



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

Geoteknisk utlåtande

Datum: 2022-06-02

FK Diarienummer: 6742/16

Exploateringsavdelningen

Handläggare: Tamer Maarouf, Norconsult AB

Telefon: 073 043 24 85

E-post: Tamer.maarouf@norconsult.com

Detaljplan för bostäder vid Fjällbogatan inom stadsdelen Utby.

Geotekniskt utlåtande



Ortofoto: Detaljplaneområdet som berör fastighet Utby753:489 och 753:487.



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

Innehåll

1. Syfte.....	3
2. Områdesbeskrivning	3
3. Geotekniska förhållanden	5
4. Stabilitet	7
5. Bergteknik	7
6. Hydrogeologi/Dagvatten.....	7
7. Erosion.....	7
8. Översvämningsrisk	7
9. Radon.....	8
10. Markförlagda ledningar/installationer/hinder i mark.....	8
10. Miljö.....	9
11. Grundläggning	10
12. Riskanalys/Kontroll	10
13. Slutsatser och sammanfattning	11

Bilagor

Bensinstation Fjällbo, PM grundförhållanden, VIAK AB (1969)
Detaljplan för ny förskola i Utby, PM Geoteknik, Sweco (2012)

Bilaga 1
Bilaga 2



Göteborgs Stad

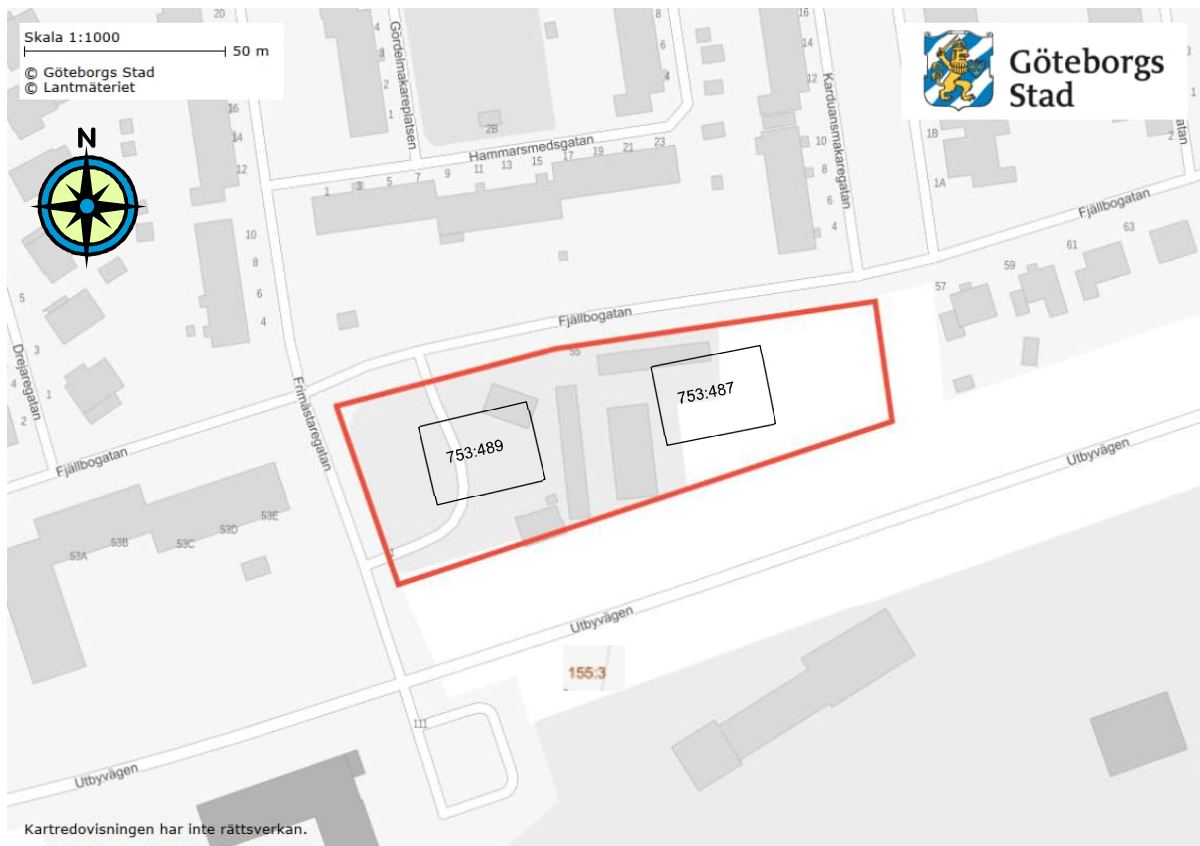
Fastighetskontoret

1. Syfte

Syftet är att översiktligt redogöra för de geotekniska och bergtekniska förhållandena vid Fjällbogatan inom fastighet Utby 753:489 och 753:487. Underlaget tas fram för en detaljplan där önskemål finns att uppföra flerbostadshus, radhus samt parkeringsgarage inom berört område.

