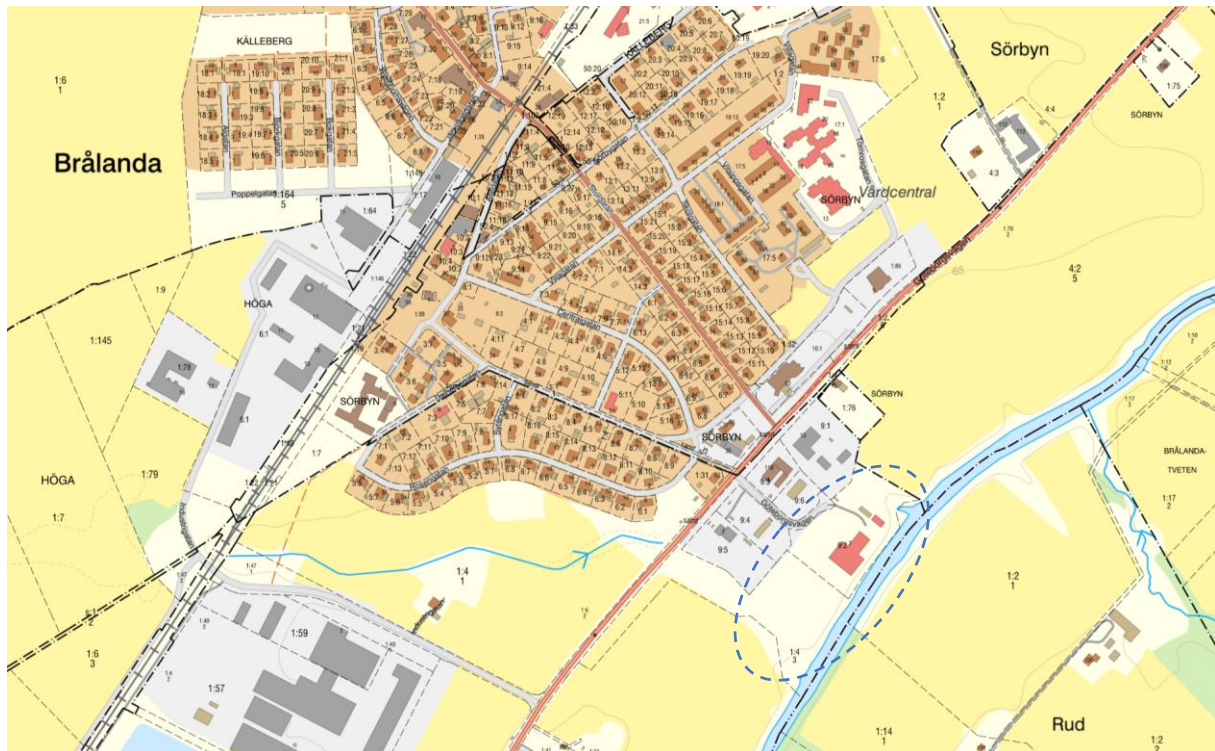




© Lantmäteriet

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik MUR/Geo

**Denna MUR/Geo ersätter helt tidigare MUR/Geo daterad 2024-08-16
och MUR/Geo daterad 2025-01-27**

Brålanda reningsverk Brålanda, Vänersborgs kommun Detaljplan

Uppdragsnr: 24064

Bohusgeo AB 2025-10-10

Beställare

Kund: Vänersborgs kommun
Kontaktperson: Marie Karlsson

Bohusgeo AB

Uppdragsnummer: 24064
Uppdragsledare: David Palmquist
Handläggare: David Palmquist
Granskning: Henrik Lundström

Bastionsgatan 26
451 50 Uddevalla
Org.nr. 556601-5243
Tel. vxl. 0522-946 50
bohusgeo.se

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag och syfte	2
2.	Underlag för undersökningen	2
3.	Undersökningsperiod	2
4.	Styrande dokument	2
5.	Arkivmaterial	2
6.	Geotekniska fältundersökningar	3
6.1.	Allmänt	3
6.2.	Omfattning	3
6.3.	Kvalitetsinformation och observationer	4
6.4.	Sondering och in situ-metoder	4
6.5.	Grundvattenobservationer	5
6.6.	Provtagning	5
6.7.	Geodesi	5
7.	Geotekniska laboratorieundersökningar	5
7.1.	Allmänt	5
7.2.	Omfattning	5
7.3.	Kvalitetsinformation och observationer	6
7.4.	Provförvaring	6
8.	Härledda värden	7
8.1.	Vattenkvot, konflytgräns, tunghet och sensitivitet	7
8.2.	Odränerad skjuvhållfasthet	7
8.3.	Konsolideringsförhållanden	7
9.	Värdering av undersökningen	7
9.1.	Generellt	7
9.2.	Härledda värdens spridning och relevans	7

Bilagor

Bilaga 1:1	Koordinatförteckning och utförda metoder
Bilaga 2:1-2:7	Kalibreringsprotokoll, fältutrustning
Bilaga 3:1-3:36	Utvärderade CPT-sonderingar
Bilaga 4:1-4:13	Portrycksmätningar
Bilaga 5:1-5:14	Rutinundersökning, lab
Bilaga 6:1-6:24	Ödometerförsök – CRS
Bilaga 7:1-7:9	Direkta skjuvförsök
Bilaga 8:1-8:4	Triaxialförsök
Bilaga 9:1-9:4	Jordlagerparametrar
Bilaga 10:1-10:4	Skjuvhållfasthetssammanställning
Bilaga 11:1-11:3	Konsolideringsförhållanden
Bilaga 12:1-12:4	Äldre geotekniska undersökningar

Ritningar

G101	Plan	2025-10-10
G301-305	Sektion	2025-10-10

1. Uppdrag och syfte

Bohusgeo AB har på uppdrag av Vänersborgs kommun utfört en geoteknisk undersökning för detaljplan inom fastigheten Esslingetorp 1:4 m.fl. i Brålanda, Vänersborgs kommun.

Uppdragets syfte är att undersöka de geotekniska förhållandena och att utreda förutsättningarna för detaljplan med avseende på släntstabilitet och översiktliga grundläggningsförhållanden.

Under vår/sommar 2024 utfördes geotekniska undersökningar inom aktuellt uppdrag för detaljplanen. Efterföljande utredning visade att släntstabiliteten är otillfredsställande mot Frändeforsån. Kompletterande undersökningar har därför utförts under hösten 2024 för att uppnå fördjupad utredningsnivå. Ytterligare en kompletterande undersökning har utförts under sommaren 2025, med fokus på slänten mellan befintligt reningsverk och Frändeforsån. Denna MUR ersätter helt tidigare redovisade rapporter daterade 2024-08-16 samt 2025-01-27.

2. Underlag för undersökningen

Underlag som använts för planering av undersökningarna utgörs av:

- Grundkarta, tillhandahållen av Vänersborgs kommun 2024-05-08.
- SGU:s jordartskarta
- Översiktlig stabilitetskartering i Vänersborgs kommun, GF Konsult AB, uppdragsnummer 739 001 04, daterad 2000-09-15, rev 2001-05-04

3. Undersökningsperiod

Fält- och laboratoriearbetet har utförts under perioden maj – augusti 2024, november 2024 – januari 2025 och juni – juli 2025.

4. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Generella standarder och styrande dokument framgår av Tabell 1 nedan. Styrande dokument för utförda undersökningar framgår under kapitel 5 och 7 nedan.

Tabell 1. Generella standarder och styrande dokument.

Metod	Styrande dokument
Planering och redovisning	SS-EN 1997-2, IEG Rapport 4:2008, Rev 1
Beteckningssystem	SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2, SGF beteckningsblad 2016-11-01

5. Arkivmaterial

Utdrag ur handlingar för tidigare utförda undersökningar som bedömts vara relevanta redovisas i Bilaga 12. De äldre undersökningspunkternas exakta läge har inte kunnat fastställas och redovisas därför inte på ritningarna för aktuellt uppdrag.

Tabell 2. Tidigare utförda undersökningar.

Företag	Uppdrag	Uppdragsnr.	Datum	Anm
K-konsult	Utlåtande över grundundersökning för utbyggnad av avloppsreningsverk för Brålanda samhälle	66033-096-233	1968-05-30	Utdrag ur undersökningen redovisas i Bilaga 12
GF Konsult AB	Översiktlig stabilitetskartering, Vänersborgs kommun, Brålanda	739 001 04	2000-09-15	Utdrag ur undersökningen redovisas i Bilaga 12

6. Geotekniska fältundersökningar

6.1. Allmänt

Fältarbetet har utförts med bandvagn Geotech 604D.

Ansvariga fältgeotekniker: Jan Axelsson, Joakim Axelsson.

Ansvarig mättekniker: Joakim Axelsson.

6.2. Omfattning

De undersökta punkterna, tillhörande metoder och koordinater redovisas i Bilaga 1.

En sammanställning av antalet utförda undersökningar fördelat på respektive metod redovisas tillsammans med gällande standarder/metodbeskrivningar i Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Antal utförda fältundersökningar fördelat på metod.

Metod	Antal	Styrande dokument
Sondering		
CPT	12	SS-EN ISO 22476-1:2023 SGF Rapport 1:2013 och 1:93
Tr	14	SGF Rapport 1:2013
Jb2	4	SGF Rapport 4:2012 och 1:2013
In situ-metoder		
Vb	8	SGF Rapport 1:2013 SS-EN ISO 22476-9:2020
Grundvattenobservationer		
Slutna system (Pp)	9	SS-EN ISO 18674-4:2020
Provtagning		
Kategori A (Kv StII)	5	SS-EN ISO 22475-1:2006
Kategori B (Skr)	11	SS-EN ISO 22475-1:2006
Geodesi		

Metod	Antal	Styrande dokument
GNSS/GPS & totalstation	Ett flertal	HMK-Ge:D och HMK-Ge:GPS SGF Rapport 1:2013

6.3. Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker i enlighet med Bohusgeos kvalitetssystem, som är certifierat enligt ISO 9001. I Tabell 4 nedan redovisas gällande kalibreringsprotokoll för använd fältutrustning. Kalibreringsprotokollen redovisas i sin helhet i Bilaga 2.

Tabell 4. Gällande kalibreringsprotokoll för använd fältutrustning.

Utrustning	Nr	Kalibrering utförd av
Bandvagn	14488	Geotech
Bandvagn	08399	Geotech
CPT-sond	4260	Geotech
CPT-sond	4798	Geotech
Vinginstrument	253	Geotech

6.4. Sondering och in situ-metoder

6.4.1. Allmänt

Samtliga sonderingar redovisas i plan och sektion på ritningar enligt förteckning ovan.

6.4.2. CPT-sondering med portrycksregistrering, CPTu

Sondering har utförts med Geotech Nova-sond och stänger med Ø36 mm. Som filtermättnadsvätska har glycerin använts. Förborring har utförts genom fast ytlager.

Uppmätta parametrar korrigeras med hänsyn till kalibreringsfaktorer, Bilaga 2, samt för förskjutningar vid nollmätning utförd före och efter sonderingen. Spetstryck och mantelfriktion korrigeras med dynamiskt portryck och areafaktorer till totaltryck.

Utförda CPT-sonderingar utvärderas i programvaran Conrad 3.1.1 och redovisas i Bilaga 3.

6.4.3. Trycksondering, Tr

Sondering har utförts med stänger med Ø22 mm och vriden spets för tryckkraft upp till ca 6 till ca 7 kN. Sondering har utförts utan förankring. För att erhålla större nedträngning vrids stängerna när enbart tryckning inte är tillräckligt.

6.4.4. Jord-bergsondering, Jb

Sondering har utförts med geostänger med Ø44 mm och bergborrkrona Ø57 mm. Spolning har utförts med vatten.

6.4.5. Vingförsök, VB

Vingförsök har utförts med vinginstrument av typ Geotech, stänger med Ø22 mm och registrering på vingskiva. Värdena korrigeras med hänsyn till kalibreringsfaktorer, se Bilaga 2.

6.5. Grundvattenobservationer

6.5.1. Allmänt

Mätvärden har omräknats till trycknivå. Resultat redovisas på ritningar och i sammanställning och diagram i Bilaga 4.

6.5.2. Slutna system, Pp

Observationsrör utgörs av porttryckspets BAT MkIII, galvade Ø1" stålrör och galvat stållock med låsskruv. Avläsning har utförts med logger, Profound IS-sensor, var fjärde timma. Det uppmätta porttrycket korrigeras för uppmätt lufttryck vid samma tillfälle.

6.6. Provtagning

6.6.1. Allmänt

Proverna har transporterats till Bohusgeos laboratorium i Uddevalla med fältpersonalens fordon.

6.6.2. Kategori A (ostörda prover)

Provtagning har utförts med kolvprovtagare Kv STII Ø50 mm.

6.6.3. Kategori B (störda/omrörda prover)

Provtagning har utförts med skruvprovtagare Ø80-120 mm. Störda prover har lagts i provtagningspåse av typ Geoskandia.

6.7. Geodesi

Inmätning i plan och höjd har utförts i samtliga undersökningspunkter samt i utvalda sektioner. Inmätning utförs med GNSS/GPS Trimble R10 (Nätverks RTK).

Mätningen bedöms uppfylla noggrannhetskraven för mätningssklass A enligt geoteknisk fälthandbok (SGF Rapport 1:2013), vilka är $\pm 0,3$ m i plan och $\pm 0,05$ m i höjd.

Inmätning av bottennivån i Frändeforsån har utförts genom lodning i tre sektioner.

Inmätning redovisas i koordinatsystem SWEREF 99 12 00 och i höjdsystem RH2000.

7. Geotekniska laboratorieundersökningar

7.1. Allmänt

Undersökningarna har utförts på Bohusgeos geotekniska laboratorium. Triaxialförsök har utförts av MITTA AB.

Ansvarig laboratorietekniker: Alexander Strid, Inga Strid

Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 5 - Bilaga 8.

7.2. Omfattning

Utförda undersökningar redovisas tillsammans med styrande dokument i Tabell 5 nedan.

Tabell 5. Antal utförda laboratorieundersökningar

Metod	Antal	Styrande dokument	Not.
Jordartsbestämning	84	SS-EN ISO 14688-1:2017 SS-EN ISO 14688-2:2017 SGF R1:2016 SGF/BGS beteckningssystem 2001:2	Översättning mellan EN & SGF upprättad av IEG/SGF används.
Vattenkvot	115	SS-EN ISO 17892-1:2014	
Konflytgräns	35	SS-EN ISO 17892-12:2018 SGF Notat 1:2018	
Skrymdensitet	92	SS EN ISO 17892-2:2014	
Fallkonförsök, stört och ostört prov	31	SS EN ISO 17892-6:2017 SGF Notat 2:2018	
CRS-försök	25	SS 027126	
Direkta skjuvförsök	9	SS 027127 SGF notat 2:2004	
Triaxialförsök	2	SS-EN ISO 17892-9:2018	

7.3. Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker med rutiner enligt Bohusgeos kvalitetssystem som är certifierat enligt ISO 9001. Kalibreringsprotokoll finns dokumenterade på laboratoriet i enlighet med kvalitetssystemet.

I Tabell 6 nedan anges kvalitetsinformation, avvikelser från styrande dokument samt händelser som kan ha påverkat undersökningens resultat.

Tabell 6. Kvalitetsinformation och observationer, laboratorium.

Punkt	Djup (m)	Metod	Information
101	7,0	CRS	Dubbla försök har utförts för att kontrollera avvikande resultat.
108	8,0	CRS	Dubbla försök har utförts för att kontrollera avvikande resultat.
207	3,0	CRS	Förkonsolideringstryck går inte att utvärdera på grund av flack deformationskurva. Försöket redovisas ej.
108	8,0	DSS	Två försök har utförts. Ena provet konsoliderades innan skjuvning till ca 90% av uppmätt förkonsolideringstryck och det andra provet konsoliderades till insitu-spänning. Konsolidering till insituspänning genererade stora vertikala deformationer. Proverna bedöms kunna vara delvis störda.

7.4. Provförvaring

Proverna förvaras i klimatrum som håller ca 7 °C och kasseras normalt efter 6 månader.

8. Härledda värden

8.1. Vattenkvot, konflytgräns, tunghet och sensitivitet

Sammanställningar av bestämd vattenkvot, konflytgräns, tunghet och sensitivitet redovisas i Bilaga 9.

8.2. Odränerad skjuvhållfasthet

Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet utvärderade från vingförsök, CPT-sonderingar, konförsök, direkta skjuvförsök samt empiriska samband från CRS-försök redovisas i Bilaga 10.

Utvärderad skjuvhållfasthet har korrigerats för konflytgräns och överkonsolideringsgrad (OCR) från närliggande provtagningar.

Utredning av anisotropi har utförts genom aktiva odränerade triaxialförsök i punkt 207. En sammanställning av aktiv, direkt och passiv skjuvhållfasthet i punkt 207 redovisas i Bilaga 10.

8.3. Konsolideringsförhållanden

Konsolideringsförhållanden redovisas i diagram sammanställda i Bilaga 11. Diagrammen redovisar rådande total- och effektivspänningar, förkonsolideringstryck samt modul i punkt 101, 103, 108 och 207, där kolvprovtagning utförts. Även empirisk utvärdering av förkonsolideringstryck från CPT-sonderingar och vingförsök redovisas i diagrammen.

9. Värdering av undersökningen

9.1. Generellt

Undersökningarna har utförts i enlighet med gällande krav och rekommendationer. Inga särskilda observationer eller avvikelser har noterats.

9.2. Härledda värden spridning och relevans

Erhållna skjuvhållfastheter uppvisar en viss spridning. Variationen i hållfasthet bedöms som naturlig. Skjuvhållfastheten i punkt 108 avviker kraftigt från övriga värden. Eftersom värdena från samtliga försök uppvisar samma tendens, bedöms erhållna värden som representativa även i punkt 108.

Koordinatförteckning och utförda metoder

Punkt	X	Y	Z	Metod
101	6493314,9	170843,6	62,50	Tr, CPT, Vb, Skr, Kv
101-P1	6493314,9	170843,6	62,50	Pp
101-P2	6493314,9	170843,6	62,50	Pp
102	6493288,7	170881,6	62,15	Tr
103	6493266,3	170913,3	60,71	Tr, CPT, Vb, Skr, Kv
103-P1	6493266,3	170913,3	60,71	Pp
103-P2	6493266,3	170913,3	60,71	Pp
103-P3	6493266,3	170913,3	60,71	Pp
103A	6493266,3	170913,3	60,71	Kv
104	6493362,1	170876,6	62,62	Tr
105	6493339,4	170914,3	62,23	Tr
106	6493314,2	170940,7	60,51	Tr, CPT, Vb, Skr
107	6493492,0	170960,5	61,57	Tr
108	6493465,8	170995,8	60,51	Tr, CPT, Vb, Skr, Kv
108-P1	6493465,8	170995,8	60,51	Pp
109	6493439,2	171006,9	60,22	Tr, CPT, Vb, Skr
201	6493322,7	170849,2	62,37	Tr, CPT, Vb, Skr
201A	6493322,7	170849,2	62,37	CPT
202	6493330,9	170849,3	62,32	Jb2
203	6493325,0	170857,8	62,65	Jb2
204	6493311,9	170834,6	62,46	Jb2
205	6493306,2	170842,4	62,50	Jb2
206	6493411,6	170949,6	62,06	Tr, CPT, Skr
207	6493388,1	170981,6	61,06	Tr, CPT, Vb, Skr, Kv
207-P1	6493388,1	170981,6	61,06	Pp
207-P2	6493388,1	170981,6	61,06	Pp
207-P3	6493388,1	170981,6	61,06	Pp
208	6493476,4	170979,0	61,29	Tr, CPT, Skr
209	6493450,4	170986,2	61,27	Tr, CPT, Vb, Skr
301	6493415,2	170989,2	61,60	CPT, Skr

Förklaring avseende metod i tabellen:

CPT-sondering (CPT) = CPT

Trycksondering (Tr) = Tr

Jord-bergsondering, klass 2 (Jb2) = Jb2

Vingförsök (Vb) = Vb

Kolvprovtagning (Kv) = Kv

Skruvprovtagning (Skr) = Skr

Porttrycksmätning, slutet system (Pp) = Pp



KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

14488

Bandvagn nr: 14488

Datum för kalibrering: 2024-01-05

Kalibrerad av: Robert Runds

Sign. _____

Vridmoment kraft

Faktor K1: 2,00

Faktor K2: 2,000

Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,14

Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,14

Maxkraft: 40,1052 kN vid 210 Bar *Systemtryck normalt 210-220 Bar, med Ls-system 240 Bar*

Djupmätare

1 meter= 1 m

H/V-givare

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V

Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

Kompenserat vridmoment

Uppdragsnr: 24064

Datum: 2025-10-10



KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

14488

Bandvagn nr: 14488

Datum för kalibrering: 2024-12-18

Kalibrerad av: Komeyl Amiri

Sign. _____

Vridmoment kraft

Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,17

Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,14

Maxkraft: 36,252 kN vid 218 Bar Systemtryck normalt 210-220 Bar, med Ls-system 240 Bar

Djupmätare

1 meter= 1 m

H/V-givare

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V

Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

Kompenserat vridmoment

Uppdragsnr: 24064

Datum: 2025-10-10



KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

08399

Bandvagn nr: 08399
Datum för kalibrering: 2023-09-15
Kalibrerad av: Robert Runds

Sign.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "R. Runds", written over a horizontal line.

Vridmoment kraft

Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,05

Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,04

Maxkraft: 38,4696 kN vid 230 Bar Systemtryck normalt 210-220 Bar, med Ls-system 240 Bar

Djupmätare

1 meter= 1 m

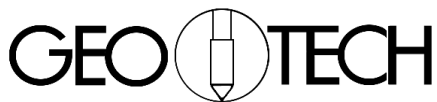
H/V-givare

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V

Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

Kompenserat vridmoment

Uppdragsnr: 24064
Datum: 2025-10-10



Kalibreringsprotokoll för vinginstrument

Vinginstrument nr: 253

Kalibreringskonstant : 1.24

Kalibreringsdatum:	2024-01-03
--------------------	------------

Ersätter kalibrering gjord datum: 2023-01-03

NÄSTA senaste kalibreringsdatum enligt SGF 2:93 2025-01-02

Förutsätter dock att instrumentet inte repareras eller hanteras ovarsamt under tiden fram till detta datum.

Konstant, C, för respektive vingstorlek; 110x50 = 2,0 ; 130x65 = 1,0 ; 172x80 = 0,5.

Avlästa värden

5 Nm	4.3 mm	1.16
10 Nm	8.6 mm	1.16
20 Nm	16.8 mm	1.19
30 Nm	25.4 mm	1.18
40 Nm	33.3 mm	1.20
50 Nm	41.4 mm	1.21
60 Nm	49.4 mm	1.21
70 Nm	57.1 mm	1.23
80 Nm	65.1 mm	1.23
90 Nm	73.1 mm	1.23
100 Nm	80.9 mm	1.24

Kalibreringen utförd enligt anvisningar och krav i SGF 2:93.

Kalibreringen gjord av Richard Trygg

Namnteckning _____

Ort Askim Datum 2024-01-03 Uppdragsnr: 24064
Datum: 2025-10-10

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4260

Probe No 4260
Date of Calibration 2024-01-04
Calibrated by Alexander Dahlin.....
Run No 3235
Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm²
Maximum Load	50 MPa
Range	50 MPa
Scaling Factor	1369
Resolution	0,5573 kPa
Area factor (a)	0,878
Zero	6,854 MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 27,848 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm²
Maximum Load	0,5 MPa
Range	0,5 MPa
Scaling Factor	3802
Resolution	0,01 kPa
Area factor (b)	0
Zero	123,41 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,421 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	2 MPa
Range	2 MPa
Scaling Factor	3323
Resolution	0,023 kPa
Zero	281,75 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,321 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle

Scaling Factor	0,93
Range	0 - 40 Deg.

Backup memory
Temperature sensor

Uppdragsnr: 24064
Datum: 2025-10-10



**Specialists in
Geotechnical
Field Equipment**

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4260

Probe No 4260
Date of Calibration 2024-07-04
Calibrated by Alexander Dahlin.....
Run No 3622
Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm²
Maximum Load	50 MPa
Range	50 MPa
Scaling Factor	1368
Resolution	0,5577 kPa
Area factor (a)	0,87
Zero	6,868 MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 17,836 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm²
Maximum Load	0,5 MPa
Range	0,5 MPa
Scaling Factor	3737
Resolution	0,0102 kPa
Area factor (b)	0
Zero	125,62 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,306 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure
Maximum Load 2 MPa
Range 2 MPa
Scaling Factor 3319
Resolution 0,023 kPa
Zero 279,89 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,62 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle
Scaling Factor 0,93
Range 0 - 40 Deg.

Backup memory
Temperature sensor

Uppdragsnr: 24064
Datum: 2025-10-10



**Specialists in
Geotechnical
Field Equipment**

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4798

Probe No 4798
 Date of Calibration 2025-02-17
 Calibrated by Alexander Dahlin.....
 Run No 4032
 Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm²
Maximum Load	8 MPa
Range	8 MPa
Scaling Factor	4868
Resolution	0,1567 kPa
Area factor (a)	0,866
Zero	1,989 MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 17,856 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm²
Maximum Load	0,5 MPa
Range	0,5 MPa
Scaling Factor	3746
Resolution	0,0102 kPa
Area factor (b)	0
Zero	126,75 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,631 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	5 MPa
Range	5 MPa
Scaling Factor	1405
Resolution	0,0543 kPa
Zero	710,95 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,736 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle

Scaling Factor	0,95
Range	0 - 40 Deg.

Backup memory

Uppdragsnr: 24064

Datum: 2025-10-10



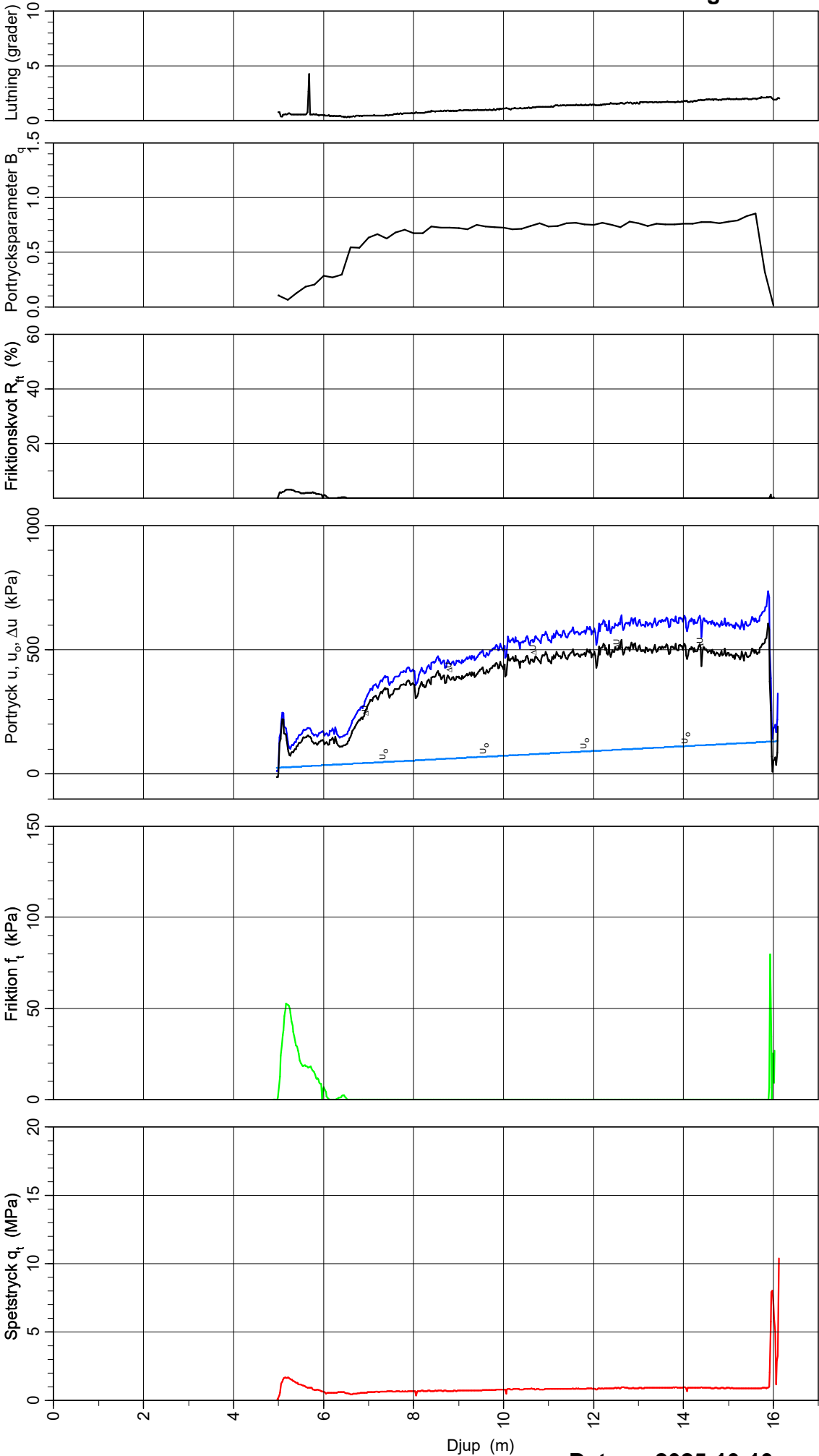
Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

K:\2024\24064 Brålanda reningsverk\Teknik\Utredning\Parametrar\CPT\101 uppd.CPW

CPT-sondering utförd enligt SS-EN ISO 22476-1

Förborringsdjup	5.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	5.00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	16.14 m	Förborrat material	Normal	Utrustning	Geotech
Grundvattenyta	2.40 m	Geometri		Sond nr	4260

Projekt	Brålanda reningsverk
Projekt nr	24064
Plats	Brålanda, Vänersborgs kommun
Borrhål	101
Datum	2024 05 17 1342



Datum: 2025-10-10

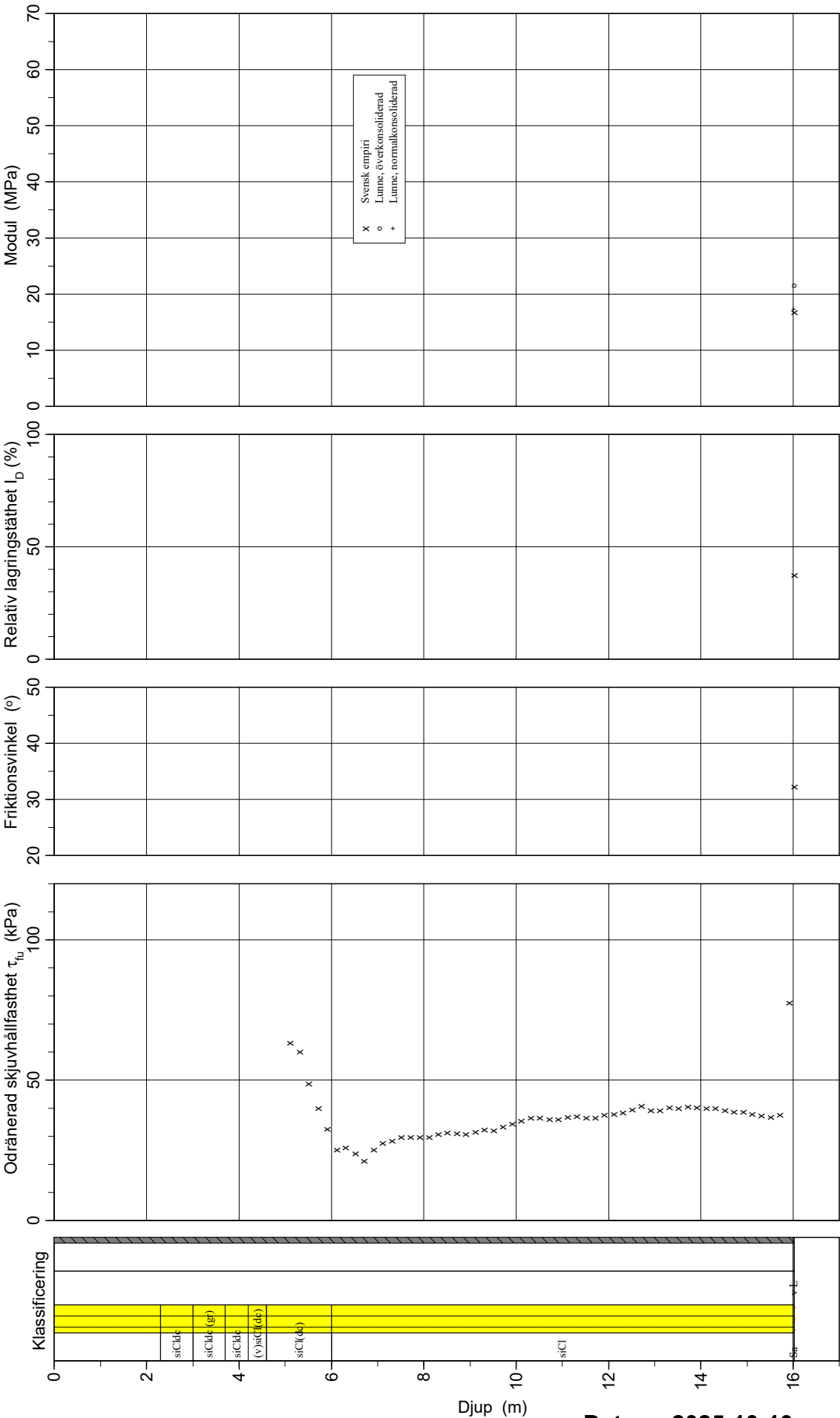
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens 2.40 m
Grundvattenyta 5.00 m
Startdjup

Förbörningsdjup 5.00 m
Förborrat material
Utrustning Geotech
Geometri Normal

Utvärderare DP
Datum för utvärdering 2025-01-10

Projekt Brålanda reningsverk
Projekt nr 24064
Plats Brålanda, Vänersborgs kommun
Borrhål 101
Datum 2024 05 17 1342



Bilaga 3:3

Datum: 2025-10-10

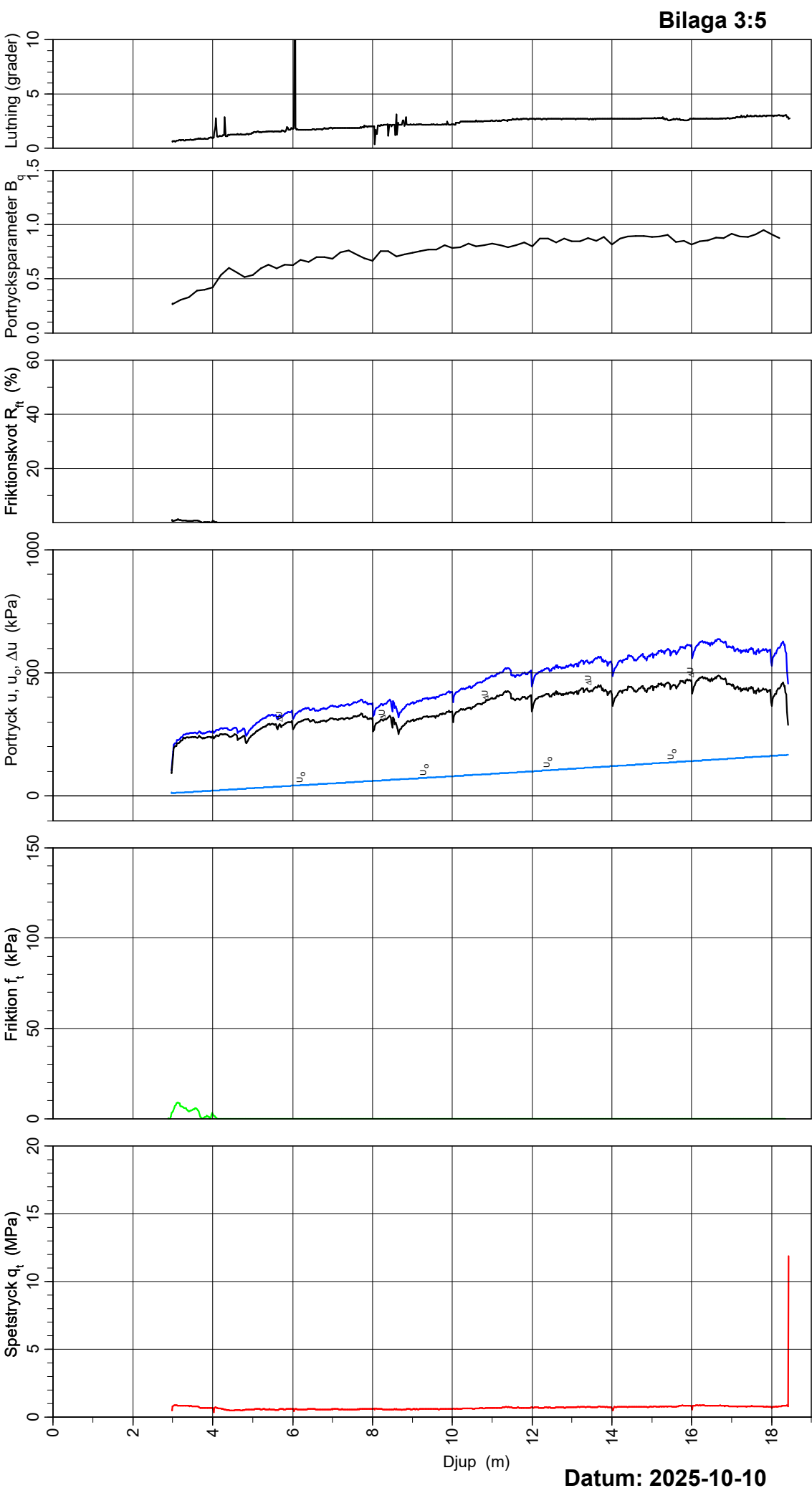
C P T - sondering

Projekt Brålanda reningsverk 24064				Plats Brålanda, Vänersborgs kommun			
				Borrhål 103			
				Datum 2024 05 16 1325			
Förbörningsdjup 3.00 m		Startdjup 3.00 m		Stoppdjup 18.46 m		Grundvattenyta 1.80 m	
Referens my		Nivå vid referens		Förbörat material			
				Geometri Normal			
				Vätska i filter Glycerin			
				Operatör Axel			
				Utrustning Geotech			
				☒ Portryck registrerat vid sondering			
Kalibreringsdata				Nollvärden, kPa			
Spets 4260		Inre friktion O _c 0.0 kPa					
Datum 2024-01-04		Inre friktion O _f 0.0 kPa					
Areafaktor a 0.878		Cross talk c ₁ 0.000					
Areafaktor b 0.000		Cross talk c ₂ 0.000					
Skalfaktorer				Korrigerig			
Portryck Område Faktor		Friktion Område Faktor		Spetstryck Område Faktor			
2.00 3323		0.50 3802		50 1369			
				Portryck (ingen)			
				Friktion (ingen)			
				Spetstryck (ingen)			
				Bedömd sonderingsklass			
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning							
Portrycksobservationer				Skiktgränser		Klassificering	
Djup (m)		Portryck (kPa)		Djup (m)		Djup (m)	
1.80		0.00				Från Till	
5.20		34.00				Densitet	
11.30		93.00				(ton/m³)	
18.40		167.00				Flytgräns	
						Jordart	
						husaSi pr	
						Sidc	
						siCl(dc)	
						siCl dc	
						siCl	
						0.46	
						0.53	
						0.52	
						0.48	
						0.39	
						0.32	
						0.30	
						0.29	
						siCl	
Anmärkning							
Skr 103							
Kv 103							
Pp 103							

CPT-sondering utförd enligt SS-EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup	3.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	3.00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	18.46 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattenyta	1.80 m	Geometri	Normal	Sond nr	4260

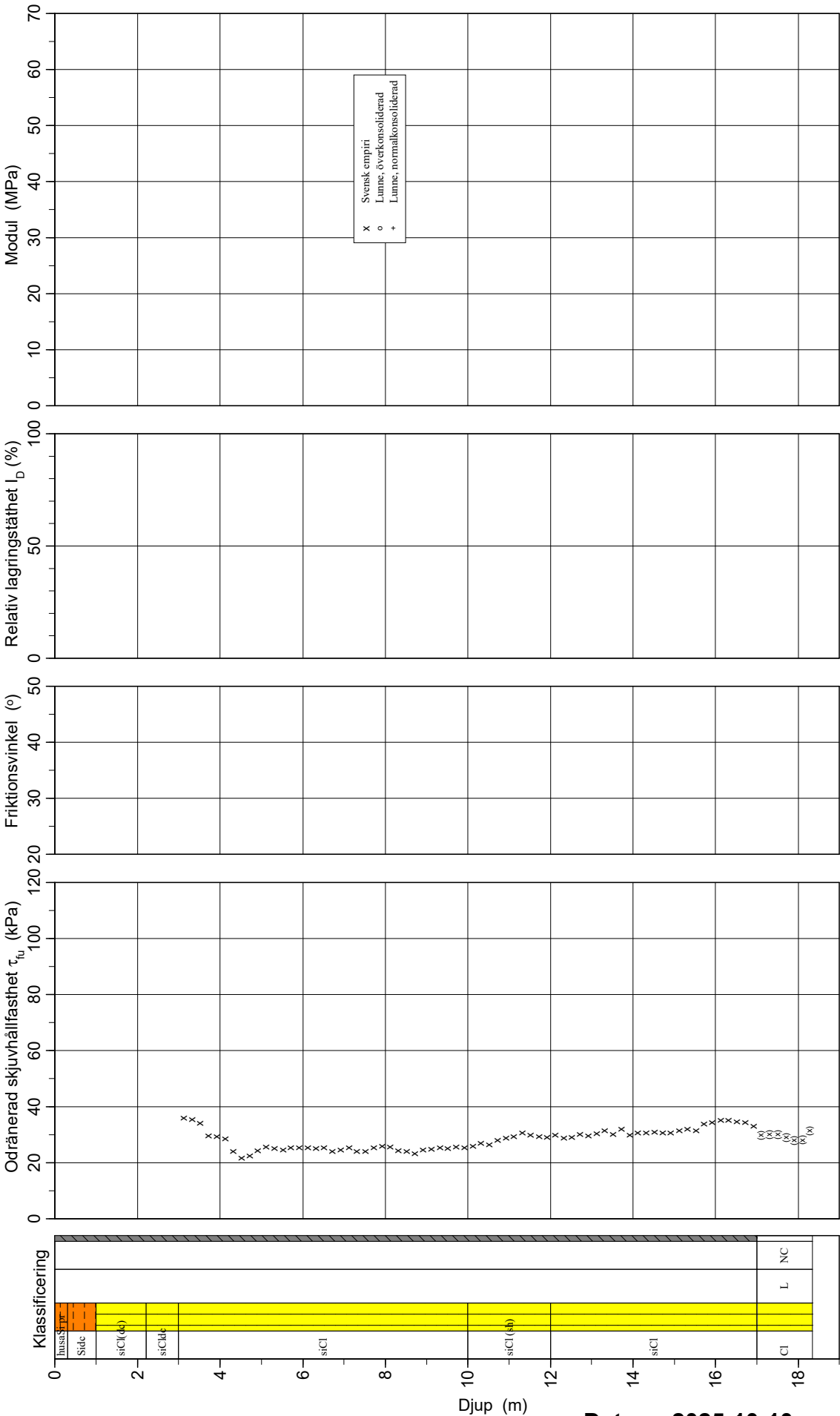
Projekt	Brälånda reningsverk
Projekt nr	24064
Plats	Brålånda, Vånersborgs kommun
Borrhål	103
Datum	2024 05 16 1325



Datum: 2025-10-10

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	3.00 m	Utvärderare	DP	Projekt	Brälanda reningsverk
Nivå vid referens	1.80 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2024-06-24	Projekt nr	24064
Grundvattenyta	3.00 m	Utrustning	Geotech			Plats	Brälanda, Vänersborgs kommun
Startdjup		Geometri	Normal			Borrhål	103
						Datum	2024 05 16 1325

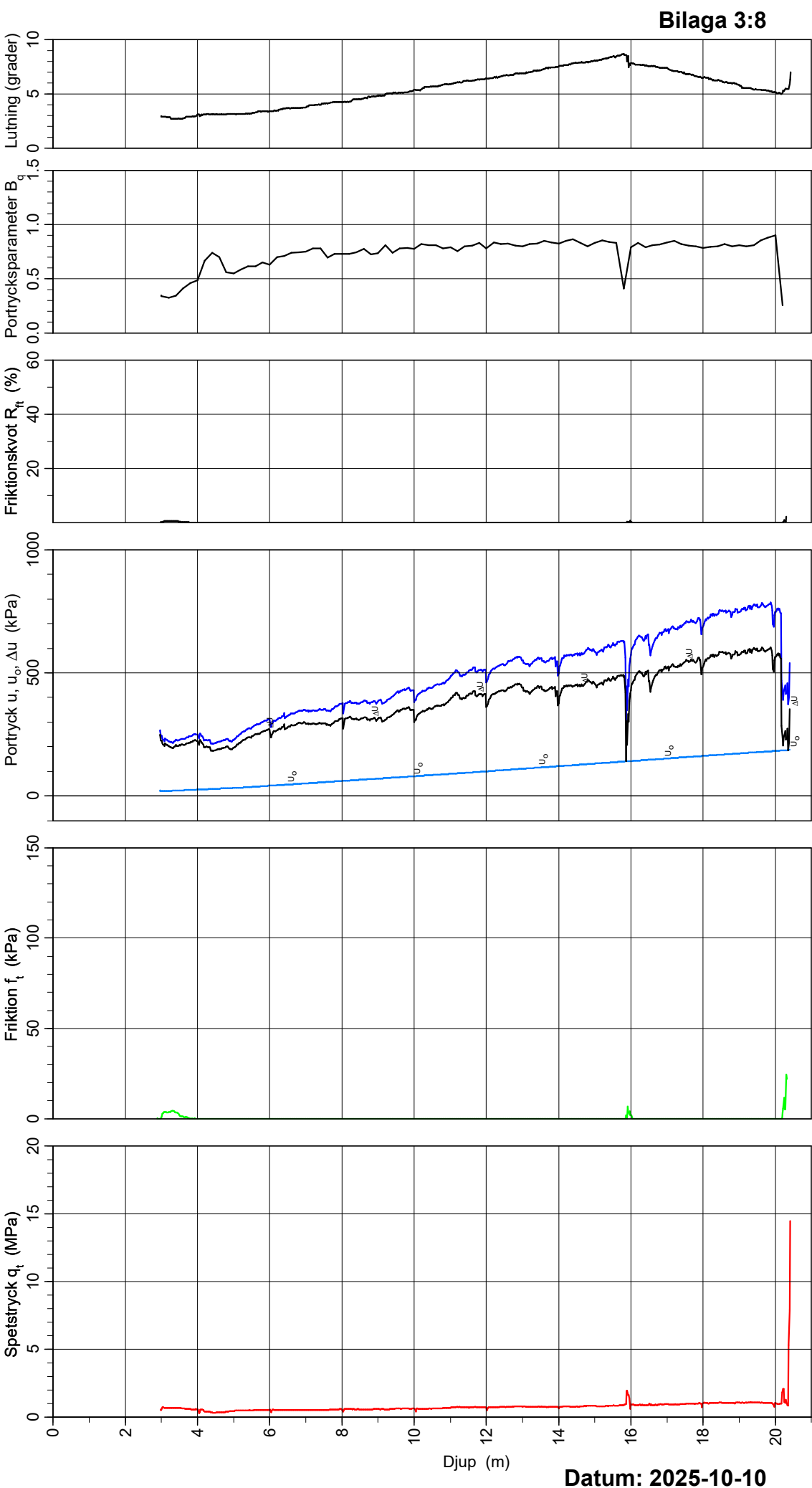


Datum: 2025-10-10

CPT-sondering utförd enligt SS-EN ISO 22476-1

Förborringsdjup	3.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	3.00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	20.52 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattenyta	0.00 m	Geometri	Normal	Sond nr	4260

Projekt	Brälanda reningsverk
Projekt nr	24064
Plats	Brälanda, Vänersborgs kommun
Borrhål	106
Datum	2024 05 16 1057



Datum: 2025-10-10

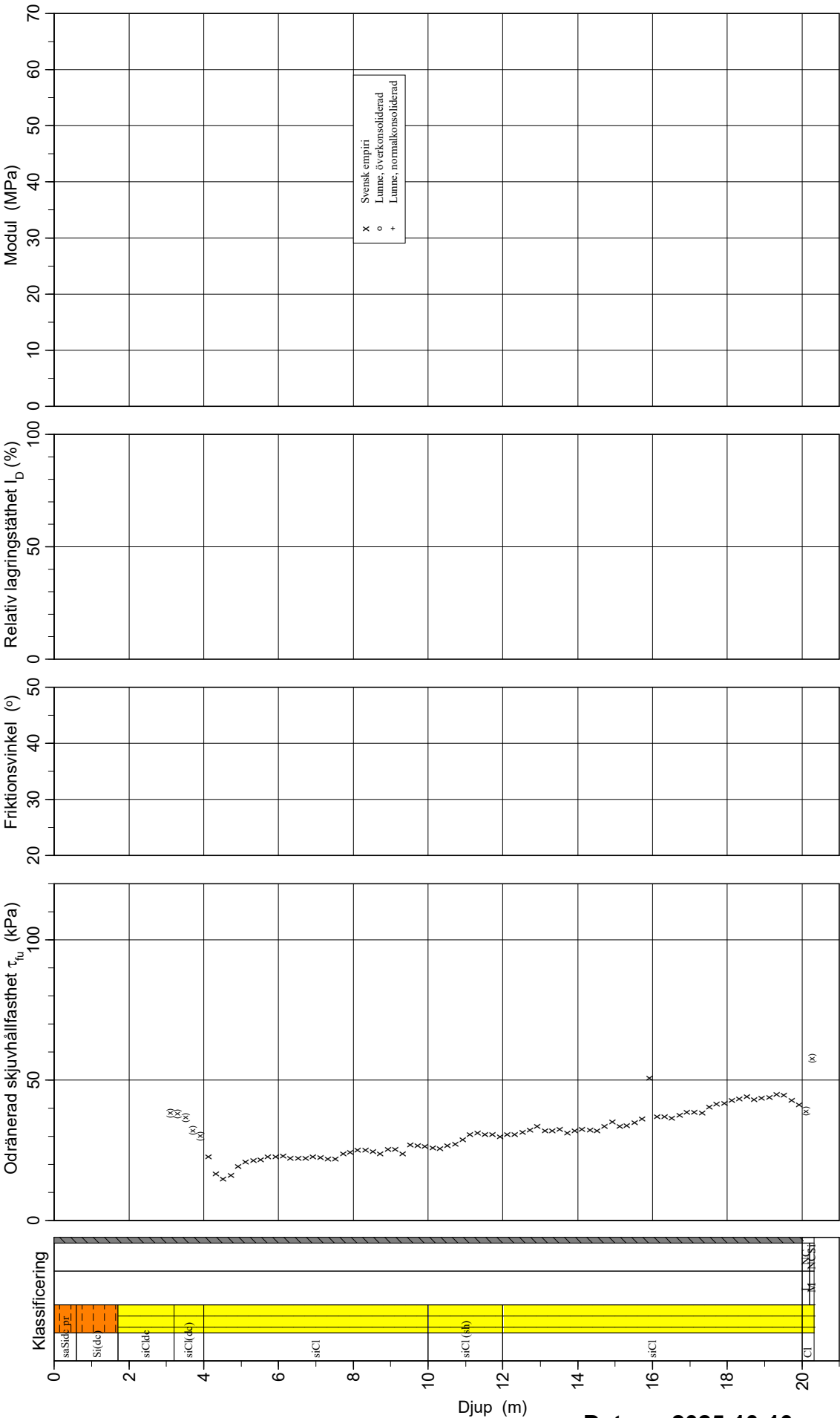
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens 0.00 m
Grundvattenyta 3.00 m
Startdjup

