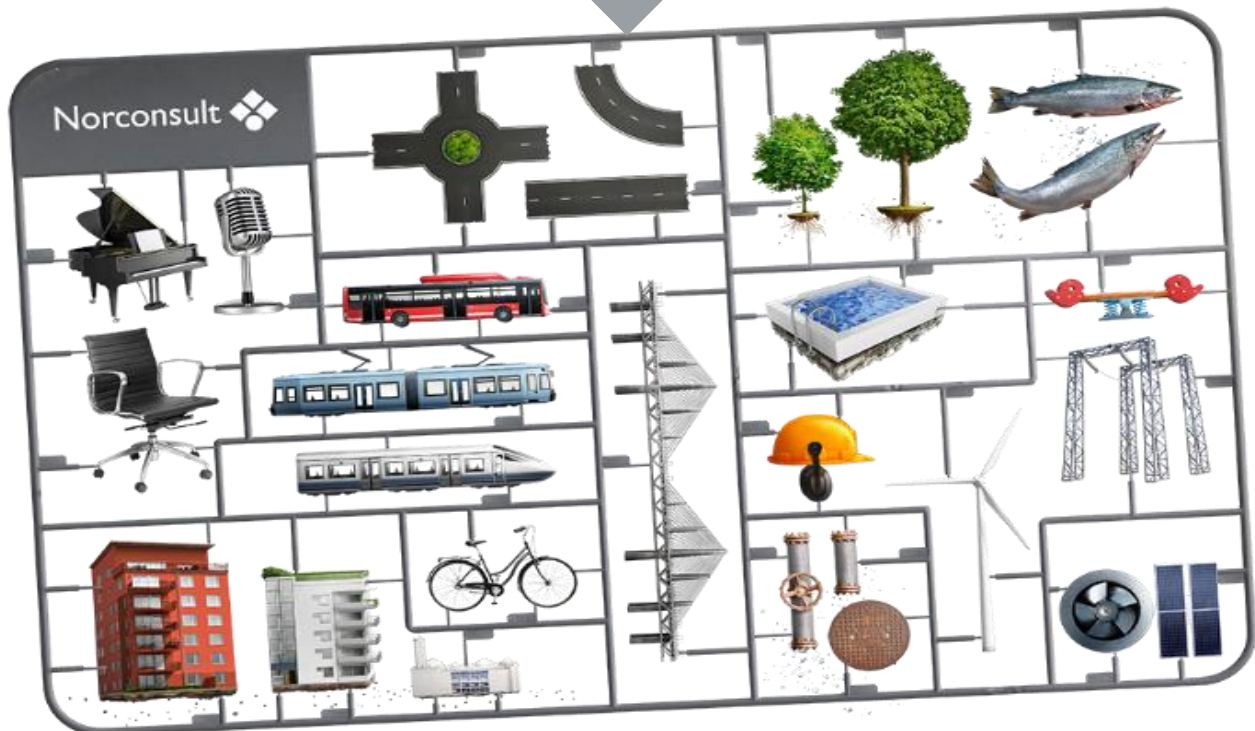


Highpoint AB

Stocken 2:4, Varberg

PM Geoteknik



Uppdragsnr: 107 16 95 Version: 1.1
2023-07-14

Uppdragsgivare: Highpoint AB
 Uppdragsgivarens kontaktperson: Hans Langenius
 Konsult: Norconsult
 Uppdragsledare: Katarina Engerberg
 Handläggare: Elham Sokhango

1.1	2023-07-14	Reviderad handling	Elham Sokhango	Katarina Engerberg	Katarina Engerberg
1.0	2020-11-10	Förhandskopia	Elham Sokhango	Katarina Engerberg	Katarina Engerberg
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Innehåll

1	Uppdrag och syfte	5
2	Geotekniska förhållanden	6
2.1	Topografi och markbeskaffenhet	6
2.2	Jordlagerbeskrivning	7
2.3	Skjuvhållfasthet	8
2.4	Hydrogeologi	9
3	Dimensionerings förutsättningar	11
3.1	Styrande dokument	11
3.2	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass	11
3.3	Dimensionering av parametrar	11
4	Stabilitet	12
4.1	Materialdata	13
4.2	Beräkningsresultat	14
5	Grundläggning	14
6	Hydraulisk bottenuppträckning	15
7	Bergteknisk undersökning	15
7.1	Radonriskbedömning	15
7.1.1	Mätresultat, gammaspktrometermätning	15
7.1.2	Bedömning och rekommenderade åtgärder för radonrisk	16
7.2	Block- och bergstabilitet	18
7.2.1	Bergtekniska förhållanden	18
7.2.2	Mark- och släntförhållanden	18
7.2.3	Bedömning och rekommenderade åtgärder för block- och bergstabilitet	19
8	Rekommendationer	20
9	Referenslista	20

BILAGOR

1:1	Sammanställning av odränerad skjuvhållfasthet
2:1–2:6	Stabilitetsberäkning, befintliga förhållanden
3:1–3:6	Stabilitetsberäkning, planlagda förhållanden
4:1–4:2	Stabilitetsberäkning, planlagda förhållanden med avschaktning
5:1	Kartering av släntområden

RITNINGAR

G101	Planritning, beräkningssektion
------	--------------------------------

1 Uppdrag och syfte

På uppdrag av Highpoint AB har Norconsult AB genomfört geotekniska undersökningar som underlag för detaljplan för nybyggnad av fastigheter söder om Frillesås, i anslutning till Stockakullavägen, Varberg. Detta PM syftar till att redovisa och klarlägga de geotekniska förutsättningarna samt radonriskbedömning, block-och bergstabilitet för aktuellt utredningsområde, se figur 1. För mer detaljer beträffande avgränsningen av planområdet hänvisas till bilagd ritning G101 i tillhörande MUR med samma uppdragsnummer och datum som föreliggande handling.

Handlingen har reviderats med avseende på tillkommande grundvattenrör samt kompletterande stabilitetsberäkning med avseende på SGI:s yttrande över samrådshandling daterad 2022-08-16 samt uppdaterad utformning av planerad dagvattendamm.

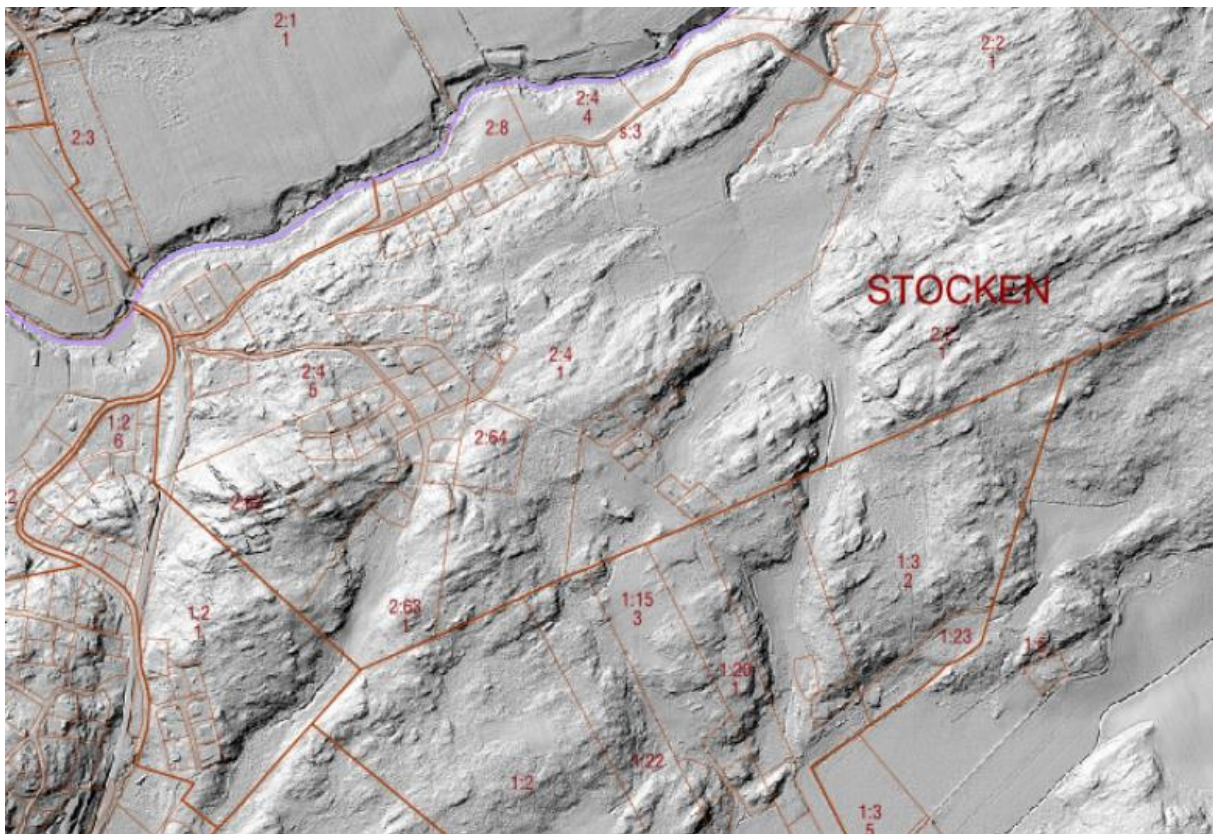


Figur 1: Ungefärlig översiktsbild över gällande utredningsområde (Google, 2020)

2 Geotekniska förhållanden

2.1 Topografi och markbeskaffenhet

Planområdet består idag främst av skogbevuxet område i västra delen som omsluts av befintliga fastigheter. På västra sidan om planområdet finns även ställvis berg i dagen samt block i dagen. Östra delen av utredningsområdet består av en äng/grönnyt. I stort varierar höjdsättningen mellan ca. +17,8 och +34,3 där de högre nivåerna finns på västra delen av utredningsområdet som vilar på berg som sluttar ner mot de lägre nivåerna i östra delen av utredningsområdet, se figur 2.



Figur 2: Terrängskuggning av Stocken 2:4 (SGU, 2020)

2.2 Jordlagerbeskrivning

Förekomst av block och berg i dagen har i samband med sticksondering påvisat väldigt grunda jorddjup i västra delen av utredningsområdet. Jordartsprofilen mot djupet varierar något ställvis i östra delen av utredningsområdet men kan generellt beskrivas enligt följande:

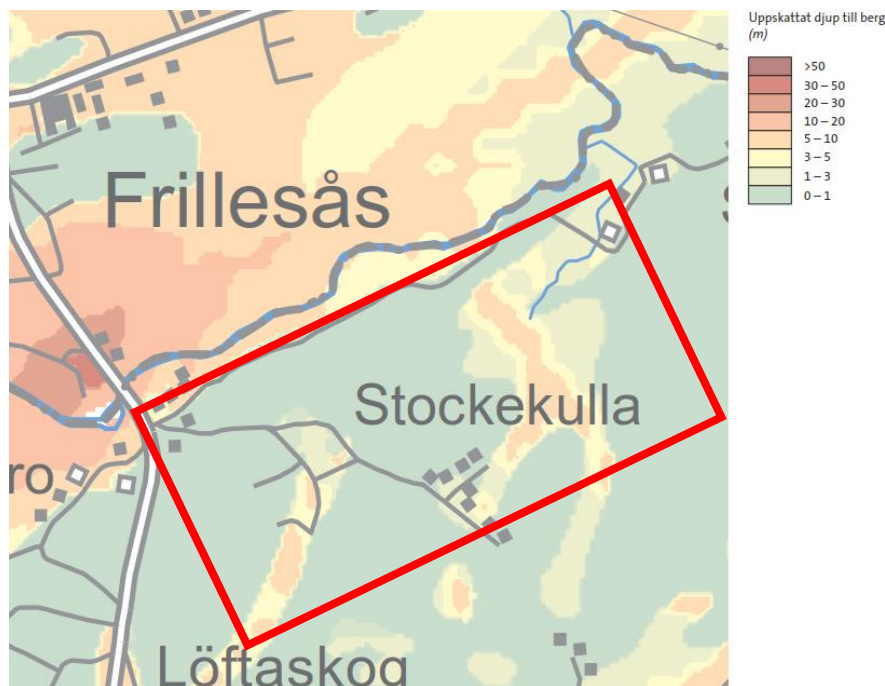
- Sand
- Torrskorpelera
- Lera
- Friktionsjord

Sandens mäktighet varierar över området mellan ca 0,2 – 2,7 meter. De lägre mäktigheterna förekommer i den allra östra delen av utredningsområdet och ökar in mot centrala delen av utredningsområdet. Sanden är framförallt siltig och ställvis förekommer inslag av grus.

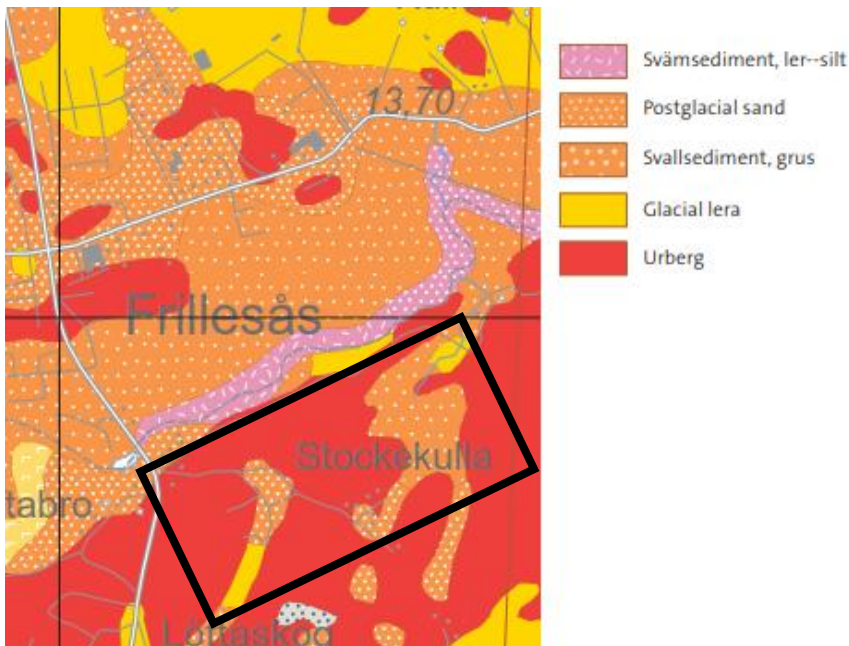
Torrskorpelerans mäktighet varierar över området mellan ca 1,0 - 2,4 meter. Torrskorpeleran har påvisats i den allra östra delen av utredningsområdet och är ställvis sandig eller rostfläckig. Vattenkvoten i torrskorpeleran har uppmätts mellan ca. 11% och 30%.

Lerans mäktighet varierar mellan ca 1–10 meter där största mäktigheten förekommer i östra till sydöstra delen av utredningsområdet. Leran har en varierande sammansättning med inslag av silt och sand. Den naturliga vattenkvoten varierar mellan 17%-46%.

Provtagningar har avbrutits eller stoppat mot förmodat berg eller block på mellan ca. 0–15 meters djup. Enligt SGU:s jorddjupskarta varierar jorddjupet inom området mellan ca. 0–10 meter där djupet ökar från väst och ner mot öst, se figur 3.



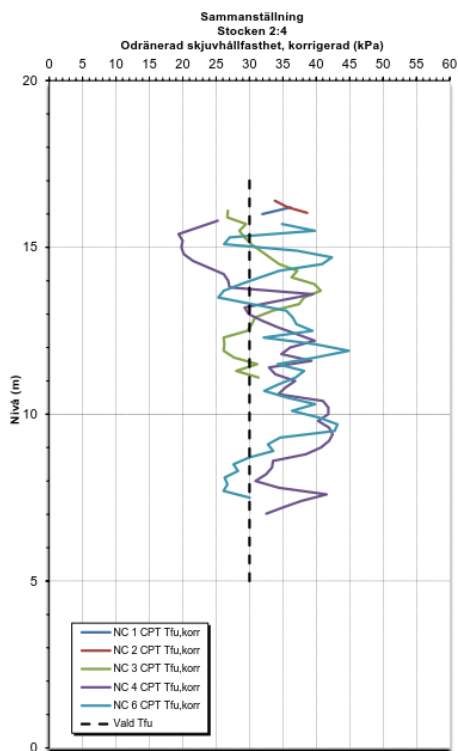
Figur 3: Jorddjupskarta över Stocken 2:4 (SGU, 2020)



Figur 4: jordartskarta över Stocken 2:4 (SGU,2020)

2.3 Skjuvhållfasthet

Den odränerade skjuvhållfastheten för Stocken 2:4 framgår av figur 5. Skjuvhållfastheten anses vara samstämmig för den östra sidan av utredningsområdet. Sammanställning av lerans skjuvhållfasthet samt valda värden redovisas i bilaga 1 samt figur 5.

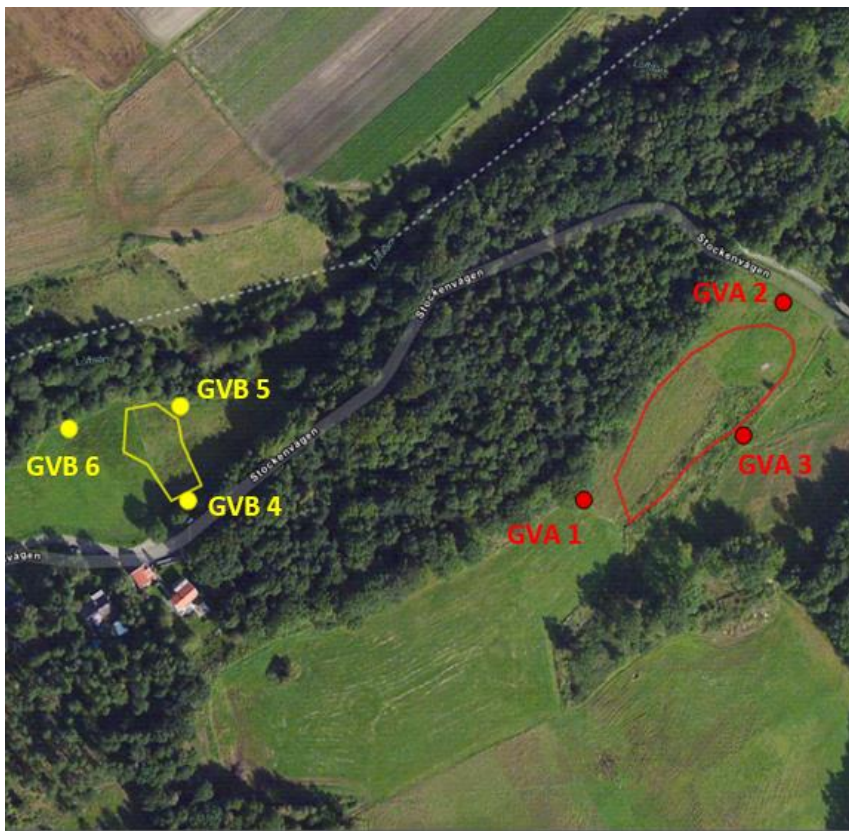


Figur 5: Sammanställning av odränerad skjuvhållfasthet

2.4 Hydrogeologi

Den fria vattenytan har sökts i provtagningshålen för skruvprovtagningarna i samband med undersökningen. I skruvprovtagning NC03 observerades den fria vattenytan ca. 1,8 meter under markytan. I NC06 och NC11 observerades den fria vattenytan vid ca.1,7 meter under markytan. Den fria vattenytan har även observerats i NC09 vid ca. 2,5 meter under markytan. I resterande provtagningshål (NC01-NC02, NC04-NC05, NC07-NC08, NC10, NC12-NC13) har den fria vattenytan inte observerats på grund av att hålet rasat.

I samband med utförd dagvattenutredning för anläggning av planerad damm har undersökningar kompletterats med grundvattenrör inom undersökningsområdet, se ungefärligt läge i figur 6 samt ritning G101.



Figur 6: Grundvattenrörens läge i plan, (COWI, 2022)

Grundvattenrören har lästs av två gånger under februari och mars 2022 samt under maj 2023, se nedanstående tabell:

Tabell 1: Sammanställning av grundvattenmätning utförd av COWI

Grundvattenrör	Avläsningsdatum	Avläst grundvattenyta [m under markytan] (+ under markytan och – över markytan)
GVA1	2022-02-09	+0,31
	2022-03-01	+0,45
	2022-05-17	+1,0
GVA2	2022-02-09	+2,32
	2022-03-01	+0,19
	2022-05-17	+2,56
GVA3	2022-02-09	+0,7
	2022-03-01	+2,84
	2022-05-17	+1,57
GVB4	2022-02-09	+3,41
	2022-03-01	+3,09
	2022-05-17	+4,20
GVB5	2022-02-09	-0,11
	2022-03-01	+0,17
	2022-05-17	+2,41
GVB6	2022-02-09	+0,91
	2022-03-01	+1,04
	2022-05-17	+1,80

3 Dimensionerings förutsättningar

3.1 Styrande dokument

Följande PM ansluter till SS.EN 1997–1 med tillhörande nationell bilaga. Nedan uppräknade tillämpningsdokument har använts:

- TK Geo 13, Publikation 2013:0667, version 2.0
- TR Geo 13, Publikation 2013:0667, version 2.0
- IEG:s tillämpningsdokument Rapport 6:2008, Rev 1 ”Slänter och bankar”

3.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Dimensionering och beräkningar för stabiliteten i området har utförts i geoteknisk kategori 2, GK 2 samt i säkerhetsklass 2, SK 2.

- SK2 → Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass $\gamma_d = 0,91$
→ $F_{EN} = 1,0$

3.3 Dimensionering av parametrar

Val av partial- och delfaktorer (n) har skett enligt styrande dokument, se kapitel 3.

Nedan listas de partialfaktorer som använts:

Partialfaktorer

$$\gamma_{cu} = 1,5$$

$$\gamma_{\phi'} = 1,3$$

$$\gamma_{c'} = 1,3$$

Nedan anges de delfaktorer (n -faktorer) som använts för stabilitetsberäkningarna:

Delfaktorer (n)

$$n_{1,2} = 0,95 \quad \text{Fler än 2 oberoende sonderingar}$$

$$n_3 = 0,90 \quad \text{CPT har utförts}$$

$$n_{4,5,6,7} = 1,0 \quad \text{Stor brottyta, medelvärde}$$

$$n_8 = 1,0 \quad \text{Dimensionering av slänt/bank}$$

$$n_{tot} = n_{1,2} * n_3 * n_{4,5,6,7} * n_8 = 0,86$$

För de material där det inte har utförts tillbörliga tester har tabellvärlden från ”Trafikverkets tekniska råd för konstruktioner TK geo 13” samt ”Trafikverkets tekniska krav för konstruktioner TK geo 13”

används. För tabell värden har $n = 1,0$ använts enligt de riktlinjer som gäller enligt angivna styrande dokument.

Dimensionerande värden har beräknats enligt nedan:

Odränerad skjuvhållfasthet

$$\tau_{fud} = \frac{1}{\gamma_{cu}} * n * \tau_{fu}$$

Friktionsvinkel

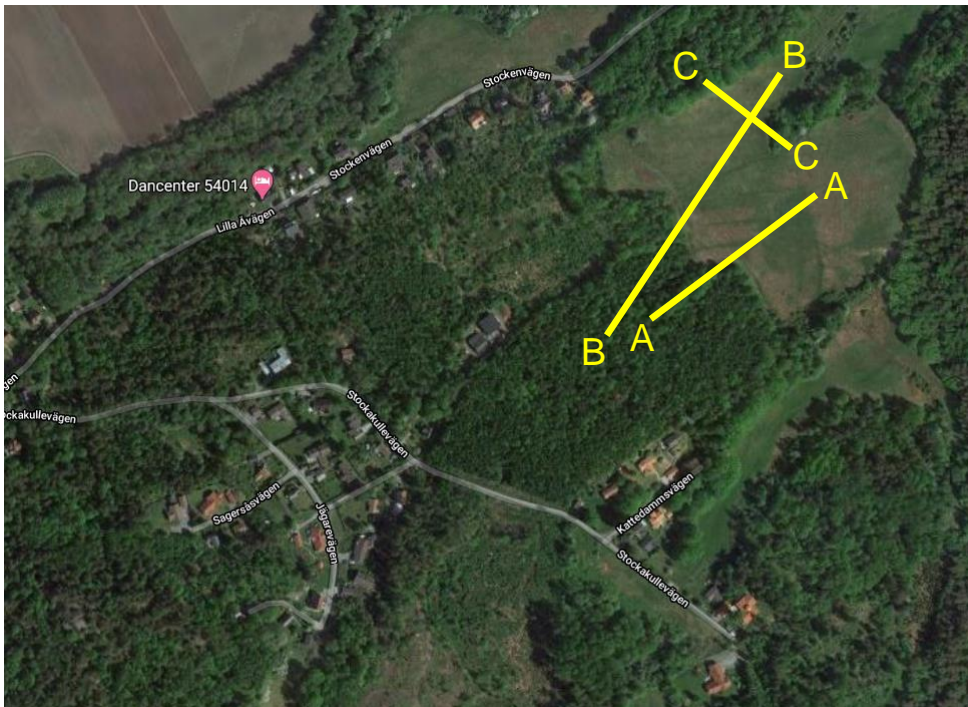
$$\tan \phi'_d = \frac{\tan \phi'_k}{\gamma_{\phi'}}$$

Effektiv kohesion

$$c'_d = 0,1 * \frac{\tau_{fu}}{\gamma_{c'}}$$

4 Stabilitet

Stabiliteten har analyserats i tre sektioner för aktuellt område. Sektion A sträcker sig från områdets södra del och snett mot planområdets nordöstra sida. Sektion B sträcker sig från områdets södra del och snett mot planerad dagvattendamm och sektion C korsar planerade dagvattendammens kortsida, se figur 7. Sektionen har valts där geometrin är mest ogynnsam med avseende på de bägge tomternas geometri samt genom planerad dagvattendamm, se rödmarkerad område för dagvattendammens ungefärliga placering. För mer exakta lägen samt läge för planerad dagvattendamm hänvisas till ritning G101. Grundvattenytan har ansatts i markytan.



Figur 7: Beräkningssektioner framgår i gult.

Stabilitetsberäkningar har utförts i kombinerad och odränerad analys med GeoStudio 2020 (SLOPE/W), version 10.2.1.19666. Redovisade säkerhetsfaktorer avser Morgenstern-Price metod för cirkulära glidytor, beräkningarna är utförda med partialkoefficientanalys. Utförda stabilitetsberäkningar redovisas i sin helhet i bilaga 2–4 för befintliga och planerade förhållanden.

Beräkningsgeometrier är baserade på den digitala grundkartan levererad i samband med uppdragsstart.

4.1 Materialdata

Lerans karakteristiska friktionsvinkel är ansatt till 30° och torrskorpans karakteristiska skjuvhållfasthet till 30 kPa. Samtliga parametrar redovisas i tabell 2. Beräkningar har utförts för befintliga samt planerade förhållanden där last har påförts i sektionens pådrivande sida motsvarande 10 kPa. Beräkningen för planerade förhållanden har kompletterats med en kontroll avseende 1 m avschaktning i läge för planerade fastigheter.

Tabell 2: Dimensionerande hållfasthetsparametrar för fastighet 1:134.

Material	τ_{fu} [kPa]	ϕ_k [°]	τ_{fud} [kPa]	ϕ'_d [°]	c' [kPa]	γ [kN/m ³]
Sand	-	35	-	24,9	$0,115c_{ud}$	18
Torrskorpelera	30	30	17,2	20,9	$0,115c_{ud}$	18
Lera	30	30	17,2	20,9	$0,115c_{ud}$	17
Friktionsmaterial	-	35	-	24,9	$0,115c_{ud}$	18

4.2 Beräkningsresultat

Utförda stabilitetsberäkningar visar på att säkerhetsfaktorn mot brott inom utredningsområdet uppfyller stabilitetsrekommendationerna för en detaljerad stabilitetsutredning enligt IEG rapport 6:2008. Stabiliteten inom området bedöms därmed vara tillfredsställande för planerade förhållanden.

Tabell 3: Beräknad säkerhetsfaktor för befintliga och planlagda förhållanden, sektion A

Sektion A	Odränerad $F_{EN,c}$	Kombinerad $F_{EN,komb}$	Erfordrad Säkerhet
Befintliga förhållanden	1,26	1,21	$F_{EN} \geq 1,0$
Planerade förhållanden	1,26	1,25	$F_{EN} \geq 1,0$
Planerade förhållanden med avschaktning	1,23	1,20	$F_{EN} \geq 1,0$

Tabell 4: Beräknad säkerhetsfaktor för befintliga och planlagda förhållanden, sektion B

Sektion B	Odränerad $F_{EN,c}$	Kombinerad $F_{EN,komb}$	Erfordrad Säkerhet
Befintliga förhållanden	1,05	1,05	$F_{EN} \geq 1,0$
Planerade förhållanden	1,04	1,03	$F_{EN} \geq 1,0$

Tabell 5: Beräknad säkerhetsfaktor för befintliga och planlagda förhållanden, sektion C

Sektion C	Odränerad $F_{EN,c}$	Kombinerad $F_{EN,komb}$	Erfordrad Säkerhet
Befintliga förhållanden	1,14	1,05	$F_{EN} \geq 1,0$
Planerade förhållanden	1,27	1,05	$F_{EN} \geq 1,0$

5 Grundläggning

Utifrån tillgängliga uppgifter om markförhållandena inom planområdet bedöms det inte finnas några geotekniska hinder för planerad exploatering av området. Inom den västra delen av det aktuella planområdet kommer det troligtvis att behövas omfattande bergsprängningsarbeten vilket resulterar att byggnaderna kan grundläggas på berg/fast botten. Vid övergångszonen mellan fast mark (berg) och lös lera bör grundläggningen utföras på sådant sätt att skadliga differenssättningar undviks.

