

Nol 18:1 och Nol 18:44

Nol, Ale kommun

Detaljplan

**Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik
(MUR/Geo)**

© Lantmäteriet

Uppdragsansvarig: Daniel Lindberg

Handläggare: Daniel Lindberg

Granskning: David Palmquist

Uppdragsnr: 19134

Datum: 2020-01-31

Revision:

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	3
2	Syfte	3
3	Underlag för undersökningen	3
4	Undersökningsperiod	3
5	Styrande dokument	3
6	Arkivmaterial	3
7	Geotekniska fältundersökningar	3
7.1	Allmänt	3
7.2	Omfattning	4
7.3	Kvalitetsinformation och observationer	5
7.4	Provtagning	5
7.5	Sondering och in situ-metoder	5
7.6	Grundvattenobservationer	6
7.7	Inmätning	6
7.8	Övriga metoder	6
8	Geotekniska laboratorieundersökningar	6
8.1	Allmänt	6
8.2	Omfattning	7
8.3	Provförvaring	7
8.4	Kvalitetsinformation och observationer	7
8.5	Redovisning	7
9	Härledda värden	7
9.1	Odränerad skjuvhållfasthet	7
9.2	Deformationsegenskaper	8
	Värdering av undersökning	8
9.3	Generellt	8

Bilagor

Bilaga 1:1-1:5	Kalibreringsprotokoll, fältutrustning
Bilaga 2:1-2:3	Utvärderade CPT-sonderingar i Conrad
Bilaga 3:1-3:3	Grundvatten- och portrycksmätningar
Bilaga 4:1-4:3	Rutinundersökning, lab
Bilaga 5:1-5:3	Ödometerförsök-CRS
Bilaga 6:1	Gammaspectrometri
Bilaga 7:1-7:14	Tidigare laboratorieundersökningar av särskilt intresse

Ritningar

Ritningsnr	Typ	Datum	Rev. datum
G101	Plan	2020-01-31	
G301	Sektion	2020-01-31	
G401-G403	Tidigare undersökningar	2020-01-31	

1 Uppdrag

På uppdrag av Ale kommun har Bohusgeo AB utfört en geoteknisk undersökning för detaljplan i Nol 18:1 och 18:44.

2 Syfte

Undersökningen syftar till att undersöka de geotekniska förhållandena så att ett underlag kan erhållas för att redovisa släntstabiliteten, lämplig grundläggningsmetod och markra-
donförhållanden.

3 Underlag för undersökningen

Underlag som använts för planering av undersökningarna utgörs av

- Grundkarta
- Tidigare undersökningar

4 Undersökningsperiod

Fältarbeten har utförts från november 2019 till januari 2020.

5 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Styrande do-
kument för utförda undersökningar framgår under kapitel 7 Geotekniska fältundersök-
ningar och 8 Geotekniska laboratorieundersökningar.

6 Arkivmaterial

Tidigare relevanta utförda undersökningar har inarbetats på ritningar. Följande under-
sökningar har tidigare utförts enligt Tabell 1.

Tabell 1. Tidigare utförda undersökningar

Prefix	Företag	Uppdragsnr	Datum
RB81-	Riksbyggen	6445	1981-01-29
GF90-	Konsultföretaget GF	32102522230	1990-03-23

7 Geotekniska fältundersökningar

7.1 Allmänt

Fältarbetena har utförts med bandvagn Geotech 604D.

Nedan redovisas metoder, metodstandarder/tekniska specifikationer, avvikelser mm.

Ansvarig fältgeotekniker: Anders Bokvist

Ansvarig mättekniker: Joakim Axelsson

7.2 Omfattning

De undersökta punkterna, tillhörande metoder och koordinater redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Utförda fältundersökningar och koordinater

Punkt	X	Y	Z	Metod
1	6421058.452	153293.643	3.054	Tr
2	6421032.801	153295.461	4.452	Tr
3	6421039.762	153306.554	3.160	Tr Vb Skr
4	6421049.025	153317.099	2.544	Tr Cpt Vb Skr Kv Pp
5	6421000.083	153303.312	4.394	Tr
6	6421025.151	153317.048	3.345	Tr
7	6421014.731	153400.273	2.982	Tr
8	6421011.283	153495.903	1.778	Tr Skr Vb

En sammanställning av antalet utförda undersökningar med respektive metod enligt gällande standarder/metodbeskrivningar redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Antal utförda fältundersökningar fördelat på metod

Metod	Antal	Styrande dokument
Sondering		
CPT, CPTU	1	SS-EN ISO 22476-1:2012/cor 1:2013 SGF Rapport 1:2013 och 1:93
Tr	8	SGF Rapport 1:2013
In-situ metoder		
Vb	3	SGF Rapport 1:2013
Grundvattenmätning		
Slutna system (Pp)	2	SS-EN ISO 22475-1:2006
Provtagning		
Kategori A (Kv StII)	1	SS-EN ISO 22475-1:2006
Kategori C (Skr)	3	SS-EN ISO 22475-1:2006
Inmätningar		
	8	HMK-Ge:D och HMK-Ge:GPS SGF Rapport 1:2013
Övrigt		
Gammaspektrometri	8	BFR85:1988 rev 1990, Radonboken T6:2004

7.3 Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker med rutiner enligt Bohusgeos kvalitetssystem, som är certifierat enligt ISO 9001. I Tabell 4 redovisas gällande kalibreringar för använd fältutrustning.

Tabell 4. Gällande kalibreringar av använd utrustning, fält

Utrustning	Nr	Företag	Kalibreringsprotokoll
CPT-sond	4263	Geotech	Bilaga 1
Vinginstrument	209	Geotech	Bilaga 1
Bandvagn	08399	Geotech	Bilaga 1
Gammaspektrometer GT40	0056	Georadis	Bilaga 1

7.4 Provtagning

7.4.1 Allmänt

Störda prover har lagts i provtagningspåse av typ Geoskandia. Ostörda prover har förvarats i en isolerad provtagningslåda. Proverna har körts till Bohusgeos laboratorium i Uddevalla med fältpersonalens egna fordon och proverna har förvarats i kylrum (ca 7 °C). Laboratorieresultat redovisas på ritningarna och i laboratorieprotokollen, se förteckning på sidan 2.

7.4.2 Kategori A (ostörda prover)

Provtagning har utförts med kolvprovtagare Kv STII Ø 50 mm.

7.4.3 Kategori C (störda/omrörda prover)

Provtagning har utförts med skruvprovtagare Skr Ø80 – 120 mm.

7.5 Sondering och in situ-metoder

7.5.1 Allmänt

Sonderingarna redovisas på ritningar. Utvärderade CPT-sonderingar redovisas i bilaga, se förteckning på sidan 2.

7.5.2 CPT-sondering med portrycksregistrering, CPTU

Sondering har utförts med Geotech Nova-sond, 36 mm stänger och filtermättnadsvätska glycerin. Förborring genom fast ytlager och temperaturstabilisering ca 15 min i förborrat hål har utförts. Uppmätta parametrar har korrigerats med hänsyn till kalibreringsfaktorer. Mätvärdena har korrigerats för förskjutningar i nollmätning utförd före och efter sonderingen. Spetstryck och mantelfriktion har korrigerats med dynamiskt portryck och areafaktorer till totaltryck. Utvärdering av sonderingarna har gjorts med datorprogrammet Conrad 3.1.1.

7.5.3 Trycksondering, Tr

Sondering har utförts med 22 mm stänger och med vriden spets till maximal tryckkraft 6 à 7 kN, utan förankring. För att erhålla större nedträngning har stängerna vridits, när enbart tryckning ej varit tillräcklig.

7.5.4 Vingförsök, Vb

Vingförsök har utförts med vinginstrument av typ Geotech, 22 mm stänger och registrering på vingskiva. Värdena har korrigerats med hänsyn till kalibreringsfaktorer.

7.6 Grundvattenobservationer

7.6.1 Allmänt

Mätvärden omräknas till trycknivå. Resultat redovisas på ritning och i sammanställning/diagram, se förteckning på sidan 2.

7.6.2 Slutna system, Pp

Observationsrör utgörs av portryckspets typ BAT MkIII, galvade 1” stålrör och galvat stållock med låsskruv. Avläsning har utförts med logger BAT var 4:e timma. Det uppmätta portrycket har korrigerats för uppmätt lufttryck vid samma mättillfälle.

7.7 Inmätning

Inmätning i plan och höjd har utförts i samtliga undersökningspunkter med GNSS/GPS Trimble R6 (Nätverks-RTK).

Mätningen bedöms uppfylla noggrannhetskraven för mätningssklass A enligt geoteknisk fälthandbok (SGF Rapport 1:2013), vilka är ± 0.3 m i plan och ± 0.05 m i höjd.

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 12 00

Höjdsystem: RH 2000

7.8 Övriga metoder

7.8.1 Gammasppektrometri

För bedömning av markradonförhållandena har mätning med gammasppektrometer av typ GEORADIS GT40 utförts i utvalda punkter. Gammasppektrometern är kalibrerad mot kända halter av följande isotoper: radium-226, torium-232, kalium-40 samt cesium-137. Utifrån uppmätt gammastrålning kan aktivitetskoncentration av respektive ämne beräknas.

Mätningarna har utförts direkt på markytan med mättid 5 minuter per punkt. Undersökningspunkterna läge framgår av ritningarna och resultat redovisas i bilaga enligt innehållsförteckning på sidan 2.

8 Geotekniska laboratorieundersökningar

8.1 Allmänt

Laboratorieundersökningarna har utförts på Bohusgeos geotekniska laboratorium.

Ansvarig laboratorietekniker: Alexander Strid

8.2 Omfattning

Följande undersökningar har utförts enligt Tabell 5 och med angivna styrande dokument.

Tabell 5. Antalet utförda laboratorieundersökningar

Metod	Antal	Styrande dokument	Not.
Jordartsbestämning	16	SS-EN ISO 14688-1,-2/ SGF R1:2016 SGF/BGS beteckningssystem 2001:2	Översättning mellan EN och SGF beteckningssystem upprättad av IEG/SGF används
Vattenkvot	5	SS-EN ISO 17892-1:2014	
Konflytgräns	8	SS EN ISO 17892-12:2018	
Skrymdensitet	15	SS EN ISO 17892-2:2014	
Fallkonförsök, stört och ostört prov	5	SS EN ISO 17892-6:2017	
CRS-försök	3	SS 027126	

8.3 Provförvaring

Proverna förvaras i klimatrum (ca 7 °C). Efter 6 månader kasseras normalt proverna.

8.4 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 enligt kvalitetssystemet.

För CRS-försöken på 1.5 samt 4.5 m i punkt 4 har höga portryck noterats. Värdena ska användas med försiktighet.

8.5 Redovisning

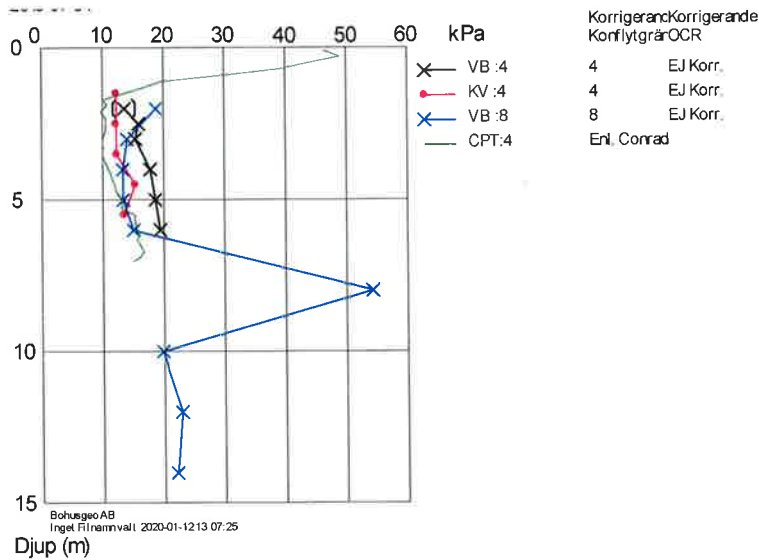
Laboratorieprotokoll redovisas i bilagor enligt förteckning på sidan 2.

Äldre laboratorieundersökningar av särskilt intresse redovisas i bilaga 7.

9 Härledda värden

9.1 Odränerad skjuvhållfasthet

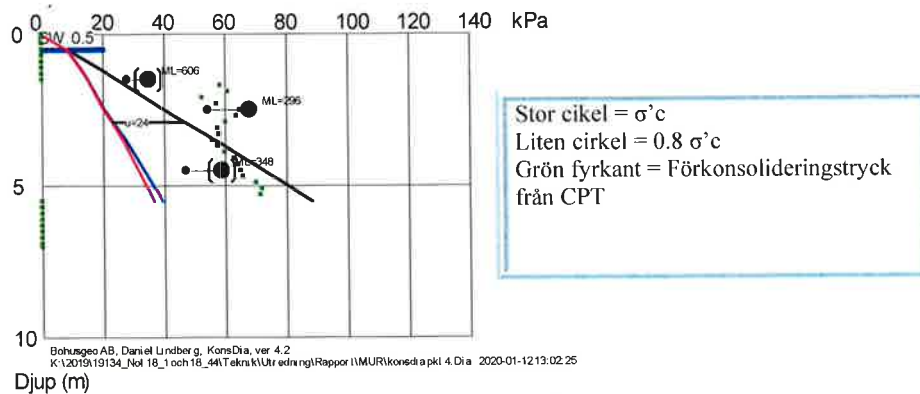
Härledda värden utvärderade från vingförsök, CPT-sonderingar och konförsök redovisas i figur 1. CPT-utvärderingar utförda i Conrad redovisas i Bilaga enligt förteckning på sidan 2.



Figur 1: Sammanställning av korrigerad skjuvhållfasthet.

9.2 Deformationsegenskaper

Här redovisas konsolideringsdiagram för punkt 4, se figur 2.



Figur 2: Förkonsolideringstryck för punkt 4.

Värdering av undersökning

9.3 Generellt

Undersökningarna har utförts i enlighet med gällande krav och rekommendationer.

KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

08399

Bandvagn nr: 08399

Datum för kalibrering: 2019-01-16

Kalibrerad av: Ove Karlsson

Sign. _____

Vridmoment kraft

Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,04

Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,04

Maxkraft: 37,44

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: 19134

Datum: 2020-01-31

Kalibreringsprotokoll för vinginstrument

Vinginstrument nr: 209

Kalibreringskonstant : 1,09

Kalibreringsdatum:	2019-01-17
--------------------	------------

Ersätter kalibrering gjord datum: 2018-01-05

NÄSTA senaste kalibreringsdatum enligt SGF 2:93 2020-01-17

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	5,1 mm	0,98
10 Nm	9,8 mm	1,02
20 Nm	19,4 mm	1,03
30 Nm	28,9 mm	1,04
40 Nm	38,3 mm	1,04
50 Nm	47,7 mm	1,05
60 Nm	56,7 mm	1,06
70 Nm	66,1 mm	1,06
80 Nm	75,3 mm	1,06
90 Nm	83,7 mm	1,08
100 Nm	91,6 mm	1,09

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

Kalibreringen gjord av **Ove Karlsson**

Namn-teckning _____

Ort **Askim** Datum 2019-01-17

Uppdragsnr: 19134

Datum: 2020-01-31

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4263 Bilaga 1:3

Probe No 4263
 Date of Calibration 2019-10-04
 Calibrated by Mikael Engdahl.....
 Run No 1202
 Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1359**
 Resolution 0,5614 kPa
 Area factor (a) 0,862

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 21,881 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
 Range 0,5 MPa
 Scaling Factor **3721**
 Resolution 0,0103 kPa
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,7 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3549**
 Resolution 0,0215 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,558 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle. Scaling Factor: 0,94

Range 0 - 40 Deg.

Backup memory
Temperature sensor

Uppdragsnr: 19134

Datum: 2020-01-31



Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

DECLARATION OF CONFORMITY & CALIBRATION SHEET

Type:	GT-40	Name:	Multipurpose Gamma Analyzer
Model:	GT-40	Calibration Date:	Nov 16, 2018
Serial number:	0056	Calibration Cycle:	2 Years
Year of manufacturing:	2017	Due Date:	Nov 15, 2020

Received condition:	Within tolerance <input checked="" type="checkbox"/>	Not within tolerance <input type="checkbox"/>	New product <input type="checkbox"/>
Action taken:	None taken <input checked="" type="checkbox"/>	Adjusted <input type="checkbox"/>	Repaired <input type="checkbox"/>
Completed condition:	Full calibration <input checked="" type="checkbox"/>	Limited use <input type="checkbox"/>	Custom <input type="checkbox"/>
Environmental conditions:	Local background: 120 nSv/h Temperature: 22 °C Humidity: N/A		
Remarks:			

Standards to which Conformity is declared:

CE Conformity	EU Directive 204/108/EC-EMC, IEC 1017-1, IEC 1017-2, IEC1000-4-2, IEC 60846:2002, EN 50082-2, EN 55011, EN 55022, EN 61000-3-2(-3), EN 61000-4-2(-11)
Other Directives and Standards	Applicable in the Czech Republic, Act No. 22/1997, Act No. 505/1990, Gov. Order 169/1997, Decree of the Czech Labour Safety Board No. 48/1982, Decree of Nuclear Safety Board No. 184/1997

We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directives and Standards, and was calibrated conform to the "GT-40 Sub-assemblies and System test procedure" PP_VY_10, Rev.3, using calibration PADs certified by Geological Survey of Sweden.

System Final Test					
Sensitivity Test Jig:	Th-232	N/A	Cs-137	N/A	BG 287 cps
Search Mode Test:	Audio: OK	Display: OK	Backlit: OK	USB: OK	GPS: OK

Uppdragsnr: 19134
Datum: 2020-01-31

Dose Calibration: Not calibrated! The unit is not a Dose meter!

Note: Displayed Dose rate, or Ambient dose equivalent rate H^* (10), is computed from measured spectrum to size up the Total Gamma-ray Activity of measured rock. Numbers are valid for not shielded detector only.