2. Områdesbeskrivning

Planområdet visas i Figur 1, där exploatering är planerad inom markerat område. Någon framtida situationsplan är inte fastställd i dagsläget, en alternativ arkitektskiss har tagits fram och redovisas i Figur 2



Figur 1 Planområde (Göteborgs stad).



Göteborgs Stad

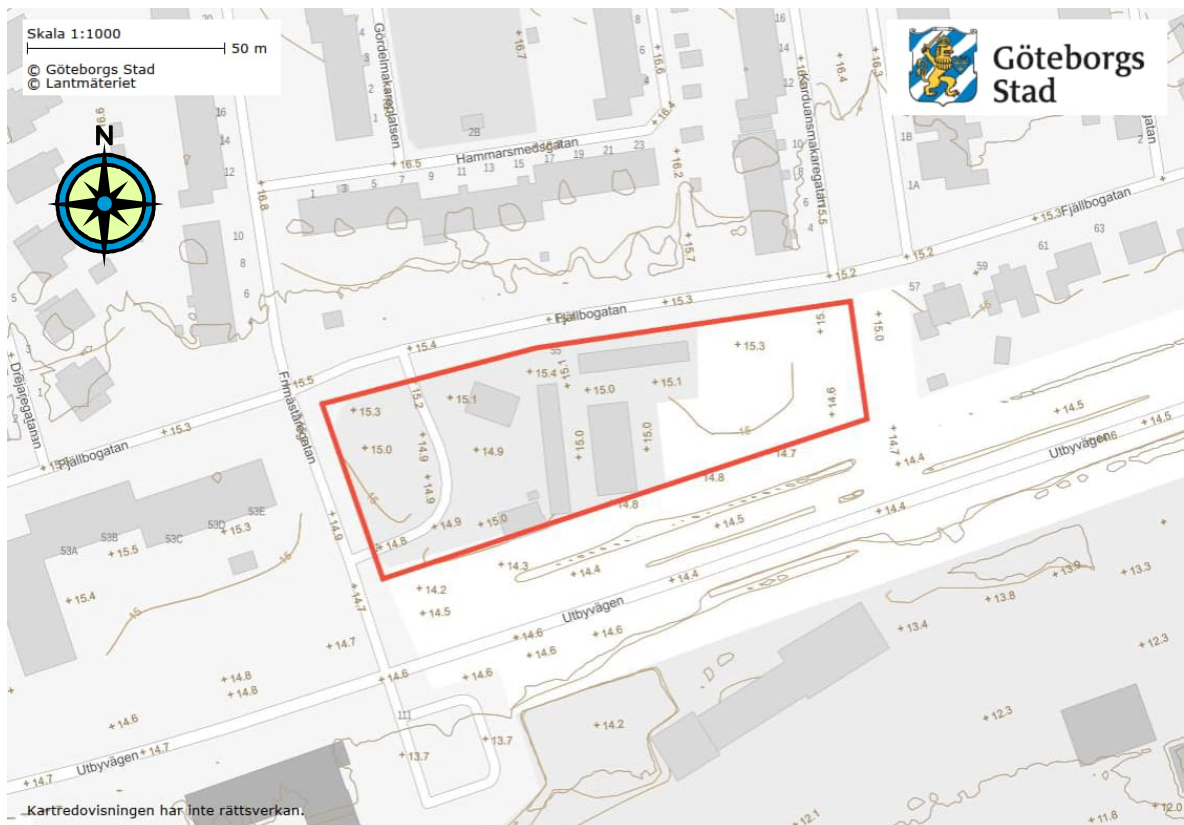
Fastighetskontoret



Figur 2 Alternativ arkitektskiss över framtida exploatering. (Göteborgs stad)

Planområdet består i dagsläget av asfalterade ytor med tillhörande gräsbesädd mark. Österut är planområdet obebyggt där det förekommer en parkeringsyta. Det påträffas olika former av mindre bebyggelser västerut där det även finns en parkeringsyta. Planområdet avgränsas av Utbyvägen söderut, Fjällbogatan norrut och Frimästaregatan västerut.