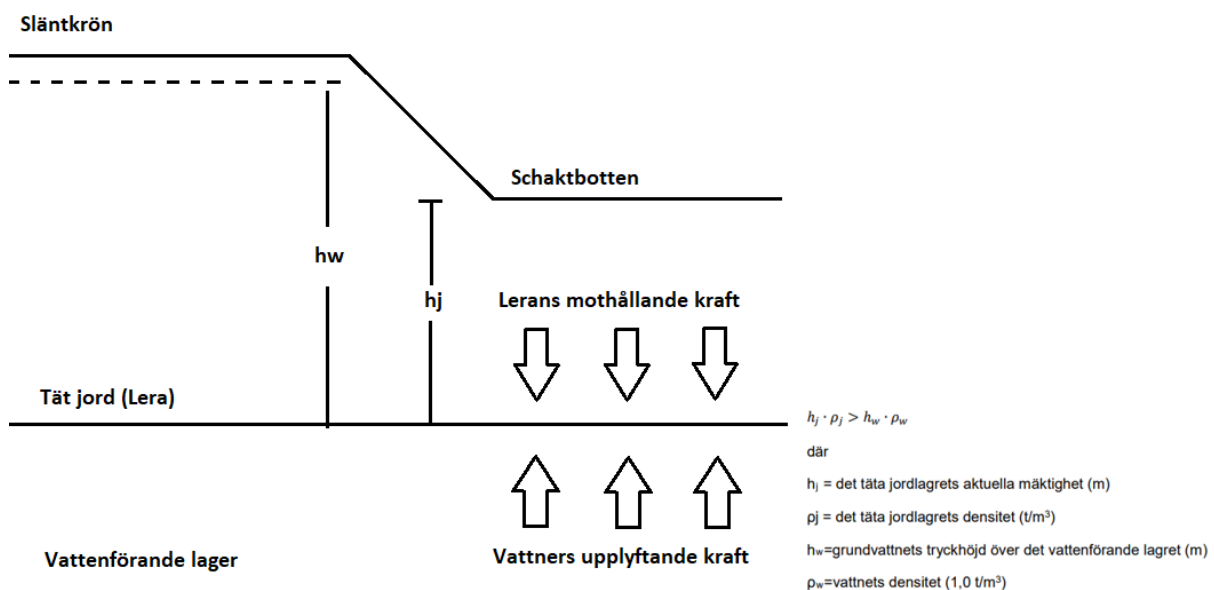
Grundläggningen av byggnad som hamnar över den lösa leran bör grundläggas med pålar och plintar till fast botten. Inom de östra delarna av det aktuella planområdet rekommenderas att grundläggningen utförs med pålar samt plintar till fast botten. För att verifiera befintliga markförhållandena och därmed kunna fastställa lämpligaste grundläggningsmetoden kommer det att krävas en platsspecifik geoteknisk utredning.

6 Hydraulisk bottenuppträckning

På grund av de relativt höga grundvattenförhållandena i kombination med de grunda markförhållandena kan schakt inom delar av undersökningsområdet i läge för planerad dagvattendamm utgöra risk för hydraulisk bottenuppträckning. Risken för hydraulisk bottenuppträckning är beroende på flera faktorer som:

- Trycknivån i den underliggande friktionsjorden (i silt och sandlager)
- Lerlagrets mäktighet
- Schaktbottennivåer

Principiellt förtydligas ovanstående förhållanden i följande figur 8.



Figur 8: Principiell skiss över hydraulisk bottenuppträckning

För att undvika hydraulisk bottenuppträckning bör schakt för planerad dagvattendamm ej utföras djupare än 1,4 meter. På grund av de höga grundvattennivåerna ska schakten utföras under sommarhalvåret.

7 Bergteknisk undersökning

7.1 Radonriskbedömning

7.1.1 Mätresultat, gammaspectromettermätning

Mätningen inkluderar dosrat, kalium, uran och torium. Dessa används för att beräkna aktivitetsindex samt radiumhalt. Radiumhalt används som en uppskattning av radonavgång genom sönderfall av Radium226 till Radon222. Aktivitetsindex (AI) ses som ett mått på strålning över tid. Resultatet för gammaspectromettermätningen presenteras i nedanstående tabell 6.

Tabell 6: Resultatet av gammstrålningsmätningen samt beräknad AI och radiumhalt.

Internt löpnummer	Materialtyp	Dosrat [$\mu\text{Sv/h}$]	K [%]	U [ppm]	Th [ppm]	Aktivitets-index	Radiumhalt [Bq/kg]
12	Berggrund	0,0859	2,4	2,4	10,0	0,55	29,6
13	Berggrund	0,0716	2,3	1,1	8,4	0,46	13,6
14	Berggrund	0,0888	3,3	2,1	6,8	0,57	25,9
15	Berggrund	0,0721	2,4	2,3	4,7	0,44	28,4
16	Berggrund	0,0824	3,5	1,1	6,0	0,53	13,6
17	Berggrund	0,0630	2,1	1,8	5,6	0,41	22,2
18	Berggrund	0,1334	4,7	2,6	13,0	0,86	32,1
19	Berggrund	0,0887	2,7	2,8	8,6	0,57	34,6
20	Berggrund	0,0559	1,9	1,4	5,0	0,36	17,3
21	Berggrund	0,0949	2,8	2,7	10,0	0,61	33,3

Flygburen gammaspektrometri tyder på att området har låga värden kalium och uran, men något förhöjda toriumhalter (SGU Gammastrålningskartan – Uran, Torium & Kalium, 2020-09-18). Detta bekräftas av gammastrålningsmätning på plats. Området som helhet klassas som lågradonmark (<60 Bq/kg) enligt Bygghälsorådet (R85:1988, reviderad 1990).

7.1.2 Bedömning och rekommenderade åtgärder för radonrisk

Berggrund innehållande uran medför alltid en risk att radongas ackumuleras under tid, lågradonhaltig berggrund innebär att risken för ackumulation är liten förutsatt att det finns någon form av ventilation. Allmänt rekommenderas att uppförandet av planerade byggnader utförs radonskyddande (Clavensjö & Åkerblom, 2004). Radonskyddande grundkonstruktion innebär till exempel att grundläggning görs på betongplatta där rörgångar och håltagning tätas från genomströmning av markluft vilket i stort sett alltid är fallet vid moderna bostadsbyggnation.

Det rekommenderas även att tillfört material som till exempel fyllnadsmassor bör ha liknande eller bättre strålningsegenskaper än berggrunden. För utifrån tillfört grundläggningmaterial bör aktivitetsindex och radiumhalt deklarerats av leverantörer, alternativt fastställas baserat på mätning med gammaspektrometer.

För allmän kännedom om uppfyllande av eventuellt relevanta gränsvärden, se tabell 7.

Tabell 7: Uppfyllande av krav och rekommendation gällande radon- och strålningshalt enligt Boverket, Flaggboken och RP112, efter Eliasson och Jelinek (2015).

Boverket ⁽¹⁾	Flaggboken ⁽²⁾	RP112 3 ⁽⁴⁾
Ja, samtliga punkter	Ja, samtliga punkter	Ja, samtliga punkter

⁽¹⁾ Dosrat <0.3 $\mu\text{Sv/h}$

⁽²⁾ Aktivitetsindex <2.0 samt radiumhalt <200 Bq/kg

⁽³⁾ Aktivitetsindex <1

Dessa rekommendationer och gränsvärden utgår från Boverket (BFS 2011:6 och BBR18 med ändringar t.o.m. BFS 2015:3 och BBR22, avsnitt 6:12), "Flaggboken" (Strålskyddsmyndigheterna i Danmark, Finland, Island, Norge & Sverige, 2000) och RP112 (EC, 1999). En sammanfattning av Eliasson och Jelinek (SGU, 2015) ges i tabell 8:

Tabell 8: Resultatet av gammstrålningsmätningen samt beräknad AI och radiumhalt.

<p>Boverkets byggregler (BFS 2011:6 och BBR18 med ändringar t.o.m. BFS 2015:3 och BBR22, avsnitt 6:12)</p>	<p>"Enligt Boverkets byggregler [...] gäller att gammastrålningsnivån inte får överstiga 0,3 µSv/h i rum där människor vistas mer än tillfälligt."</p>
<p>"Flaggboken" (Strålskyddsmyndigheterna i Danmark, Finland, Island, Norge & Sverige, 2000)</p>	<p>"För radioaktivitet i byggmaterial har man lagt en övre gräns på aktivitetsindex 2 (eller radiumhalt 200 Bq/kg = radiumindex 1) i det färdiga byggmaterialet. Om den rekommenderade övre gränsen överskrids bör man göra en uppskattning av materialets bidrag till gammastrålningsnivån inomhus. Man rekommenderar också att aktivitetskoncentrationen för radium ska vara högst 200 Bq/kg för att undvika radonhalter inomhus på över 200 Bq/m³."</p>
<p>EU-rekommendationer, RP112 (EC1999)</p>	<p>"Där skiljer man på material som används i större mängd (t.ex. krossberg i betong) och material som används mer sparsamt (t.ex. som fasadplattor och golvplattor). För den förstnämnda gruppen är övre gräns för aktivitetsindex 1 och för den andra gruppen gäller aktivitetsindex 6."</p>

Det är i även bra att känna till att det under 2018 tillkom nya direktiv från Strålsäkerhetsmyndigheten och Strålskyddsförordningen, se tabell 9.

Tabell 9: Resultatet av gammstrålningsmätningen samt beräknad AI och radiumhalt.

<p>Strålskyddsmyndighetens författningssamling SSMFS 2018:4</p>	<p>16 § – "Den som ska använda ett byggnadsmaterial med aktivitetsindex som överstiger 1, ska planera användningen så att referensnivån i 3 kap. 7 § strålskyddsförordningen (2018:506) inte riskerar att överstigas."</p>
<p>Strålskyddsförordningen SFS 2018:50, kap. 3 "Optimering"</p>	<p>7 § – "Referensnivån för extern exponering för gammastrålning från byggnadsmaterial är 1 millisievert årlig effektiv dos till personer som vistas i byggnaden."</p>

7.2 Block- och bergstabilitet

7.2.1 Bergtekniska förhållanden

Bedömning av bergtekniska förhållanden utgår från det oexploaterade berg-i-dagen tillgängligt vid fältbesöket. Berg-i-dagen förekommer sporadisk genom området, men i huvudsak kopplat till de släntområden som beskrivs i kapitel 6.2.2.

Geologin i området består av en strukturellt mycket fast och generellt ovittrad tonalitisk- och granodioritisk gnejs, se figur 9. Bergarten består i huvudsak av plagioklas, fältspat, kvarts samt mindre stråk innehållande mer basiska mineral (sannolikt biotit och amfibol). Detta är inte något som påverkar bergstabiliteten. Pegmatitgångar förekommer men är inte vanliga i området. I övrigt är variationen i bergartssammansättning mycket liten mellan olika delar av området.



Figur 9: Berggrunden inom planområdet är en gnejs med granodioritisk och tonalitisk sammansättning.

Strukturgeologiskt är berggrunden kraftigt folierad med en öst-västligt strykning som övergripande stupar ca 40–60 grader mot norr. Viss variation i grad och riktning av deformation/foliation förekommer men ligger generellt mot norr. Vissa områden förefaller massiva vilket skulle kunna förklaras av uppsmältningslinser.

Sprickbildning längs med foliationsplanet är vanligt, men den dominerande sprickriktningen består av brantstående (stupning ca 70–90 grader) sprickset som stryker nordväst-sydostligt, alltså går de vinkelrätt mot den foliationsriktningen. Det förekommer även sprickor med andra riktningar i en mindre utsträckning, dessa följer inte något tydligt system. Sprickorna är i allmänhet råa och plana samt i undantagsfall något undulerande. Sprickavståndet är vanligen ca 2 – 3 m.

7.2.2 Mark- och släntförhållanden

Terrängen i området utgörs av flacka ytor som består av tätbevuxen skog och åkermark. Två stråk med nordost-sydvästliga ryggar utgör släntområden som angränsar till detaljplanområdet. Dessa består i varierande grad av blottat berg, glacialavsatta block och tunna jordlager. För exempel på de olika terrängtyperna inom området, se figur 10.



Figur 10: Terrängtyper inom planområdet utgörs av tätbevuxen skog och åkermark samt huvudsakligen flacka slänter.

Fem släntområden har kartlagts i området, för läge se bilaga 5. Släntområde 1 – 4 har mycket låg lutning och består huvudsakligen av tunna jordlager, se figur 11. Dessa slänter utgör vid nuvarande utformning ingen risk. Ett mycket litet block påträffades i slänt 4, detta har skrotats på plats.

Släntområde 5 består i huvudsak av berg och är betydligt brantare än övriga släntområden (figur 11). Denna slänt ligger i utkanten av området mot norr och sluttar bort från resterande detaljplanområde. Slänten är en del av naturområde och berör inte planerade kvartersområden. Ett upprätt stående block förekommer i slänten, detta bedöms vara stabilt men skulle vid kraftig is- eller rotsprängning över tid kunna välta. Det finns dock ingen risk för att blocket kommer i rullning.



Figur 11: Släntområde 5. Ett upprätt stående block längs släntfoten är markerat. Se även bilaga 5.

7.2.3 Bedömning och rekommenderade åtgärder för block- och bergstabilitet

Efter genomgång av berggrund och samtliga slänter kan det konstateras att det i sin nuvarande form ej föreligger några potentiella problem för planområdet och dess närmaste omgivning avseende block- och bergstabilitet.

Bergarten anses ha goda mekaniska egenskaper och berggrunden som helhet bedöms övergripande stabil.

Eventuella bergschakter bedöms inte bli högra eller djupa, men blir det aktuellt med bergschakter som har en större lutning bergartens foliation (ca 40 – 60 grader) finns risk för utfall av bergkilar längs med foliationsparallella sprickor mot norr.

Slänternas låga topografi samt planerat läge för bebyggelse bedöms inte medföra schakter som påverkar grundvattenförhållandena i området.

Med undantag för släntområde 5 bedöms klimatförändringar inte påverka slänterna eller berggrunden i området. Vid framtida eller ändrad utformning av detaljplanen avseende kvarters- och vägområden i direkt anslutning till släntområde 5, så kan det bli aktuellt att göra en uppdaterad bedömning av tillståndsutvecklingen för slänten.

8 Rekommendationer

Med antagna förutsättningar kan fastigheterna betraktas som geotekniskt tillfredställande. Vid ändring av utformning av planerad dagvattendamm, ska stabiliteten kontrolleras ytterligare. Schakten i läge för planerad dagvattendamm ska utföras under sommarhalvåret på grund av de höga grundvattennivåerna som kan orsaka risk för hydraulisk bottenuppträckning.

9 Referenslista

Boverkets byggregler (BFS 2011:6 och BBR18 med ändringar t.o.m. BFS 2015:3 och BBR22, avsnitt 6:12).

EC (1999) Radiological protection principles concerning the natural radioactivity of building materials. Radiation protection 112. European commission, directorate-general environment, nuclear safety and civil protection, 16 s.

Bertil Clavensjö, Gustav Åkerblom (2004) Radonboken – Förebyggande åtgärder i nya byggnader, ISBN 91-540-5929-7, sida 49.

SGU Kartvisaren berggrund 50 – 250 000 (2020-09-18).

<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-berg-50-250-tusen.html>

SGU Kartvisaren, Uranstrålning (2020-09-18).

<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-uranstralning.html>

SGU Kartvisaren, Toriumstrålning (2020-09-18).

<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-toriumstralning.html>

SGU Kartvisaren, Kaliumstrålning (2020-09-18).

<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-kaliumstralning.html>

SGU-rapport 2015:34 – Strålning från bergmaterial, Cecilia Jelinek & Thomas Eliasson. December 2015.

<http://resource.sgu.se/produkter/sgurapp/s1534-rapport.pdf>

Strålskyddsförordning SFS 2018:506.

https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/stralskyddsforordning-2018506_sfs-2018-506

Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling SSMFS 2018:4.

<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/publikationer/foreskrifter/ssmfs-2018/ssmfs-20184/>

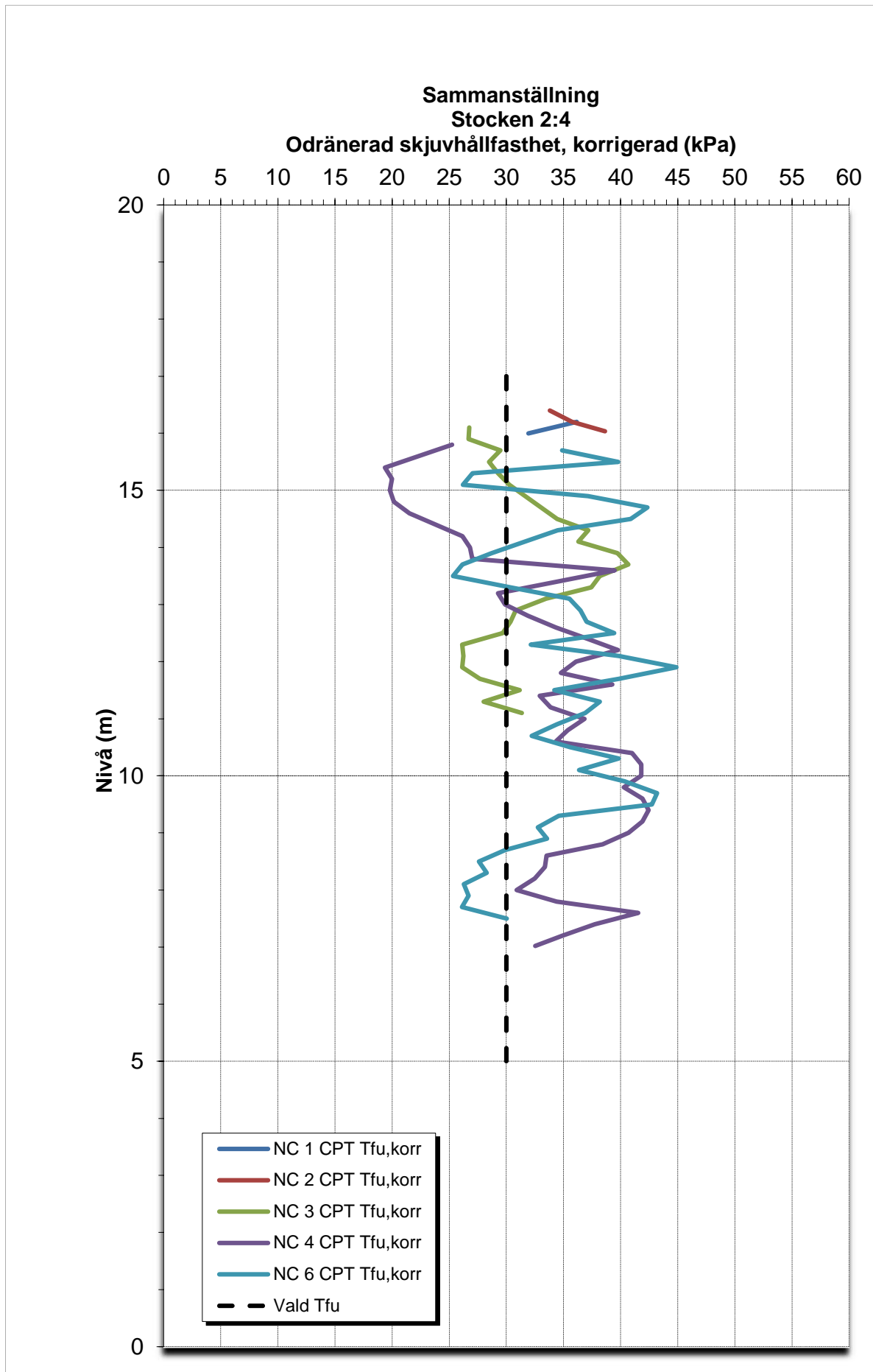
Strålskyddsmyndigheterna i Danmark, Finland, Island, Norge & Sverige (2000) Naturally occurring radioactivity in the Nordic countries – recommendations.

Åkerblom, G., Petterson, B., Rosén, B. (1988) Radon i bostäder. Markradon. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R85:1988. Stockholm. ISBN 91-540-4937-7. Reviderad utgåva 1990.

Norconsult AB
Väg och Bana
Geoteknik

Elham Sokhango
Elham.sokhango@norconsult.com

Katarina Engerberg
katarina.engerberg@norconsult.com

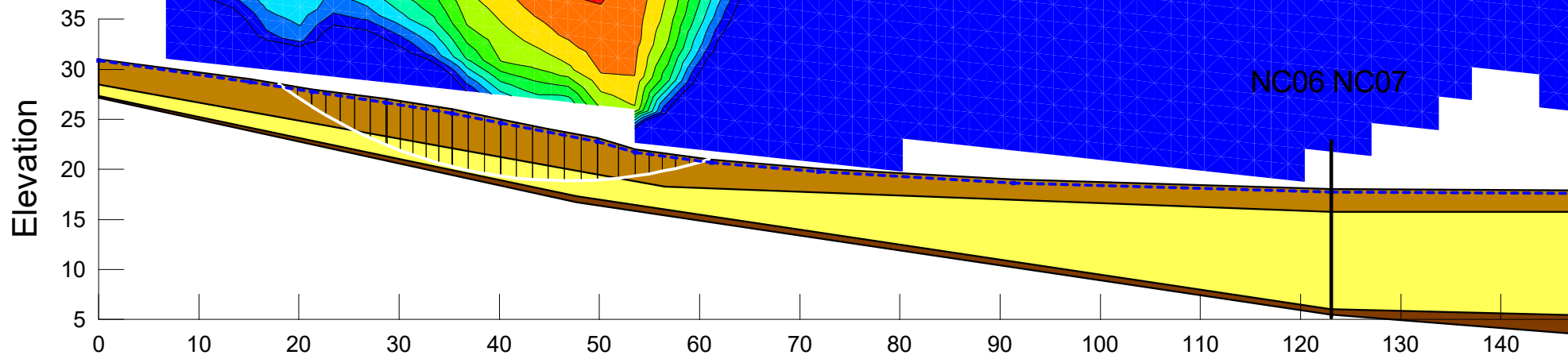




Stocken 2:4
107 16 95

Sektion A
Odränerad analys
Befintliga förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18				0	24,9	1
	Lera odrän	S=f(depth)	17	17,2	0	0			1
	Sand	Mohr-Coulomb	18				0	24,9	1

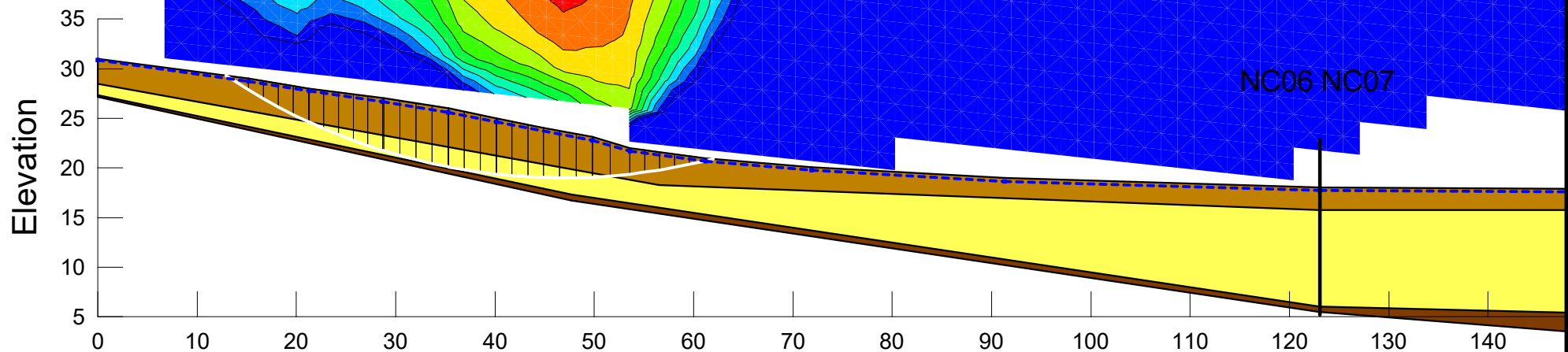




Stocken 2:4
107 16 95

Sektion A
Kombinerad analys
Befintliga förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Surface
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18	0	24,9						1
■	Lera komb	Combined, S=f(depth)	17		20,9	0	0	17,2	0	0,115	1
■	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	24,9						1

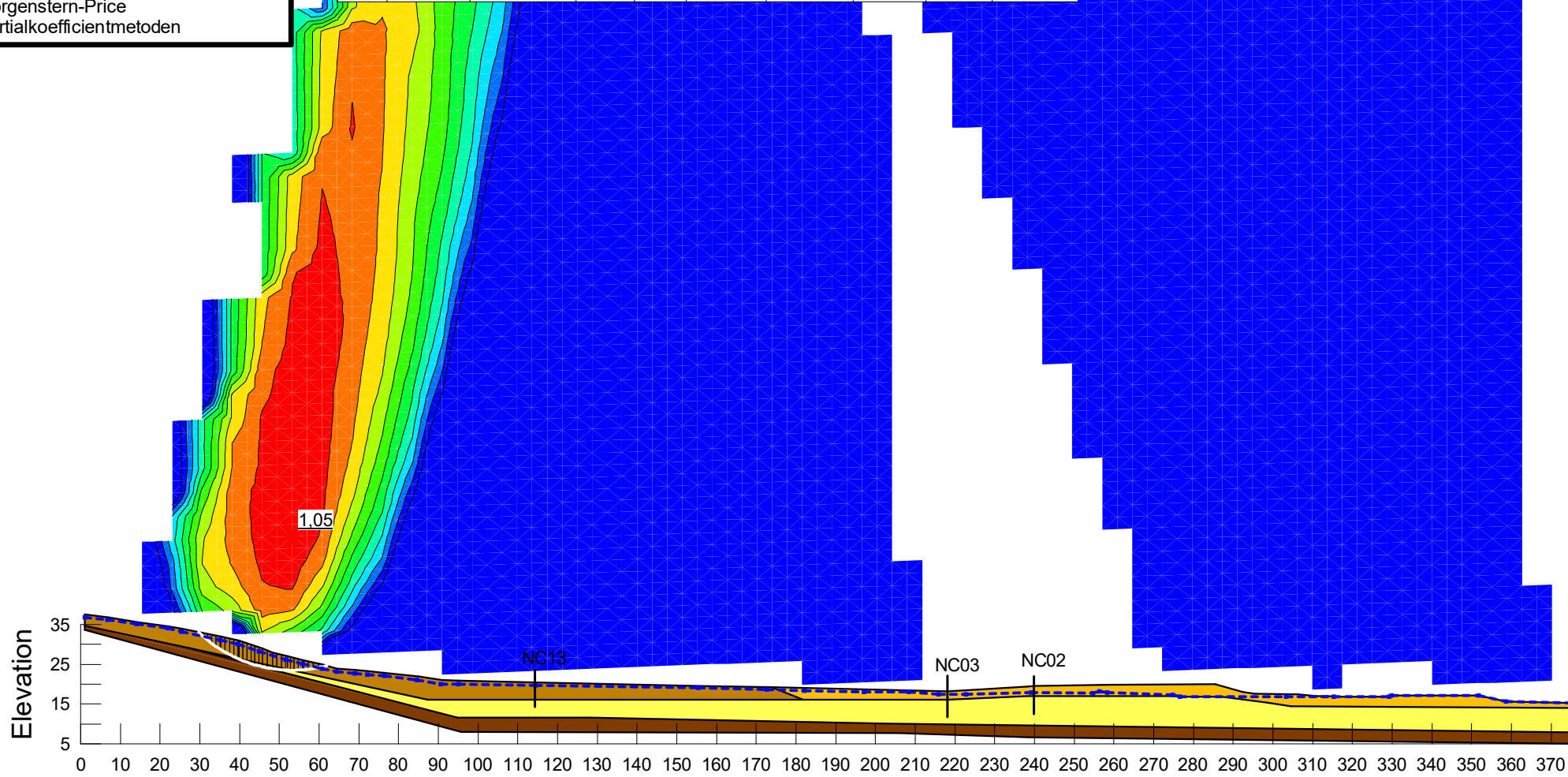




Stocken 2:4
107 16 95

Sektion B
Odränerad analys
Befintliga förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18				0	24,9	1
■	Lera odrän	S=f(depth)	17	17,2	0	0			1
■	Let odrän	S=f(depth)	18	17,2	0	0			1
■	Sand	Mohr-Coulomb	18				0	24,9	1