Förbormningsdjup 3.00 m
Förborrat material
Utrustning Geotech
Geometri Normal

Utvärderare DP
Datum för utvärdering 2024-06-25

Projekt Brälånda reningsverk
Projekt nr 24064
Plats Brälånda, Vänersborgs kommun
Borrhål 106
Datum 2024 05 16 1057



Bilaga 3:9

Datum: 2025-10-10

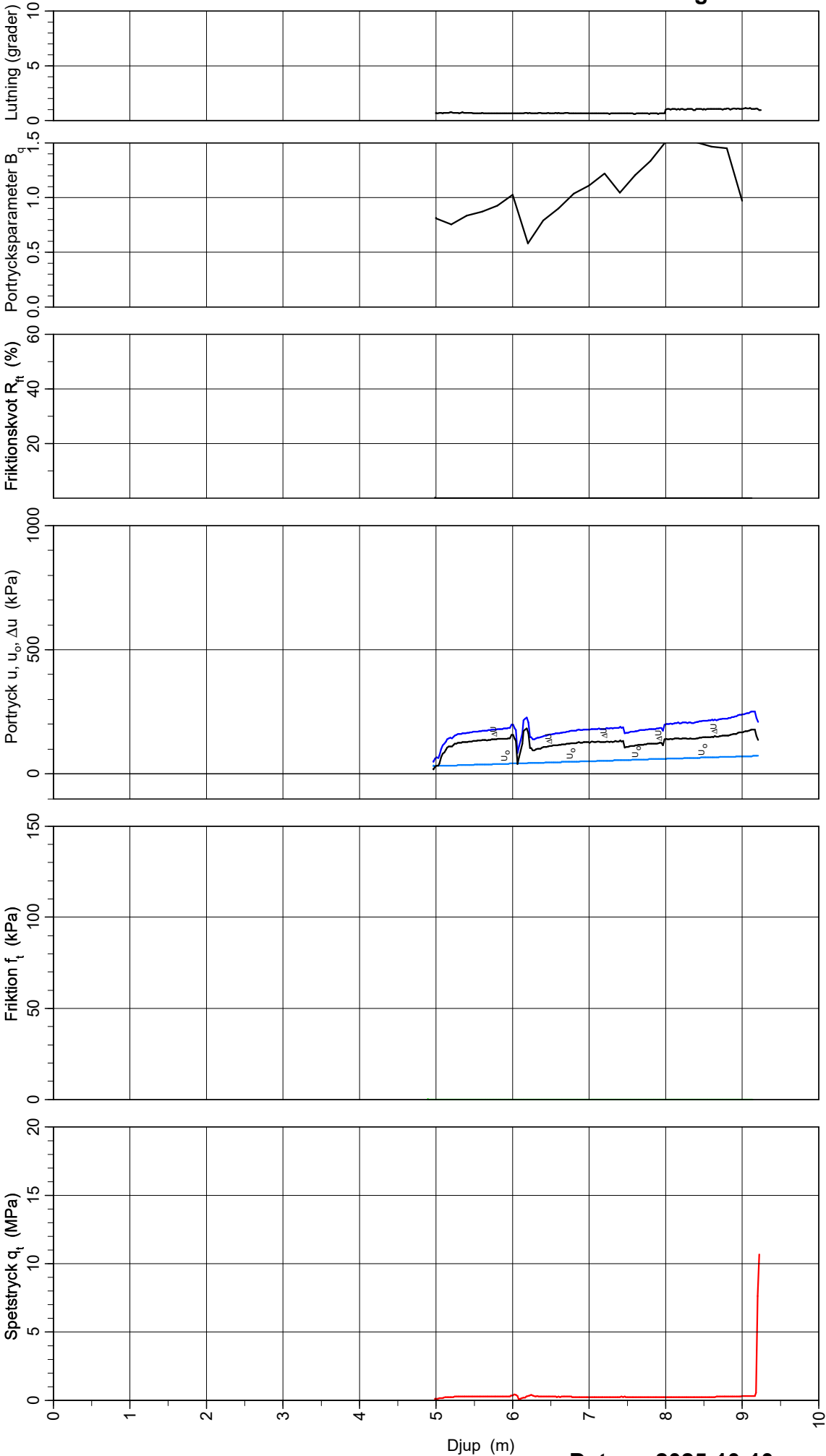
C P T - sondering

Projekt Brålanda reningsverk 24064				Plats Brålanda, Vänersborgs kommun Borrhål 108a Datum 2024 05 21 1220											
Förbörningsdjup 5.00 m		Startdjup 5.00 m		Stoppdjup 9.24 m		Grundvattenyta 0.00 m		Referens my		Nivå vid referens		Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör Axel Utrustning Geotech ☒ Portryck registrerat vid sondering			
Kalibreringsdata						Nollvärden, kPa									
Spets 4260		Inre friktion O _c 0.0 kPa		Datum 2024-01-04		Inre friktion O _f 0.0 kPa		Areafaktor a 0.878		Cross talk c ₁ 0.000		Areafaktor b 0.000		Cross talk c ₂ 0.000	
Skalfaktorer						Korrigerig									
Portryck Område Faktor		Friktion Område Faktor		Spetstryck Område Faktor		Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass									
2.00 3323		0.50 3802		50 1369											
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning															
Portrycksobservationer				Skiktgränser		Klassificering									
Djup (m)		Portryck (kPa)		Djup (m)		Djup (m)		Densitet (ton/m ³)		Flytgräns		Jordart			
Från		Till													
0.00		0.00				0.00		1.30		1.90		Mg?[saSi gr]			
5.20		34.00				1.30		2.20		1.80		Mg?[siClde]			
11.30		93.00				2.20		3.20		1.80		Mg?[siClde gr pr]			
						3.20		3.40		2.00		Si gr pr			
						3.40		4.30		1.70		siCl(de)			
						4.30		5.00		1.80		siCl			
						5.00		9.20		1.70		0.40 0.43			
Anmärkning Skr 108															

CPT-sondering utförd enligt SS-EN ISO 22476-1

Förborringsdjup	5.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	5.00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	9.24 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattenyta	0.00 m	Geometri	Normal	Sond nr	4260

Projekt	Brälanda reningsverk
Projekt nr	24064
Plats	Brälanda, Vänersborgs kommun
Borrhål	108a
Datum	2024 05 21 1220



Datum: 2025-10-10

Bilaga 3:11

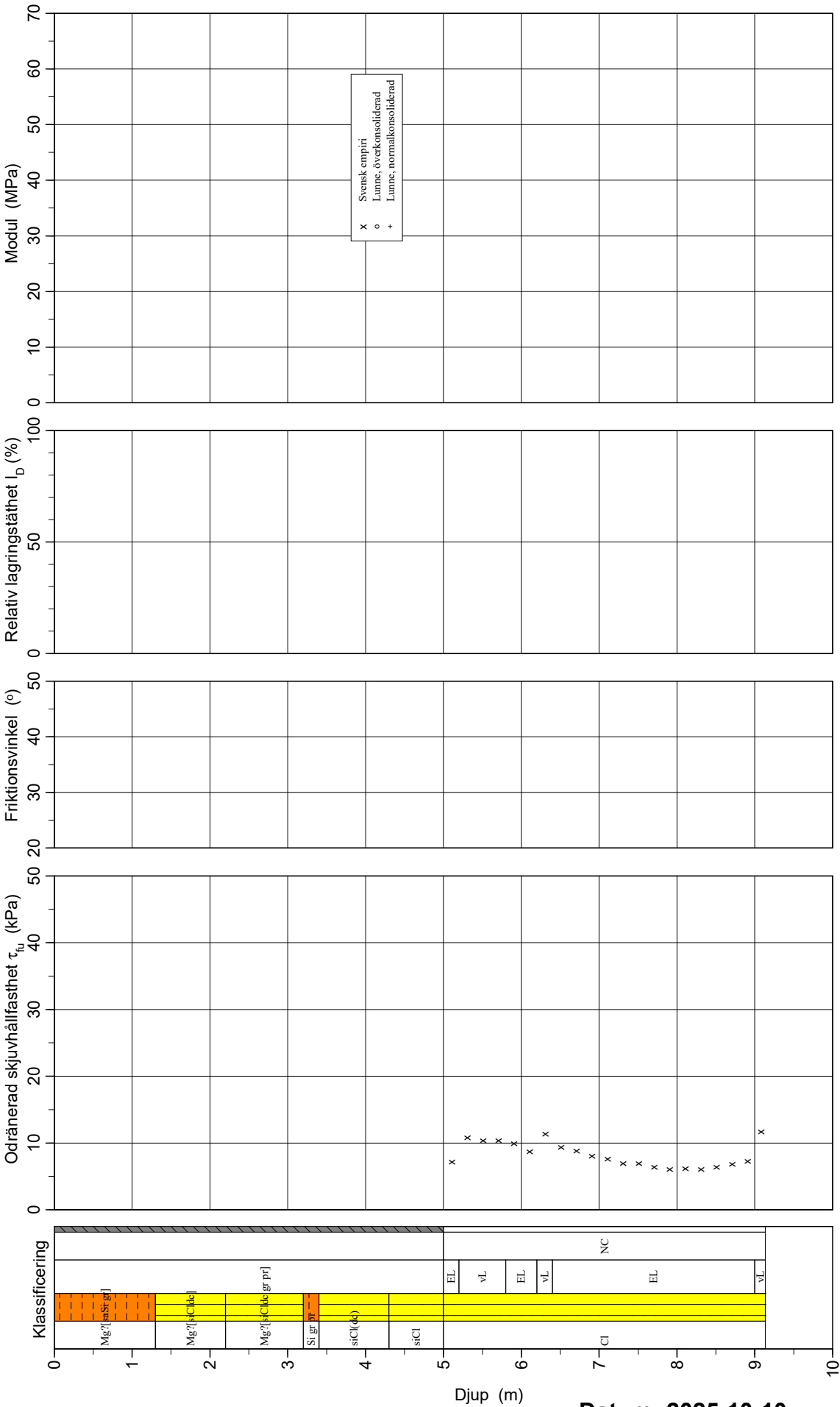
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens 0.00 m
Grundvattenyta 5.00 m
Startdjup

Förbörningsdjup 5.00 m
Förborrat material
Utrustning Geotech
Geometri Normal

Utvärderare DP
Datum för utvärdering 2024-06-25

Projekt Brälånda reningsverk
Projekt nr 24064
Plats Brålånda, Vänersborgs kommun
Borrhål 108a
Datum 2024 05 21 1220



Datum: 2025-10-10

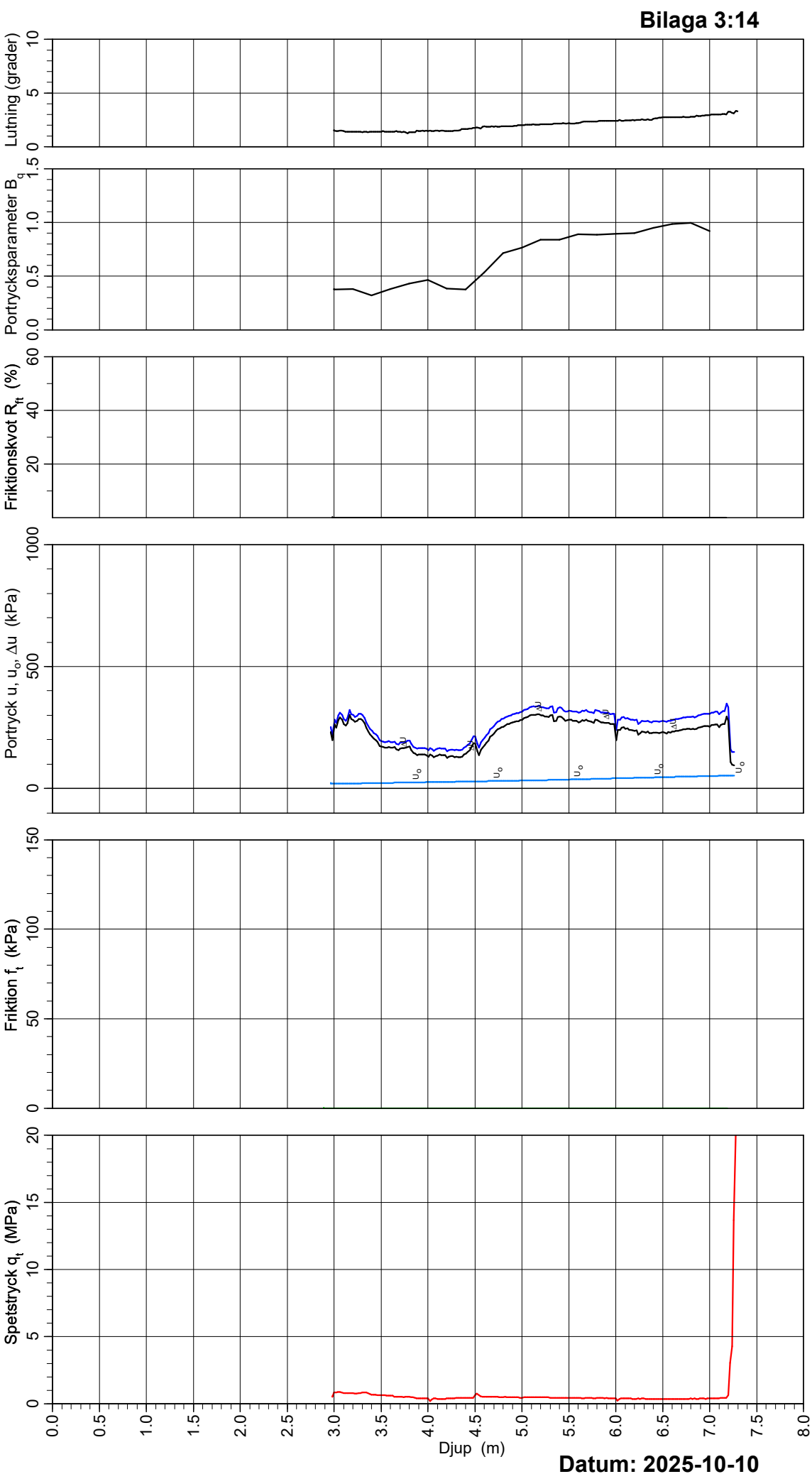
C P T - sondering

Projekt Brålanda reningsverk 24064				Plats Brålanda, Vänersborgs kommun																																																													
				Borrhål 109																																																													
				Datum 2024 05 16 0932																																																													
Förbörningsdjup 3.00 m		Startdjup 3.00 m		Stoppdjup 7.30 m		Grundvattenyta 0.00 m		Referens my		Nivå vid referens		Förborrat material		Geometri Normal		Vätska i filter Glycerin		Operatör Axel		Utrustning Geotech		☒ Portryck registrerat vid sondering																																											
Kalibreringsdata												Nollvärden, kPa																																																					
Spets 4260												Inre friktion O_c 0.0 kPa																																																					
Datum 2024-01-04												Inre friktion O_f 0.0 kPa																																																					
Areafaktor a 0.878												Cross talk c_1 0.000																																																					
Areafaktor b 0.000												Cross talk c_2 0.000																																																					
Skalfaktorer												Korrigerig																																																					
<table><tr><td colspan="2">Portryck</td><td colspan="2">Friktion</td><td colspan="2">Spetstryck</td></tr><tr><td>Område</td><td>Faktor</td><td>Område</td><td>Faktor</td><td>Område</td><td>Faktor</td></tr><tr><td>2.00</td><td>3323</td><td>0.50</td><td>3802</td><td>50</td><td>1369</td></tr></table>												Portryck		Friktion		Spetstryck		Område	Faktor	Område	Faktor	Område	Faktor	2.00	3323	0.50	3802	50	1369	<table><tr><td>Före</td><td>Portryck</td><td>Friktion</td><td>Spetstryck</td></tr><tr><td>Efter</td><td>280.80</td><td>125.70</td><td>6.71</td></tr><tr><td>Diff</td><td>280.60</td><td>125.80</td><td>6.76</td></tr><tr><td></td><td>-0.20</td><td>0.10</td><td>0.05</td></tr></table>												Före	Portryck	Friktion	Spetstryck	Efter	280.80	125.70	6.71	Diff	280.60	125.80	6.76		-0.20	0.10	0.05								
Portryck		Friktion		Spetstryck																																																													
Område	Faktor	Område	Faktor	Område	Faktor																																																												
2.00	3323	0.50	3802	50	1369																																																												
Före	Portryck	Friktion	Spetstryck																																																														
Efter	280.80	125.70	6.71																																																														
Diff	280.60	125.80	6.76																																																														
	-0.20	0.10	0.05																																																														
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning												Bedömd sonderingsklass																																																					
Portrycksobservationer						Skiktgränser			Klassificering																																																								
<table><tr><td>Djup (m)</td><td>Portryck (kPa)</td></tr><tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr><tr><td>5.20</td><td>34.00</td></tr><tr><td>11.30</td><td>93.00</td></tr></table>						Djup (m)	Portryck (kPa)	0.00	0.00	5.20	34.00	11.30	93.00	<table><tr><td>Djup (m)</td></tr></table>			Djup (m)	<table><tr><td colspan="2">Djup (m)</td><td>Densitet</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Från</td><td>Till</td><td>(ton/m³)</td><td>Flytgräns</td><td colspan="3">Jordart</td></tr><tr><td>0.00</td><td>1.20</td><td>1.80</td><td rowspan="4">0.43</td><td colspan="3">siCldc</td></tr><tr><td>1.20</td><td>2.00</td><td>1.80</td><td colspan="3">siCldc</td></tr><tr><td>2.00</td><td>3.00</td><td>1.80</td><td colspan="3">siCldc</td></tr><tr><td>3.00</td><td>7.30</td><td>1.70</td><td colspan="3"></td></tr></table>									Djup (m)		Densitet					Från	Till	(ton/m ³)	Flytgräns	Jordart			0.00	1.20	1.80	0.43	siCldc			1.20	2.00	1.80	siCldc			2.00	3.00	1.80	siCldc			3.00	7.30	1.70			
Djup (m)	Portryck (kPa)																																																																
0.00	0.00																																																																
5.20	34.00																																																																
11.30	93.00																																																																
Djup (m)																																																																	
Djup (m)		Densitet																																																															
Från	Till	(ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																																																													
0.00	1.20	1.80	0.43	siCldc																																																													
1.20	2.00	1.80		siCldc																																																													
2.00	3.00	1.80		siCldc																																																													
3.00	7.30	1.70																																																															
Anmärkning																																																																	
Skr 109 Pp 103																																																																	

CPT-sondering utförd enligt SS-EN ISO 22476-1

Förborringsdjup	3.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	3.00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	7.30 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattenyta	0.00 m	Geometri	Normal	Sond nr	4260

Projekt	Brålanda reningsverk
Projekt nr	24064
Plats	Brålanda, Vänersborgs kommun
Borrhål	109
Datum	2024 05 16 0932



Datum: 2025-10-10

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my

Nivå vid referens 0.00 m

Grundvattenyta 3.00 m

Startdjup 3.00 m

Förbormningsdjup 3.00 m

Förborrat material

Utrustning Geotech

Geometri Normal

Utvärderare DP

Datum för utvärdering 2024-06-25

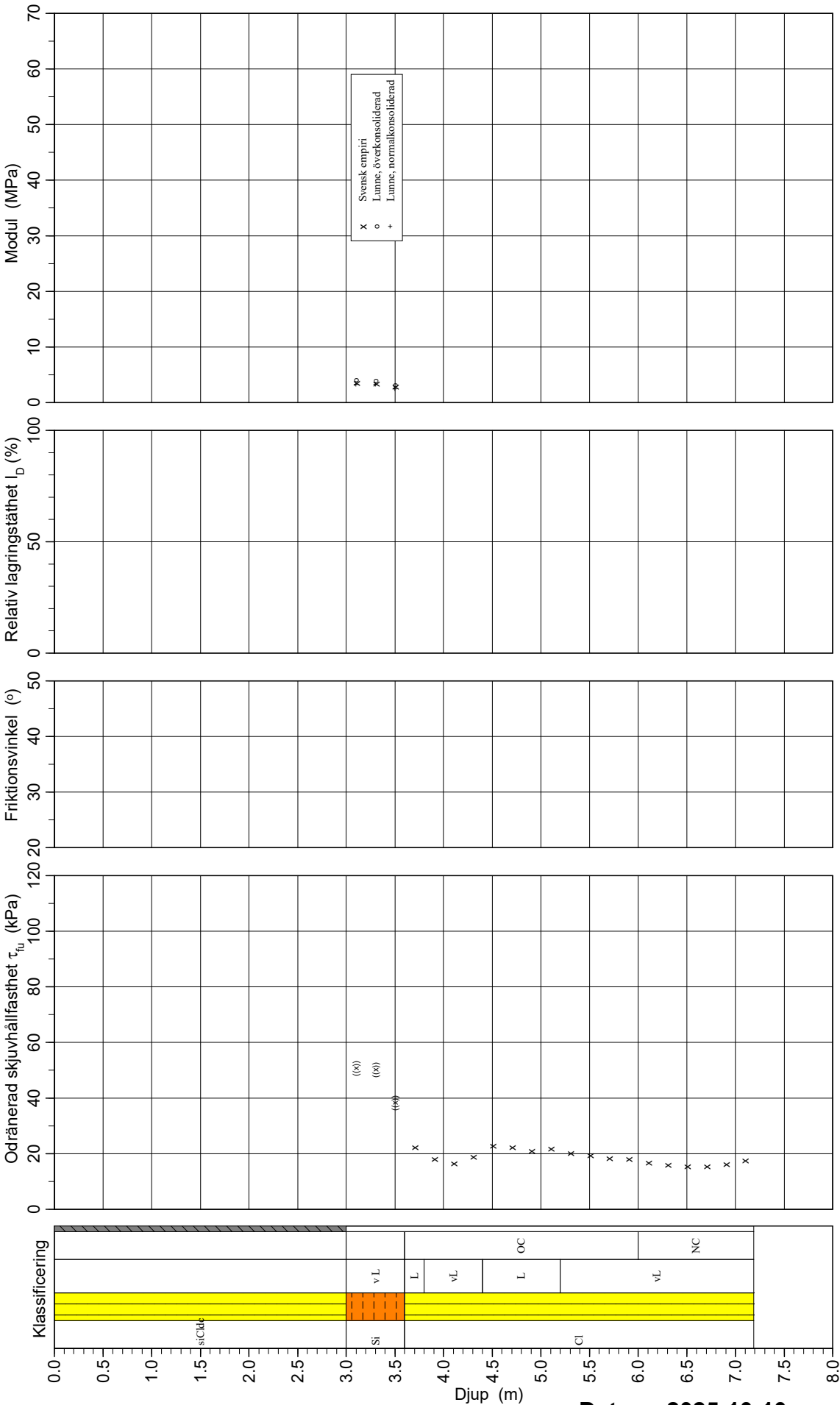
Projekt Brälanda reningsverk

Projekt nr 24064

Plats Brälanda, Vänersborgs kommun

Borrhål 109

Datum 2024 05 16 0932



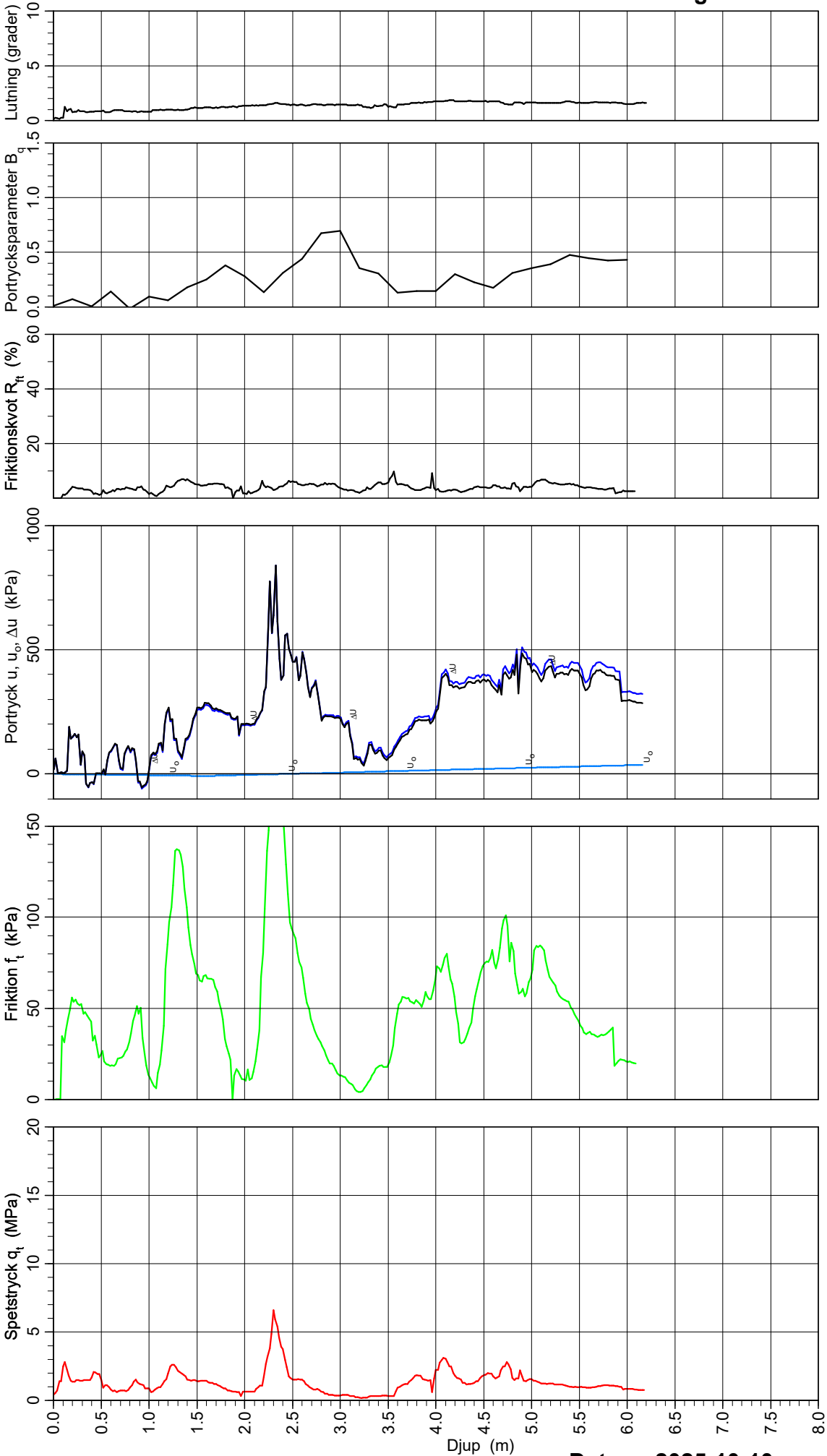
C P T - sondering

Projekt Brålanda reningsverk 24064				Plats Brålanda, Vänersborgs kommun			
				Borrhål 201			
				Datum 2024 10 30 1323			
Förbörningsdjup 0.00 m		Startdjup 0.00 m		Stoppdjup 6.20 m		Grundvattenyta 0.00 m	
Referens my		Nivå vid referens		Förbörat material			
				Geometri Normal			
				Vätska i filter Fett			
				Operatör Axel			
				Utrustning Geotech			
				☒ Portryck registrerat vid sondering			
Kalibreringsdata				Nollvärden, kPa			
Spets 4260		Inre friktion O _c 0.0 kPa					
Datum 2024-07-04		Inre friktion O _f 0.0 kPa					
Areafaktor a 0.870		Cross talk c ₁ 0.000					
Areafaktor b 0.000		Cross talk c ₂ 0.000					
Skalfaktorer				Korrigerig			
Portryck Område Faktor		Friktion Område Faktor		Spetstryck Område Faktor			
2.00 3319		0.50 3737		50 1368			
				Portryck (ingen)			
				Friktion (ingen)			
				Spetstryck (ingen)			
				Bedömd sonderingsklass			
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning							
Portrycksobservationer		Skiktgränser		Klassificering			
Djup (m)		Portryck (kPa)		Djup (m)		Densitet (ton/m³)	
0.00		0.00		Från Till		Flytgräns	
1.60		-7.90		0.00 1.00		1.90	
2.40		0.00		1.00 2.00		1.90	
6.40		39.00		2.00 3.00		1.90	
				3.00 4.00		1.80	
				4.00 5.00		1.90	
				5.00 6.00		1.80	
						0.48	
						Jordart	
						Mg?[siCldc gr]	
						siCldc (gr)	
						clSi(dc)	
						siCl(dc) (gr)	
						clSidc	
						siCldc	
Anmärkning							
Skr 201							
Pp 101							

CPT-sondering utförd enligt SS-EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup	0.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Fett
Start djup	0.00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	Geotech
Stopp djup	6.20 m	Förborrat material	Normal	Utrustning	4260
Grundvattenyta	0.00 m	Geometri		Sond nr	

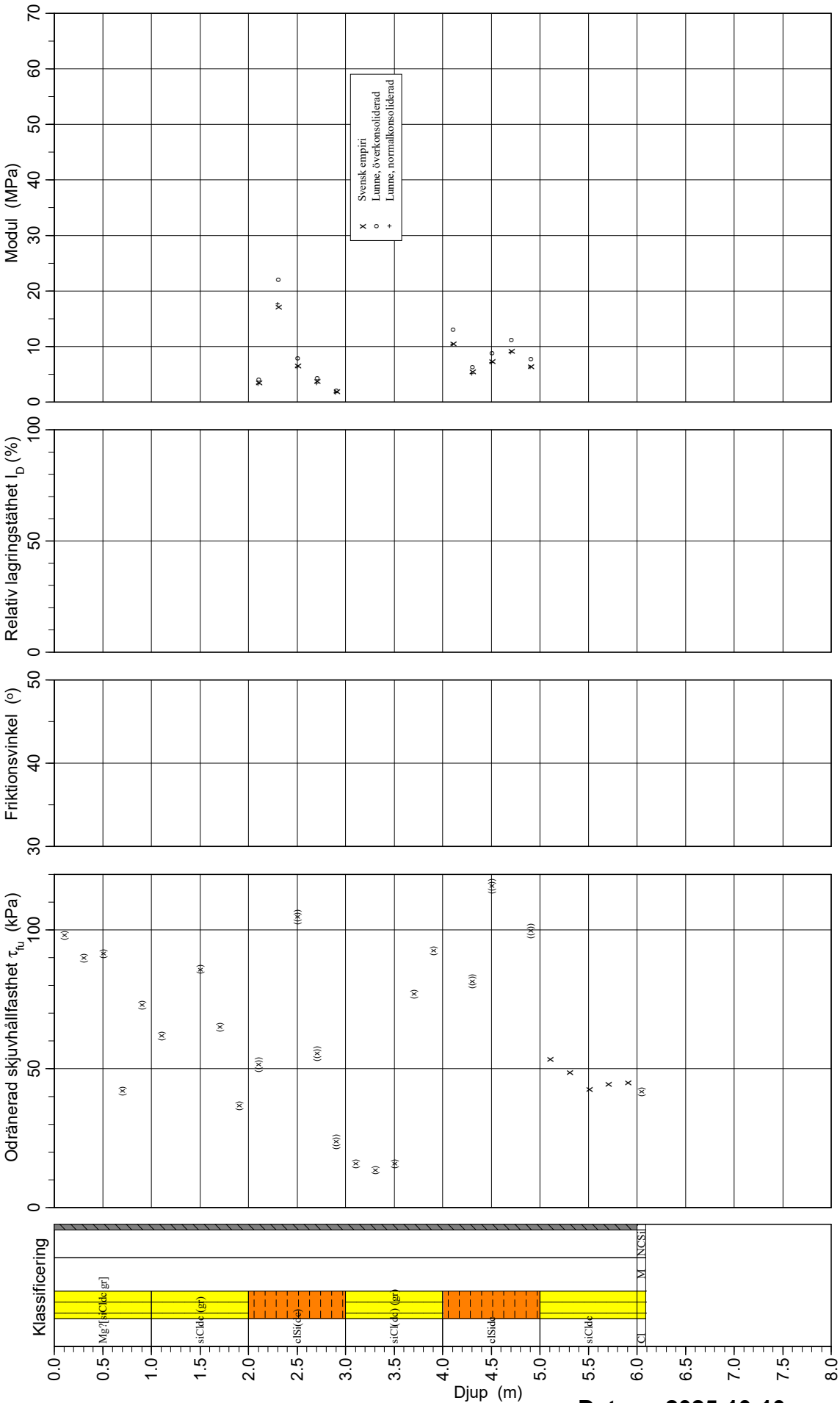
Projekt	Brålanda reningsverk
Projekt nr	24064
Plats	Brålanda, Vänersborgs kommun
Borrhål	201
Datum	2024 10 30 1323



Datum: 2025-10-10

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	0.00 m	Utvärderare	DP	Projekt	Brälånda reningsverk
Nivå vid referens	0.00 m	Förborrat material	Geotech	Datum för utvärdering	2025-01-10	Projekt nr	24064
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	Normal			Plats	Brålånda, Vånersborgs kommun
Startdjup	0.00 m	Geometri				Borrhål	201
						Datum	2024 10 30 1323



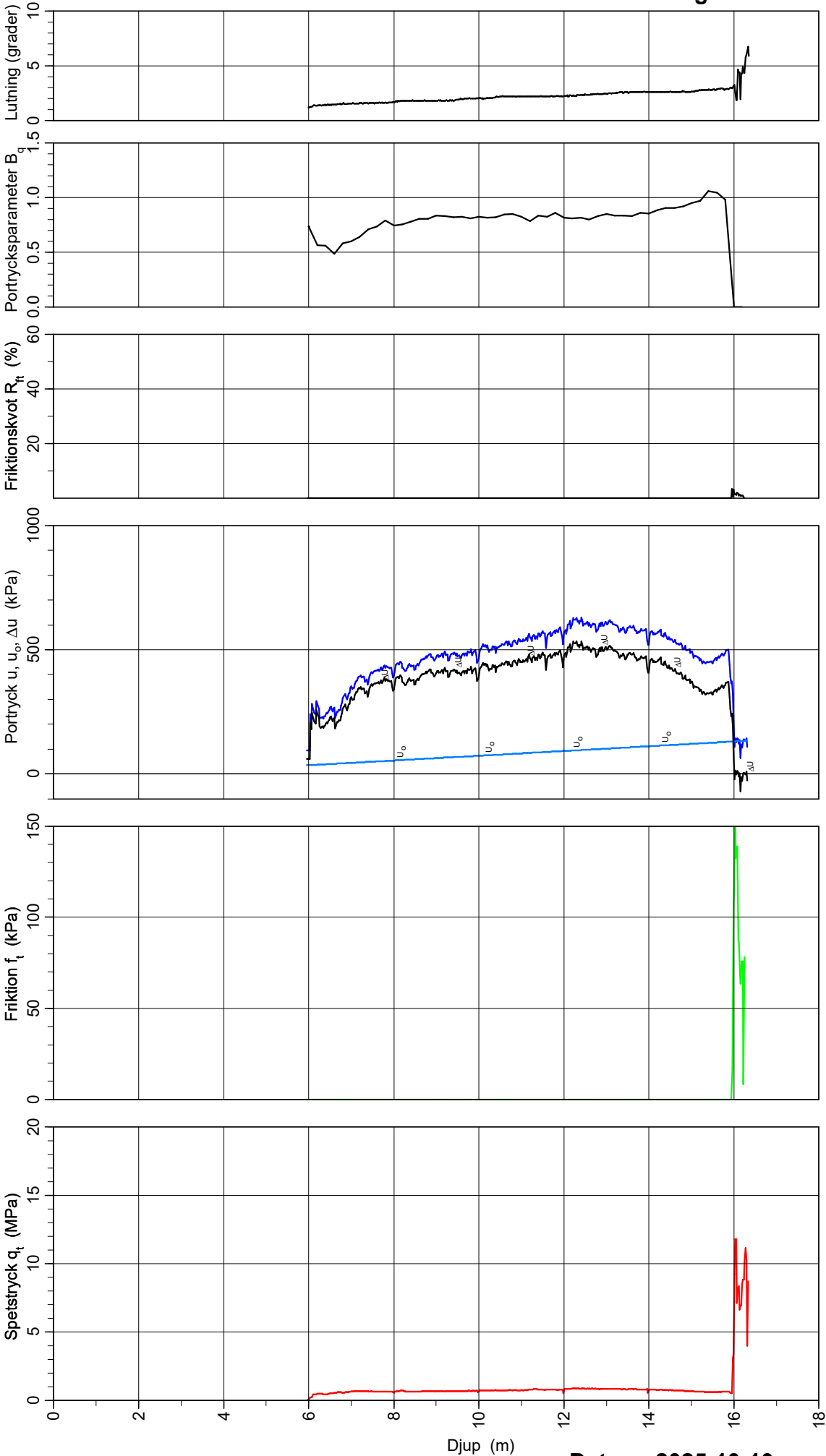
Datum: 2025-10-10

K:\2024\24064 Brålanda reningsverk\Teknik\Utredning\Parametrar\CPT\201a.CPW

CPT-sondering utförd enligt SS-EN ISO 22476-1

Förborringsdjup	6.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	6.00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	16.36 m	Förborrat material	Normal	Utrustning	Geotech
Grundvattenyta	2.40 m	Geometri		Sond nr	4260

Projekt	Brålanda reningsverk
Projekt nr	24064
Plats	Brålanda, Vänersborgs kommun
Borrhål	201a
Datum	2024 10 30 1405



Datum: 2025-10-10

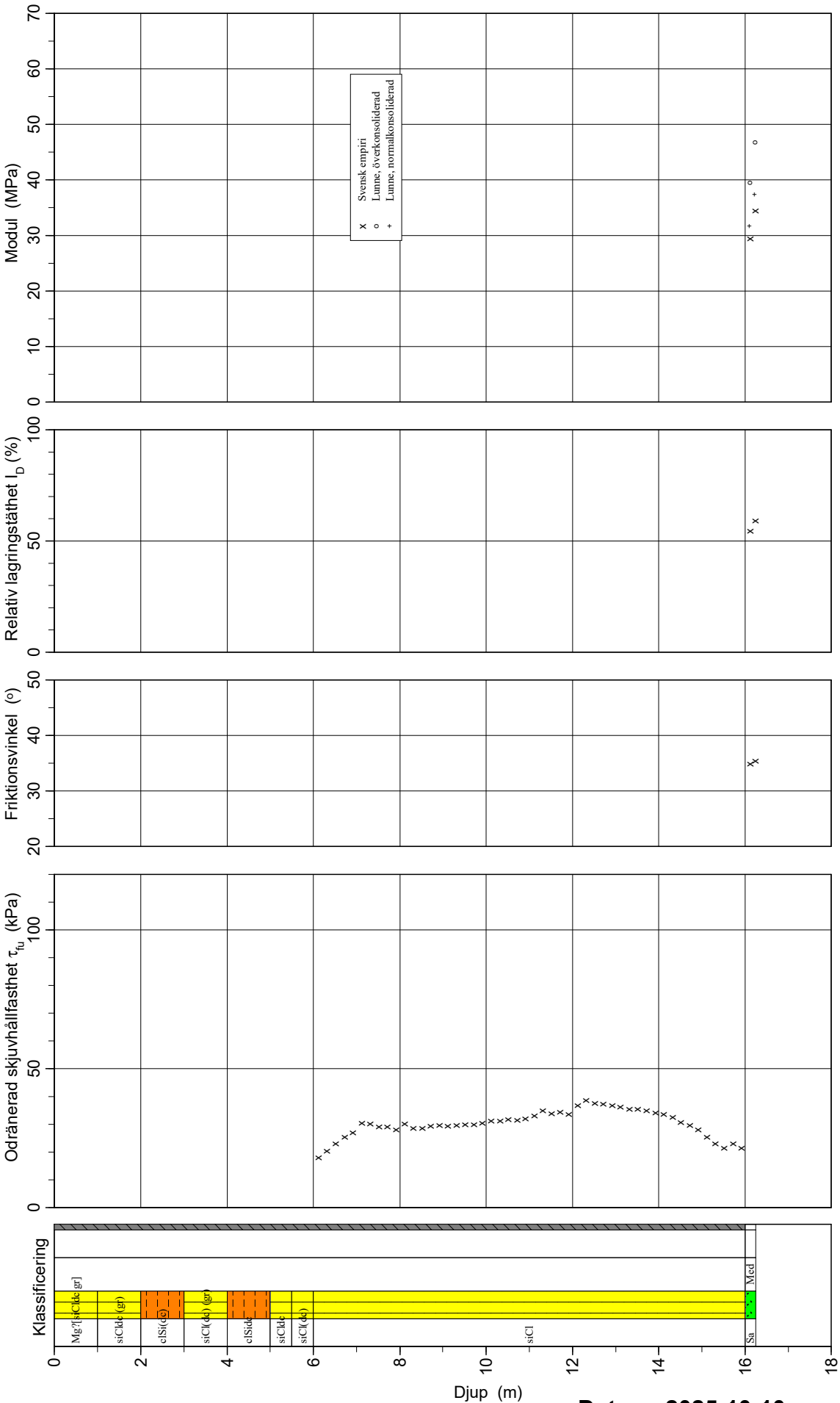
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens 2.40 m
Grundvattenyta 6.00 m
Startdjup

Förbormningsdjup 6.00 m
Förbortrat material
Utrustning Geotech
Geometri Normal

Utvärderare DP
Datum för utvärdering 2025-01-10

Projekt Brälånda reningsverk
Projekt nr 24064
Plats Brålånda, Vänersborgs kommun
Borrhål 201a
Datum 2024 10 30 1405



Datum: 2025-10-10

C P T - sondering

Projekt

Brålanda reningsverk

24064

Plats

Brålanda, Vänersborgs kommun

Borrhål

206

Datum

2024 10 29 1308

Förborrningsdjup

3.00 m

Startdjup

3.00 m

Stoppdjup

9.76 m

Grundvattenyta

2.40 m

Referens

my

Nivå vid referens

Förborrat material

Geometri

Normal

Vätska i filter

Glycerin

Operatör

Axel

Utrustning

Geotech

☒ Portryck registrerat vid sondering

Kalibreringsdata

Spets

4260

Inre friktion O_c

0.0 kPa

Datum

2024-07-04

Inre friktion O_f

0.0 kPa

Areafaktor a

0.870

Cross talk c_1

0.000

Areafaktor b

0.000

Cross talk c_2

0.000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	280.30	124.20	6.87
Efter	280.20	124.30	6.92
Diff	-0.10	0.10	0.05

Skalfaktorer

Portryck	Friktion	Spetstryck
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor
2.00 3319	0.50 3737	50 1368

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Korrigerig

Portryck

(ingen)

Friktion

(ingen)

Spetstryck

(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobserverationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
2.40	0.00
6.40	39.00
15.10	122.00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart
Från	Till	(ton/m ³)		
0.00	1.50	1.90		grsiCl(dc)
1.50	2.30	1.80		siCl dc
2.30	3.00	1.80		siCl(dc)
3.00	4.00	1.80	0.38	siCl
4.00	6.00	1.79	0.48	siCl(dc)
6.00	7.00	1.73	0.46	siCl
7.00	8.00	1.74	0.40	siCl
8.00	10.00	1.76	0.41	siCl

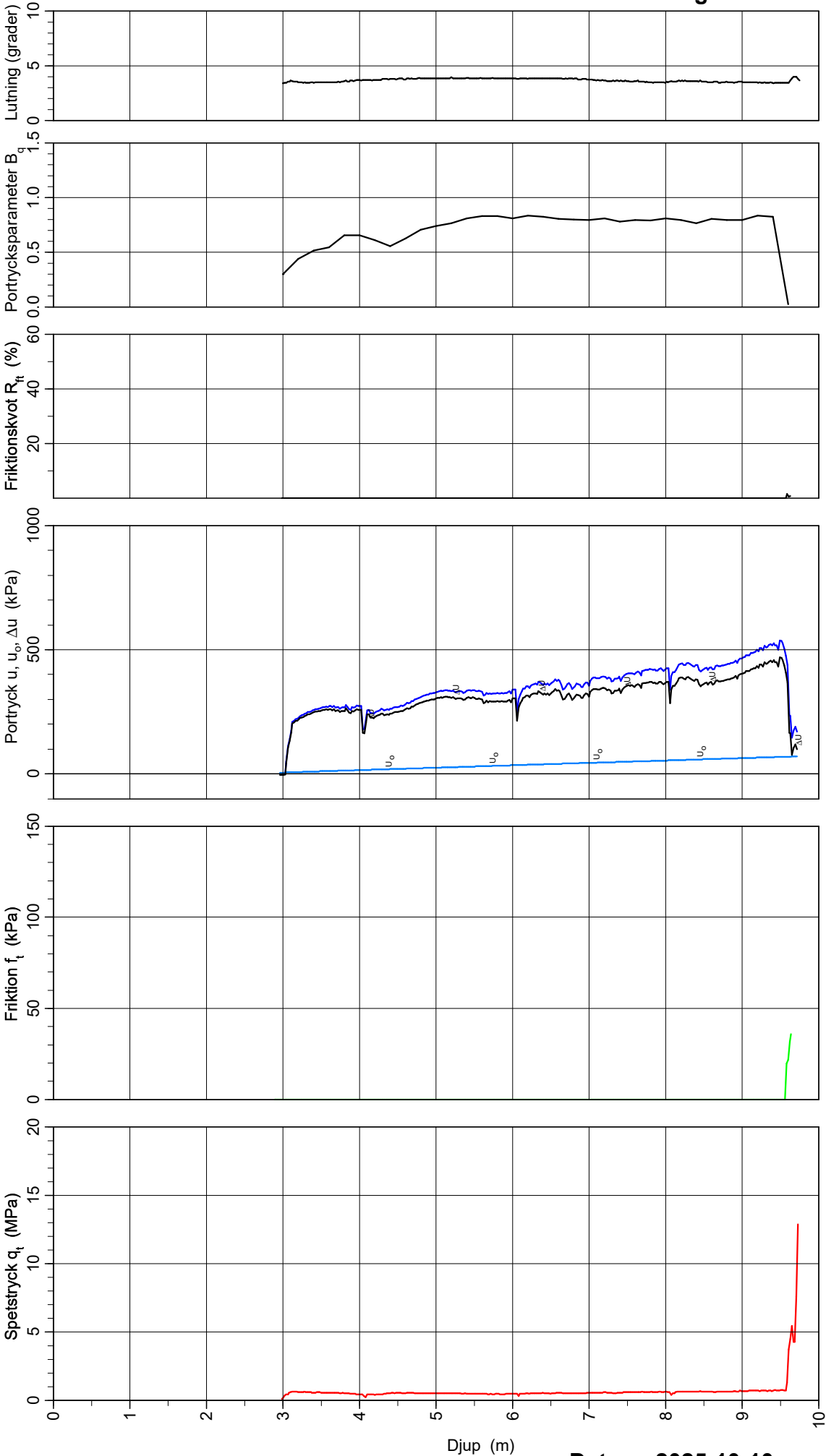
Anmärkning

Skr 206
Kv 101
Pp 101

CPT-sondering utförd enligt SS-EN ISO 22476-1

Förborringsdjup	3.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	3.00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	9.76 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattenyta	2.40 m	Geometri	Normal	Sond nr	4260

Projekt	Brälanda reningsverk
Projekt nr	24064
Plats	Brälanda, Vänersborgs kommun
Borrhål	206
Datum	2024 10 29 1308



Datum: 2025-10-10

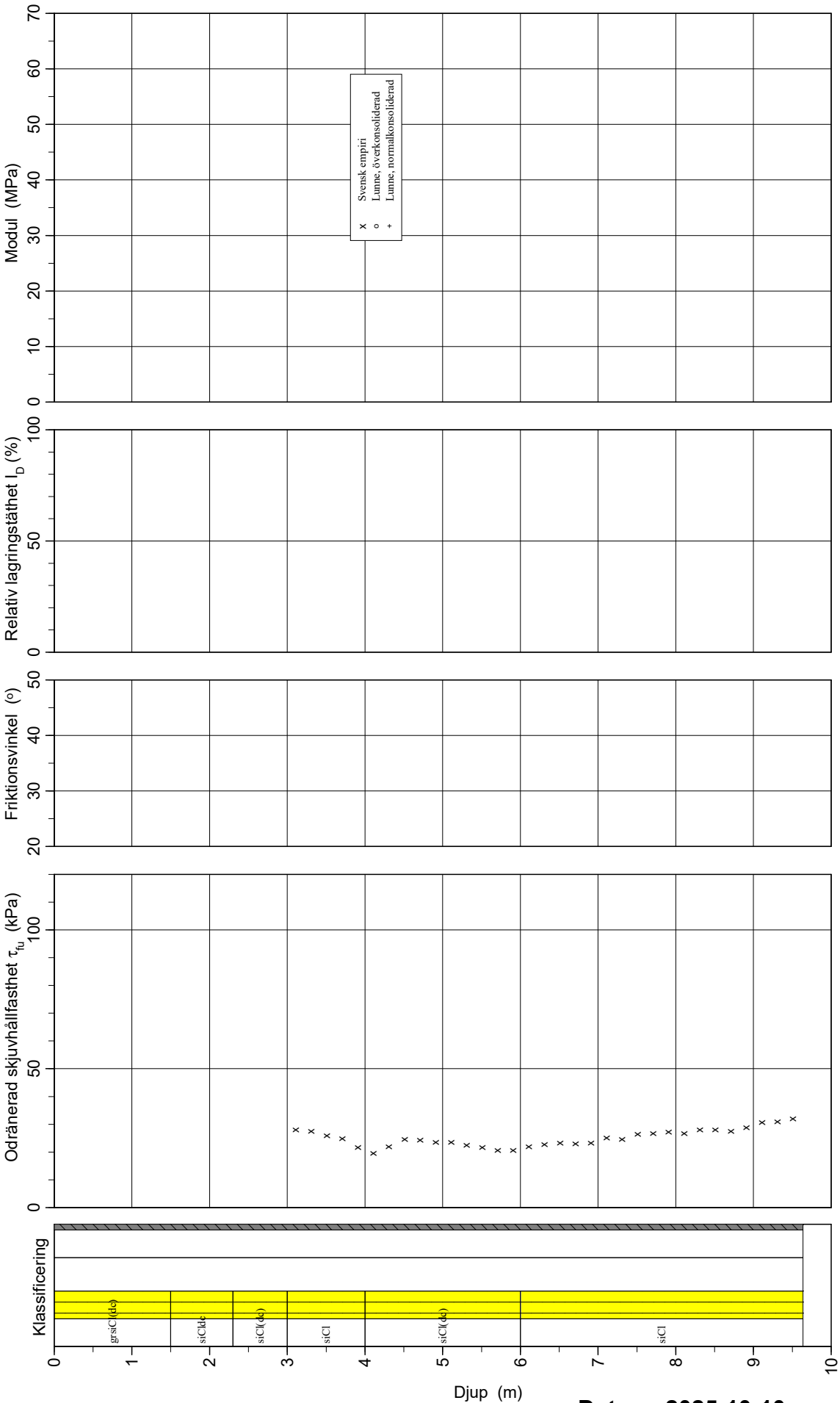
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens 2.40 m
Grundvattenyta 3.00 m
Startdjup

