



Backen 5:44

Umeå kommun


PM Geoteknik

Datum: 2025-03-17

Reviderad:

Handläggare: Lin Ni

Granskare: Arvid Lejon

Uppdragsnr: 25018	Backen 5:44	
Datum: 2025-03-17	Umeå kommun	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Lin Ni	Granskare: Arvid Lejon	

Backen 5:44

Umeå kommun

PM Geoteknik

Kund


Umeå Energi Elnät AB
Leif Steen
UMEÅ

Konsult

LejonGEO AB
Spinnvägen 15
903 61 UMEÅ
VAT nr: SE559042002101
www.lejongeo.se

Kontaktperson

Arvid Lejon	arvid@lejongeo.se	070-36 54 110
Lin Ni	lin@lejongeo.se	076-56 74 342

Uppdragsnr: 25018	Backen 5:44	
Datum: 2025-03-17	Umeå kommun	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Lin Ni	Granskare: Arvid Lejon	

Innehållsförteckning

1	OBJEKT OCH ÄNDAMÅL	5
2	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM	5
2.1	<i>Geotekniska och hydrogeologiska undersökningar</i>	5
2.2	<i>Mätarbeten</i>	5
2.3	<i>Laboratorieundersökningar</i>	5
3	STYRANDE DOKUMENT	5
4	PLANERAD KONSTRUKTION	5
4.1	<i>Byggnader</i>	5
5	MARKFÖRHÅLLANDEN	6
5.1	<i>Allmänt</i>	6
5.2	<i>Geotekniska förhållanden</i>	6
5.2.1	<i>Undersökningspunkter</i>	6
5.3	<i>Hydrogeologiska förhållanden</i>	6
6	SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER	6
7	REKOMMENDATIONER	7
7.1	<i>Allmänt</i>	7
7.2	<i>Schakt</i>	7
7.3	<i>Fyllning</i>	8
8	DIMENSIONERING OCH/ELLER BERÄKNING	8
8.1	<i>Geoteknisk kategori</i>	8
8.2	<i>Gjorda antaganden</i>	8
8.3	<i>Beräkningar</i>	8
8.3.1	<i>Brottgräns</i>	8
8.3.2	<i>Bruksgräns</i>	8

Uppdragsnr: 25018	Backen 5:44	LejonGEO
Datum: 2025-03-17	Umeå kommun	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Lin Ni	Granskare: Arvid Lejon	

Bilagor

Laboratorieprotokoll-rutinanalys

Bilaga 1

Conradutvärdering av CPT

Bilaga 2

Ritning

Planritning

G-10

Sektionsritning

G-20

Uppdragsnr: 25018	Backen 5:44	LejonGEO
Datum: 2025-03-17	Umeå kommun	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Lin Ni	Granskare: Arvid Lejon	

1 OBJEKT OCH ÄNDAMÅL

På uppdrag av Umeå Energi Elnät AB har LejonGEO AB utfört geotekniska undersökningar för ny fördelningsstation på fastighet Backen 5:44 i Umeå kommun.

Handlingen kan ligga till grund för vidare dimensionering och byggande.

2 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

- Skiss, daterad 2025-02-27

2.1 Geotekniska och hydrogeologiska undersökningar

LejonGEO AB har under mars månad 2025 utfört geoteknisk undersökning i området för planerad fördelningsstation.

Undersökningarna utfördes av fältgeotekniker Anders Flumé med borrhandsvagn av typen MTG2000. De geotekniska undersökningarna utgjordes av vikt-och CPT-sondering samt skruvprovtagning.

Hydrogeologisk undersökning utgjordes av kontroll i utförda borrhål samt installation av grundvattenrör.

2.2 Mätarbeten

Undersökningspunkternas lägen mättes in 2025-03-12 i mätklass A med RTK-GPS av Anders Flumé, LejonGEO AB.

2.3 Laboratorieundersökningar

Jord har okulärklassificerats i fält av fältgeotekniker Anders Flumé. Utvalda jordprover har okulärklassificerats i laboratorium av Geolabbet Nord AB, se bilaga 1.


3 STYRANDE DOKUMENT

- SS-EN 1997
- IEGs tillämpningsdokument rapport 7:2008 "Plattgrundläggning"
- BFS 2022:4 samt EKS 12 med tillhörande nationella val
- Anläggnings AMA 23
- TK Geo 13

4 PLANERAD KONSTRUKTION

4.1 Byggnader

En ny fördelningsstation planeras byggas ihop med befintlig byggnad vid norra infartsvägen som löper ifrån Rödbergsvägen. Ny byggnaden planeras utföras ett plan med prefabricerade betongvägar och grundläggs med betongplatta på mark. Färdig golvnivå var vid undersökningstillfället ej fastställd men antas ansluta mot golvnivå i befintlig byggnad.

Uppdragsnr: 25018	Backen 5:44	
Datum: 2025-03-17	Umeå kommun	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Lin Ni	Granskare: Arvid Lejon	

5 MARKFÖRHÅLLANDEN

5.1 Allmänt

Omgivningen utgjordes av skogsmark och industribyggnader. Aktuell fastighet utgjordes vid undersökningstillfället av en befintlig fördelningsstation och grusig yta som var ytligt frusen och snötäckt. Närliggande fastigheter utgörs av Backen 5:7 och 5:8 samt 5:9 som är fastigheter med skogsmark.

Marknivåer inom fastigheten varierade från ca +19,9 till +20,4 enligt inmätta punkter.

5.2 Geotekniska förhållanden

Okulärbedömda jordarter nedan anges med en siffra för materialtyp och en siffra inom parentes för tjälfarlighetsklass enligt Anläggnings AMA 23 tabell CE/1.

5.2.1 Undersökningspunkter

Undersökningspunkterna L1 och L2 placerades inom planerad tillbyggnads och L3 placerades vid planerad byggnads östra sida.

Marken utgjordes, enligt utförd skruvprovtagning i punkt L1, av 1,4 m fyllning av något mullhaltig siltig sand 4A(3) överlagrande sand 2(1) till 2,2 m djup under markyta där siltig sand 4A(3) påträffades ner till minst 3,0 m djup under markytan.

I undersökningspunkt L2 visade provtagningen på ett 0,1 m lager av mulljord 6B(1) överlagrande fyllning av mullhaltig siltig sand 5B(3) med växtrester till 0,4 m djup där sand 2(1) påträffades till 1,3 m under markytan. På 1,3 m djup påträffades siltig sand 2(1) till minst 2,0 m under markytan.

Marken utgjordes, enligt utförd skruvprovtagning i punkt L3, av 0,2 m torv 6B(1) överlagrande sand 2(1) till 1,55 m djup under markyta där siltig sand 3B(2) påträffades ner till minst 2,0 m djup under markytan.

Utförda viktsonderingar i punkt L2 har avbrutits i sand med mycket lös lagringstäthet på 1,92 m djup under markytan motsvarande nivå +18. Utförda CPT-sonderingar i punkt L2 tyder på en mycket lös lagringstäthet på mellan c:a 7,5 – 15,5 m djup. CPT-sonderingar har avbrutits på 15,6 m djup under markytan motsvarande nivå +4,5.