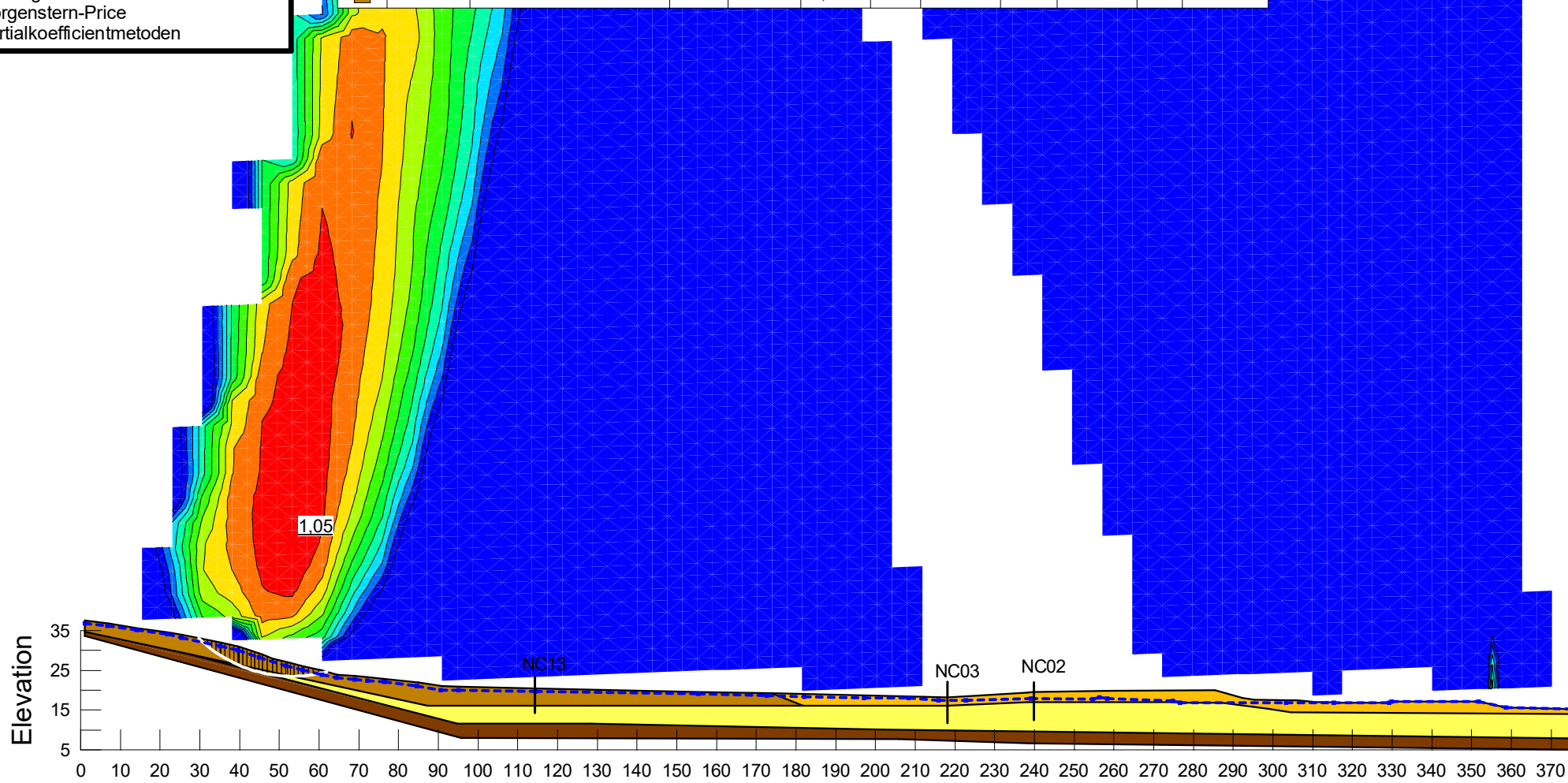




Stocken 2:4
107 16 95

Sektion B
Kombinerad analys
Befintliga förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Surface
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18	0	24,9						1
■	Lera komb	Combined, S=f(depth)	17		20,9	0	0	17,2	0	0,115	1
■	Let komb	Combined, S=f(depth)	18		20,9	0	0	17,2	0	0,115	1
■	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	24,9						1

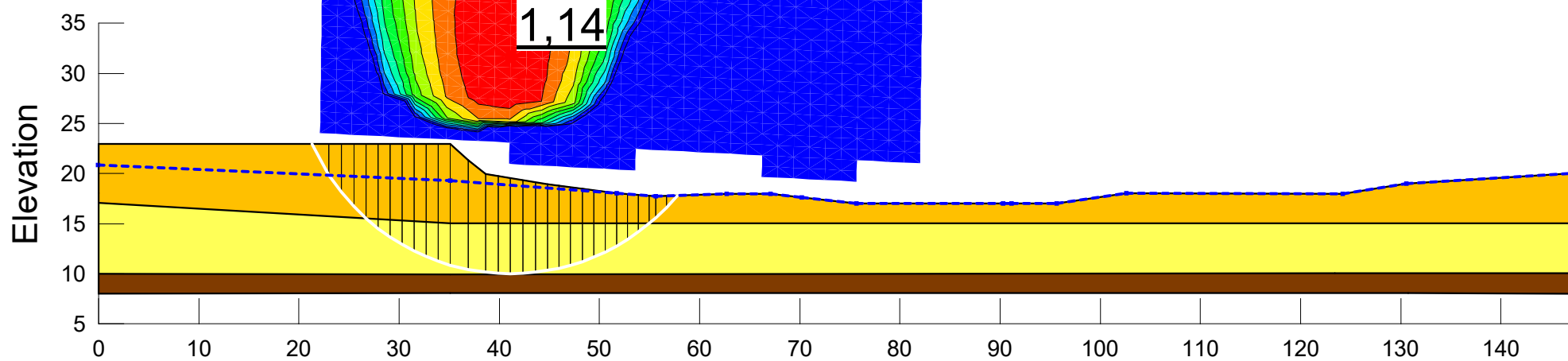




Stocken 2:4
107 16 95

Sektion C
Odränerad analys
Befintliga förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18				0	24,9	1
	Lera odrän	S=f(depth)	17	17,2	0	0			1
	Let odrän	S=f(depth)	18	17,2	0	0			1

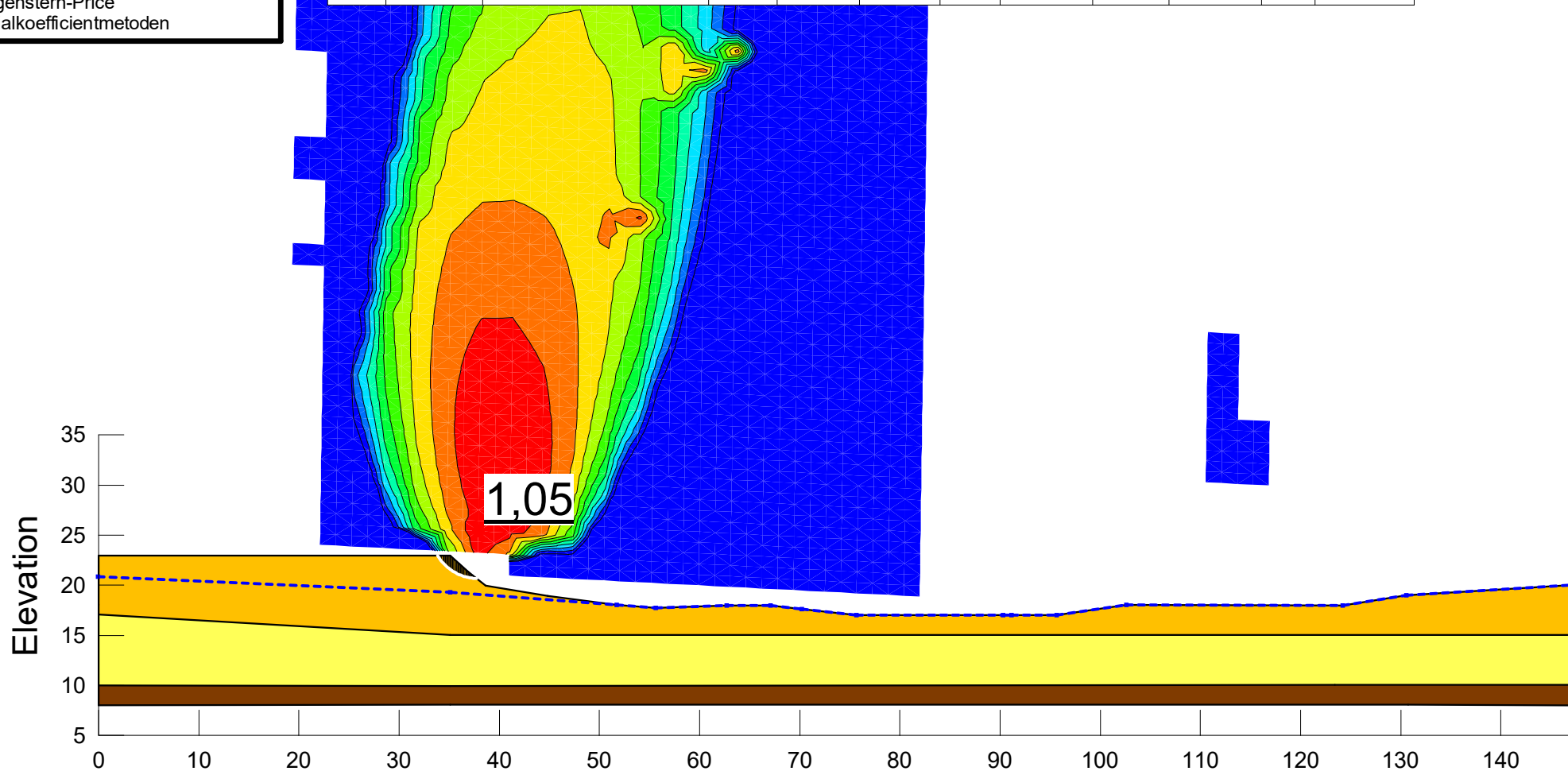




Stocken 2:4
107 16 95

Sektion C
Kombinerad analys
Befintliga förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Surface
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18	0	24,9						1
■	Lera komb	Combined, S=f(depth)	17		20,9	0	0	17,2	0	0,115	1
■	Let komb	Combined, S=f(depth)	18		20,9	0	0	17,2	0	0,115	1

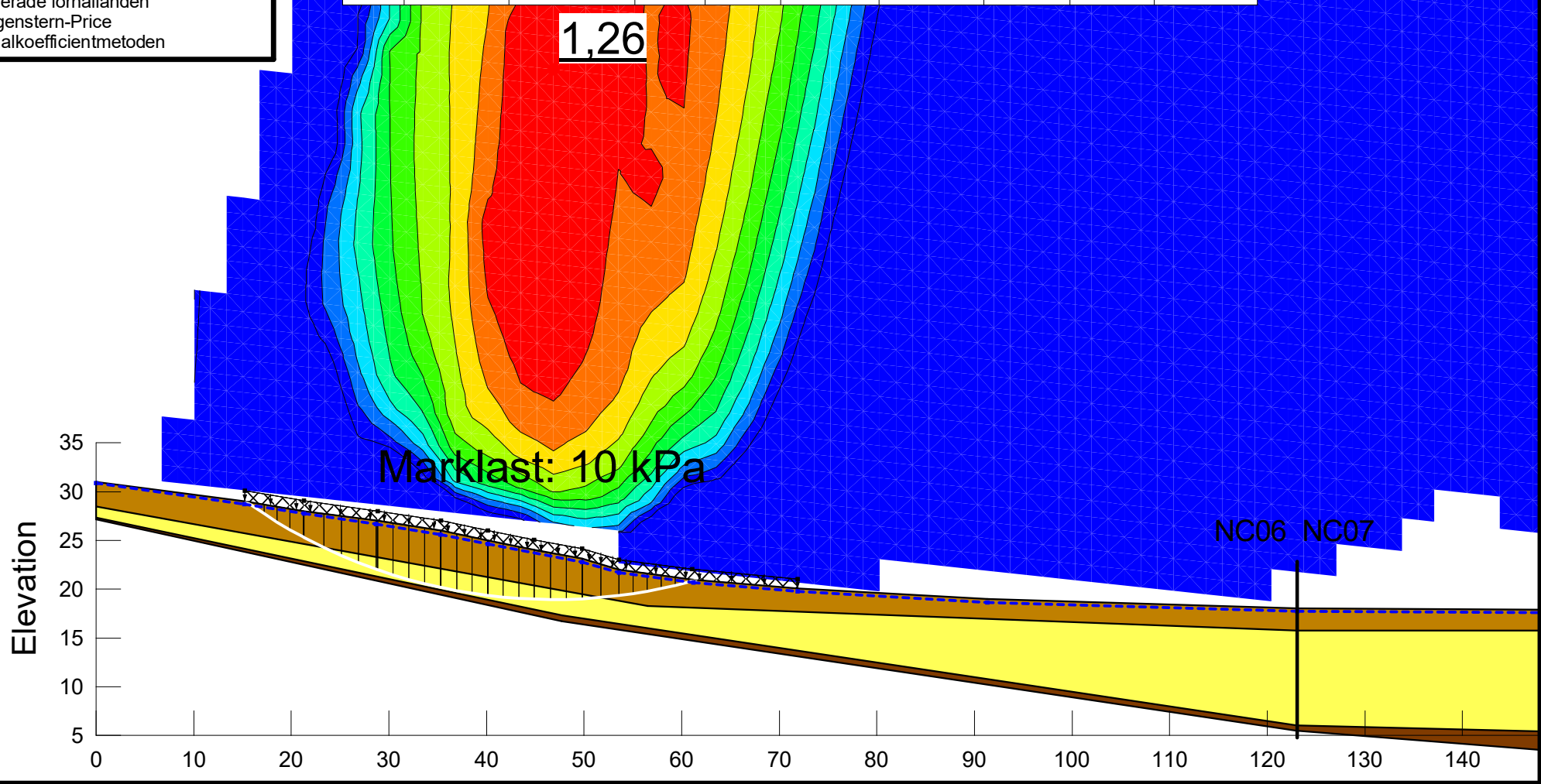




Stocken 2:4
107 16 95

Sektion A
Odränerad analys
Planerade förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18				0	24,9	1
	Lera odrän	S=f(depth)	17	17,2	0	0			1
	Sand	Mohr-Coulomb	18				0	24,9	1

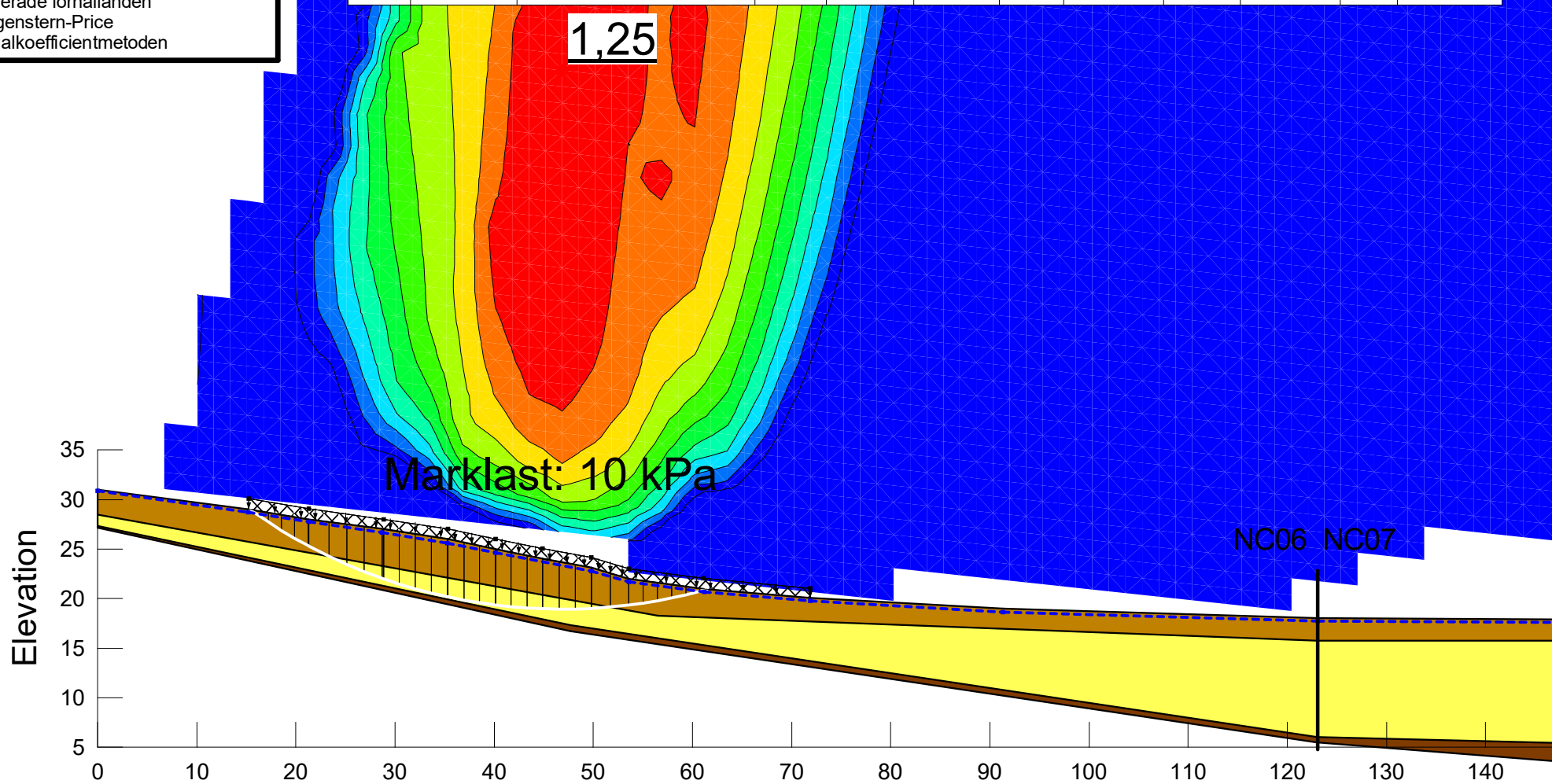




Stocken 2:4
107 16 95

Sektion A
Kombinerad analys
Planerade förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Surface
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18	0	24,9						1
■	Lera komb	Combined, S=f(depth)	17		20,9	0	0	17,2	0	0,115	1
■	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	24,9						1

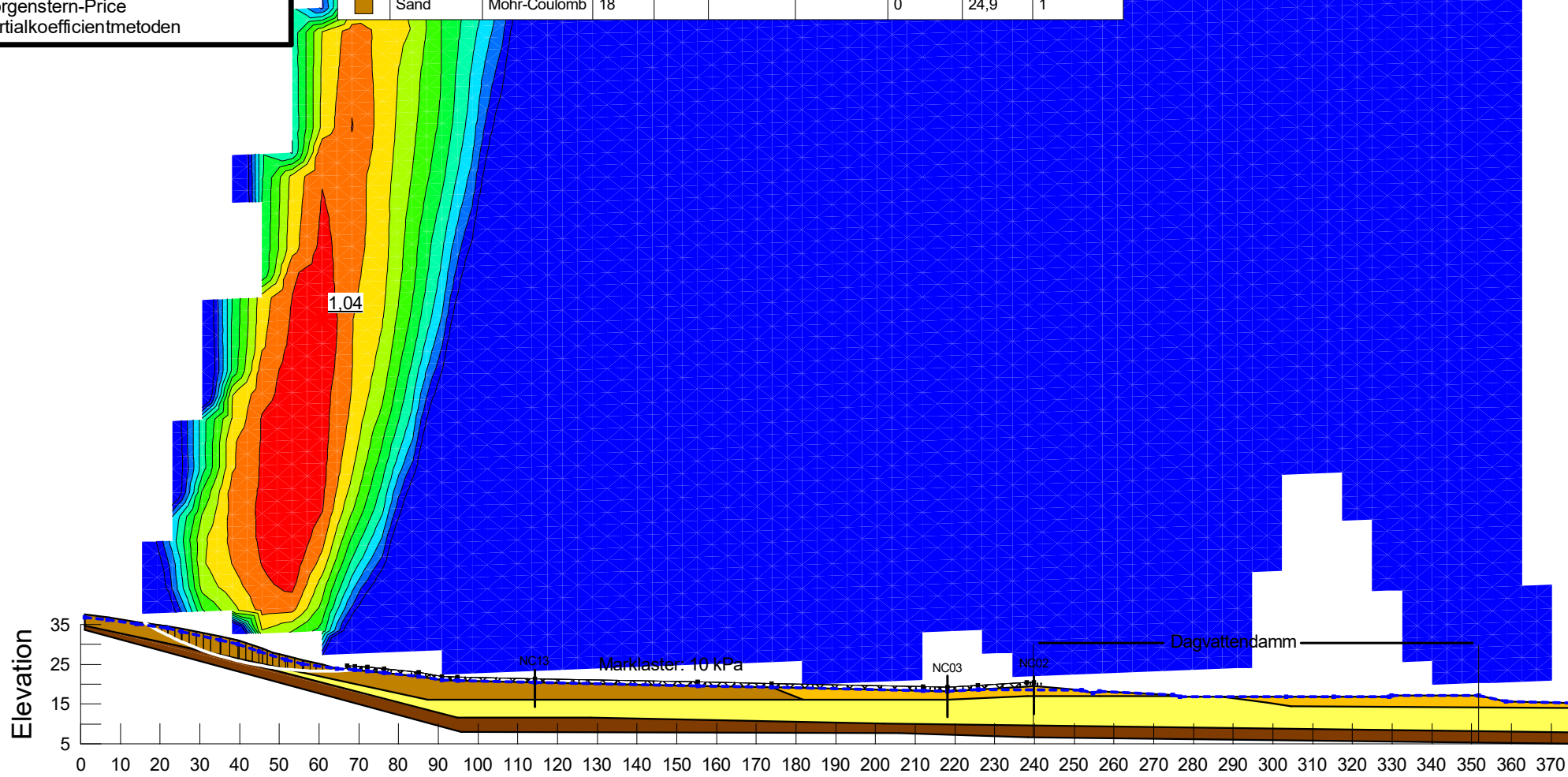




Stocken 2:4
107 16 95

Sektion B
Odränerad analys
Planerade förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18				0	24,9	1
■	Lera odrän	S=f(depth)	17	17,2	0	0			1
■	Let odrän	S=f(depth)	18	17,2	0	0			1
■	Sand	Mohr-Coulomb	18				0	24,9	1

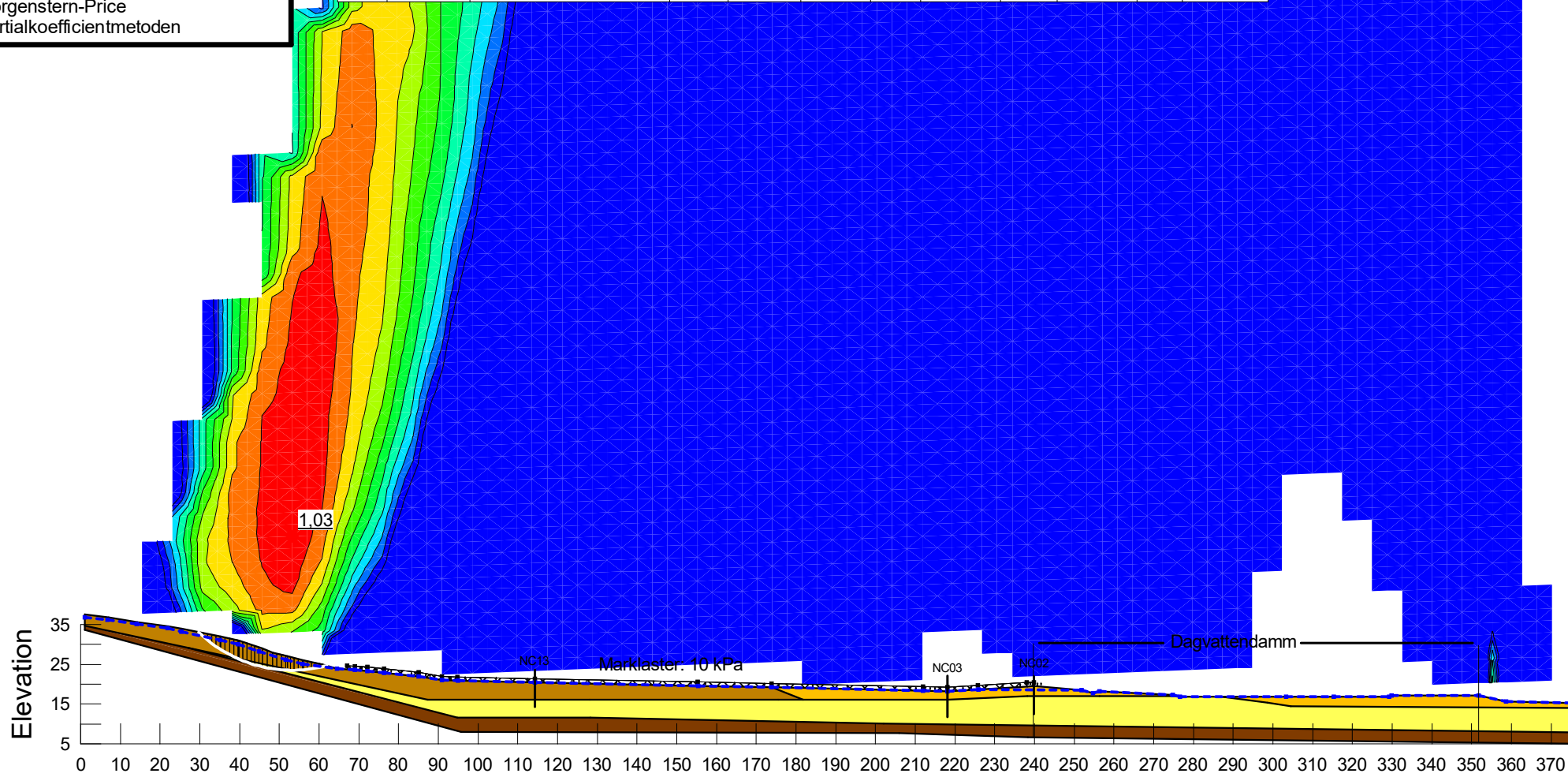




Stocken 2:4
107 16 95

Sektion B
Kombinerad analys
Planerade förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Surface
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18	0	24,9						1
■	Lera komb	Combined, S=f(depth)	17		20,9	0	0	17,2	0	0,115	1
■	Let komb	Combined, S=f(depth)	18		20,9	0	0	17,2	0	0,115	1
■	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	24,9						1

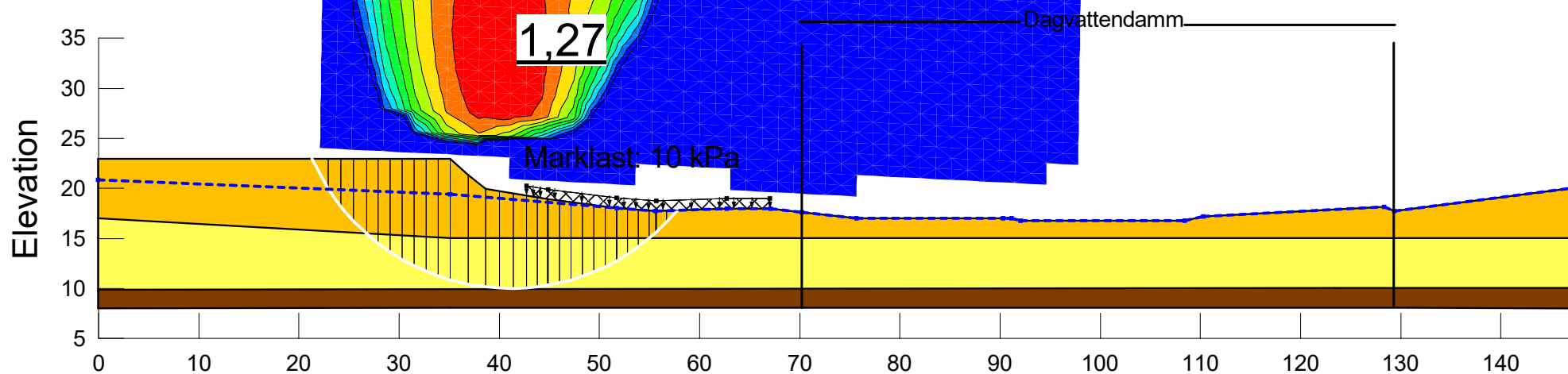




Stocken 2:4
107 16 95

Sektion C
Odränerad analys
Planerade förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18				0	24,9	1
	Lera odrän	S=f(depth)	17	17,2	0	0			1
	Let odrän	S=f(depth)	18	17,2	0	0			1