Inom planområdet är markytan relativt plan, där marknivån är ca + 15 [RH2000]. Mindre höjdvariationer på ca 0,5 m påträffas lokalt inom planområdet, se Figur 3.



Figur 3 Utdrag ur baskartan med marknivåer (Göteborgs stad).

3. Geotekniska förhållanden

Informationen och utvärderingen av de geotekniska förhållandena baseras på:

- Diverse kartmaterial från Göteborg stad, bland annat ortofoto, fastighetskarta, baskarta, översiktlig stabilitetskarta och radonkarta.
- Diverse kartmaterial, bland annat SGU:s jordarts- och jorddjupskartor, se Figur 4 och Figur 5.

Kartorna visar uppskattad jordartsutbredning samt jorddjup och skall därmed användas med eftertanke.

- "PM angående grundförhållanden för planerad bensinstation i Fjällbo, Göteborg" Utförd av VIAK AB 1969-12-30. Se Bilaga 1.
- "Detaljplan för ny förskola i Utby Geoteknisk undersökning, Lokalförvaltningen Göteborgs Stad, PM Geoteknik" Utförd av Sweco AB 2012-12-21. Med uppdragsnummer. 2305 524. Se Bilaga 2.

En översiktlig jordartskarta kan ses i Figur 4. Enligt SGU utgörs jordlagren av postglacial lera inom hela planområdet. Jorddjupet uppskattas variera mellan 20–30 m enligt SGU:s jorddjupskarta, se Figur 5. Tidigare undersökningar utförda av VIAK AB bekräftar ett jorddjup på minst 25 m under markytan.

Enligt tidigare utförda undersökningar, av Sweco AB, i nära anslutning strax söder om detaljplaneområdet påvisar sonderingsresultat på jorddjup upp mot 35 m. Jordlagren enligt utförda undersökningar består av lera på friktionsjord som underlagras av berg, de översta ca 1,5 m av jordprofilen är utbildad torrskorpelera.



Jordart, grundlager

Postglacial lera

Uppskattat djup till berg (m)

>50
30 - 50
20 - 30
10 - 20
5 - 10
3 - 5
1 - 3
0 - 1

Sida 6 av 11



4. Stabilitet

Inom planområdet är marken nästintill helt plan vilket leder till gynnsamma stabilitetsförhållanden. Inga topografiska avvikelser förekommer som indikerar på att behov av vidare kontroll krävs, stabiliteten anses tillfredställande inom hela planområdet. Ändrad topografi i samband med exploatering kan ge upphov till anledningar att studera stabilitetsförhållandena ytterligare.

5. Bergteknik

Ingen bergteknisk utredning har utförts vid det här skedet, då jorrdjupen är mäktiga. Inget berg är heller synligt inom planområdet eller i nära anslutning, vilket utesluter risken för blockutfall eller bergras.

6. Hydrogeologi/Dagvatten

Inga specifika hydrogeologiska undersökningar har påträffats inom eller i direkt anslutning till det aktuella området.

Sprickvatten/markvatten kan naturligt förekomma i jordens ytliga lager av torrskorpa eller fyllningsjord. Nivån påverkas av årstider, nederbörds mängden, ytaavrinning och dräneringar.

Det är viktigt att inför en eventuell exploatering att grund/markvatten/dagvatten samt skyfallsförhållandena utreds mer noggrant.