Utförda viktsonderingar i punkter L1 och L3 har avbrutits på mellan 11,3- 10,4 m djup under markytan motsvarande nivå +4,5.


5.3 Hydrogeologiska förhållanden

Ett grundvattenrör i undersökningspunkt L1 påträffades vara torrt till 2,75 m djup under markytan motsvarande nivå +17,6 vid installationstillfället. För en mer representativ nivå bör fler grundvattemätningar utföras minst 1 vecka efter installation.

Grundvattenytans nivå bedöms variera under en årscykel beroende på årstid och nederbörd.

6 SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER

Jordmaterialparametrar har utvärderats från sammanställning av utförda vikt- och CPT-sonderingar tillsammans med okulärklassificeringar i laboratorium. CPT-sonderingsdata har utvärderats i SGIs programvara Conrad 3.1.

Uppdragsnr: 25018	Backen 5:44	
Datum: 2025-03-17	Umeå kommun	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Lin Ni	Granskare: Arvid Lejon	

Tabell 1: Sammanställning av karakteristiska värden för jordlagerföljd

Material Nivå (+) / djup (m)	Tunghet, ρ (ρ') (kN/m ³)	Hållfasthetsegenskaper	Deformations egenskaper
Ny fyllning CEB.212, Anläggnings AMA 23 Krossmaterial	19(12)	$\varphi = 37^\circ$	$E=40$ MPa
Sand +15 – +19	18(10)	$\varphi = 34^\circ$	$E=15$ MPa
Sand +13 – +15	18(10)	$\varphi = 33^\circ$	$E=8$ MPa
Sediment +12 - +13	17(9)	$\varphi = 32^\circ$	$E=5,5$ MPa
Sediment +7 - +12	17(9)	$\varphi = 31^\circ$ $T_{fu}=40$ kPa	$E=3,7$ MPa
Sediment +4 - +7	17(9)	$\varphi = 32^\circ$	$E=4,5$ MPa

7 REKOMMENDATIONER

7.1 Allmänt

Ytlig torv och mulljord samt organiskt material grävs alltid bort inom området för planerad byggnad. Gamla fyllningar grävs upp och rensas från organiskt- och ej packningsbart material.

För att säkerställa avrinning och god dränering även under tjälade förhållanden, snösmältning och vid kraftig nederbörd, rekommenderas markjusteringar utförs så att god avrinning erhålls ut från byggnaden i alla riktningar.

Geotextil påförs terrassytan innan packad fyllning av bergkrossmaterial påförs upp till planerad ny grundläggningsnivå. Frostfri grundläggning kan därefter utföras med platta på mark. Utkragande isolering dimensioneras av vald leverantör.


För en antagen 0,5 m uppfyllning samt ny byggnad grundlagd med platta på mark kan sättningar på c:a 1,5-2,0 cm skall förutsättas vilket skall beaktas vid tillbyggnadens anslutning mot befintlig byggnad.

Om uppfyllning ovan befintlig mark ersätts med extra cellplast kan sättningarna reduceras till c:a 1 cm. Egendeformation i cellplasten är ej inräknad.

7.2 Schakt

För temporär schaktning ovan grundvattenytan kan släntlutning 1:1,5 förutsättas. Vid schakt under grundvattenytan ska hänsyn tas till att grundvatten kan påverka stabilitet i schaktslänter.

Schaktbotten skall skyddas mot frysning.

Uppdragsnr: 25018	Backen 5:44	
Datum: 2025-03-17	Umeå kommun	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Lin Ni	Granskare: Arvid Lejon	

7.3 Fyllning

Geotextil av lägst bruksklass N2 anläggs terrassytan innan packade fyllningar påförs. Samtidig fyllning under planerad konstruktion rekommenderas utgöras av ofrusen bergkross CEB.212. Vid fyllningsarbeten vintertid tillämpas CEB.213.

Terrass skall vara otjälad innan fyllning påförs. Packning utförs enligt tabell CE/4 i Anläggnings AMA 23.

8 DIMENSIONERING OCH/ELLER BERÄKNING

8.1 Geoteknisk kategori

Geoteknisk kategori 2 gäller, (GK2).

8.2 Gjorda antaganden

Vid beräkning har antagande gjorts om att tillskottslast från byggnad är jämnt fördelad över en gjuten platta med dimension 12,11 m x 6,11 m med brukslast 15 kPa.

Förekommande jord antas inneha materialegenskaper enligt tabell 1. 0,5 m uppfyllning har antagits.

8.3 Beräkningar

8.3.1 Brottgräns

Stabilitet och bärighet

Inga bärighets- eller stabilitetsproblem bedöms föreligga. Tillåtet grundtryck i sand kan sättas till 100 kPa på 0,4 m djup under färdig markyta.

Andra tillåtna grundtryck i brottgräns kan beräknas av geotekniker på olika grundläggningsdjup.

8.3.2 Bruksgräns

Sättning


Med välpackad och fast lagrad fyllning kan antagna tillskottslaster medföra sättningar varierande mellan c:a 1,5 – 2,0 cm. Om uppfyllning av krossmaterial ersätts med cellplast kan sättningarna reduceras till c:a 1 cm.

LejonGEO

Umeå, 2025-03-17

Lin Ni

Arvid Lejon

Uppdragsnr: 25018	Backen 5:44	
Datum: 2025-03-17	Umeå kommun	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Lin Ni	Granskare: Arvid Lejon	

CEB.212 Fyllning med krossmaterial för grundläggning av byggnad

AMA

Fyllning ska utföras med **krossmaterial**, materialtyp 1 eller 2 enligt **tabell AMA CE/1**. Kornstorleken får vara högst 2/3 av lagertjockleken efter **packning**.

Fyllning och packning ska utföras enligt **tabell AMA CE/4**. Fyllningsmaterial ska ha en temperatur över 1 °C under packningen.

Tabell AMA CE/4. Fyllning och packning för grundläggning av och fyllning och packning mot byggnad, mur, trappa, ledningar, fundament m m. Största lagertjocklek i meter efter packning och minsta antal överfarter per lager vid packning

Packningsredskap	Materialtyp					Minsta antalet överfarter
	1 och 3A D > 320 mm	1 och 3A D ≤ 320 mm	2	3B och 5A	4	
<i>Handstamp</i>						
min 15 kg	-	-	0,15	0,10	0,10	4
<i>Vibratorstamp</i>						
min 70 kg	-	0,30	0,30	0,25	0,20	4/8 ¹⁾
<i>Vibratorplatta</i>						
min 50 kg	-	-	0,10	-	-	6
min 100 kg	-	-	0,15	0,10	-	6
min 200 kg	-	0,20	0,20	0,15	0,10	6/10 ¹⁾
min 400 kg	0,40	0,30	0,30	0,25	0,15	6/10 ¹⁾
min 600 kg	0,60	0,40	0,40	0,30	0,20	6/10 ¹⁾
<i>Vibrerande envälvät, statisk linjelast</i>						
min 15 kN/m	0,70	0,20	0,20	0,15	0,10	6/10 ¹⁾
min 30 kN/m	1,00	0,55	0,55	0,40	0,25	6/10 ¹⁾
min 45 kN/m	1,50	0,80	0,80	0,55	0,35	6/10 ¹⁾
min 60 kN/m	2,00	1,00	1,00	0,70	0,50	6/10 ¹⁾

1) Det högre värdet för minsta antalet överfarter gäller vid materialtyp 1 eller 3A och D ≤ 320 mm.