Assay Calibration:

Calibration was performed using reference PADs of Geological Survey of Sweden located at Borlange.

Methods:

1. **K_U_Th_SWE** – Infinite flat rock outcrop, minimum rock layer 30 cm, standard measuring time 300 s
2. **Hole_K_U_Th_SWE**– Shallow Borehole, standard measuring time 300 s (just a geometric coefficient)

Assay Test: K_U_Th_SWE Method, 300 s

Pad	K (%)		U (ppm)		Th (ppm)		Cs-137 (kBq/m ²)	
	nom	meas	nom	meas	nom	meas	nom	meas
	7,5	7,4	24.8	25,1	49.1	48,8	N/A	N/A

Brno, Nov 20th, 2018



Quality Assurance: Ivan Kaspárec

Uppdragsnr: 19134

Datum: 2020-01-31

The copyright of this Declaration/Certificate is owned by the issuing laboratory and may not be reproduced, other than in full except with the prior written approval of the issuing laboratory.

CPT - sondering

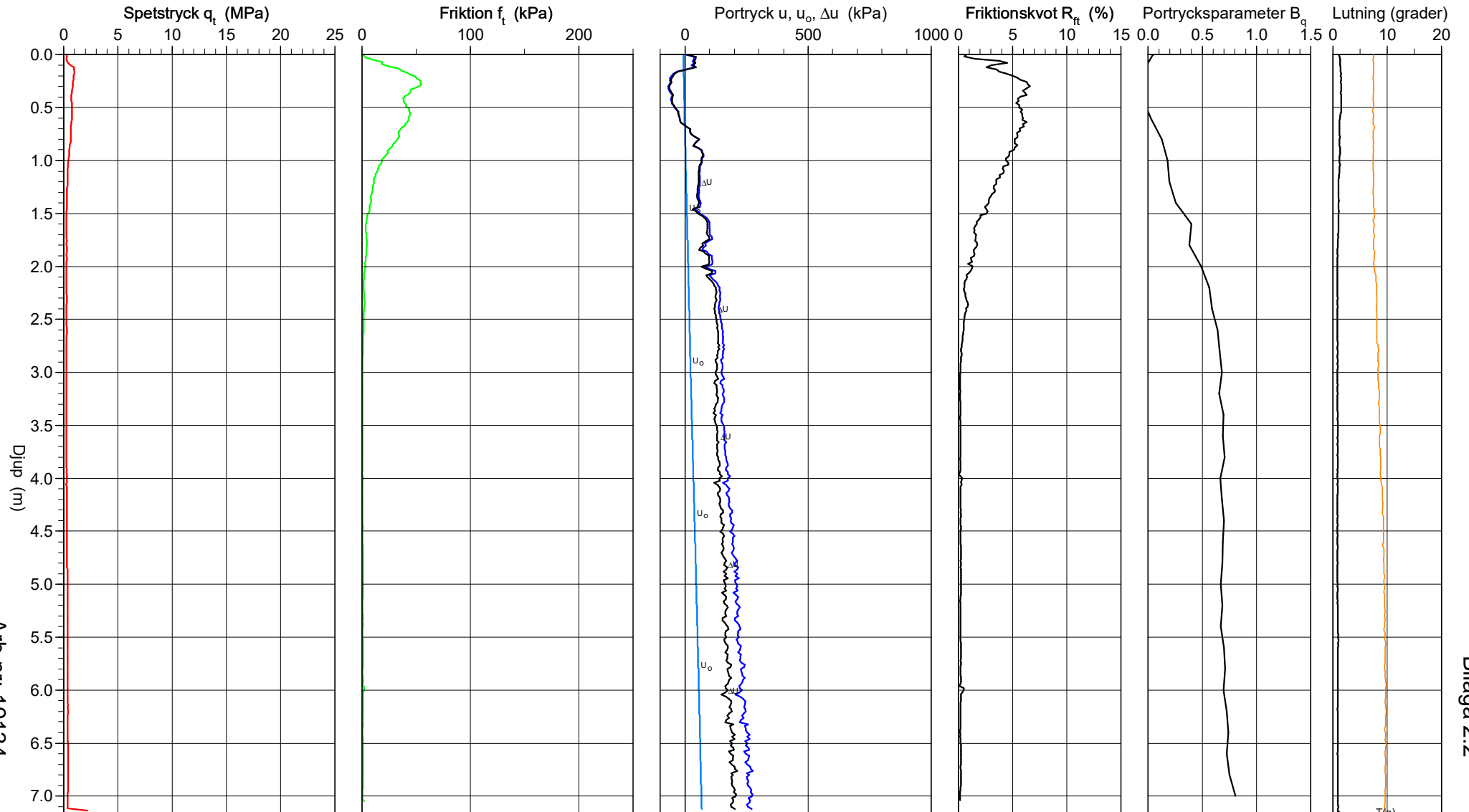
Projekt Nol 18:1. 18:44 19134		Plats Nol Borrhål 4A Datum 2019-11-19																																																	
Förborrningsdjup 0.00 m Startdjup 0.00 m Stoppdjup 7.16 m Grundvattenyta 0.70 m Referens my Nivå vid referens	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör AB Utrustning Geotech <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																																		
Kalibreringsdata Spets 4263 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2019-10-04 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.862 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>261.00</td> <td>124.90</td> <td>6.96</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>261.10</td> <td>125.20</td> <td>6.96</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0.10</td> <td>0.30</td> <td>-0.01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	261.00	124.90	6.96	Efter	261.10	125.20	6.96	Diff	0.10	0.30	-0.01																																
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																																
Före	261.00	124.90	6.96																																																
Efter	261.10	125.20	6.96																																																
Diff	0.10	0.30	-0.01																																																
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.00 3549</td> <td>0.50 3721</td> <td>50 1359</td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor	2.00 3549	0.50 3721	50 1359	Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass																																								
Portryck	Friktion	Spetstryck																																																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																																	
2.00 3549	0.50 3721	50 1359																																																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																																																			
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.70</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>2.90</td><td>22.00</td></tr> <tr><td>5.80</td><td>54.70</td></tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.70	0.00	2.90	22.00	5.80	54.70	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> </tbody> </table>		Djup (m)																																							
Djup (m)	Portryck (kPa)																																																		
0.70	0.00																																																		
2.90	22.00																																																		
5.80	54.70																																																		
Djup (m)																																																			
		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0.10</td><td>1.50</td><td>0.00</td><td>siCl pr</td></tr> <tr><td>0.10</td><td>1.20</td><td>1.75</td><td>0.00</td><td>siCl(dc)</td></tr> <tr><td>1.50</td><td>2.50</td><td>1.60</td><td>0.61</td><td>siCl</td></tr> <tr><td>2.00</td><td>1.50</td><td>1.66</td><td>0.71</td><td>siCl</td></tr> <tr><td>2.50</td><td>3.50</td><td>1.70</td><td>0.48</td><td>siCl_sa_sh</td></tr> <tr><td>3.50</td><td>4.50</td><td>1.58</td><td>0.48</td><td>siCl sh</td></tr> <tr><td>4.50</td><td>5.50</td><td>1.56</td><td>0.50</td><td>siCl sh</td></tr> <tr><td>5.50</td><td>7.00</td><td>1.65</td><td>0.50</td><td>siCl</td></tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	0.10	1.50	0.00	siCl pr	0.10	1.20	1.75	0.00	siCl(dc)	1.50	2.50	1.60	0.61	siCl	2.00	1.50	1.66	0.71	siCl	2.50	3.50	1.70	0.48	siCl_sa_sh	3.50	4.50	1.58	0.48	siCl sh	4.50	5.50	1.56	0.50	siCl sh	5.50	7.00	1.65	0.50	siCl
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																															
Från	Till	(ton/m ³)																																																	
0.00	0.10	1.50	0.00	siCl pr																																															
0.10	1.20	1.75	0.00	siCl(dc)																																															
1.50	2.50	1.60	0.61	siCl																																															
2.00	1.50	1.66	0.71	siCl																																															
2.50	3.50	1.70	0.48	siCl_sa_sh																																															
3.50	4.50	1.58	0.48	siCl sh																																															
4.50	5.50	1.56	0.50	siCl sh																																															
5.50	7.00	1.65	0.50	siCl																																															
Anmärkning 																																																			

CPT-sondering

Referens my
Nivå vid referens
Grundvattenyta 0.70 m
Startdjup 0.00 m

Förborrningsdjup 0.00 m
Förborrat material
Utrustning Geotech
Geometri Normal

Projekt Nol 18:1. 18:44
Projekt nr 19134
Plats Nol
Borrhål 4A
Sonderingsdatum 2019-11-19



Datum: 2020-01-31

Arb.nr: 19134

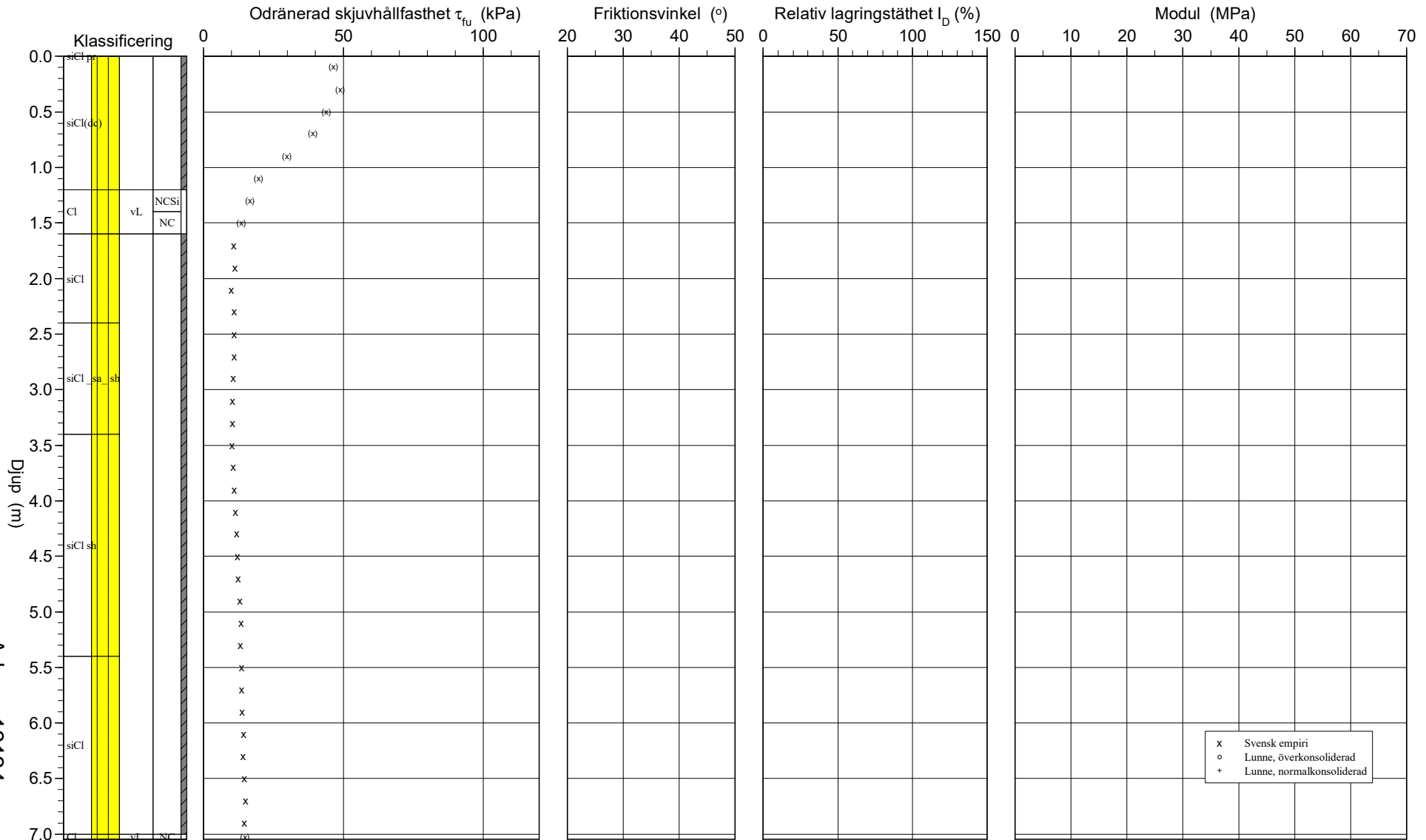
Bilaga 2:2

CPT-sondering

Referens my Förbörningsdjup 0.00 m
 Nivå vid referens Förbörat material
 Grundvattenyta 0.70 m Utrustning Geotech
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Utvärderare
 Utvärderingsdatum

Projekt Nol 18:1. 18:44
 Projekt nr 19134
 Plats Nol
 Borrhål 4A
 Sonderingsdatum 2019-11-19



Datum: 2020-01-31

Arb.nr: 19134

Bilaga 2:3



Portrycksmätning

Uppdrag:	Nol	Punkt nr: 4
Uppdragsnr:	19134	
Installationsdjup:	2.93 m	
Nivå centrum filter:	-0.39	
Nivå ök rör:	+2.94	
Nivå markyta:	+2.54	
Spetstyp:	BAT Mk3	
Installationsdatum:	2019-11-19	
Installation:	Anders Bokvist	
Loggermätning:	Ja	
	2019-11-19 16:00	– 2020-01-21 12:00

Mätresultat

Antal mätningar:	334	
	Datum	Trycknivå
Första värde:	2019-11-27 00:00	+2.1
Sista värde:	2020-01-21 12:00	+1.8
Högsta värde:	2019-11-28 16:00	+2.2
Lägsta värde:	2019-12-10 04:00	+1.6



Portrycksmätning

Uppdrag:	Nol	Punkt nr: 4
Uppdragsnr:	19134	
Installationsdjup:	5.81 m	
Nivå centrum filter:	-3.27	
Nivå ök rör:	+3.06	
Nivå markyta:	+2.54	
Spetstyp:	BAT Mk3	
Installationsdatum:	2019-11-19	
Installation:	Anders Bokvist	
Loggermätning:	Ja	
	2019-11-19 16:00	– 2020-01-21 12:00

Mätresultat

Antal mätningar: 341

	Datum	Trycknivå
Första värde:	2019-11-25 20:00	+2.2
Sista värde:	2020-01-21 12:00	+2.3
Högsta värde:	2020-01-21 04:00	+2.3
Lägsta värde:	2019-12-04 16:00	+2.2

Djup / Nivå / Spetstyp

**Sammanställning
Uppmätta grundvattennivåer/portryck**

Nivå markyta: +2.54

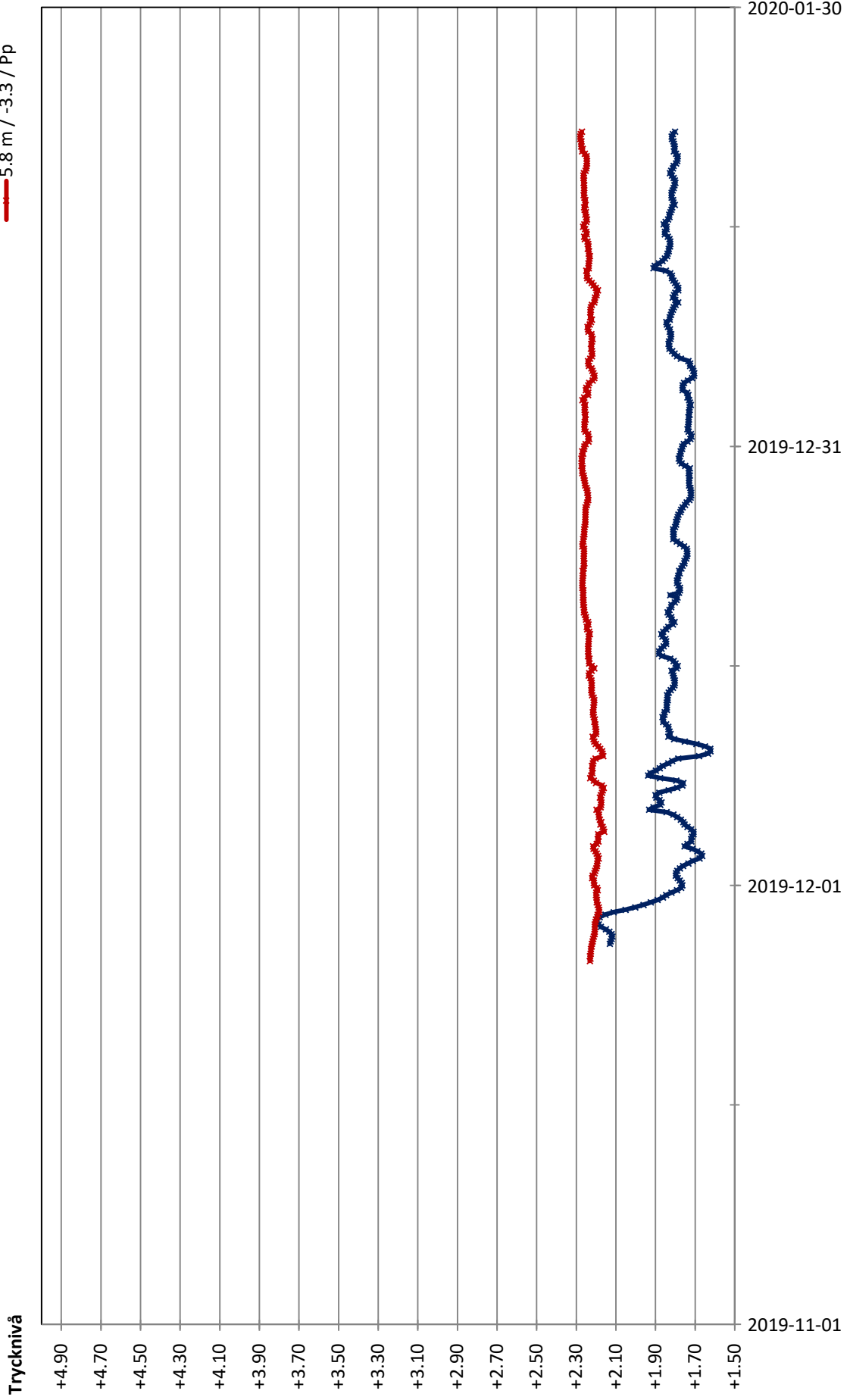
Uppdrag: Nol

Uppdragsnr: 19134

Punktnr: 4

— 2.9 m / -0.4 / Pp


— 5.8 m / -3.3 / Pp



Datum: 2020-01-31

Fältmetod, utrustning		Fältarbete:	Datum:	Lab.arbete:	Datum:	Kontrollerad:	Datum:			
Skr Ø120		AB	2019-11-19	AS	2019-11-27	DL	2019-11-29			
Djup ^A (m)	Benämning	ρ (Mg/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)	FYLLNING? av grå lerig SILT, växtdelar Mg?[clSi pr]		30							
0.7 (0.2- 1.5)	grå rostfläckig siltig LERA siCl		40							
1.8 (1.5- 2.0)	brungrå siltig LERA siCl		71							
2.8 (2.0- 3.0)	grå siltig LERA siCl		70	64						