7. Erosion

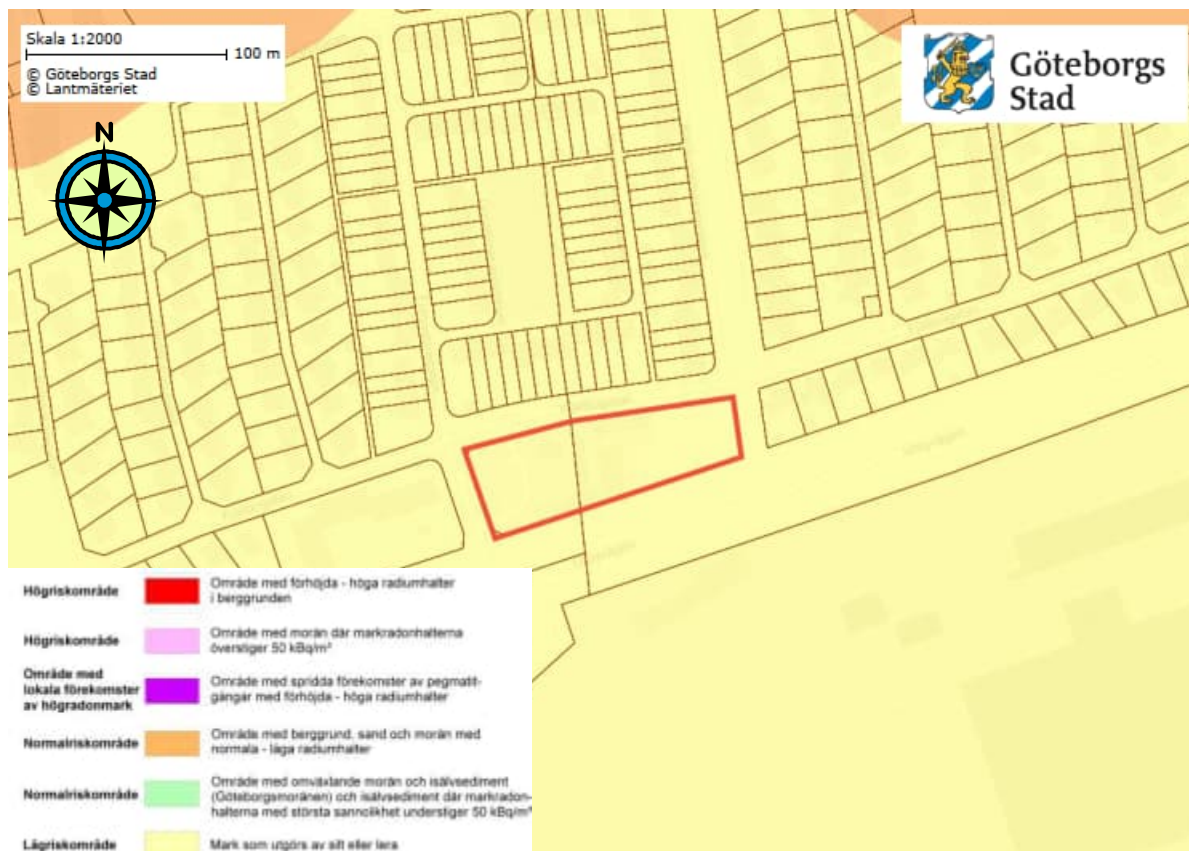
Ingen erosionsproblematik finns sannolik inom området för befintliga förhållanden.

8. Översvämningssrisk

Det föreligger ingen risk för översvämning inom planområdet.



9. Radon



Figur 6 Radonriskkarta över planområde (Göteborgs stad).

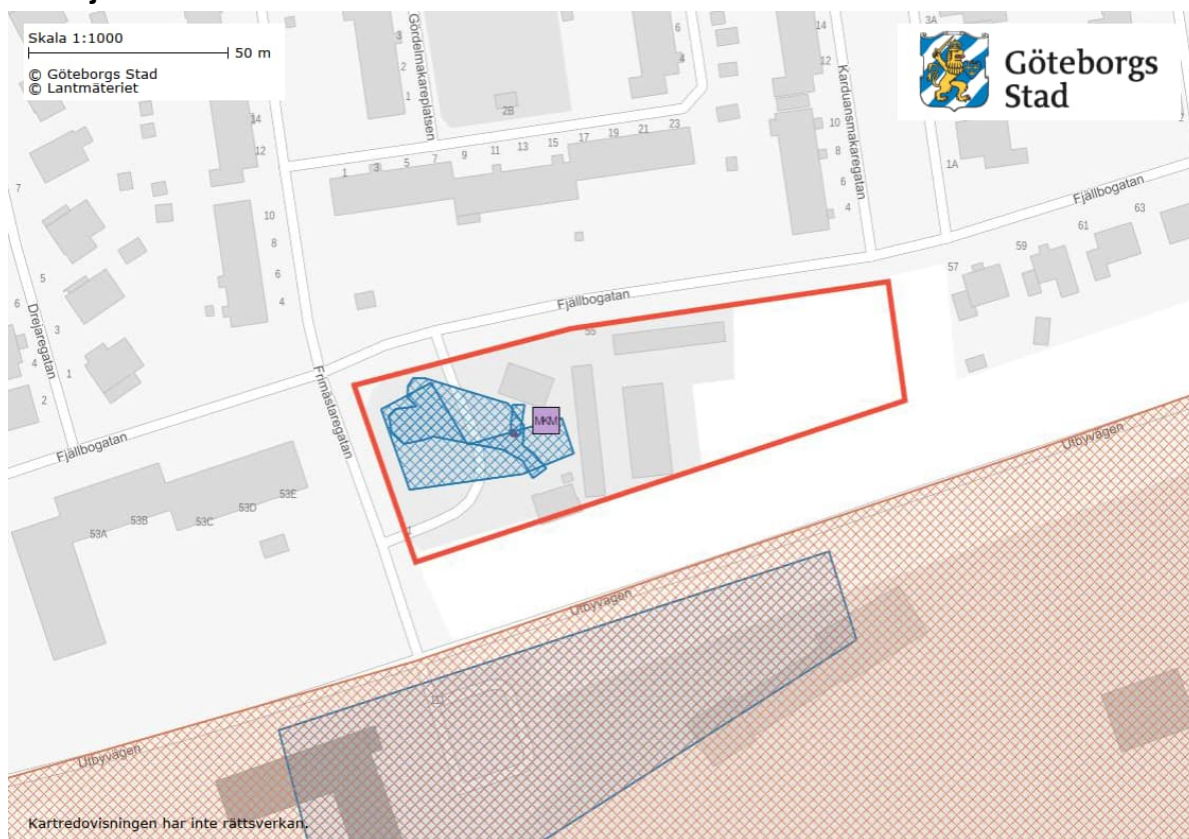
Området i sin helhet är enligt Göteborgs Stads radonriskkarta, se Figur 6, klassificerat som lågriskområde, dvs. "mark som utgörs av silt eller lera".