Uppdragsnr: 25018	Backen 5:44	<h1>LejonGEO</h1>
Datum: 2025-03-17	Umeå kommun	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Lin Ni	Granskare: Arvid Lejon	

Tabell AMA CE/1. Klassificering av fyllningsmaterial av jord och berg för anläggningsbyggande och byggnad

Material- typ	Benämningar Berg- och jordmaterial	Halten (vikt-%) X/Y			Exempel	Tjälfarlighetsklass
		Finjord 0,063/ 63 mm	Ler 0,002/ 0,063 mm	Organisk jord %/63 mm		
1	Bergtyp A	< 10		≤ 2	Glimmerfattig granit eller gnejs samt andra hårda och hållfasta bergarter såsom kvartsit, diabas, porfyr och leptit	1
	Bergtyp B	< 10		≤ 2	Glimmerrik granit eller gnejs samt andra bergarter med måttlig hållfasthet och dålig slitstyrka, t ex homogen kalksten	1
2	Block- och stenjordarter	≤ 15		≤ 2	Block, Sten, Grus, Sand, Sandigt grus, Grusig sand, Grusmorän, Sandmorän	1
	Grovkorniga jordarter				Bergarter med höga glimmerhalter, Lerskiffer, Vissa grovkorniga graniter och vissa porösa sedimentära bergarter, Mycket kraftigt omvandlade bergarter	2
3A	Bergtyp C	≤ 15		≤ 2		2
3B	Blandkorniga jordarter	16-30		≤ 2	Lerig eller siltig sand, Lerig eller siltig grus, Lerig eller siltig sandmorän, Lerig eller siltig grusmorän, Lerig eller siltig morän	2
	Bergtyp D			≤ 2	Bergarter med höga glimmerhalter, Lerskiffer, Kritkalksten, Leromvandlat berg, Inte klassificerat bergmaterial	3
4A	Blandkorniga jordarter	31-40		≤ 2	Lerig eller siltig sand, Lerig eller siltig grus, Lerig eller siltig sandmorän, Lerig eller siltig grusmorän, Lerig eller siltig morän	3
4B	Finkorniga jordarter	> 40	> 40	≤ 2	Lera, Lermorän	3
5A	Finkorniga jordarter	> 40	≤ 40	≤ 2	Silt, Lerig silt, Siltig lera, Siltmorän, Siltig lermorän	4
5B	Mineraljordarter med organisk halt			2-6	Gyttig lera, Dyig silt	4
6A	Organiska, mineraliska jordarter			6-20	Lerig gyttja, Siltig dy, Sandig mulljord	3
6B	Organiska jordarter			> 20	Gyttja, Dy, Torv, Mulljord	1

Uppdragsnr: 25018	Backen 5:44	<h1>LejonGEO</h1>
Datum: 2025-03-17	Umeå kommun	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Lin Ni	Granskare: Arvid Lejon	

CEB.2 Fyllning för byggnad, golv o d

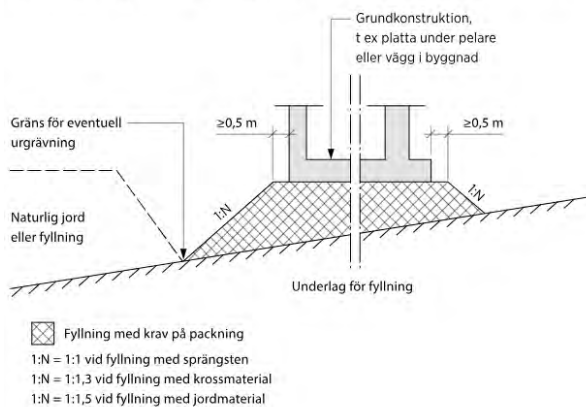
AMA

Underlag för fyllning får inte vara fruset. Snö och is ska tas bort före fyllning och **packning**.

Organisk halt i fyllningsmaterial ska vara 0 viktprocent.

Om fyllning eller underlag har tjälats efter utförd packning ska detta anmälas till beställaren för beslut om åtgärd, till exempel efterpackning. Före efterpackning eller annan åtgärd ska det kontrolleras att tjäle inte finns kvar i fyllningsmassorna eller i underlaget.

Fyllning för grundläggning av byggnad, golv och dylikt ska utföras enligt figur AMA CEB.2/1.



Figur AMA CEB.2/1. Omfattning av packad fyllning för grundläggning av byggnad, golv o d.

Uppdragsnr: 25018	Backen 5:44	<h1>LejonGEO</h1>
Datum: 2025-03-17	Umeå kommun	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Lin Ni	Granskare: Arvid Lejon	

CEF.2111 Dränerande och kapillärbrytande lager av singel eller makadam under byggnad

AMA

Dränerande och **kapillärbrytande lager** under byggnad och byggnadskonstruktion ska dras ut så att det ansluter till **kringfyllning** för dränledning. Dränerande och kapillärbrytande lager ska utföras enligt **figur AMA CEF.1213/1**.

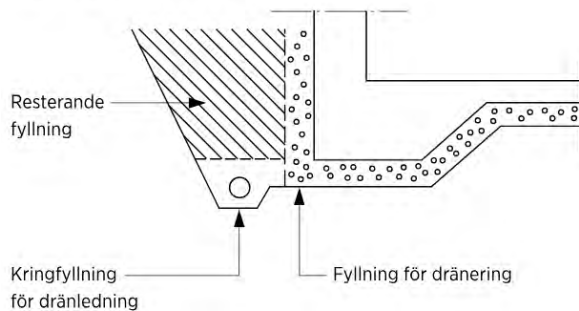
Lagrets tjocklek ska vara minst 150 mm.

CEF.1213 Dränerande lager av grus och krossmaterial under byggnad

AMA


Dränerande lager under byggnad och byggnadskonstruktion ska dras ut så att det ansluter till **kringfyllning** för dränledning. **Dränlager** ska utföras enligt figur AMA CEF.1213/1.

Lagrets tjocklek ska vara minst 150 mm.



Figur AMA CEF.1213/1. Fyllning för dränering under och mot byggnad.