Datum: 2020-01-31

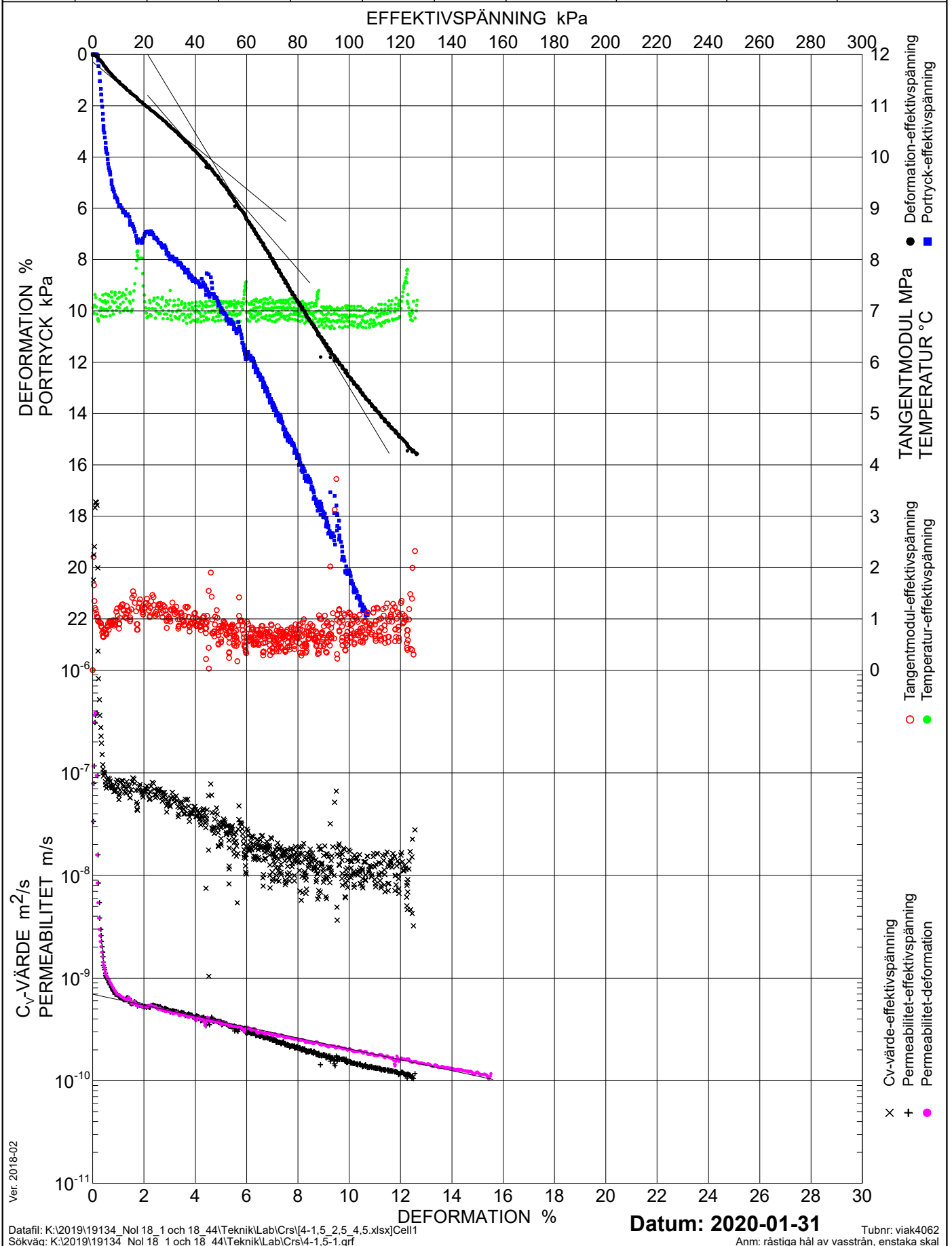
 BOHUSGEO AB Bastiongatan 26 451 50 UDDEVALLA Tel. 0522-94650		LABORATORIEUNDERSÖKNING								Bilaga 4:2	
		Projekt: NOL 18:1 OCH 18:44									
		Ort, kommun: NOL, ALE								Sida 1 (1)	
		Uppdragsnr: 19134								Punkt: 4	
Fältmetod, utrustning		Fältarbete:		Datum:		Lab.arbete:		Datum:		Kontrollerad: Datum:	
Skr Ø120		AB		2019-11-19		AS		2019-11-26		DL 2019-11-28	
Kv StII Ø50		JA		2019-11-20		AS		2019-11-26		DL 2019-11-28	
Djup ^A (m)	Benämning	ρ (Mg/m ³)	w _N (%)	w _L (%)	s _t	c _u (kPa)	c _{ur} (kPa)	Mtrl- typ ^B	Tjälfari- ghets- klass ^B	ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt	
(0.0-0.1)	grå siltig LERA, växtdelar siCl pr		40								
0.7 (0.1-1.2)	grå rostfläckig siltig (TORRSKORPE)LERA siCl(dc)		46								
1.8 (1.2-2.0)	grå siltig LERA siCl		64	67							
1.5	grå siltig LERA siCl	1.71 1.63 1.64	67 67	71	8	15	2.04				
2.5	grå siltig LERA siCl	1.55 1.55 1.69	82 87	61	39	14	0.37				
3.5	grå siltig LERA, sandskikt, skal siCl sa sh	1.67 1.77 1.65	62 46	48	89	13	0.15			Densitet i UT ej riktig kvicklera	
4.5	grå siltig LERA, skal siCl sh	1.59 1.57 1.59	77 76	48	80	16	0.20			kvicklera	
5.5	grå siltig LERA, skal siCl sh	1.57 1.57 1.54	79 77	50	115	14	0.13			kvicklera	

Datum: 2020-01-31

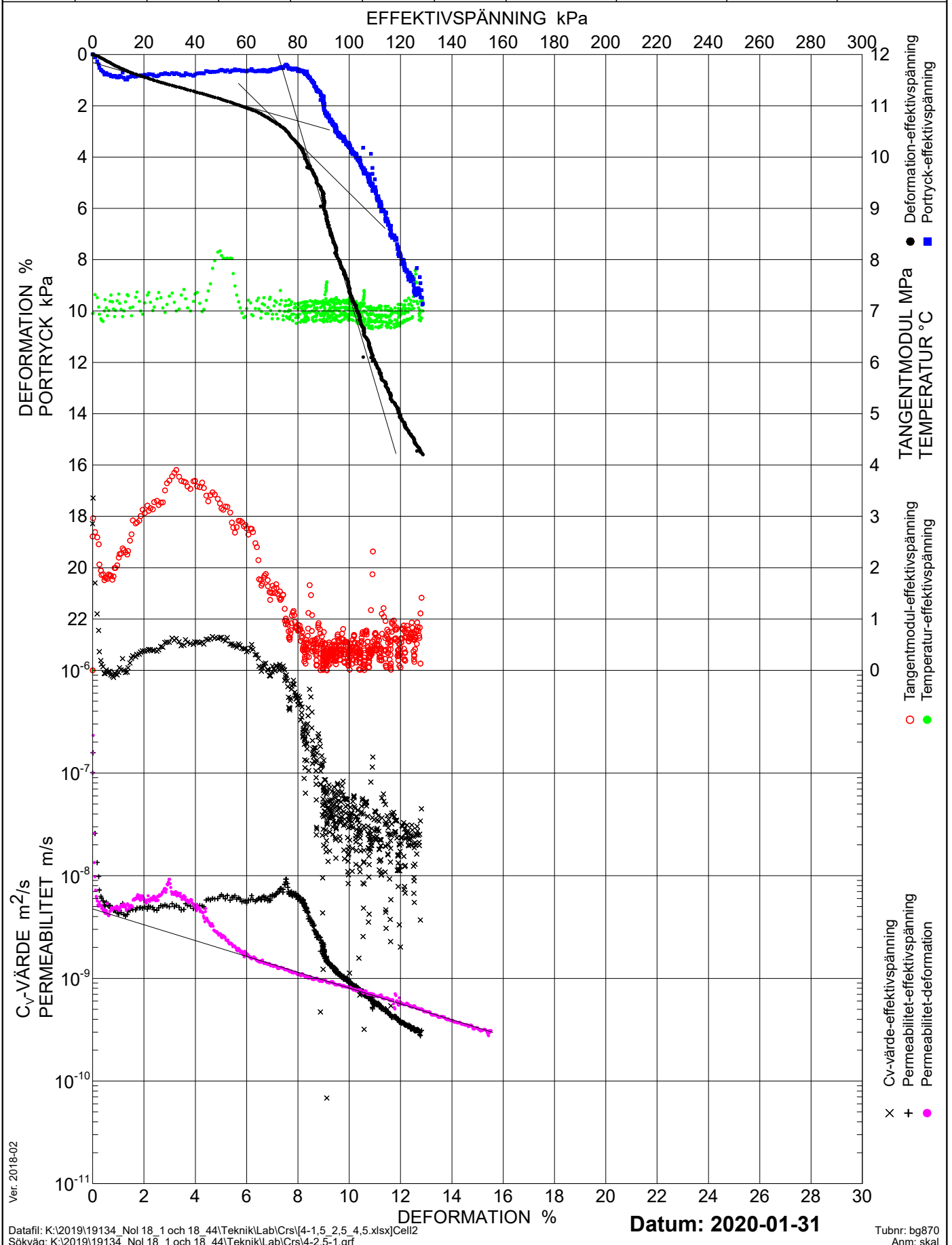
Fältmetod, utrustning	Fältarbete:	Datum:	Lab.arbete:	Datum:	Kontrollerad:	Datum:
Skr Ø120	AB	2019-11-19	AS	2019-11-27	DL	2019-11-29

Djup ^A (m)	Benämning	ρ (Mg/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 lerig SILT, rikligt med växtdelar clSi pr		124							
0.2-1.0	brunrå lerig SILT clSi		45							
1.0-2.0	grå siltig LERA siCl		81							
2.0-3.0	grå siltig LERA siCl		89	81						

DEF.HAST mm/min 0.0025	PROVHÖJD mm 20	WFÖRE % 67	ρ t/m ³ 1.62	k_v m/s 7E-10	σ_L kPa	σ_c kPa (35)	UPPDRAG NOL 18:1 OCH 18:44			
SIGN. IS	PROVDIAM mm 50	WEFTER % 57	ϵ_{vol} % 2.90	β_k m/s 5.32	M'	M _L kPa (606)	UPPDRAGSNR 19134	FÖRSÖKSDATUM 2019-12-04	PUNKT 4	DJUP-FÖRSÖKSNR 1.5-1

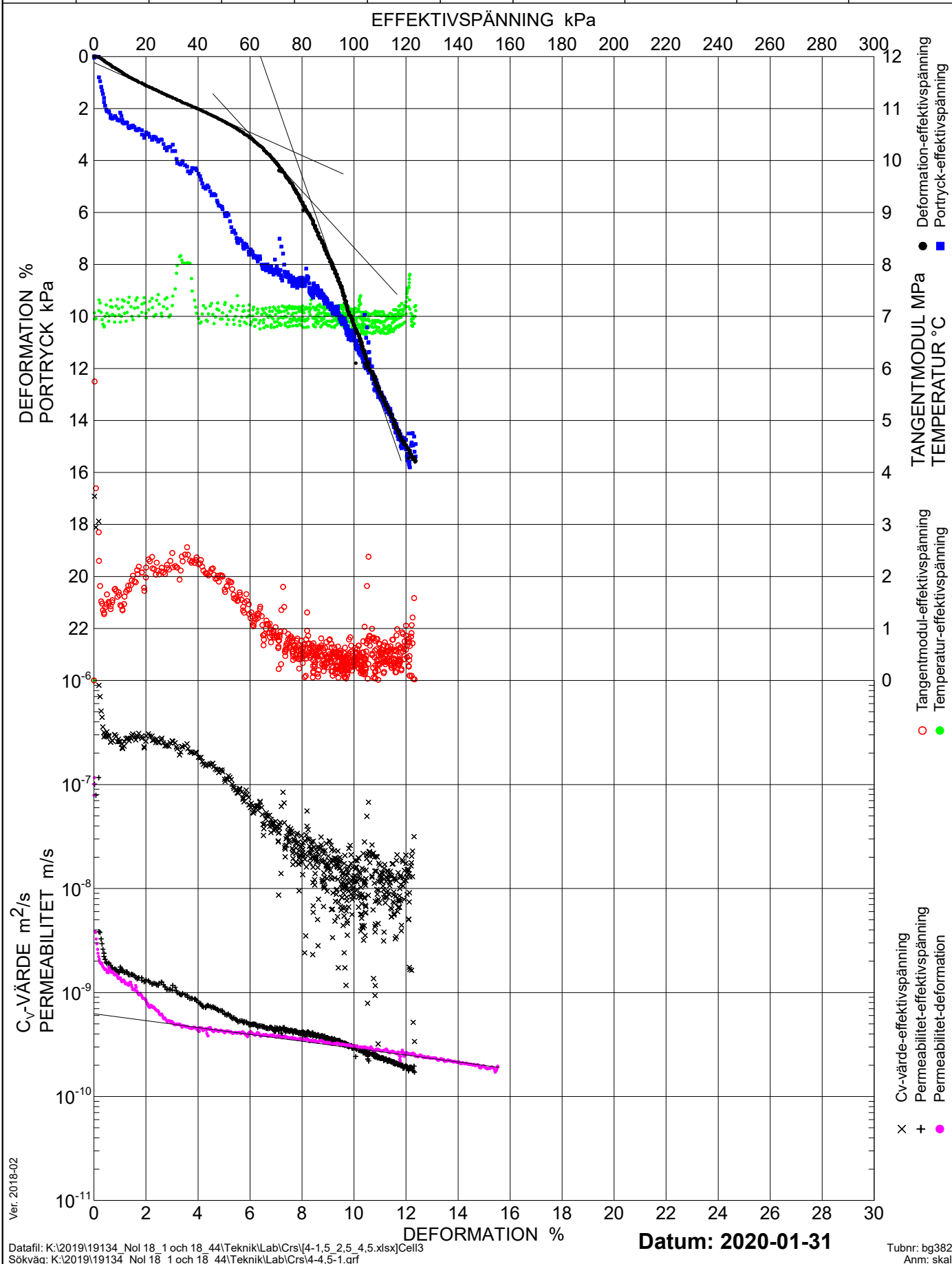


DEF.HAST mm/min 0.0025	PROVHÖJD mm 20	WFÖRE % 69	ρ t/m ³ 1.58	k_v m/s 5E-09	σ_L kPa	σ_c kPa 68	UPPDRAG NOL 18:1 OCH 18:44			
SIGN. IS	PROVDIAM mm 50	WEFTER % 58	ϵ_{vol} % 1.94	β_k m/s 7.71	M'	M _L kPa 296	UPPDRAGSNR 19134	FÖRSÖKSDATUM 2019-12-04	PUNKT 4	DJUP-FÖRSÖKSNR 2.5-1



Ver. 2018-02

DEF.HAST mm/min 0.0025	PROVHÖJD mm 20	WFÖRE % 76	ρ t/m ³ 1.57	k_v m/s 6E-10	σ_L kPa	σ_c kPa 59	UPPDRAG NOL 18:1 OCH 18:44			
SIGN. IS	PROVDIAM mm 50	WEFTER % 62	ϵ_{vol} % 2.63	β_k m/s 3.31	M'	M_L kPa 348	UPPDRAGSNR 19134	FÖRSÖKSDATUM 2019-12-04	PUNKT 4	DJUP-FÖRSÖKSNR 4.5-1



UPPDRAG

NOL 18:1 OCH 18:44

UPPDRAGSNR 19134		FÖRSÖKSDATUM 2019-11-18		MÄTNING UTFÖRD AV Joakim Axelsson		FÖRHÅLLANDEN 6 +Mulet °C		LUFTTEMPERATUR
PUNKTNR	MÄTDJUP [m]	KALIUM [%]	URAN [ppm]	TORIUM [ppm]	DOSRAT [µSv/h]	A-INDEX [-]	Ra-226 ¹ [Bq/kg]	JORDART ²
4	Plan	1.86	2.60	8.29	0.10	0.47	32.1	
1	Plan	1.72	2.59	8.16	0.10	0.45	32.0	
3	Plan	1.92	2.80	9.30	0.10	0.50	34.6	
2	Plan	1.88	2.41	8.73	0.10	0.47	29.7	
6	Plan	1.69	3.08	8.07	0.10	0.47	38.0	
5	Plan	1.98	2.58	8.55	0.10	0.49	31.8	
7	Plan	1.68	2.36	7.04	0.09	0.41	29.2	
8	Plan	1.66	2.72	7.46	0.09	0.44	33.6	

ANMÄRKNINGAR

Punkt 4: Cs-137 = 1.08 kBq/m², Jord/gräsPunkt 1: Cs-137 = 1.63 kBq/m², Jord/gräsPunkt 3: Cs-137 = 0.84 kBq/m², Jord/gräsPunkt 2: Cs-137 = 2.01 kBq/m², Jord/gräsPunkt 6: Cs-137 = 0.96 kBq/m², Jord/gräsPunkt 5: Cs-137 = 1.46 kBq/m², Jord/gräsPunkt 7: Cs-137 = 0.88 kBq/m², Jord/gräsPunkt 8: Cs-137 = 0.86 kBq/m², Jord/gräs

METODBESKRIVNING

Gammaspektromettermätning med beräkning av koncentrationer av kalium (K), uran (U) och torium (Th). Vid mätning från markytan mäts även cesium-137 (Cs-137), se anm. Mätningen är utförd med gammaspektrometer Georadis GT-40. Mätningstid 300 sekunder.