Förbörningsdjup 3.00 m
Förborrat material
Utrustning Geotech
Geometri Normal

Utvärderare DP
Datum för utvärdering 2025-01-10

Projekt Brälånda reningsverk
Projekt nr 24064
Plats Brålånda, Vänersborgs kommun
Borrhål 206
Datum 2024 10 29 1308



Datum: 2025-10-10

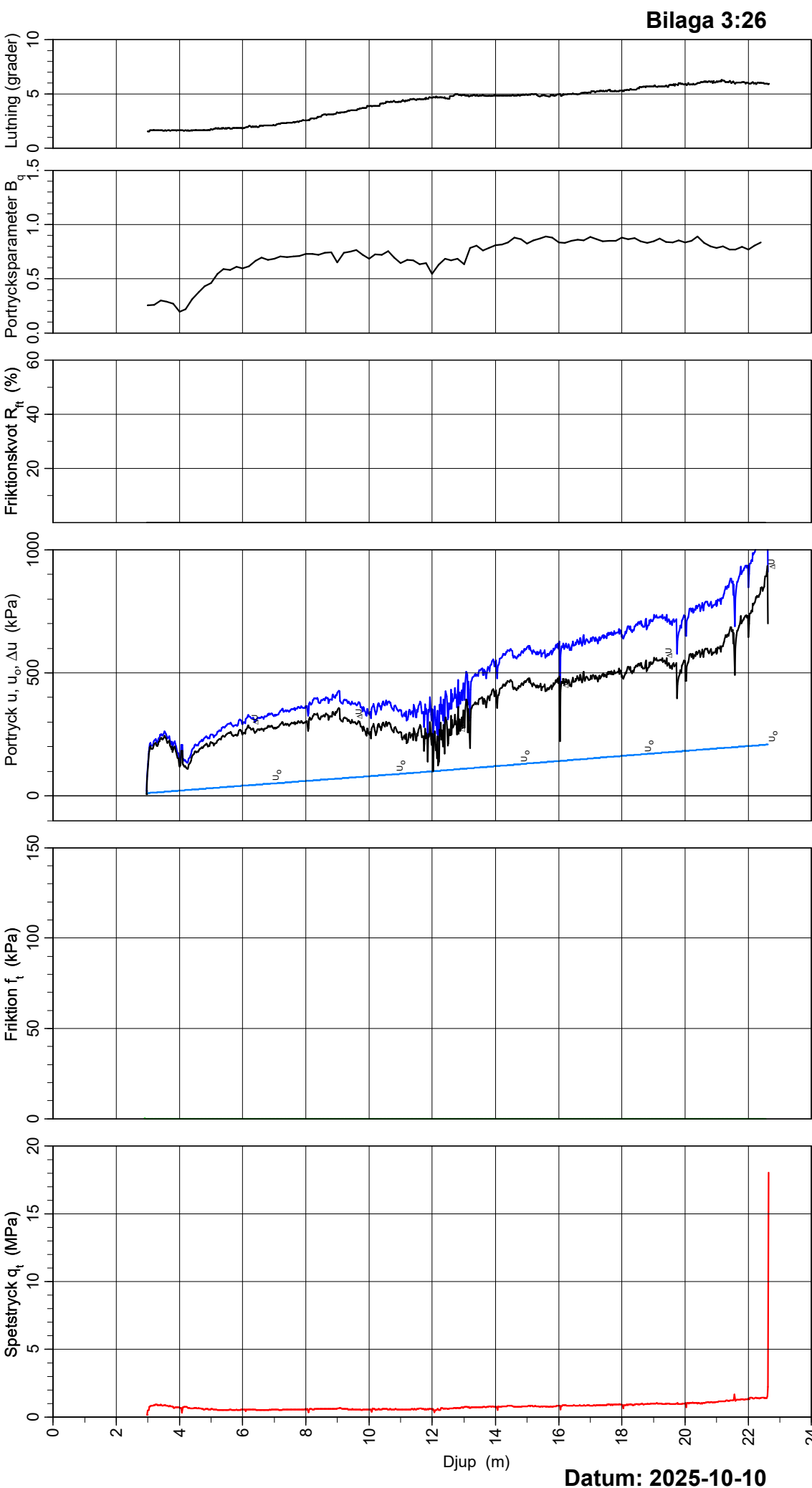
C P T - sondering

Projekt Brålanda reningsverk 24064				Plats Brålanda, Vänersborgs kommun			
				Borrhål 207			
				Datum 2024 10 29 1058			
Förbörningsdjup 3.00 m		Startdjup 3.00 m		Stoppdjup 22.72 m		Grundvattenyta 1.80 m	
Referens my		Nivå vid referens		Förbörat material			
				Geometri Normal			
				Vätska i filter Glycerin			
				Operatör Axel			
				Utrustning Geotech			
				☒ Portryck registrerat vid sondering			
Kalibreringsdata				Nollvärden, kPa			
Spets 4260		Inre friktion O _c 0.0 kPa					
Datum 2024-07-04		Inre friktion O _f 0.0 kPa					
Areafaktor a 0.870		Cross talk c ₁ 0.000					
Areafaktor b 0.000		Cross talk c ₂ 0.000					
Skalfaktorer				Korrigerig			
Portryck Område Faktor		Friktion Område Faktor		Spetstryck Område Faktor			
2.00 3319		0.50 3737		50 1368			
				Portryck (ingen)			
				Friktion (ingen)			
				Spetstryck (ingen)			
				Bedömd sonderingsklass			
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning							
Portrycksobservationer				Skiktgränser		Klassificering	
Djup (m)		Portryck (kPa)		Djup (m)		Djup (m)	
1.80		0.00				Densitet	
5.20		34.00				(ton/m ³)	
11.30		93.00				Flytgräns	
18.40		167.00				Jordart	
						hucI Si pr	
						cl Sidc	
						cl Si	
						si Cl (dc)	
						si Cl	
						0.46	
						0.53	
						0.52	
						0.48	
						0.39	
						0.32	
						0.30	
						0.29	
						si Cl (sh)	
						si Cl	
						si Cl	
Anmärkning							
Skr 207							
Kv 103							
Pp 103							

CPT-sondering utförd enligt SS-EN ISO 22476-1

Förborringsdjup	3.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	3.00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	22.72 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattenyta	1.80 m	Geometri	Normal	Sond nr	4260

Projekt	Brålanda reningsverk
Projekt nr	24064
Plats	Brålanda, Vänersborgs kommun
Borrhål	207
Datum	2024 10 29 1058



Datum: 2025-10-10

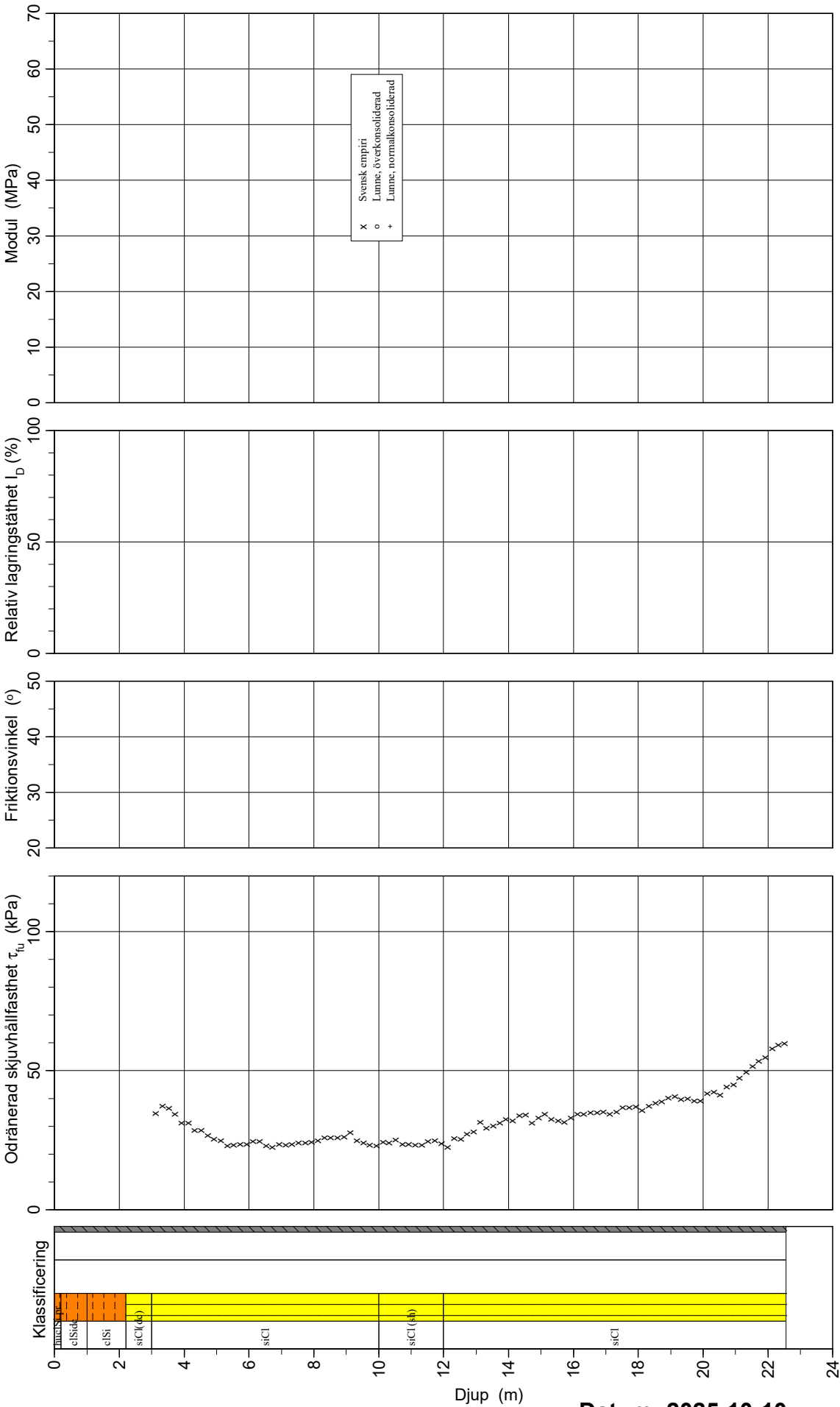
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens 1.80 m
Grundvattenyta 3.00 m
Startdjup 3.00 m

Förbormningsdjup 3.00 m
Förborrat material
Utrustning Geotech
Geometri Normal

Utvärderare DP
Datum för utvärdering 2025-01-10

Projekt Brälanda reningsverk
Projekt nr 24064
Plats Brälanda, Vänersborgs kommun
Borrhål 207
Datum 2024 10 29 1058

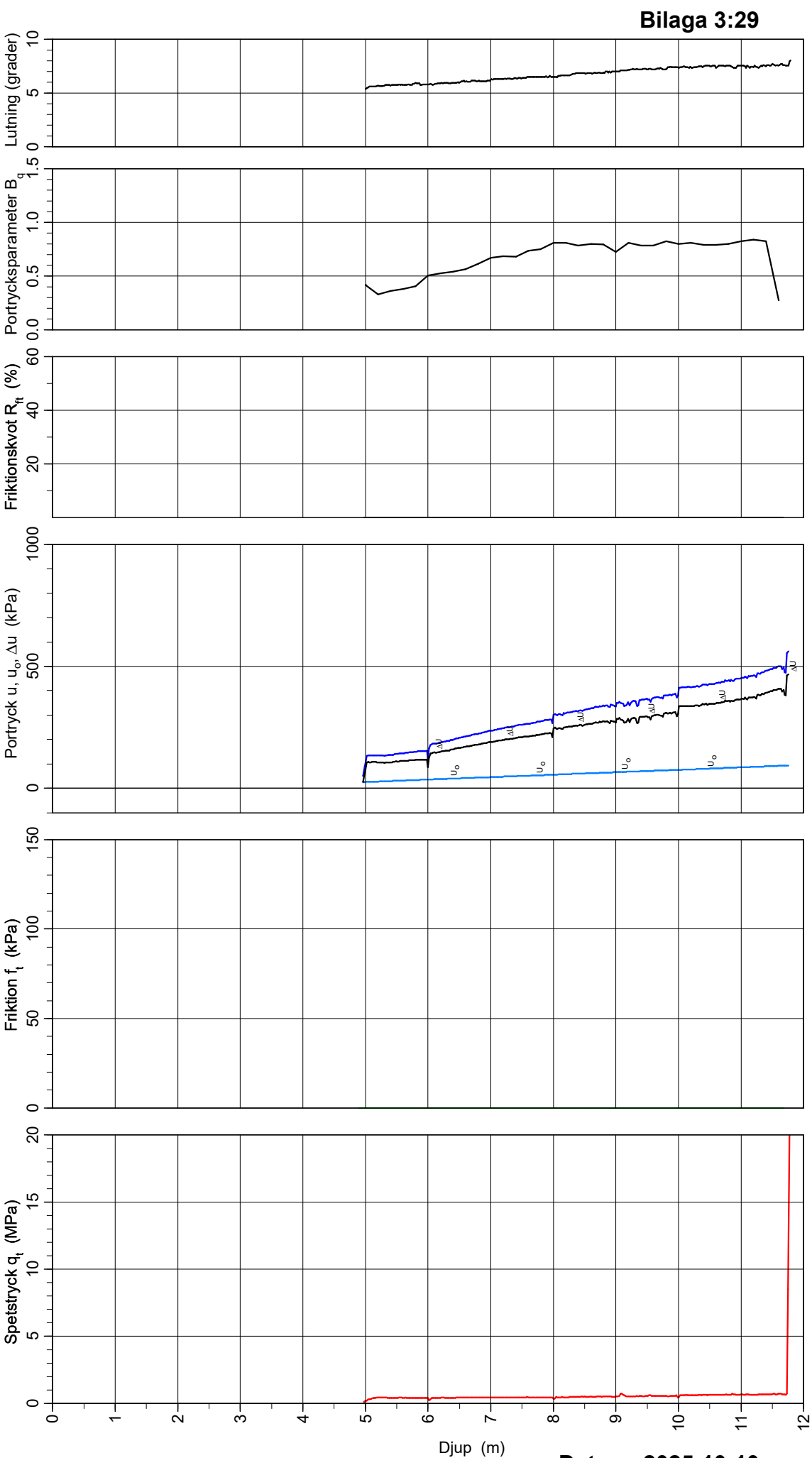


Datum: 2025-10-10

CPT-sondering utförd enligt SS-EN ISO 22476-1

Förborringsdjup	5.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	5.00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	11.84 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattenyta	2.40 m	Geometri	Normal	Sond nr	4260

Projekt	Brålanda reningsverk
Projekt nr	24064
Plats	Brålanda, Vänersborgs kommun
Borrhål	208
Datum	2024 10 28 1229

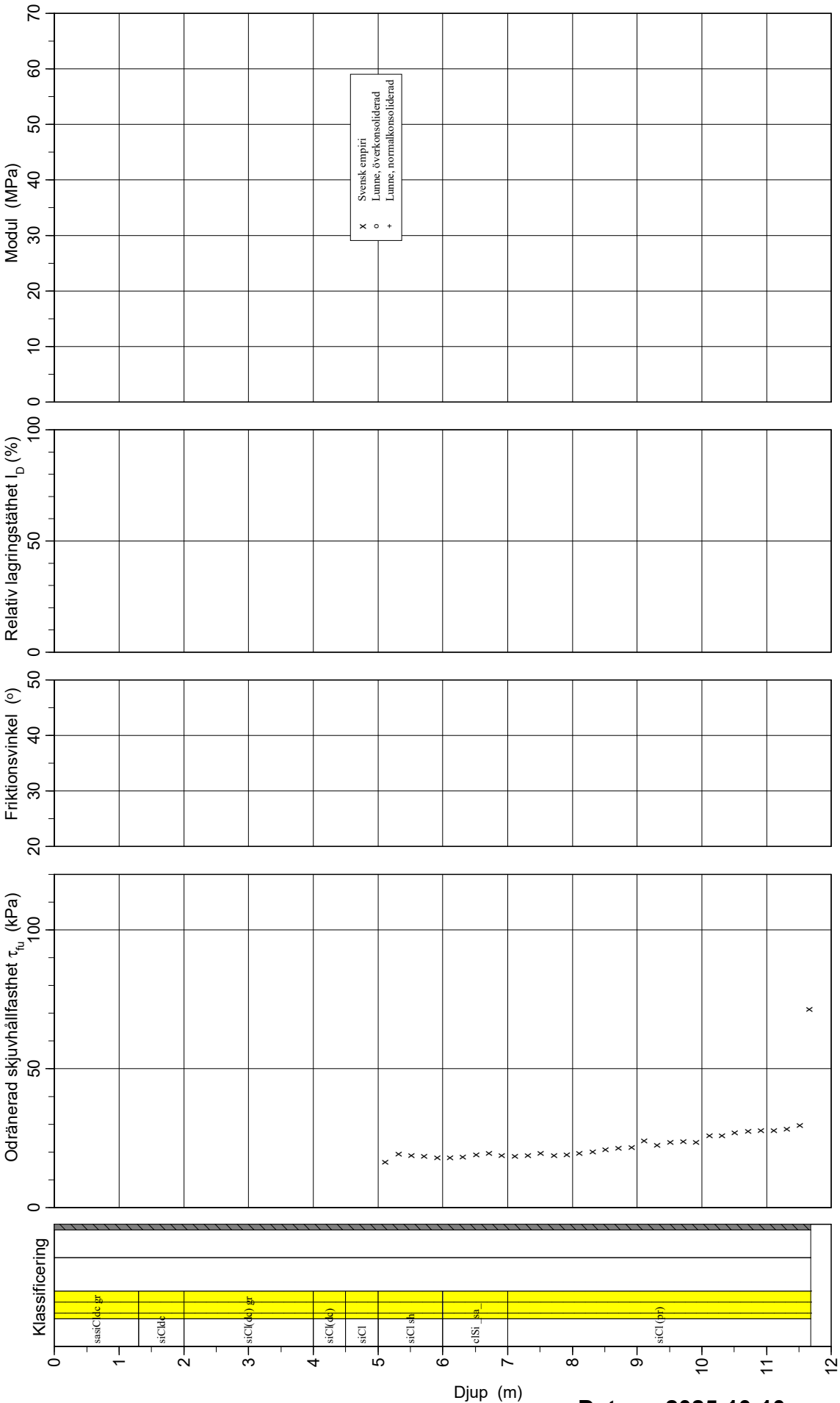


Datum: 2025-10-10

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbormningsdjup	5.00 m	Utvärderare	DP
Nivå vid referens	2.40 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2025-01-10
Grundvattenyta	5.00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup		Geometri	Normal		

Projekt	Brålanda reningsverk
Projekt nr	24064
Plats	Brålanda, Vänersborgs kommun
Borrhål	208
Datum	2024 10 28 1229



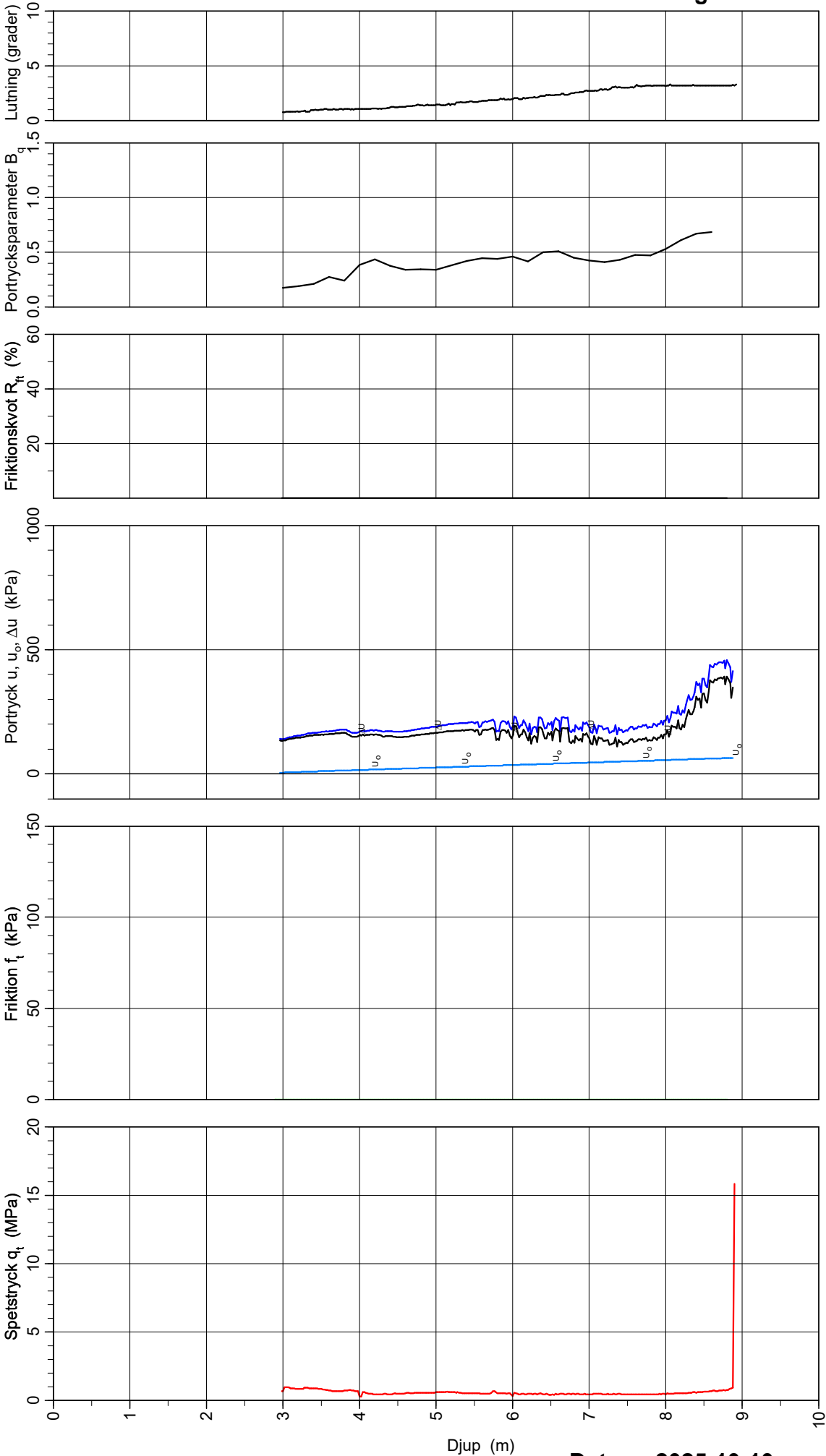
Datum: 2025-10-10

K:\2024\24064 Brålanda reningsverk\Teknik\Utredning\Parametrar\CPT\209.CPW

CPT-sondering utförd enligt SS-EN ISO 22476-1

Förborringsdjup	3.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	3.00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	8.92 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattenyta	2.40 m	Geometri	Normal	Sond nr	4260

Projekt	Brålanda reningsverk
Projekt nr	24064
Plats	Brålanda, Vänersborgs kommun
Borrhål	209
Datum	2024 10 28 1312



Datum: 2025-10-10

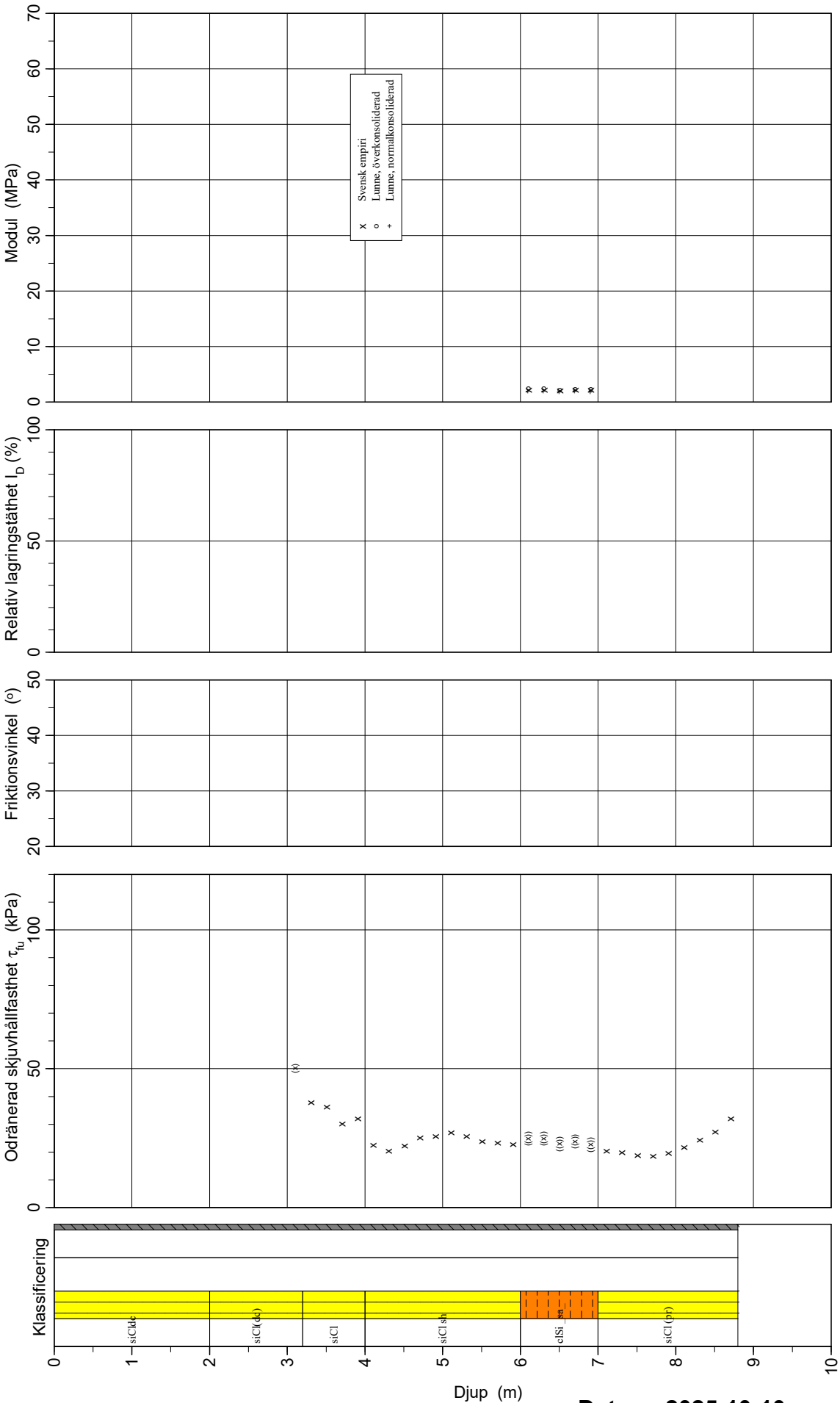
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens 2.40 m
Grundvattenyta 3.00 m
Startdjup

Förbörningsdjup 3.00 m
Förborrat material
Utrustning Geotech
Geometri Normal

Utvärderare DP
Datum för utvärdering 2025-01-10

Projekt Brälanda reningsverk
Projekt nr 24064
Plats Brälanda, Vänersborgs kommun
Borrhål 209
Datum 2024 10 28 1312



Datum: 2025-10-10

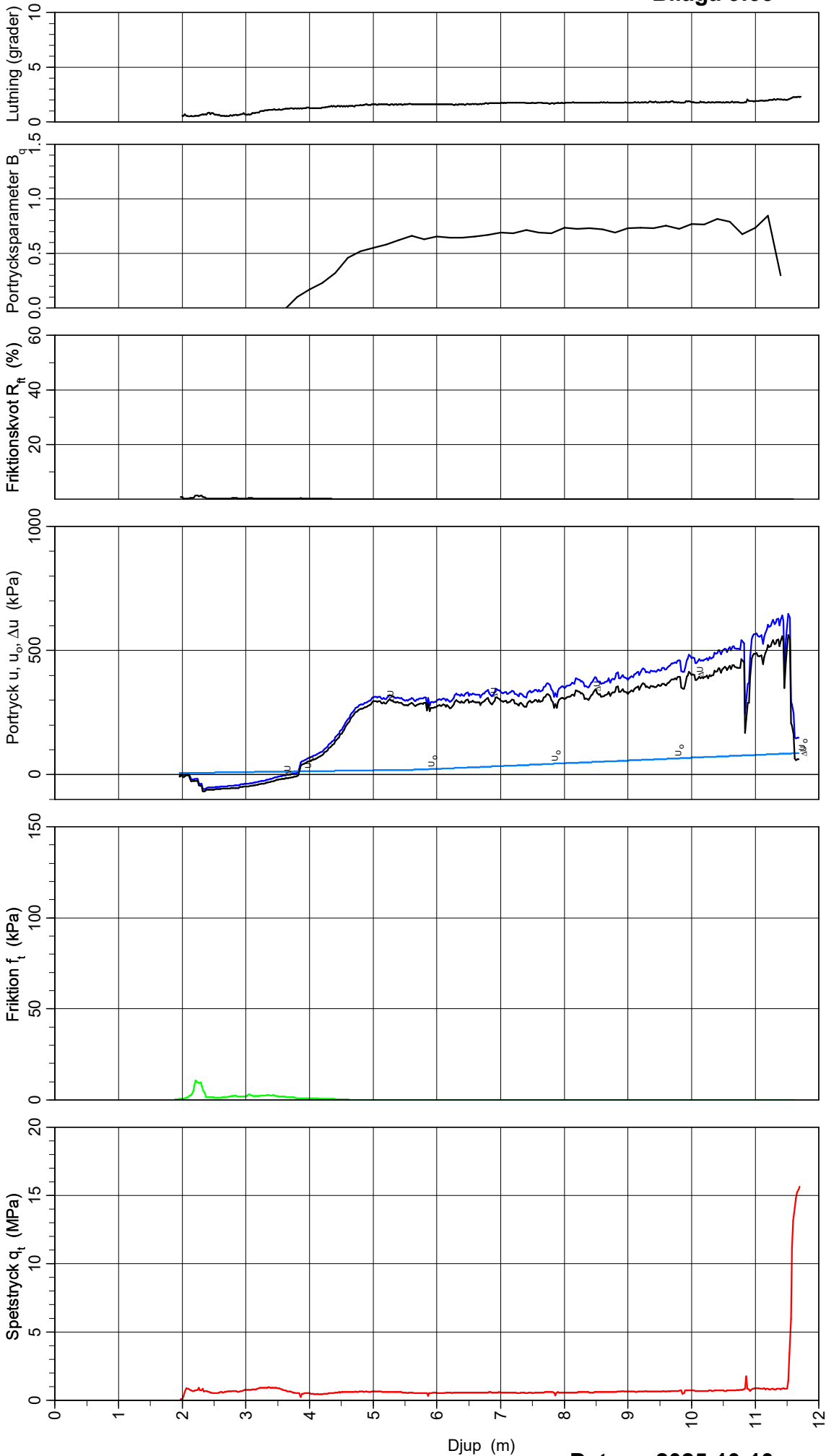
C P T - sondering

Projekt Brålanda reningsverk 24064				Plats Brålanda, Vänersborgs kommun			
				Borrhål 301			
				Datum 2025 06 18 0953			
Förbörningsdjup 2.00 m		Startdjup 2.00 m		Stoppdjup 11.72 m		Grundvattenyta 0.00 m	
Referens my		Nivå vid referens		Förborrat material			
				Geometri Normal			
				Vätska i filter Glycerin			
				Operatör Joakim			
				Utrustning Geotech			
				☒ Portryck registrerat vid sondering			
Kalibreringsdata				Nollvärden, kPa			
Spets 4798		Inre friktion O _c 0.0 kPa					
Datum 2025-06-25		Inre friktion O _f 0.0 kPa					
Areafaktor a 0.868		Cross talk c ₁ 0.000					
Areafaktor b 0.001		Cross talk c ₂ 0.000					
Skalfaktorer				Korrigerig			
Portryck Område Faktor		Friktion Område Faktor		Spetstryck Område Faktor			
5.00 1401		0.50 3775		8 4867			
				Portryck (ingen)			
				Friktion (ingen)			
				Spetstryck (ingen)			
				Bedömd sonderingsklass			
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning							
Portrycksobservationer				Skiktgränser		Klassificering	
Djup (m)		Portryck (kPa)		Djup (m)		Djup (m)	
0.00		0.00		0.00		Densitet	
5.70		20.00		0.20		(ton/m ³)	
14.80		122.00		1.10		Flytgräns	
23.40		212.00		2.30		Jordart	
				3.00			
				4.00			
				5.00			
				6.00			
				7.00			
				8.00			
				9.00			
				10.00			
				11.00			
				12.00			
Anmärkning							
Skr 301							
Kv 207							
Pp 207							

CPT-sondering utförd enligt SS-EN ISO 22476-1

Förborringsdjup	2.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	2.00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	11.72 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattenyta	0.00 m	Geometri	Normal	Sond nr	4798

Projekt	Brålanda reningsverk
Projekt nr	24064
Plats	Brålanda, Vänersborgs kommun
Borrhål	301
Datum	2025 06 18 0953



Datum: 2025-10-10

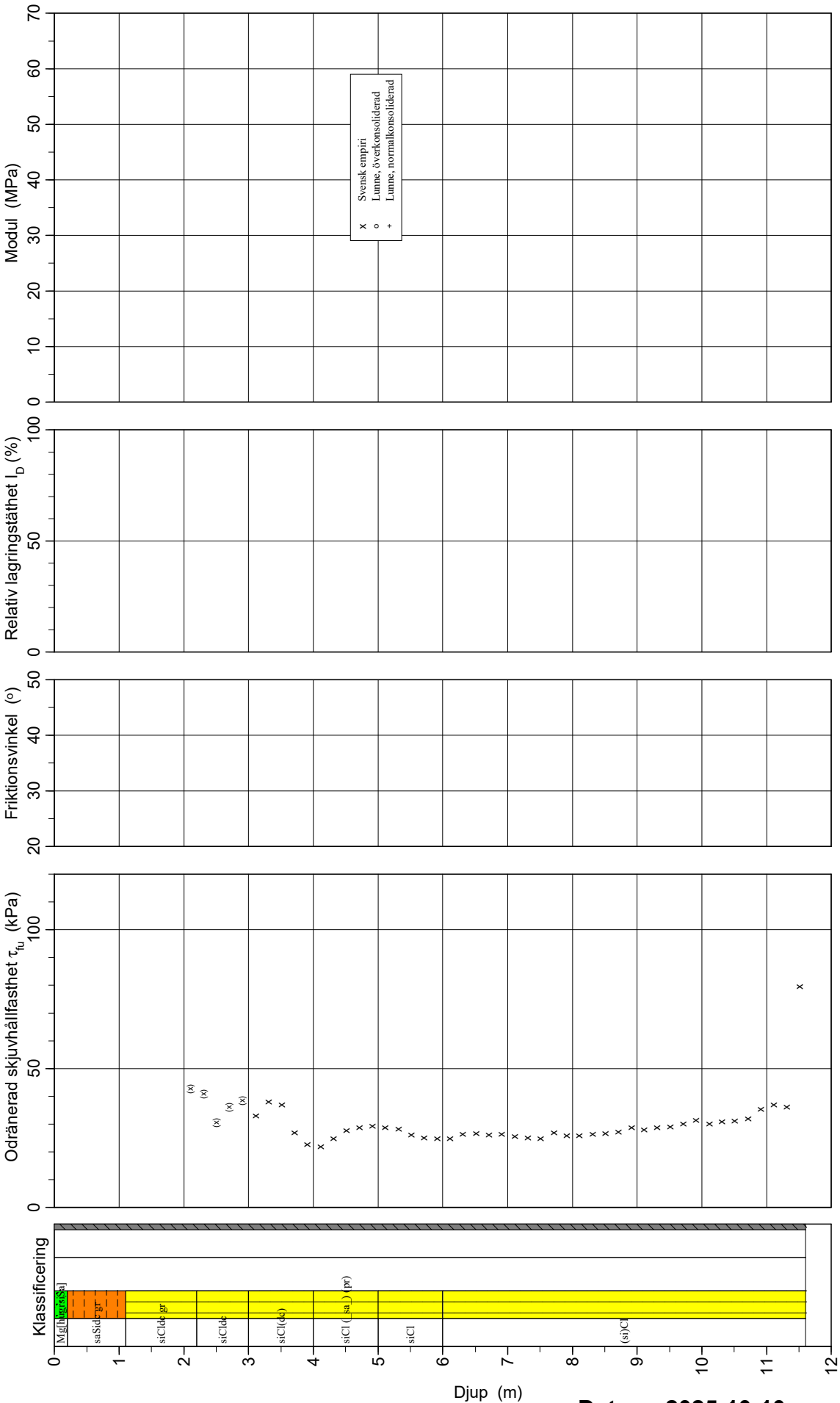
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens 0.00 m
Grundvattenyta 2.00 m
Startdjup

Förbormningsdjup 2.00 m
Förborrat material
Utrustning Geotech
Geometri Normal

Utvärderare DP
Datum för utvärdering 2025-07-02

Projekt Brålanda reningsverk
Projekt nr 24064
Plats Brålanda, Vänersborgs kommun
Borrhål 301
Datum 2025 06 18 0953



Datum: 2025-10-10

Portrycksmätning

Uppdrag:	Brålanda reningsverk	Punkt nr: 101
Uppdragsnr:	24064	
Installationsdjup:	15.08 m	
Nivå centrum filter:	+47.42	
Nivå ök rör:	+63.32	
Nivå markyta:	+62.50	
Spetstyp:	BAT Mk3	
Installationsdatum:	2024-10-30	
Installation:	Jan Axelsson	
Loggermätning:	Ja	
	2024-11-07 13:24	— 2025-01-04 00:00

Mätresultat

Antal mätningar:	344	
	Datum	Trycknivå
Första värde:	2024-11-07 20:00	+59.9
Sista värde:	2025-01-04 00:00	+60.0
Högsta värde:	2025-01-01 12:00	+60.1
Lägsta värde:	2024-11-23 20:00	+59.9

Datum: 2025-10-10

Portrycksmätning

Uppdrag:	Brålanda reningsverk	Punkt nr: 101
Uppdragsnr:	24064	
Installationsdjup:	6.41 m	
Nivå centrum filter:	+56.09	
Nivå ök rör:	+63.84	
Nivå markyta:	+62.50	
Spetstyp:	BAT Mk3	
Installationsdatum:	2024-10-30	
Installation:	Jan Axelsson	
Loggermätning:	Ja	
	2024-11-07 13:22	— 2025-01-16 08:00

Mätresultat

Antal mätningar: 419

	Datum	Trycknivå
Första värde:	2024-11-07 16:00	+60.1
Sista värde:	2025-01-16 08:00	+60.4
Högsta värde:	2025-01-08 16:00	+60.5
Lägsta värde:	2024-11-23 20:00	+59.8

Datum: 2025-10-10

Uppdrag: Brålanda reningsverk

Uppdragsnr: 24064

Punktnr: 101

Sammanställning

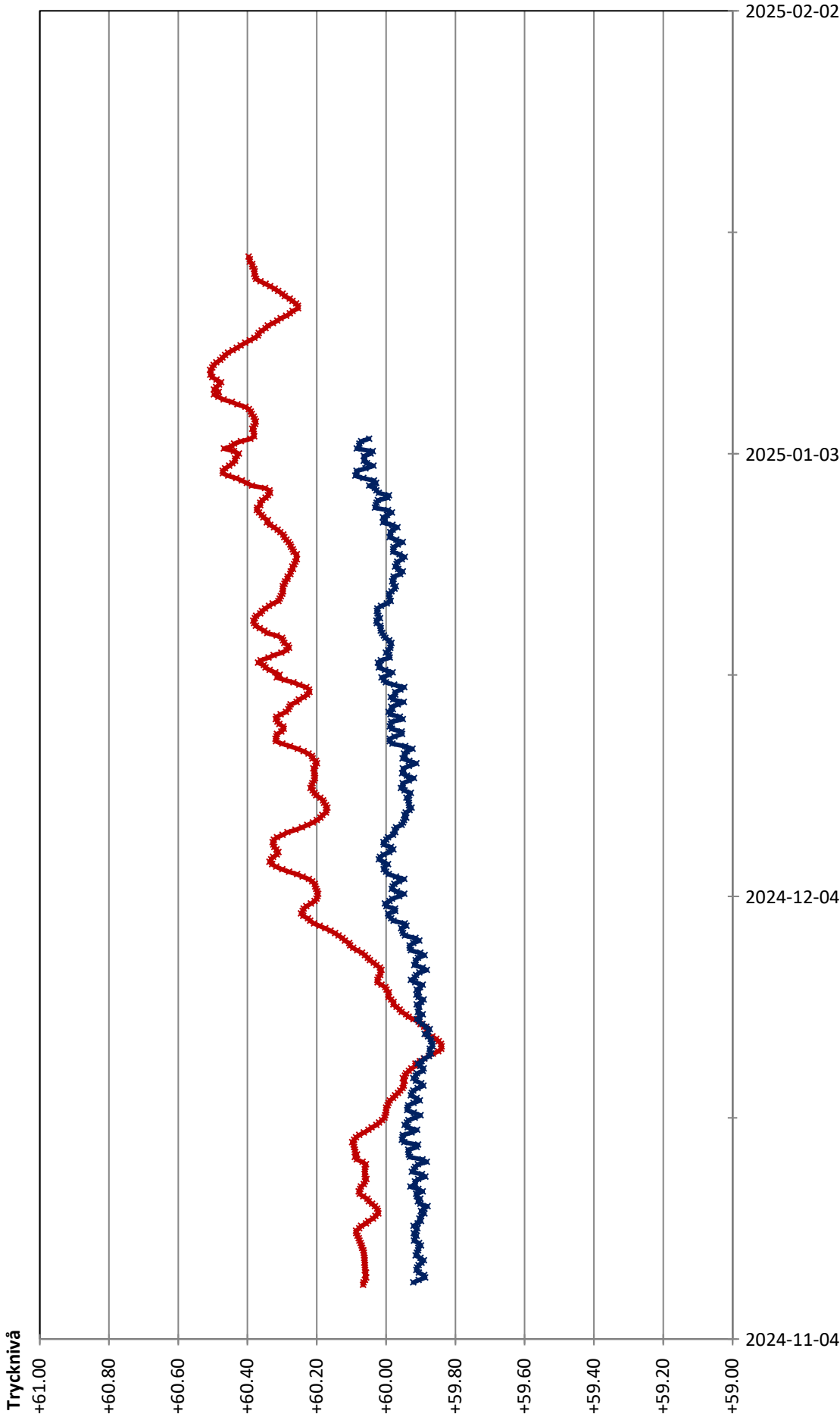
Uppmätta grundvattennivåer/portryck

Nivå markyta: +62.50

Djup / Nivå / Spetstyp

— 6.4 m / +56.1 / Pp

— 15.1 m / +47.4 / Pp



Datum: 2025-10-10

Portrycksmätning

Uppdrag: Brålanda reningsverk Punkt nr: **103**
Uppdragsnr: 24064

Installationsdjup: **5.21 m**
Nivå centrum filter: +55.50
Nivå ök rör: +61.85
Nivå markyta: +60.71

Spetstyp: BAT Mk3
Installationsdatum: 2024-05-17
Installation: Jan Axelsson

Loggermätning: Ja
2024-05-17 12:00 — 2025-01-16 08:00

Mätresultat

Antal mätningar: 1144

	Datum	Trycknivå
Första värde:	2024-05-22 00:00	+58.9
Sista värde:	2025-01-16 08:00	+59.8
Högsta värde:	2025-01-08 08:00	+59.9
Lägsta värde:	2024-09-07 08:00	+58.1

Datum: 2025-10-10

Portrycksmätning

Uppdrag:	Brålanda reningsverk	Punkt nr: 103
Uppdragsnr:	24064	
Installationsdjup:	11.33 m	
Nivå centrum filter:	+49.38	
Nivå ök rör:	+61.78	
Nivå markyta:	+60.71	
Spetstyp:	BAT Mk3	
Installationsdatum:	2024-05-17	
Installation:	Jan Axelsson	
Loggermätning:	Ja	
	2024-05-17 12:00	— 2025-01-16 08:00

Mätresultat

Antal mätningar:	1143	
	Datum	Trycknivå
Första värde:	2024-05-22 00:00	+58.8
Sista värde:	2025-01-16 08:00	+59.0
Högsta värde:	2025-01-14 12:00	+59.1
Lägsta värde:	2024-09-19 08:00	+58.2

Datum: 2025-10-10

Portrycksmätning

Uppdrag:	Brålanda reningsverk	Punkt nr: 103
Uppdragsnr:	24064	
Installationsdjup:	18.39 m	
Nivå centrum filter:	+42.32	
Nivå ök rör:	+62.34	
Nivå markyta:	+60.71	
Spetstyp:	BAT Mk3	
Installationsdatum:	2024-05-17	
Installation:	Jan Axelsson	
Loggermätning:	Ja	
	2024-05-17 12:00	— 2025-01-16 08:00

Mätresultat

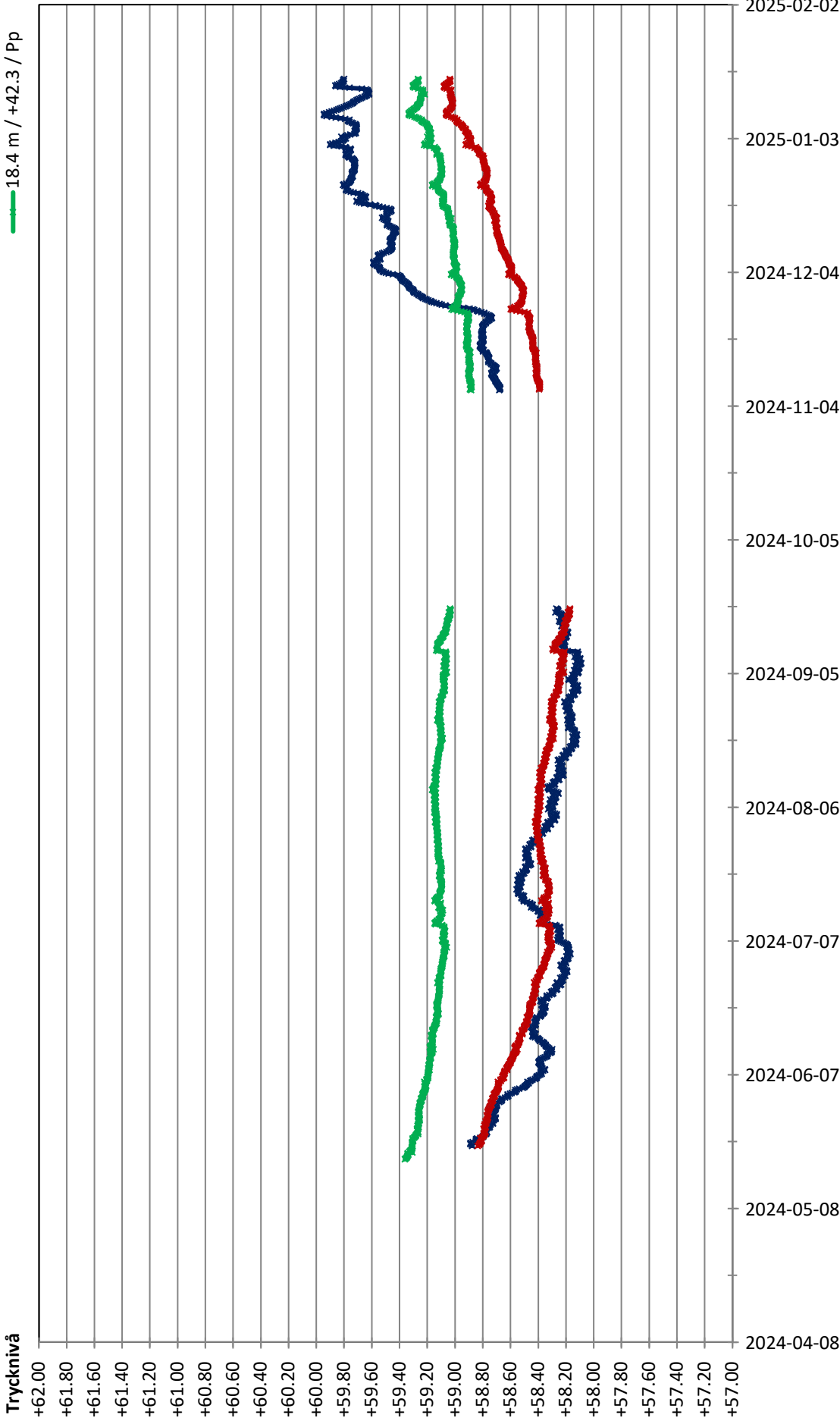
Antal mätningar:	1162	
	Datum	Trycknivå
Första värde:	2024-05-19 00:00	+59.4
Sista värde:	2025-01-16 08:00	+59.3
Högsta värde:	2024-05-19 00:00	+59.4
Lägsta värde:	2024-11-08 04:00	+58.9

Datum: 2025-10-10

Uppdrag: Brålanda reningsverk
Uppdragsnr: 24064
Punktnr: 103

Sammanställning
Uppmätta grundvattennivåer/portryck
Nivå markyta: +60.71

Djup / Nivå / Spetstyp
5.2 m / +55.5 / Pp
11.3 m / +49.4 / Pp
18.4 m / +42.3 / Pp