GeoLabbet Nord		LABORATORIEUNDERSÖKNING							
GeoLabbet Nord AB, orgnr: 559048-6832 Spinnvägen 15, 903 61 UMEÅ. Tel: 070 - 36 54 110		Rapportnr 1R381							
		Projektamn Backen 5:44							
Provdatum	Provtagningsredskap	Provtagare			Labbdatum		Sign.		Erat uppdragsnummer
2025-03-13	Skr	AF			2025-03-17		AnL		25018
Sektion/ borrhål Djup/nivå (m)	Okulär jordartsbenämning ¹⁾	Vatten kvot w ²⁾ (%)	Flyt gräns w _L ³⁾ (%)	Skrym dens. ρ ⁶⁾ (t/m ³)	Fin- jord ⁴⁾ (%)	Org. halt ⁵⁾ (%)	Anl.AMA 23		Anmärkningar
							Mtrl typ	Tjälf klass	
L1									
0,0-1,4	FYLLNING av något mullhaltig siltig SAND						4A	3	
1,4-2,2	SAND						2	1	
2,2-3,0	siltig SAND						4A	3	
L2									
0,1-0,4	FYLLNING av mullhaltig siltig SAND						5B	3	Växtrester
0,4-1,3	SAND						2	1	
1,3-2,0	siltig SAND						4A	3	Rostfläckar
L3									
0,2-1,55	SAND						2	1	
1,55-2,0	siltig SAND						3B	2	


 Jonas
 Andersson
 2025.03.17
 16:11:51
 +01'00'

1) Jordart enl. ISO 14688-1:2002, -2:2004

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1

3) Konflytgräns enl. ISO 17892-12

4) Finjord <0,063mm SS-EN 933-1

5) Organisk halt SS 027107

6) Skrymdensitet ISO 17892-2

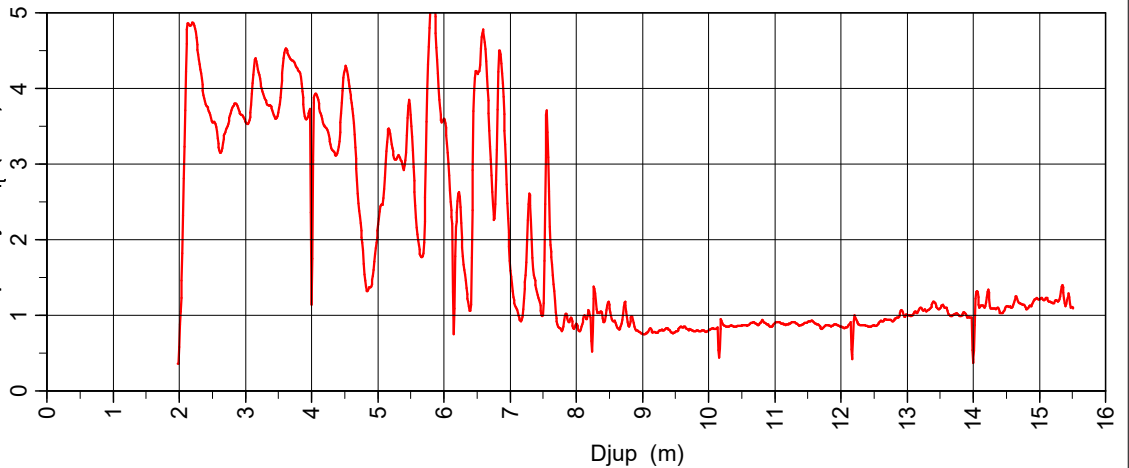
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborringsdjup 2,00 m Referens My
 Start djup 2,00 m Nivå vid referens 19,94 m
 Stopp djup 15,54 m Förborrat material Fyllning
 Grundvattennivå 2,34 m Geometri Normal

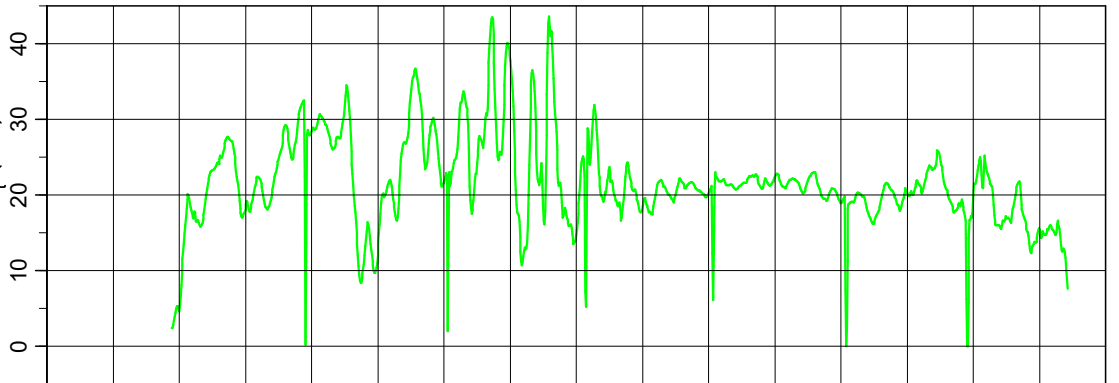
Väska i filter Fett och olja
 Borrpunktens koord. EnviMemoCone
 Utrustning Sond nr 52017

Projekt Backen 5:44
 Projekt nr 25018
 Plats Umeå Kommun
 Borrhål L2
 Datum 20250313

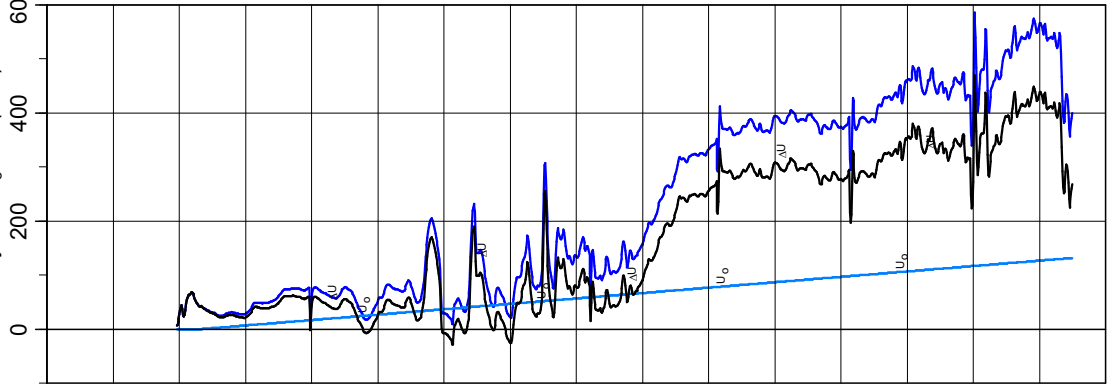
Spetstryck q_t (MPa)



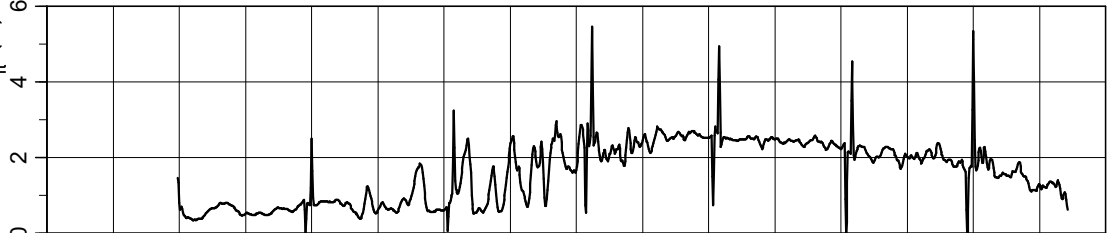
Friction f_t (kPa)