FOTNOT

¹ Radiumhalt beräknad från uppmätt uran-koncentration [ppm] med en faktor 12.35 enl. R85:1988 rev 1990

² Jordart bestämd i fält

Datum: 2020-01-31

Bilaga 7:1

Sektion/Borrhål	Djup/Nivå m	Prov nr	Benämning	Densitet	Vattenkvot	Konflytgr	Skjuvhållfasthet Tr		Sensiti- vitets St (Konprov)	Omrörd skjuvhållf. kPa	Kompres- sions- försök utfört	Anmärkning
				ρ t/m ³	w %	w _F %	Tryckprov kPa	Konprov kPa				
407	2,0		Grå rostfläckig LERA torrskorpeinslag	-- 1,69 1,56	73	73	20	12		1,65		
	6,0		Grå LERA	1,54 1,53 1,54	85	73	17,5	31		0,57		
	11,0		Grå LERA	1,53 1,54 1,53	92	78	22	31		0,70		Skjuvhållfastheten har utvärderats enligt SGFs laboratoriekomite 1984 Skjuvhållfastheten har ej reducerats med hänsyn till gyttjehalt eller konflytgräns

Datum: 2019-01-31

Åsman Nilsson

Bilaga 7:2

Sektion/Borrhål	Djup/Nivå m	Prov nr	Benämning	Densitet ρ t/m ³	Vattenkvot w %	Konflytgr. w _F %	Skjuvhållfasthet τ		Sensiti- vitets S _t (Konprov)	Omrörd skjuvhållf. kPa	Kompres- sions- försök utfört	Anmärkning
							Tryckprov kPa	Konprov kPa				
424	1,0		TORRSKORPELERA (enl.borrn.led.)	---								
	2,0		Grå rostfläckig TORRSKORPELERA	---	44							
	3,0		Grå LERA växtrester	1,51 1,51 1,51	89	77	12,5	20	0,64		x	
	4,0		Grå LERA växtrester	1,51 1,53 1,53	85	63	12	60	0,20			
	5,0		Grå LERA inlagrad brun LERA	1,57 -- --	74	66			0,90			Skjuvhållfastheten har utvärderats enligt SGFs laboratoriekommitté 1984
	6,0		Grå LERA skal	1,63 1,59 --	79	52	13	104	0,125			Skjuvhållfastheten har ej reducerats med hänsyn till gyttjehalt eller konflytgräns
	7,0		Grå lerigt SKALGRUS	---	24							

Datum: 2019-01-31

ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL Bilaga 7:3 3:1

U-NR 32102 522 230

DATUM 1989-08-21

SIGN

BORRPLATS: ALE S NOL KROKÄNGEN

SEKT/BORRHÅL: 407

DJUP: 2.00 M

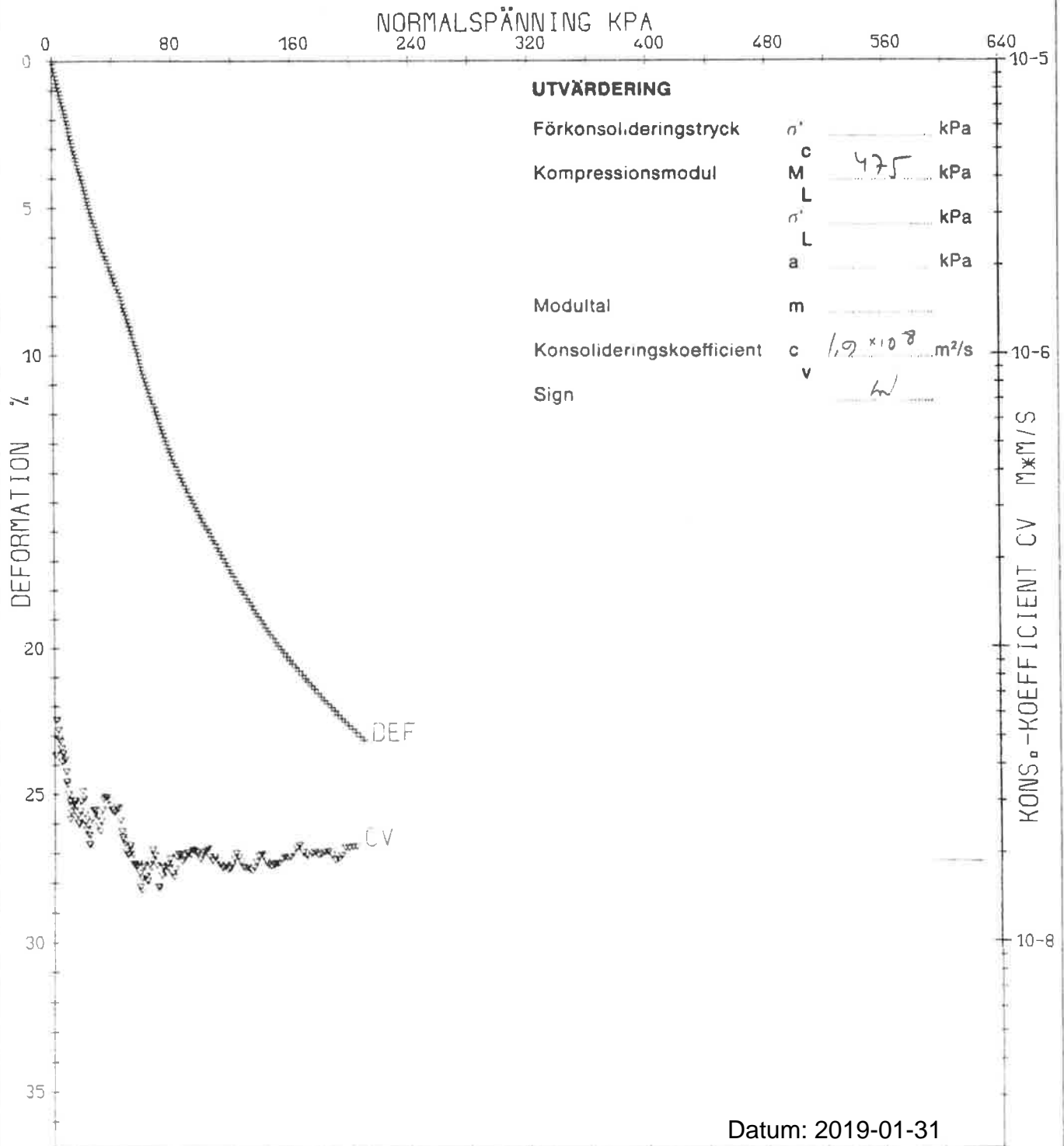
JORDART: LERA

VATTENKVOT FÖRE PROVNING: 73.0 PROC. DENSITET: 1.57 T/M3

ÖDOMETER NR 3 BELASTNINGSTID: 31.0 H

PROVHÖJD: 20.0 MM PROVDIAMETER: 50.0 MM

DEF-HAST: 0.0024 MM/MIN PROC. AV PROVHÖJD: 0.012



ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR 3:2

U-NR

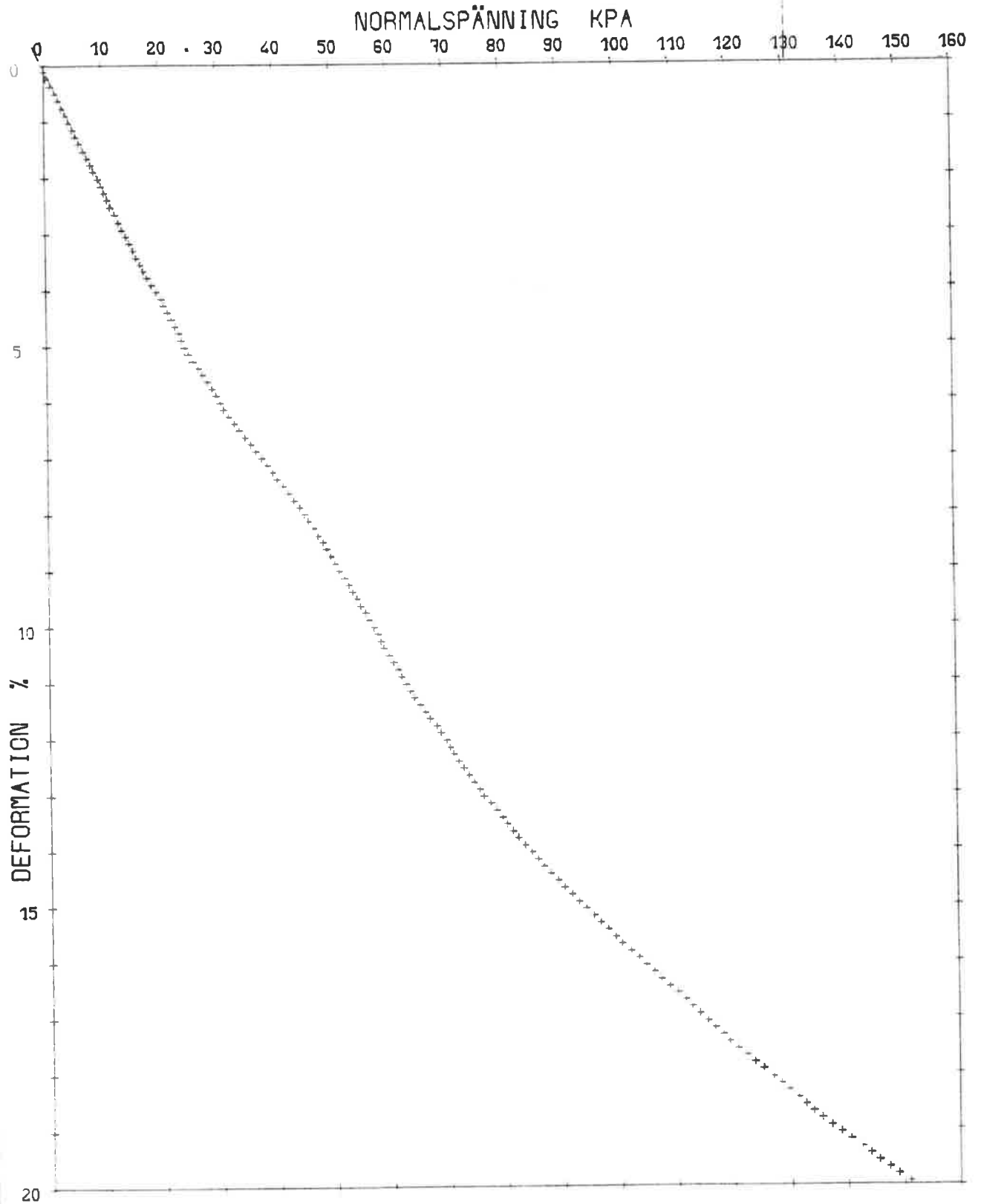
DATUM 1989-08-21

SIGN

BORRPLATS: ALE S NOL KROKÄNGEN

SEKT/BORRHÅL: 407

DJUP: 2.00 M



Datum: 2019-01-31

ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR **Bilaga 7:5** 3:3

U-NR

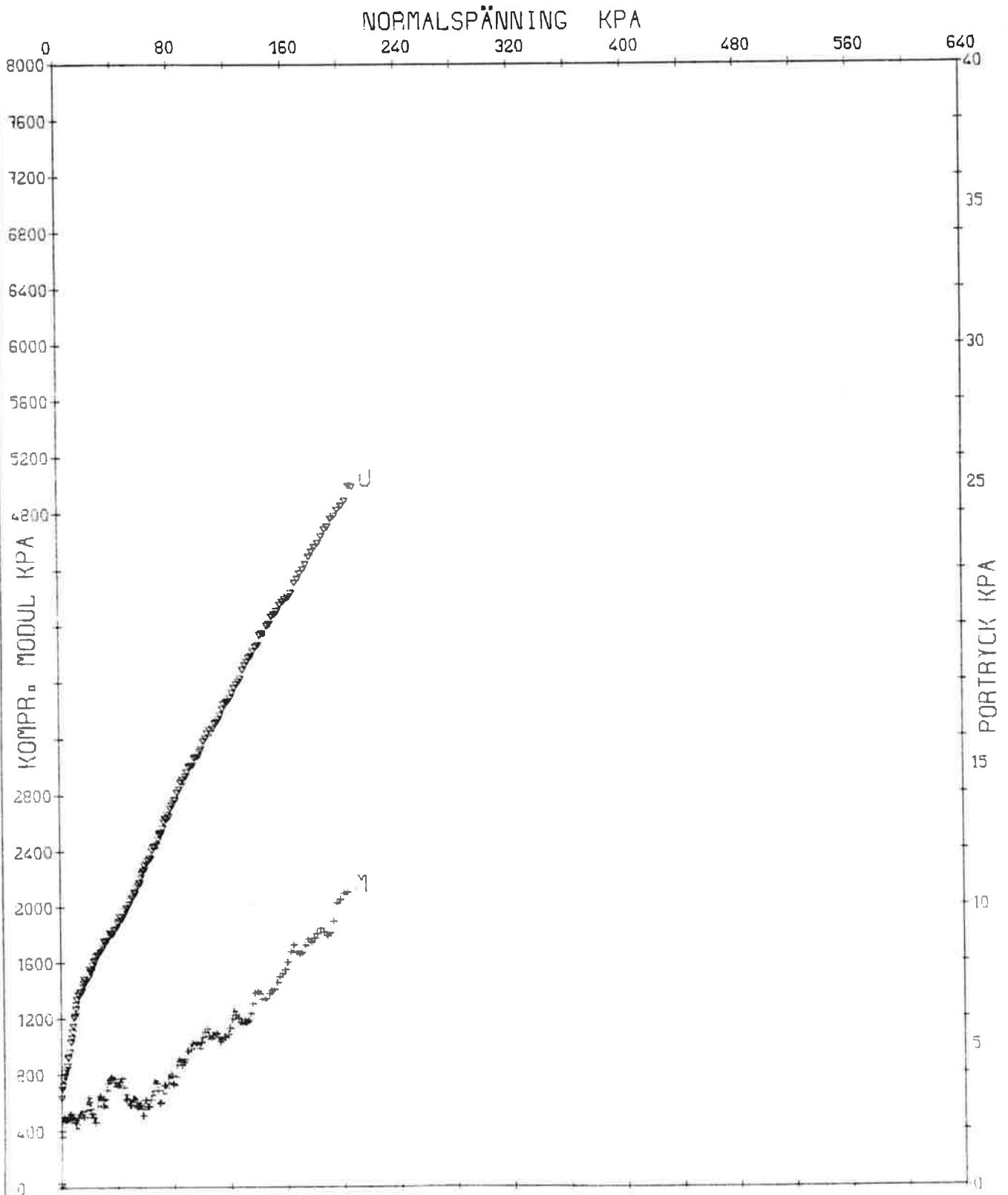
DATUM 1989-08-21

SIGN

BORRPLATS: ALE S NOL KROKÅNGEN

SEKT/BORRHÅL: 407

DJUP: 2.00 M



ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR	Bilaga 7:6	3:4
U-NR		
DATUM	1989-08-21	
SIGN		