Portrycksmätning

Uppdrag: Brålanda reningsverk Punkt nr: **108**
Uppdragsnr: 24064

Installationsdjup: **5.23 m**
Nivå centrum filter: +55.28
Nivå ök rör: +61.53
Nivå markyta: +60.51

Spetstyp: BAT Mk3
Installationsdatum: 2024-10-28
Installation: Jan Axelsson

Loggermätning: Ja
2024-11-07 13:41 — 2025-01-16 08:00

Mätresultat

Antal mätningar: 419

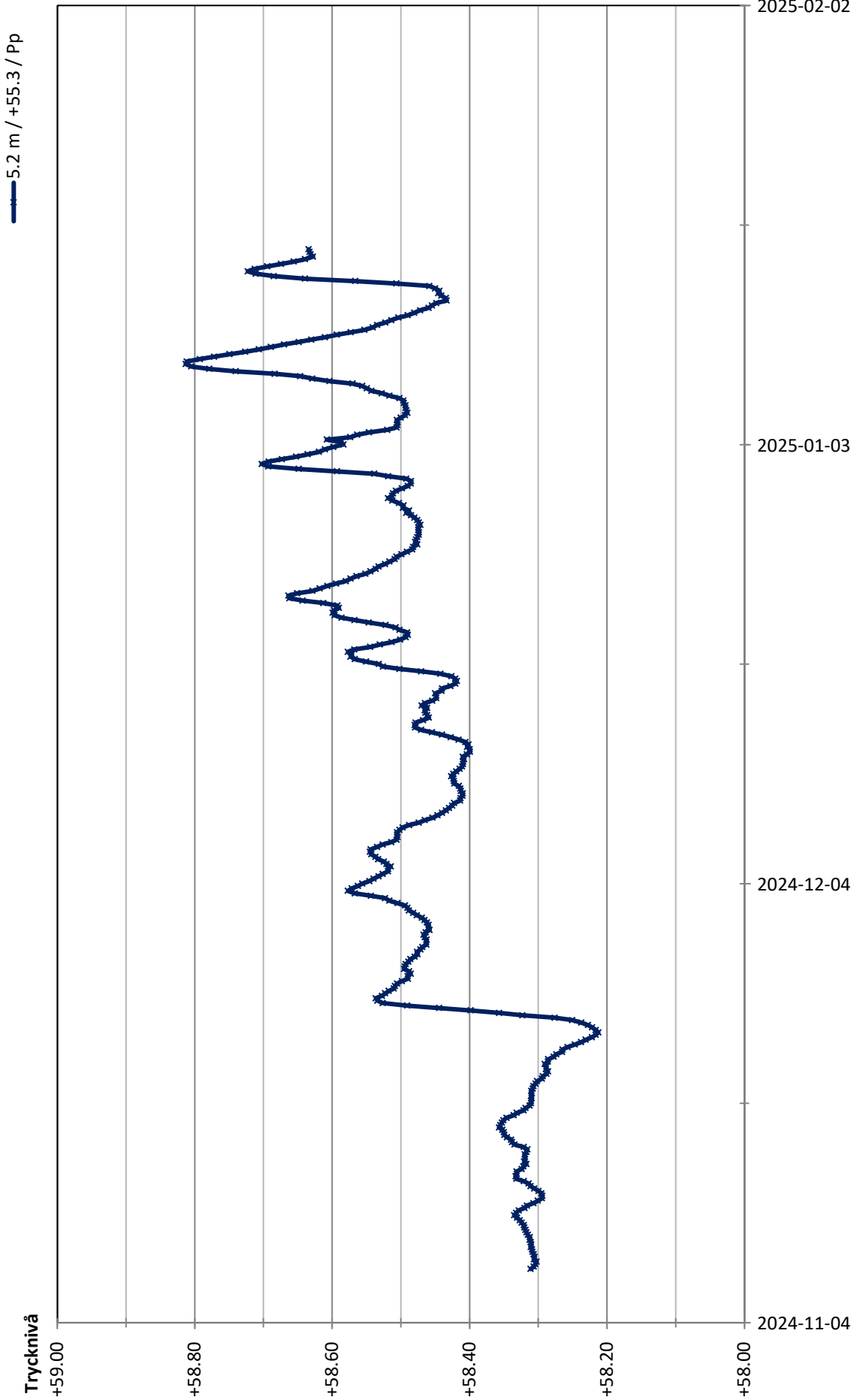
	Datum	Trycknivå
Första värde:	2024-11-07 16:00	+58.3
Sista värde:	2025-01-16 08:00	+58.6
Högsta värde:	2025-01-08 12:00	+58.8
Lägsta värde:	2024-11-23 20:00	+58.2

Datum: 2025-10-10

Djup / Nivå / Spetstyp

Sammanställning
Uppmätta grundvattennivåer/portryck
Nivå markyta: +60.51

Uppdrag: Brålanda reningsverk
Uppdragsnr: 24064
Punktnr: 108



Datum: 2025-10-10

Portrycksmätning

Uppdrag:	Brålanda reningsverk	Punkt nr: 207
Uppdragsnr:	24064	
Installationsdjup:	5.22 m	
Nivå centrum filter:	+55.84	
Nivå ök rör:	+62.07	
Nivå markyta:	+61.06	
Spetstyp:	BAT Mk3	
Installationsdatum:	2025-06-18	
Installation:	Joakim Axelsson	
Loggermätning:	Ja	
	2025-06-18 16:00	— 2025-09-17 12:00

Mätresultat

Antal mätningar:	536	
	Datum	Trycknivå
Första värde:	2025-06-20 08:00	+57.9
Sista värde:	2025-09-17 12:00	+58.1
Högsta värde:	2025-09-17 12:00	+58.1
Lägsta värde:	2025-08-03 00:00	+57.6

Portrycksmätning

Uppdrag:	Brålanda reningsverk	Punkt nr: 207
Uppdragsnr:	24064	
Installationsdjup:	14.29 m	
Nivå centrum filter:	+46.77	
Nivå ök rör:	+62.08	
Nivå markyta:	+61.06	
Spetstyp:	BAT Mk3	
Installationsdatum:	2025-06-18	
Installation:	Joakim Axelsson	
Loggermätning:	Ja	
	2025-06-18 16:00	— 2025-09-17 12:00

Mätresultat

Antal mätningar: 527

	Datum	Trycknivå
Första värde:	2025-06-21 20:00	+59.2
Sista värde:	2025-09-17 12:00	+58.6
Högsta värde:	2025-06-21 20:00	+59.2
Lägsta värde:	2025-09-17 08:00	+58.6

Datum: 2025-10-10

Portrycksmätning

Uppdrag:	Brålanda reningsverk	Punkt nr: 207
Uppdragsnr:	24064	
Installationsdjup:	22.88 m	
Nivå centrum filter:	+38.18	
Nivå ök rör:	+62.56	
Nivå markyta:	+61.06	
Spetstyp:	BAT Mk3	
Installationsdatum:	2025-06-18	
Installation:	Joakim Axelsson	
Loggermätning:	Ja	
	2025-06-18 16:00	— 2025-09-17 12:00

Mätresultat

Antal mätningar: 536

	Datum	Trycknivå
Första värde:	2025-06-20 08:00	+59.7
Sista värde:	2025-09-17 12:00	+59.4
Högsta värde:	2025-06-23 20:00	+59.8
Lägsta värde:	2025-09-07 12:00	+59.3

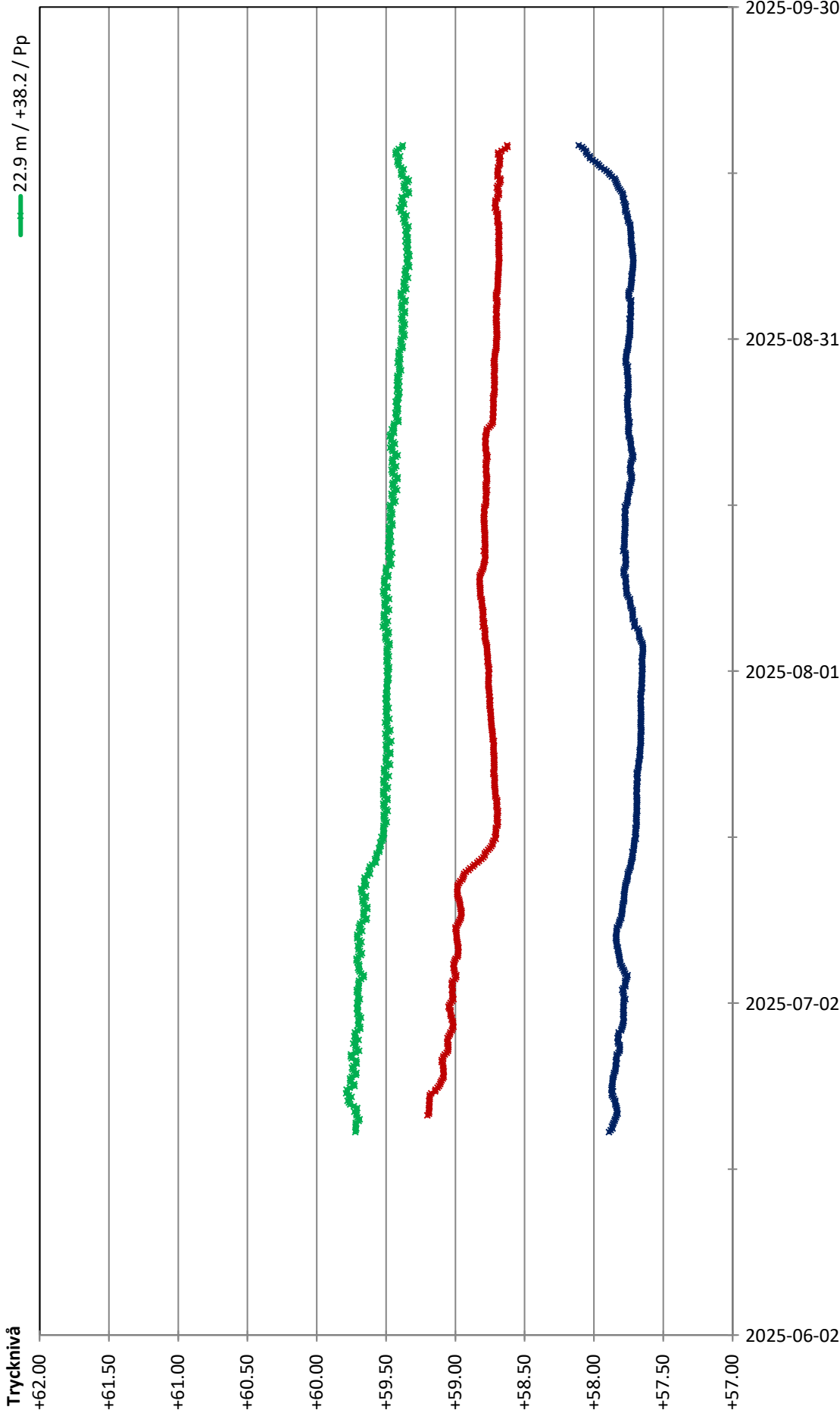
Datum: 2025-10-10

Djup / Nivå / Spetstyp

- 5.2 m / +55.8 / Pp
- 14.3 m / +46.8 / Pp
- 22.9 m / +38.2 / Pp

Sammanställning
Uppmätta grundvattennivåer/portryck
Nivå markyta: +61.06

Uppdrag: Brålanda reningsverk
Uppdragsnr: 24064
Punktnr: 207



Datum: 2025-10-10

bohusgeo BOHUSGEO AB Bastiongatan 26 451 50 UDDEVALLA Tel. 0522-94650		LABORATORIEUNDERSÖKNING									Bilaga 5:1				
		Projekt: BRÅLANDA RENINGSVERK													
		Ort, kommun BRÅLANDA, VÄNERSBORG													
		Uppdragsnr: 24064									Punkt: 101				
Fältmetod, utrustning		Fältarbete:			Datum:		Lab.arbete:			Datum:		Kontrollerad:		Datum:	
Skr Ø80		JA			2024-05-17		AS			2024-05-21		DP		2024-05-22	
Kv StII Ø50		JA			2024-10-31		AS			2024-11-19		DP		2024-11-21	
Djup ^A (m)	Benämning	ρ (t/m ³)	w _N (%)	w _L (%)	S _t	c _u (kPa)	c _{ur} (kPa)	Mtrl- typ ^B	Tjälfarli- ghets- klass ^B	ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt					
0.5 (0.0-1.2)	FYLLNING av brungrå något rostfläckig grusig sandig SILT, tegelrester Mg[grsaSi]		23												
1.7 (1.2-2.3)	FYLLNING? av grå grusig siltig TORRSKORPELERA Mg?[grsiCl _{dc}]		20												
2.7 (2.3-3.0)	grå något rostfläckig siltig TORRSKORPELERA siCl _{dc}		34												
3.5 (3.0-3.7)	grå något rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, enstaka gruskorn siCl _{dc} (gr)		33												
3.9 (3.7-4.2)	grå något rostfläckig siltig TORRSKORPELERA siCl _{dc}		32												
4.2-4.6	brungrå något varvig siltig (TORRSKORPE)LERA (v)siCl(dc)		32							osäker nivå					
4.8 (4.6-5.0)	brungrå mycket siltig (TORRSKORPE)LERA siCl(dc)		20												
6.0	gråbrun siltig (TORRSKORPE)LERA siCl(dc)	1.81 1.80 1.76	43 41	48	23	67	3.00								
7.0	grå siltig LERA siCl	1.76 1.72 1.70	49 48	46	18	17	1.02								
8.0	grå siltig LERA siCl	1.72 1.70 1.79	58 50	40	46	25	0.54								
10.0	grå siltig LERA siCl	1.75 1.80 1.74	48 49	41	54	24	0.45								
12.0	grå siltig LERA, inslag av sand siCl	1.75 1.78 1.78	45 42	44	64	26	0.41								

Datum: 2025-10-10

bohusgeo BOHUSGEO AB Bastiongatan 26 451 50 UDDEVALLA Tel. 0522-94650		LABORATORIEUNDERSÖKNING								Bilaga 5:2		
		Projekt: BRÅLANDA RENINGSVERK										
		Ort, kommun BRÅLANDA, VÄNERSBORG										
		Uppdragsnr: 24064								Punkt: 101		
Fältmetod, utrustning		Fältarbete:			Datum:		Lab.arbete:		Datum:		Kontrollerad: Datum:	
Skr Ø80		JA			2024-05-17		AS		2024-05-21		DP 2024-05-22	
Kv StII Ø50		JA			2024-10-31		AS		2024-11-19		DP 2024-11-21	
Djup ^A (m)	Benämning	ρ (t/m ³)	w _N (%)	w _L (%)	s _t	c _u (kPa)	c _{ur} (kPa)	Mtrl- typ ^B	Tjälfarli ghets- klass ^B	ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt		
14.0	grå siltig LERA	1.78	42	31	63	30	0.48					
		1.74	48									
	siCl	1.75										

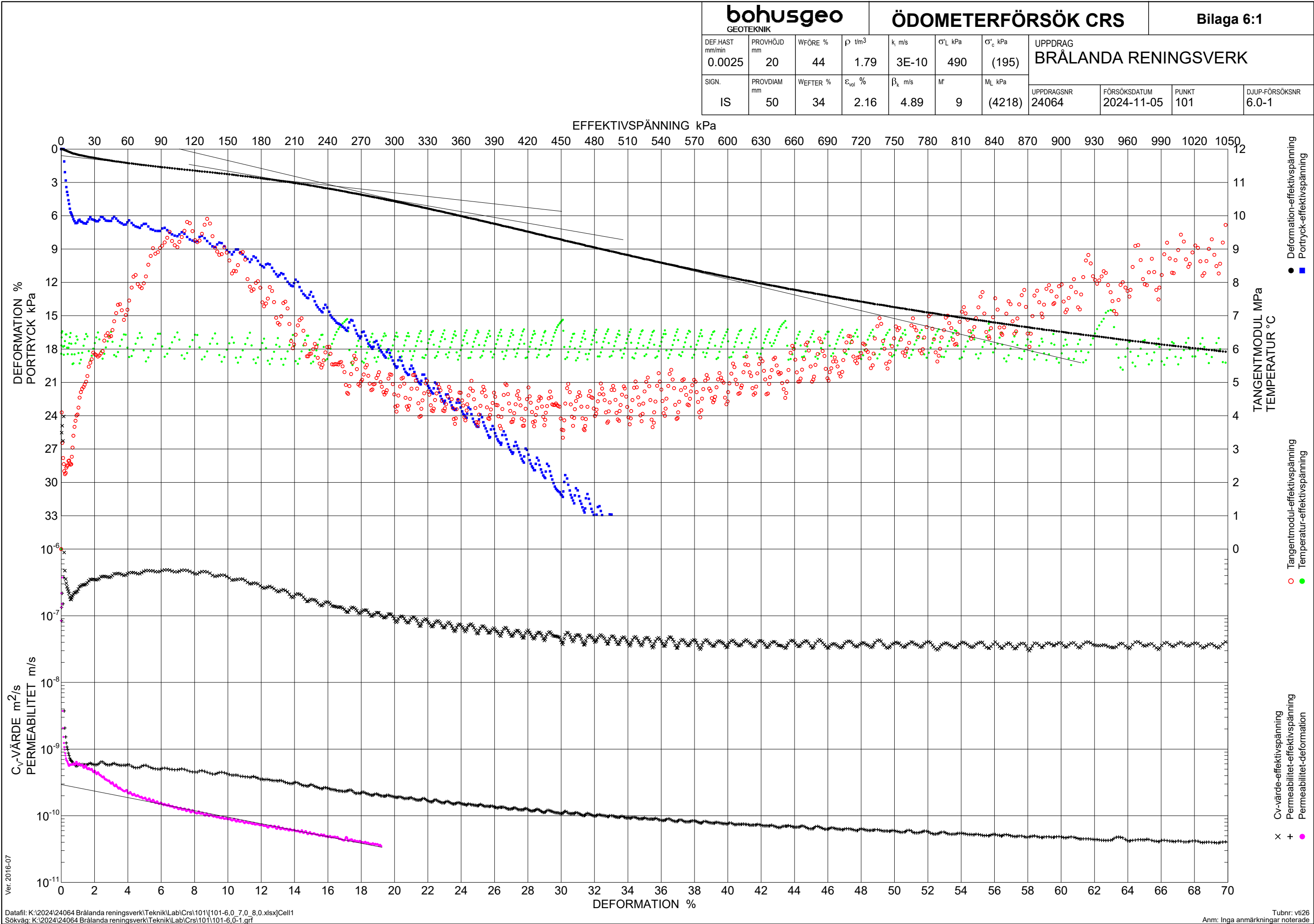
bohusgeo BOHUSGEO AB Bastiongatan 26 451 50 UDDEVALLA Tel. 0522-94650		LABORATORIEUNDERSÖKNING								Bilaga 5:3 Sida 1 (1)		
		Projekt: BRÅLANDA RENINGSVERK										
		Ort, kommun: BRÅLANDA, VÄNERSBORG										
		Uppdragsnr: 24064								Punkt: 103		
Fältmetod, utrustning		Fältarbete:			Datum:		Lab.arbete:		Datum:		Kontrollerad:	Datum:
Skr Ø80		JA			2024-05-17		AS		2024-05-20		DP	2024-05-22
Kv StII Ø50		JA			2024-05-20		AS		2024-05-29		DP	2024-05-31
Djup^A (m)	Benämning	ρ (t/m ³)	w_N (%)	w_L (%)	S_t	c_u (kPa)	c_{ur} (kPa)	Mtrl-typ^B	Tjälfarli ghets- klass^B	ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt		
(0.0-0.3)	brun humushaltig sandig SILT, växtdelar husaSi pr		31									
0.7 (0.3-1.0)	brungrå rostfläckig TORRSKORPESILT Sidc		20									
1.7 (1.0-2.2)	gråbrun rostfläckig siltig (TORRSKORPE) LERA siCl(dc)		24									
2.7 (2.2-3.0)	gråbrun rostfläckig siltig TORRSKORPE LERA siCl dc		38									
4.0	brungrå rostfläckig mycket siltig LERA siCl	1.77 1.72 1.69	51 51	46	25	19	0.75					
5.0	grå siltig LERA siCl	1.65 1.66 1.65	61 60	53	73	31	0.43					
6.0	grå siltig LERA siCl	1.65 1.64 1.64	64 64	52	53	24	0.45					
8.0	grå siltig LERA siCl	1.62 1.72 1.71	66 51	48	105	26	0.25			kvicklera		
10.0	grå siltig LERA siCl	1.65 1.66 1.68	66 67	39	352	22	<0.06			kvicklera		
12.0	grå siltig LERA, enstaka skal siCl (sh)	1.74 1.73 1.77	53 49	32	418	26	<0.06			kvicklera		
14.0	grå siltig LERA siCl	1.75 1.77 1.83	49 48	30	340	21	<0.06			kvicklera		
17.0	grå mycket siltig LERA siCl	1.83 1.86 1.85	40 42	29	448	27	<0.06			kvicklera		

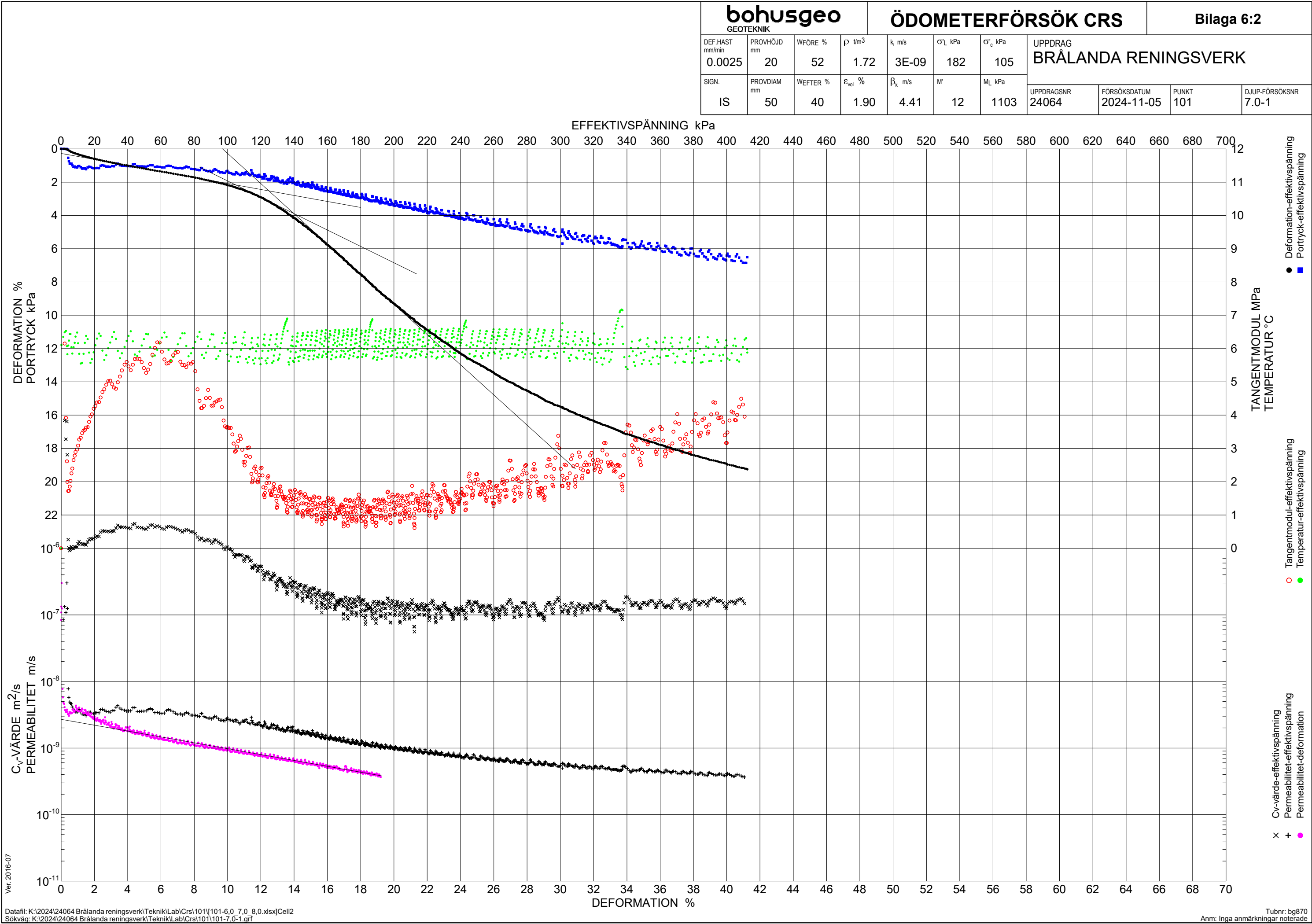
bohusgeo BOHUSGEO AB Bastiongatan 26 451 50 UDDEVALLA Tel. 0522-94650		LABORATORIEUNDERSÖKNING								Bilaga 5:6					
		Projekt: BRÅLANDA RENINGSVERK													
		Ort, kommun BRÅLANDA, VÄNERSBORG													
		Uppdragsnr: 24064								Punkt: 108					
Fältmetod, utrustning		Fältarbete:			Datum:		Lab.arbete:			Datum:		Kontrollerad:		Datum:	
Skr Ø80		JA			2024-05-15		AS			2024-05-17		DP		2024-05-20	
Kv StII Ø50		JA			2024-10-29		AS			2024-11-21		DP		2024-11-22	
Djup ^A (m)	Benämning	ρ (t/m ³)	w _N (%)	w _L (%)	s _t	c _u (kPa)	c _{ur} (kPa)	Mtrl- typ ^B	Tjälfarli- ghets- klass ^B	ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt					
0.5 (0.0-1.3)	FYLLNING? av gråbrun sandig SILT, gruskorn Mg?[saSi gr]		18												
1.7 (1.3-2.2)	FYLLNING? av brungrå rostfläckig siltig TORRSKORPELERA Mg?[siCl dc]		27												
2.7 (2.2-3.2)	FYLLNING? av brungrå rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, gruskorn, växtdelar Mg?[siCl dc gr pr]		24												
(3.2-3.4)	brungrå SILT, gruskorn, växtdelar Si gr pr		72												
3.7 (3.4-4.3)	brungrå siltig (TORRSKORPE) LERA siCl (dc)		50												
4.7 (4.3-5.0)	grå siltig LERA siCl		44	40											
5.0	grå siltig LERA, skal siCl sh	1.77 1.76 1.72	50 44	39	16	9	0.57								
6.0	grå lerig SILT, sandskikt clSi _sa_	1.83 1.76 1.71	38 32	33	71	13	0.19								
8.0	grå siltig LERA, enstaka vasstrån siCl (pr)	1.73 1.74 1.73	43 59	37	44	10	0.22								

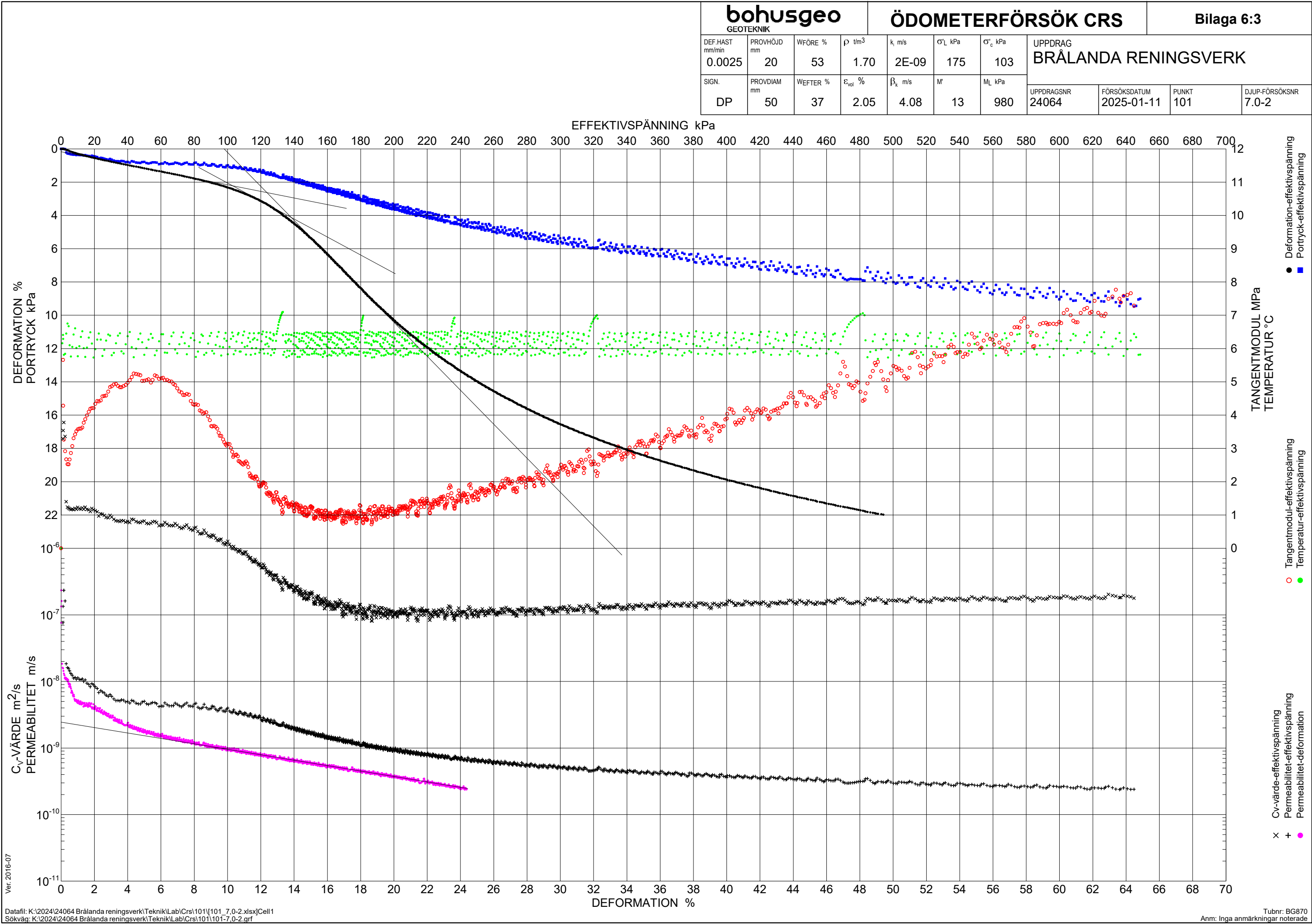
Datum: 2025-10-10

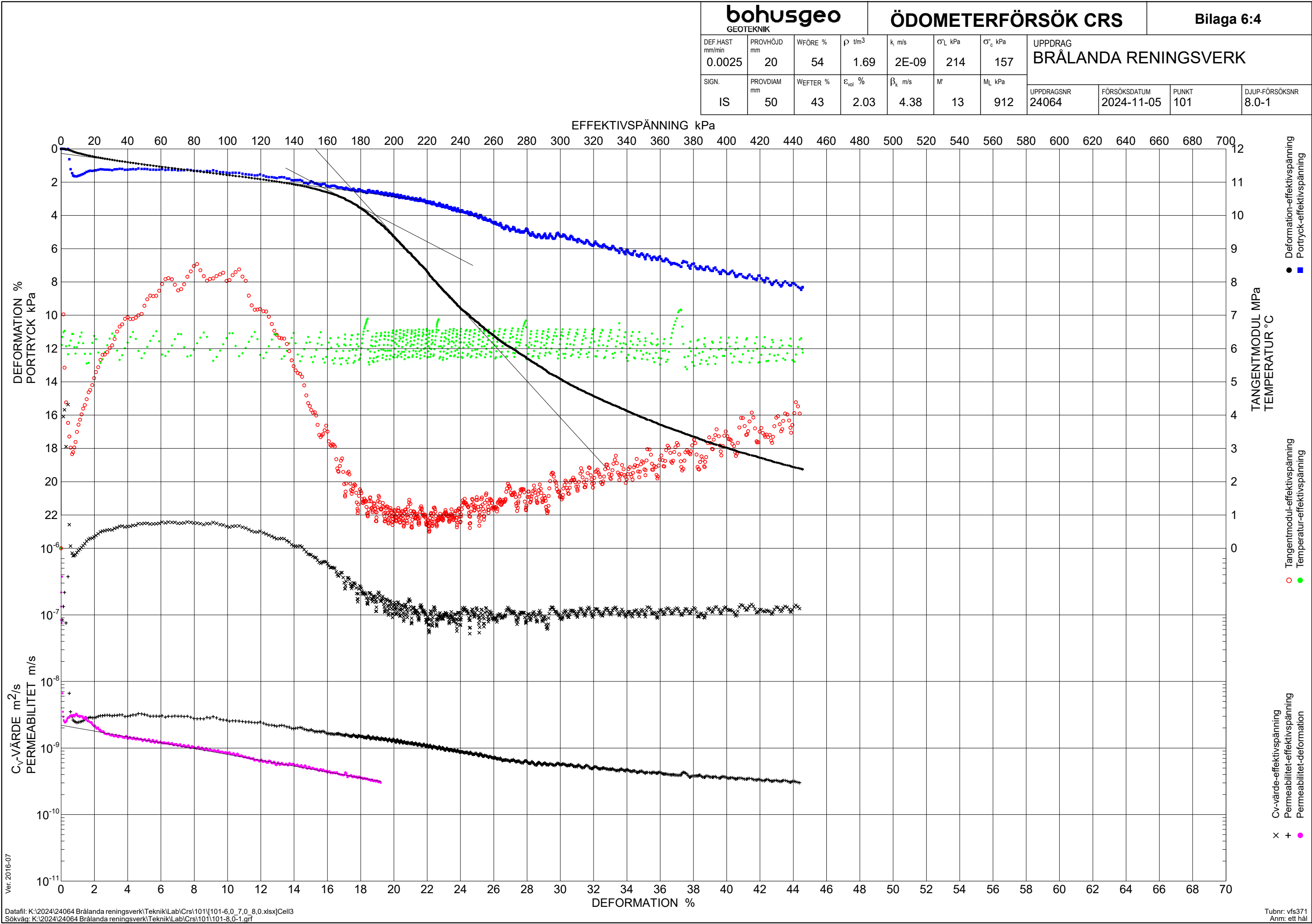
bohusgeo BOHUSGEO AB Bastiongatan 26 451 50 UDDEVALLA Tel. 0522-94650		LABORATORIEUNDERSÖKNING								Bilaga 5:10 Sida 1 (2)			
		Projekt: BRÅLANDA RENINGSVERK											
		Ort, kommun: BRÅLANDA, VÄNERSBORG											
		Uppdragsnr: 24064								Punkt: 207			
Fältmetod, utrustning		Fältarbete:			Datum:		Lab.arbete:			Datum:		Kontrollerad:	Datum:
Skr Ø80		JA			2024-10-29		AS			2024-11-19		DP 2024-11-21	
Kv StII Ø50		JA			2025-06-18		DP			2025-08-08		AS 2025-08-12	
Djup^A (m)	Benämning	ρ (t/m ³)	w_N (%)	w_L (%)	S_t	c_u (kPa)	c_{ur} (kPa)	Mtrl-typ^B	Tjälfarli ghets- klass^B	ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt			
(0.0-0.2)	brun humushaltig lerig SILT, växtdelar huclSi pr		35										
0.7 (0.2-1.0)	gråbrun rostfläckig lerig TORRSKORPESILT clSidc		23										
1.7 (1.0-2.2)	brungrå rostfläckig lerig SILT clSi		21										
2.7 (2.2-3.0)	brungrå rostfläckig siltig (TORRSKORPE) LERA siCl(dc)		42										
3.0	brun något rostfläckig siltig (TORRSKORPE) LERA siCl(dc)	1.75 1.76	35 49	64	5	61	13.58						
4.0	brungrå siltig LERA, enstaka sandskikt, enstaka vasstrån siCl (_sa_) (pr)	1.90 1.88 1.80	33 31	32	24	43	1.82						
5.0	grå siltig LERA siCl	1.67 1.66 1.66	59 59	47	68	28	0.41						
6.0	grå något siltig LERA (si)Cl	1.64 1.65 1.65	64 67	43	160	27	0.17			kvicklera			
8.0	grå något siltig LERA (si)Cl	1.65 1.65 1.64	61 63	43	389	24	0.06			kvicklera			
10.0	grå något siltig LERA (si)Cl	1.60 1.65 1.66	69 70	43	308	19	<0.06			kvicklera			
12.0	grå något siltig LERA (si)Cl	1.67 1.67 1.75	60 59	41	318	19	<0.06			kvicklera			
15.0	grå något siltig LERA (si)Cl	1.75 1.75 1.75	52 51	29	339	21	<0.06			kvicklera			

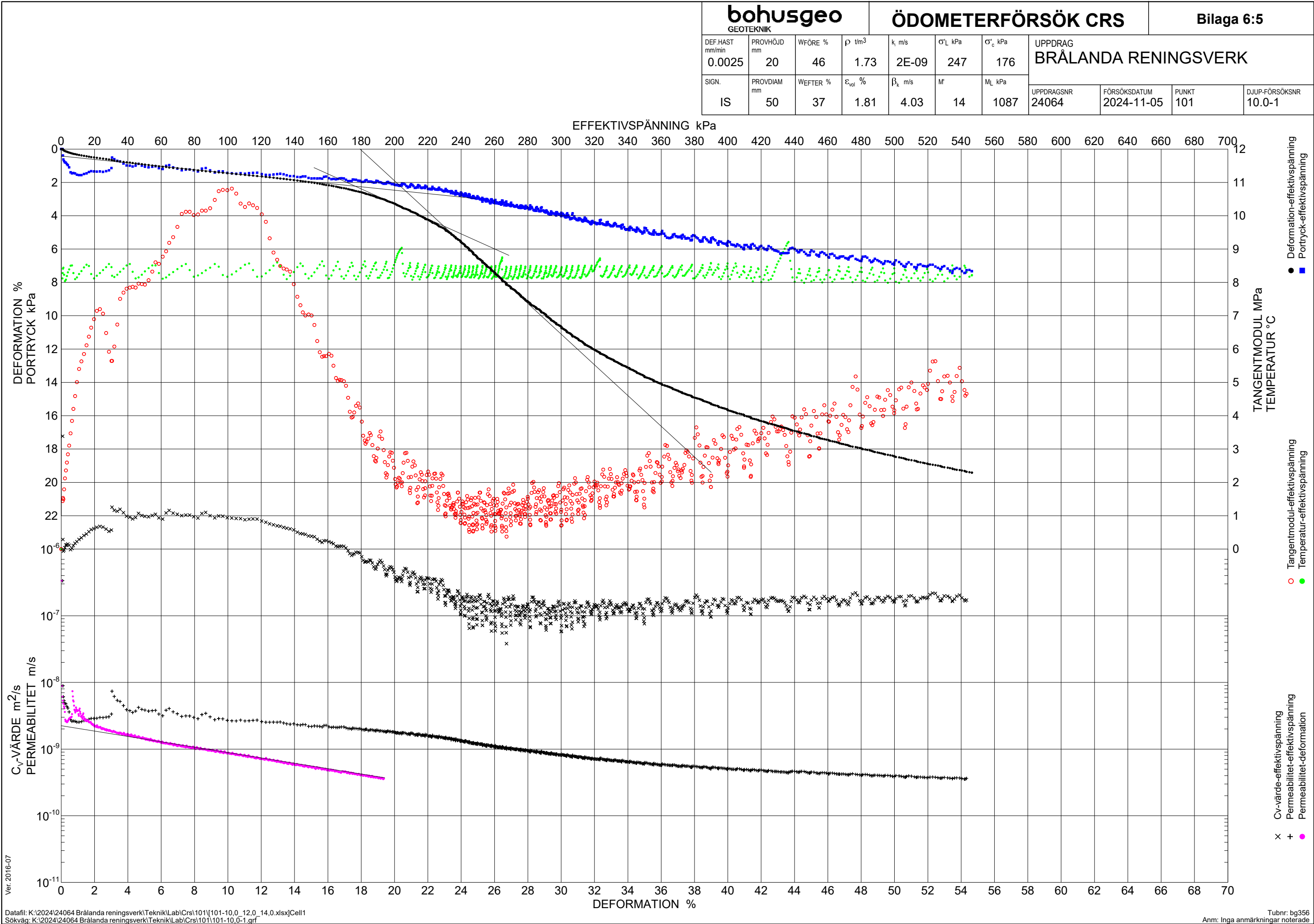
bohusgeo BOHUSGEO AB Bastiongatan 26 451 50 UDDEVALLA Tel. 0522-94650	LABORATORIEUNDERSÖKNING								Bilaga 5:11 Sida 2 (2)			
	Projekt: BRÅLANDA RENINGSVERK											
	Ort, kommun: BRÅLANDA, VÄNERSBORG											
	Uppdragsnr: 24064								Punkt: 207			
Fältmetod, utrustning	Fältarbete:			Datum:		Lab.arbete:			Datum:		Kontrollerad:	Datum:
Skr Ø80	JA			2024-10-29		AS			2024-11-19		DP	2024-11-21
Kv Still Ø50	JA			2025-06-18		DP			2025-08-08		AS	2025-08-12
Djup^A (m)	Benämning	ρ (t/m ³)	w_N (%)	w_L (%)	S_t	c_u (kPa)	c_{ur} (kPa)	Mtrl- typ^B	Tjälfarli ghets- klass^B	ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt		
18.0	grå siltig LERA	1.78	41									
		1.78	44	34	395	24	<0.06			kvicklera		
	siCl	1.78										
21.0	grå siltig LERA, enstaka skal	1.78	39									
		1.80	47	30	465	28	<0.06			kvicklera		
	siCl (sh)	1.86										