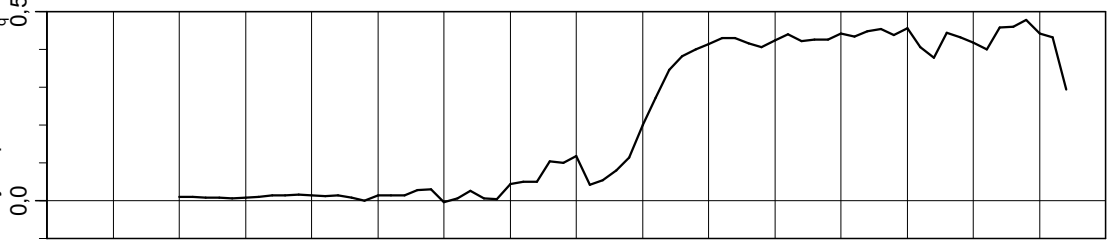
Portryck u , u_o , Δu (kPa)



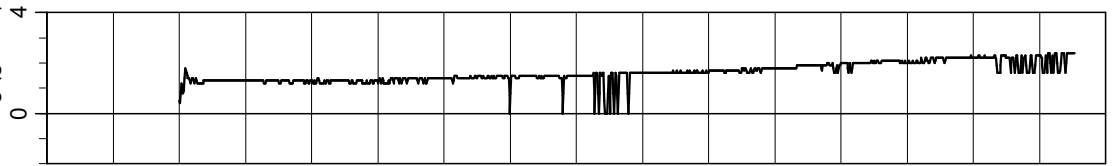
Frictionskvot R_{ft} (%)



Portrycksparameter B_q



Lutning (grader)



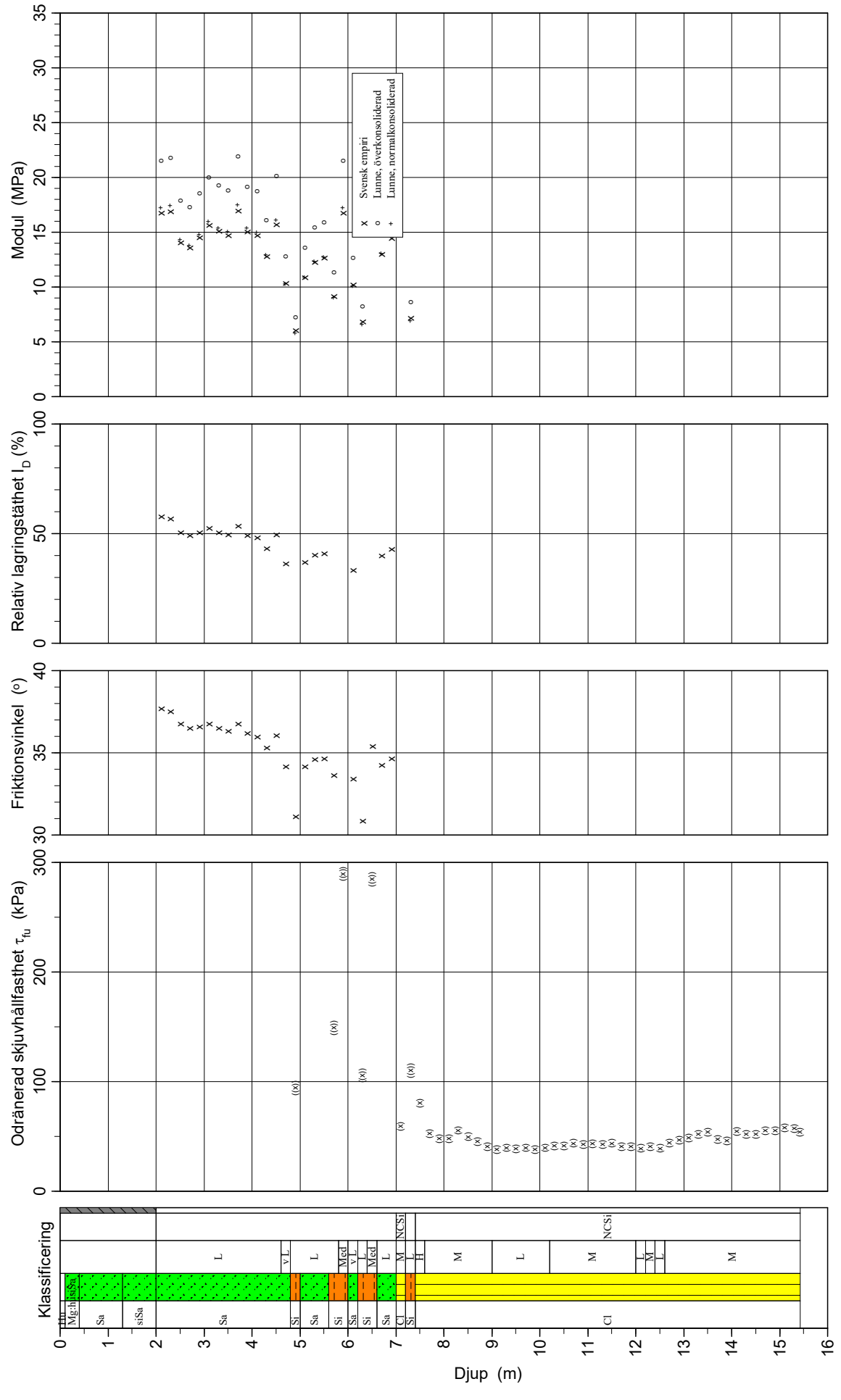
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My
 Nivå vid referens 19,94 m
 Grundvattenyta 2,34 m
 Startdjup 2,00 m

Förborrningsdjup 2,00 m
 Förborrat material Fyllning
 Utrustning EnviMemoCone
 Geometri Normal

Utvärderare LN
 Datum för utvärdering 2025-03-14

Projekt Backen 5:44
 Projekt nr 25018
 Plats Umeå Kommun
 Borrhål L2
 Datum 20250313