BORRPLATS: ALE S NOL KROKÄNGEN

SEKT/BORRHÅL: 407

DJUP: 6.00 M

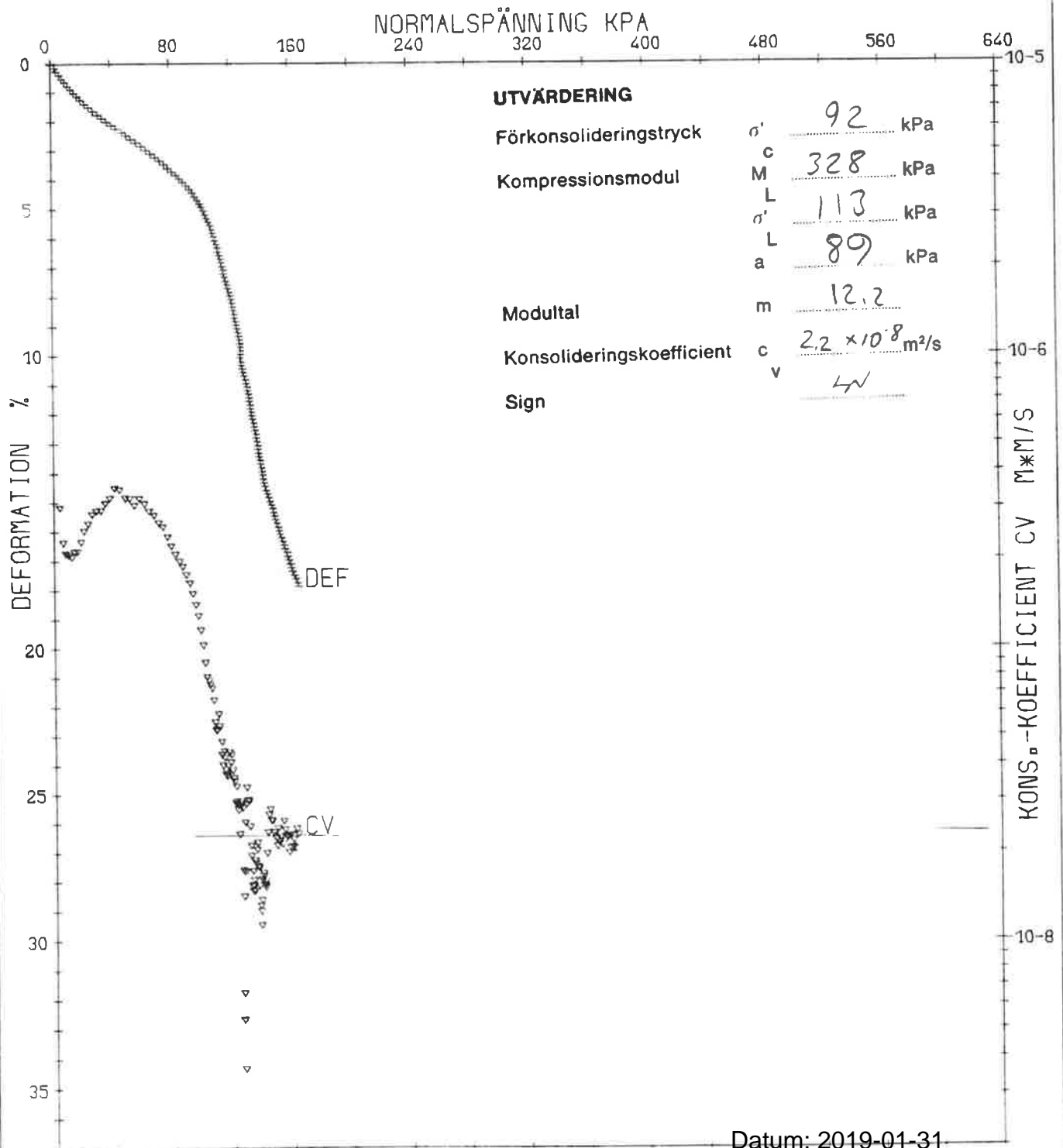
JORDART: LERA

VATTENKVOT FÖRE PROVNING: 85.0 PROC. DENSITET: 1.54 T/M3

ÖDOMETER NR 4 BELASTNINGSTID: 24.0 H

PROVHÖJD: 20.0 MM PROVDIAMETER: 50.0 MM

DEF-HAST: 0.0024 MM/MIN PROC. AV PROVHÖJD: 0.012



ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR

U-NR

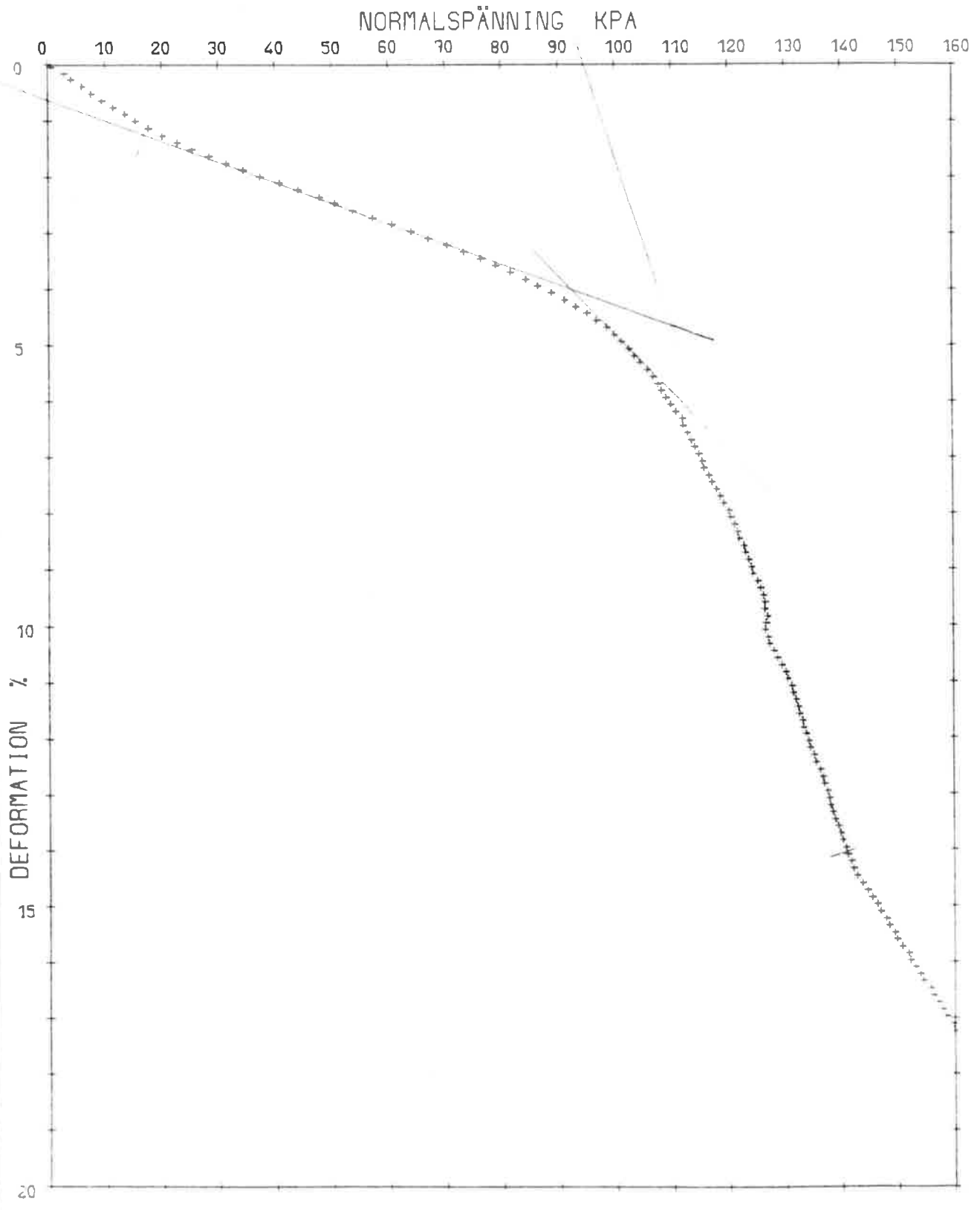
DATUM 1989-08-21

SIGN

BORRPLATS: ALE S NOL KROKÄNGEN

SEKT/BORRHÅL: 407

DJUP: 6.00 M



ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR 3:6

U-NR Bilaga 7:8

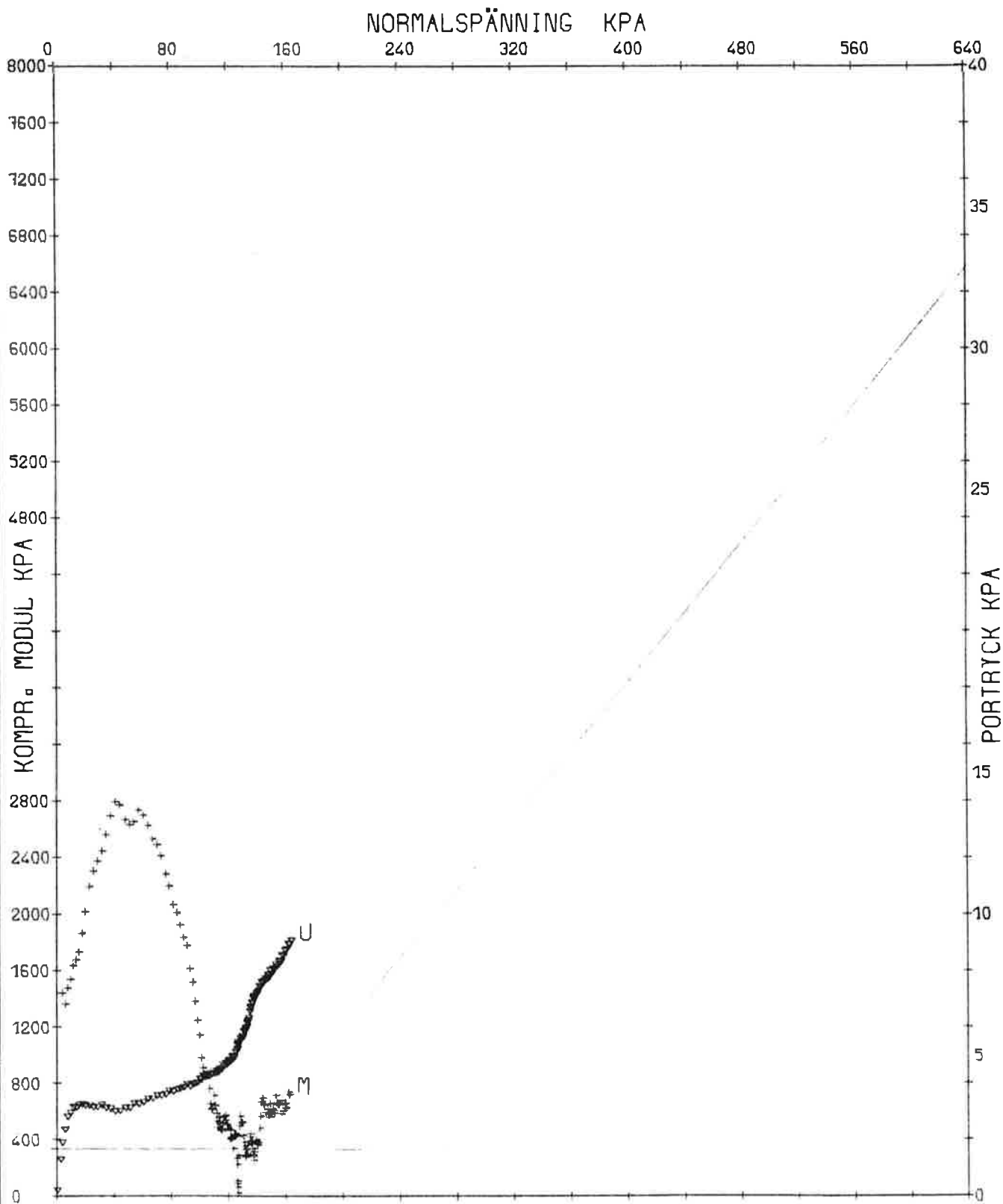
DATUM 1989-08-21

SIGN

BORRPLATS: ALE S NOL KROKÄNGEN

SEKT/BORRHÅL: 407

DJUP: 6.00 M



Datum: 2019-01-31

ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NBilaga 7:9 3:7

U-NR

DATUM 1989-08-21

SIGN

BORRPLATS: ALE S NOL KROKÄNGEN

SEKT/BORRHÅL. 407

DJUP: 11.00 M

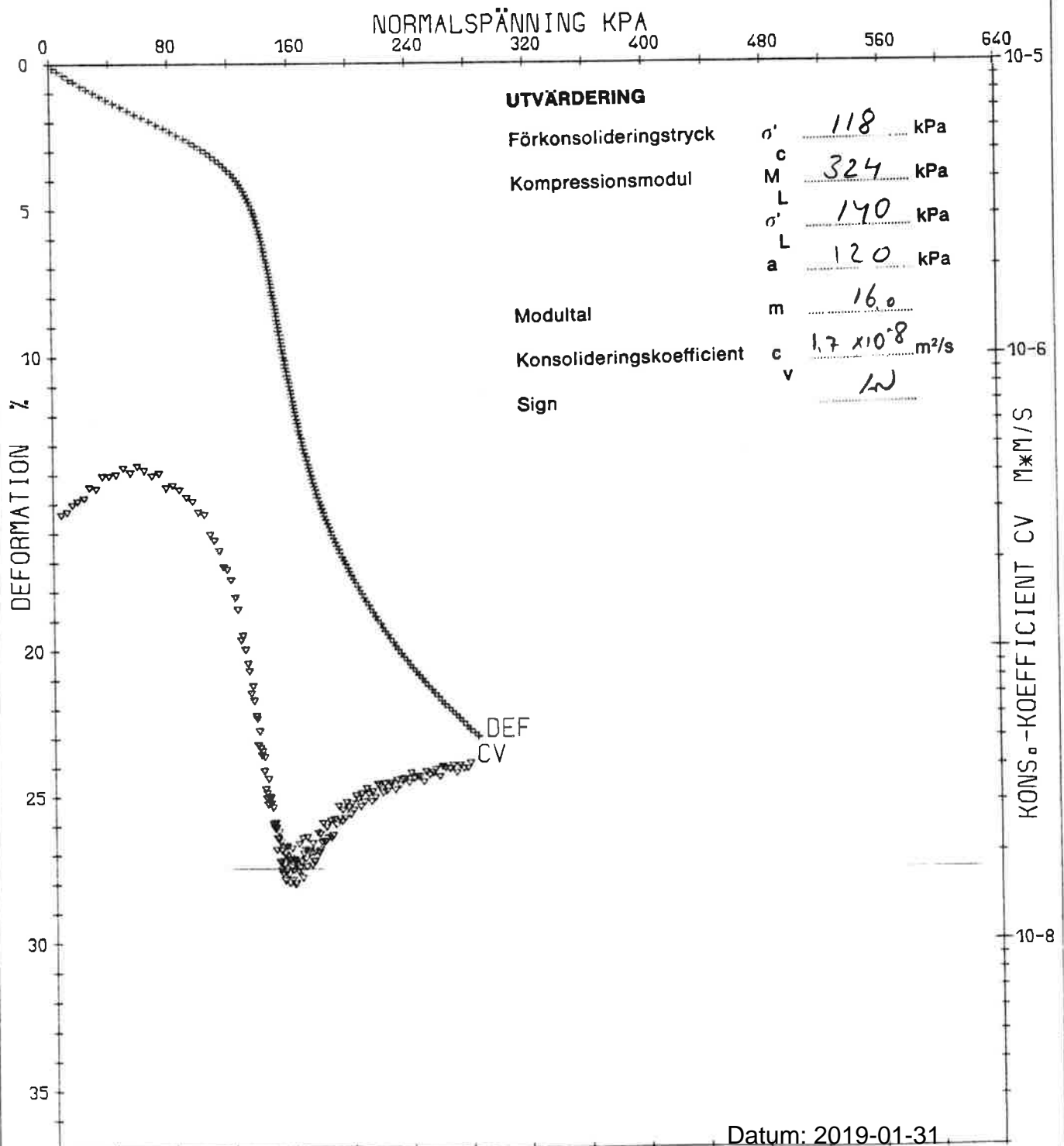
JORDART: LERA

VATTENKVOT FÖRE PROVNING: 92.0 PROC. DENSITET: 1.53 T/M3

ÖDOMETER NR 1 BELASTNINGSTID: 31.0 H

PROVHÖJD: 20.0 MM PROVDIAMETER: 50.0 MM

