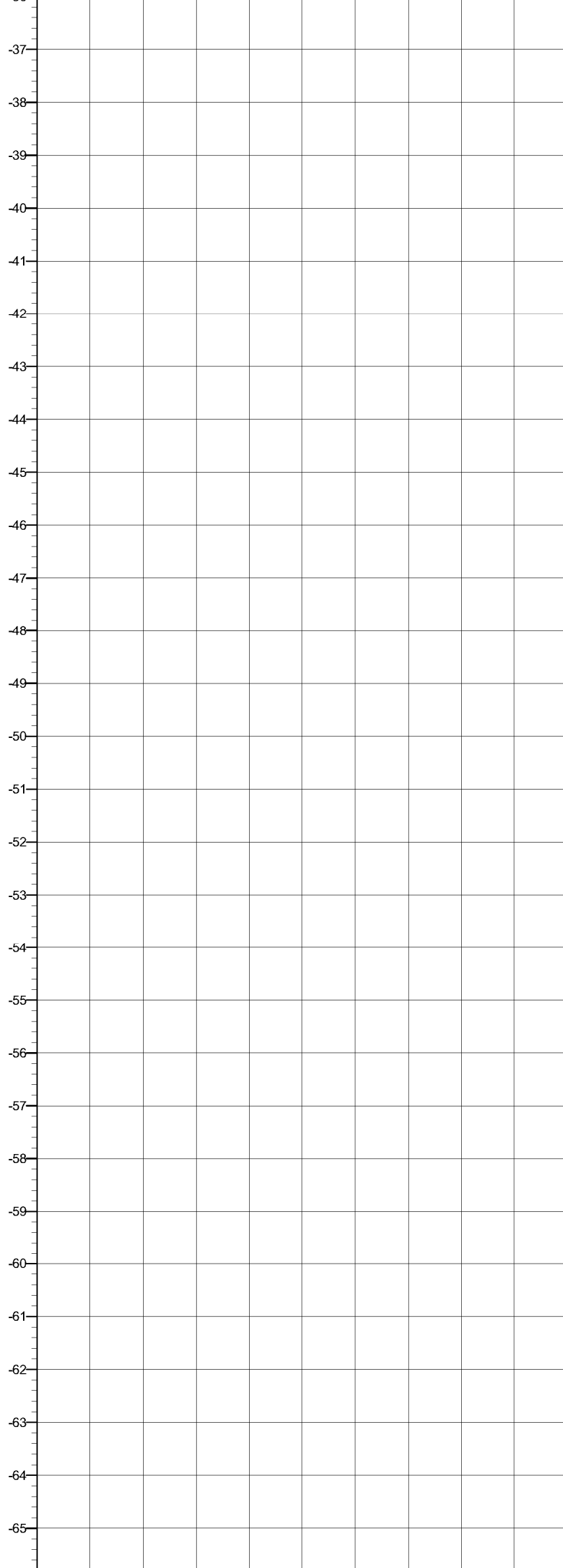


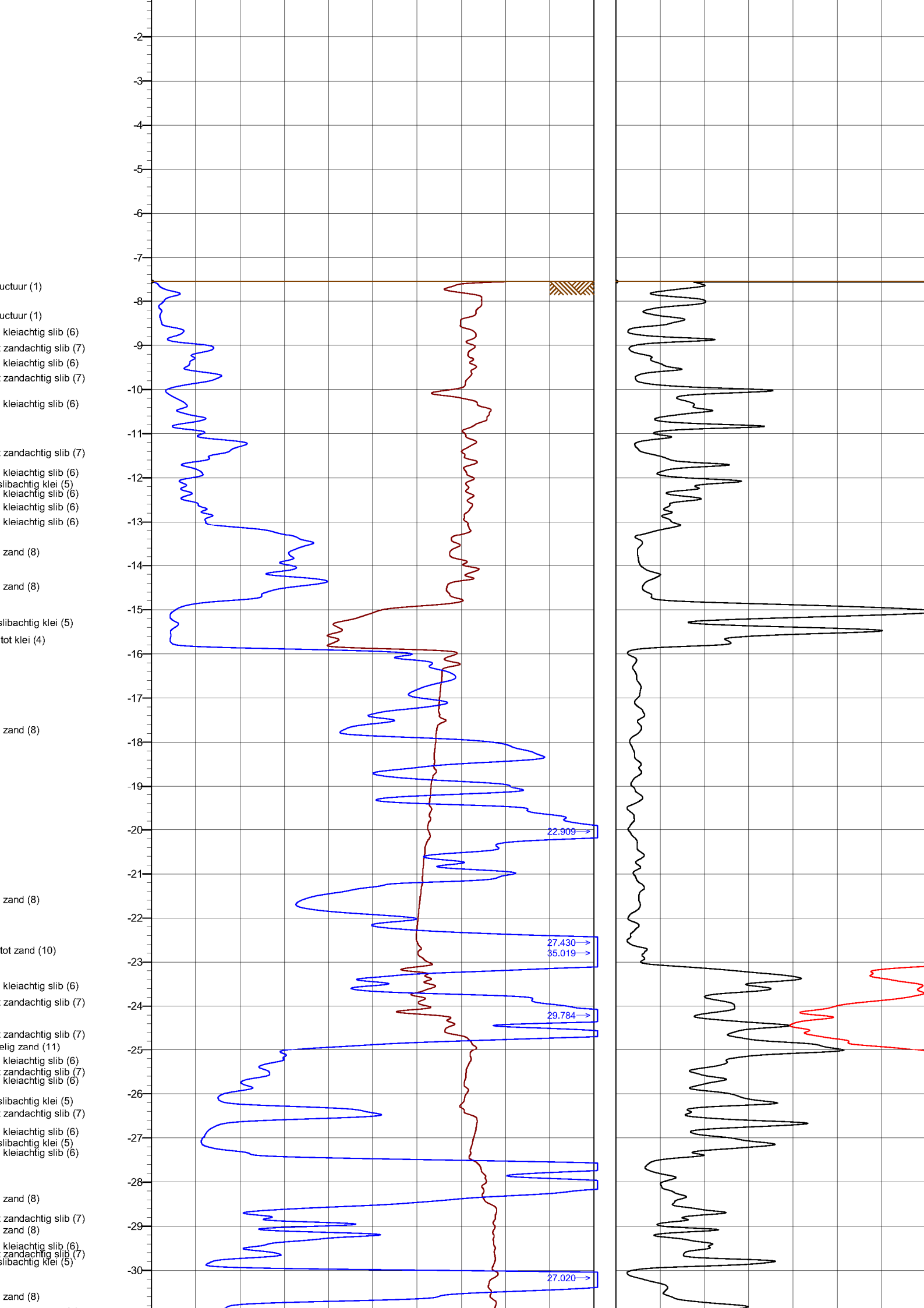