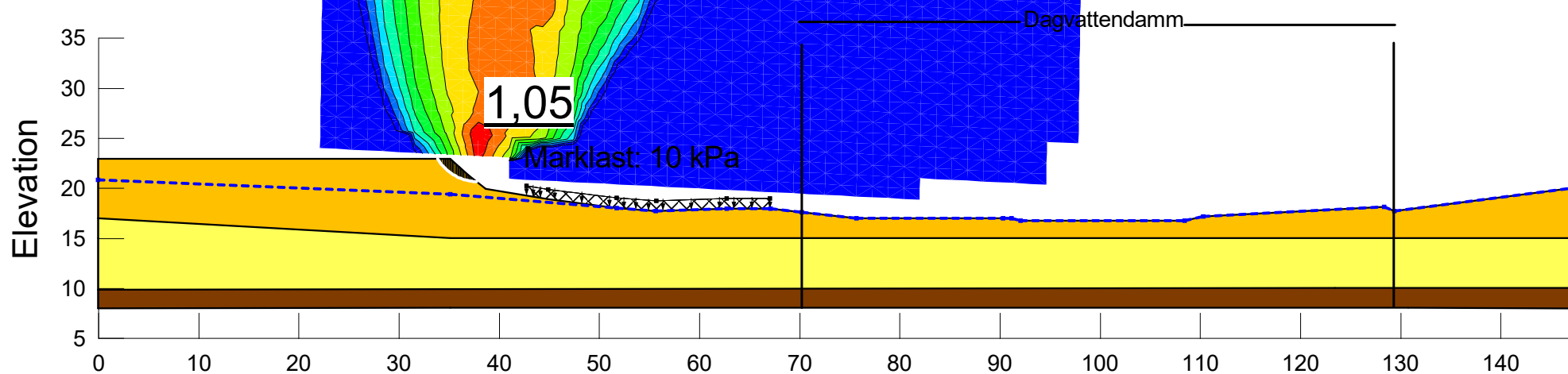




Stocken 2:4
107 16 95

Sektion C
Kombinerad analys
Planerade förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Surface
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18	0	24,9						1
	Lera komb	Combined, S=f(depth)	17		20,9	0	0	17,2	0	0,115	1
	Let komb	Combined, S=f(depth)	18		20,9	0	0	17,2	0	0,115	1

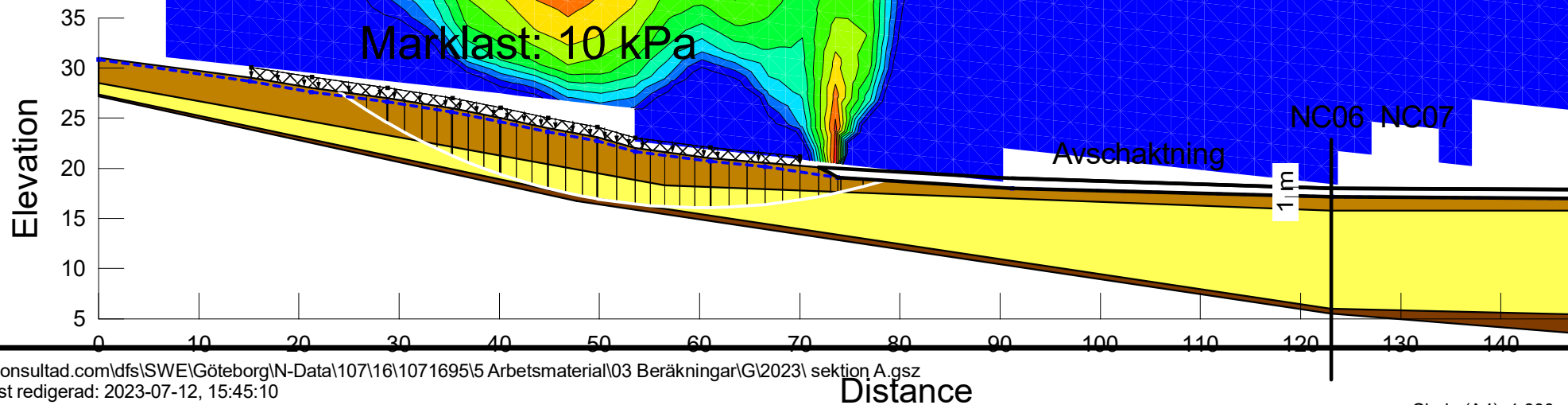




Stocken 2:4
107 16 95

Sektion A - Avschaktning
Odränerad analys
Planerade förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18				0	24,9	1
■	Lera odrän	S=f(depth)	17	17,2	0	0			1
■	Sand	Mohr-Coulomb	18				0	24,9	1



\\norconsultad.com\dfs\SWE\Göteborg\N-Data\107\16\1071695\5 Arbetsmaterial\03 Beräkningar\G\2023\ sektion A.gsz

Senast redigerad: 2023-07-12, 15:45:10

Skapad av: Elham Sokhango

Distance

Skala (A4): 1:600

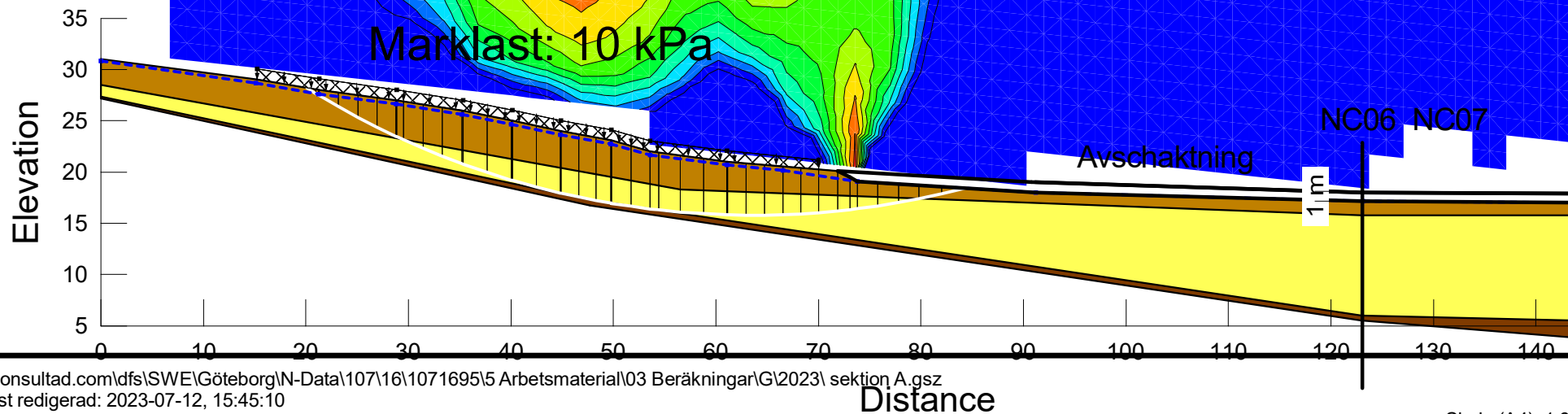


Stocken 2:4
107 16 95

Sektion A - Avschaktning
Kombinerad analys
Planerade förhållanden
Morgenstern-Price
Partialkoefficientmetoden

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Surface
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18	0	24,9						1
■	Lera komb	Combined, S=f(depth)	17		20,9	0	0	17,2	0	0,115	1
■	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	24,9						1

1,20



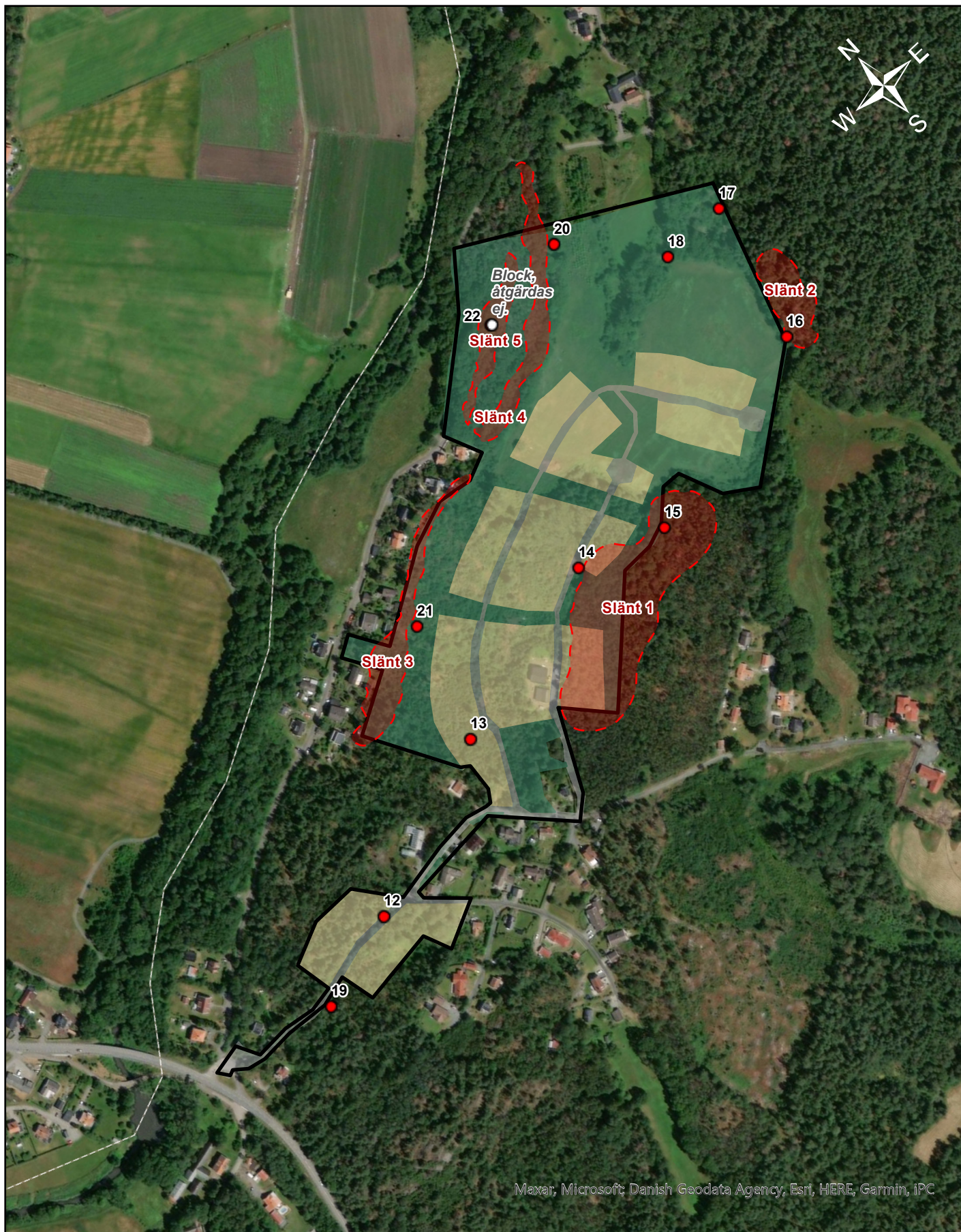
\\norconsultad.com\dfs\SWE\Göteborg\N-Data\107\16\1071695\5 Arbetsmaterial\03 Beräkningar\G\2023\ sektion A.gsz

Senast redigerad: 2023-07-12, 15:45:10

Skapad av: Elham Sokhango

Distance

Skala (A4): 1:600

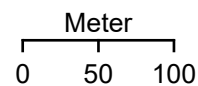


Maxar, Microsoft; Danish Geodata Agency, Esri, HERE, Garmin, iPC

C:\Users\andeur\OneDrive - Norconsult AS\Documents\GIS - ArcGIS\Projects\ArcGIS Pro\Lokalt - DP Stocken\Lokalt - DP Stocken.aprx

Teckenförklaring

- Block
- Gammalspektrometermätning
- ▭ Slänt 1-5
- ▭ Detaljplanområde
- ▭ Gata
- ▭ Natur
- ▭ Tomter



Översikt - DP STOCKEN

Block- och bergstabilitet samt radonriskutredning



ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
 HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF´S
 BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net

ÖVRIGT

RITNINGEN GÄLLER ENDAST INFORMATION
 FRÅN GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

- A-A BERÄKNINGSSEKTION
- B-B BERÄKNINGSSEKTION
- C-C BERÄKNINGSSEKTION

BET	ANT	ÄNDRING AVSER	SKA	DATUM

Norconsult 

Norconsult AB Box 8774, 402 76 Göteborg Tfn +46 10 141 80 00 www.norconsult.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLAGGARE
107 16 95	E SOKHANGO	E SOKHANGO
DATUM	ANSVARIG	
2023-07-14	K ENGERBERG	

STOCKEN 2:4, VARBERG

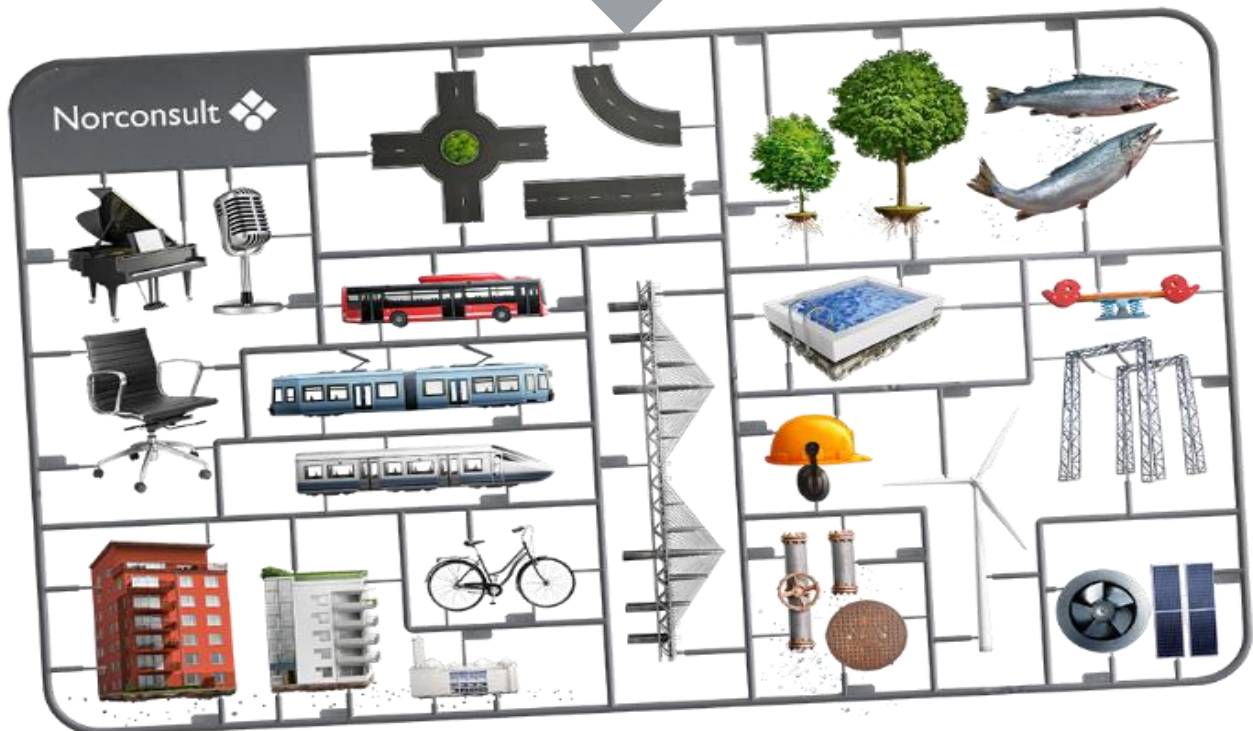
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 SITUATIONS- OCH BORRPLAN

SKALA (A1)	NUMMER	BET
1:500	G 101	

Highpoint AB

Stocken 2:4, Varberg

Markteknisk Undersökningsrapport Geoteknik
(MUR/Geo)



Uppdragsnr: 107 16 95 Version: 1.1
Förhandskopia 2023-07-14

Uppdragsgivare: Highpoint AB
Uppdragsgivarens kontaktperson: Hans Langenius
Konsult: Norconsult
Uppdragsledare: Katarina Engerberg
Teknik ansvarig: Katarina Engerberg
Handläggare: Elham Sokhango

1.1	2023-07-14	Reviderad handling	Elham Sokhango	Katarina Engerberg	Katarina Engerberg
1.0	2020-11-10	Förhandskopia	Elham Sokhango	Katarina Engerberg	Katarina Engerberg
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Innehåll

1	Objekt	4
2	Syfte	4
3	Underlag	4
4	Styrande dokument	5
5	Befintliga förhållanden	6
6	Utsättning/inmätning	6
7	Geotekniska fältundersökningar	6
8	Geotekniska laboratorieundersökningar	6
9	Hydrogeologiska undersökningar	7
10	Redovisning	8
11	Värdering av undersökning	8

BILAGOR

1:1	ID-lista
2.1–2:2	Laboratorieresultat geoteknik, störd provtagning
3:1-3:20	Sammanställning, utvärderade CPT sonderingar
4:1	Sammanställning, odränerad skjuvhållfasthet

RITNINGAR

G101	Situations- och borrhplan	1:1000 (A1)
G301	Sonderingsresultat	1:100 (A1)
G302	Sonderingsresultat	1:100 (A1)

1 Objekt

På uppdrag av Highpoint AB har Norconsult AB genomfört geotekniska undersökningar som underlag för detaljplan för nybyggnad av fastigheter söder om Frillesås, i anslutning till Stockakullavägen, Varberg. I föreliggande MUR, Geoteknik, med tillhörande bilagor och ritningar redovisas de geotekniska fält- och laboratorieundersökningarna inom aktuellt planområde vilket översiktligt framgår av figur 1. För mer detaljerad info hänvisas till bifogade ritningar.

Handlingen har reviderats med avseende på kompletterande dagvattenutredning samt utredning av planerad dagvattendamm inom undersökningsområdet.



Figur 1. Översiktsbild över gällande utredningsområde. (Google, 2020)

2 Syfte

Undersökningen syftar till att beskriva de geotekniska förhållandena inom planområdet för planerade fastigheter.

3 Underlag

I samband med föreliggande utredning och inför planeringen av undersökningarna har nedanstående underlag nyttjats:

[1] VA- och dagvattenutredning. Stocken mfl. PM Geoteknik. Utförd av COWI. Uppdragsnummer: A227313. Daterad: 2022-06-21.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1 Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1:2006
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2 Fältundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Trycksondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
CPT sondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Sticksondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Tabell 3 Laboratorieundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1:2002 SS-EN ISO 14688-2:2004
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2

5 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet består idag av ett tätt skogbevuxet område med befintliga fastigheter i närheten av samt inom utredningsområdet. Inom nordvästra delen av utredningsområdet förekommer berg i dagen. Marken i undersökningsområdet består av en sluttande terräng med en nivå som varierar mellan ca. +20,8 och +34,3 där de högre nivåerna finns på nordvästra delen av utredningsområdet och sluttar ner mellan ca. +18,1 och +20,2 på sydöstra delen av utredningsområdet mot en äng.

6 Utsättning/inmätning

Samtliga undersökningspunkter har mätts in och avvägts med GPS av Norconsult Fältgeoteknik AB. Följande koordinatsystem har använts:

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 12 00

Koordinatsystem i höjd: RH 2000

7 Geotekniska fältundersökningar

De geotekniska fältundersökningarna har utförts av Norconsult Fältgeoteknik AB under september 2020 med Richard Carlsson och Joakim Glans som fältgeotekniker. ID-lista för geotekniska undersökningen redovisas i bilaga 1 och omfattade följande:

- CPT-sondering i 5 punkter för bedömning av jordlagrens fasthet samt förekomst av ev. skikt.
- Störd provtagning i 13 punkter med skruvborr för klassificering av de ytliga jordlagren.
- Trycksondering i 5 punkter för klarläggande av jordlagrens mäktighet och markens relativa fasthet.
- Sticksondering i 12 punkter för bestämning av ytliga jordlagrens mäktighet.

8 Geotekniska laboratorieundersökningar

Jordproverna har analyserats i MITTA:s Laboratorium i Gottskärr och omfattade undersökning av störda prover för bestämning av jordart, vattenkvot. Undersökningarna har omfattat följande:

Jordartsbenämning: 39 st

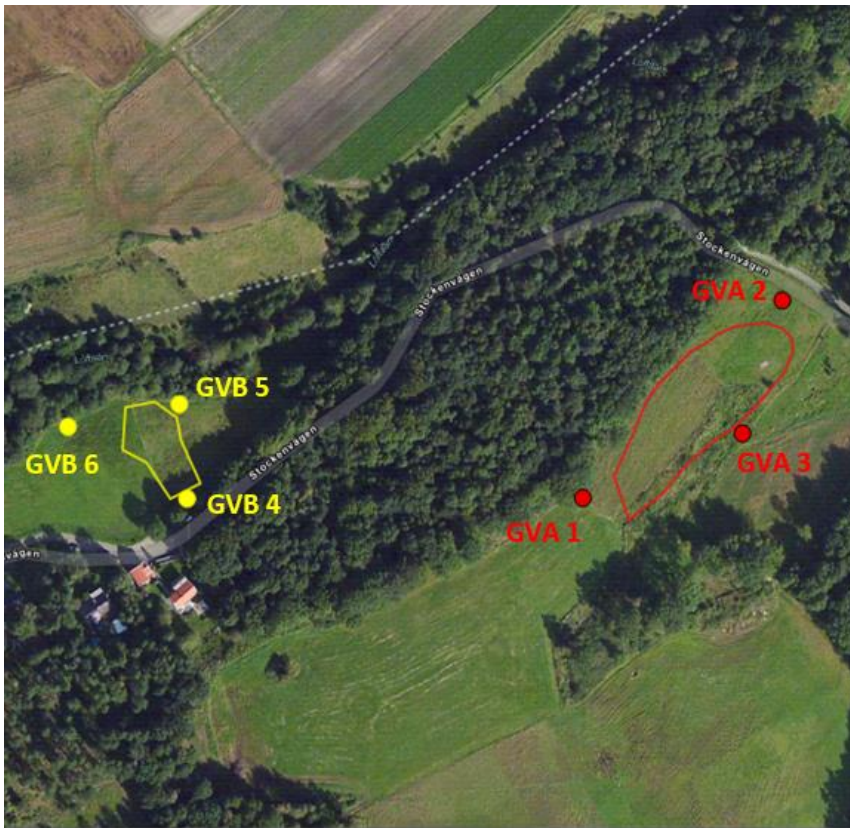
Vattenkvot: 39 st

Resultat från laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 2.

9 Hydrogeologiska undersökningar

Den fria vattenytan har sökts i provtagningshålen för skruvprovtagningarna i samband med undersökningen. I skruvprovtagning NC01-NC02 har det varit torrt och i skruvprovtagning NC04, NC05, NC07, NC08, NC10, NC12 samt NC13 har den fria vattenytan inte observerats på grund av att hålen rasat igen. I NC11 och NC06 har den fria vattenytan påvisats ca 1,7 meter under markytan. I NC03 och NC09 har den fria vattenytan observerats ca 1,8 respektive 2,5 meter under markytan.

I samband med utförd dagvattenutredning för anläggning av planerad damm har undersökningar kompletterats med grundvattenrör inom undersökningsområdet, se ungefärligt läge i figur X samt ritning G101.



Figur 2: Grundvattenrörens läge i plan, (COWI, 2022)

Grundvattenrören har lästs av två gånger under februari och mars 2022 samt under maj 2023, se nedanstående tabell:

Grundvattenrör	Avläsningsdatum	Avläst grundvattenyta [m under markytan] (+ under markytan och – över markytan)
GVA1	2022-02-09	+0,31
	2022-03-01	+0,45
	2022-05-17	+1,0
GVA2	2022-02-09	+2,32
	2022-03-01	+0,19
	2022-05-17	+2,56
GVA3	2022-02-09	+0,7
	2022-03-01	+2,84
	2022-05-17	+1,57
GVB4	2022-02-09	+3,41
	2022-03-01	+3,09
	2022-05-17	+4,20
GVB5	2022-02-09	-0,11
	2022-03-01	+0,17
	2022-05-17	+2,41
GVB6	2022-02-09	+0,91
	2022-03-01	+1,04
	2022-05-17	+1,80

10 Redovisning

Fältundersökningarna redovisas på bifogade ritningar och bilagor enligt innehållsförteckningen. Utförda undersökningar finns lagrade digitalt på Norconsults GeoSuite-databas.

11 Värdering av undersökning

Inom utredningsområdet planerades CPT-sonderingar att utföras där skruvprovtagningar påvisade större lerdjup (NC01-NC13). I fält påvisade skruvprovtagning att CPT-sonderingar var genomförbar i NC01-NC04 samt NC06. I skruvprovtagningar som påvisade lera men var för fast för CPT-sondering, kompletterades med trycksondering för bedömning av jordlagrens mäktighet samt relativa fasthet (NC05, NC07, NC09-NC10 samt NC13).