DEF-HAST: 0.0024 MM/MIN PROC. AV PROVHÖJD: 0.012



ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BILAGA 7:10 3:8

U-NR

DATUM 1989-08-21

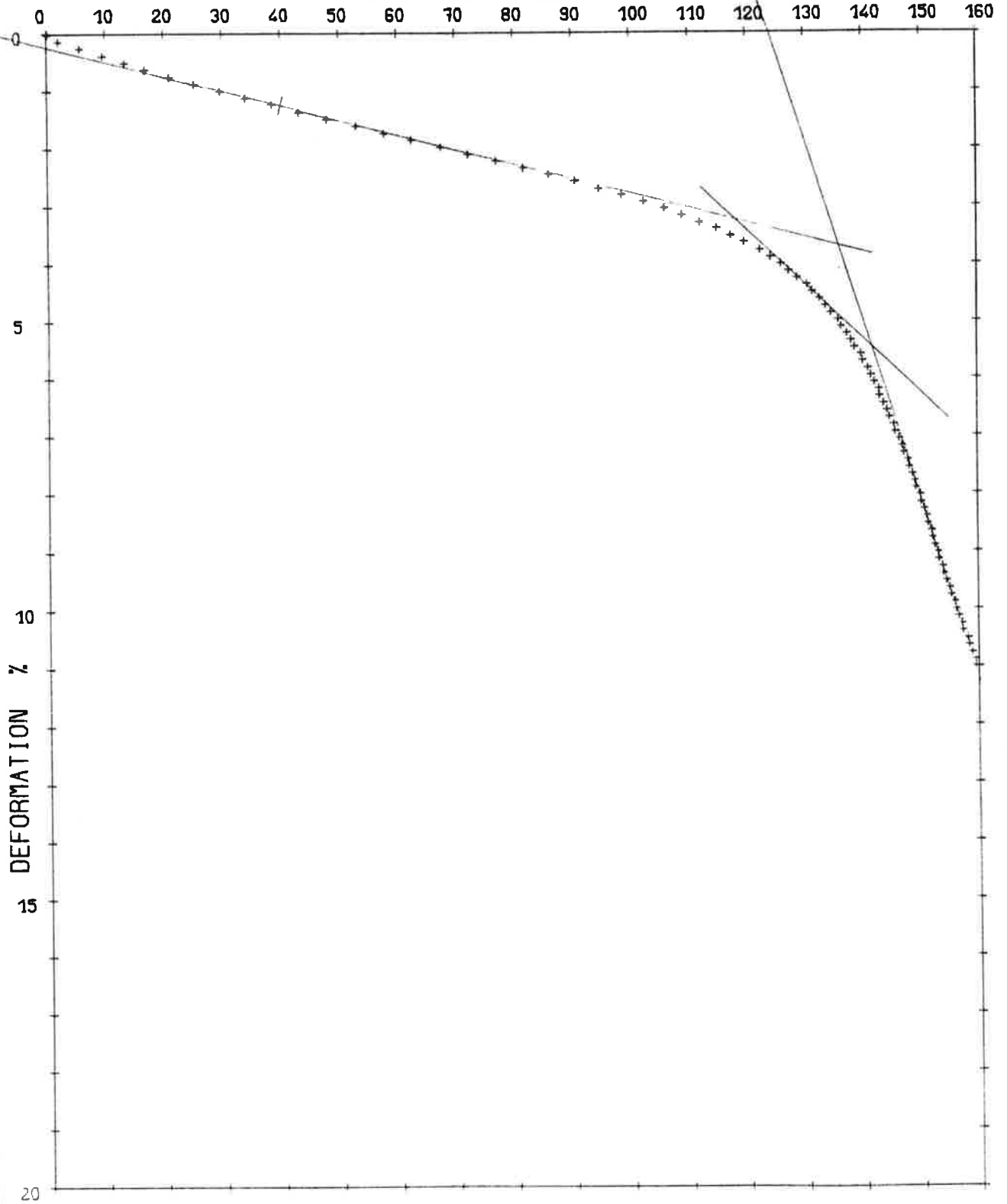
SIGN

BORRPLATS: ALE S NOL KROKÄNGEN

SEKT/BORRHÅL: 407

DJUP: 11.00 M

NORMALSPÄNNING KPA



ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL Bifaga 7:11 3:9

U-NR

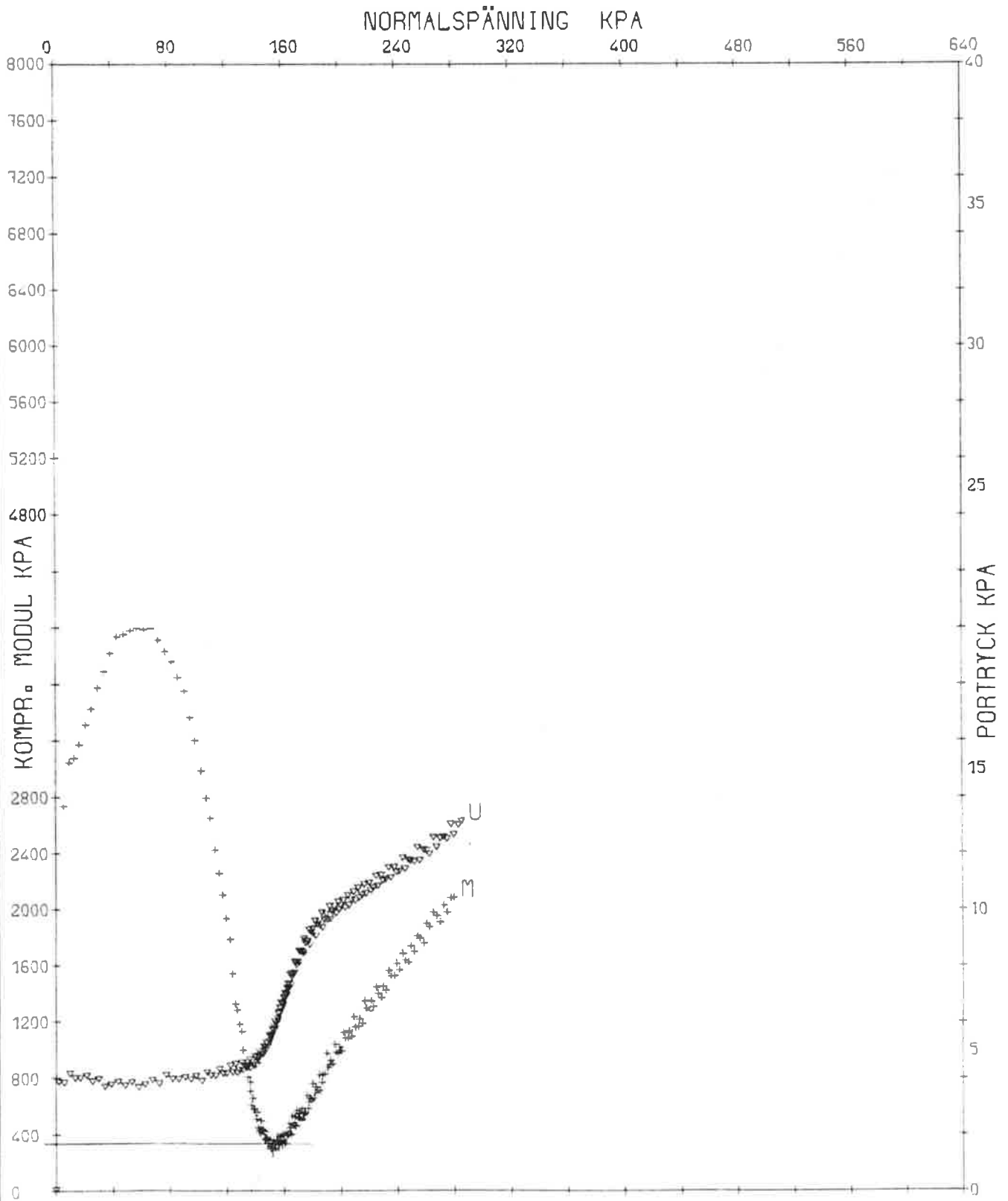
DATUM 1989-08-21

SIGN

BORRPLATS: ALE S NOL KROKÄNGEN

SEKT/BORRHÅL: 407

DJUP: 11.00 M



ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR 3:16

U-NR 32102 522 230

DATUM 1989-10-02

SIGN

BORRPLATS: ALE S NOL ÄNGGÅRDEN

SEKT/BORRHÅL: 424

DJUP: 3.00 M

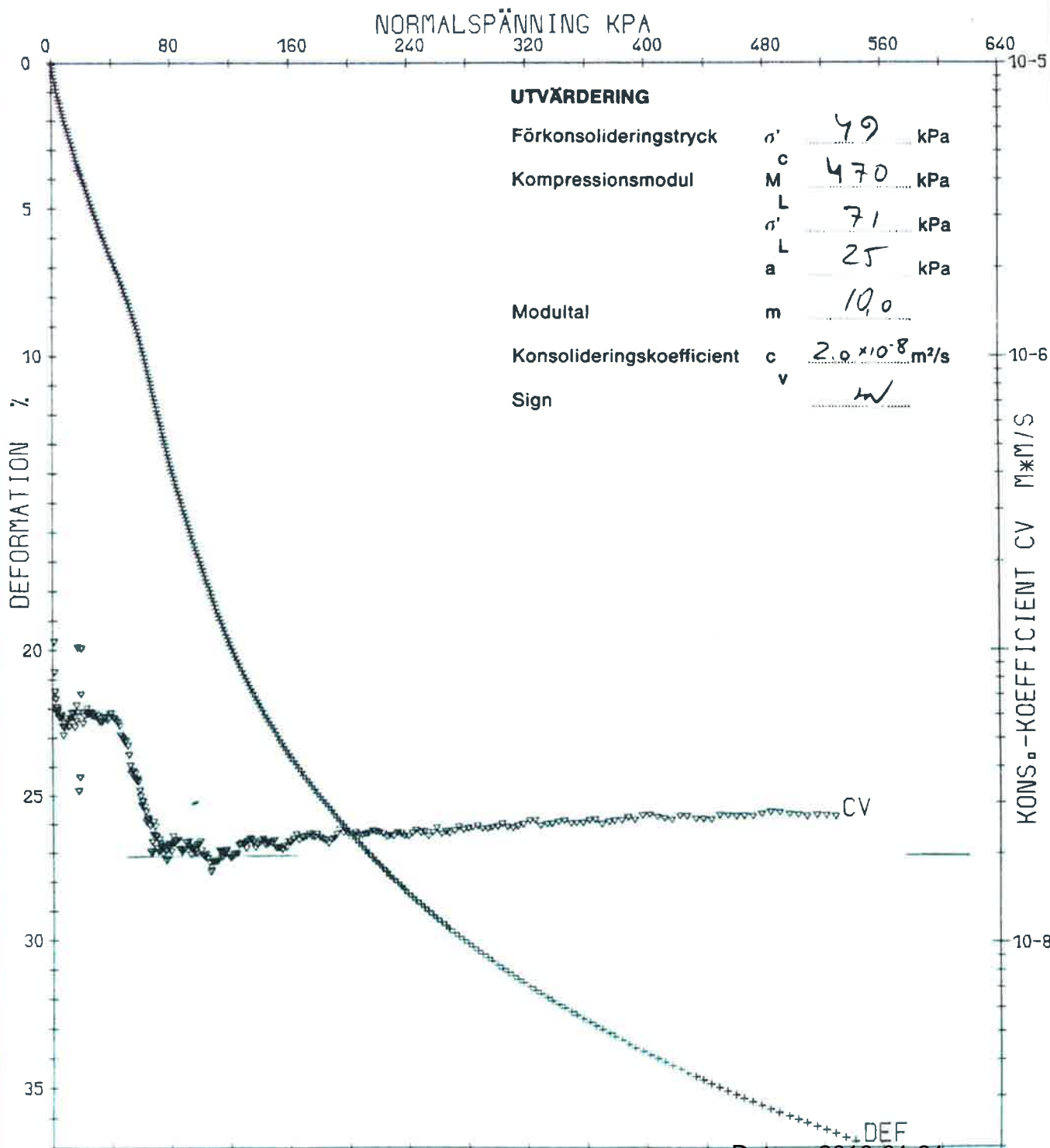
JORDART: LERA

VATTENKVOT FÖRE PROVNING: 89.0 PROC. DENSITET: 1.50 T/M3

ÖDOMETER NR 3 BELASTNINGSTID: 50.0 H

PROVHÖJD: 20.0 MM PROVDIAMETER: 50.0 MM

DEF-HAST: 0.0024 MM/MIN PROC. AV PROVHÖJD: 0.012



ÖDOMETERRESULTAT

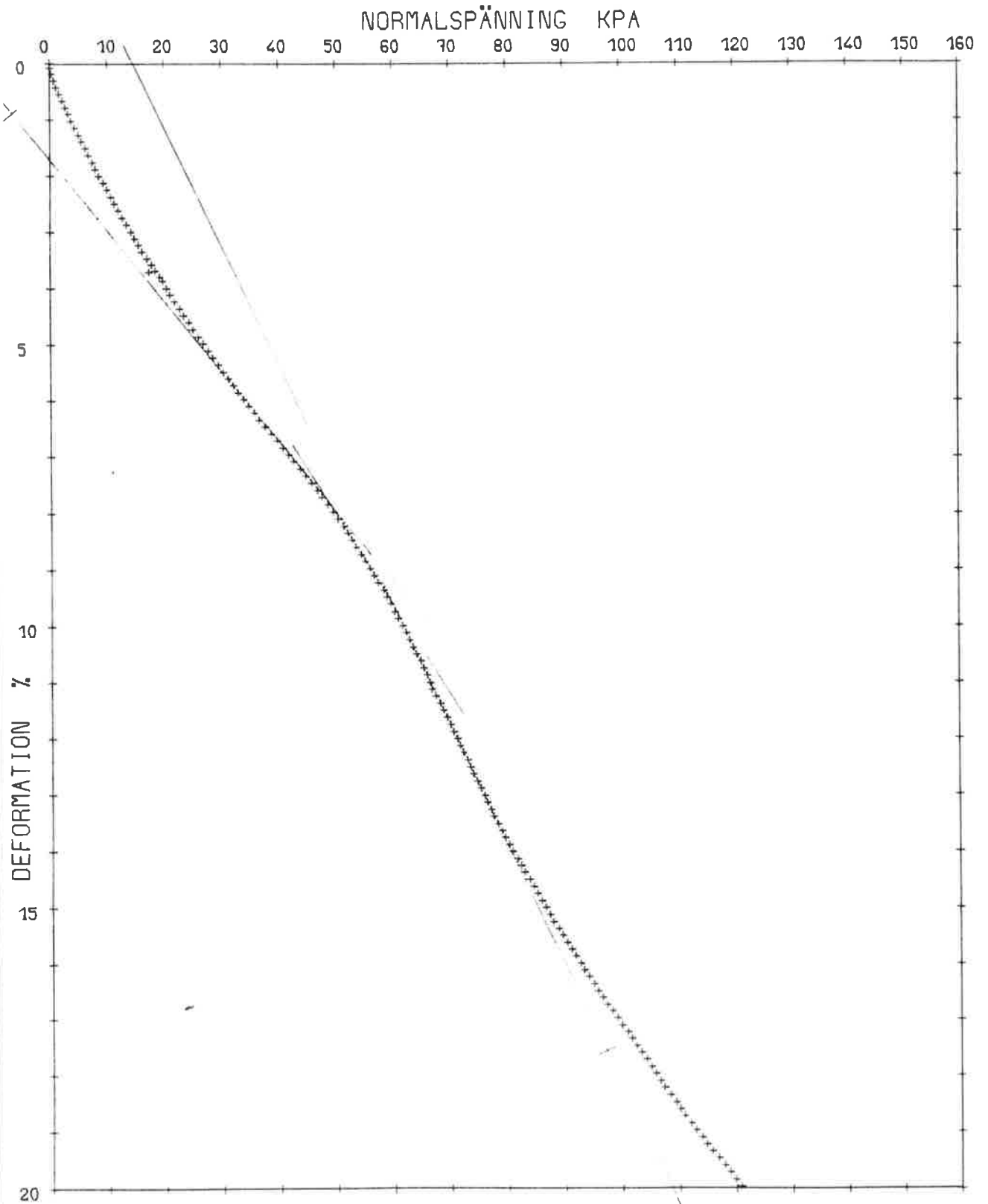
CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR	3:17
U-NR	Bilaga 7:13
DATUM	1989-10-02
SIGN	