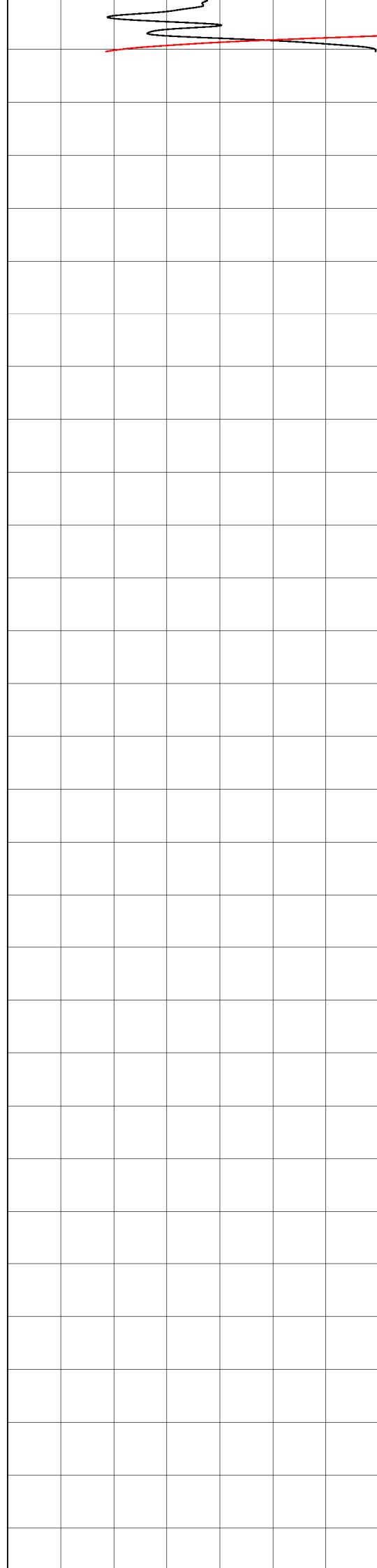
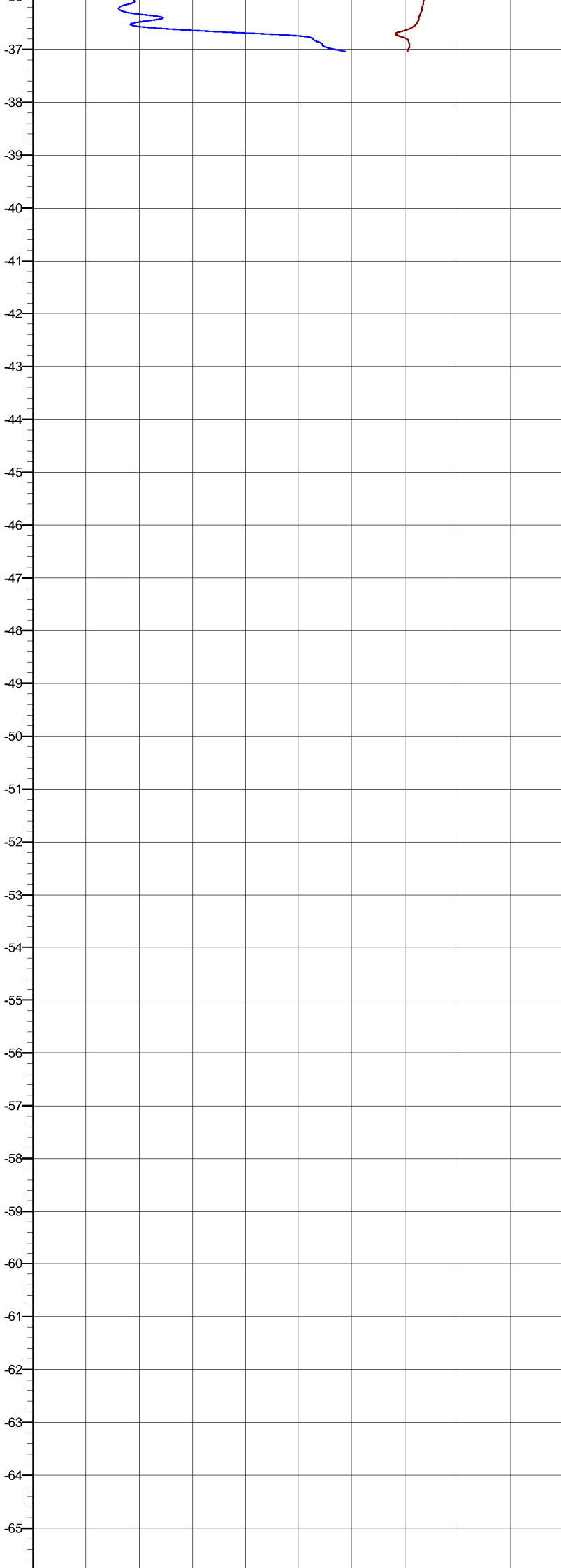








kleiachtig slib (6)
kleiachtig slib (6)
elg zand (11)



Bijlage 3: Meetstaat DGPS

[illegible]