ID-Lista	
Proj,nr,	107 16 95
Proj,namn	Stocken 2:4



Koordinatsystem	SWEREF 99 12 00
Höjdsystem	RH 2000

Borrhål	Metod	X	Y	Z
NC01	Skr, CPT	6354875,3	161729,8	19,3
NC02	Skr, CPT	6354841,9	161730,7	19,5
NC03	Skr, CPT	6354802,4	161761,6	18,2
NC04	Skr, CPT	6354779,4	161777,4	17,9
NC05	Skr, Tr	6354752,3	161796,9	18,1
NC06	Skr, CPT	6354718,9	161767,3	18,2
NC07	Skr, Tr	6354746,3	161749,9	18,3
NC08	Skr	6354804,7	161684,0	19,8
NC09	Skr, Tr	6354839,8	161679,2	20,0
NC10	Skr, Tr	6354828,4	161626,8	20,2
NC11	Skr	6354794,0	161638,8	19,9
NC12	Skr	6354769,5	161656,5	19,7
NC13	Skr, Tr	6354729,7	161674,5	20,3
NC14	Sti	6354711,1	161613,2	22,2
NC15	Sti	6354756,9	161588,1	20,8
NC16	Sti	6354795,4	161555,0	21,2
NC17	Sti	6354784,4	161511,9	22,6
NC18	Sti	6354734,1	161524,5	23,0
NC19	Sti	6354658,9	161530,3	33,4
NC20	Sti	6354697,6	161478,2	25,4
NC21	Sti	6354739,0	161437,1	22,8
NC22	Sti	6354630,4	161507,8	34,3
NC23	Sti	6354664,1	161452,9	29,6
NC24	Sti	6354685,3	161388,5	27,0
NC25	Sti	6354627,3	161385,6	29,5

<p>Skr - Skruvprovtagning CPT - Cone Penetration Test Tr - Trycksondering Sti - Sticksondering</p>

Fältdatum / Ansvarig	Laboratorieundersökningar
2020-09-24 Joakim Glans	2020-09-30 Magnus Salmi

Provtagningsredskap	Granskad och godkänd	Uppdragsnummer:	Beställare :	Norconsult
Skr	2020-10-05 Meraf Berhe	2011221	Projektledare:	Elham Sokhango

Sektion/ borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfar- klass	Mtrityp enl. tab. 5.1.1 TK Geo 13	Anm
NC01 0,0-0,3 0,3-0,6 0,6-1,0 1,0-2,0 2,0-3,0	Uppmätt vy i bh: Torrt (2020-09-24) Mylla Brun ngt.siltig SAND Brungrå rostfläckig sandig TORRSKORPELERA Brun ngt.rostfläckig TORRSKORPELERA Brun ngt.rostfläckig TORRSKORPELERA		11 18 30 26			Enl.fältprotokoll
NC02 0,0-0,4 0,4-0,6 0,6-1,3 1,3-2,5 2,5-3,0	Uppmätt vy i bh: Torrt (2020-09-24) Mylla Brun SAND, enstaka grus Grå rostfläckig sandig TORRSKORPELERA, enstaka växtrester Brun ngt.rostfläckig TORRSKORPELERA, inslag av sandskikt Grå sandig siltig LERA, siltskikt		6 21 26 22			Enl.fältprotokoll
NC03 0,0-0,4 0,4-0,8 0,8-2,1 2,1-3,0	Uppmätt vy i bh: 1,8 mummy (2020-09-24) Mylla Brun blandning humusjord sand torrskorpelera vx Brun blandning humusjord grus sand torrskorpelera vx Grå ngt.siltig LERA, inslag av växtrester		11 25 46			Enl.fältprotokoll troligtvis fyllning troligtvis fyllning
NC04 0,0-0,4 0,4-0,7 0,7-1,3 1,3-2,0 2,0-3,0	Uppmätt vy i bh: EJ Synligt (2020-09-24) Mylla Brun siltig SAND Grå sandig siltig LERA, rikligt med skalrester Grå siltig LERA torrskorpekaraktär, enstaka skalrester Grå siltig LERA, skalrester		14 23 35 40			Enl.fältprotokoll
NC05 0,0-0,3 0,3-1,2 1,2-1,6 1,6-1,9 1,9-3,0	Uppmätt vy i bh: EJ Synligt (2020-09-24) Mylla Gråbeige siltig SAND Grå siltig SAND Grå siltig SAND, inslag av skalrester Grå siltig LERA torrskorpekaraktär		23 20 23 37			Enl.fältprotokoll
NC06 0,0-0,2 0,2-1,7 1,7-2,5 2,5-3,0	Uppmätt vy i bh: 1,7 mummy (2020-09-24) Mylla Grå lerig siltig SAND Grå siltig SAND, inslag av skalrester Grå ngt.siltig LERA, sandkörtlar		23 25 36			Enl.fältprotokoll
NC07 0,0-0,2 0,2-1,3 1,3-2,1 2,1-3,0	Uppmätt vy i bh: EJ Synligt (2020-09-24) Mylla Brun SAND Grå sandig siltig LERA, inslag av skalrester Grå siltig LERA, enstaka skalrester		12 29 37			Enl.fältprotokoll
NC08 0,0-0,1 0,1-0,8	Uppmätt vy i bh: Ej synligt (2020-09-24) Mylla Brun SAND, inslag av grus o-humusjordrester		10			Enligt.fältprotokoll

Fältdatum / Ansvarig Joakim Glans	Laboratorieundersökningar 2020-09-30 Magnus Salmi
--------------------------------------	--

Provtagningsredskap Skr	Granskad och godkänd 2020-10-05 Meraf Berhe	Uppdragsnummer: 2011221	Beställare : Projekt ledare:	Norconsult Elham Sokhango
----------------------------	--	----------------------------	---------------------------------	------------------------------

Sektion/ borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjärfar- klass	Mtrityp enl. tab. 5.1.1 TK Geo 13	Anm
NC09	Uppmätt vy i bh: blött 2,5 mummy (2020-09-24)					
0,0-0,1	Mylla					Enl.fältprotokoll
0,1-0,3	Brun humushaltig grusig SAND	10				
0,3-1,3	Grå rostfläckig TORRSKORPELERA	24				
1,3-2,2	Gråbeige sandig siltig LERA	17				
2,2-3,0	Gråbeige siltig lerig SAND	17				
NC10	Uppmätt vy i bh: I.U (2020-09-24)					
0,0-0,1	Mylla					Enl.fältprotokoll
0,1-1,5	Beigebrun humushaltig grusig SAND	7				
NC11	Uppmätt vy i bh: blött 1,7 mummy (2020-09-24)					
0,0-0,3	Mylla					Enl.fältprotokoll
0,3-1,0	Brun SAND	9				
1,0-2,6	Grå siltig SAND, enstaka grus	15				
2,6-3,0	Grå ngt.lerig siltig SAND	12				
NC12	Uppmätt vy i bh: Ej synlig (2020-09-24)					
0,0-0,2	Mylla					Enl.fältprotokoll
0,2-0,6	Brun SAND	9				
0,6-1,8	Grå siltig SAND, inslag av lerklumpar	16				
NC13	Uppmätt vy i bh: Ej synlig (2020-09-24)					
0,0-0,3	Mylla					Enl.fältprotokoll
0,3-1,4	Brun SAND, inslag av grus och lerkörtlar	14				
1,4-2,0	Brun siltig SAND, enstaka grus	10				
2,0-3,0	Grå siltig SAND, enstaka grus	12				

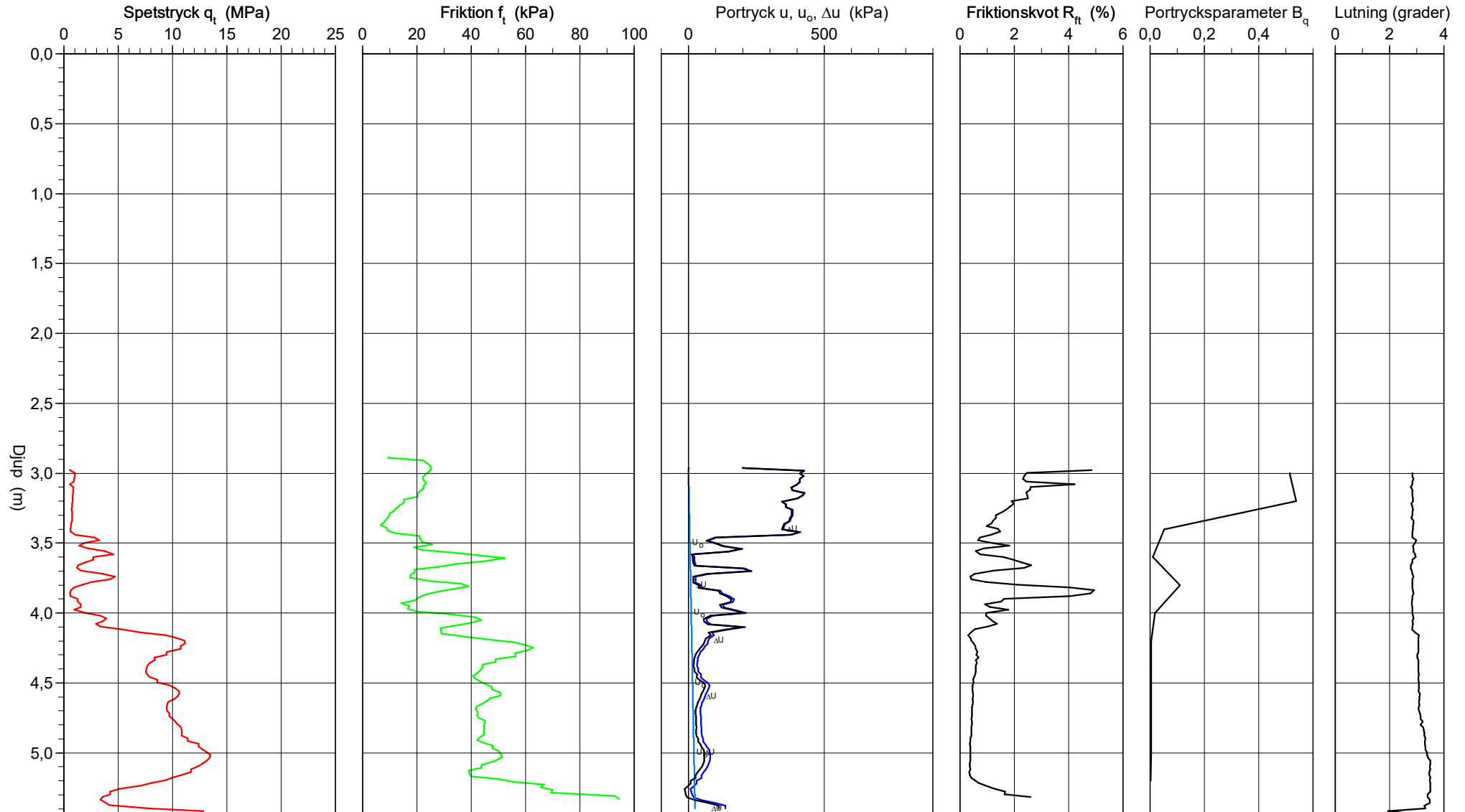
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,00 m
 Start djup 3,00 m
 Stopp djup 5,44 m
 Grundvattennivå 3,00 m

Referens my
 Nivå vid referens 19,30 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Nova sond
 Sond nr 4680

Projekt Stocken 2:4
 Projekt nr 107 16 95
 Plats Varberg
 Borrhål NC01
 Datum 2020-09-25

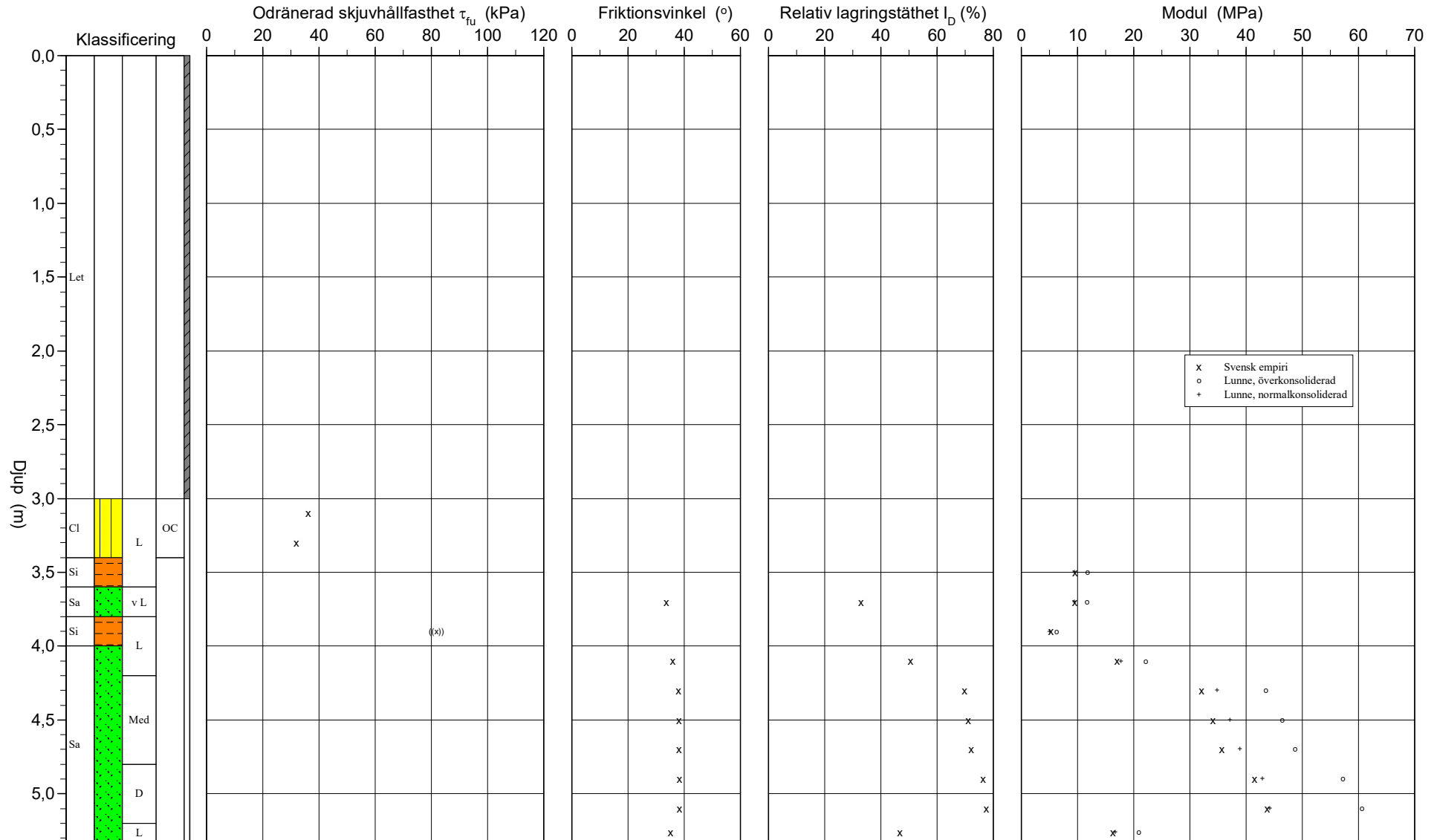


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 3,00 m
 Nivå vid referens 19,30 m Förborrat material
 Grundvattenyta 3,00 m Utrustning Nova sond
 Startdjup 3,00 m Geometri Normal

Utvärderare Elham Sokhango
 Datum för utvärdering 2020-10-27

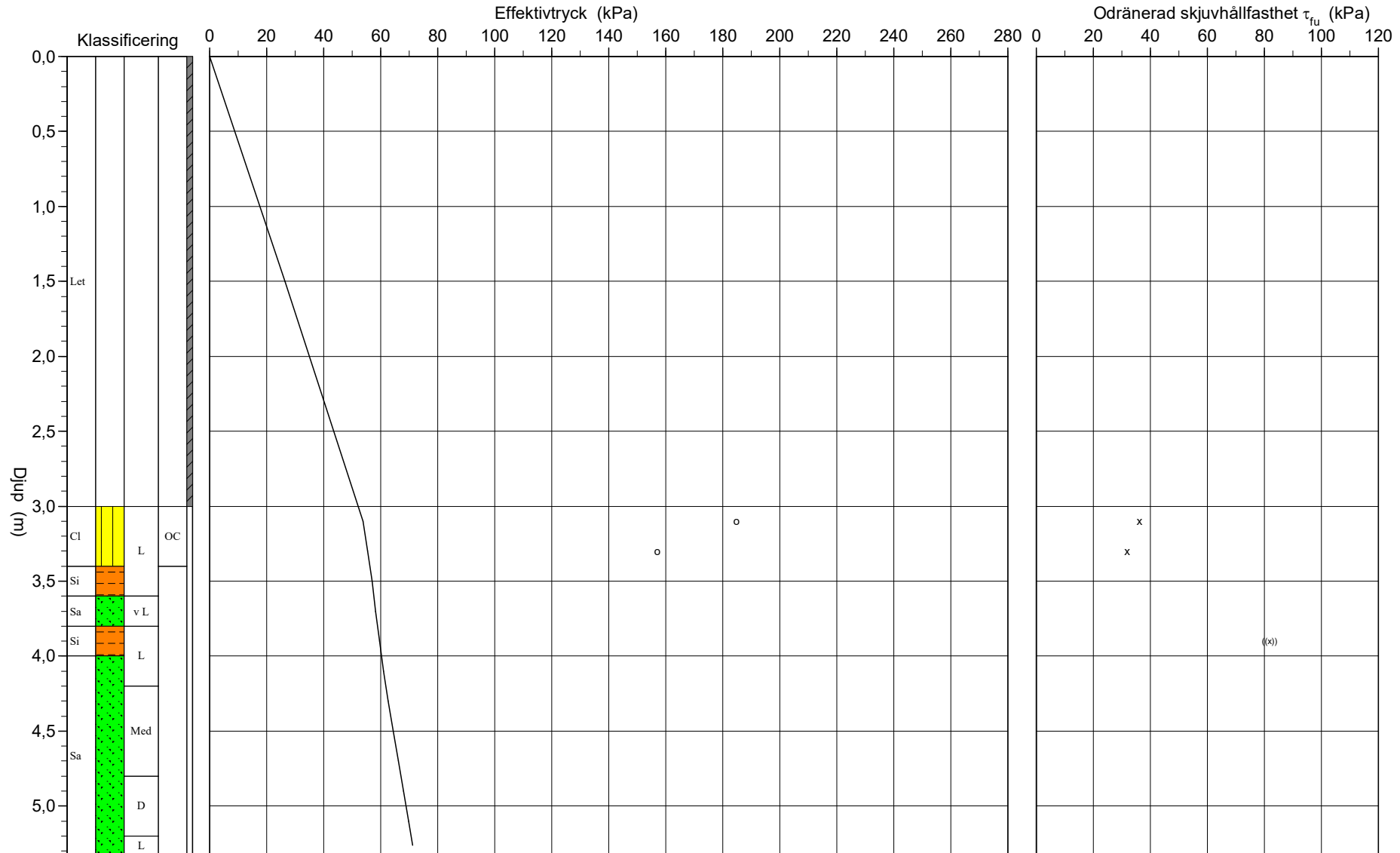
Projekt Stocken 2:4
 Projekt nr 107 16 95
 Plats Varberg
 Borrhål NC01
 Datum 2020-09-25



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	3,00 m	Utvärderare	Elham Sokhango
Nivå vid referens	19,30 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2020-10-27
Grundvattenyta	3,00 m	Utrustning	Nova sond		
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Stocken 2:4
Projekt nr	107 16 95
Plats	Varberg
Borrhål	NC01
Datum	2020-09-25



C P T - sondering

Projekt Stocken 2:4 107 16 95		Plats Varberg																	
		Borrhål NC01																	
		Datum 2020-09-25																	
Förborrningsdjup	3,00 m	Förborrat material																	
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	5,44 m	Vätska i filter																	
Grundvattenyta	3,00 m	Operatör	Joakim Glans																
Referens	my	Utrustning	Nova sond																
Nivå vid referens	19,30 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4680	Inre friktion O_c	0,0 kPa																
Datum		Inre friktion O_f	0,0 kPa																
Areafaktor a	0,845	Cross talk c_1	0,000																
Areafaktor b	0,000	Cross talk c_2	0,000																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>237,10</td> <td>114,80</td> <td>7,48</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>230,00</td> <td>114,50</td> <td>7,44</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-7,10</td> <td>-0,30</td> <td>-0,04</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	237,10	114,80	7,48	Efter	230,00	114,50	7,44	Diff	-7,10	-0,30	-0,04
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	237,10	114,80	7,48																
Efter	230,00	114,50	7,44																
Diff	-7,10	-0,30	-0,04																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck		Portryck	(ingen)																
Område Faktor		Friktion	(ingen)																
		Spetstryck	(ingen)																
		Bedömd sonderingsklass																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
3,00	0,00		Från Till																
			0,00 3,00																
			3,00 5,44																
			Densitet (ton/m ³)																
			1,80																
			Flytgräns																
			0,70																
			Jordart																
			Let																
Anmärkning																			

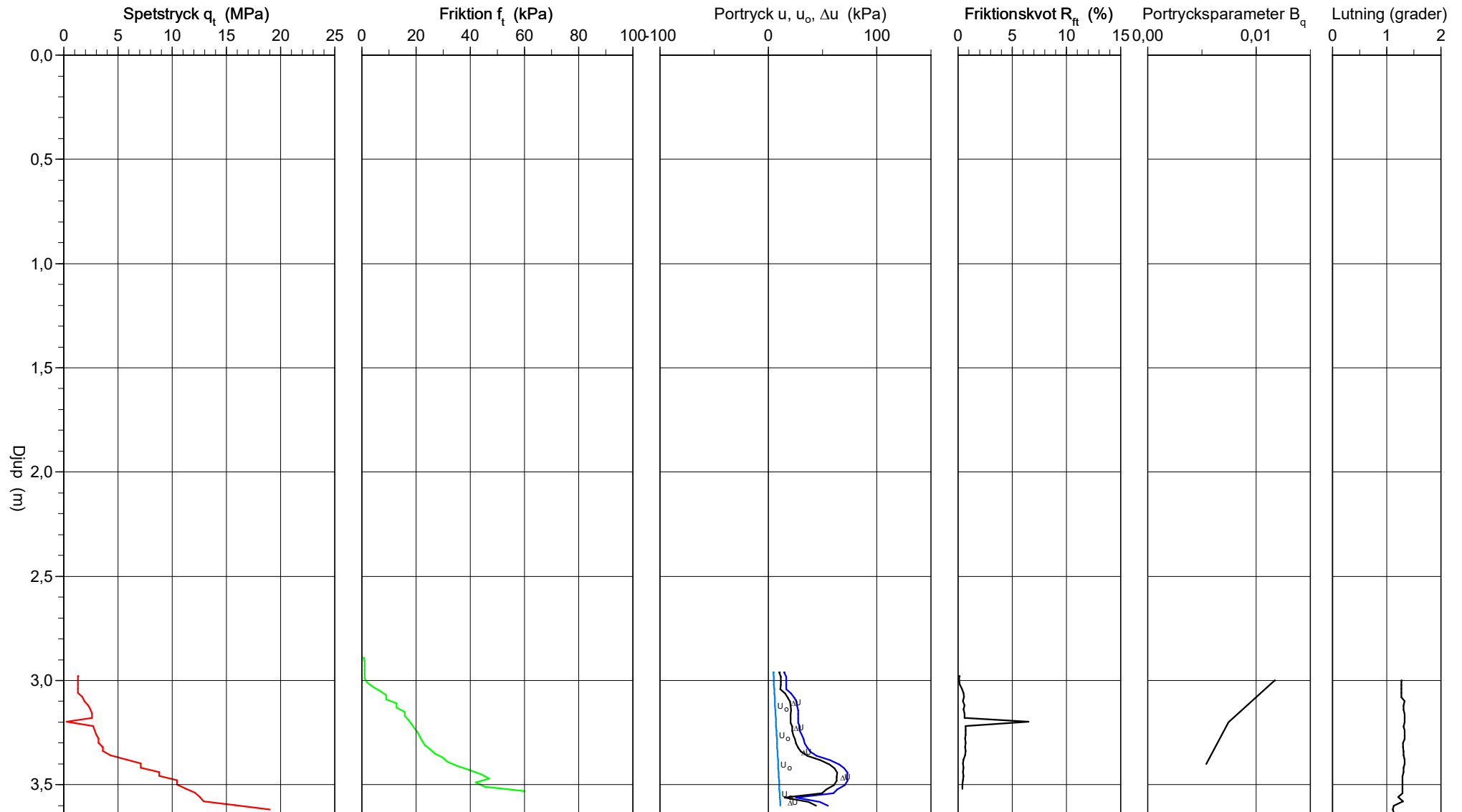
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,00 m
 Start djup 3,00 m
 Stopp djup 3,64 m
 Grundvattennivå 2,50 m

Referens my
 Nivå vid referens 19,50 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Nova sond
 Sond nr 4680

Projekt Stocken 2:4
 Projekt nr 107 16 95
 Plats Varberg
 Borrhål NC02
 Datum 2020-09-25

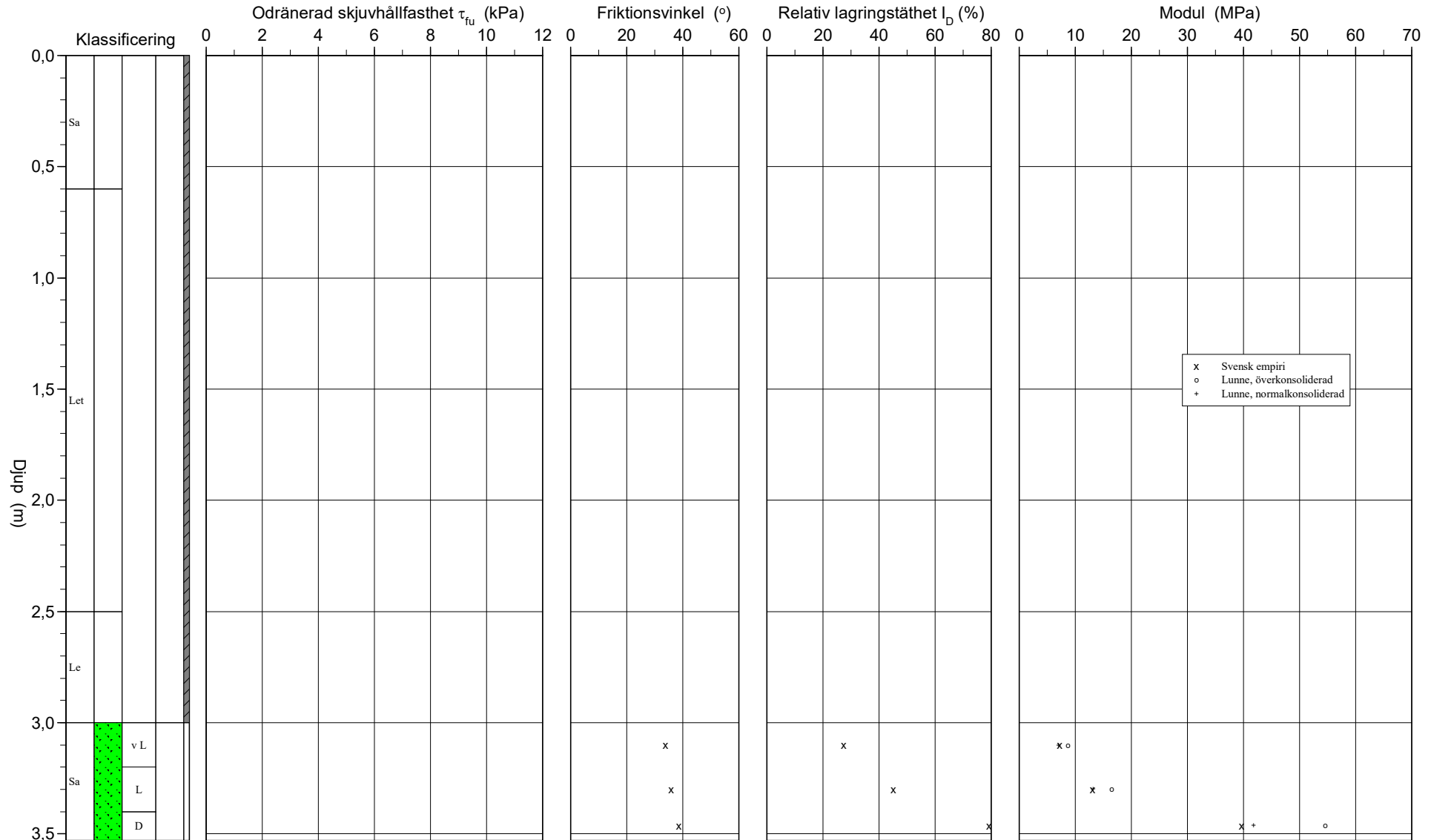


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 3,00 m
 Nivå vid referens 19,50 m Förborrat material
 Grundvattenyta 2,50 m Utrustning Nova sond
 Startdjup 3,00 m Geometri Normal

Utvärderare Elham Sokhango
 Datum för utvärdering 2020-10-27

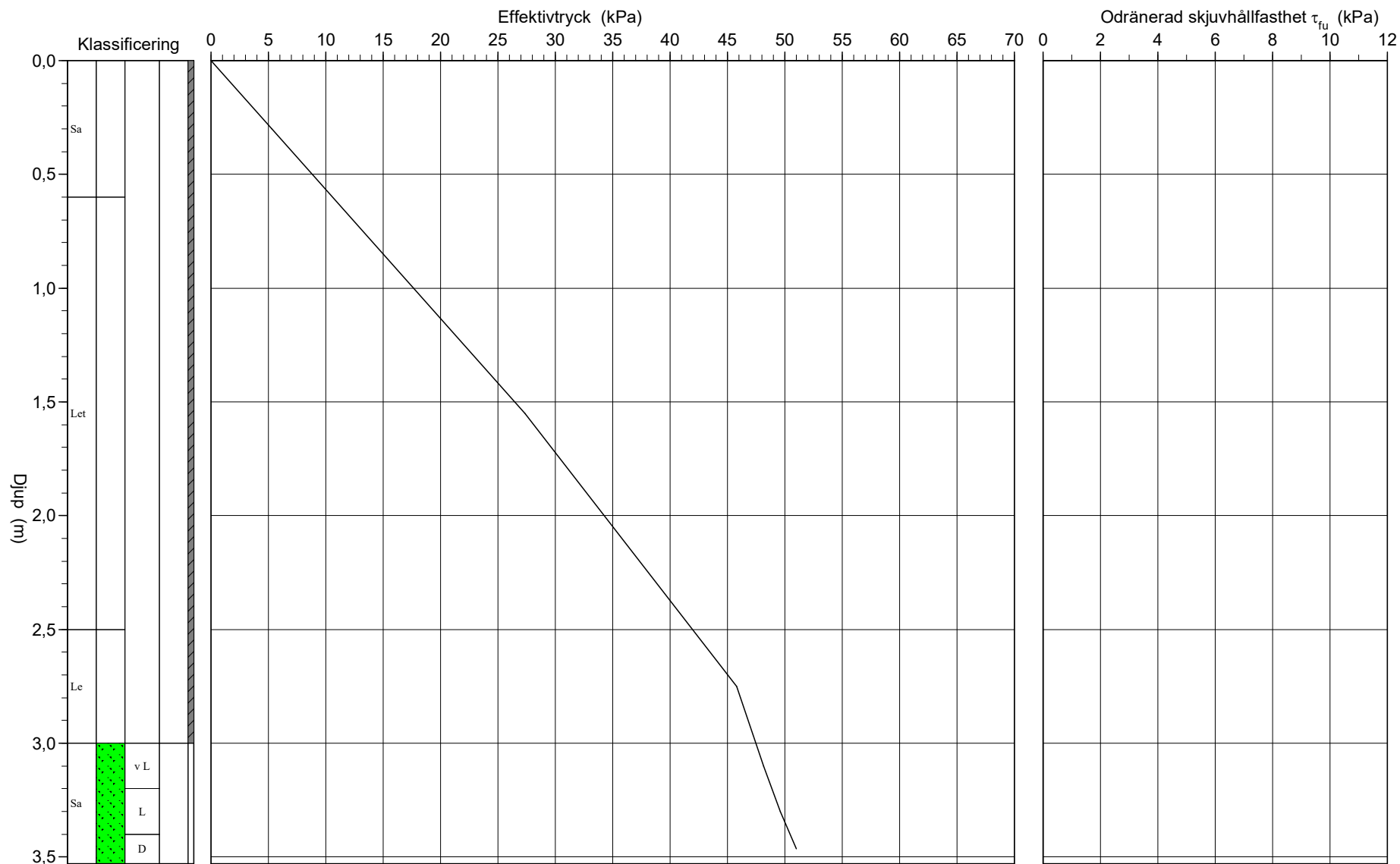
Projekt Stocken 2:4
 Projekt nr 107 16 95
 Plats Varberg
 Borrhål NC02
 Datum 2020-09-25



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	3,00 m	Utvärderare	Elham Sokhango
Nivå vid referens	19,50 m	Förbörat material		Datum för utvärdering	2020-10-27
Grundvattenyta	2,50 m	Utrustning	Nova sond		
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Stocken 2:4
Projekt nr	107 16 95
Plats	Varberg
Borrhål	NC02
Datum	2020-09-25