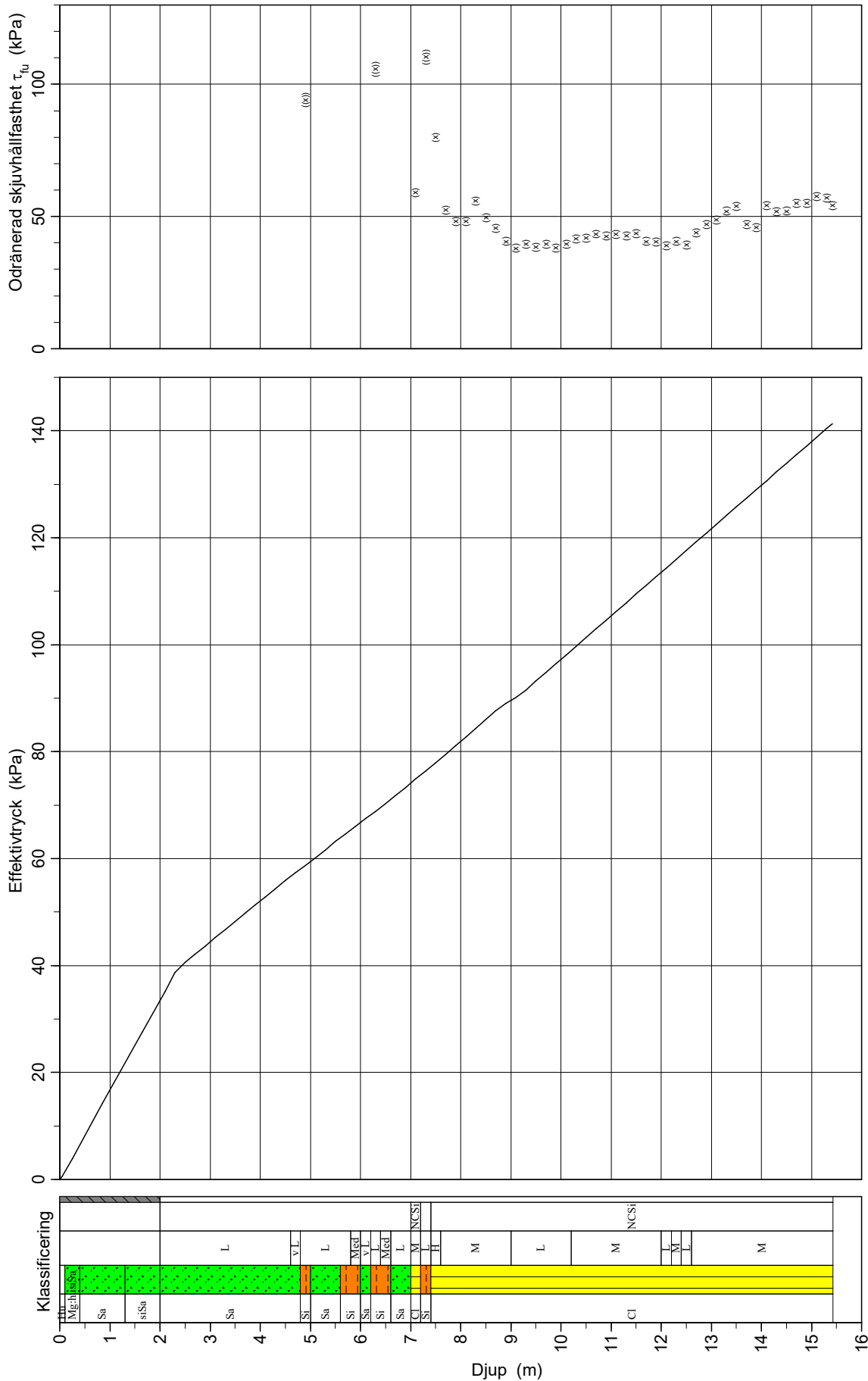
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My
 Nivå vid referens 19,94 m
 Grundvattentyta 2,34 m
 Startdjup 2,00 m

Förborrningsdjup 2,00 m
 Förborrat material Fyllning
 Utrustning EnviMemoCone
 Geometri Normal

Utvärderare LN
 Datum för utvärdering 2025-03-14

Projekt Backen 5:44
 Projekt nr 25018
 Plats Umeå Kommun
 Borrhål L2
 Datum 20250313