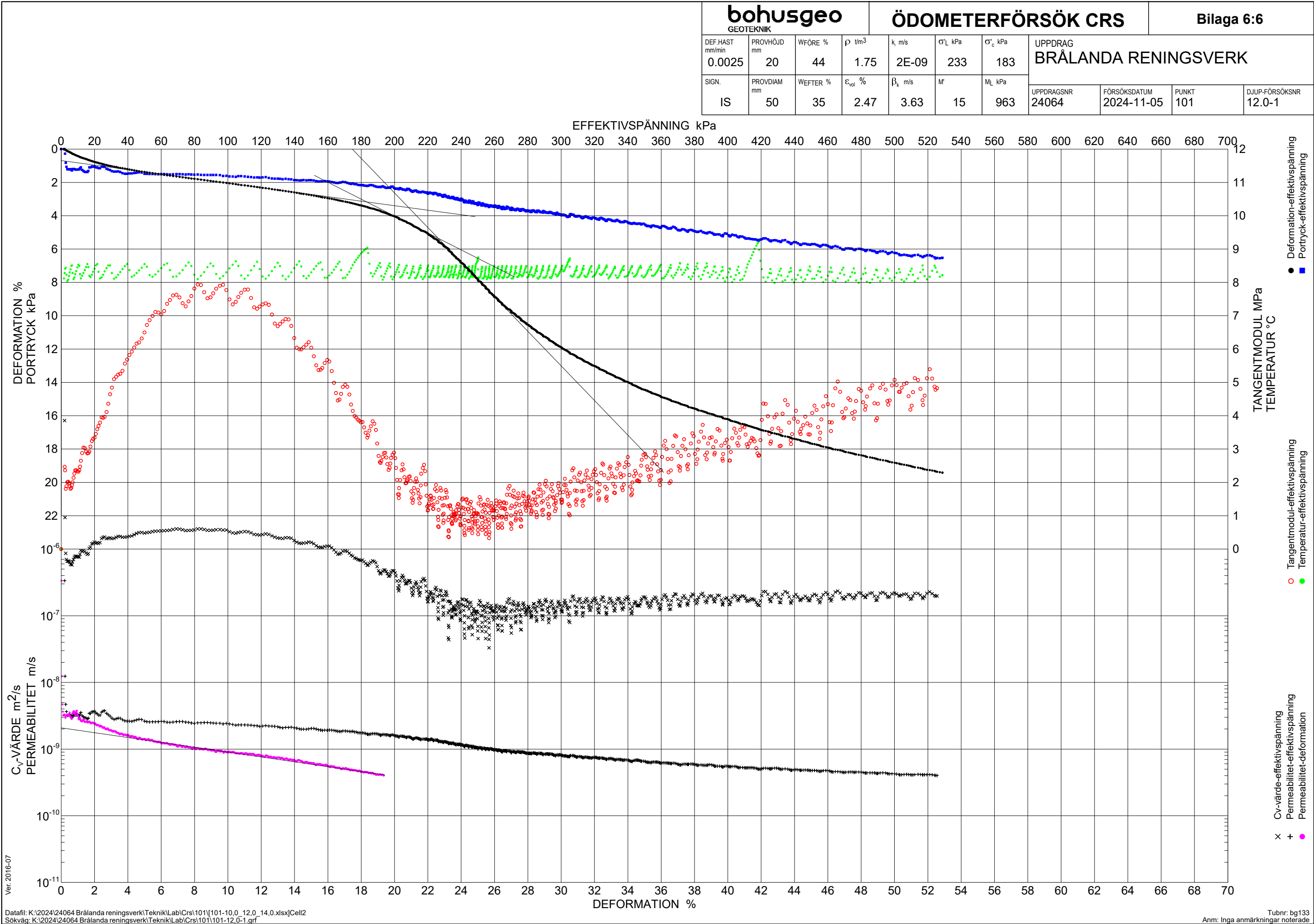


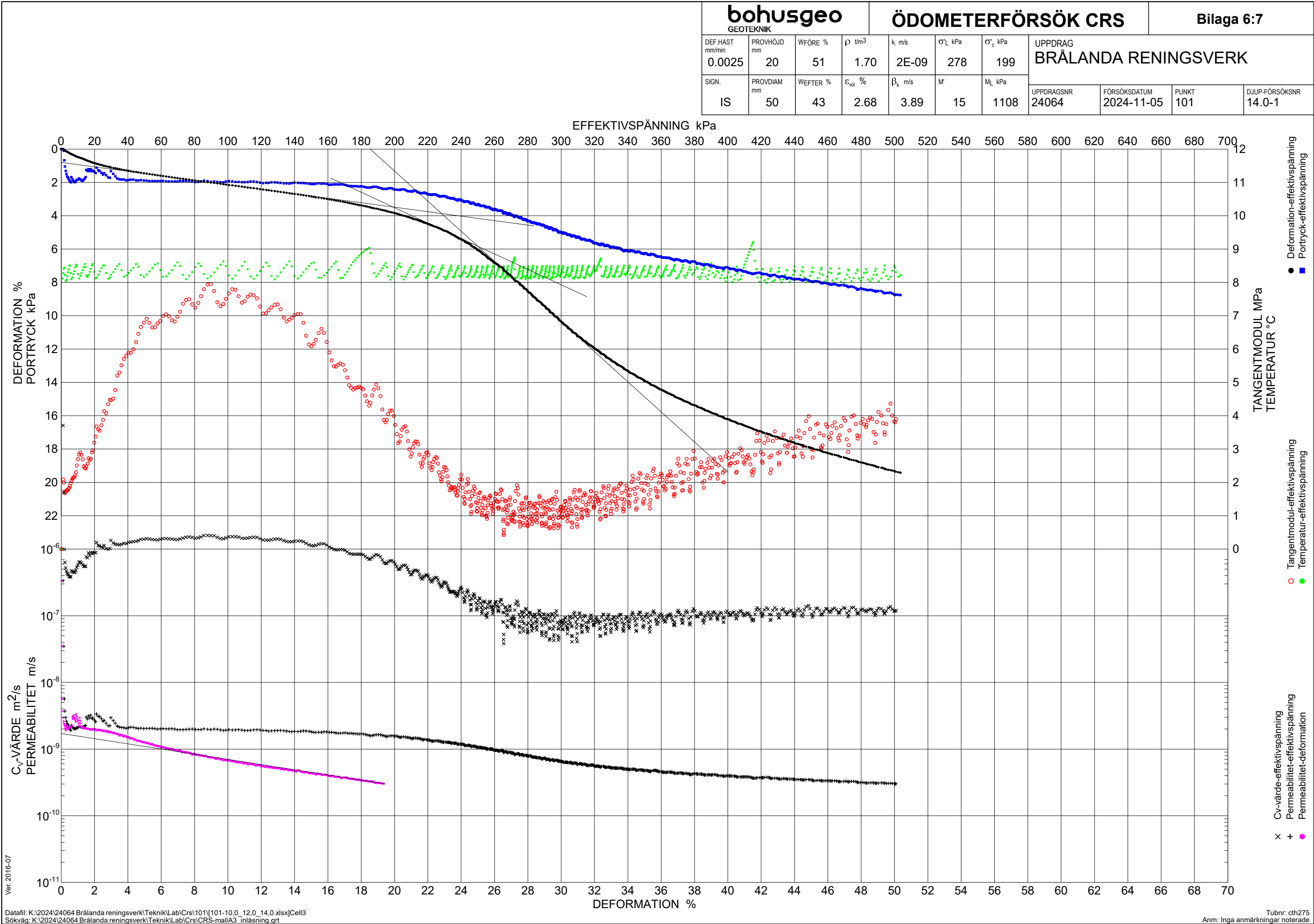


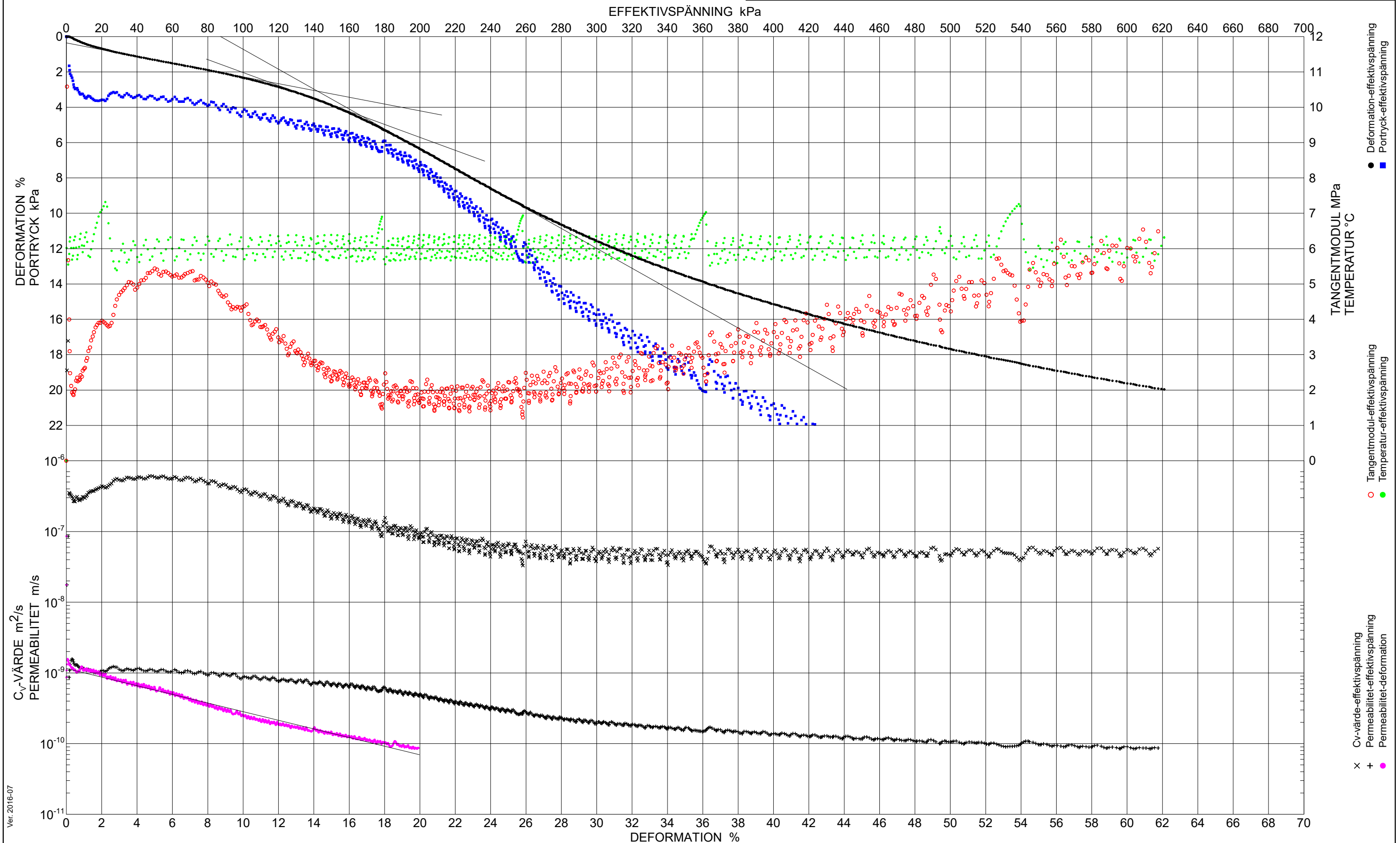


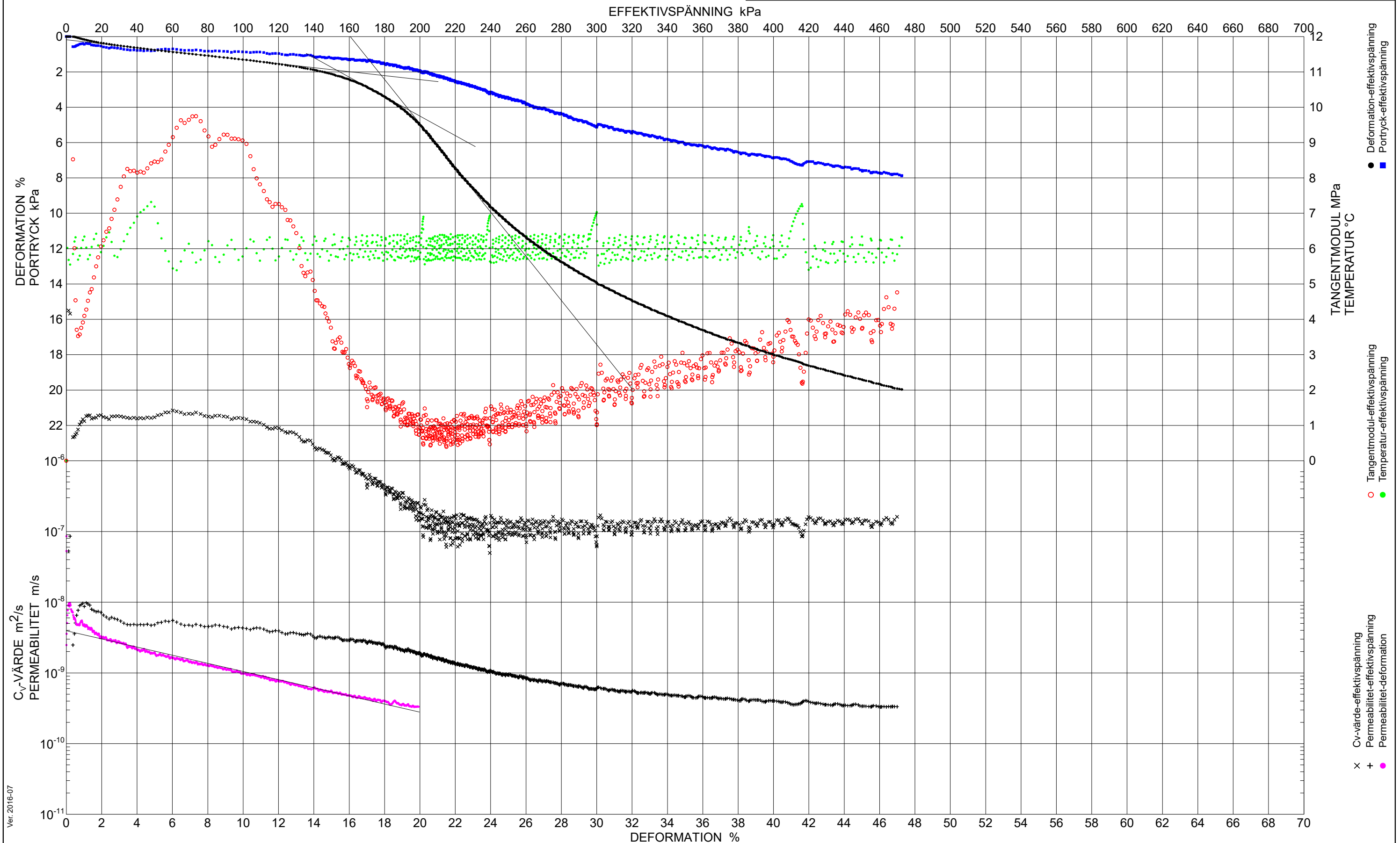


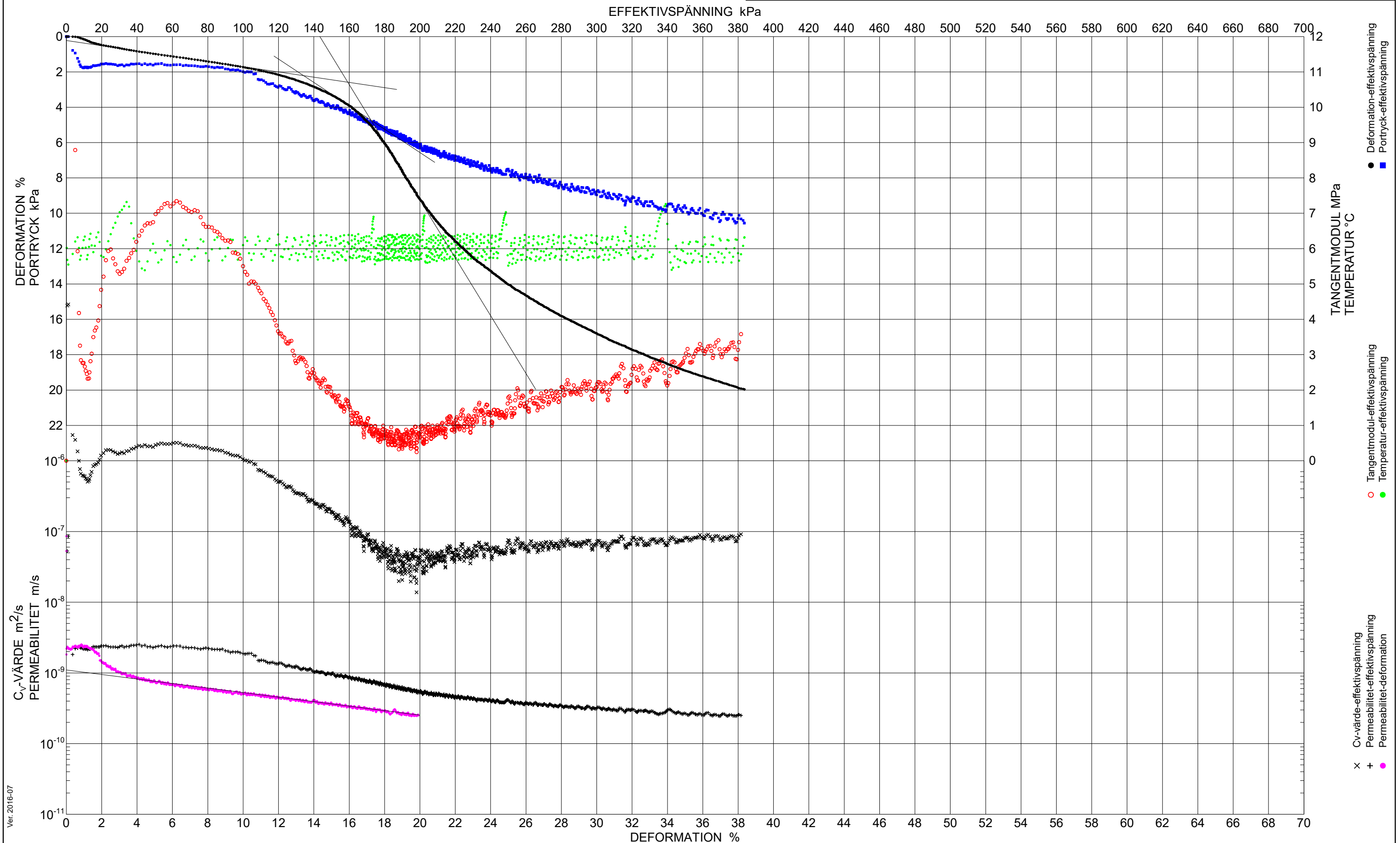


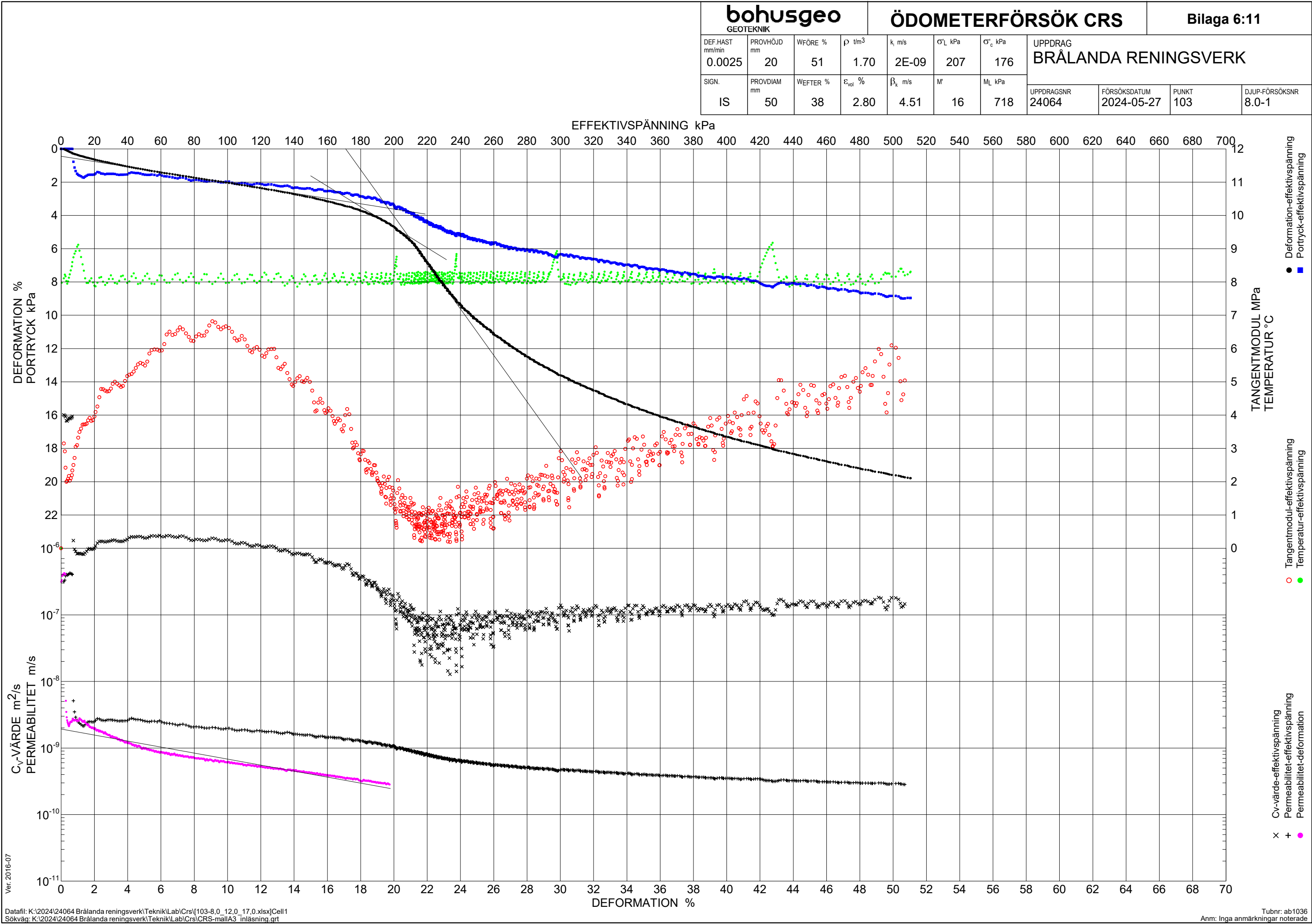


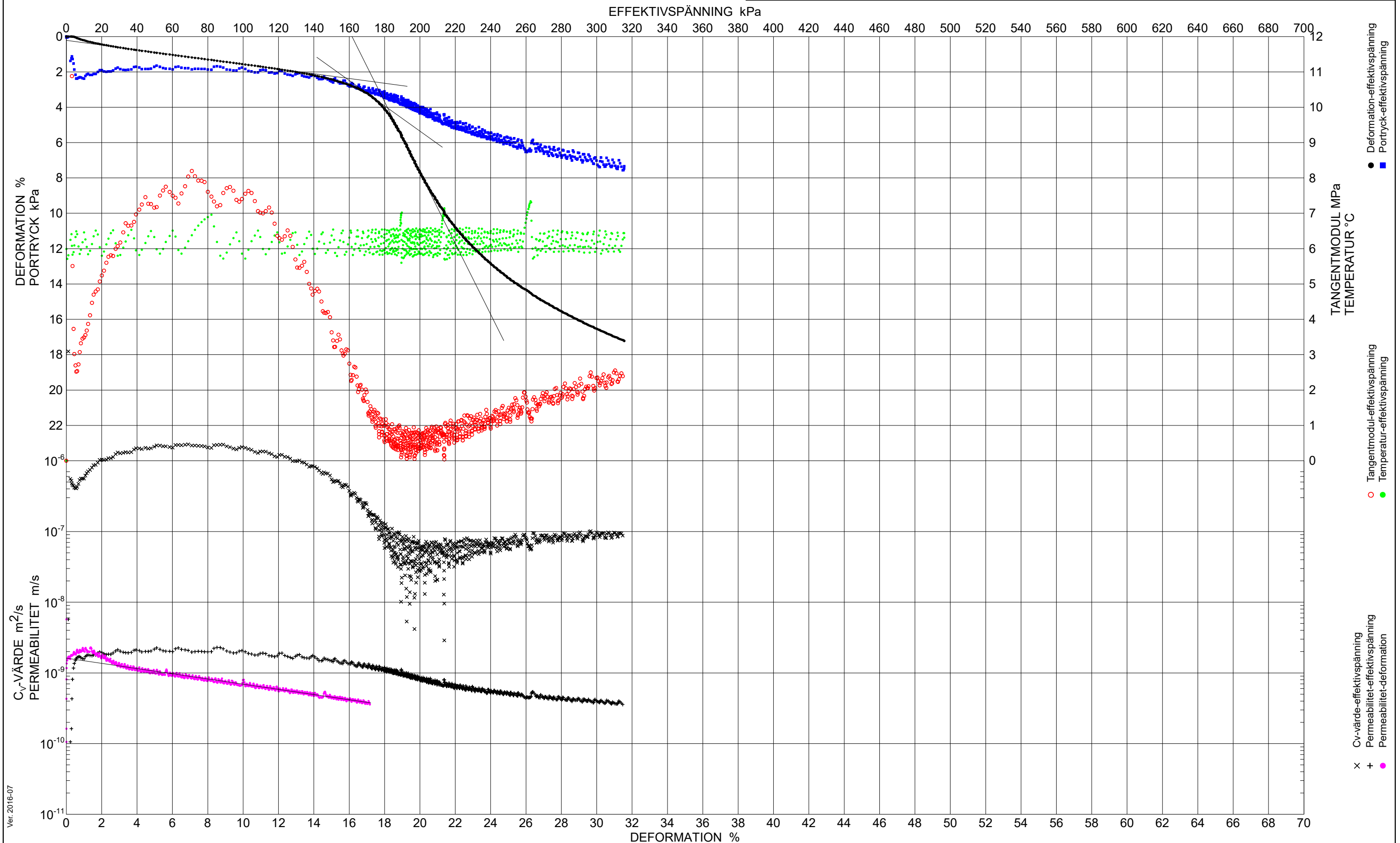


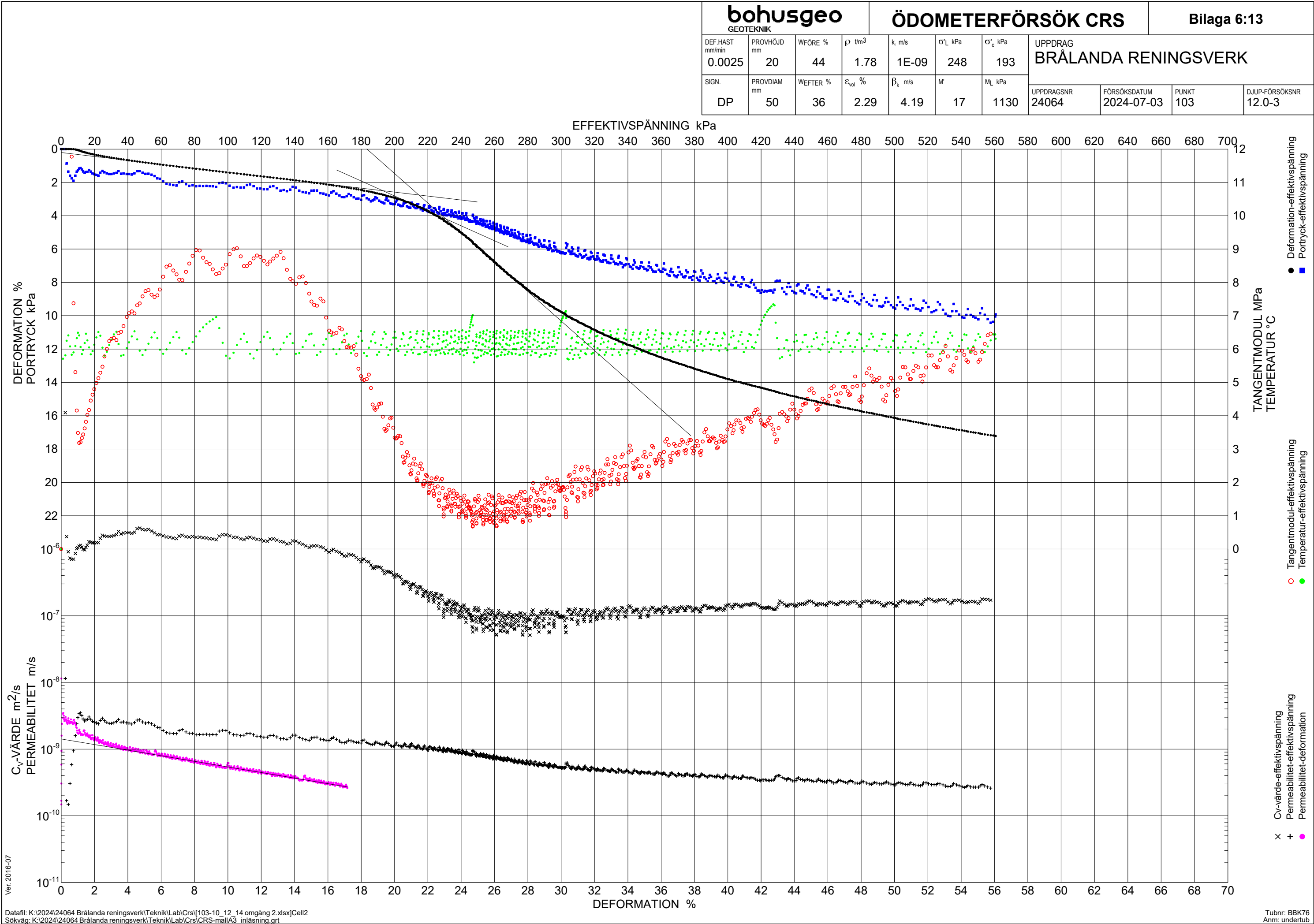


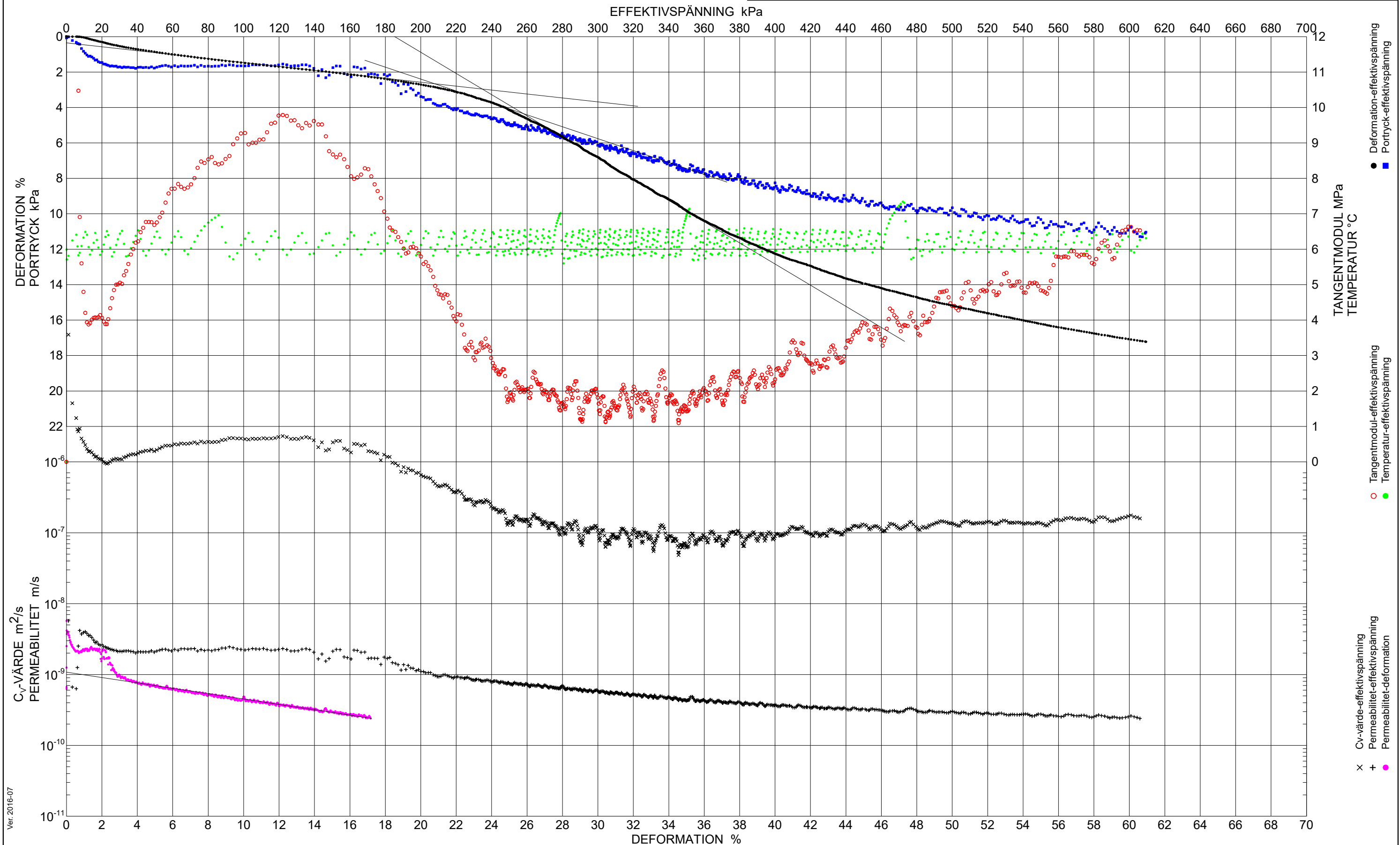


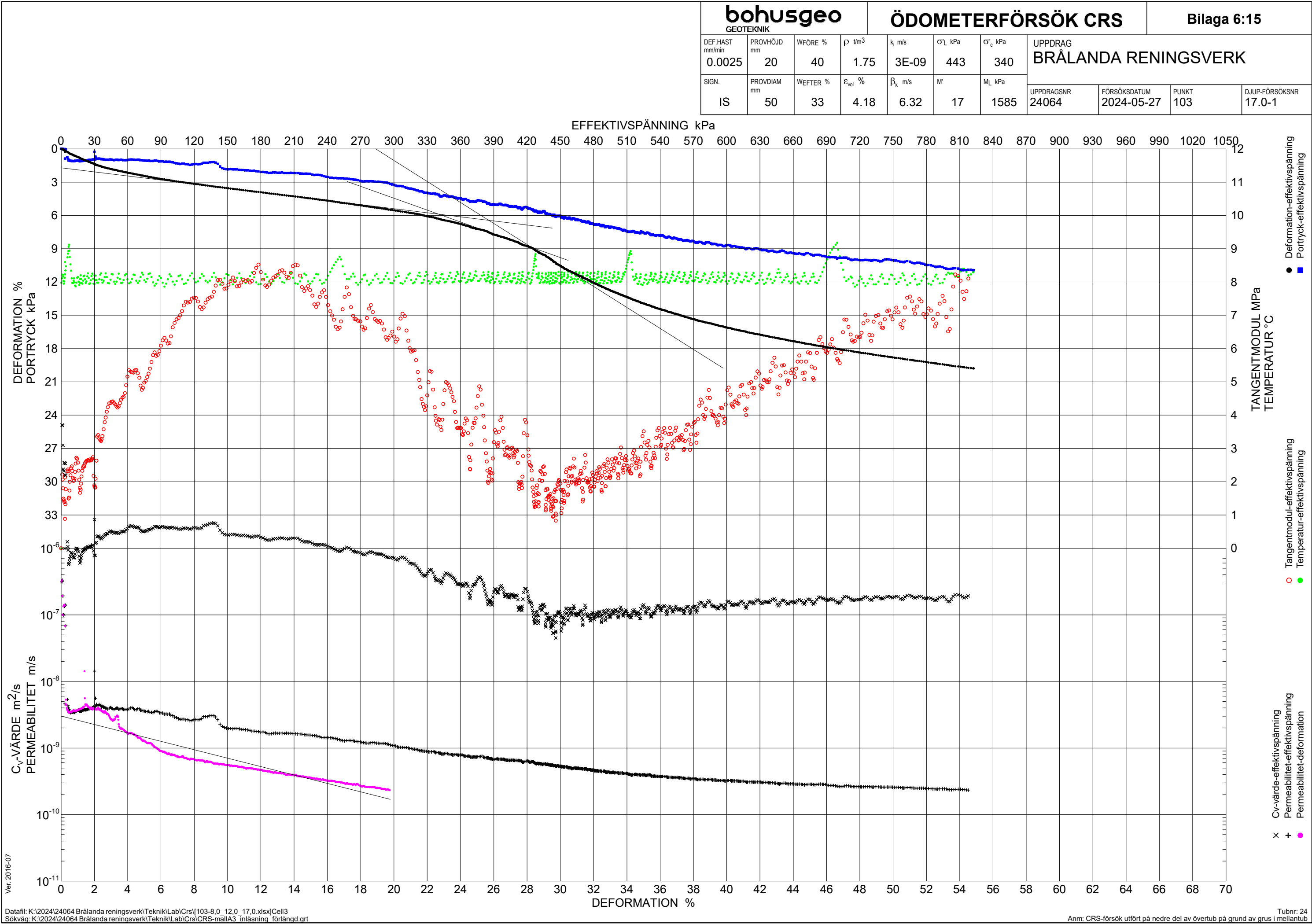


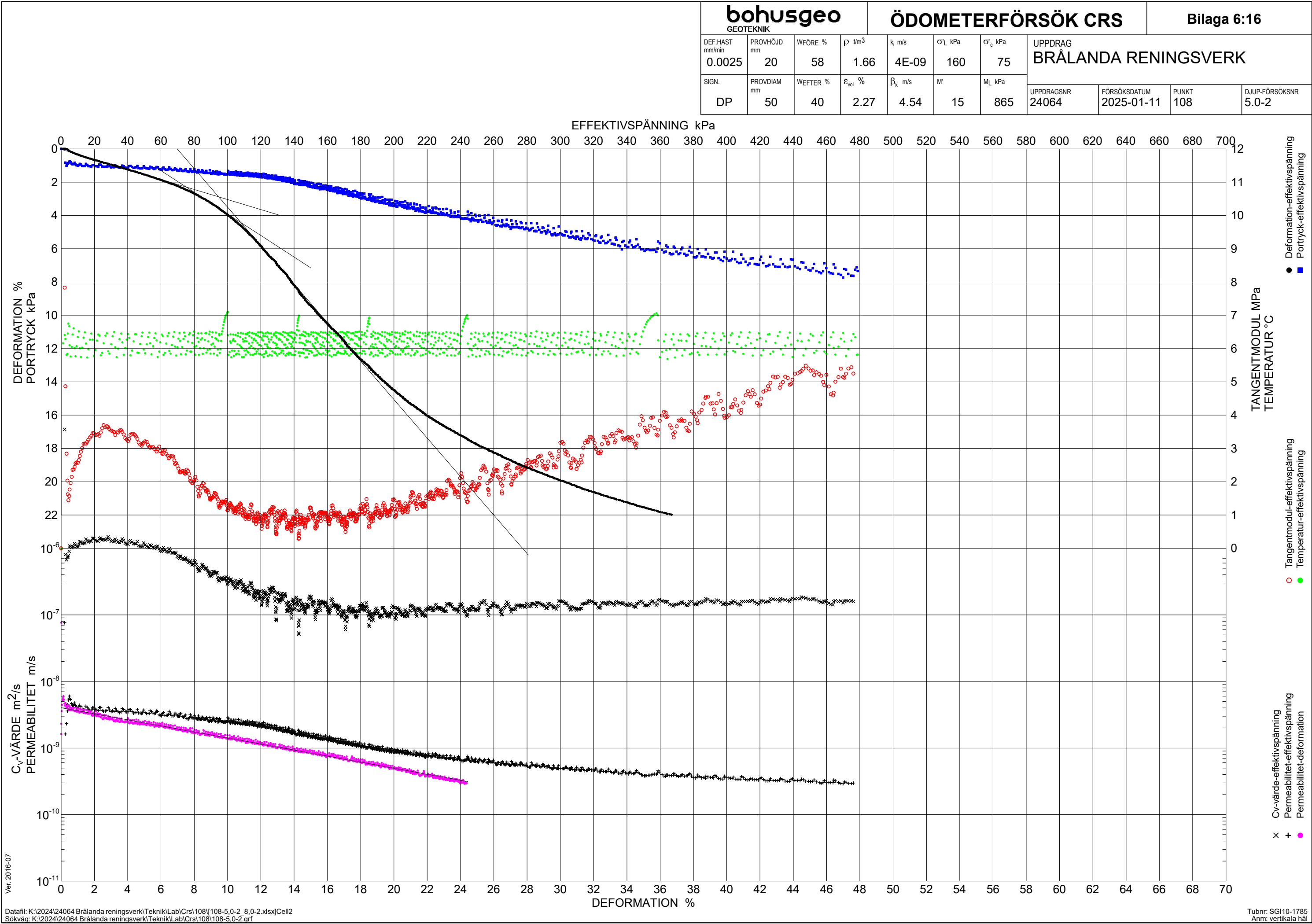


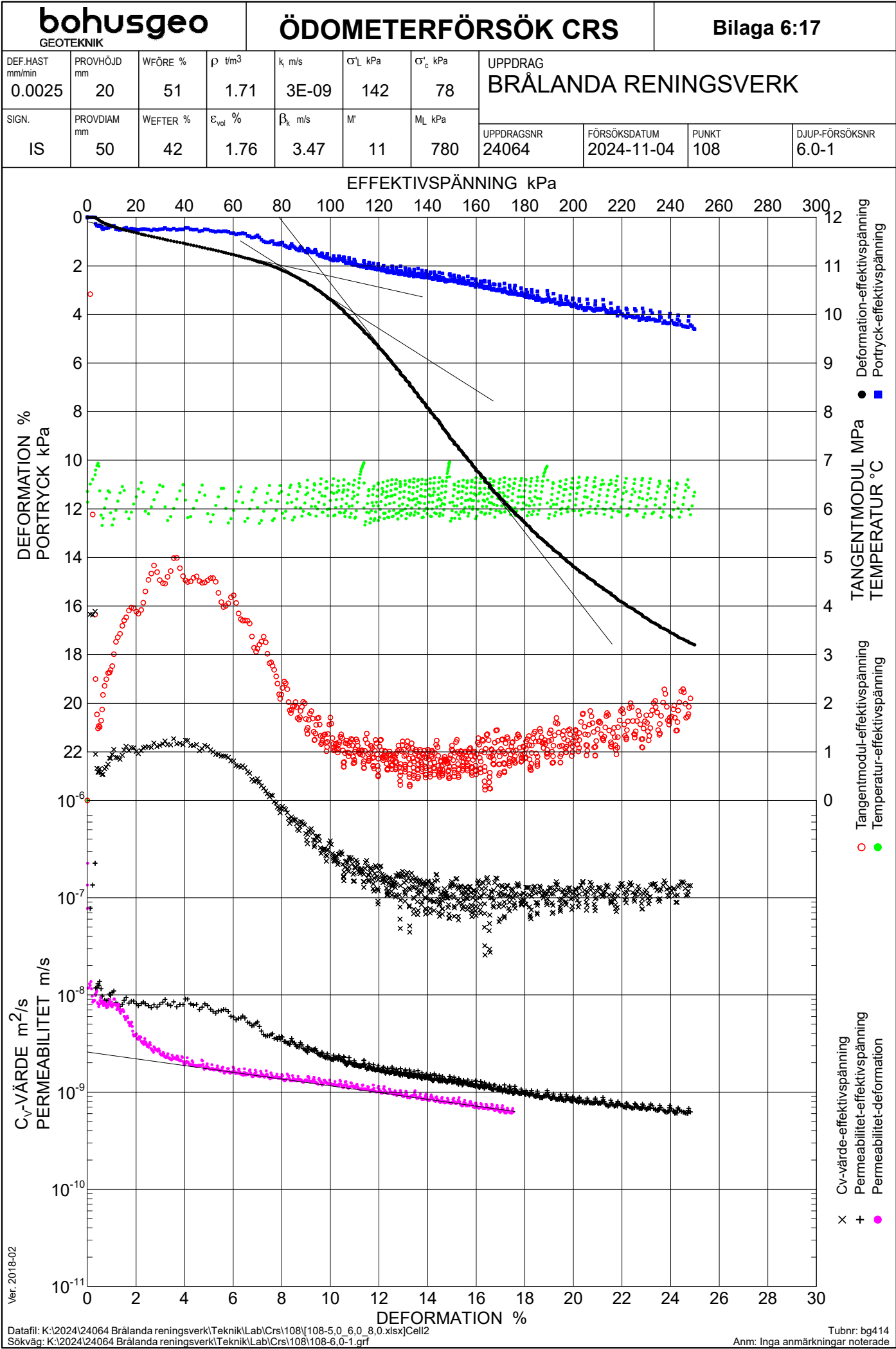


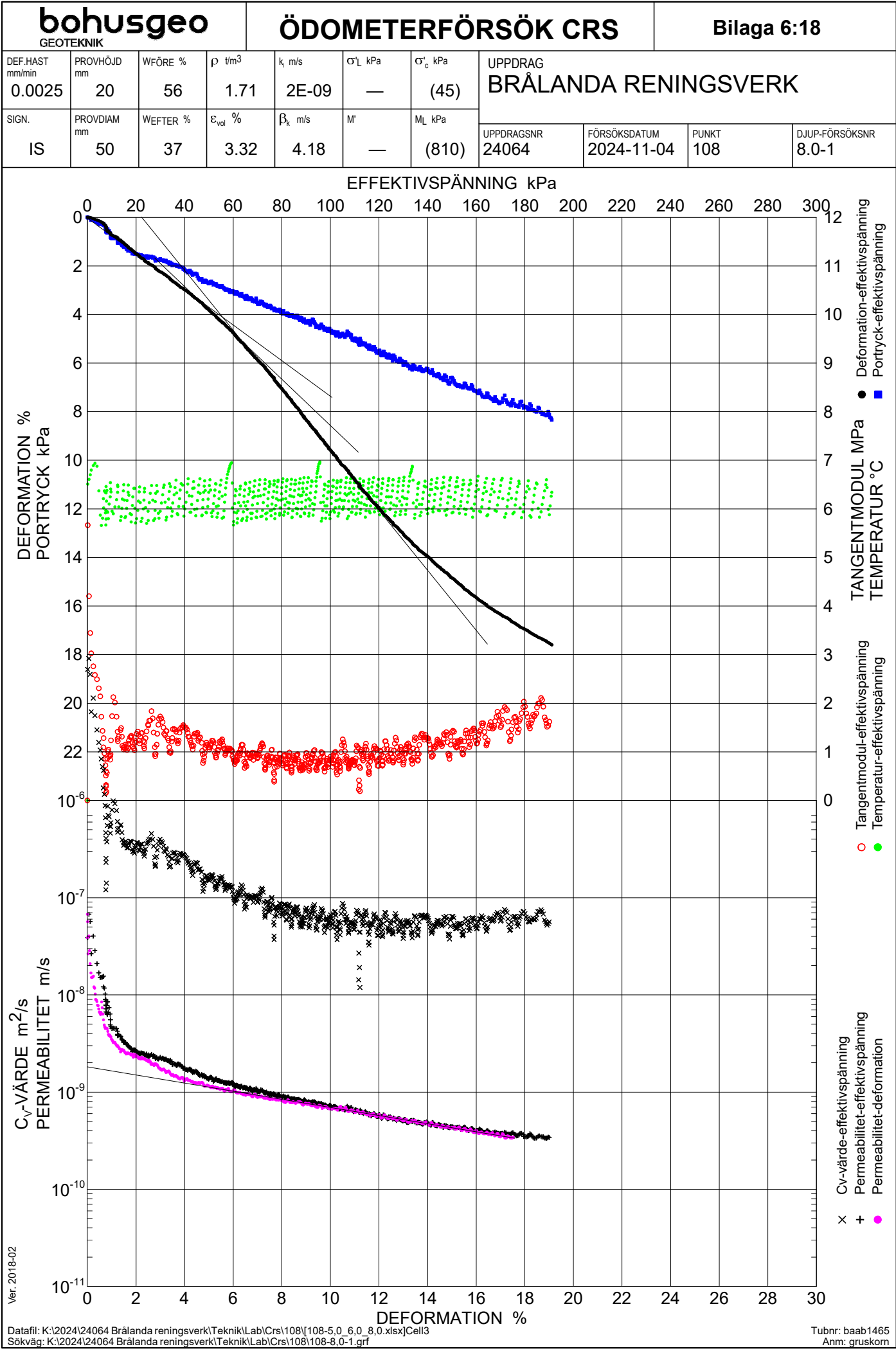


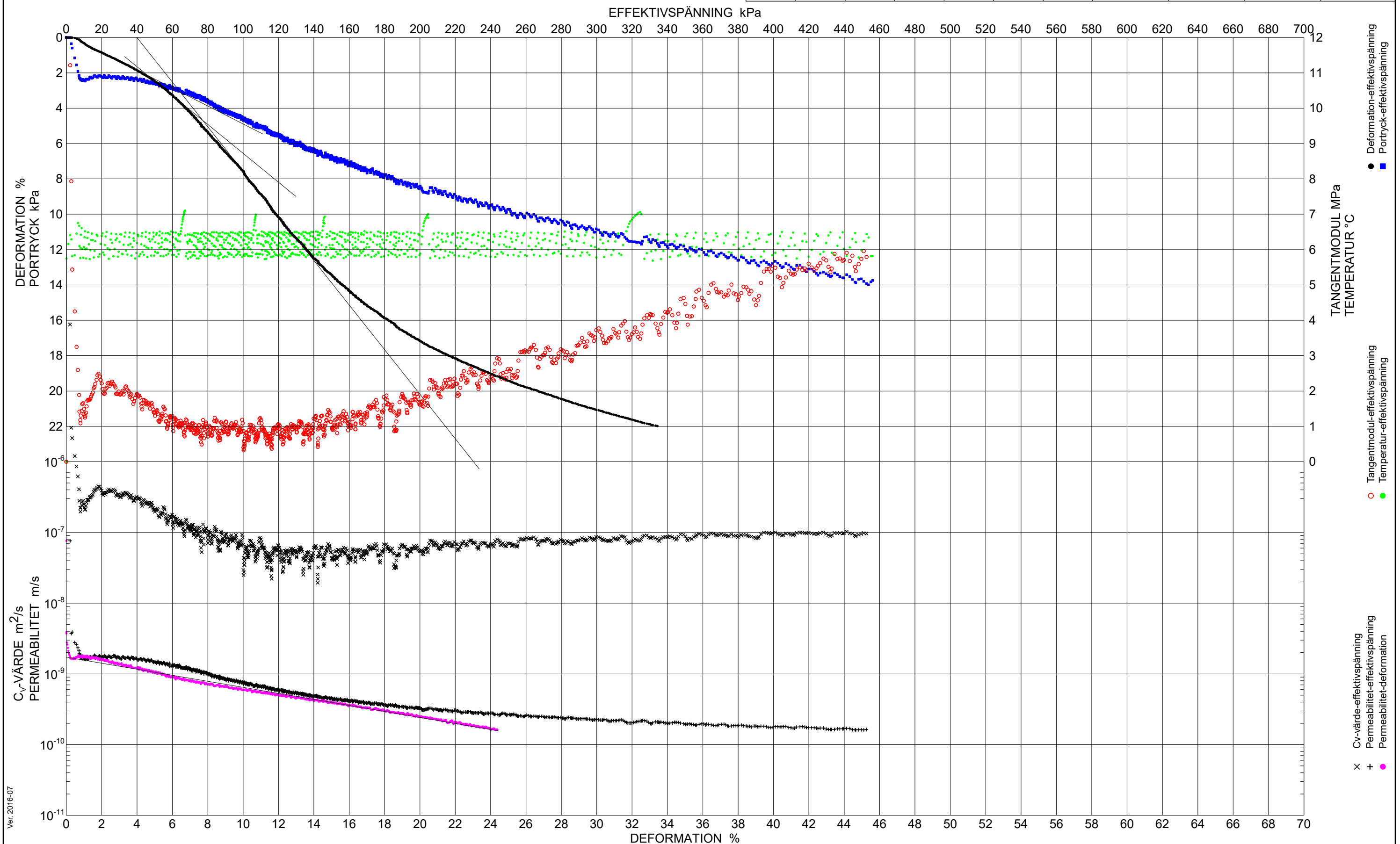


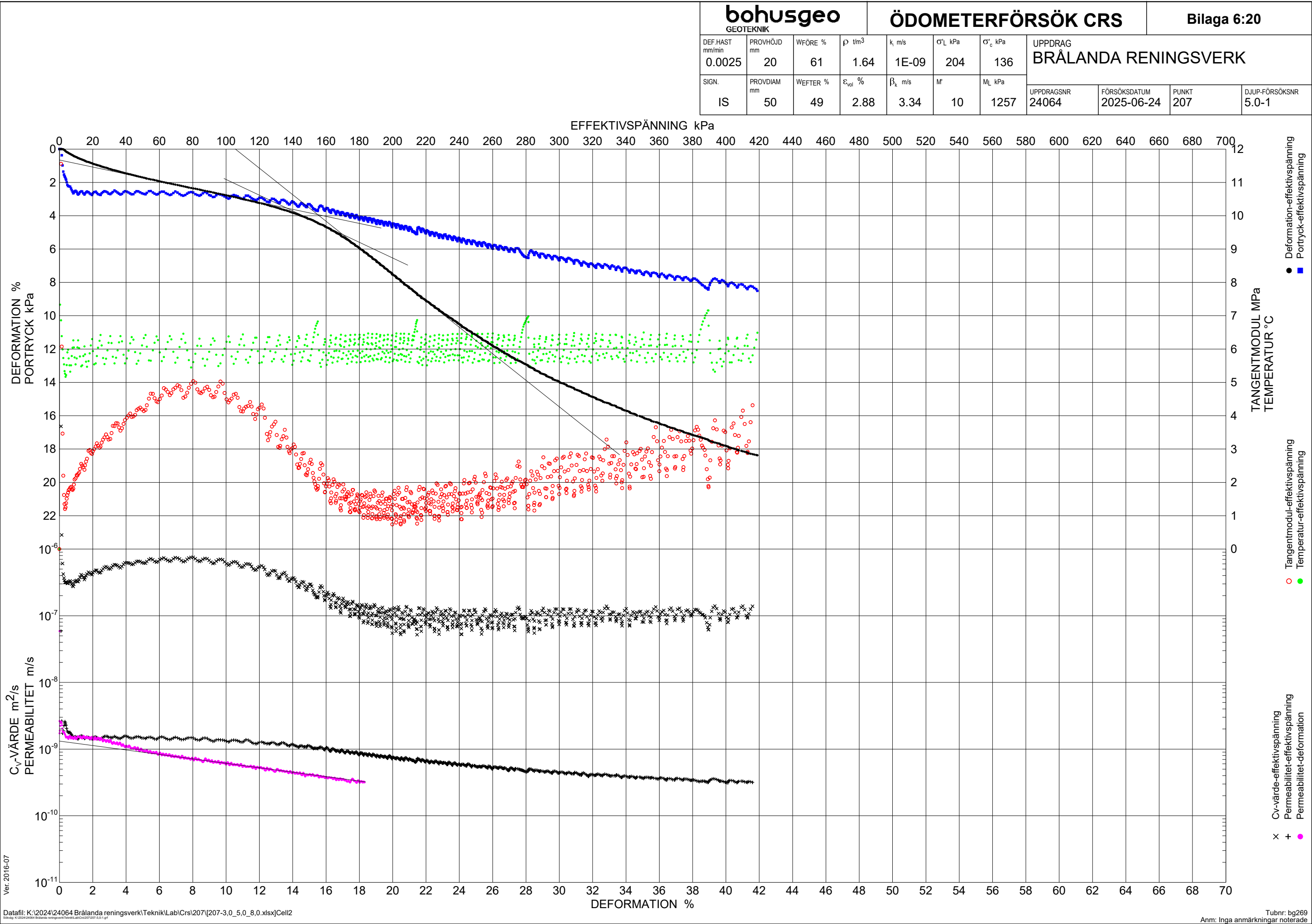


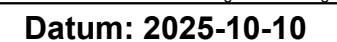


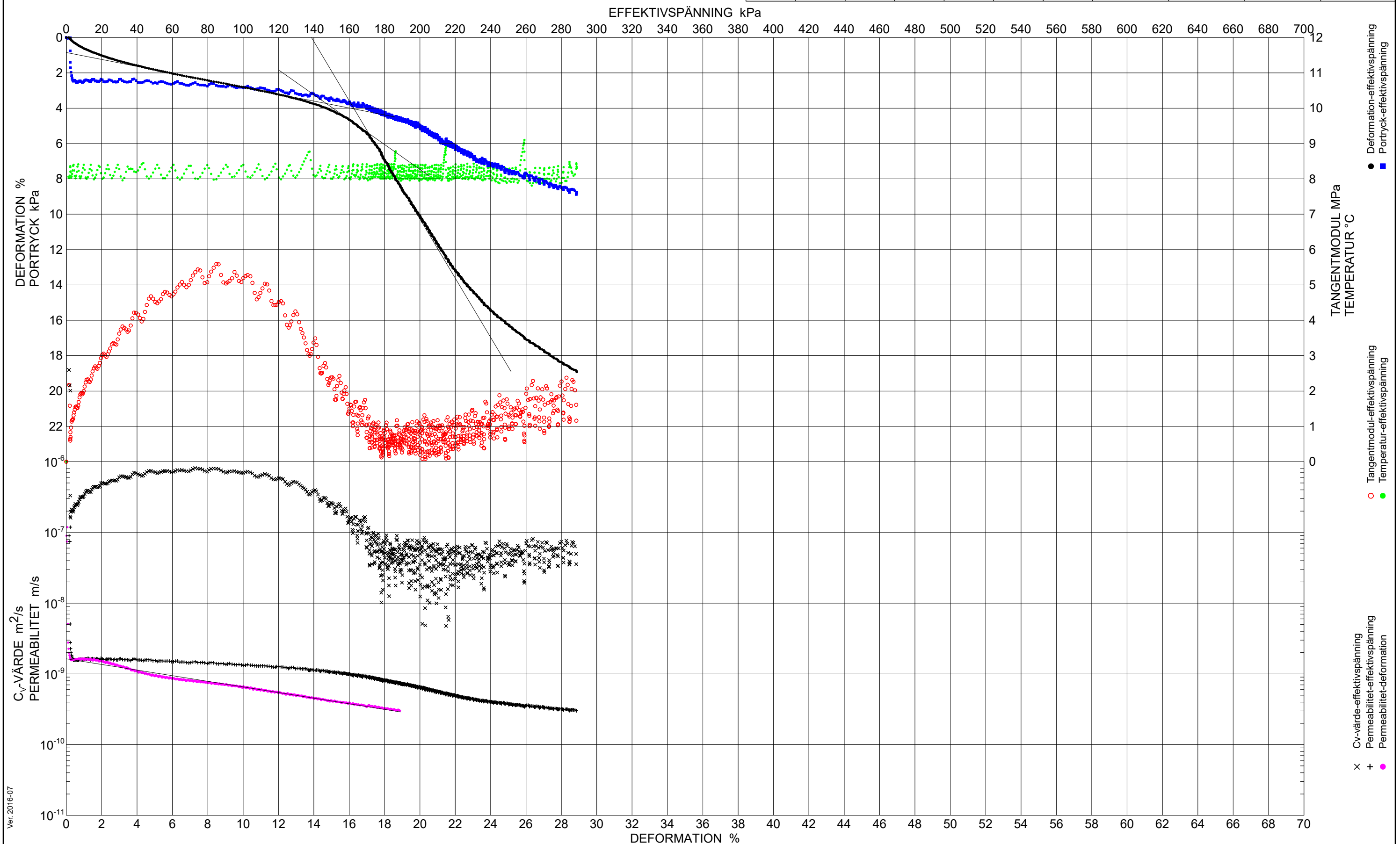


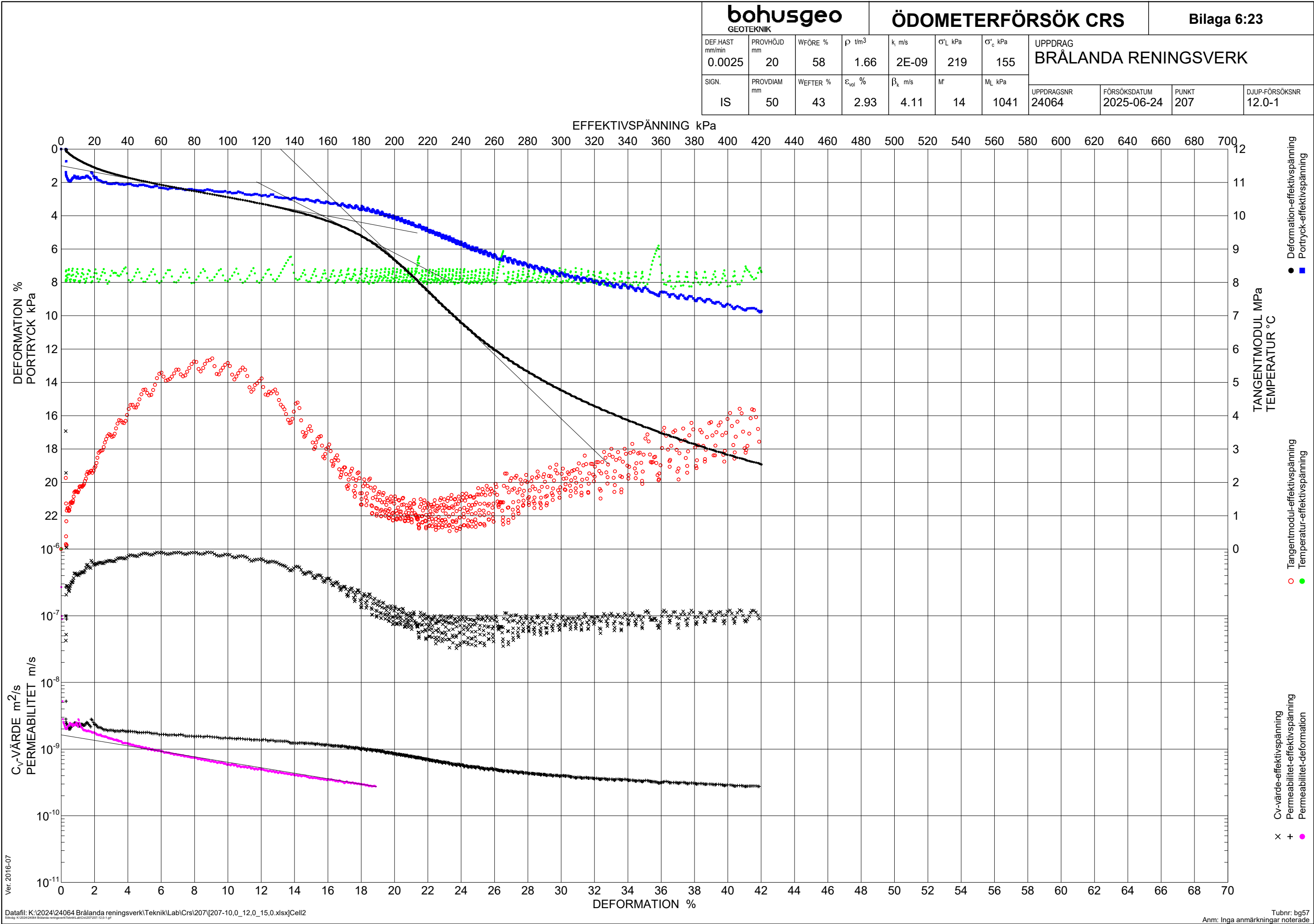


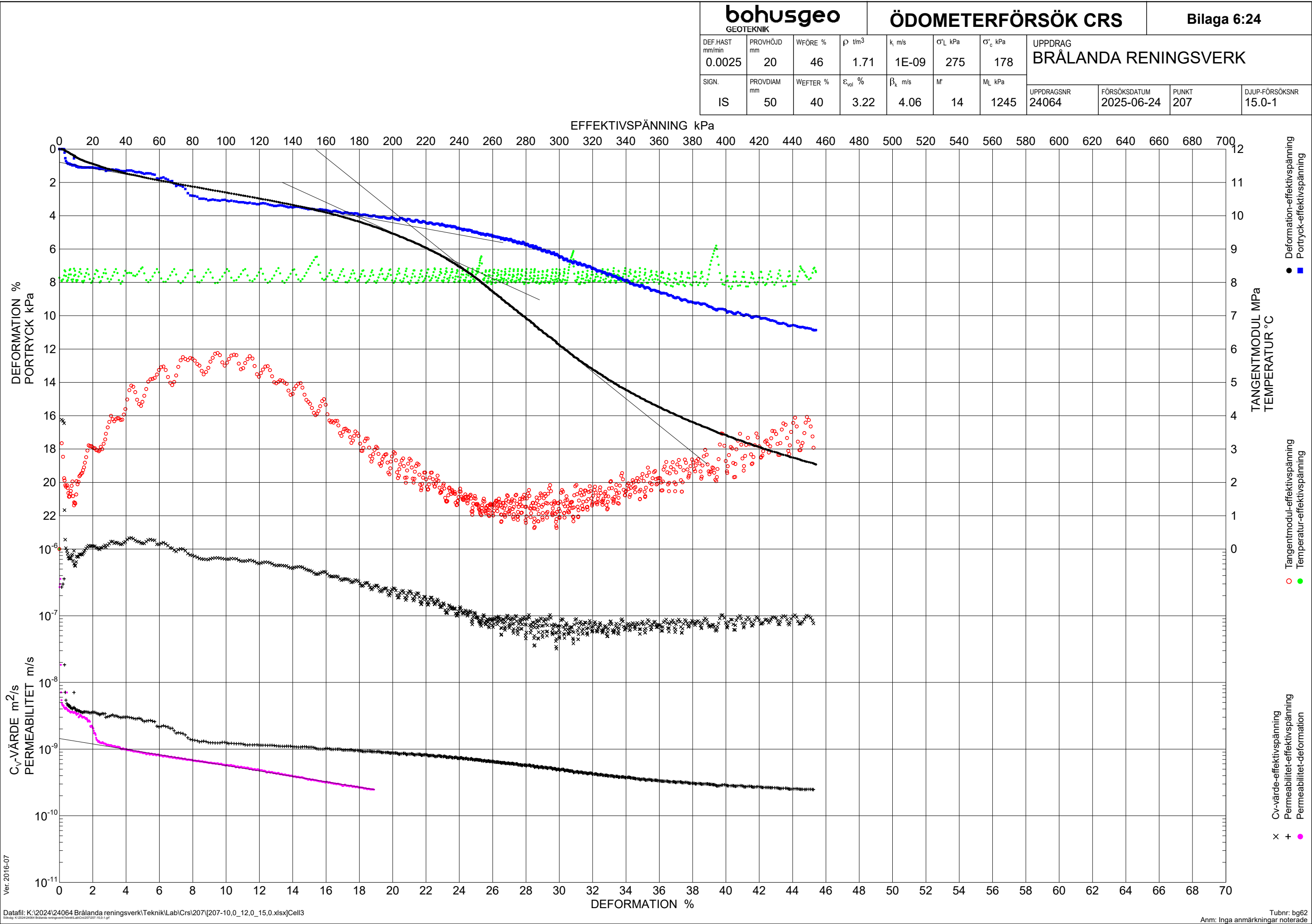


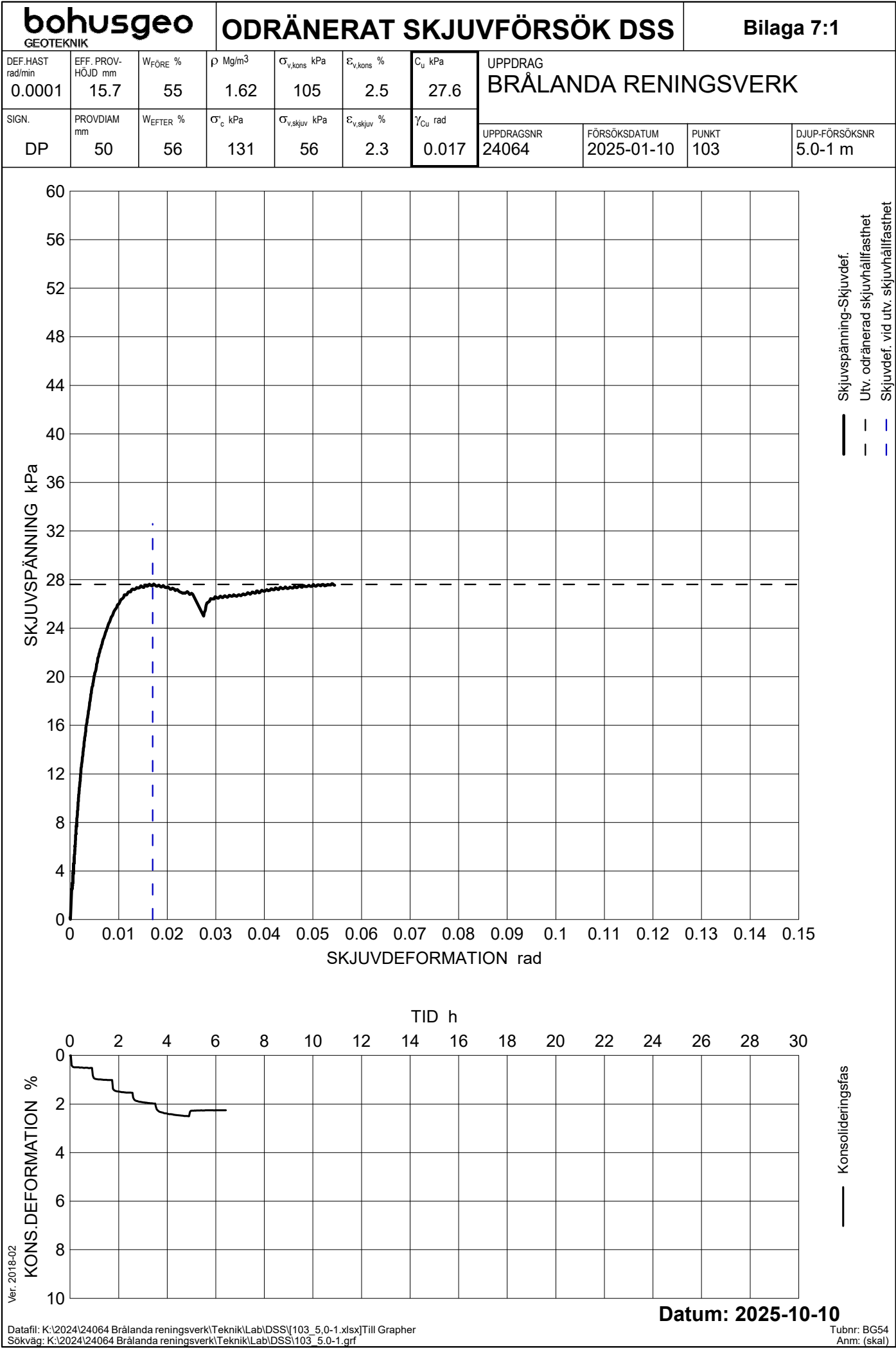


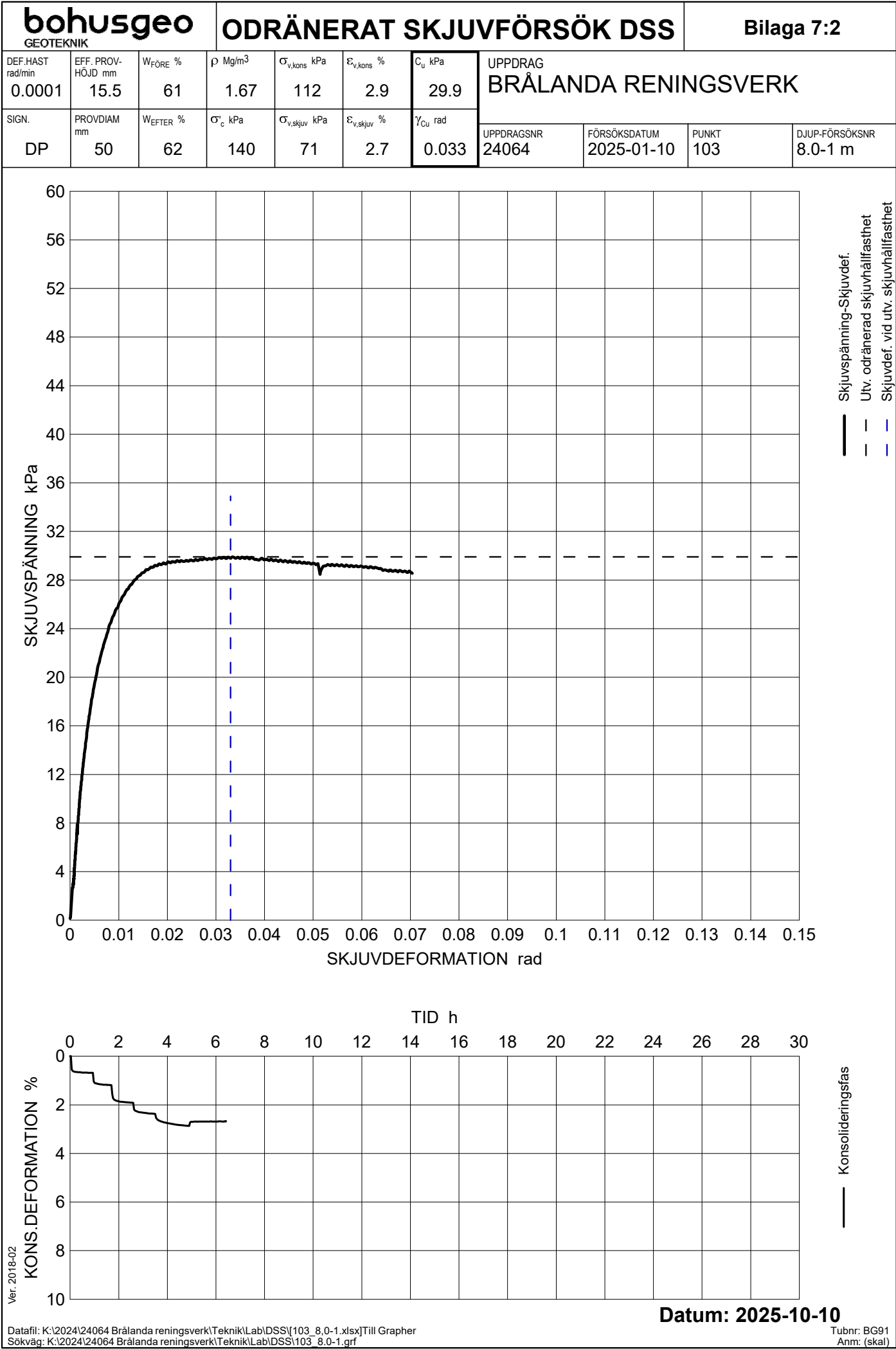


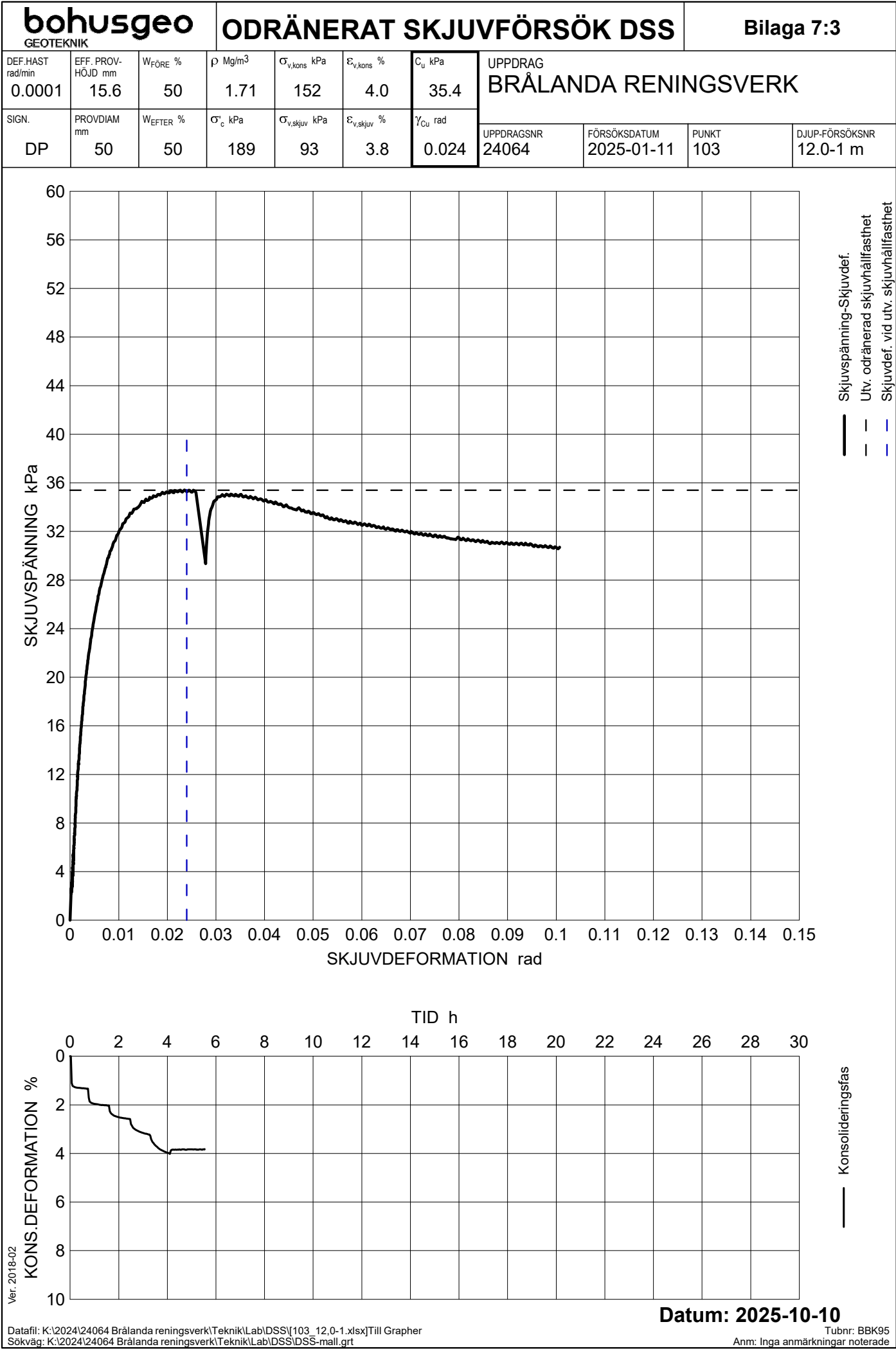


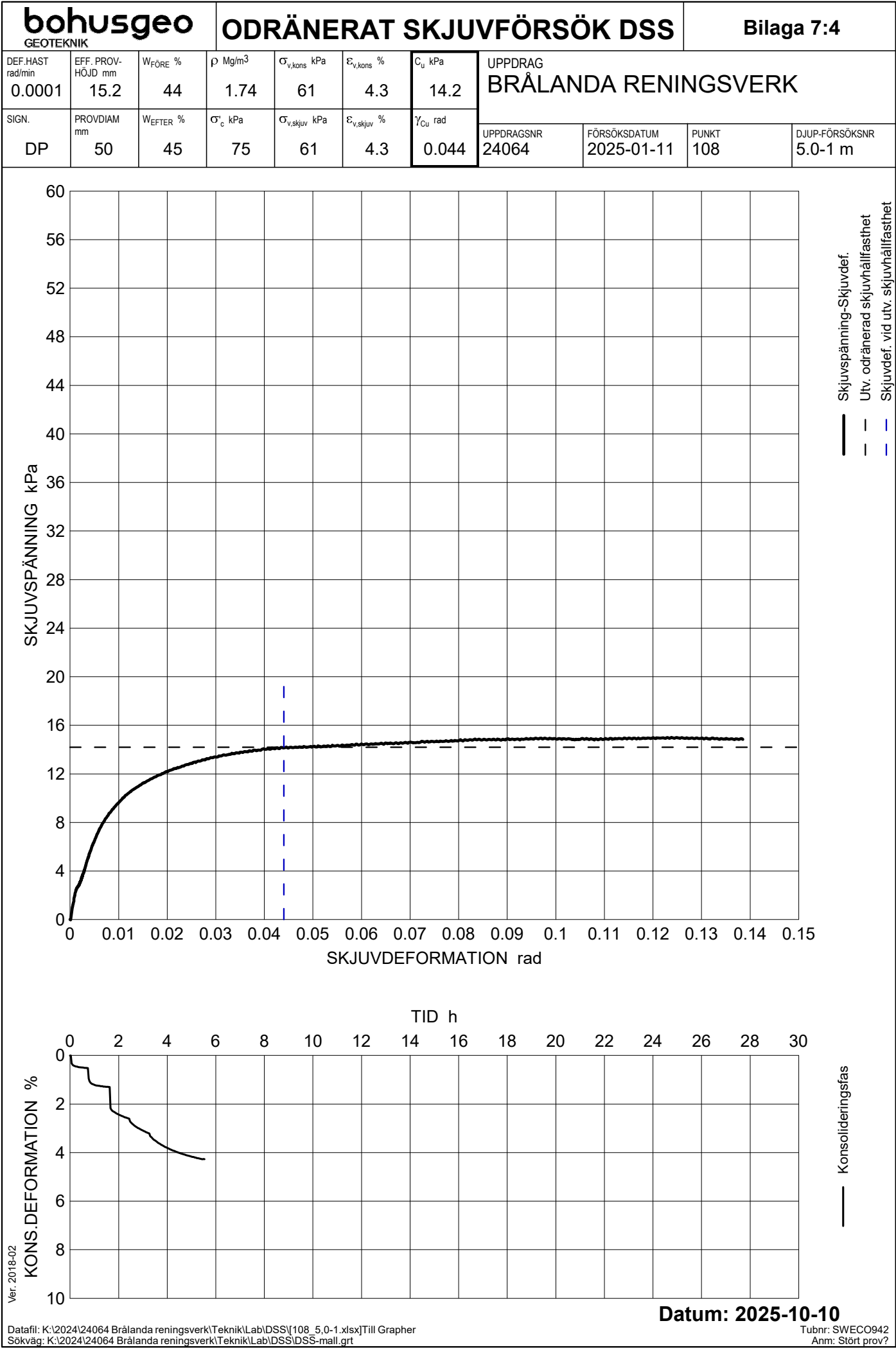


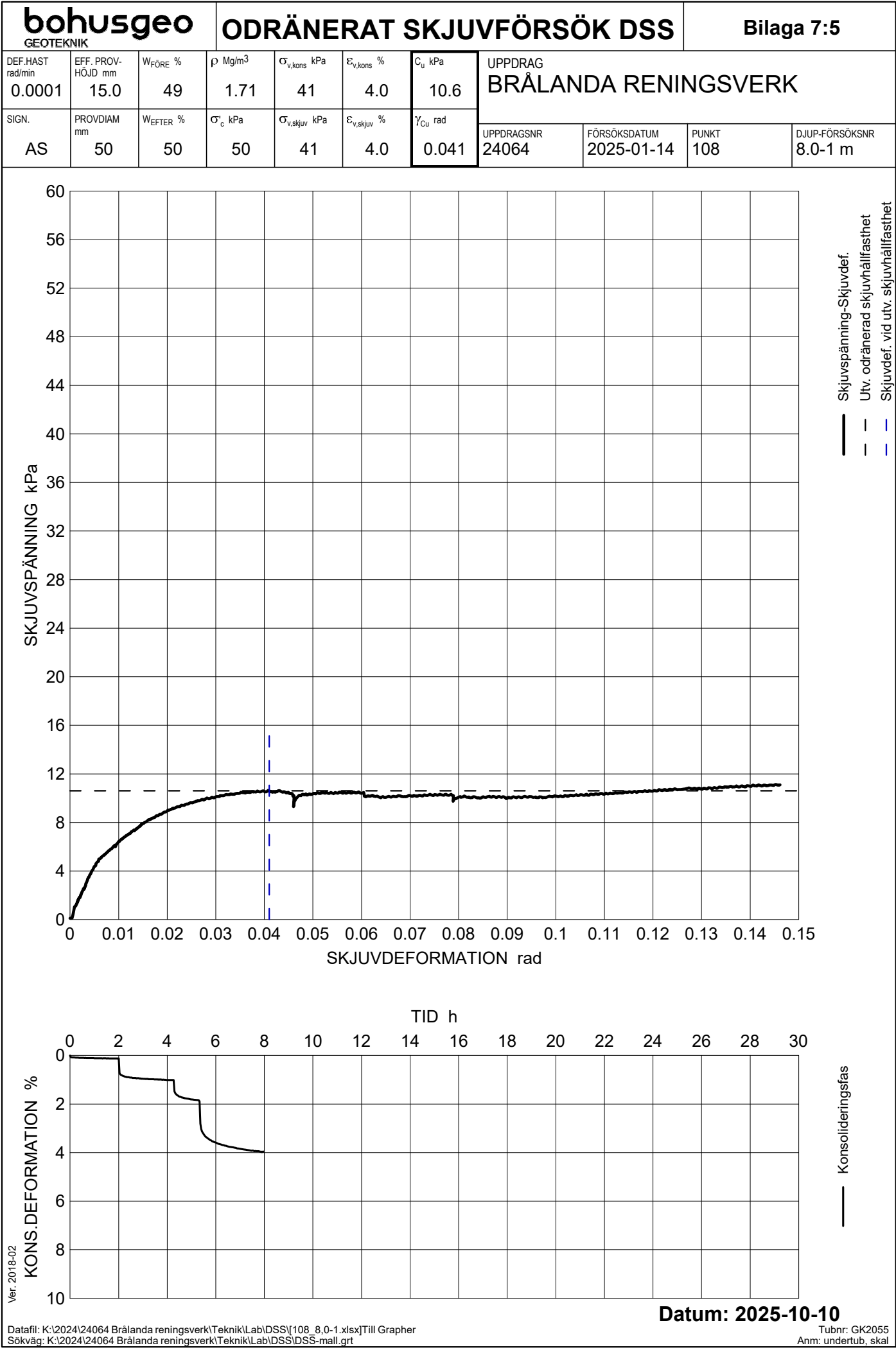