C P T - sondering

Projekt Stocken 2:4 107 16 95		Plats Varberg Borrhål NC02 Datum 2020-09-25																																
Förborrningsdjup 3,00 m Startdjup 3,00 m Stoppdjup 3,64 m Grundvattenyta 2,50 m Referens my Nivå vid referens 19,50 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Joakim Glans Utrustning Nova sond <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																	
Kalibreringsdata Spets 4680 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,845 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>236,80</td> <td>115,40</td> <td>7,48</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>237,10</td> <td>114,50</td> <td>7,47</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,30</td> <td>-0,90</td> <td>-0,01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	236,80	115,40	7,48	Efter	237,10	114,50	7,47	Diff	0,30	-0,90	-0,01															
	Portryck	Friktion	Spetstryck																															
Före	236,80	115,40	7,48																															
Efter	237,10	114,50	7,47																															
Diff	0,30	-0,90	-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> </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																							
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>2,50</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,50	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>0,60</td> <td>1,80</td> <td rowspan="4">0,70</td> <td>Sa</td> </tr> <tr> <td>0,60</td> <td>2,50</td> <td>1,80</td> <td>Let</td> </tr> <tr> <td>2,50</td> <td>3,00</td> <td>1,70</td> <td>Le</td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>3,64</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,60	1,80	0,70	Sa	0,60	2,50	1,80	Let	2,50	3,00	1,70	Le	3,00	3,64		
Djup (m)	Portryck (kPa)																																	
2,50	0,00																																	
Djup (m)																																		
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																														
Från	Till	(ton/m ³)																																
0,00	0,60	1,80	0,70	Sa																														
0,60	2,50	1,80		Let																														
2,50	3,00	1,70		Le																														
3,00	3,64																																	
Anmärkning 																																		

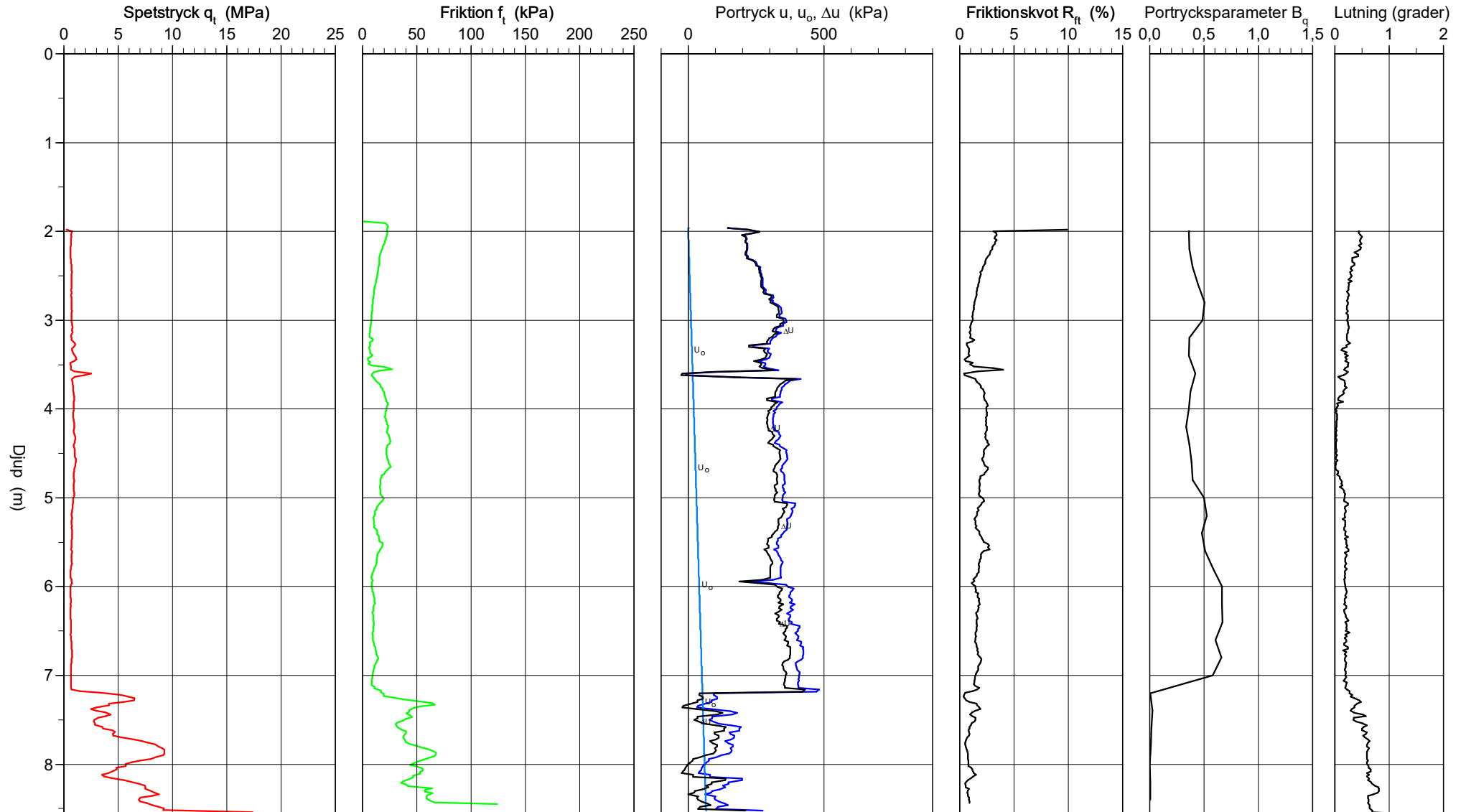
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,00 m
 Start djup 2,00 m
 Stopp djup 8,56 m
 Grundvattennivå 2,00 m

Referens my
 Nivå vid referens 18,30 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Nova sond
 Sond nr 4680

Projekt Stocken 2:4
 Projekt nr 107 16 95
 Plats Varberg
 Borrhål NC03
 Datum 2020-09-25

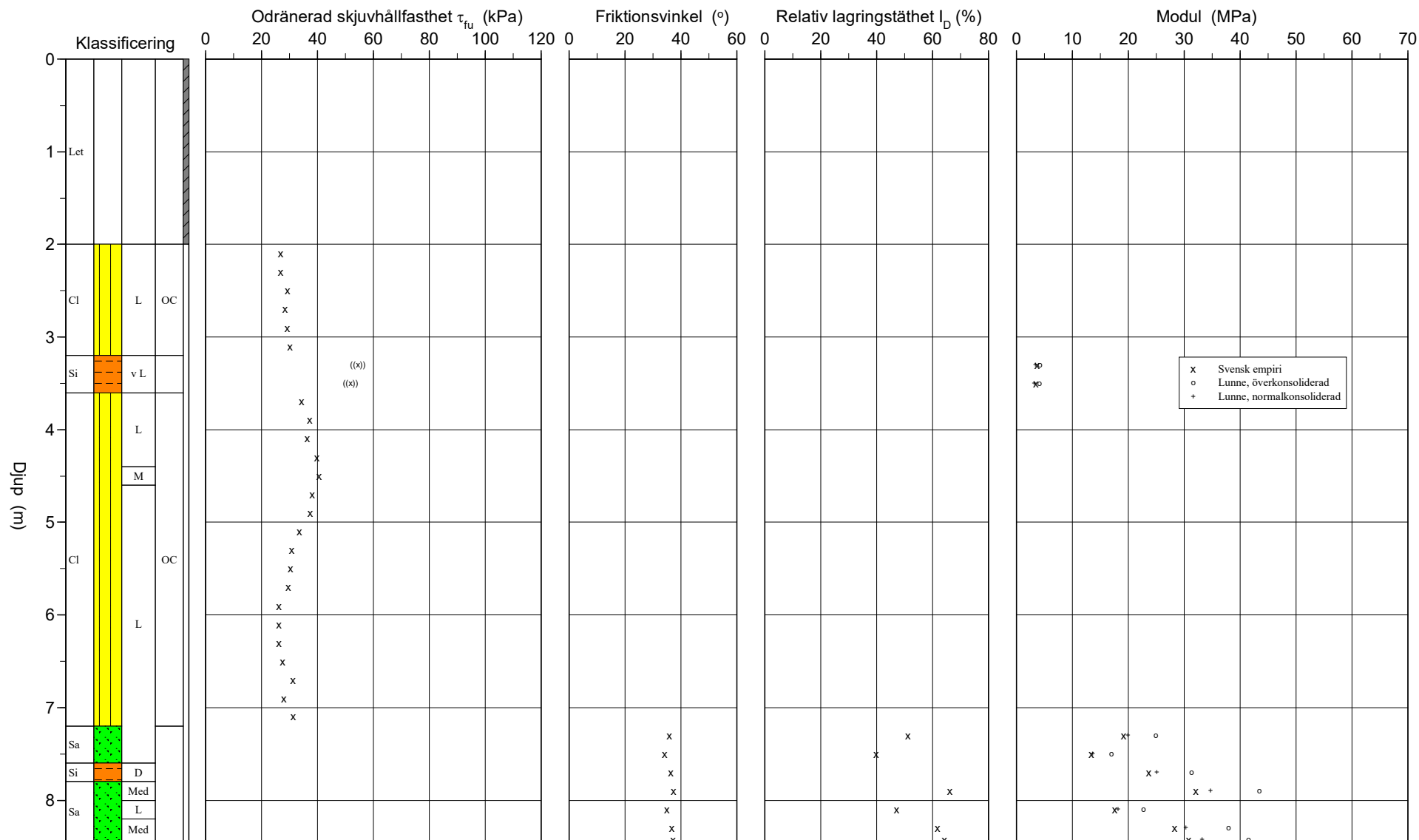


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 2,00 m
 Nivå vid referens 18,30 m Förbörat material
 Grundvattenyta 2,00 m Utrustning Nova sond
 Startdjup 2,00 m Geometri Normal

Utvärderare Elham Sokhango
 Datum för utvärdering 2020-10-27

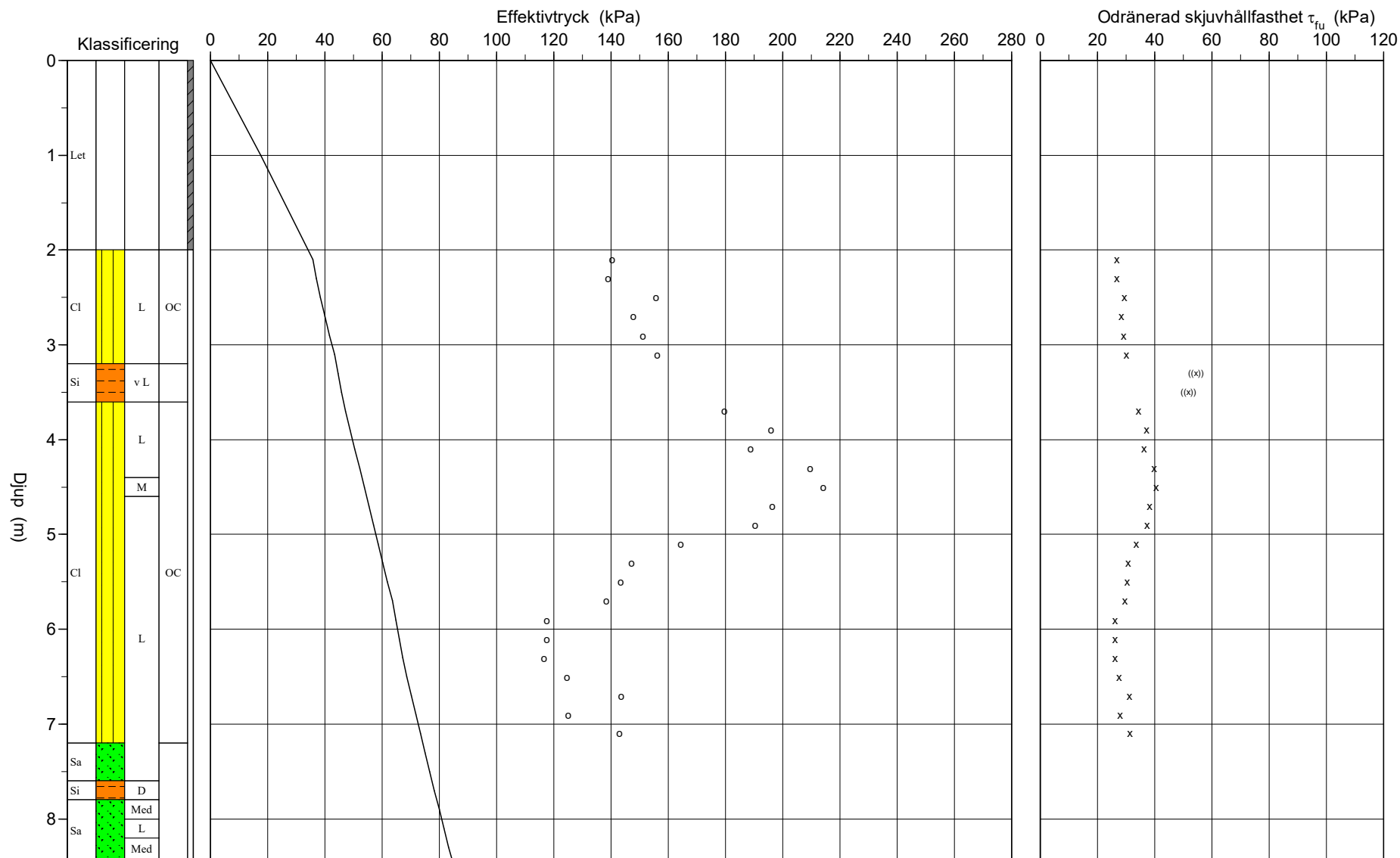
Projekt Stocken 2:4
 Projekt nr 107 16 95
 Plats Varberg
 Borrhål NC03
 Datum 2020-09-25



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	2,00 m	Utvärderare	Elham Sokhango
Nivå vid referens	18,30 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2020-10-27
Grundvattenyta	2,00 m	Utrustning	Nova sond		
Startdjup	2,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Stocken 2:4
Projekt nr	107 16 95
Plats	Varberg
Borrhål	NC03
Datum	2020-09-25



CPT - sondering

Projekt Stocken 2:4 107 16 95		Plats Varberg																	
		Borrhål NC03																	
		Datum 2020-09-25																	
Förborrningsdjup	2,00 m	Förborrat material																	
Startdjup	2,00 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	8,56 m	Vätska i filter																	
Grundvattenyta	2,00 m	Operatör	Joakim Glans																
Referens	my	Utrustning	Nova sond																
Nivå vid referens	18,30 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4680	Inre friktion O_c	0,0 kPa																
Datum		Inre friktion O_f	0,0 kPa																
Areafaktor a	0,845	Cross talk c_1	0,000																
Areafaktor b	0,000	Cross talk c_2	0,000																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>237,20</td> <td>115,20</td> <td>7,48</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>236,60</td> <td>114,60</td> <td>7,46</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0,60</td> <td>-0,60</td> <td>-0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	237,20	115,20	7,48	Efter	236,60	114,60	7,46	Diff	-0,60	-0,60	-0,02
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	237,20	115,20	7,48																
Efter	236,60	114,60	7,46																
Diff	-0,60	-0,60	-0,02																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
2,00	0,00		Från Till																
			0,00 2,00																
			2,00 8,56																
			Densitet (ton/m ³)																
			1,80																
			Flytgräns																
			0,70																
			Jordart																
			Let																
Anmärkning																			

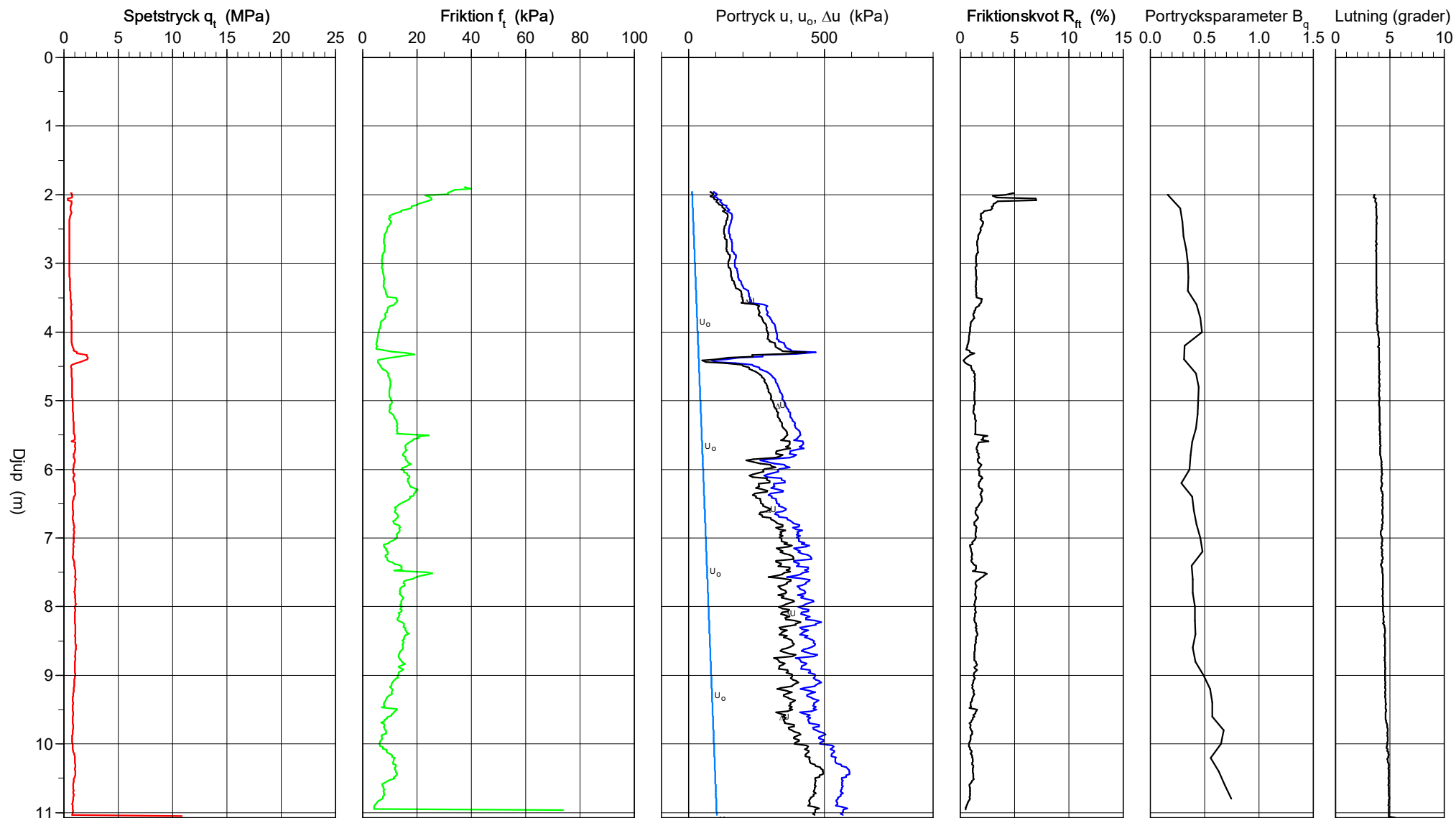
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m
 Start djup 2.00 m
 Stopp djup 11.10 m
 Grundvattennivå 0.70 m

Referens my
 Nivå vid referens 17.90 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Nova sond
 Sond nr 4680

Projekt Stocken 2:4
 Projekt nr 107 16 95
 Plats Varberg
 Borrhål NC04
 Datum 2020-09-25

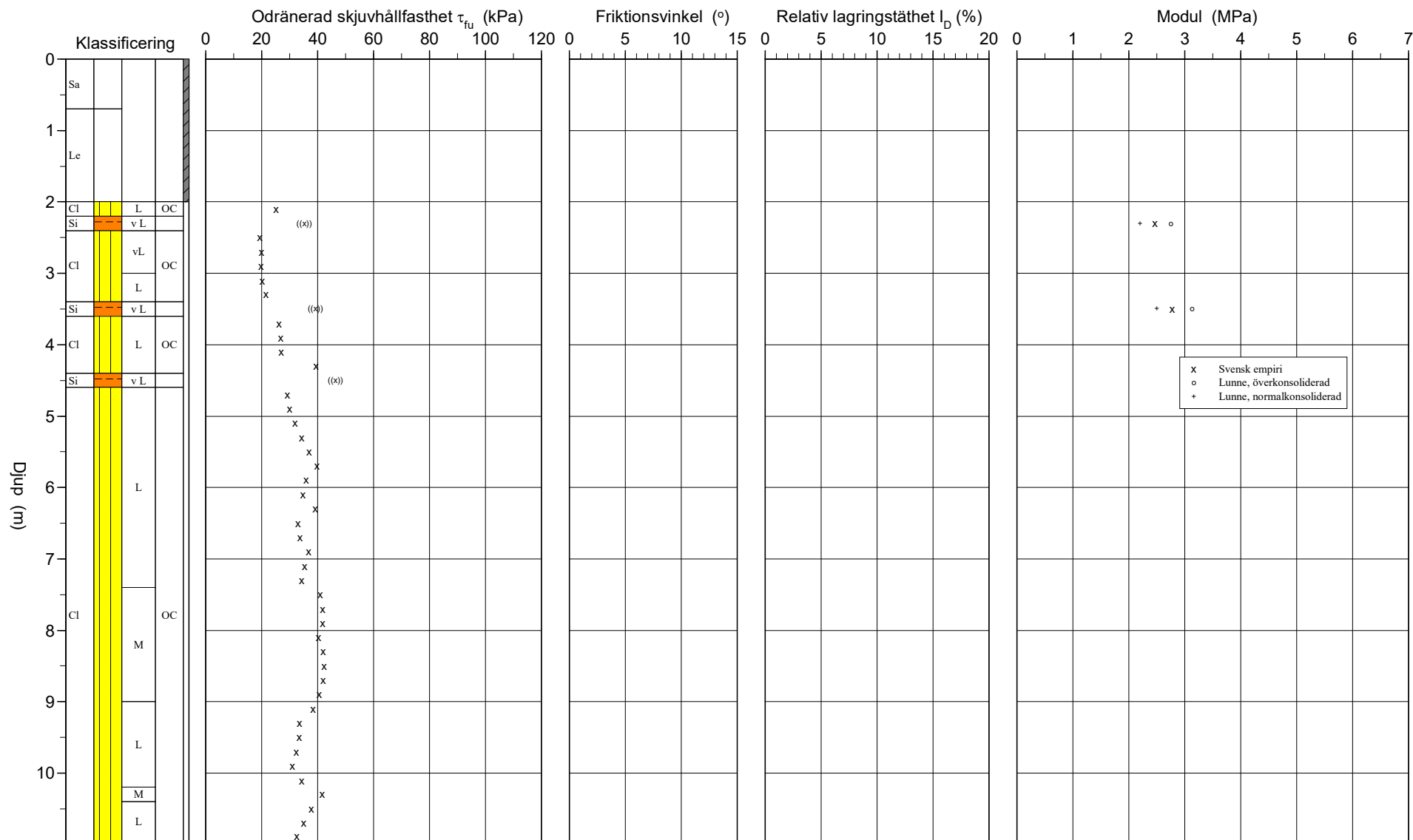


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 2.00 m
 Nivå vid referens 17.90 m Förbörat material
 Grundvattenyta 0.70 m Utrustning Nova sond
 Startdjup 2.00 m Geometri Normal

Utvärderare Elham Sokhango
 Datum för utvärdering 2020-10-27

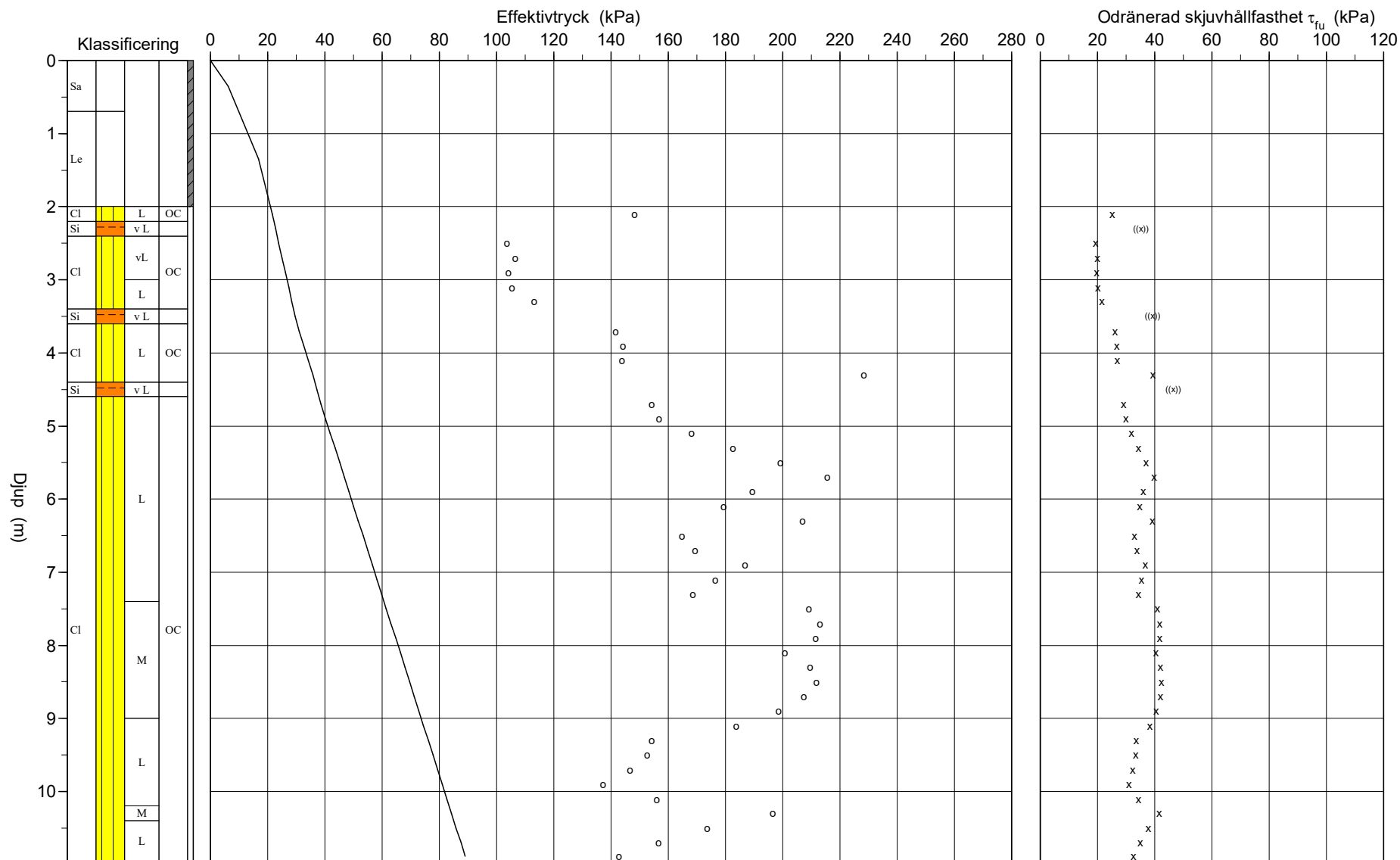
Projekt Stocken 2:4
 Projekt nr 107 16 95
 Plats Varberg
 Borrhål NC04
 Datum 2020-09-25



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2.00 m	Utvärderare	Elham Sokhango
Nivå vid referens	17.90 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2020-10-27
Grundvattenyta	0.70 m	Utrustning	Nova sond		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Stocken 2:4
Projekt nr	107 16 95
Plats	Varberg
Borrhål	NC04
Datum	2020-09-25



C P T - sondering

Projekt Stocken 2:4 107 16 95		Plats Varberg Borrhål NC04 Datum 2020-09-25																					
Förborrningsdjup 2.00 m Startdjup 2.00 m Stoppdjup 11.10 m Grundvattenyta 0.70 m Referens my Nivå vid referens 17.90 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Joakim Glans Utrustning Nova sond <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																						
Kalibreringsdata Spets 4680 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.845 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td style="text-align: right;">237.10</td> <td style="text-align: right;">115.70</td> <td style="text-align: right;">7.48</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td style="text-align: right;">236.60</td> <td style="text-align: right;">115.00</td> <td style="text-align: right;">7.49</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td style="text-align: right;">-0.50</td> <td style="text-align: right;">-0.70</td> <td style="text-align: right;">0.01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	237.10	115.70	7.48	Efter	236.60	115.00	7.49	Diff	-0.50	-0.70	0.01				
	Portryck	Friktion	Spetstryck																				
Före	237.10	115.70	7.48																				
Efter	236.60	115.00	7.49																				
Diff	-0.50	-0.70	0.01																				
Skalfaktorer <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <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 style="height: 100px;"></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												
Portryck	Friktion	Spetstryck																					
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																					
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																							
Portrycksobservationer <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0.70</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.70	0.00	Skiktgränser <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 100px;"></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)															
Djup (m)	Portryck (kPa)																						
0.70	0.00																						
Djup (m)																							
Klassificering <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0.00</td> <td style="text-align: center;">0.70</td> <td style="text-align: center;">1.80</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">0.70</td> <td style="text-align: center;">Sa</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.70</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> <td style="text-align: center;">1.70</td> <td style="text-align: center;">Le</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.00</td> <td style="text-align: center;">11.10</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0.00	0.70	1.80	0.70	Sa	0.70	2.00	1.70	Le	2.00	11.10		
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																			
Från	Till																						
0.00	0.70	1.80	0.70	Sa																			
0.70	2.00	1.70		Le																			
2.00	11.10																						
Anmärkning 																							