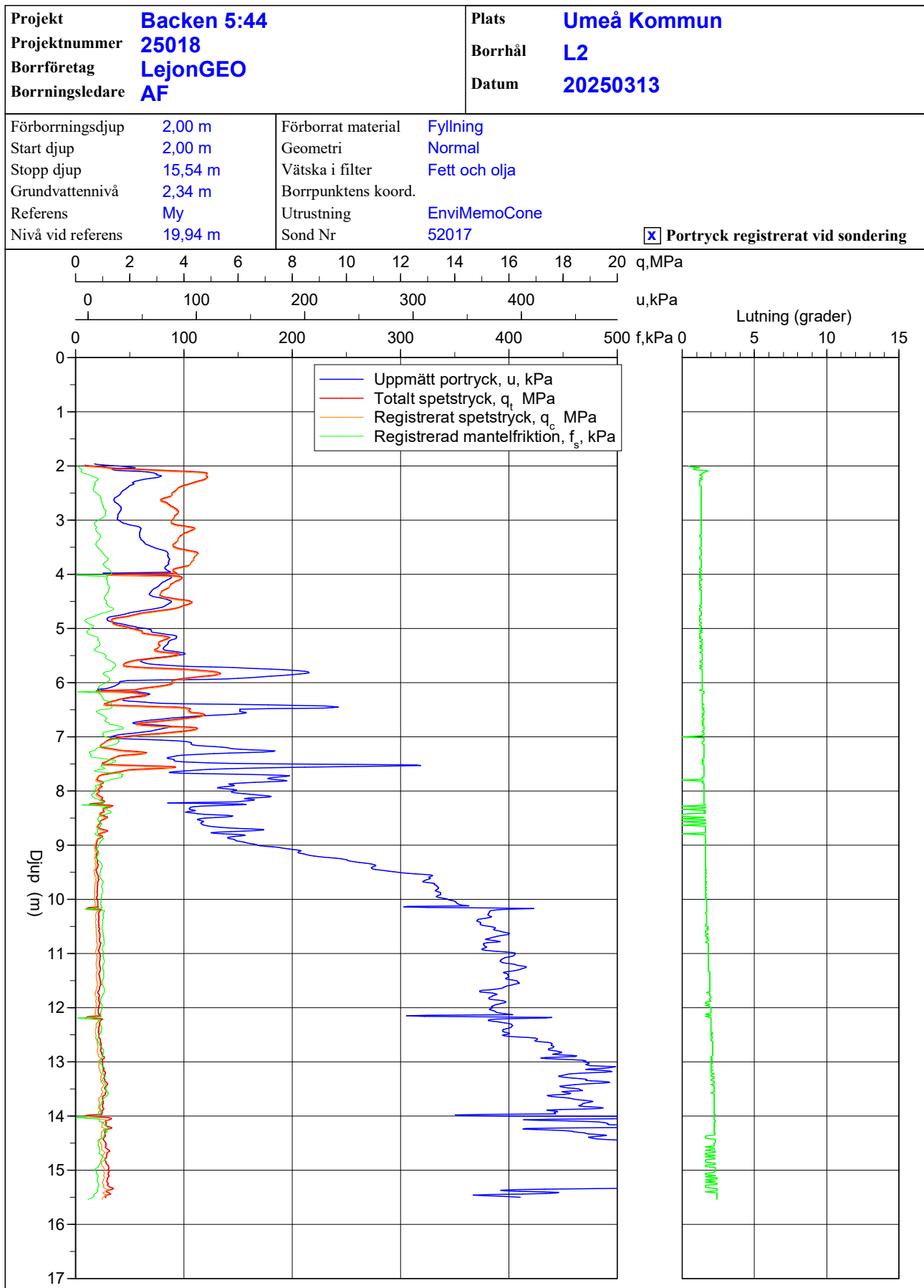
C P T - sondering

Projekt Backen 5:44 25018		Plats Umeå Kommun Borrhål L2 Datum 20250313																																			
Förbörningsdjup 2,00 m Startdjup 2,00 m Stoppdjup 15,54 m Grundvattenyta 2,34 m Referens My Nivå vid referens 19,94 m	Förbörat material Fyllning Geometri Normal Vätska i filter Fett och olja Operatör AF Utrustning EnviMemoCone <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																				
Kalibreringsdata Spets 52017 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2024-06-10 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,700 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,007 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>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>0,40</td> <td>0,00</td> <td>-0,04</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,40</td> <td>0,00</td> <td>-0,04</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0,00	0,00	0,00	Efter	0,40	0,00	-0,04	Diff	0,40	0,00	-0,04																		
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																		
Före	0,00	0,00	0,00																																		
Efter	0,40	0,00	-0,04																																		
Diff	0,40	0,00	-0,04																																		
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></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 2																										
Portryck	Friktion	Spetstryck																																			
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																			
<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>2,34</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,34	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	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>1,10</td> <td></td> <td>Hu</td> </tr> <tr> <td>0,10</td> <td>0,40</td> <td>1,90</td> <td></td> <td>Mg;husiSa</td> </tr> <tr> <td>0,40</td> <td>1,30</td> <td>1,70</td> <td></td> <td>Sa</td> </tr> <tr> <td>1,30</td> <td>2,00</td> <td>1,70</td> <td></td> <td>siSa</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,10	1,10		Hu	0,10	0,40	1,90		Mg;husiSa	0,40	1,30	1,70		Sa	1,30	2,00	1,70		siSa
Djup (m)	Portryck (kPa)																																				
2,34	0,00																																				
Djup (m)																																					
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																	
Från	Till	(ton/m ³)																																			
0,00	0,10	1,10		Hu																																	
0,10	0,40	1,90		Mg;husiSa																																	
0,40	1,30	1,70		Sa																																	
1,30	2,00	1,70		siSa																																	
Anmärkning Grundvattennivå antagen +17,6																																					

C P T - sondering

Projekt				Plats										
Backen 5:44 25018				Umeå Kommun										
				Borrhål L2										
				Datum 20250313										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,10	Hu	1,10				0,5	0,5						
0,10	0,40	Mg:husiSa	1,90				3,9	3,9						
0,40	1,30	Sa	1,70				14,2	14,2						
1,30	2,00	siSa	1,70				27,5	27,5						
2,00	2,20	Sa L	1,80			37,7	35,1	35,1		57,8	16,7	21,5	17,2	
2,20	2,40	Sa L	1,80			37,5	38,7	38,7		56,8	16,9	21,8	17,4	
2,40	2,60	Sa L	1,80			36,7	42,2	40,6		50,4	14,0	17,9	14,3	
2,60	2,80	Sa L	1,80			36,5	45,7	42,1		48,9	13,6	17,3	13,8	
2,80	3,00	Sa L	1,80			36,6	49,2	43,6		50,4	14,5	18,5	14,8	
3,00	3,20	Sa L	1,80			36,8	52,8	45,2		52,1	15,6	20,0	16,0	
3,20	3,40	Sa L	1,80			36,5	56,3	46,7		50,5	15,0	19,2	15,4	
3,40	3,60	Sa L	1,80			36,3	59,8	48,2		49,4	14,7	18,8	15,0	
3,60	3,80	Sa L	1,80			36,7	63,4	49,8		53,3	17,0	21,9	17,5	
3,80	4,00	Sa L	1,80			36,2	66,9	51,3		49,1	15,0	19,2	15,3	
4,00	4,20	Sa L	1,80			36,0	70,4	52,8		48,0	14,7	18,7	15,0	
4,20	4,40	Sa L	1,80			35,3	74,0	54,4		43,2	12,8	16,1	12,9	
4,40	4,60	Sa L	1,80			36,0	77,5	55,9		49,2	15,7	20,1	16,1	
4,60	4,80	Sa v L	1,70			34,1	80,9	57,3		35,9	10,3	12,8	10,2	
4,80	5,00	Si L	1,70	((94,0))	(31,1)	84,3	58,7				6,1	7,2	5,8	
5,00	5,20	Sa L	1,80		34,2	87,7	60,1			36,9	10,9	13,5	10,8	
5,20	5,40	Sa L	1,80		34,6	91,2	61,6			40,1	12,2	15,4	12,3	
5,40	5,60	Sa L	1,80		34,6	94,8	63,2			40,8	12,6	15,9	12,7	
5,60	5,80	Si L	1,70	((148,9))	(33,6)	98,2	64,6				9,2	11,3	9,0	
5,80	6,00	Si Med	1,80	((289,4))		101,6	66,0				16,7	21,5	17,2	
6,00	6,20	Sa v L	1,70		33,4	105,1	67,5			33,2	10,2	12,6	10,1	
6,20	6,40	Si L	1,70		(30,9)	108,4	68,8				6,8	8,2	6,6	
6,40	6,60	Si Med	1,80	((284,4))	(35,4)	111,8	70,2				16,5	21,2	16,9	
6,60	6,80	Sa L	1,80		34,2	115,4	71,8			39,7	12,9	16,3	13,1	
6,80	7,00	Sa L	1,80		34,6	118,9	73,3			42,8	14,5	18,4	14,7	
7,00	7,20	CI M	NCSi 1,85	(58,9)		122,5	74,9		1,00					
7,20	7,40	Si L	1,70	((110,2))		126,0	76,4				7,1	8,6	6,9	
7,40	7,60	CI H	NCSi 1,85	(80,0)		129,4	77,8		1,00					
7,60	7,80	CI M	NCSi 1,85	(52,4)		133,1	79,5		1,00					
7,80	8,00	CI M	NCSi 1,85	(48,1)		136,7	81,1		1,00					
8,00	8,20	CI M	NCSi 1,85	(48,1)		140,3	82,7		1,00					
8,20	8,40	CI M	NCSi 1,85	(55,6)		144,0	84,4		1,00					
8,40	8,60	CI M	NCSi 1,85	(49,6)		147,6	86,0		1,00					
8,60	8,80	CI M	NCSi 1,85	(45,5)		151,2	87,6		1,00					
8,80	9,00	CI M	NCSi 1,60	(40,4)		154,6	89,0		1,00					
9,00	9,20	CI L	NCSi 1,60	(38,0)		157,7	90,1		1,00					
9,20	9,40	CI L	NCSi 1,85	(39,5)		161,1	91,5		1,00					
9,40	9,60	CI L	NCSi 1,85	(38,4)		164,8	93,2		1,00					
9,60	9,80	CI L	NCSi 1,85	(39,5)		168,4	94,8		1,00					
9,80	10,00	CI L	NCSi 1,85	(38,1)		172,0	96,4		1,00					
10,00	10,20	CI L	NCSi 1,85	(39,5)		175,6	98,0		1,00					
10,20	10,40	CI M	NCSi 1,85	(41,5)		179,3	99,7		1,00					
10,40	10,60	CI M	NCSi 1,85	(41,7)		182,9	101,3		1,00					
10,60	10,80	CI M	NCSi 1,85	(43,3)		186,5	102,9		1,00					
10,80	11,00	CI M	NCSi 1,85	(42,5)		190,2	104,6		1,00					
11,00	11,20	CI M	NCSi 1,85	(43,1)		193,8	106,2		1,00					
11,20	11,40	CI M	NCSi 1,85	(42,6)		197,4	107,8		1,00					
11,40	11,60	CI M	NCSi 1,85	(43,5)		201,1	109,5		1,00					
11,60	11,80	CI M	NCSi 1,85	(40,5)		204,7	111,1		1,00					
11,80	12,00	CI M	NCSi 1,85	(40,3)		208,3	112,7		1,00					
12,00	12,20	CI L	NCSi 1,85	(39,0)		211,9	114,3		1,00					
12,20	12,40	CI M	NCSi 1,85	(40,5)		215,6	116,0		1,00					
12,40	12,60	CI L	NCSi 1,85	(39,2)		219,2	117,6		1,00					
12,60	12,80	CI M	NCSi 1,85	(43,9)		222,8	119,2		1,00					
12,80	13,00	CI M	NCSi 1,85	(46,7)		226,5	120,9		1,00					
13,00	13,20	CI M	NCSi 1,85	(48,5)		230,1	122,5		1,00					
13,20	13,40	CI M	NCSi 1,85	(51,9)		233,7	124,1		1,00					
13,40	13,60	CI M	NCSi 1,85	(53,8)		237,4	125,8		1,00					
13,60	13,80	CI M	NCSi 1,85	(47,0)		241,0	127,4		1,00					
13,80	14,00	CI M	NCSi 1,85	(46,0)		244,6	129,0		1,00					
14,00	14,20	CI M	NCSi 1,85	(54,3)		248,2	130,6		1,00					
14,20	14,40	CI M	NCSi 1,85	(51,8)		251,9	132,3		1,00					
14,40	14,60	CI M	NCSi 1,85	(52,0)		255,5	133,9		1,00					
14,60	14,80	CI M	NCSi 1,85	(55,0)		259,1	135,5		1,00					
14,80	15,00	CI M	NCSi 1,85	(55,0)		262,8	137,2		1,00					
15,00	15,20	CI M	NCSi 1,85	(57,7)		266,4	138,8		1,00					
15,20	15,40	CI M	NCSi 1,85	(56,9)		270,0	140,4		1,00					
15,40	15,42	CI M	NCSi 1,85	(53,9)		272,1	141,3		1,00					