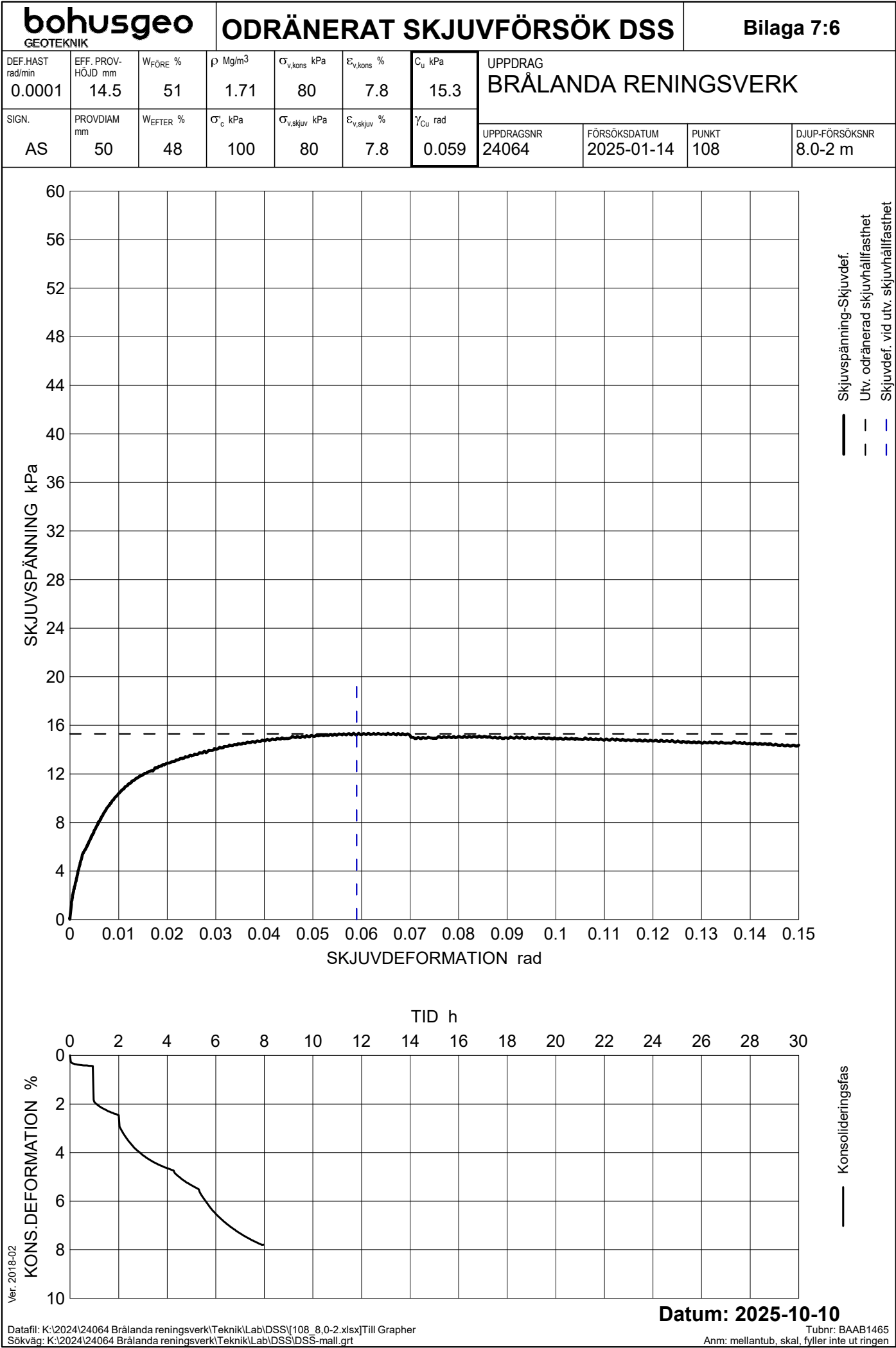


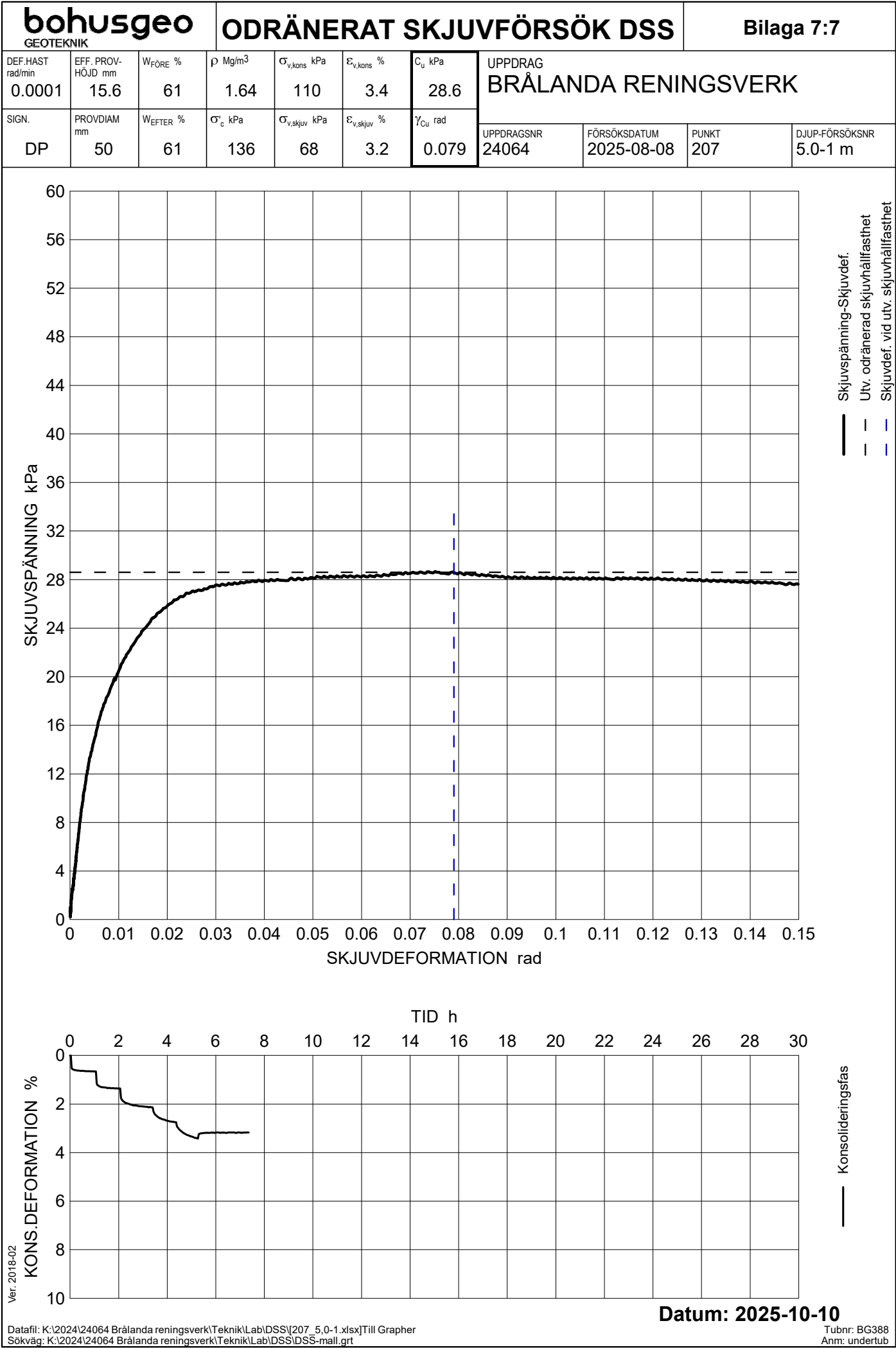


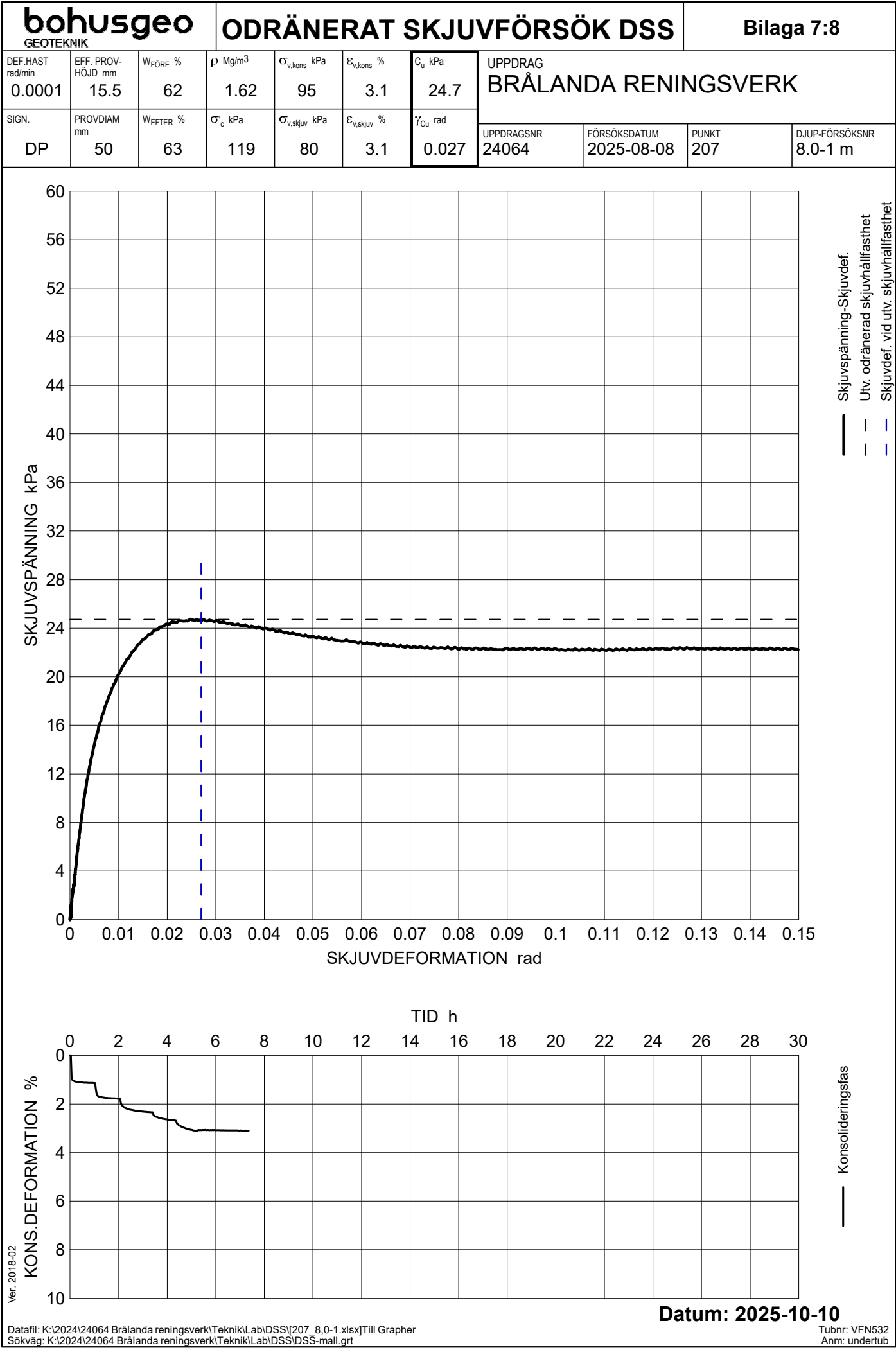


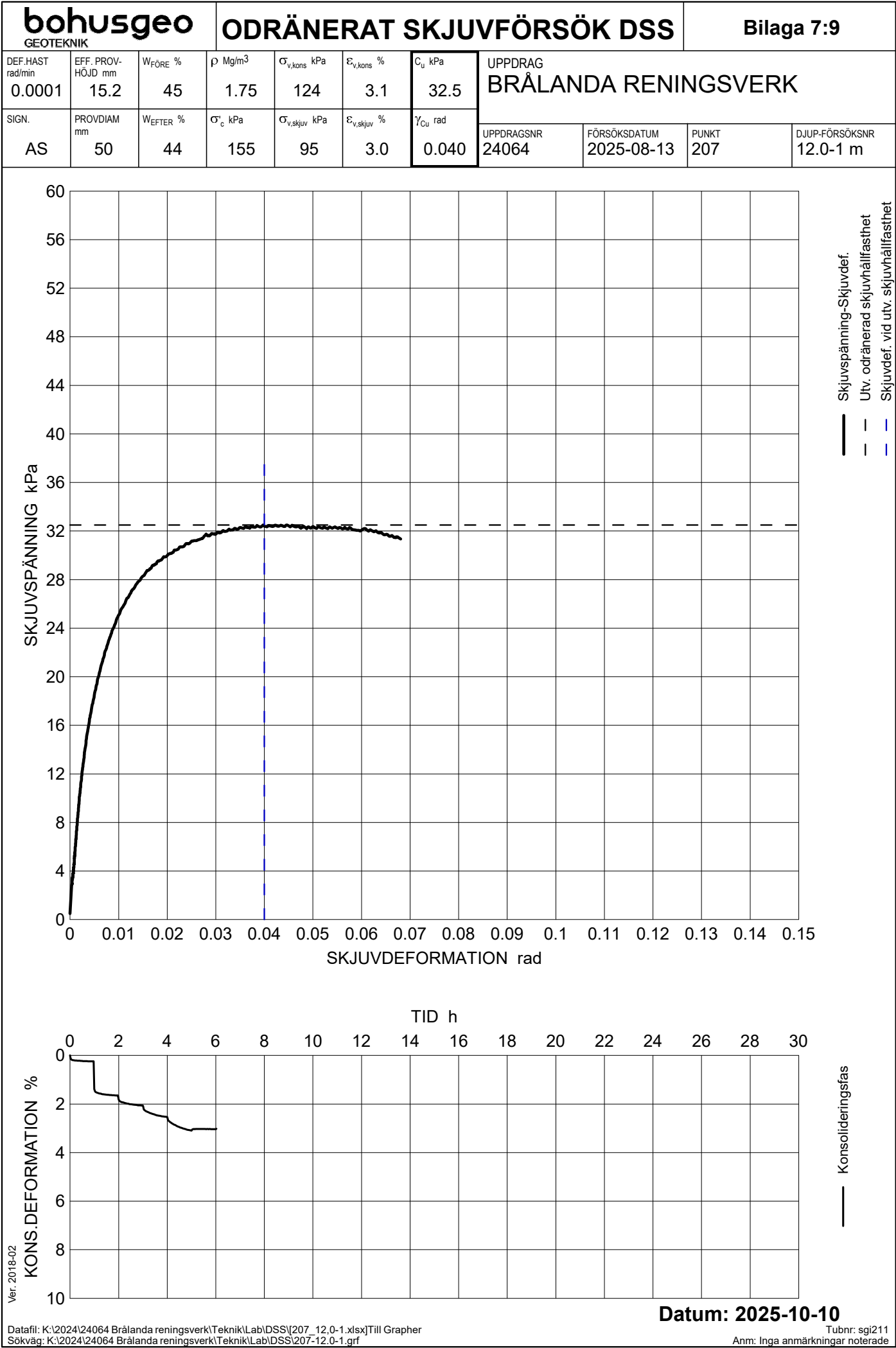






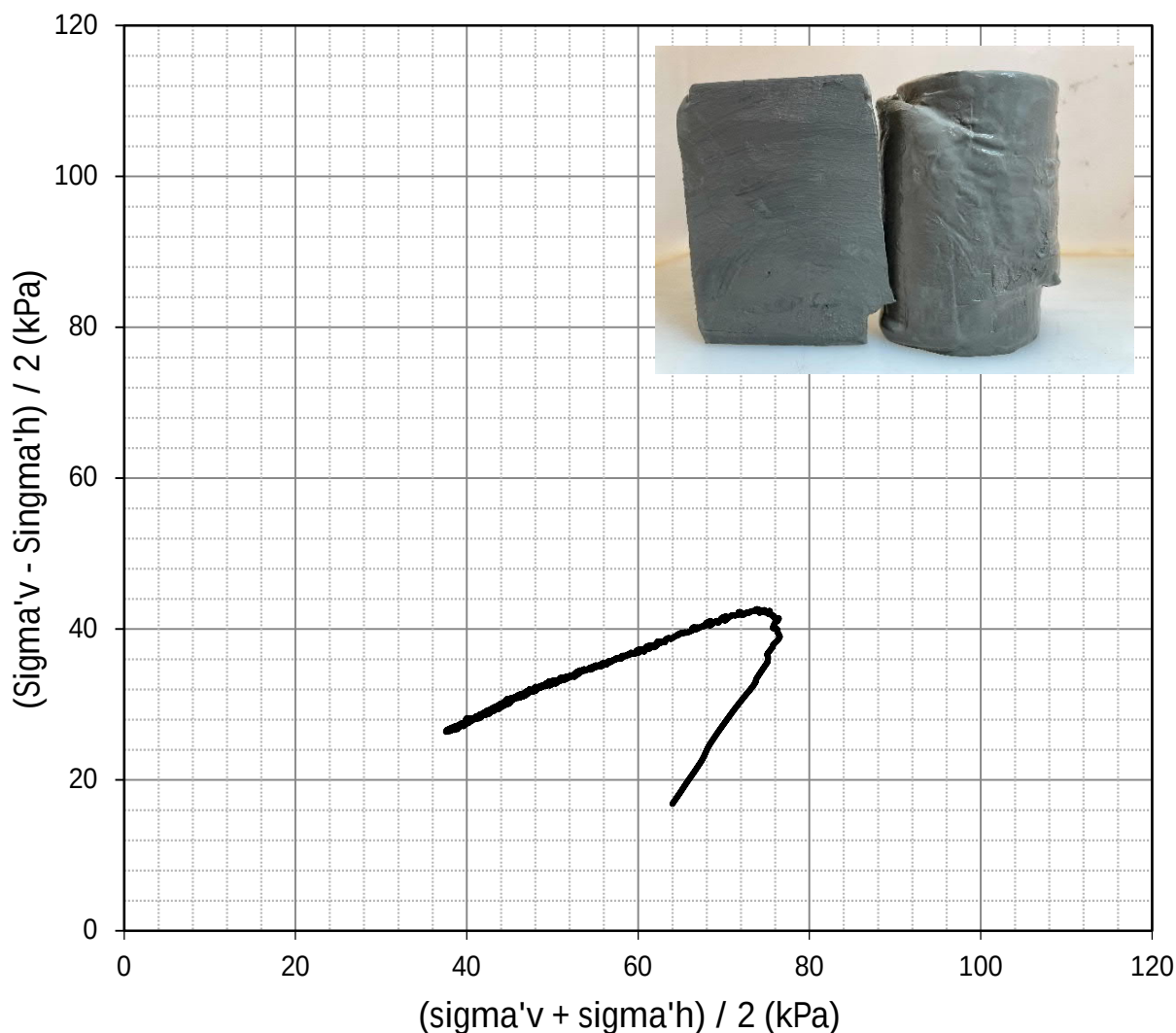






Redovisning av Triaxförsök

Beställare:	Bohusgeo AB	Projekt:	Brålanda reningsverk	
Projektnr:	24064	Handläggare:	David Palmquist	
Borrhål/sektion:	207	Provtagningsdatum:	2025-06-18	
Nivå, m:	8.0	Provinkom:	2025-08-18	
Tubmärkning:	BG524	Provningsdatum:	2025-08-22	
Jordart:	(si)Cl	Skrymdensitet, t/m^3:	1.63	
Temperatur:	7	Vattenkvot, %	63.8	
		Konsolideringstjörning, %:	1.96	
Konsolideringsspänningar		Provhöjd, mm:	100	
σ'_{vo} (kPa)	σ'_{HO} (kPa)	U(kPa)	Provdiameter, mm:	50
101.2	47.9	51.4	Skjuvhastighet(mm/min):	0.01
Startspänningar				
σ'_{vo} (kPa)	σ'_{HO} (kPa)	U(kPa)		
80	46.2	51.4		
Utfört av:	Helena Seger	Försökstyp:	CAU	
Granskat av:	TD			



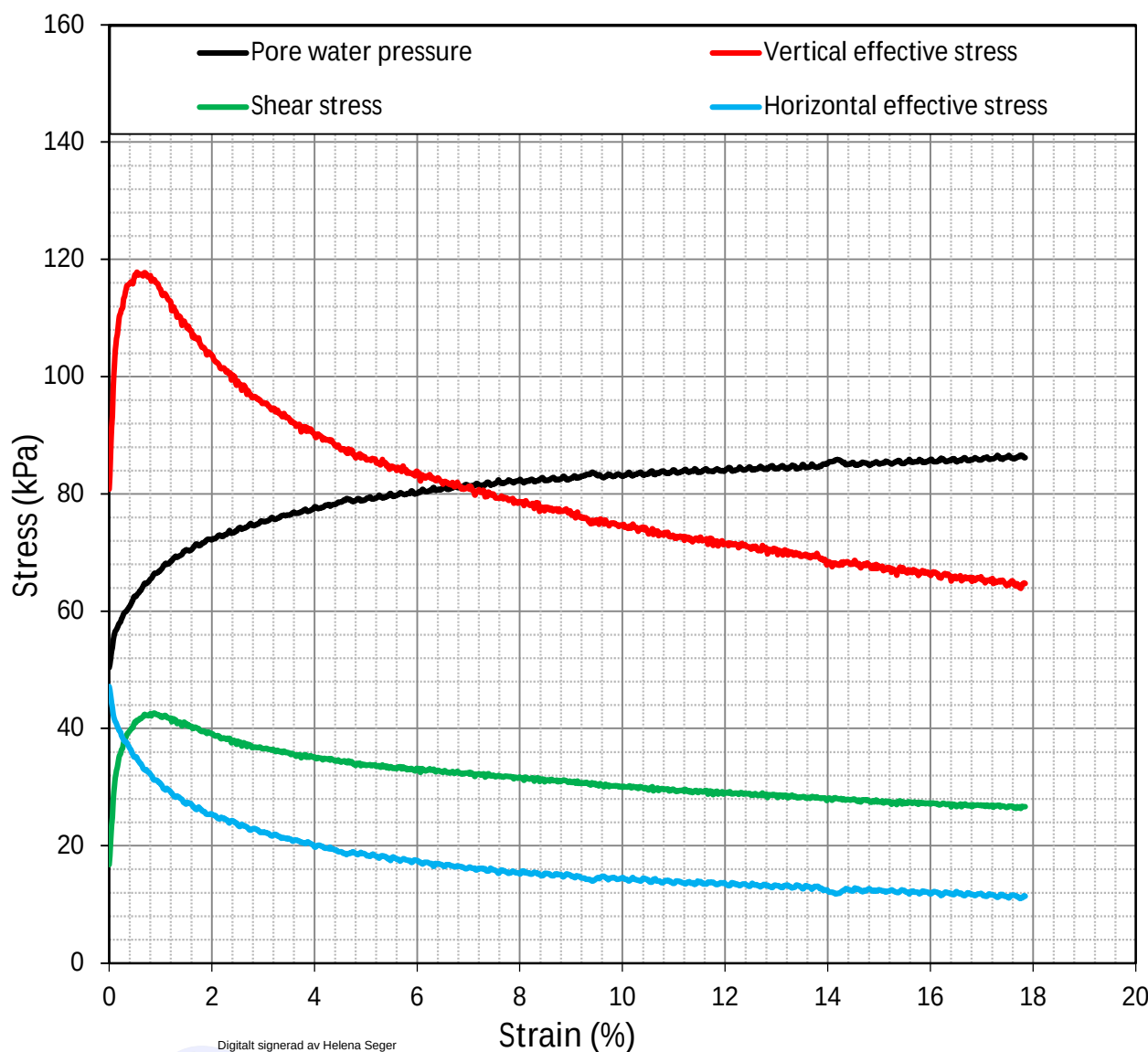
Helena Seger
 Digitalt signerad av Helena Seger
 DN: cn=Helena Seger, c=SE,
 email=helena.seger@mitta.se
 Datum: 2025.08.29 13:07:35
 +02'00'