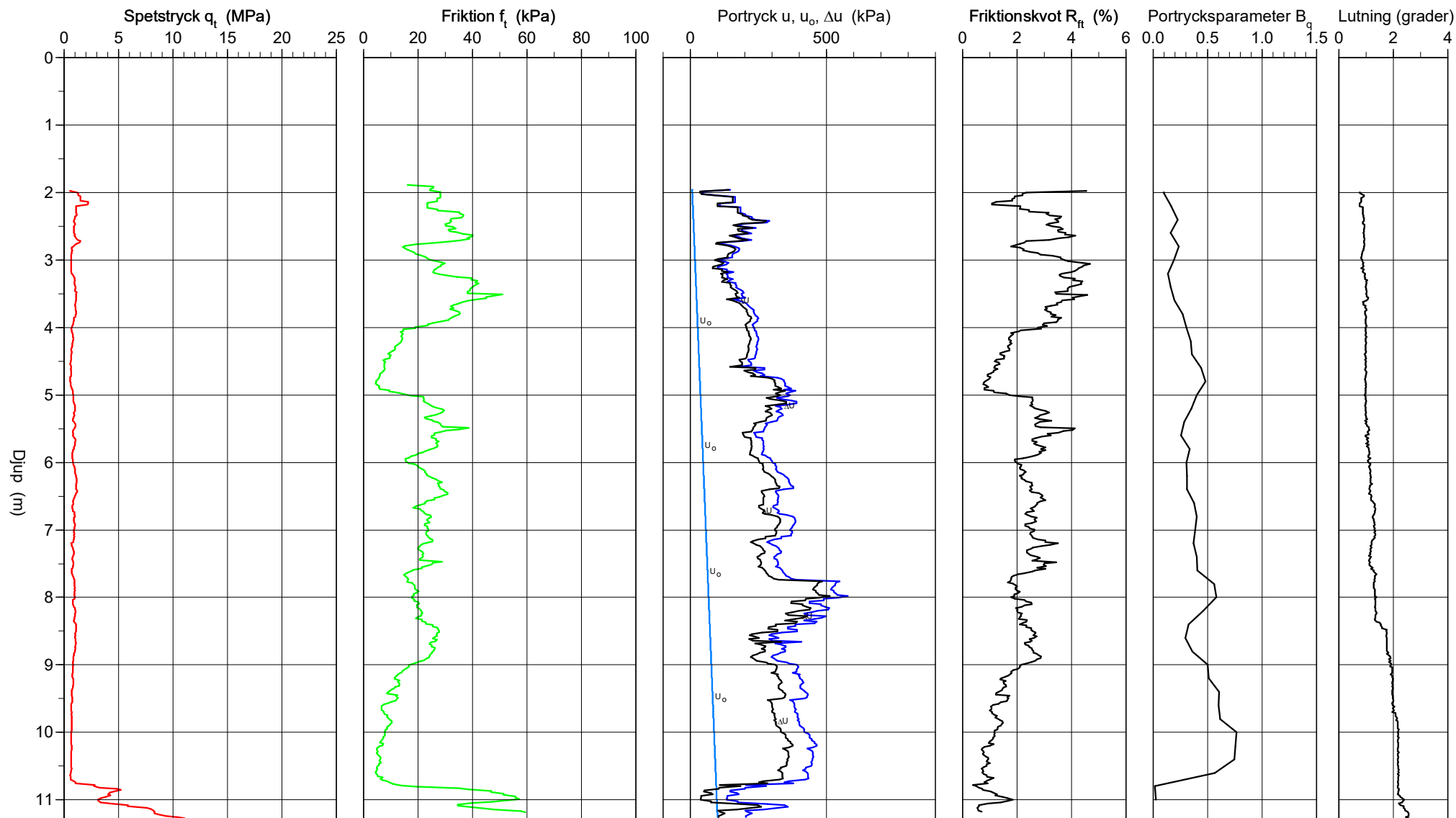
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m
 Start djup 2.00 m
 Stopp djup 11.30 m
 Grundvattennivå 1.30 m

Referens my
 Nivå vid referens 18.20 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Nova sond
 Sond nr 4680

Projekt Stocken 2:4
 Projekt nr 107 16 95
 Plats Varberg
 Borrhål NC06
 Datum 2020-09-25

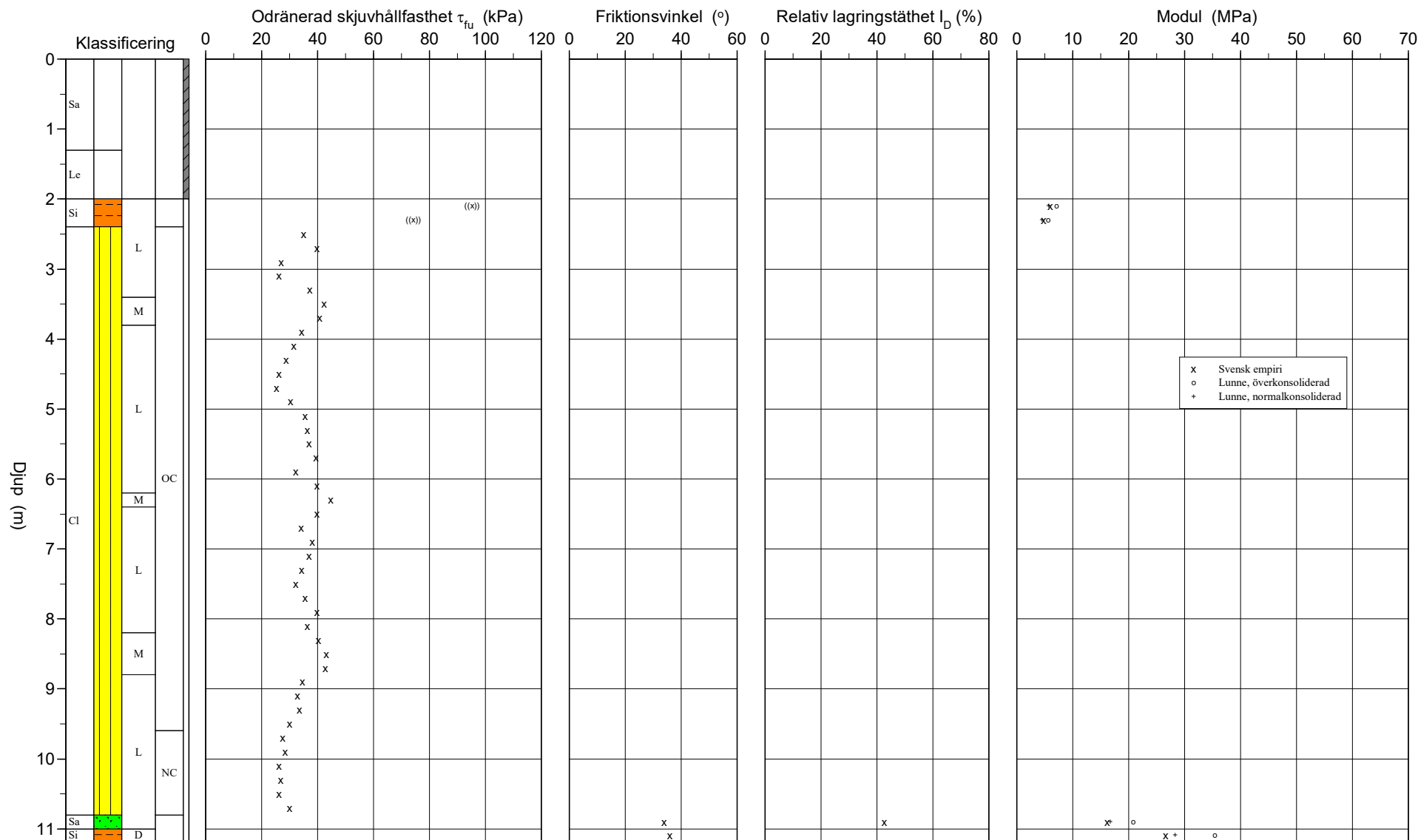


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 2.00 m
 Nivå vid referens 18.20 m Förbörat material
 Grundvattenyta 1.30 m Utrustning Nova sond
 Startdjup 2.00 m Geometri Normal

Utvärderare Elham Sokhango
 Datum för utvärdering 2020-10-27

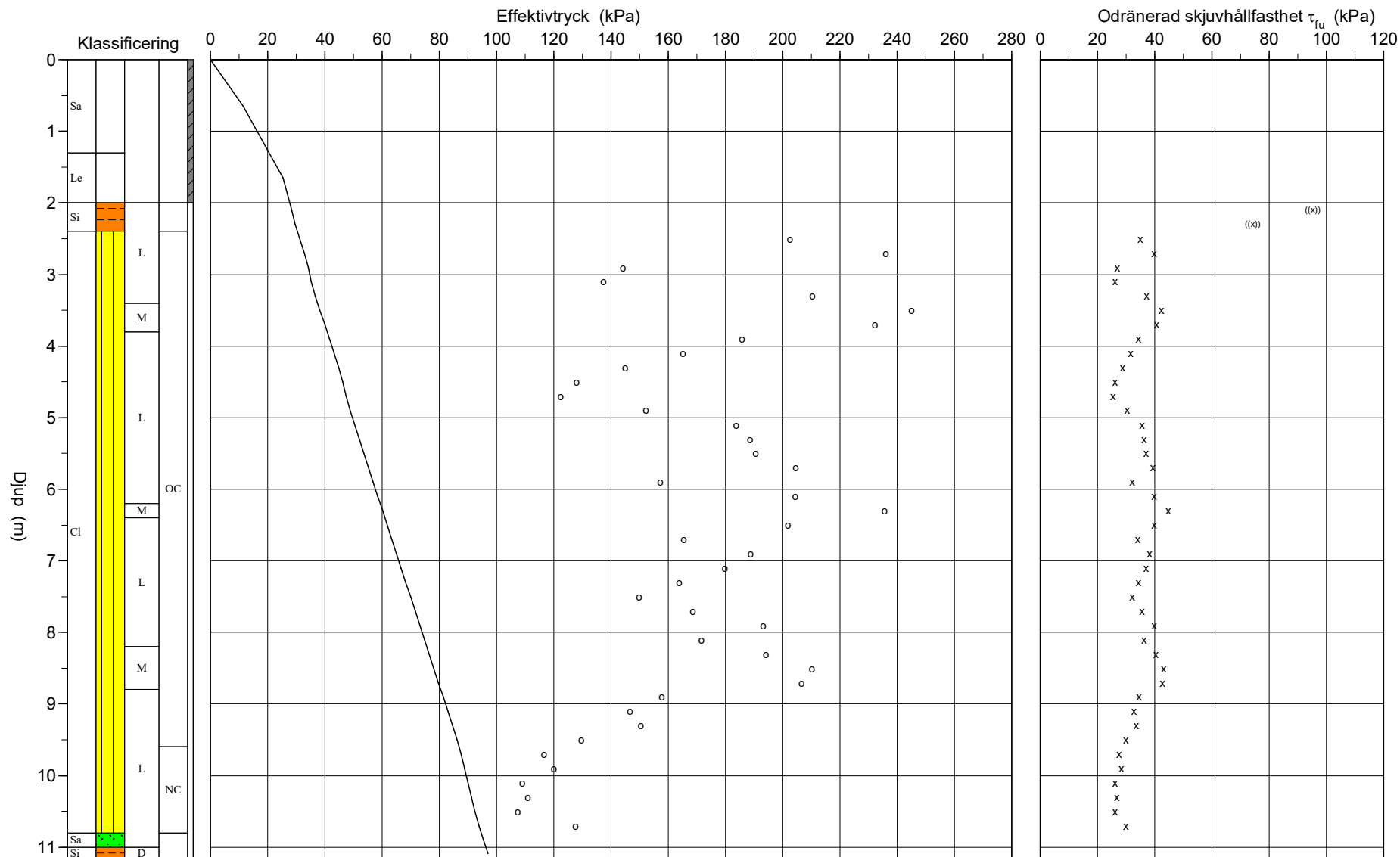
Projekt Stocken 2:4
 Projekt nr 107 16 95
 Plats Varberg
 Borrhål NC06
 Datum 2020-09-25



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

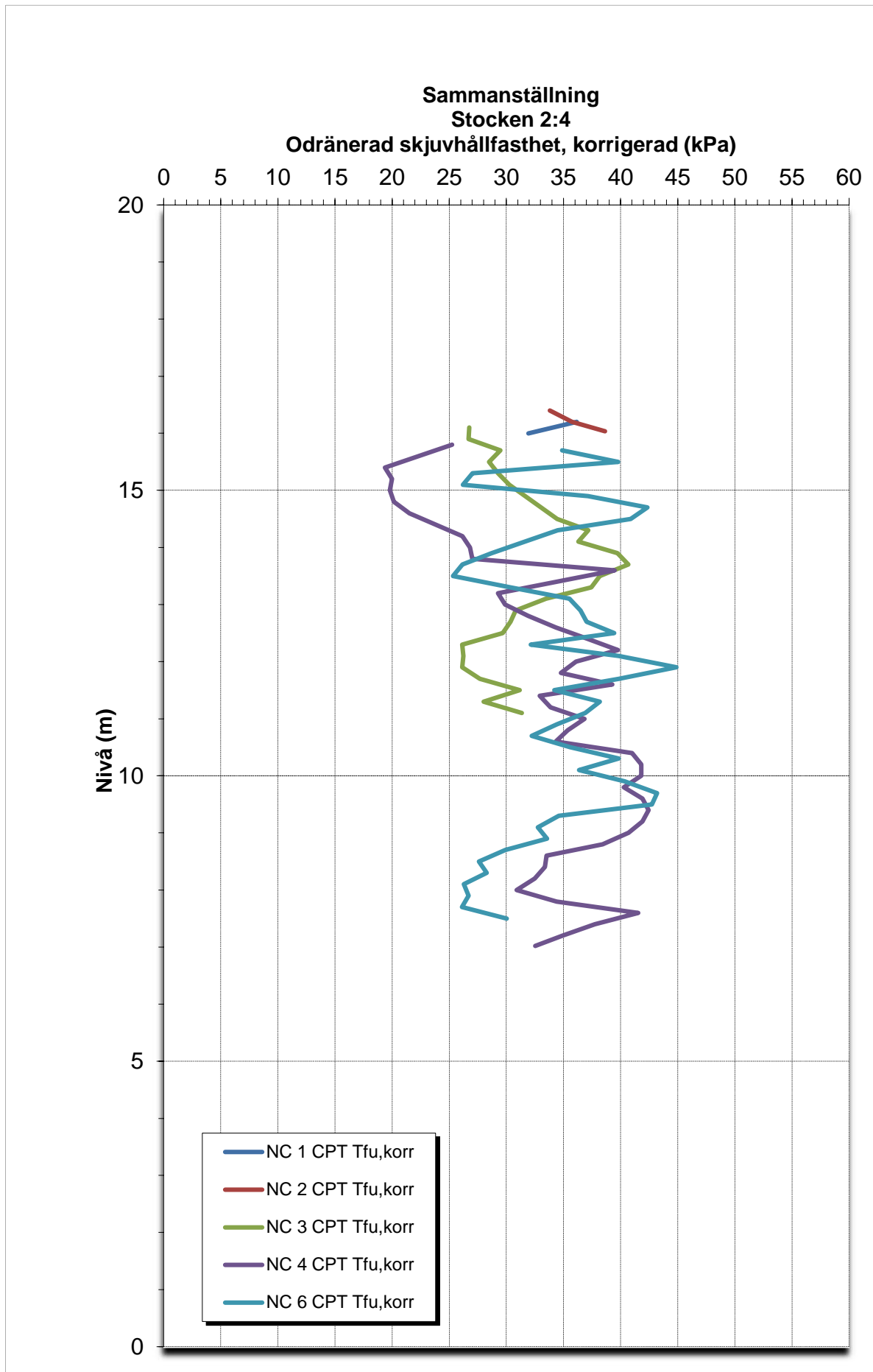
Referens	my	Förborrningsdjup	2.00 m	Utvärderare	Elham Sokhango
Nivå vid referens	18.20 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2020-10-27
Grundvattenyta	1.30 m	Utrustning	Nova sond		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Stocken 2:4
Projekt nr	107 16 95
Plats	Varberg
Borrhål	NC06
Datum	2020-09-25



C P T - sondering

Projekt Stocken 2:4 107 16 95		Plats Varberg Borrhål NC06 Datum 2020-09-25																			
Förbörningsdjup 2.00 m Startdjup 2.00 m Stoppdjup 11.30 m Grundvattenyta 1.30 m Referens my Nivå vid referens 18.20 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Joakim Glans Utrustning Nova sond <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																				
Kalibreringsdata Spets 4680 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.845 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>237.10</td> <td>115.00</td> <td>7.48</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>236.90</td> <td>114.60</td> <td>7.48</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0.20</td> <td>-0.40</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	237.10	115.00	7.48	Efter	236.90	114.60	7.48	Diff	-0.20	-0.40	0.00		
	Portryck	Friktion	Spetstryck																		
Före	237.10	115.00	7.48																		
Efter	236.90	114.60	7.48																		
Diff	-0.20	-0.40	0.00																		
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> <input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass										
Portryck	Friktion	Spetstryck																			
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																			
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.30</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.30	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)													
Djup (m)	Portryck (kPa)																				
1.30	0.00																				
Djup (m)																					
Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>1.30</td> <td>1.80</td> <td rowspan="3">0.70</td> <td>Sa</td> </tr> <tr> <td>1.30</td> <td>2.00</td> <td>1.70</td> <td>Le</td> </tr> <tr> <td>2.00</td> <td>11.30</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0.00	1.30	1.80	0.70	Sa	1.30	2.00	1.70	Le	2.00	11.30		
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns				Jordart														
Från	Till																				
0.00	1.30	1.80	0.70	Sa																	
1.30	2.00	1.70		Le																	
2.00	11.30																				
Anmärkning 																					





ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net

ÖVRIGT

RITNINGEN GÄLLER ENDAST INFORMATION
FRÅN GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

GVAX VA-UTREDNING STOCKEN MFL.
GVBX PROJEKTNUMMER: A227313.
DATERAD: 2022-06-21.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SID	DATUM