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1





KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR


SE SGF'S KOMPLETTERADE
BETECKNINGSBLAD "BERG
OCH JORD" DATERAT
2016-11-01
OCH SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2,
www.sgf.net

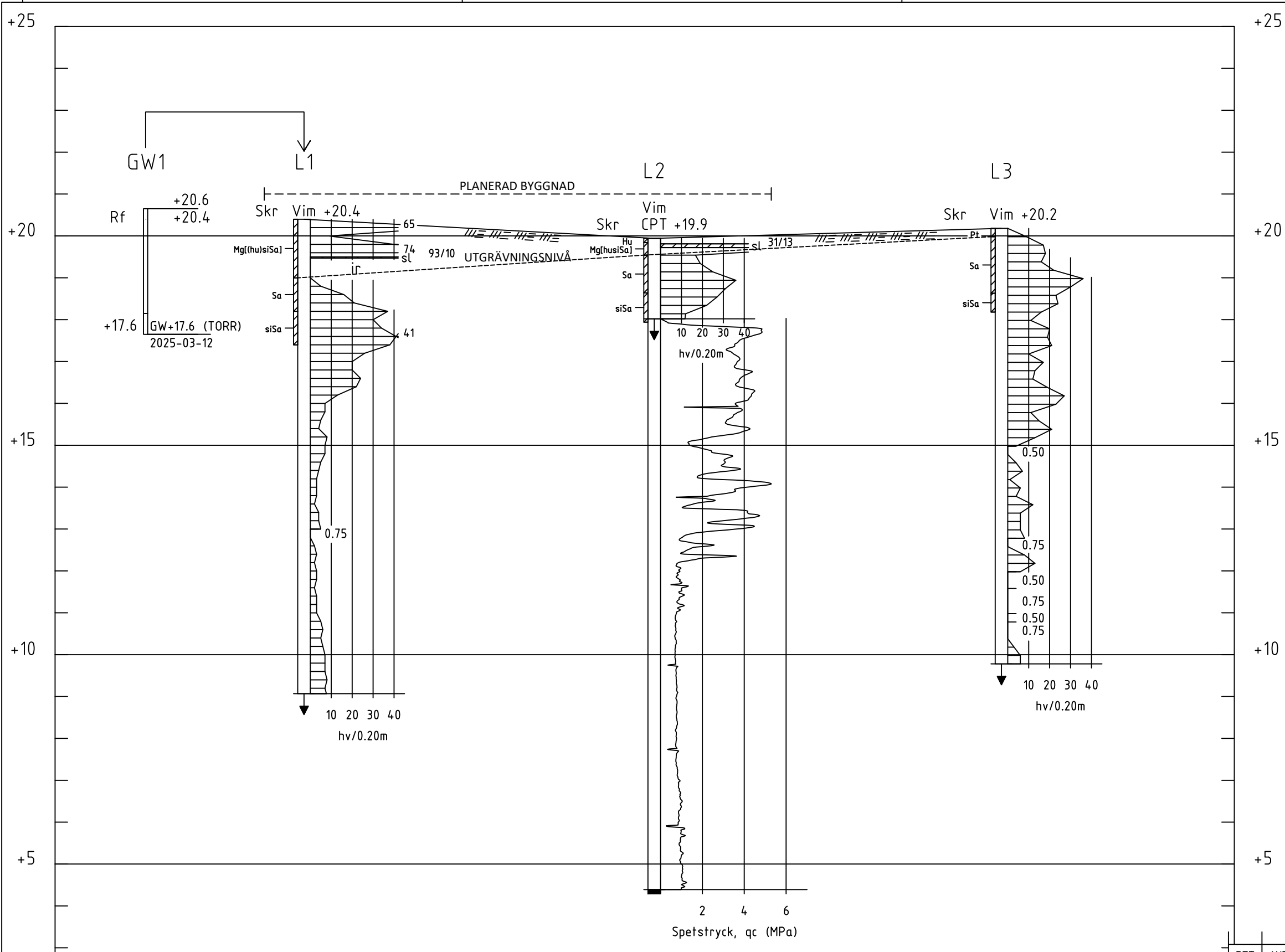


0
SKALA 1:200

10

20M

HANDLÄGGARE L.NI		RITAD AV J.ANDERSSON		BET		ANT		ÄNDRINGEN AVSER		SIGN		DATUM	
				UMEÅ ENERGI BACKEN 5:44 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLANRITNING				SKALA 1:200					
DATUM 2025-03-14				A3		UPPDRAGSNUMMER 25018		RITNINGNUMMER G-10		ÄNDR			



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE
BETECKNINGSBLAG "BERG
OCH JORD" DATERAT
2016-11-01
OCH SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2,
www.sgf.net

SEKTION A-A
1: 100



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
UMEÅ ENERGI BACKEN 5:44 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTIONS-RITNING A-A SKALA 1:100				
HANDLÄGGARE L.NI		RITAD AV J.ANDERSSON		
DATUM 2025-03-17		A3	UPPDRAGSNUMMER 25018	RITNINGNUMMER G-20