BORRPLATS: ALE S NOL ÄNGGÅRDEN

SEKT/BORRHÅL: 424

DJUP: 3.00 M



Datum: 2019-01-31

ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR Bilaga 7:14 3:18

U-NR

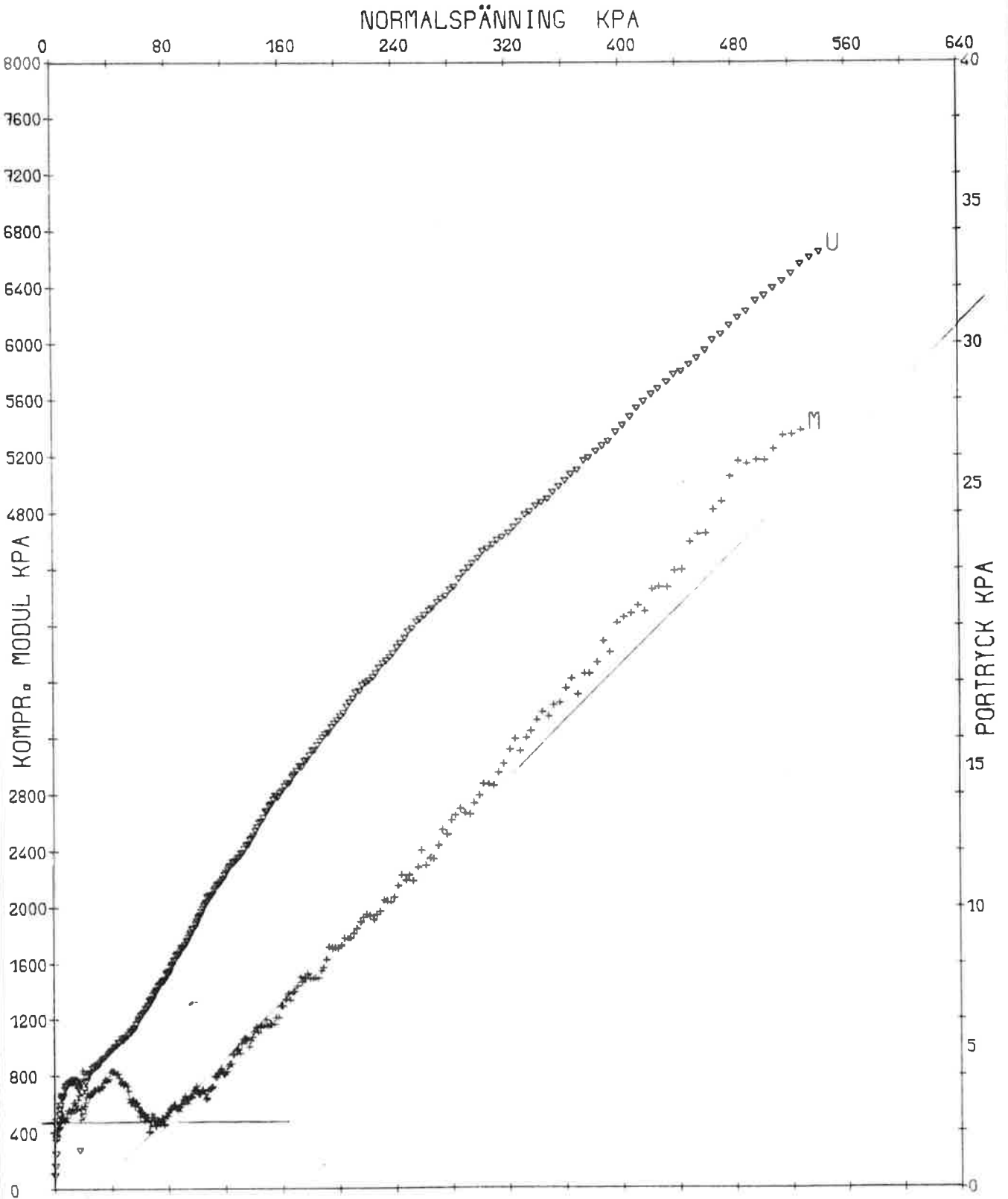
DATUM 1989-10-02

SIGN

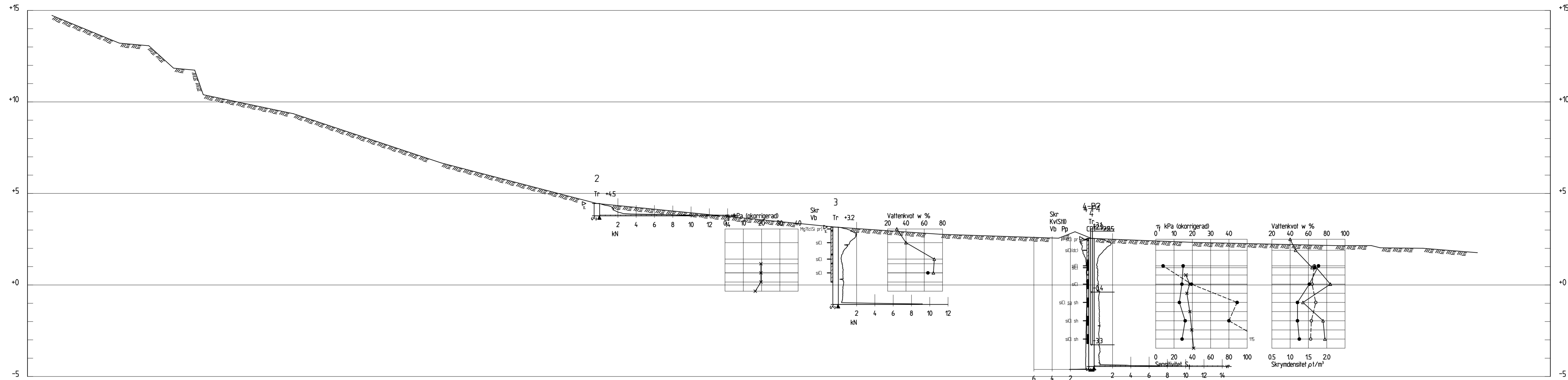
BORRPLATS: ALE S NOL ÄNGGÅRDEN

SEKT/BORRHÅL: 424

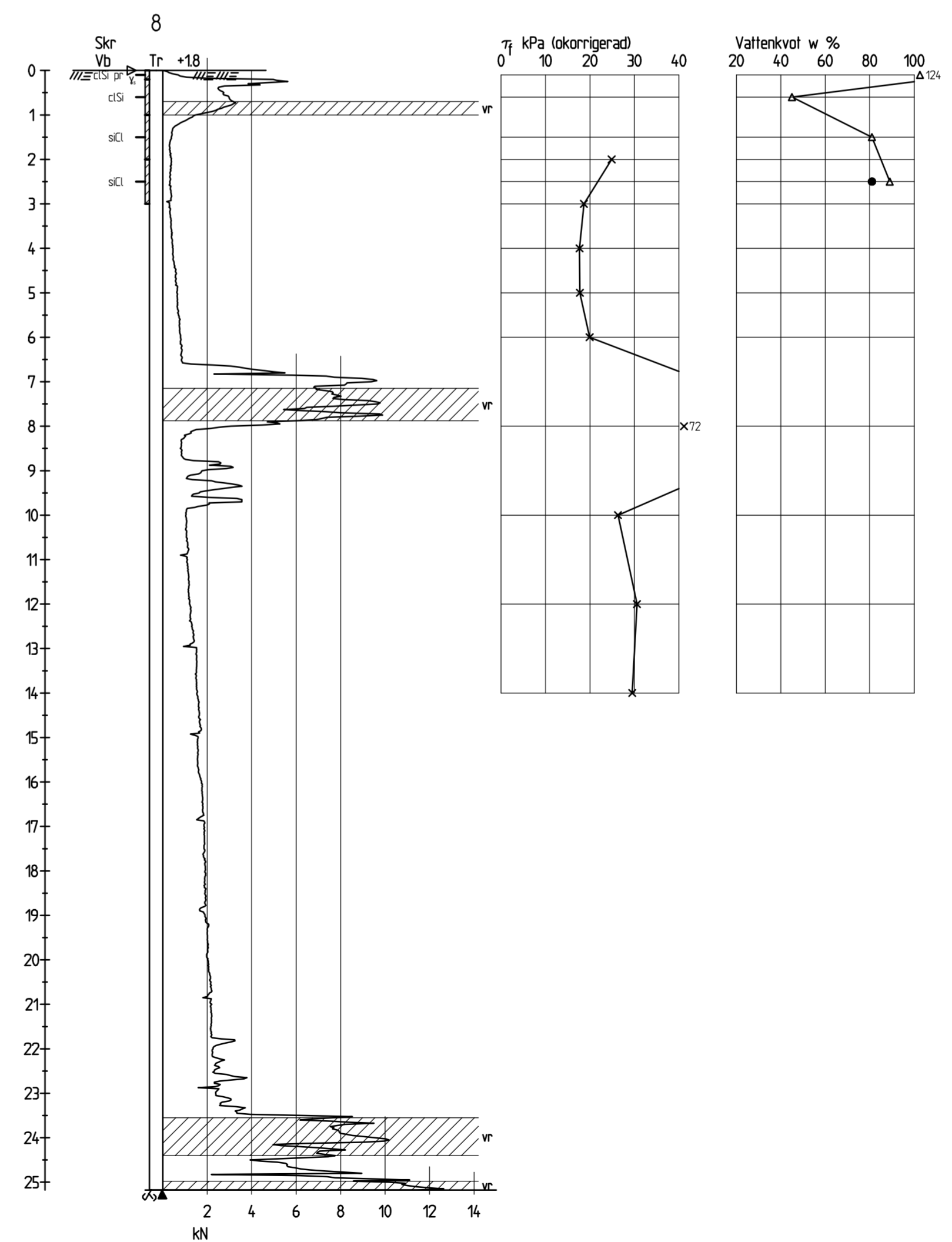
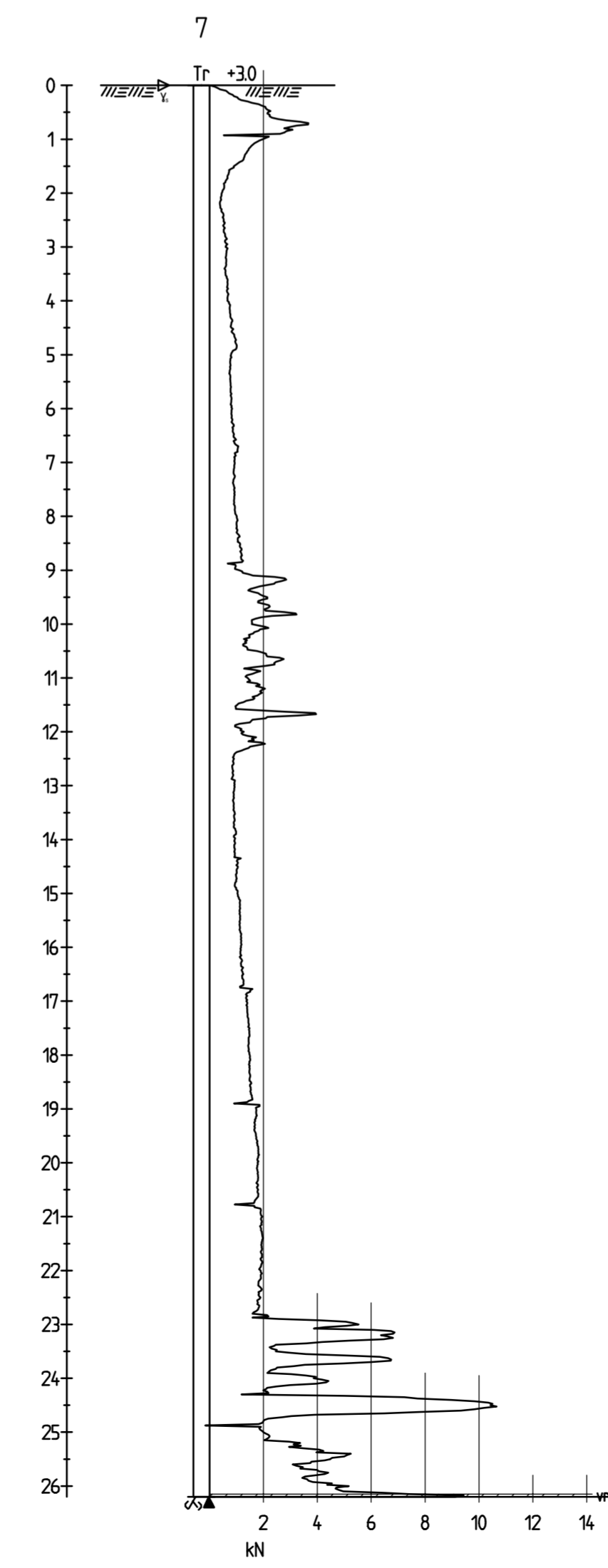
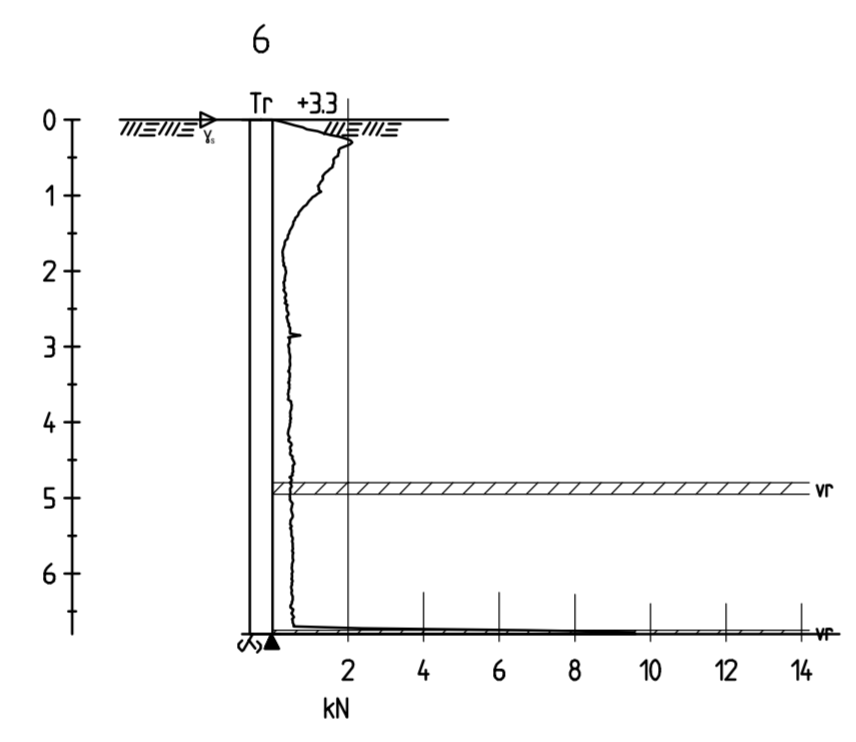
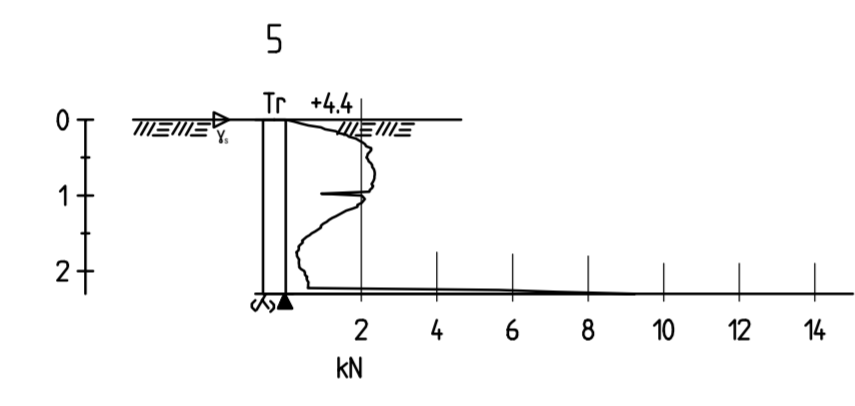
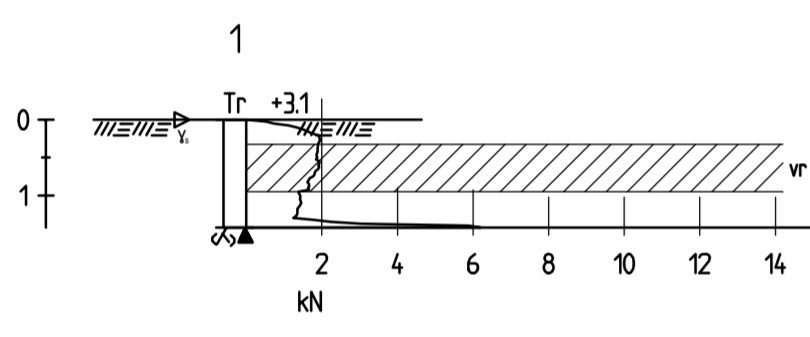
DJUP: 3.00 M



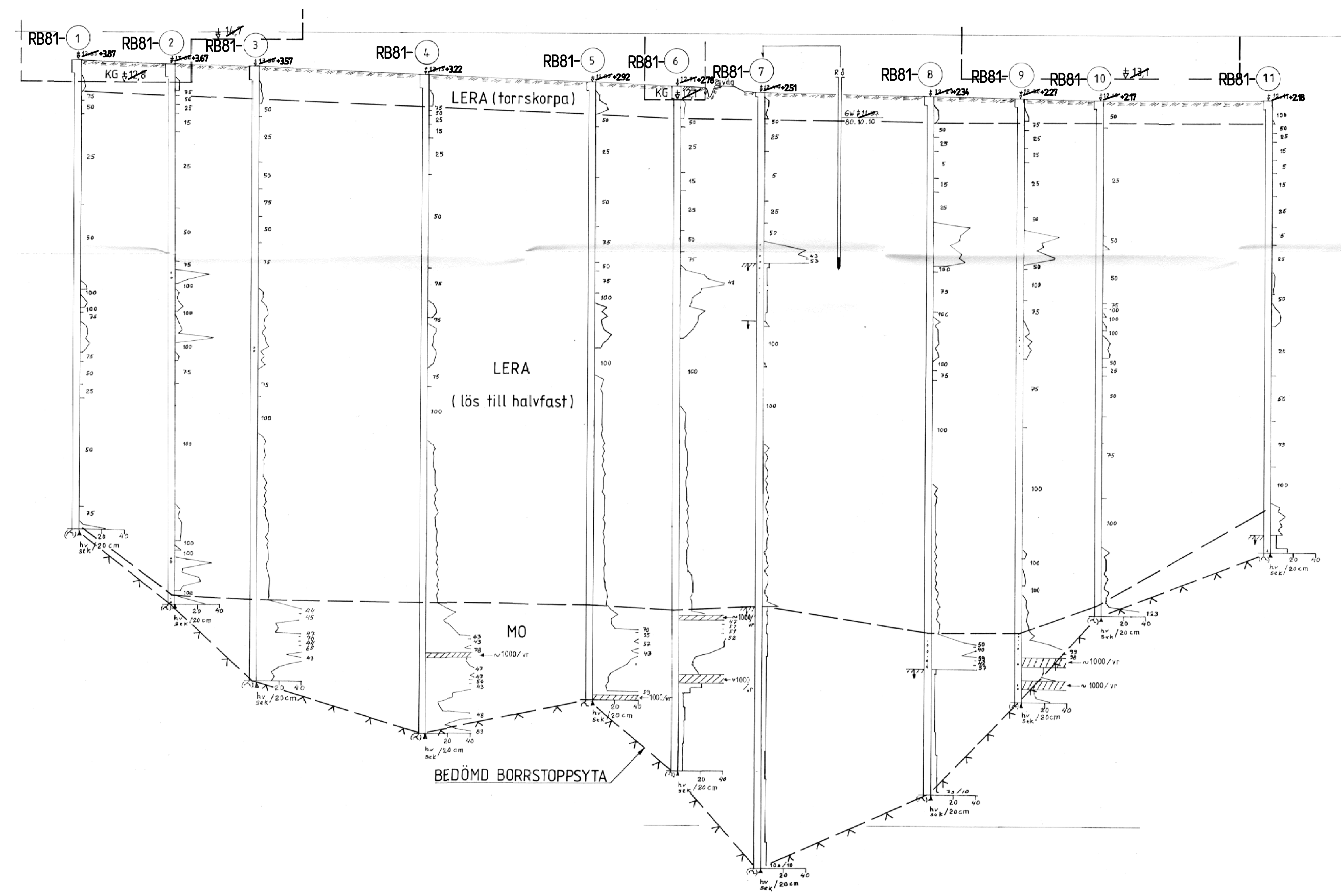
Datum: 2019-01-31



SEKTION A-A
 1:100



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
NOL 18:1 OCH 18:44				
ALE KOMMUN DETALJPLAN				
 <small>Bohusgeo AB Bastionsgatan 26, 451 59 UDDEVÄLLA TEL: 0522-946 50 www.bohusgeo.se</small>				
UPPDRAGSR 19134	RTAD I STRID			
DATUM 2020-01-31	HANDELAGGARE D LINDBERG			
GRANSKAD DP	UPPDRAGSANSVARE DANIEL LINDBERG			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTIONER				
SKALA (FÖRHÅLL)	(A)F	RITNINGEN	BET	
1:100		G301		