Norconsult 

Norconsult AB Tfn +46 10 141 80 00
Box 8774, 402 76 Göteborg www.norconsult.se

UPPDRAG NR 107 16 95	RITAD/KONSTR AV E SOKHANGO	HANDLAGGARE E SOKHANGO
DATUM 2023-07-14	ANSVARIG K ENGERBERG	

STOCKEN 2:4, VARBERG

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SITUATIONS- OCH BORRPLAN

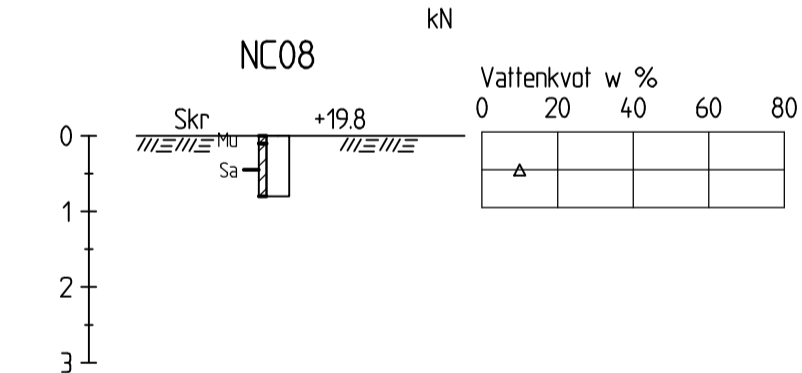
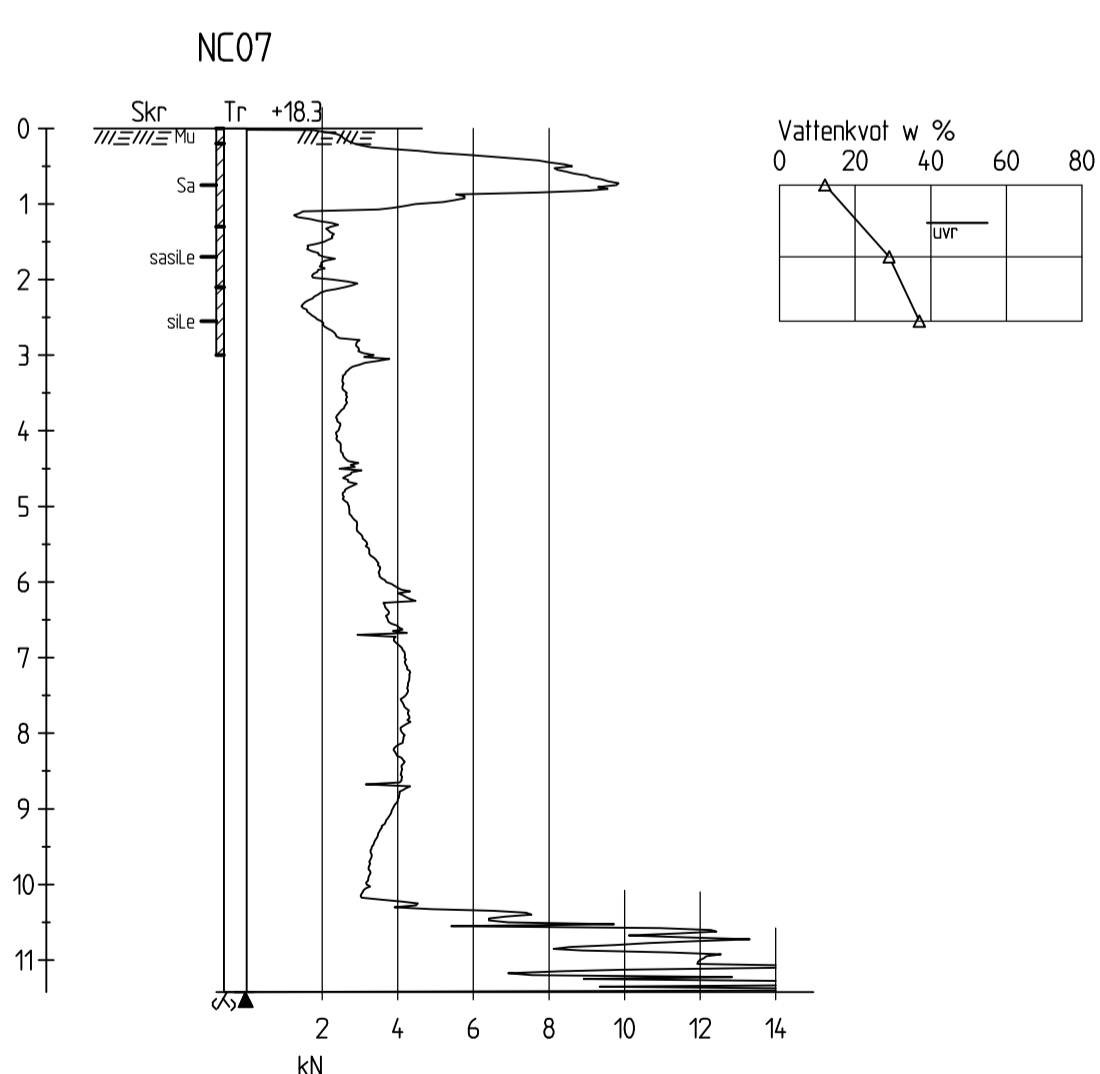
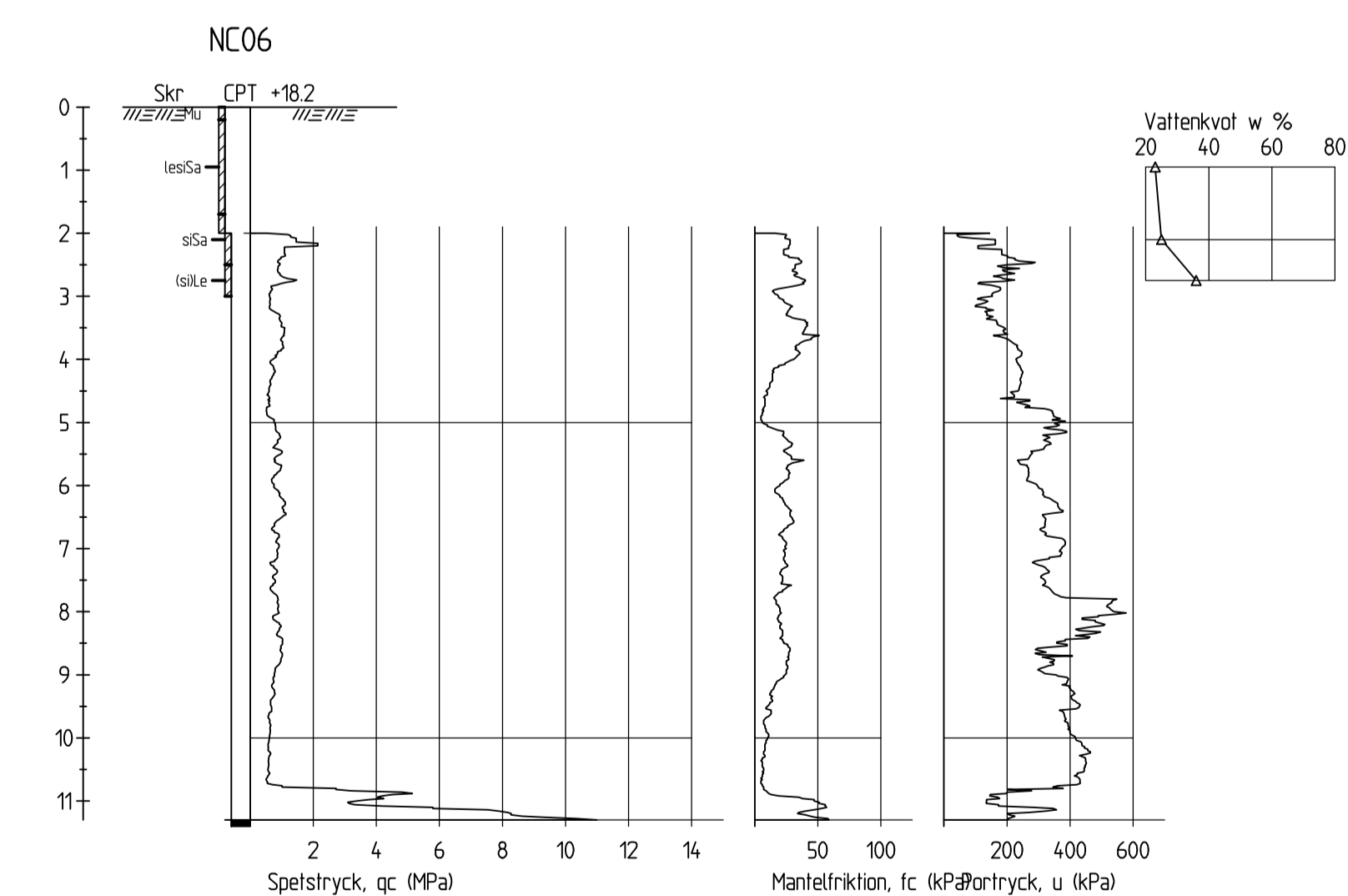
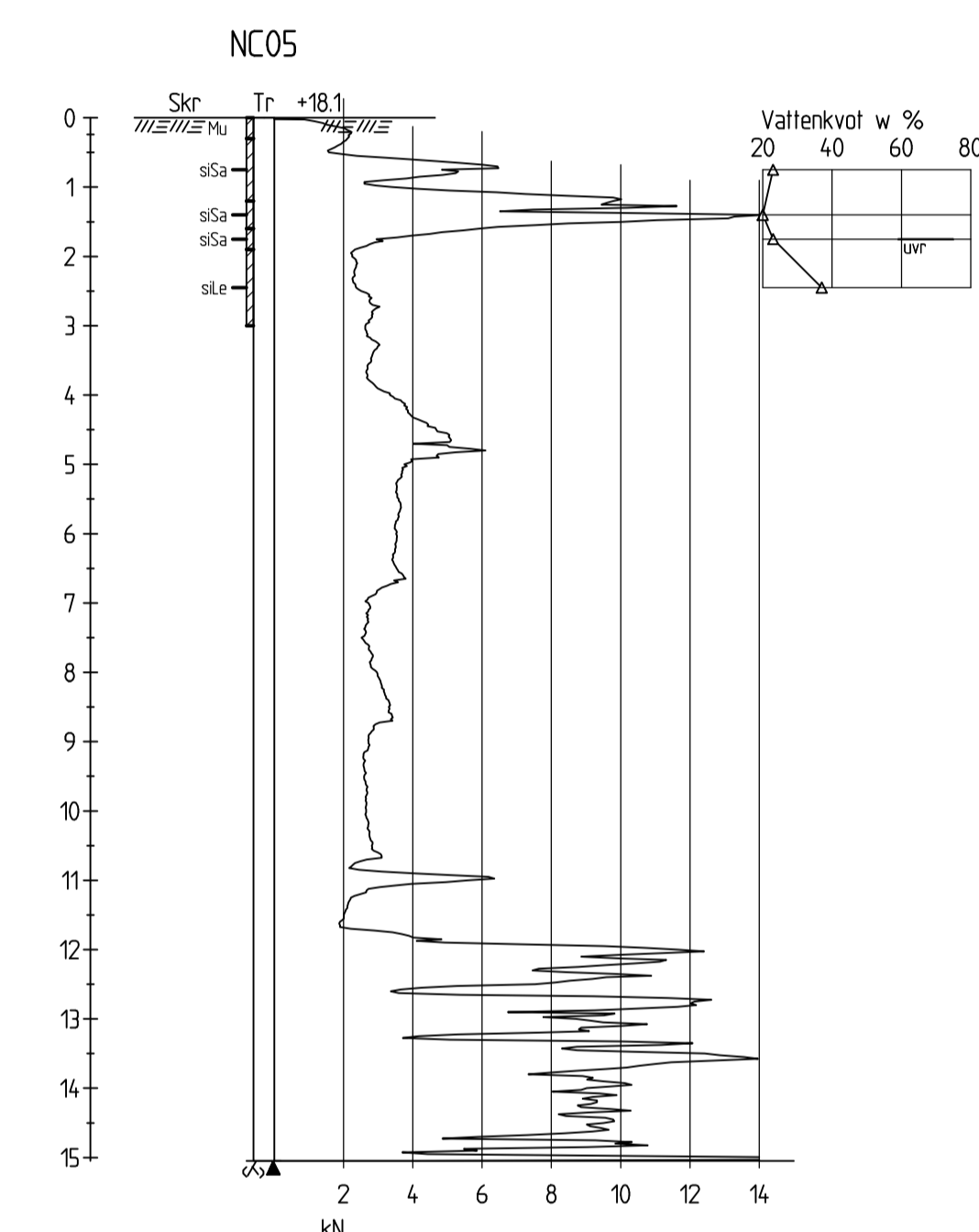
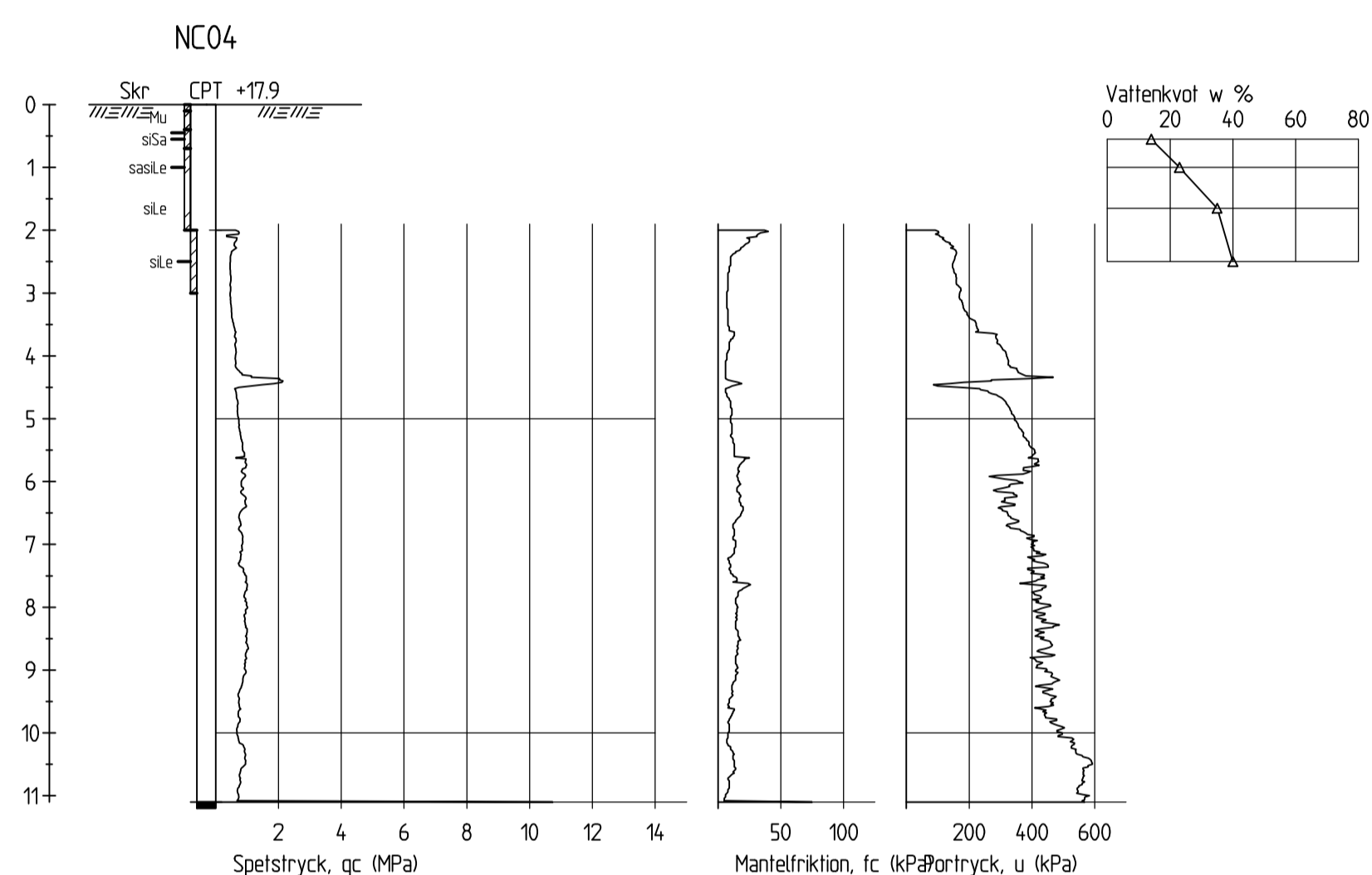
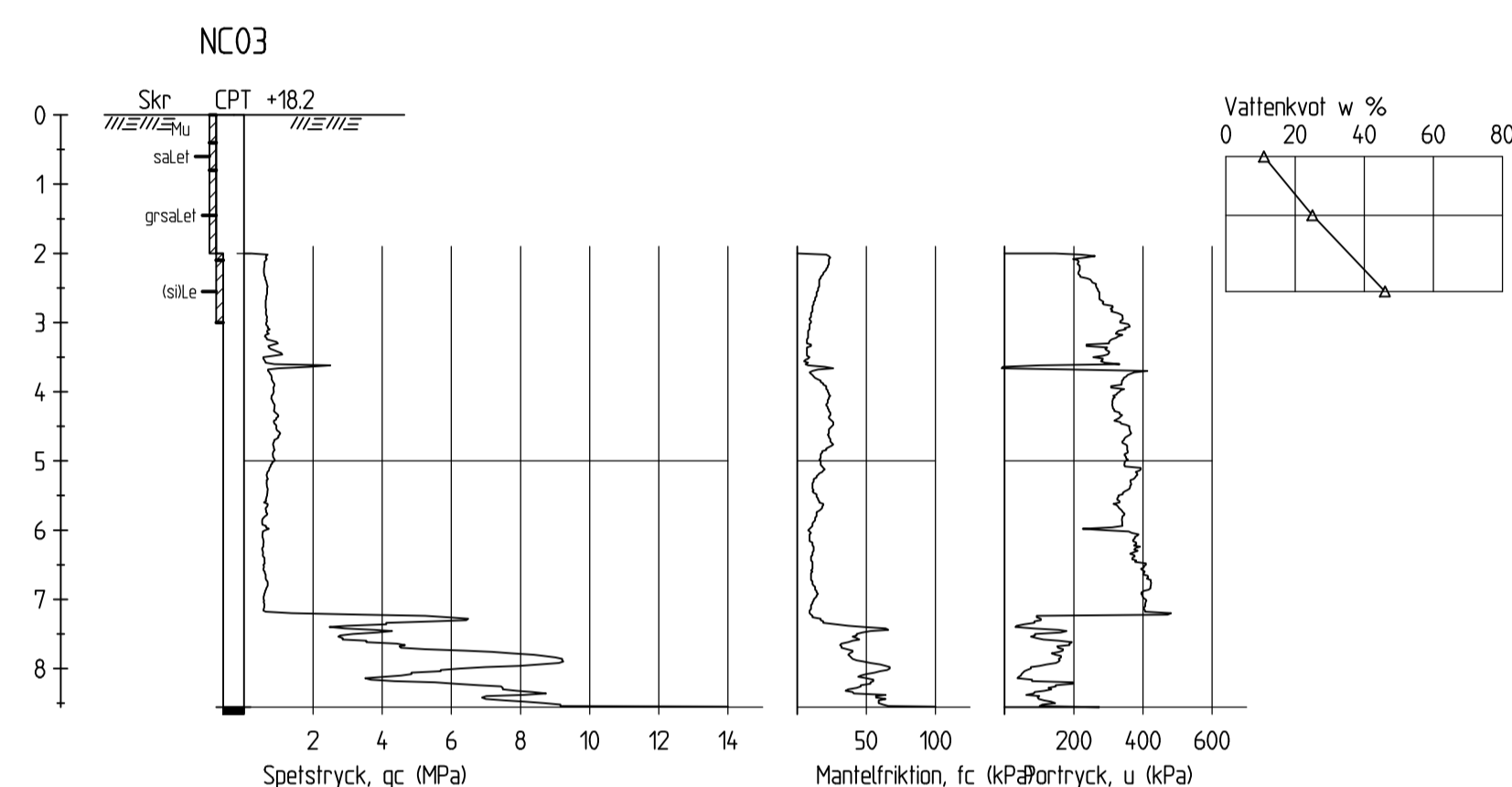
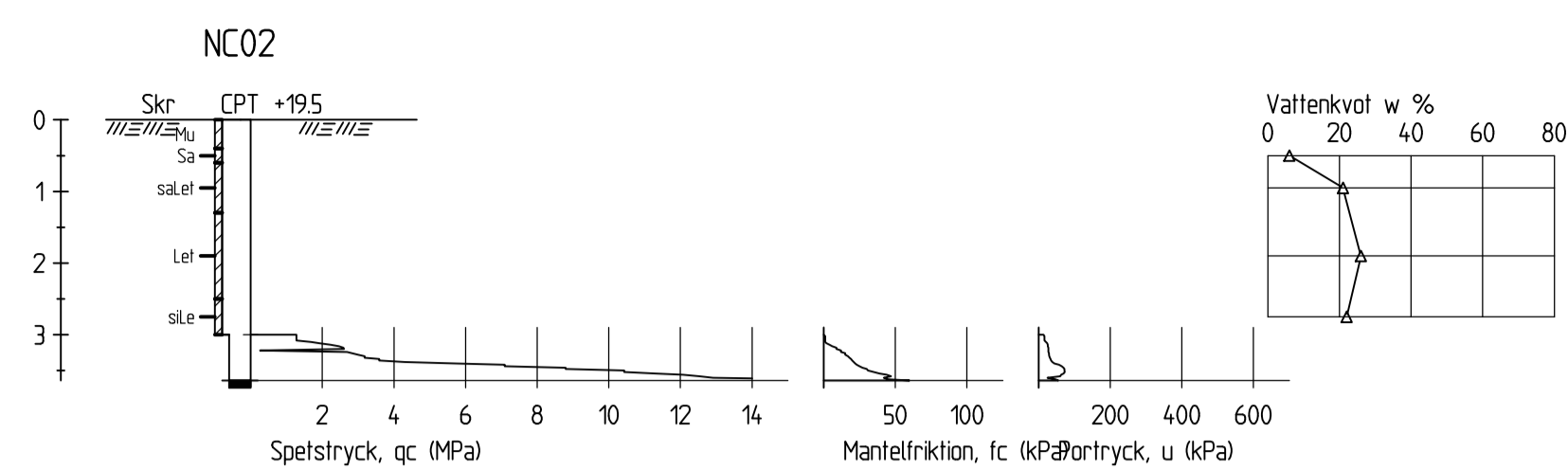
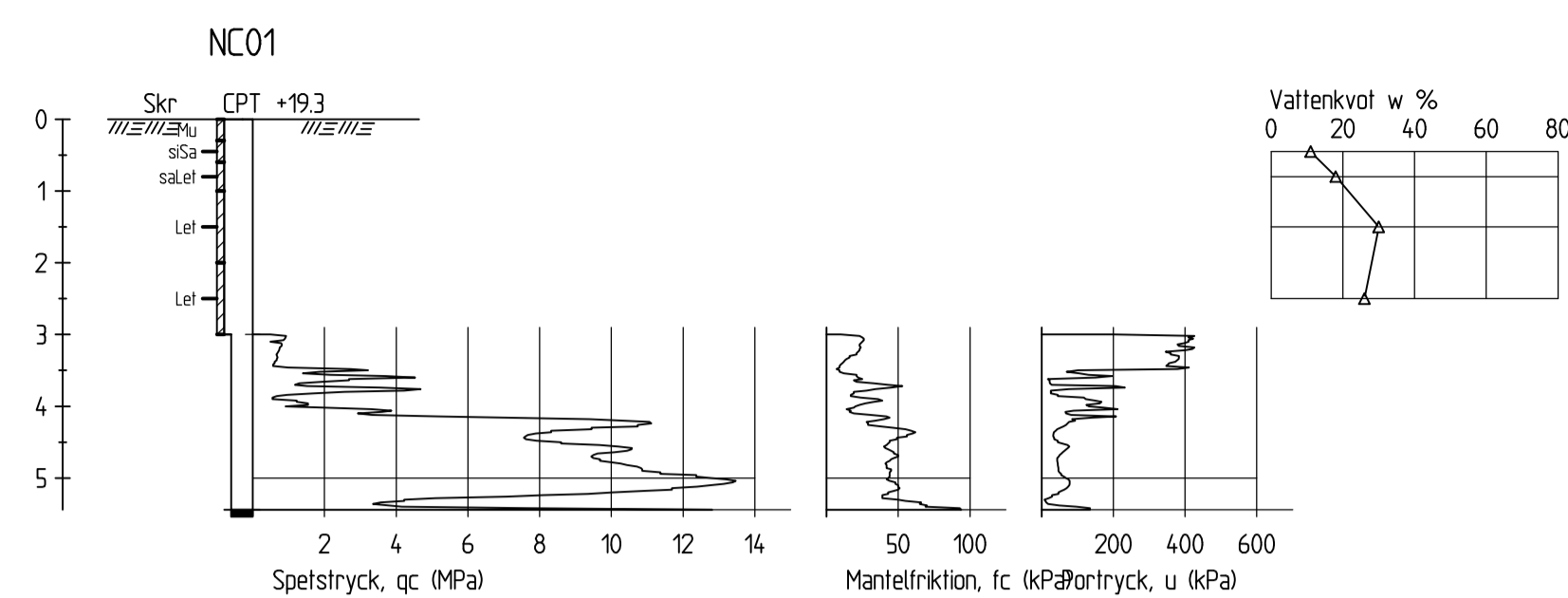
SKALA (A1)	NUMMER	BET
1:1000	G 101	1 BET

ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----	-----	-----------------	------	-------

Norconsult 
 Norconsult AB Tfn +46 10 141 80 00
 Box 8774, 402 76 Göteborg www.norconsult.se

UPPDRAG NR 107 16 95	RITAD/KONSTR AV E SOKHANGÖ	HANDLAGGARE E SOKHANGÖ
DATUM 2023-07-14	ANSVARIG K ENGERBERG	

STOCKEN 2:4, VARBERG

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SONDERINGSRESULTAT

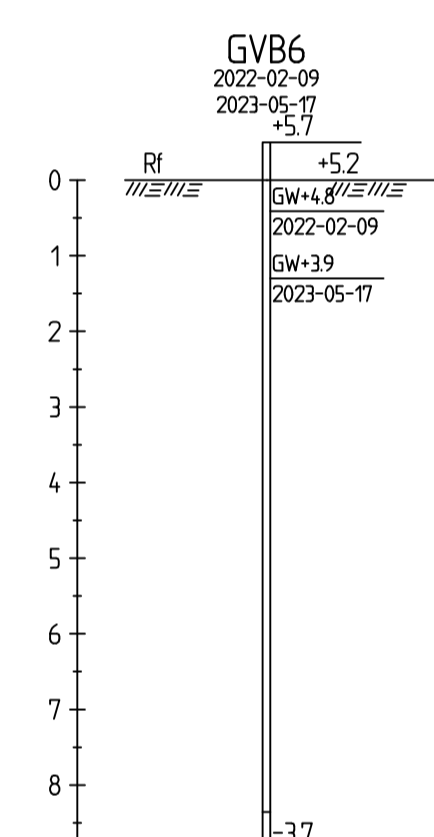
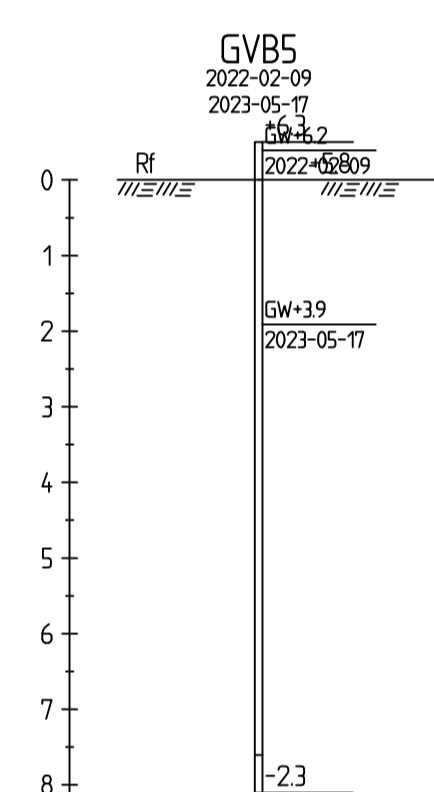
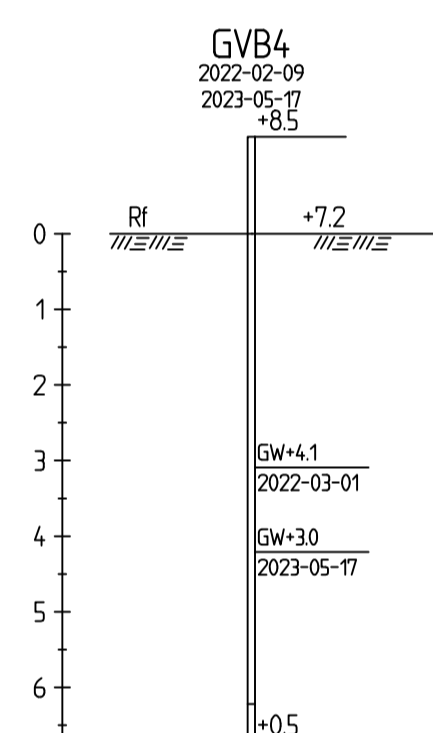
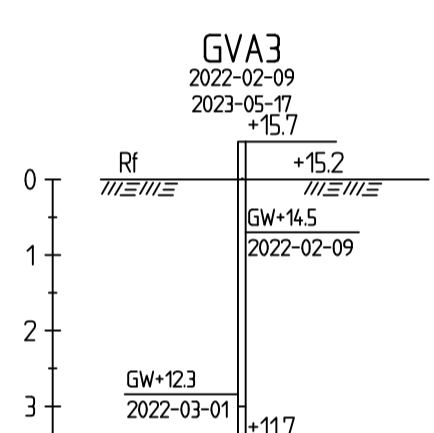
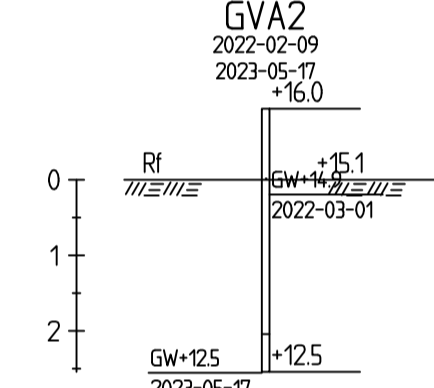
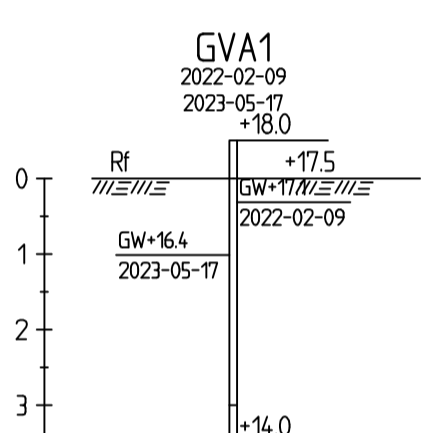
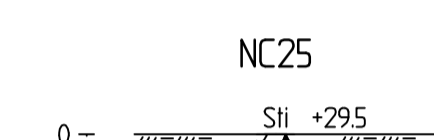
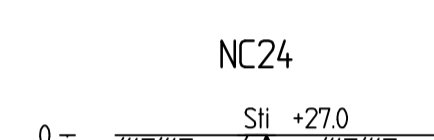
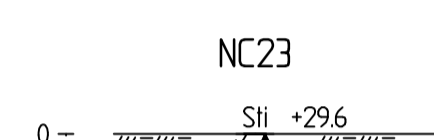
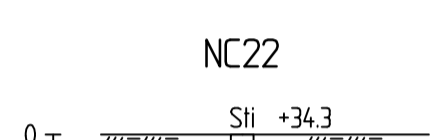
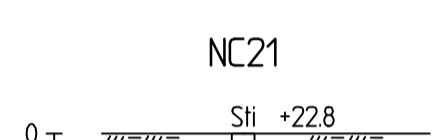
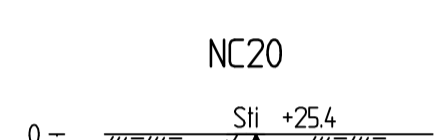
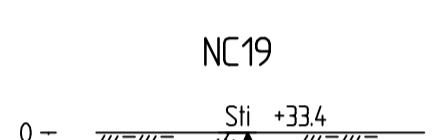
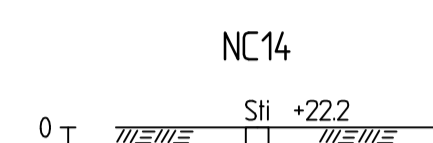
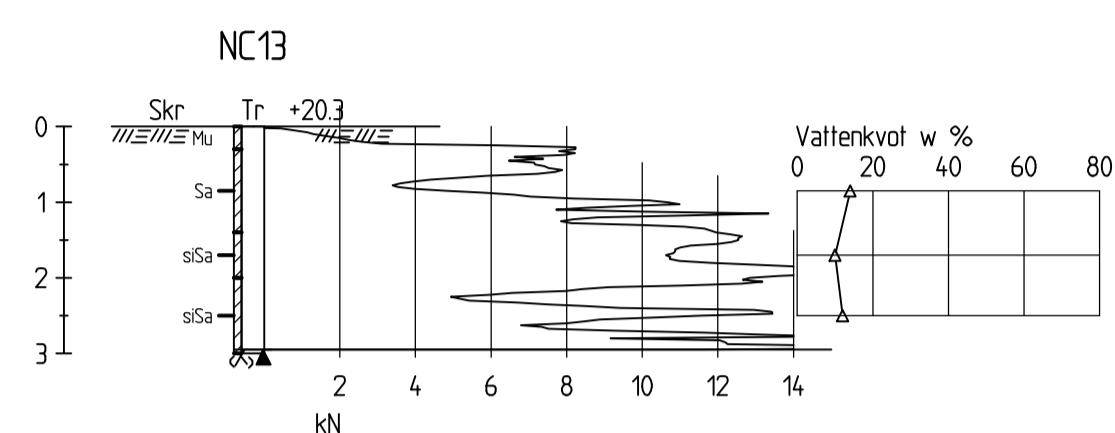
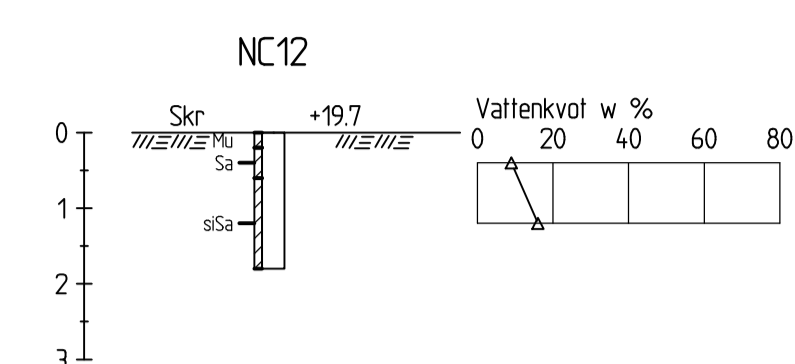
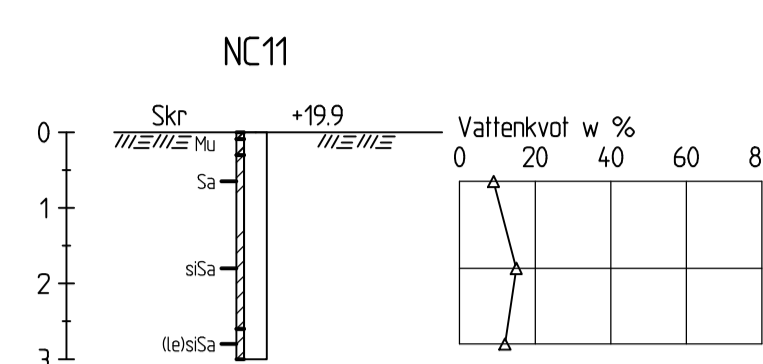
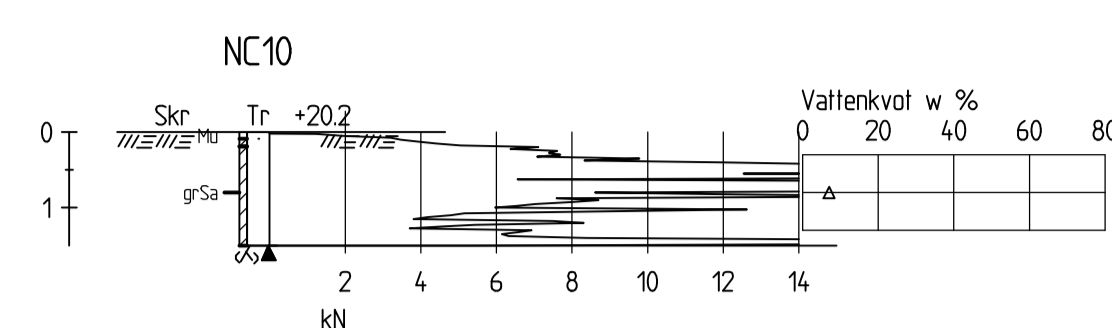
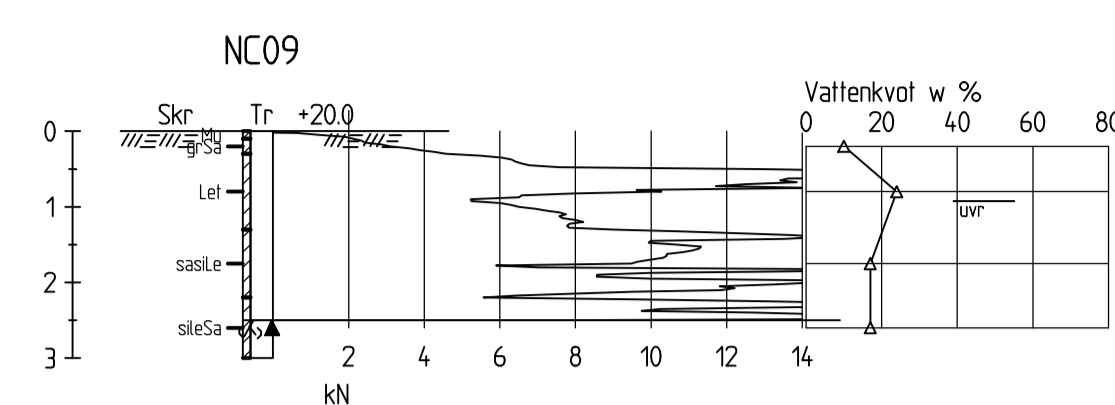
SKALA (A1)	NUMMER	BET
1:100	G 301	


ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
 Norconsult AB Box 8774, 402 76 Göteborg Tfn +46 10 141 80 00 www.norconsult.se				
UPPDRAG NR	107 16 95	RITAD/KONSTR AV	E SOKHANGÖ	HANDLAGGARE
DATUM	2023-07-14	ANSVARIG	K ENGERBERG	E SOKHANGÖ
STOCKEN 2:4, VARBERG				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SONDERINGSRESULTAT				
SKALA (A1)	1:100	NUMMER	G 302	BET