Datum: 29/08/2025

Uppdragsnr: 24064
 Datum: 2025-10-10

Redovisning av Triaxförsök

Beställare:	Bohusgeo AB	Projekt:	Brålanda reningsverk	
Projektnr:	24064	Handläggare:	David Palmquist	
Borrhål/sektion:	207	Provtagningsdatum:	2025-06-18	
Nivå, m:	8.0	Provinkom:	2025-08-18	
Tubmärkning:	BG524	Provningsdatum:	2025-08-22	
Jordart:	(si)Cl	Skrymdensitet, t/m^3:	1.63	
Temperatur:	7	Vattenkvot, %	63.8	
		Konsolideringstjörning, %:	1.96	
Konsolideringsspänningar		Provhöjd, mm:	100	
σ'_{vo} (kPa)	σ'_{HO} (kPa)	U(kPa)	Provdiameter, mm:	50
101.2	47.9	51.4	Skjuvhastighet(mm/min):	0.01
Startspänningar				
σ'_{vo} (kPa)	σ'_{HO} (kPa)	U(kPa)		
80	46.2	51.4		
Utfört av:	Helena Seger	Försökstyp:	CAU	
Granskat av:	TD			



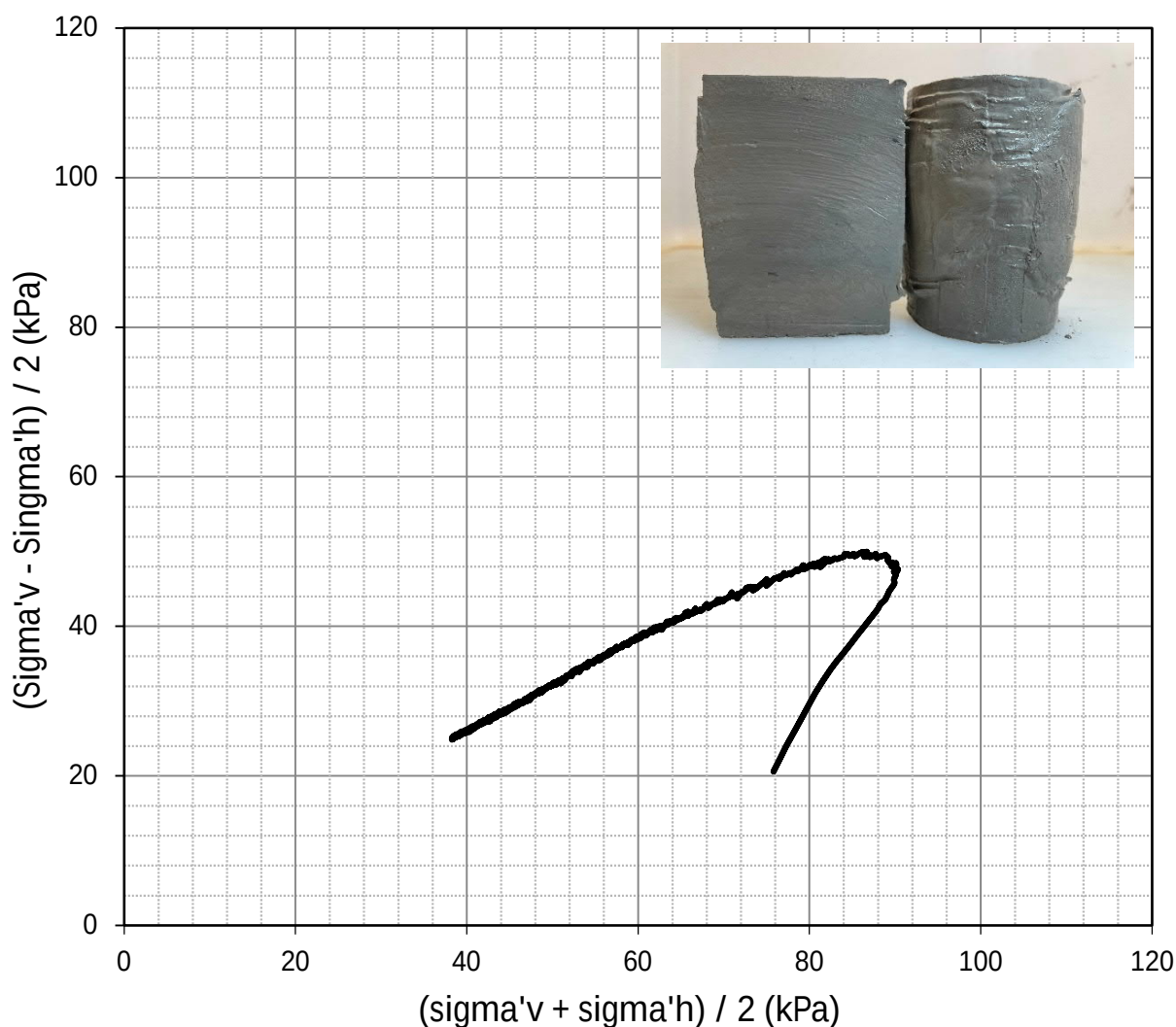
Helena Seger

Digitalt signerad av Helena Seger
 DN: cn=Helena Seger, c=SE,
 email=helena.seger@mitta.se
 Datum: 2025.08.29 13:07:35
 +02'00'

Datum: 29/08/2025
 Uppdragsnr: 24064
 Datum: 2025-10-10

Redovisning av Triaxförsök

Beställare:	Bohusgeo AB		Projekt:	Brålanda reningsverk
Projektnr:	24064		Handläggare:	David Palmquist
Borrhål/sektion:	207		Provtagningsdatum:	2025-06-18
Nivå, m:	12.0		Provinkom:	2025-08-18
Tubmärkning:	PLN151		Provningsdatum:	2025-08-22
Jordart:	(si)Cl		Skrymdensitet, t/m^3:	1.64
Temperatur:	7		Vattenkvot, %	57.7
			Konsolideringstjörning, %:	3.11
Konsolideringsspänningar			Provhöjd, mm:	100
σ'_{vo} (kPa)	σ'_{HO} (kPa)	U(kPa)	Provdiameter, mm:	50
131.8	60.5	96.2	Skjuvhastighet(mm/min):	0.01
Startspänningar				
σ'_{vo} (kPa)	σ'_{HO} (kPa)	U(kPa)		
96	56	96.2		
Utfört av:	Helena Seger	Försökstyp:	CAU	
Granskat av:	TD			


 Helena Seger
 Digitalt signerad av Helena Seger
 DN: cn=Helena Seger, c=SE,
 email=helena.seger@mitta.se
 Datum: 2025.08.29 13:08:23
 +02'00'

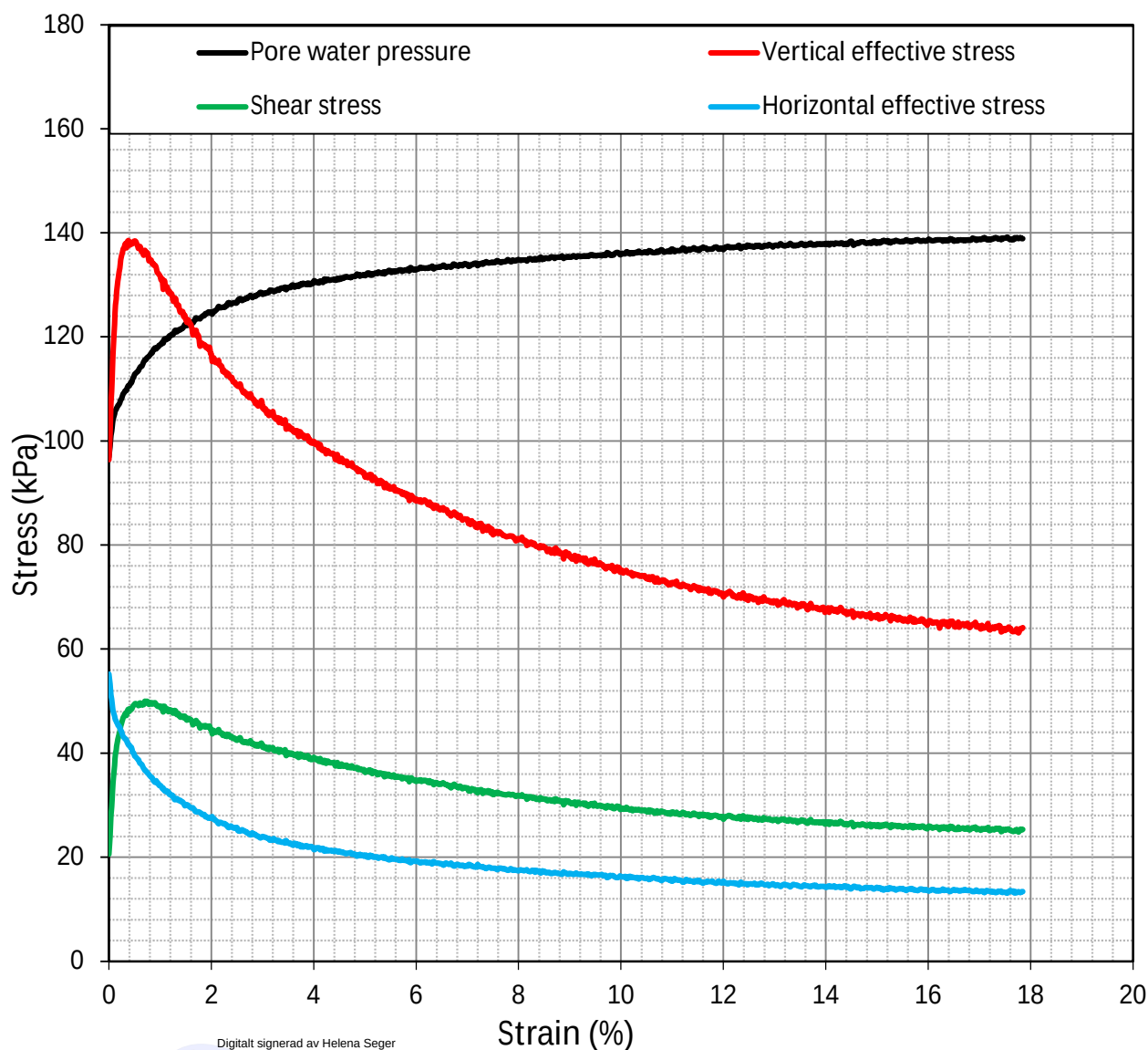
Datum: 29/08/2025

Uppdragsnr: 24064

Datum: 2025-10-10

Redovisning av Triaxförsök

Beställare:	Bohusgeo AB	Projekt:	Brålanda reningsverk
Projektnr:	24064	Handläggare:	David Palmquist
Borrhål/sektion:	207	Provtagningsdatum:	2025-06-18
Nivå, m:	12.0	Provinkom:	2025-08-18
Tubmärkning:	PLN151	Provningsdatum:	2025-08-22
Jordart:	(si)Cl	Skrymdensitet, t/m ³ :	1.64
Temperatur:	7	Vattenkvot, %:	57.7
		Konsolideringstjörning, %:	3.11
Konsolideringsspänningar		Provhöjd, mm:	100
σ'_{vo} (kPa)	σ'_{HO} (kPa)	U(kPa)	Provdiаметer, mm:
131.8	60.5	96.2	50
Startspänningar		Skjuvhastighet(mm/min):	0.01
σ'_{vo} (kPa)	σ'_{HO} (kPa)	U(kPa)	
96	56	96.2	
Utfört av:	Helena Seger	Försökstyp:	CAU
Granskat av:	TD		



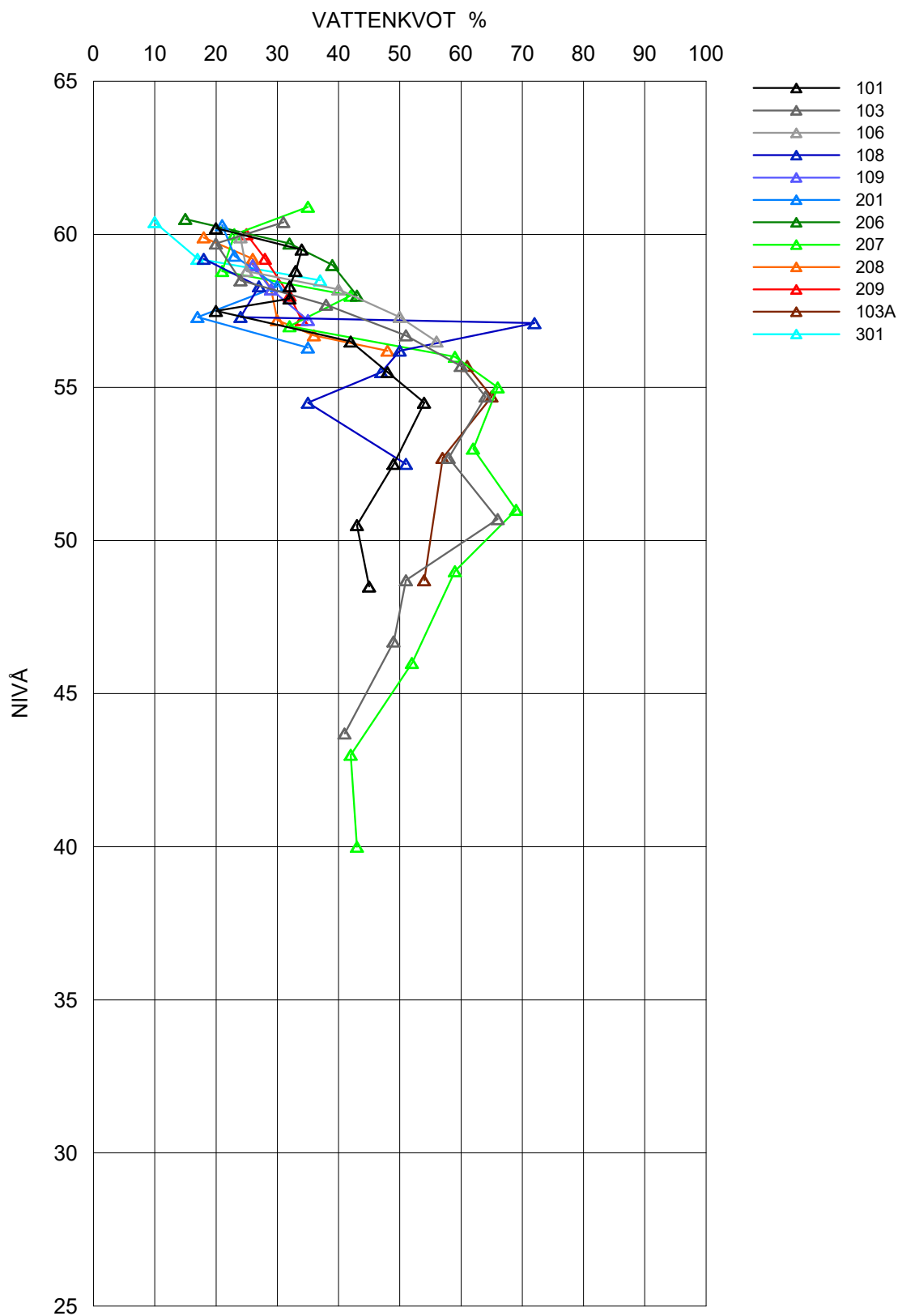
Helena Seger

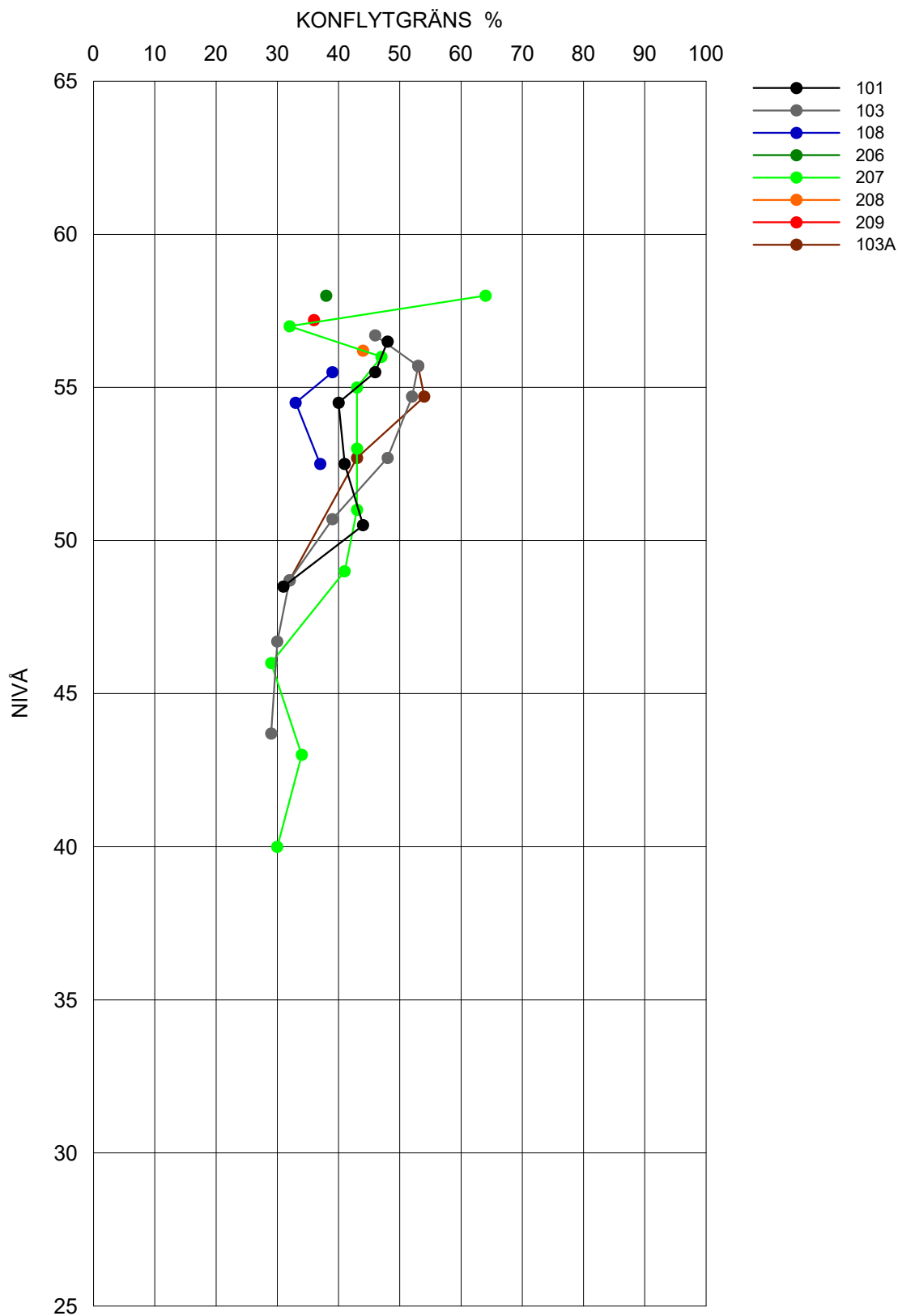
Digitalt signerad av Helena Seger
 DN: cn=Helena Seger, c=SE,
 email=helena.seger@mitta.se
 Datum: 2025.08.29 13:08:23
 +02'00'

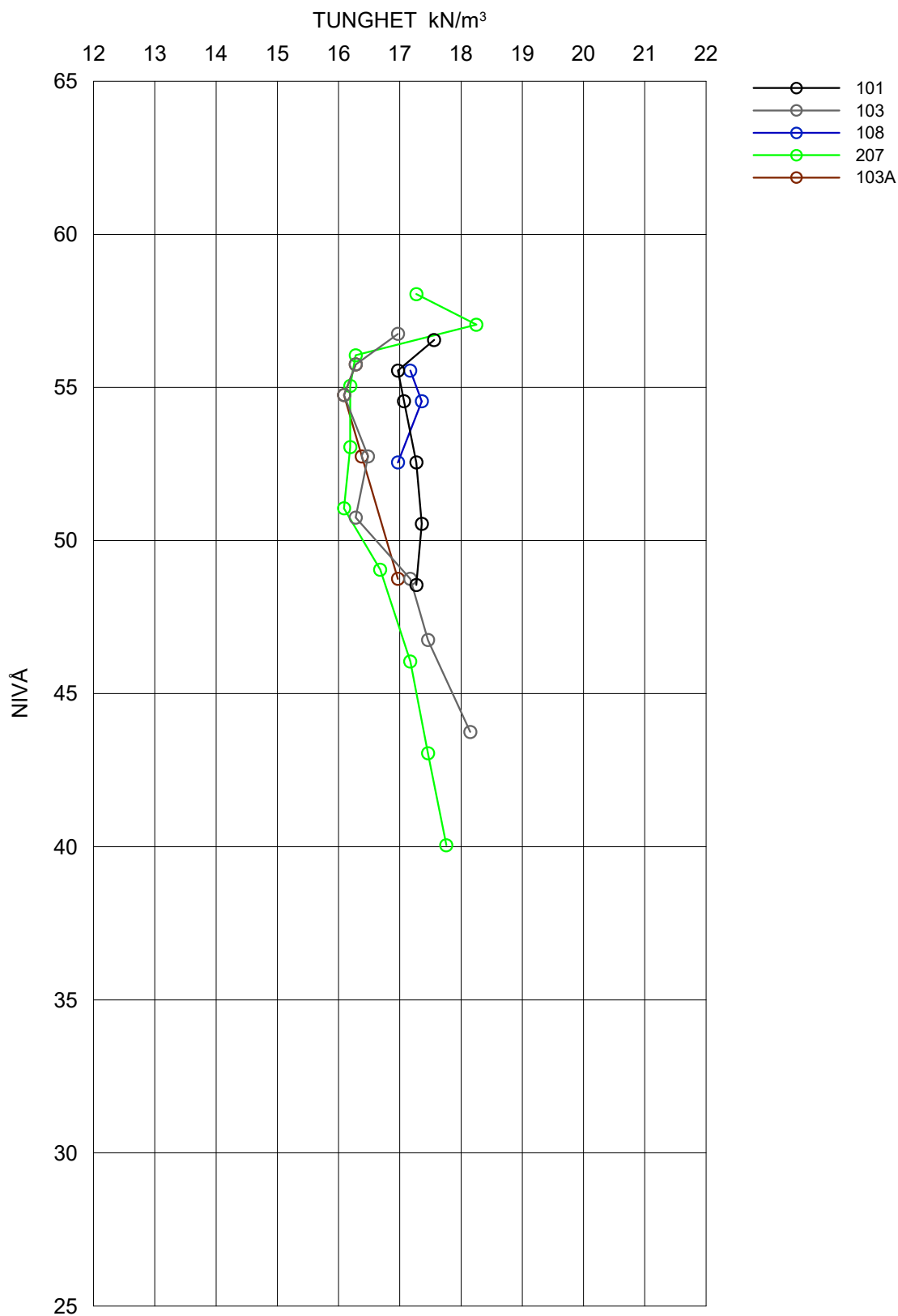
Datum: 29/08/2025

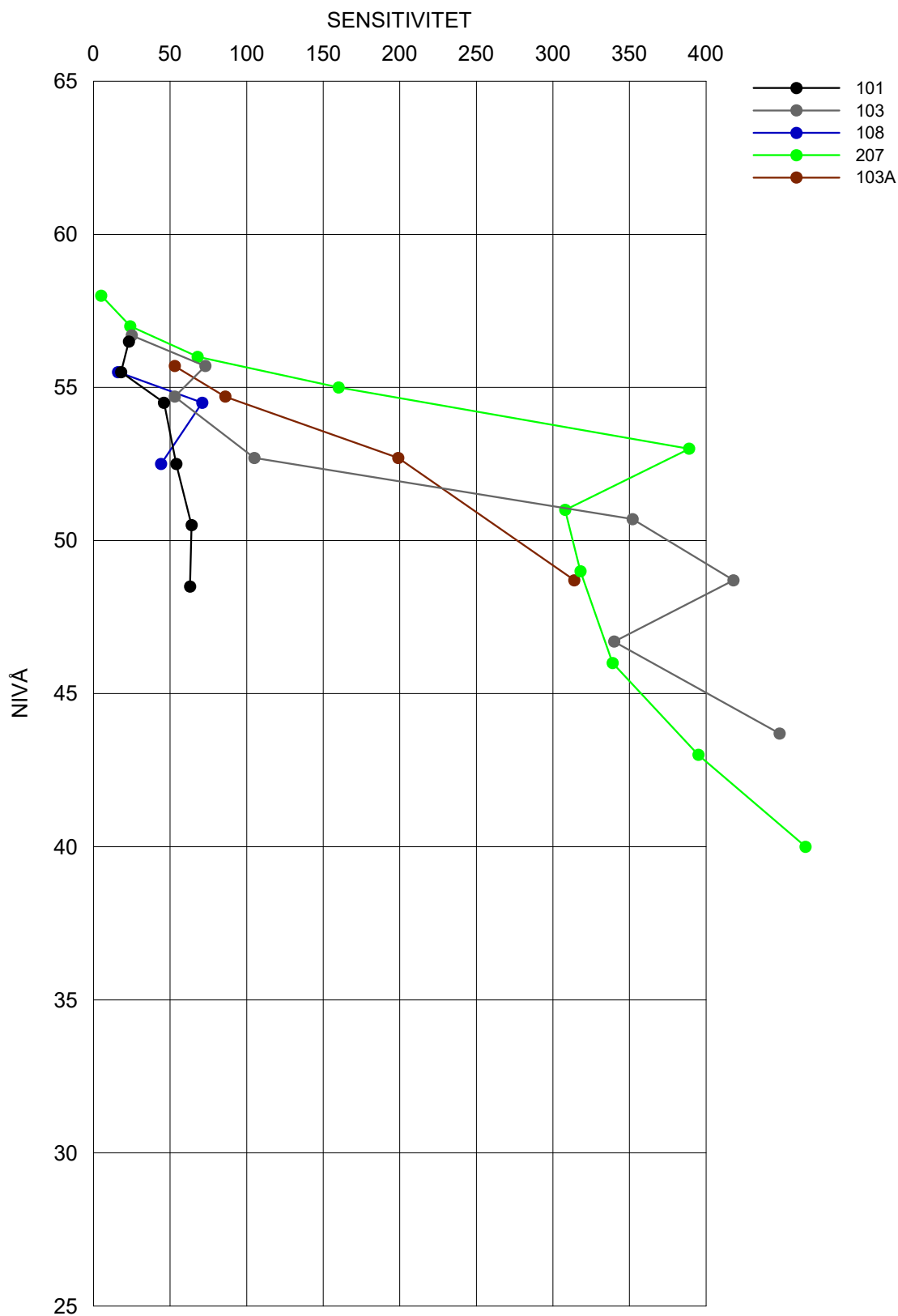
Uppdragsnr: 24064

Datum: 2025-10-10



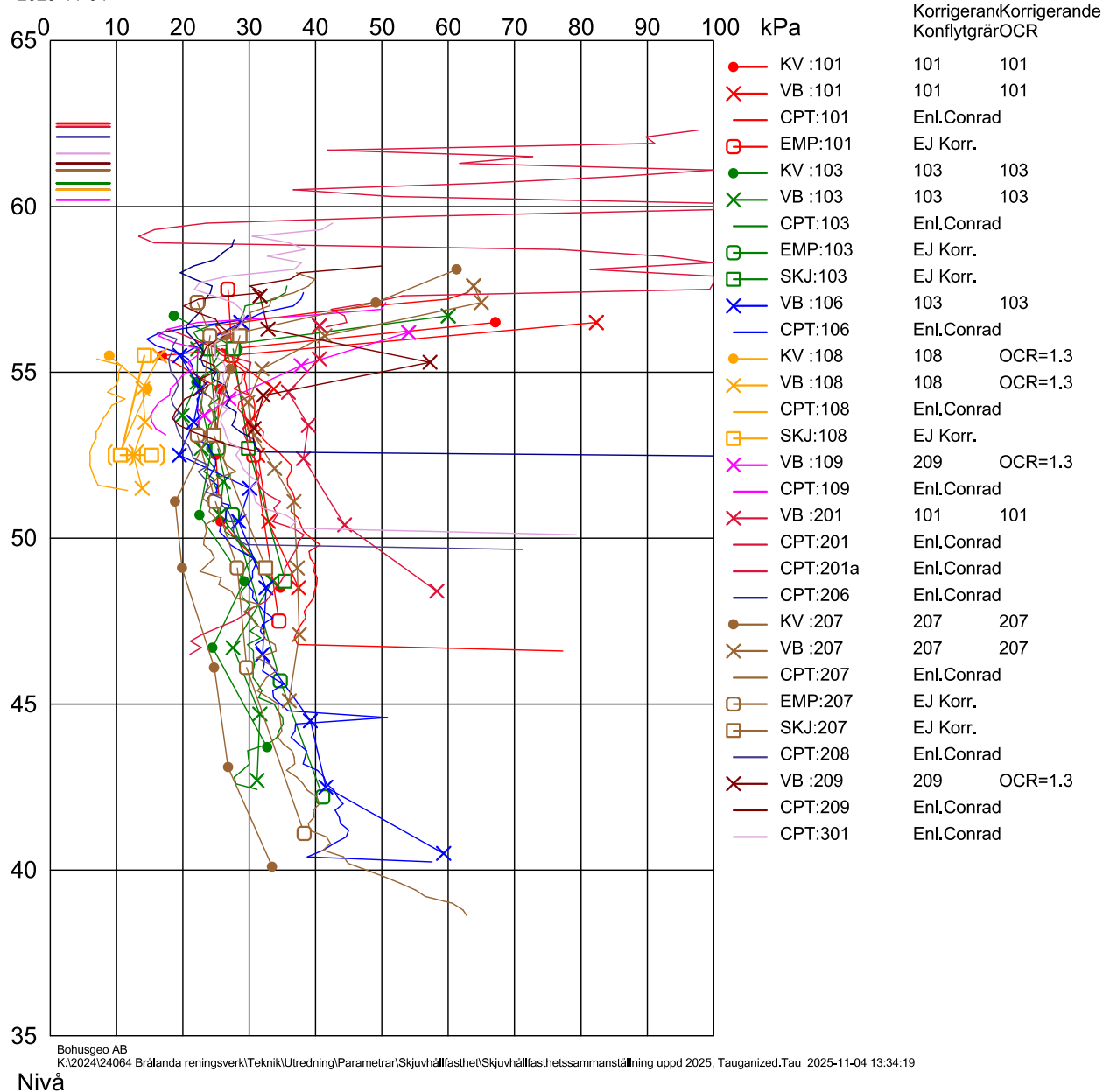






Brålanda reningsverk
24064
Korrigerat för WL
Korrigerat för OCR

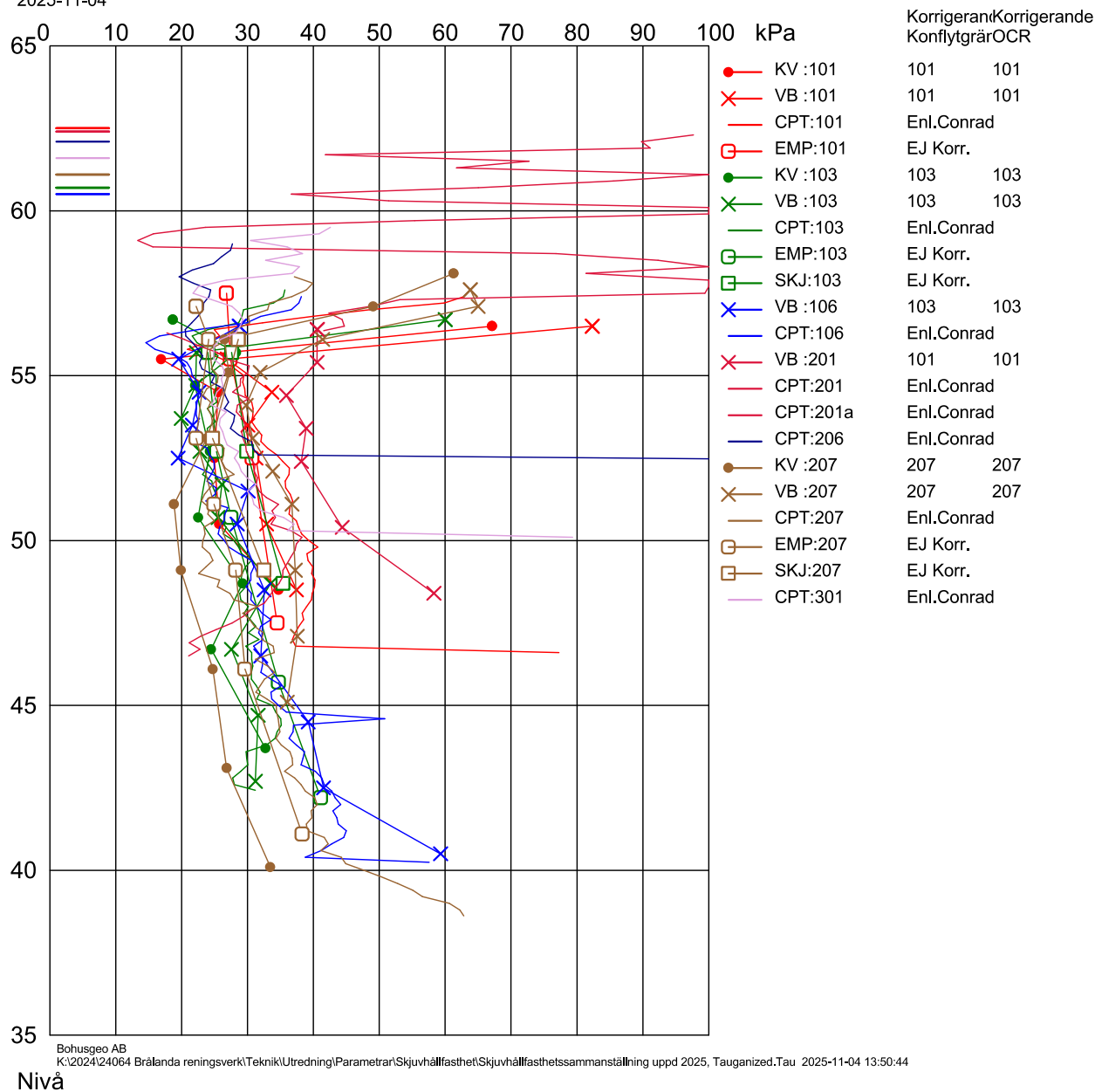
Utvärderat av David Palmquist
2025-11-04



Figur 1, Skjuvhållfasthetssammanställning, samtliga undersökningspunkter

Brålanda reningsverk
24064
Korrigerat för WL
Korrigerat för OCR

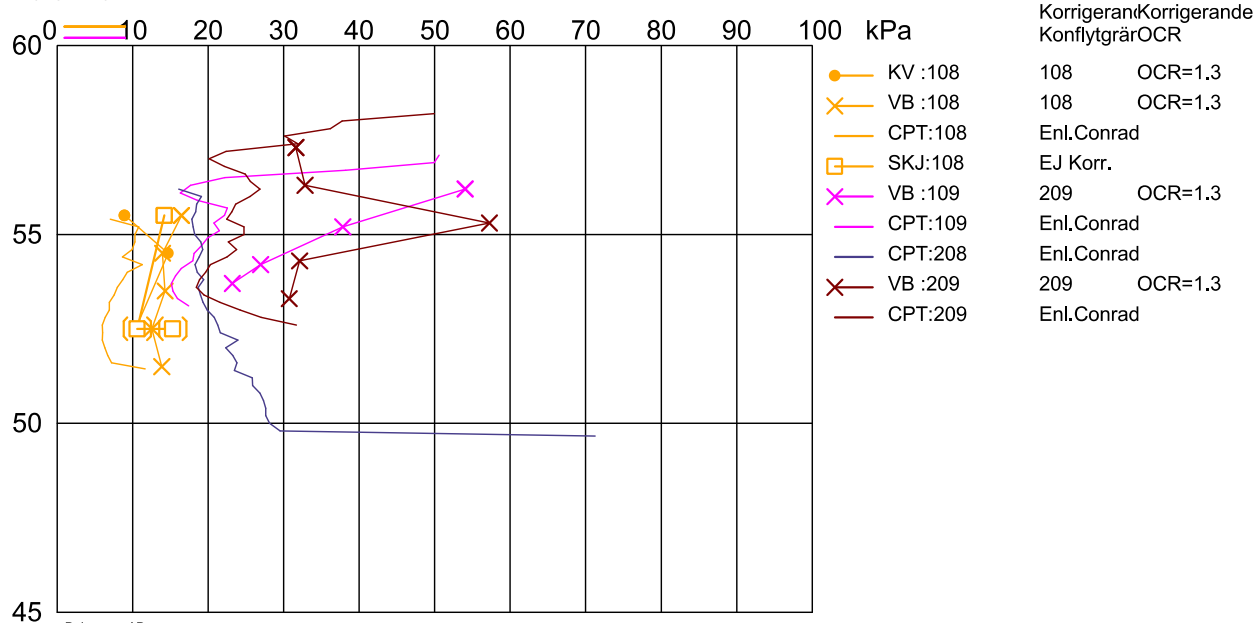
Utvärderat av David Palmquist
2025-11-04



Figur 2, Skjuvhållfasthetssammanställning, sektion A, B och E

Brålanda reningsverk
24064
Korrigerat för WL
Korrigerat för OCR

Utvärderat av David Palmquist
2025-11-04



Nivå
Bohusgeo AB
K:\2024\24064 Brålanda reningsverk\Teknik\Utredning\Parametrar\Skjuvhållfasthet\Skjuvhållfasthetssammanställning uppd 2025, Tau\2025-11-04 13:52:14

Figur 3, Skjuvhållfasthetssammanställning, sektion C och D

Brålanda reningsverk

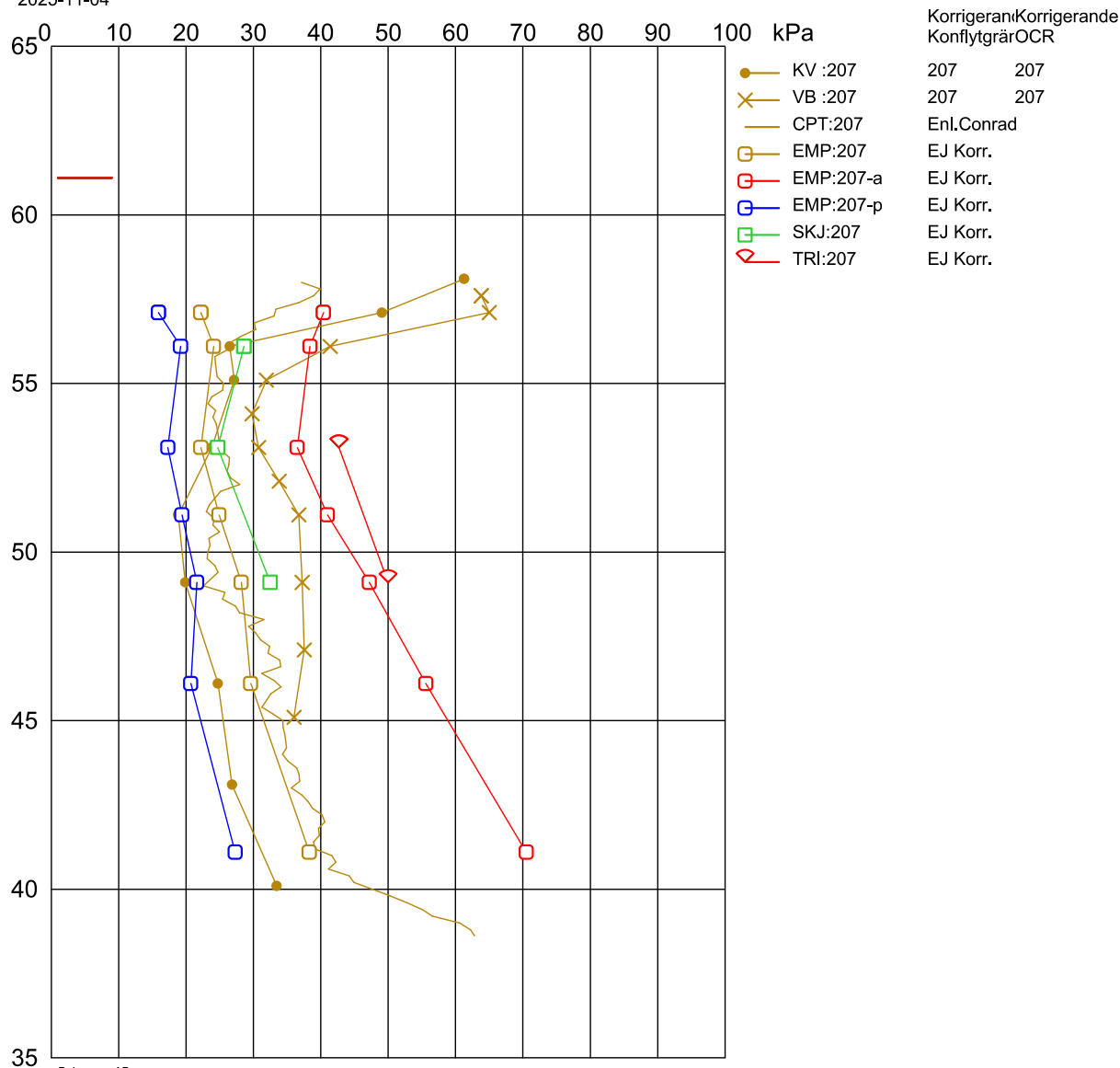
24064

Korrigerat för WL

Korrigerat för OCR

Utvärderat av David Palmquist

2025-11-04



Nivå

Figur 4, Skjuvhållfasthetssammanställning för aktiv, passiv och direkt skjuvning i punkt 207

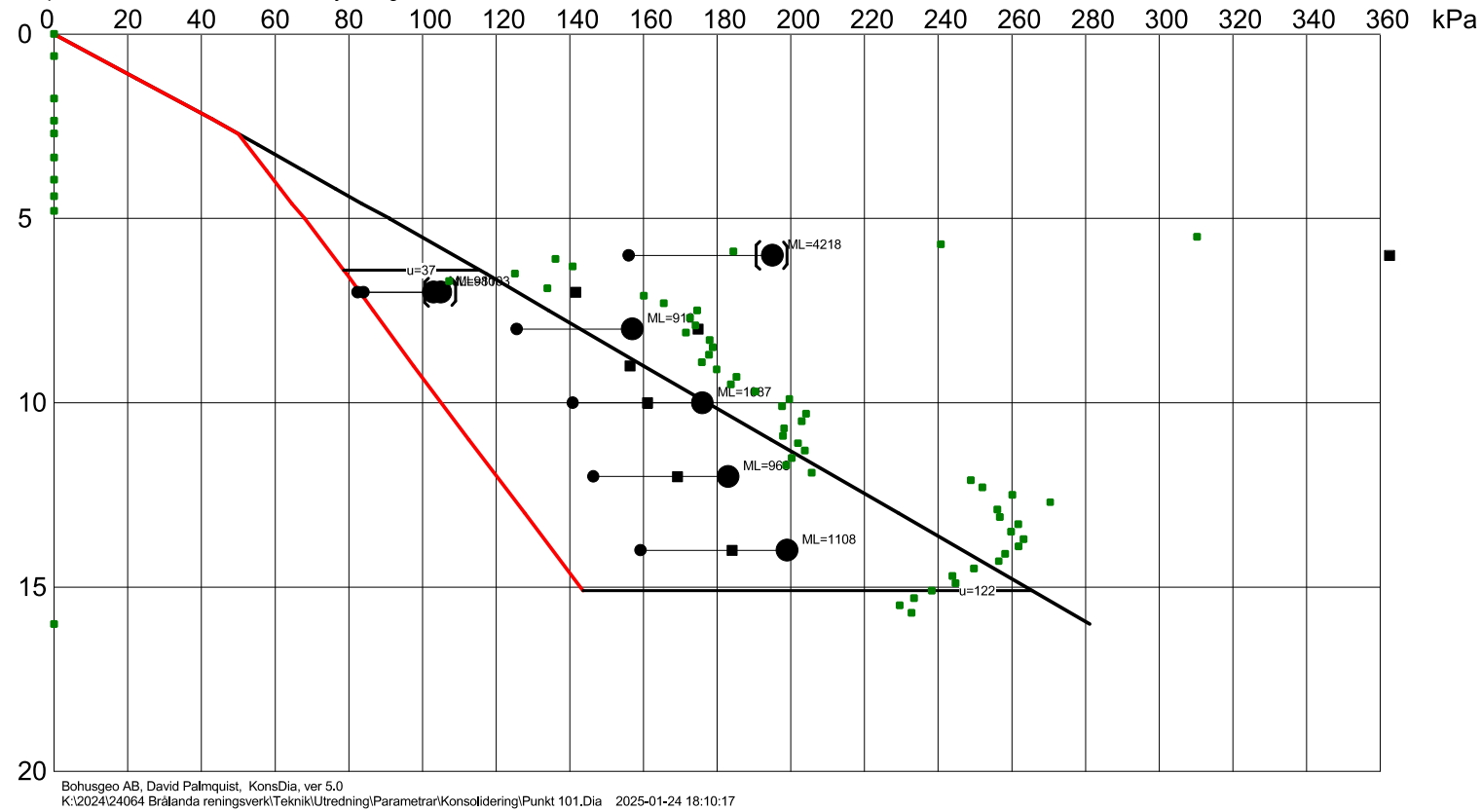
Brålanda reningsverk

101, MY= 62.5

Uppdragsnummer: 24064

Porvattnets densitet är 1.015 t/m³

Empiri: SGI, Information 3, direkt skjuvning



K:\2024\24064 Brända reningsverk\Teknik\Utredning\Parametrar\Konsolidering\Punkt 101.Dia 2025-01-24 18:10:17

K:\2024\24064 Bralanda reningsverk\Teknik\Utredning\Parametrisk konsolidering\Punkt 101.Dia 2025-01-24 18:10:17

Djup (m)

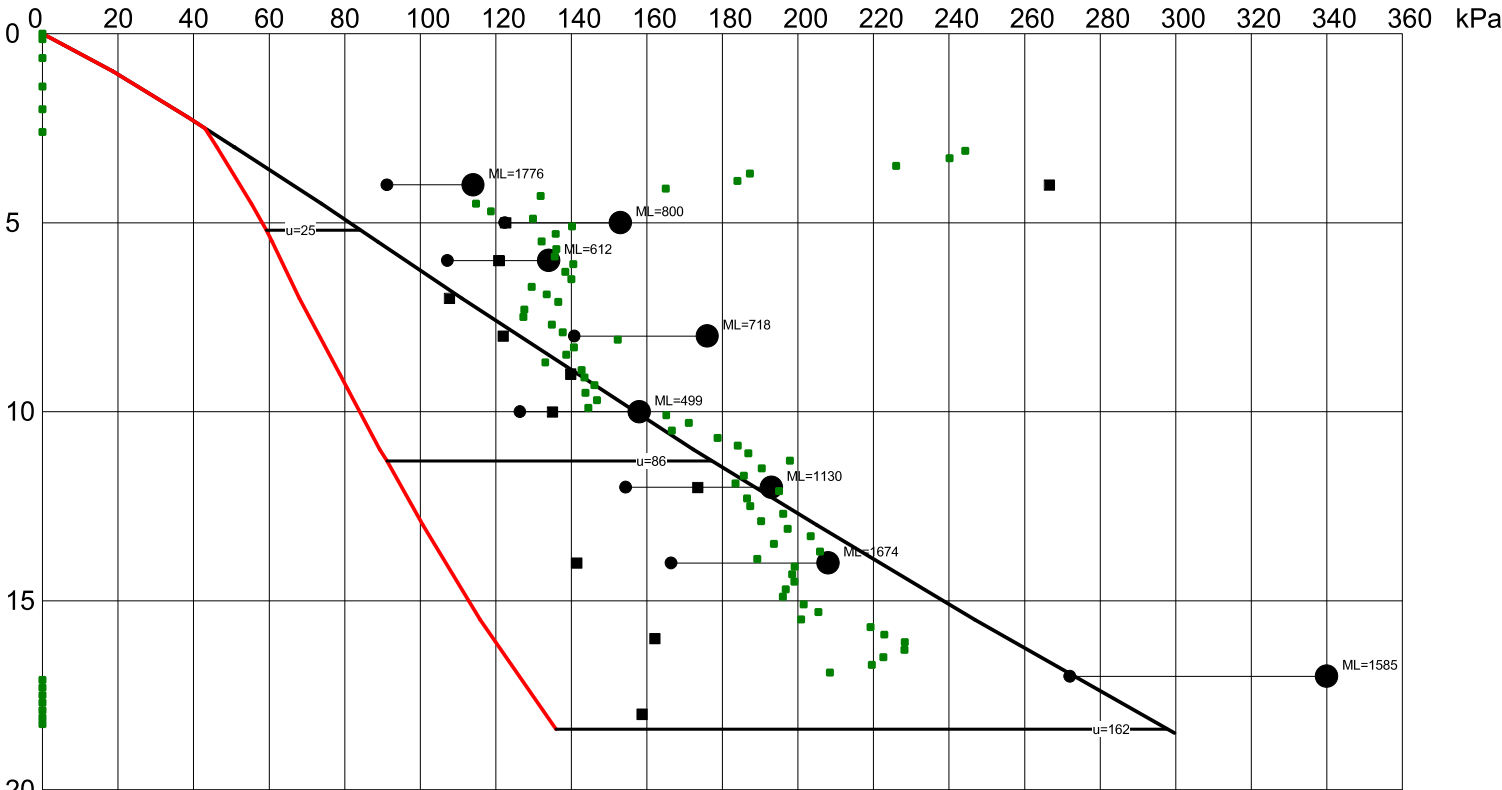
Figur 1, Konsolideringsförhållanden i undersökningspunkt 101

Förklaring

- Totalspänning
- Effektivspänning, uppmätt porttrycksfördelning
- Effektivspänning, hydrostatisk porttrycksfördelning
- Förkonsolideringstryck (σ'_c) enligt CRS
- 80 % av σ'_c enligt CRS ("krypgräns")
- Förkonsolideringstryck (σ'_c) empiri, CPT-sondering
- Förkonsolideringstryck (σ'_c) empiri, vingförsök

Brålanda reningsverk
103, MY= 60.7
Uppdragsnummer: 24064
Porvattnets densitet är 1.015 t/m3

Vid beräkning av spänningarna har hänsyn tagits till YTLASTER
Empiri: SGI, Information 3, direkt skjuvning