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

NOL 18:1 OCH 18:44

ALE KOMMUN
 DETALJPLAN

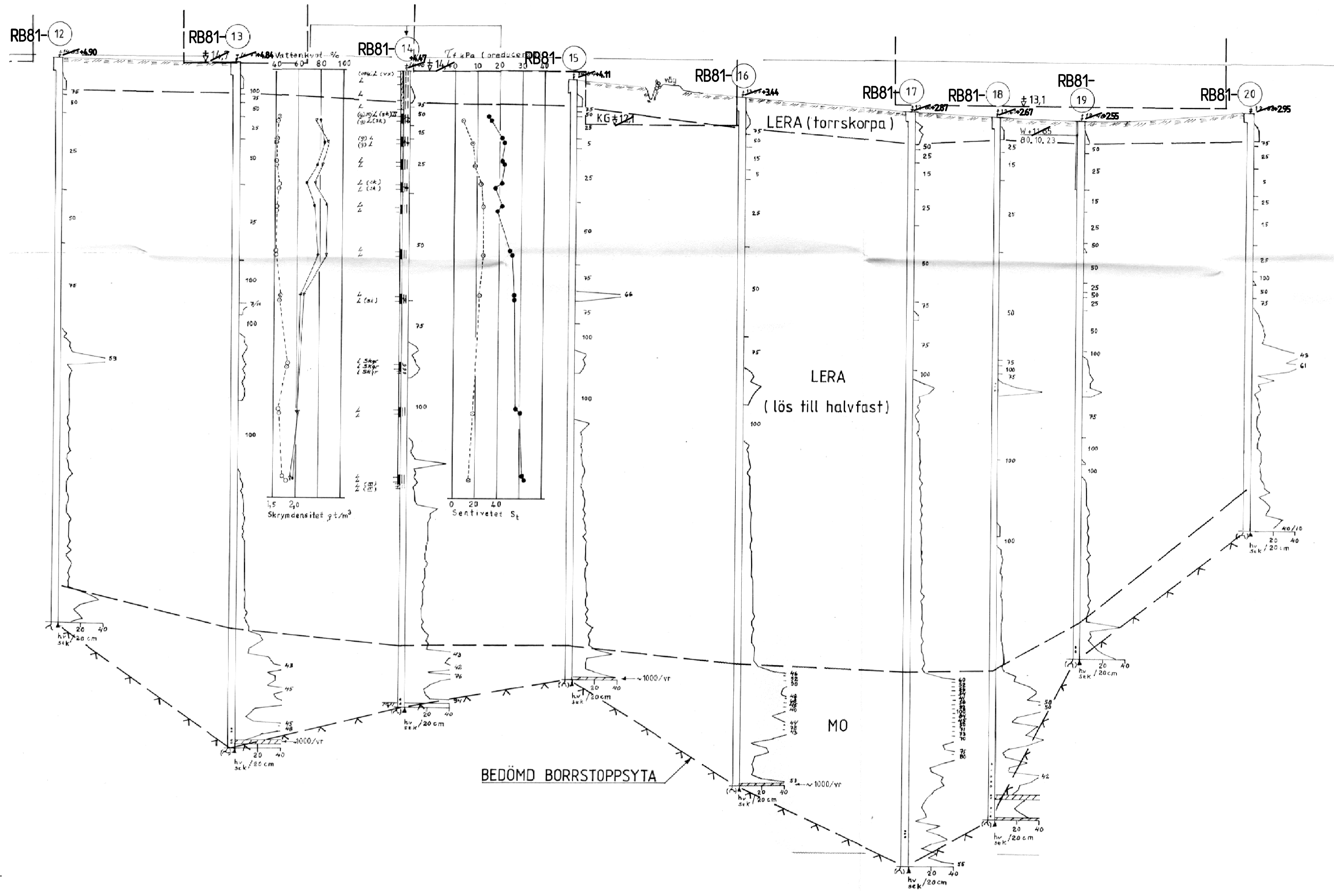


Bohusgeo AB
 Bastiongatan 26, 451 59 UDDEVALLA TEL: 0522-946 50
 www.bohusgeo.se

UPPDRAGSNR 19134	RITAD I STRID
DATUM 2020-01-31	HANDELAGGARE D LINDBERG
GRANSKAD DP	UPPDRAGSANSVARIG DANIEL LINDBERG

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR
 SEKTIONER

SKALA (FÖRHÅLL)	(A1)	RITNINGSNR	BET
1:100		G401	



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

NOL 18:1 OCH 18:44

ALE KOMMUN
 DETALJPLAN



Bohusgeo AB
 Bastionsgatan 26, 451 59 UDDEVALLA TEL: 0522-946 50
 www.bohusgeo.se

UPPDRAGSNR 19134	RITAD I STRID
DATUM 2020-01-31	HANDELAGGARE D LINDBERG
GRANSKAD DP	UPPDRAGSANSVARIG DANIEL LINDBERG

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR
 SEKTIONER

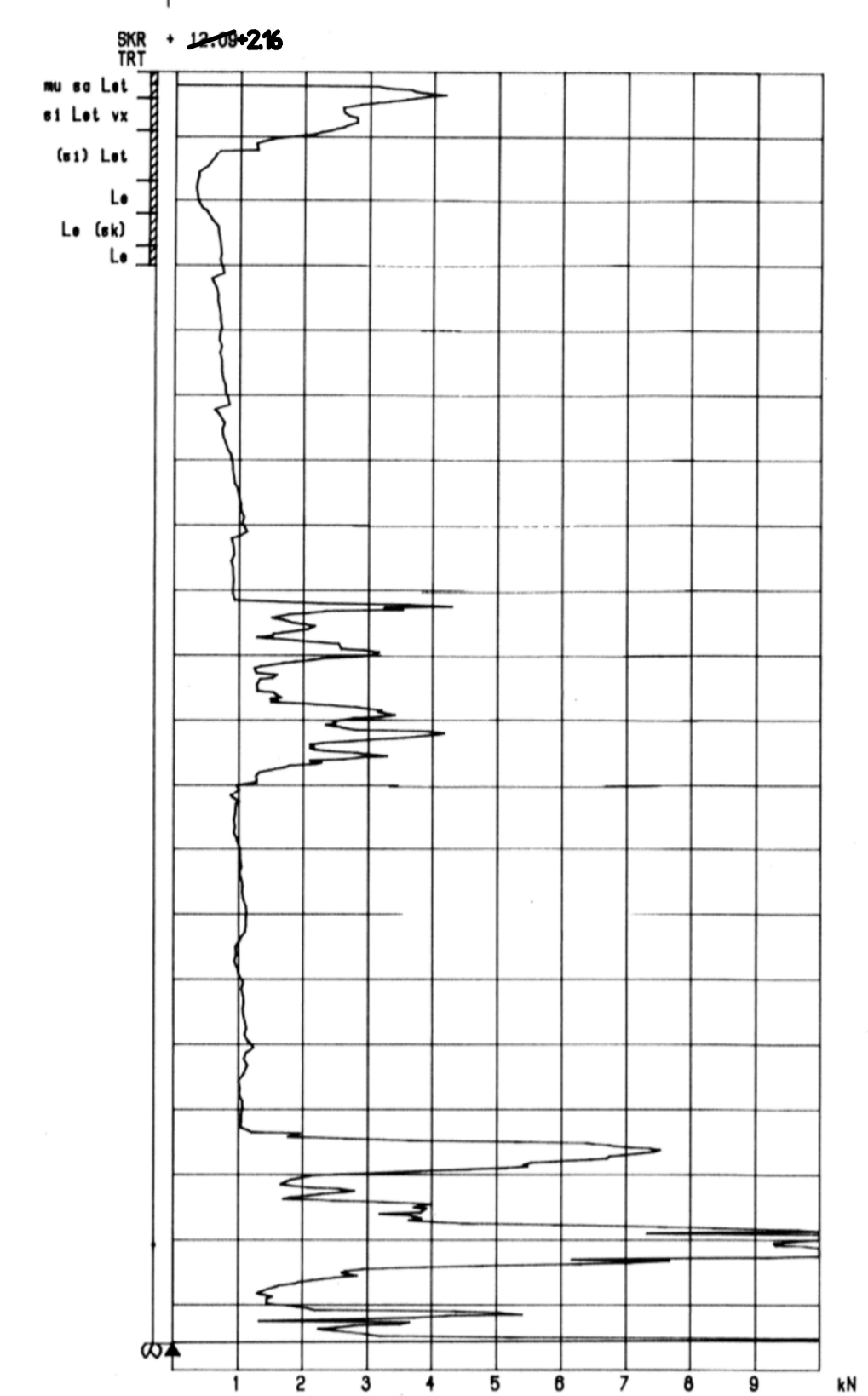
SKALA (FÖRHÅLL)	(A1)	RITNINGSNR	BET
1:100		G402	

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR
 SS-EN 14688-1
 SGF BETECKNINGSBLAG, daterad 2016-11-01
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM. Se www.sgf.net

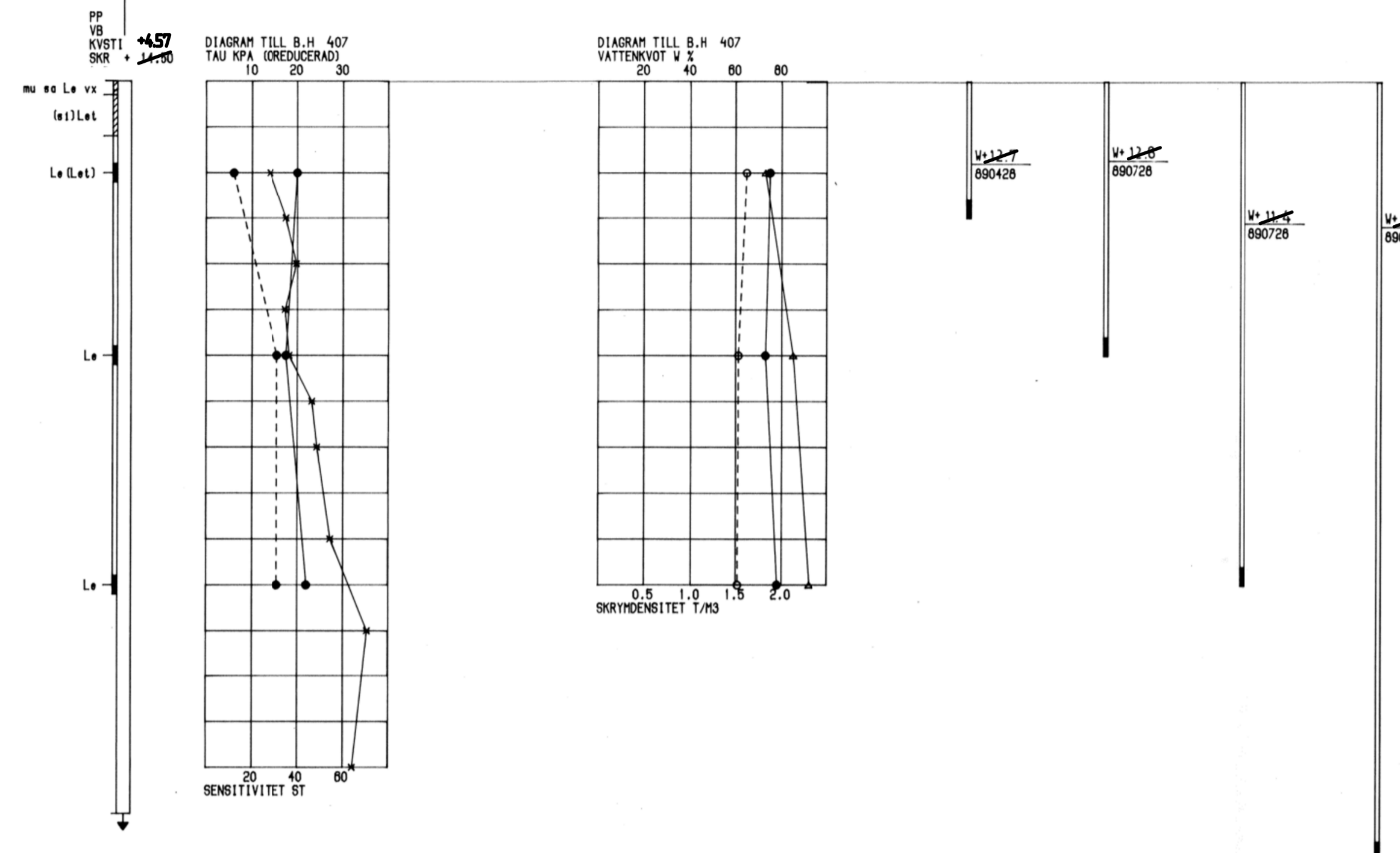
HÖJDSYSTEM
 RH 2000

TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR
 GF90-X UTFÖRDA AV KONSULTFÖRETAGET GF
 1990-03-23, UPPDRAGSNR:
 32102522230

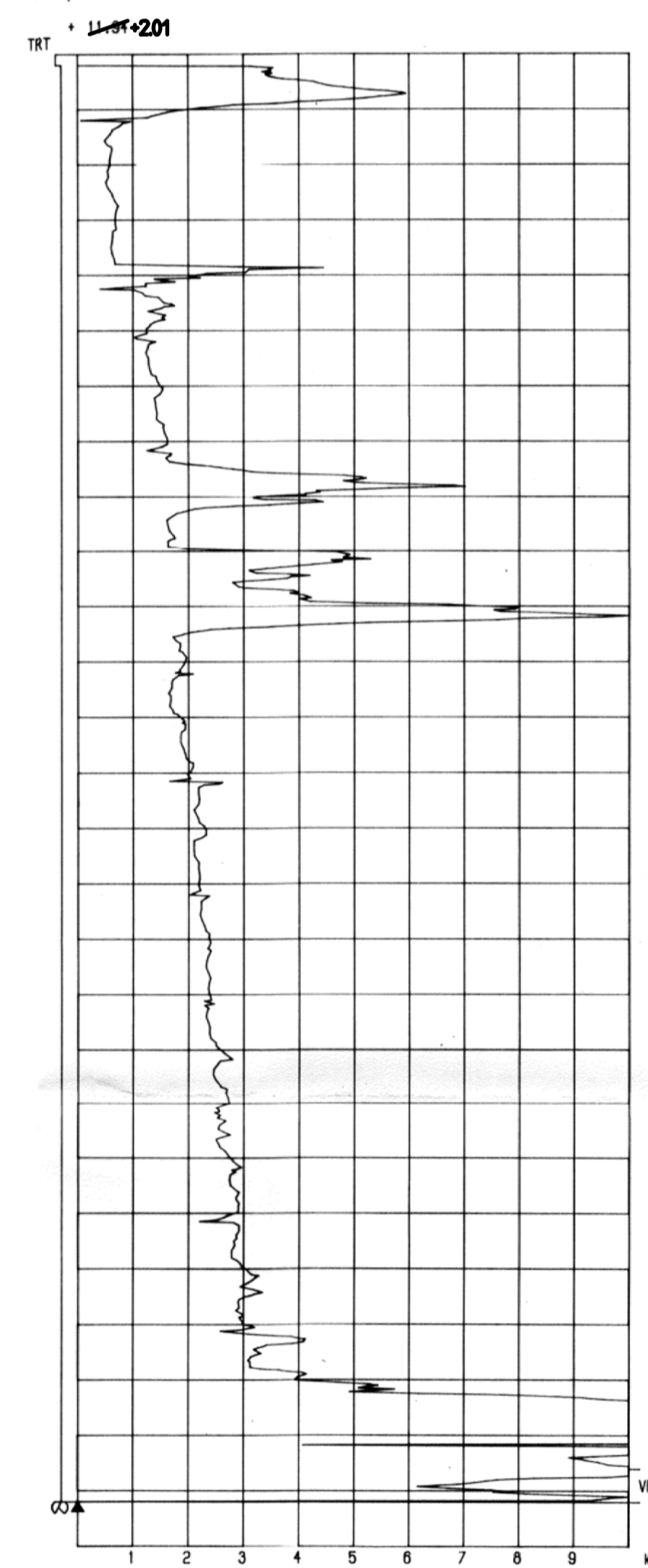
GF90-401



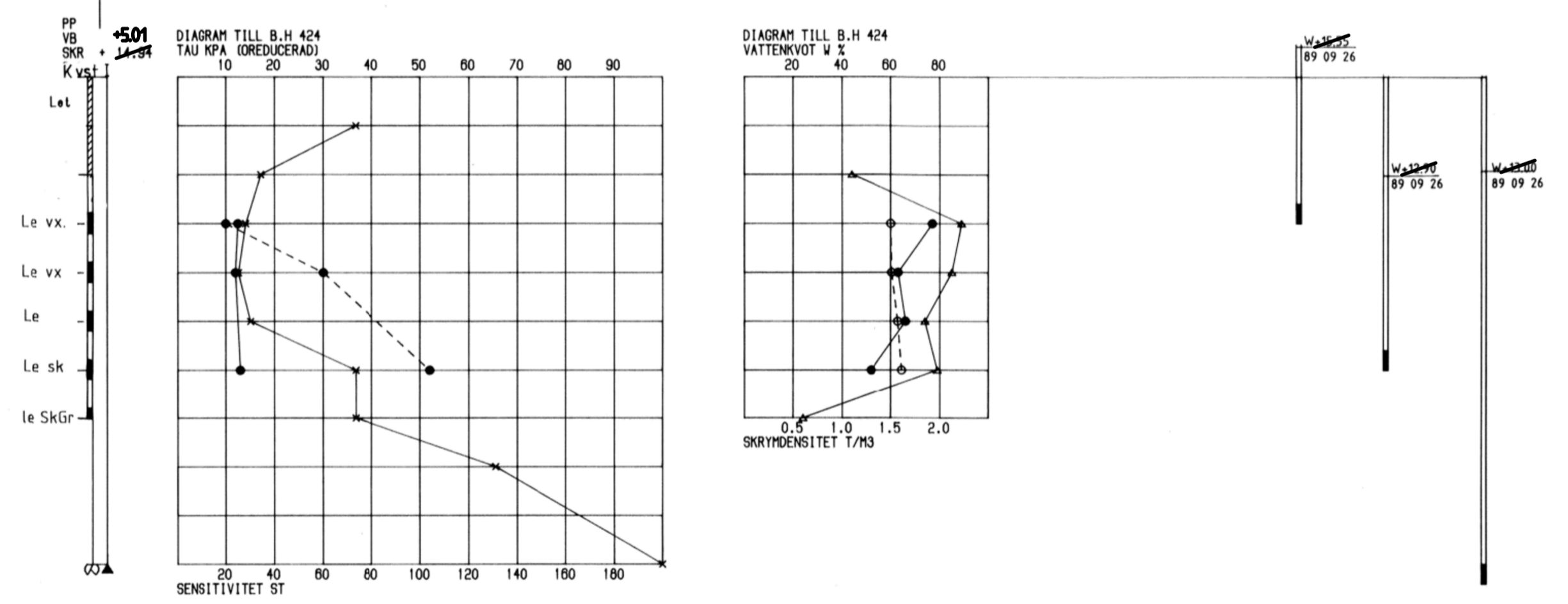
GF90-407



GF90-420



GF90-424



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

NOL 18:1 OCH 18:44

ALE KOMMUN
 DETALJPLAN



UPPDRAGSNR 19134	RITAD I STRID
DATUM 2020-01-31	HANLÄGGARE D LINDBERG
GRANSKAD DP	UPPDRAGSANSVARIG DANIEL LINDBERG

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR
 SEKTIONER

SKALA (FORMAT)	(A1)	RITINGSNR	G403	BET
1:100				