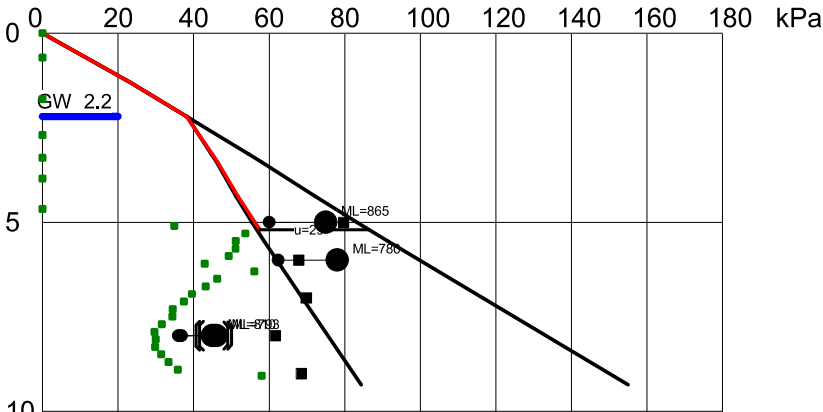
Bohusgeo AB, David Palmquist, KonsDia, ver 5.0
K:\2024\24064 Brålanda reningsverk\Teknik\Utredning\Parametrar\Konsolidering\Punkt 103.Dia 2025-01-24 18:12:33

Djup (m)

Figur 2, Konsolideringsförhållanden i undersökningspunkt 103

Brålanda reningsverk
108, MY= 60.5
Uppdragsnummer: 24064
Porvattnets densitet är 1.015 t/m3

Vid beräkning av spänningarna har hänsyn tagits till YTLASTER
Empiri: SGI, Information 3, direkt skjuvning



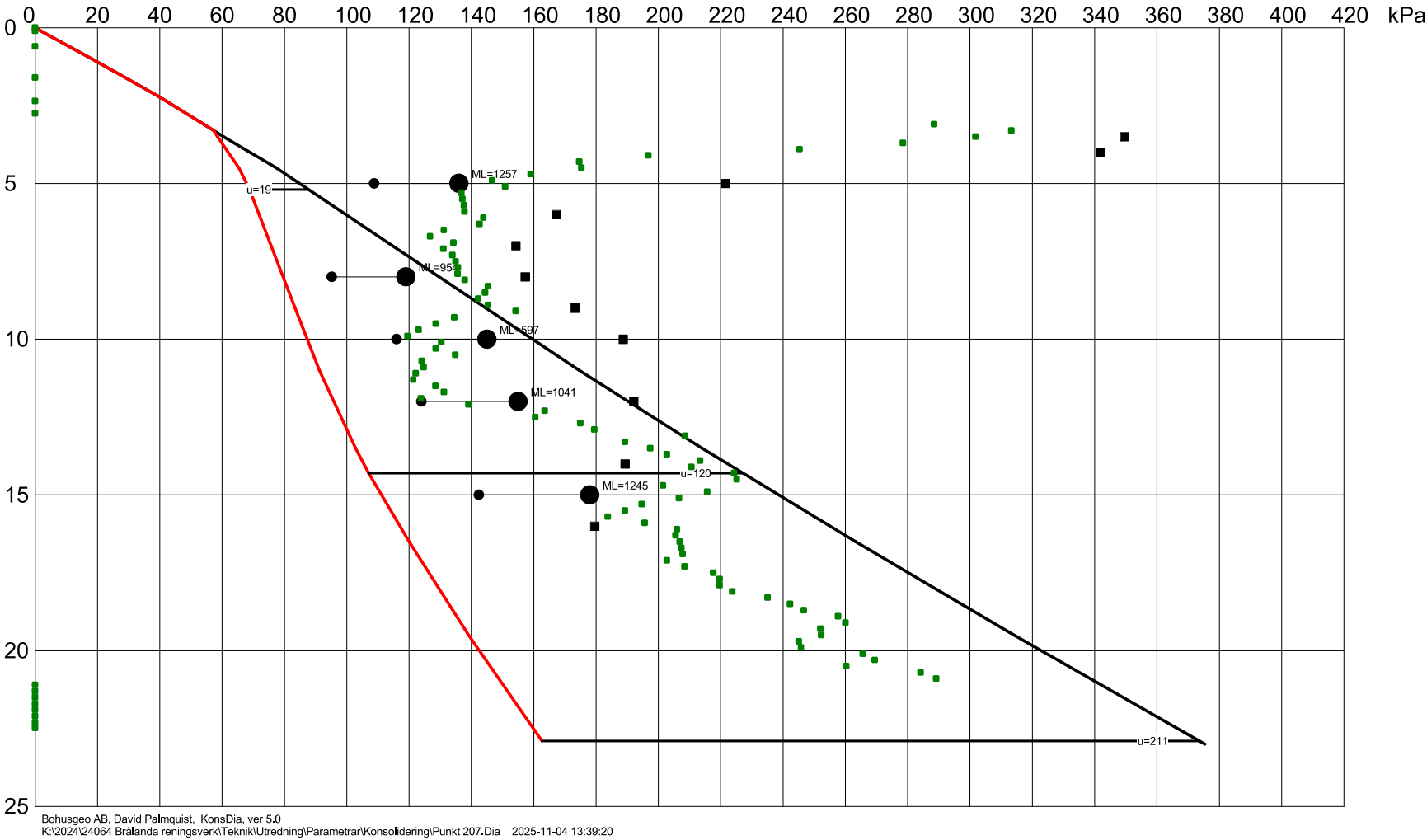
Bohusgeo AB, David Palmquist, KonsDia, ver 5.0
K:\2024\24064 Brålanda reningsverk\Teknik\Utredning\Parametrar\Konsolidering\Punkt 108.Dia 2025-01-24 18:15:53

Djup (m)

Figur 3, Konsolideringsförhållanden i undersökningspunkt 108

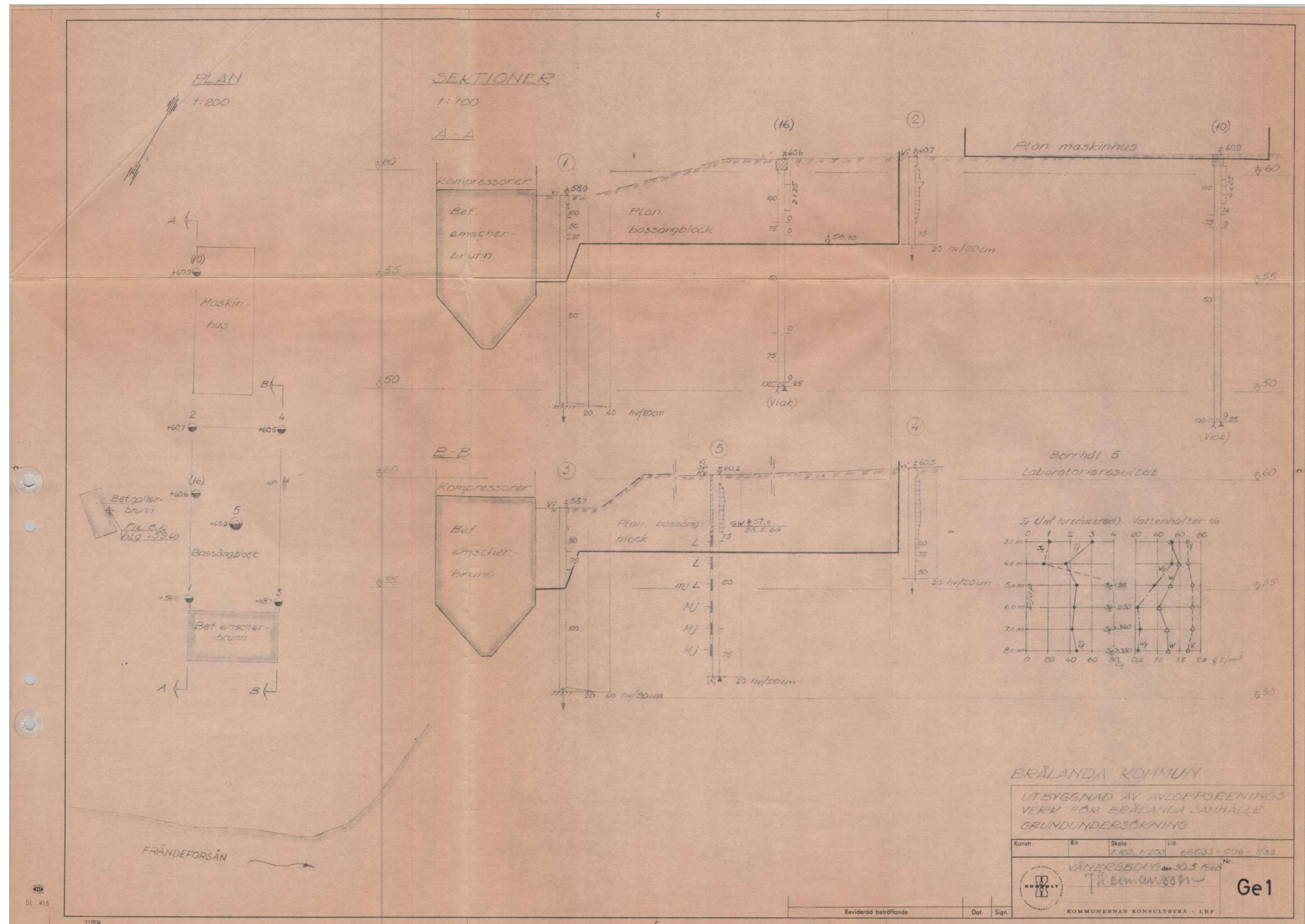
Brålanda reningsverk
207, MY= 61.1
Uppdragsnummer: 24064
Porvattnets densitet är 1.015 t/m3

Vid beräkning av spänningarna har hänsyn tagits till YTLASTER
Empiri: SGI, Information 3, direkt skjuvning



Djup (m)

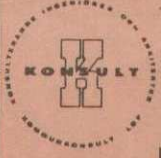
Figur 4, Konsolideringsförhållanden i undersökningspunkt 207



Borrhål och Datum för prov- tagning	Djup m u. my Nivå	Prov- tagare	Jordart	Passerande viktmängd i % av totala materialet o < 0,002 mm Δ < 0,2 mm x < 0,02 mm □ < 2,0 mm 50 %	Vo- lym- vikt t/m³	Vattenhalter i vikts-% av torrsubstans				Skärhållfasthet t/m²						Sensitivitet		Glöd- förlust i % av torr- sub- stans	Bilaga 12:2
						w	w _F	w _L	w _P	Konförsök			Tryck- försök τ _K	Fält- ving- borr τ _K	Kon- försök	Fält- ving- borr			
										Ostört prov		Omrört pr.							
										Fält	Lab.						Intryck 100 gr k. mm		
τ _K	τ _K																		
5	2,8	Sp	Lera, brungrå																
	3,0	St	-"- -"-		1,7	52	53			3,0	5,7	0,14	11,0			21,1			
	4,0		-"- -"-		1,7	60	53			1,8	7,8	0,11	12,5			16,1			
	5,0		Mjällig lera, brungrå		1,8	52	37			2,3	6,9	0,02	11,3 ^{x)}			97,1		x) Intryck med 10 g kon	
	6,0		Mjåla, grå		1,8	42	22			2,2	7,0	0,01	17,0 ^{x)}			251,1		x) - " -	
	7,0		-"- -"-		1,8	49	24			2,1	7,2	0,01	20 ^{x)}		>337		x) - " -		
	8,0		-"- -"-		1,7	50	22			2,3	6,8	0,01	20 ^{x)}		>376		x) - " -		

Fallkonförsök utförda och tolkade enligt Svenska Geotekniska Föreningens Kolvborkommitté provisoriska rekommendationer januari 1962.

Beteckningar:
w Naturlig vattenhalt w_P Plasticitetsgräns
w_F Finlekstal τ_k Skärhållfasthet i ostört material
w_L Flytgräns τ_R " i omrört material
Sp = Spadborr
St = Standardkolvborr

Vänersborg den 30.5.1968
tel. 0521/16050
KOMMUNERNAS KONSULTBYRÅ - LBF
Geotekniska laboratoriet

Tillhör "Utlåtande över grundundersökning för utbyggnad av avloppsreningsverk för Brålanda samhälle"
Litt. 66033-096-233
Utfört av: H.G.
Dat. för undersökn. 21.5.1968

Uppdragsnr: 24064
Datum: 2025-10-10
BILAGA 1
PROVTABELL
BLAD 1

Ge 1 SL 410A

T11160

Skala: 1:4 000
Ekvidistans: 1 m

Teckenförklaring

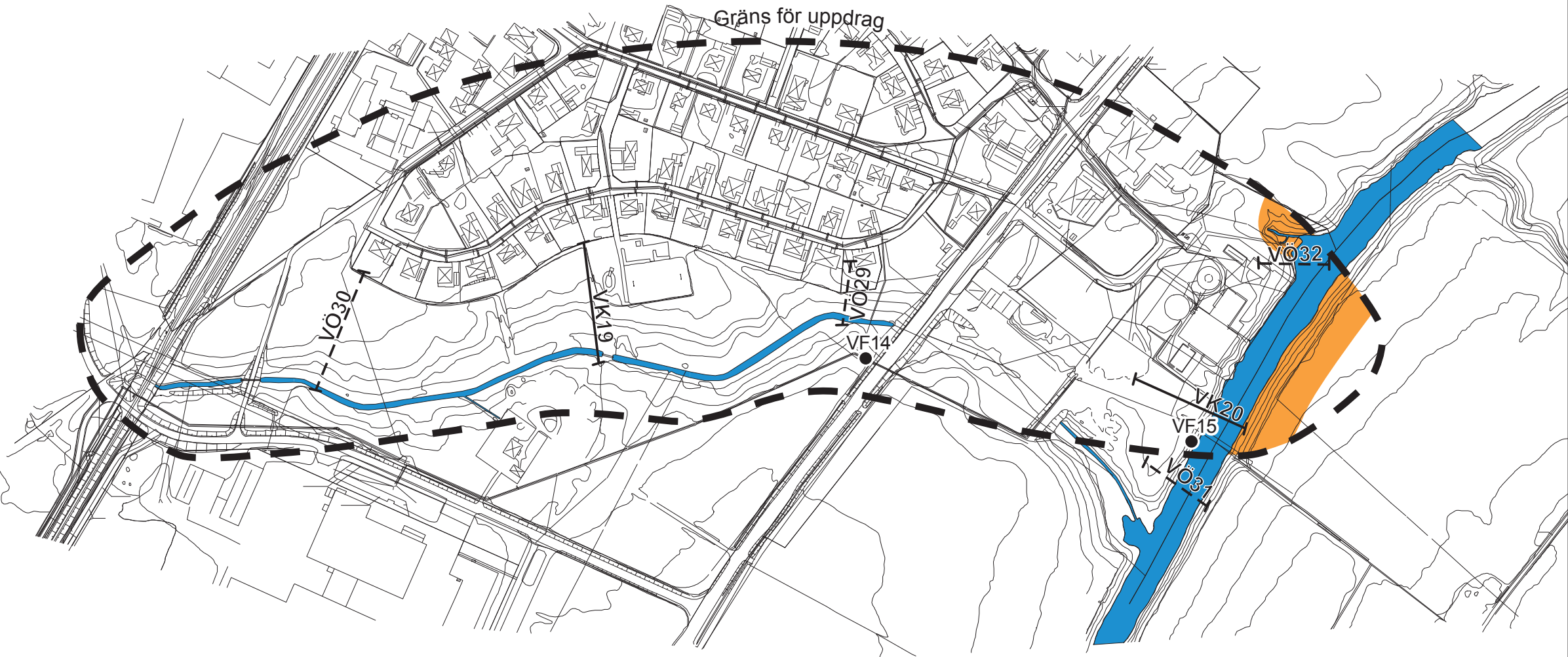
- Område som tidigare klassats som tillfredställande stabila eller förstärkts men nu gällande anvisningar av Skredkommisionen ej följts. Översyn av tidigare utredningar och stabiliserande åtgärder rekommenderas.
- Område där översyn av tidigare utredningar och stabiliserande åtgärder bedöms som speciellt angeläget.
- Område som översiktligt ej kan klassas som tillfredställande stabilt eller otillräckligt utrett. Detaljerad utredning rekommenderas.
- Område där detaljerad utredning bedöms som speciellt angeläget.

- VT1 Tidigare utförd stabilitetsutredning
- VK1 Beräknad huvudsektion baserad på fältdata
- VÖ1 Beräknad sidosektion baserad på parametrar från huvudsektionen
- Erosionsskydd
- Ras- eller skredkant
- Kvicklera
- Erosion
- VF1 Punkt för fältbesiktning
- Fyllning

Vänersborgs kommun
Datum: 2000-08-25
Rev: 2001-05-04

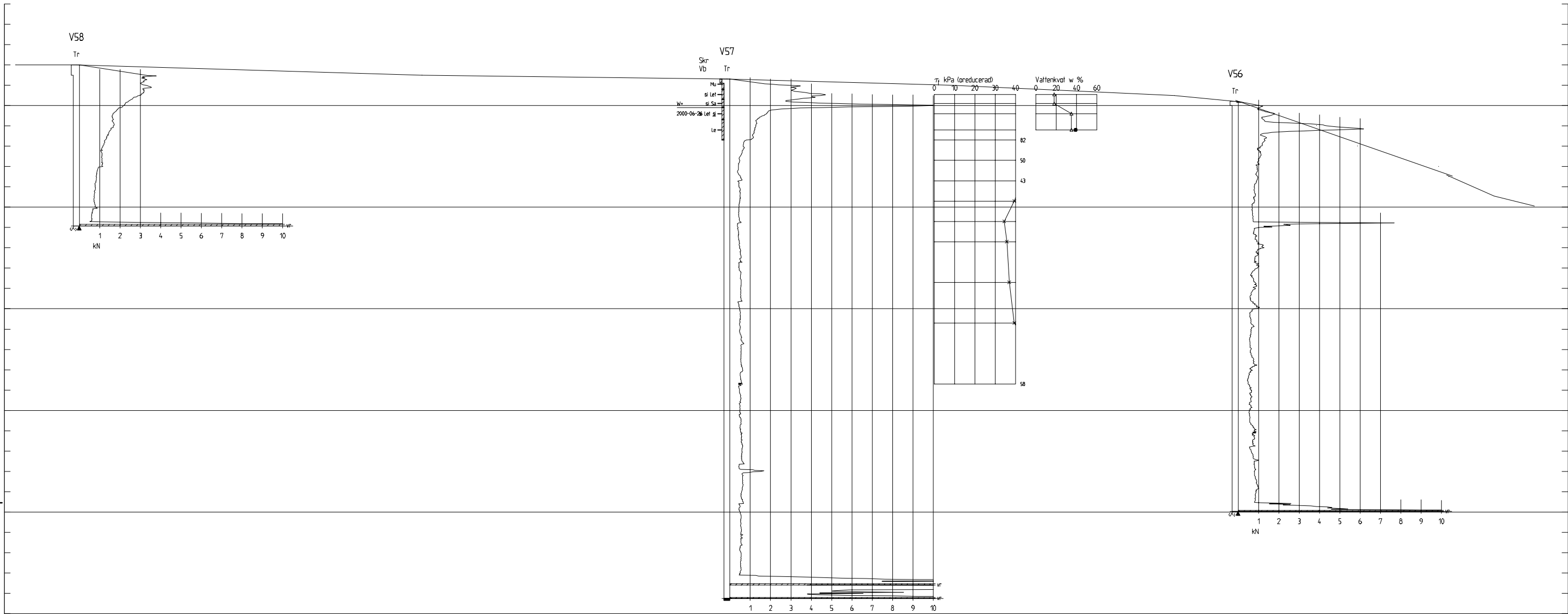


Uppdragsnr: 24064
Datum: 2025-10-10
V-13B



Beteckning	Lägsta säkerhetsfaktor	Kommentar
VK19	$F_c=5,0$ $F_{komb}=4,6$	-
VK20	$F_c=2,4$ $F_{komb}=1,7$	-
VÖ29	$F_c=3,4$ $F_{komb}=3,3$	-
VÖ30	$F_c=5,3$ $F_{komb}=5,1$	-
VÖ31	$F_c=2,2$ $F_{komb}=1,8$	-
VÖ32	$F_c=2,3$ $F_{komb}=1,5$	-

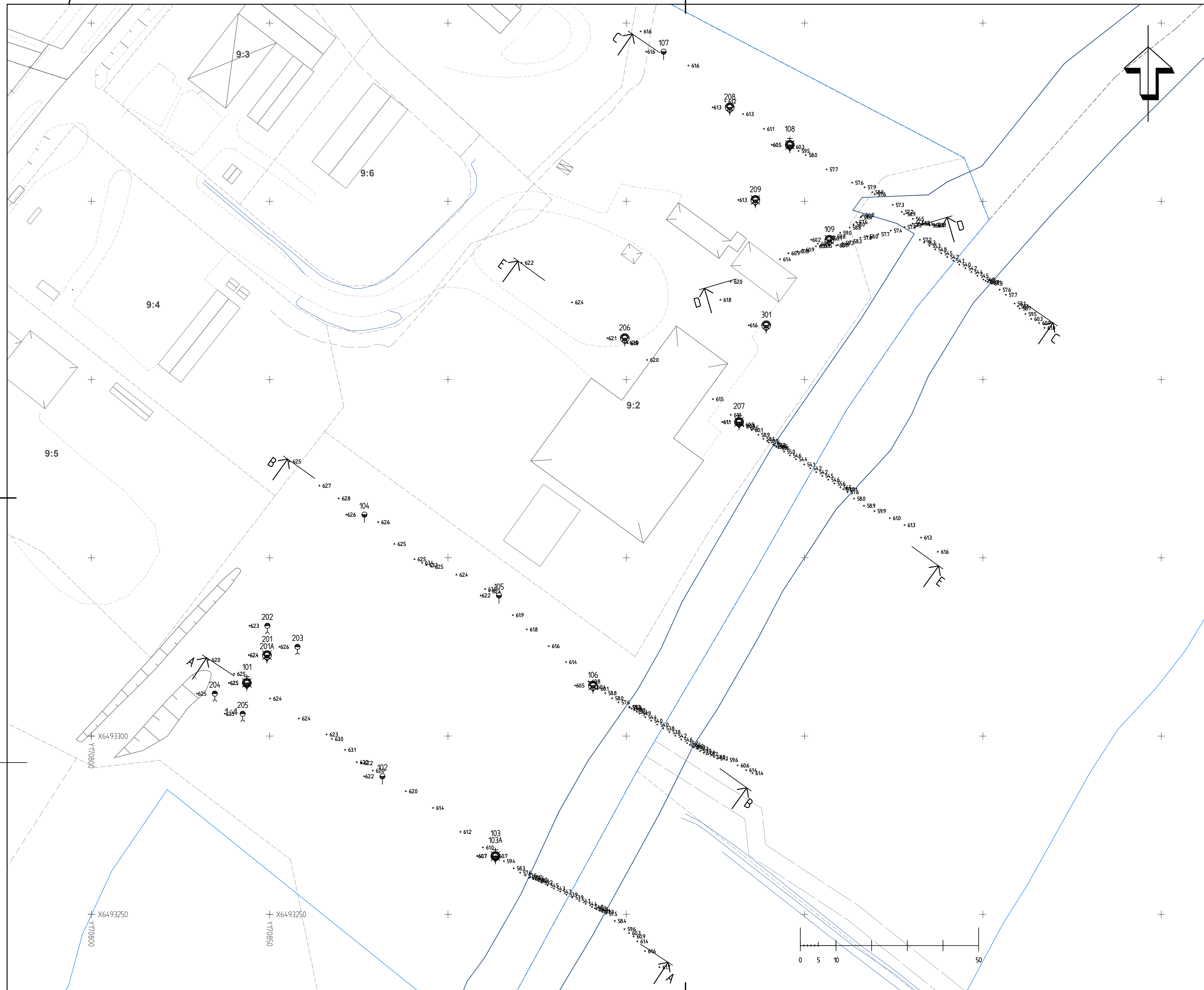




SEKTION VK20
1:200

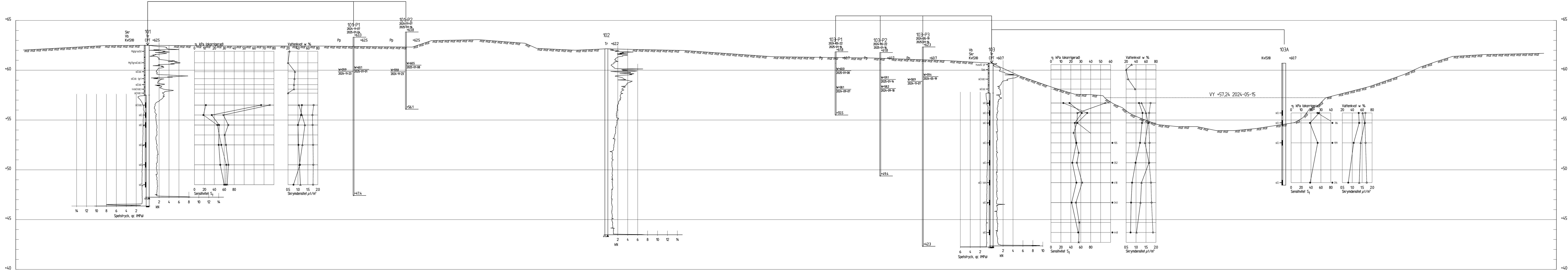
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
VÄNERSBORGS KOMMUN				
 RÄDDNINGSS VERKET				
GF KONSULT AB				
GF KONSULT AB BOX 5056 402 22 GÖTEBORG TELEFON 031 - 335 50 00 TELEFAX 031 - 335 89 55				
UPPDRAG NR 739 001 04		HANDLÄGGARE DANIEL STRANDBERG	RTAD EWA ANDERSSON	
DATUM 2000-09-15		ANSVARIG		
ÖVERSIKTLIG STABILITETSKARTERING VÄNERSBORGS KOMMUN, BRÅLANDA				
VK20 Uppdragsnr: 24064 Datum: 2025-10-10				
SKALA 1:200	NUMMER			BET
SEKTION VK20				

FÖRKLARINGAR
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
BRÅLANDA RENINGSVERK				
VÄNERSBORGS KOMMUN				
DETALJPLAN				
bohusgeo GEOTEKNIK				
UPPDRAGSNR 24064	RITAD I STRID			
DATUM 2025-10-10	HANDLAGGARE D PALMQUIST			
GRANSKAD HL	UPPDRAGSANSVARIG DAVID PALMQUIST			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
PLAN				
SKALA (FÖRATT)	(A1)	RITNINGSMÅT	BET	
1:500	G101			

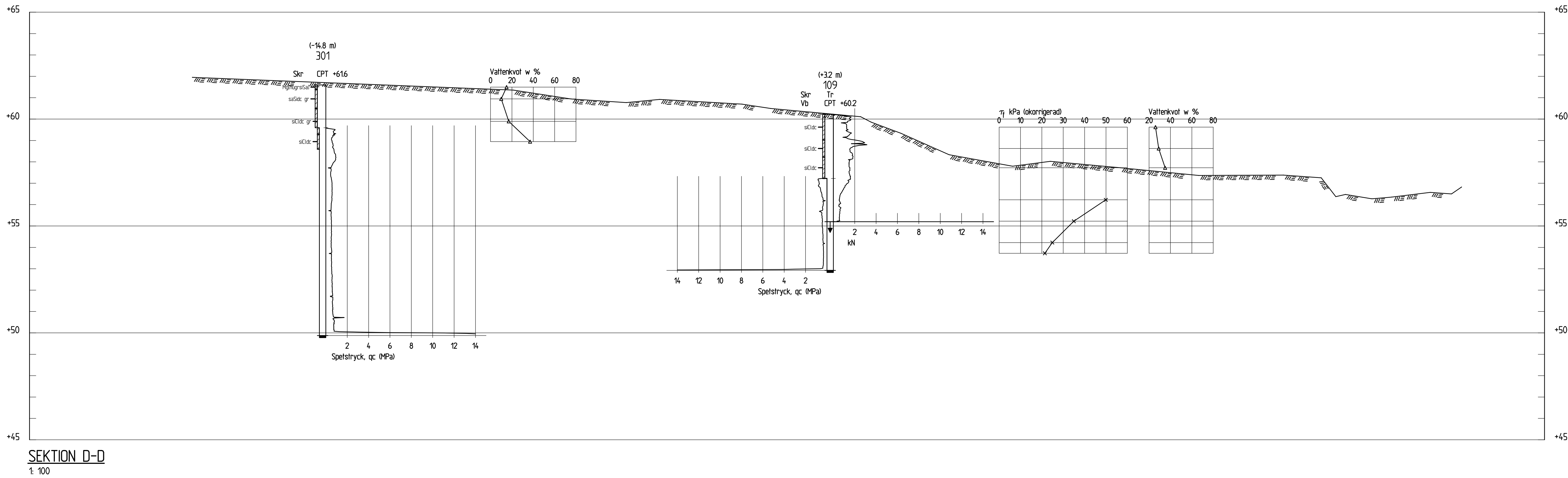
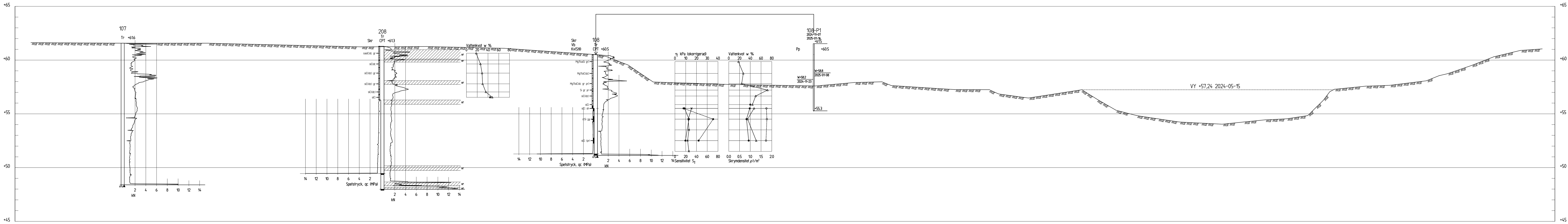
```
xrefs: |G101-N.dwg| \Model\VP\Nannruta ALT2.dwg| \Model\VP\Plantext.dwg| \Model\VP\VPIL.dwg| \Model\VP\Sjalstroek 1-500.dwg|K:\2024\24.064_Brafjanda reningsverk\CAD\Modell\G1M-G101.dwg| \Model\VP\Fundikarta_red.dwg
```

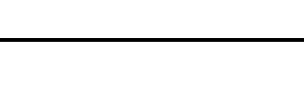
BET	ART	ÄNDRINGEN AVSER	SGN	DATUM
BRÅLANDA RENINGSVERK				
VÄNERSBORGS KOMMUN				
DETALJPLAN				
bohusgeo				
GEOTEKNIK				
UPPRÄTTARE 24064	RITAD I STRID			
DATUM 2025-10-10	INOMÅNSGÄLLE D PALMQUIST			
GRANSKAD HL	UPPRÄTTARENS ANSVAR DAVID PALMQUIST			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION A-A				
SKALA (FORMAT) (A1)(F1) 1:100	RITNINGEN G301			
				BET

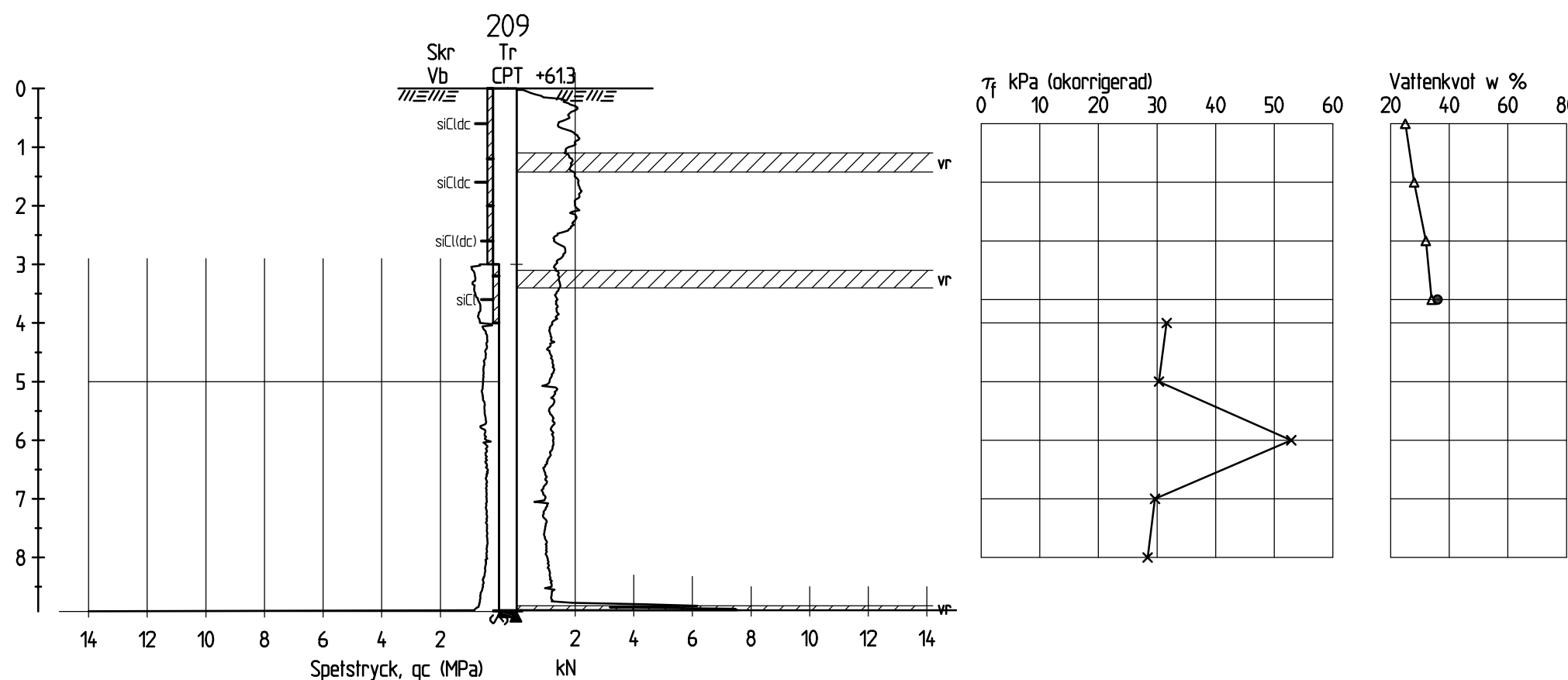
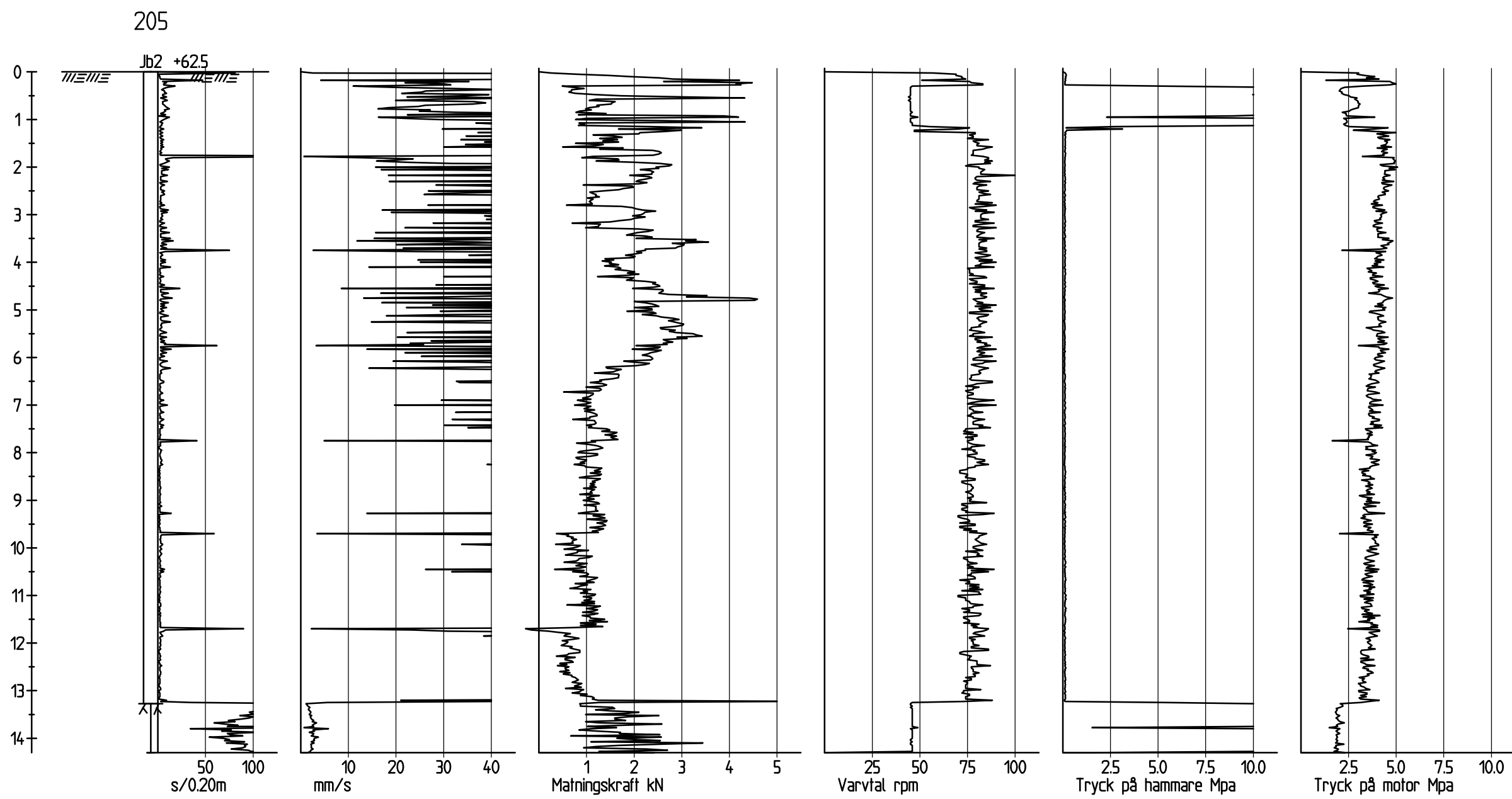
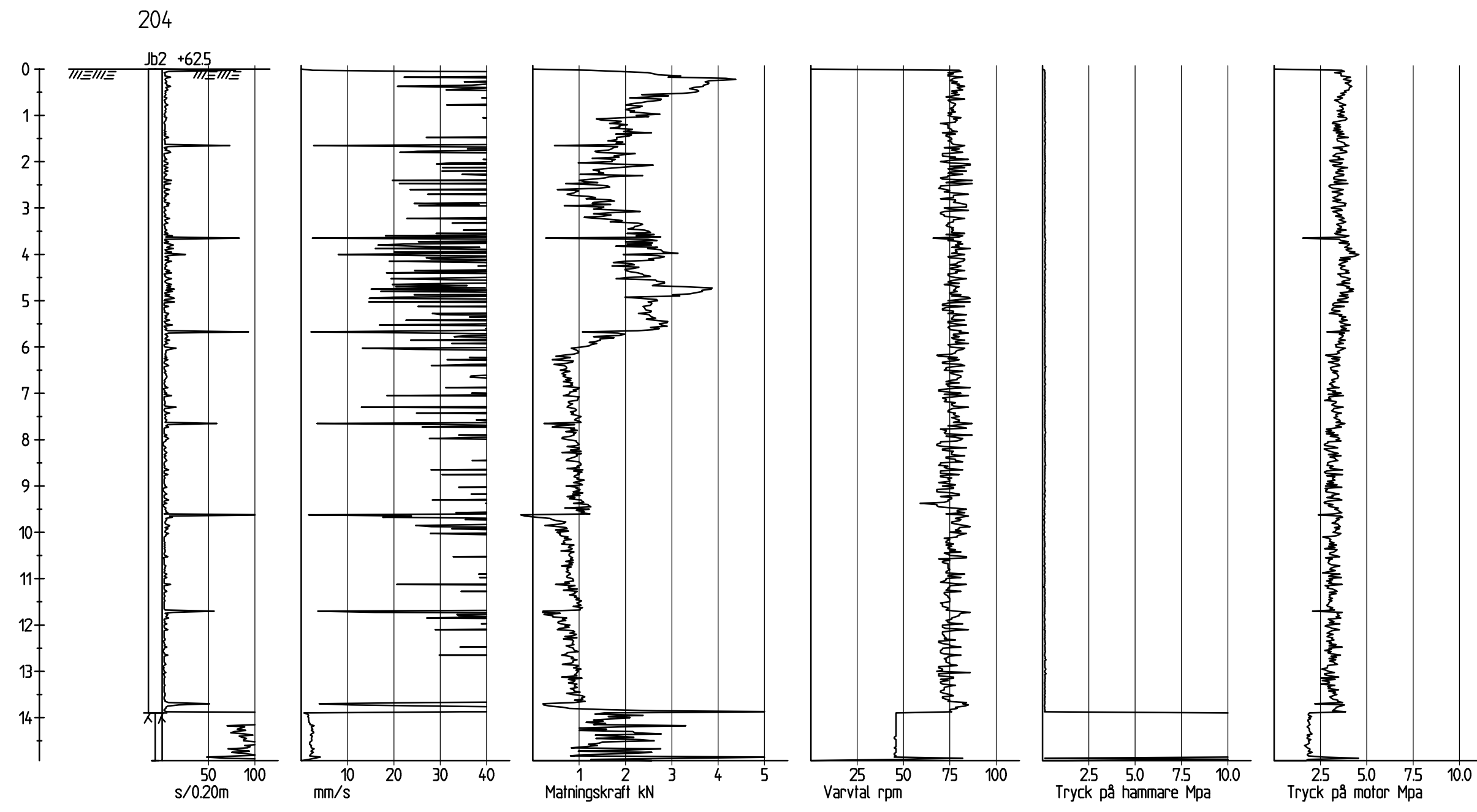
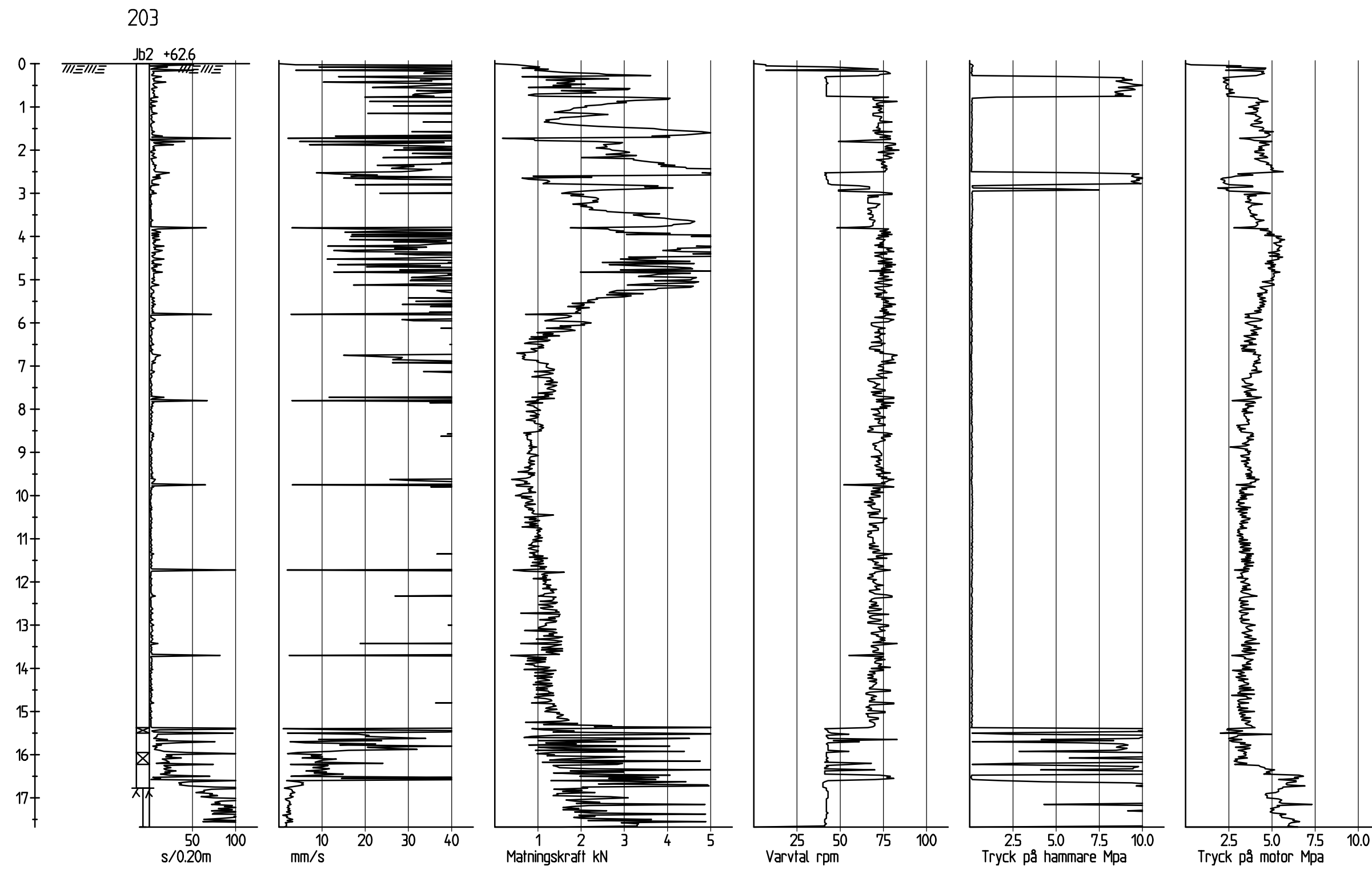
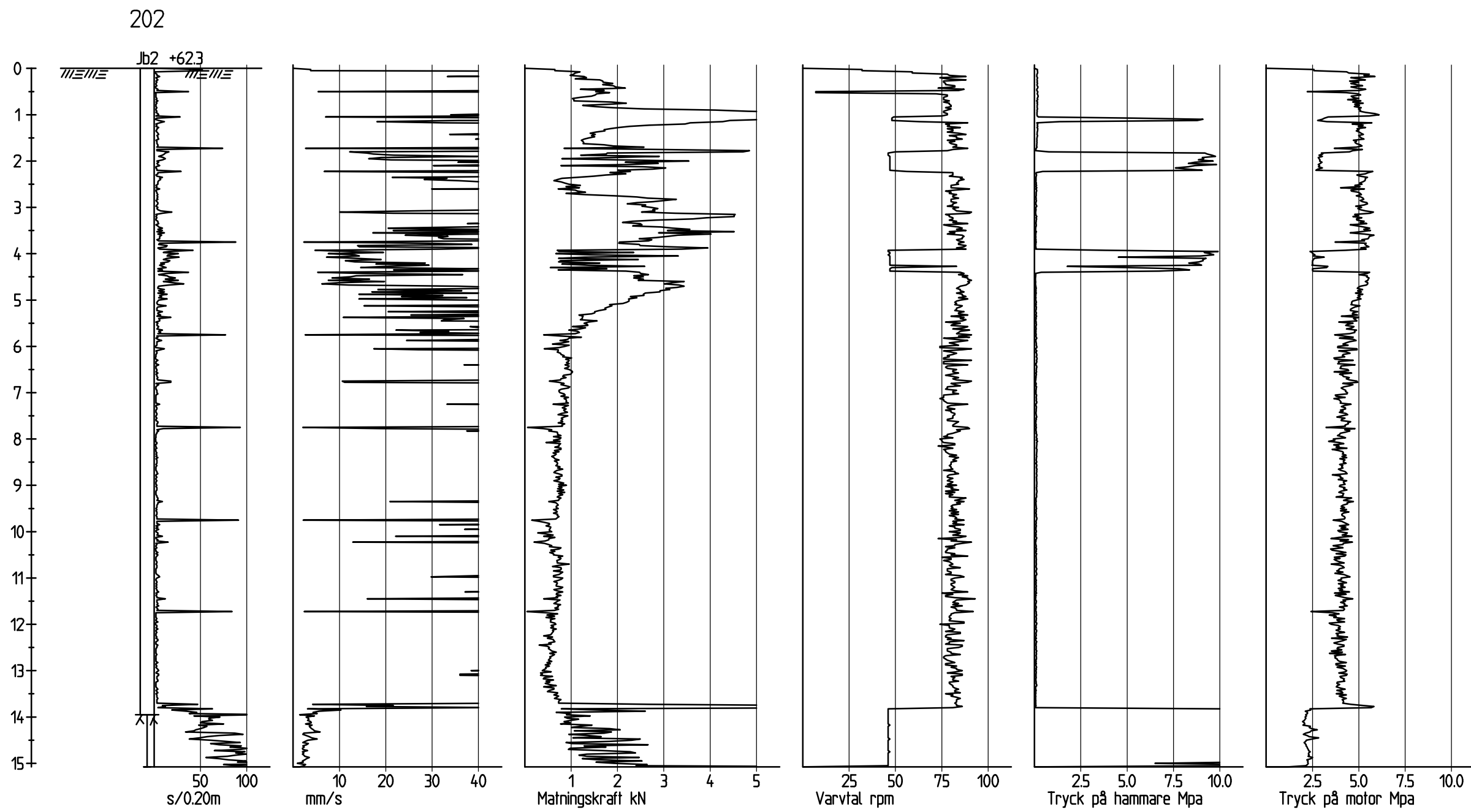


SKALA (FORMAT) (A1FF)	RITNINGSNR	BET
1:100	G302	



BET	ART	ÄNDRINGEN AVSEER	SGN	DATUM
BRÅLANDA RENINGSVERK				
VÄNERSBORGS KOMMUN DETALJPLAN				
bohusgeo GEOTEKNIK				
UPPDRAGSNUM	24.064	RITAD	I STRID	
DATUM	2025-10-10	HANDLAGARE	D PALMQUIST	
GRANSAD	HL	UPPDRAGSLEDARE	DAVID PALMQUIST	
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTIONER C-C, D-D				
SKALA (FORMAT)	1:100	RITNINGEN	G303	BET





BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
BRÅLANDA RENINGSVERK				
VÄNERSBORGS KOMMUN				
DETALJPLAN				
bohusgeo				
GEOTEKNIK				
UPPDRAGSRN 24064	RITAD I STRID			
DATUM 2025-10-10	HANDLÄGGARE D PALMQUIST			
GRANSKAD HL	UPPDRAGSANSVARIG DAVID PALMQUIST			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTIONER pkt 202-205, 209				
SKALA (FORMAT) 1:100	(A1)	RITNINGEN G305	BET	