10. Markförlagda ledningar/installationer/hinder i mark

Inom planområdet bedrivs befintliga verksamheter vilket förmodligen innebär att det finns markförlagda ledningar och installationer till respektive byggnad. Ingen ledningsinventering har skett i det här skedet, dock föreslås att en ledningskoll utförs för att lokalisera utbredningen av dem markförlagda ledningarna/installationerna.



10.Miljö



Figur 7 Karta över förorenade områden (Göteborgs stad).

Inom planområdet påträffas förorenad mark med klassningen MKM, se Figur 7. Hänsyn till detta bör tas eftersom åtgärds målet för framtida exploatering kan innebära en känsligare klassning.

Det rekommenderas att en miljöteknisk utredning utförs för att fastställa föroreningshalterna i marken samt föroreningarnas utbredning i mark och grundvatten. Vidare kan saneringsbehovet utredas, vid eventuell sanering måste anmälan göras till lokal tillsynsmyndighet.

Förorenad mark kan komma att påverka exploateringsarbetet i form av att återfyllnader inte får ske med schaktmassor, samt att massor eventuellt behöver transporteras till godkända mottagningsanläggningar vid sanering.



11. Grundläggning

Utifrån tillgängliga uppgifter om markförhållandena inom planområdet bedöms det föreligga geotekniska aspekter att beakta inför exploatering av området. Marken inom planområdet utgörs av sättningsbenägen lera med mäktiga jorddjup, varav lasttillskotten på jorden kommer vara avgörande för uppkomsten av sättningar. Leran förmodas vara svagt överkonsoliderad och därmed klara av mindre belastningar utan att ge upphov till oönskade sättningar. Belastning som överskrider förkonsolideringstrycket kommer ge upphov till långtidsburna konsolideringssättningar.

Ett alternativ till att minska lasttillskottet på jorden är att uppföra källare, där bortschaktad jordmassa ersätts av ett källarplan i byggnaden, som resulterar i ett oförändrat nettotryck på jorden.

Planerade flerbostadshus kommer förmodligen behöva någon form av förstärkningsåtgärd som exempelvis pålar. Vid grundläggning av mindre byggnader kan detta alternativt göras direkt på leran med platta på mark eller grusbädd. För att verifiera markförhållandena och därmed kunna fastställa lämpligaste grundläggningsmetod kommer det krävas en platsspecifik geoteknisk utredning för fastställelse av jorddjup och lerans egenskaper. En geoteknisk utredning krävs även för byggnadslov och startbesked. I den geotekniska utredningen skall risken för differenssättningar beaktas vid vald grundläggningsmetod.

Det har identifierats föroreningar inom planområdet vilket kräver en detaljerad miljöteknisk utredning. Vid sanering kan det komma att uppstå omfattande schaktarbeten som leder till att stödkonstruktioner kan krävas.

12. Riskanalys/Kontroll

Riskhanteringen bör som en naturlig del ingå både i projekteringsarbetet som i utförandeskedet.

Vid en exploatering av markområdet har följande risker identifierats och som måste beaktas både under byggskedet och för de slutligen färdigställda anläggningarna.

- Vid alla schaktnings- och packningsarbeten samt vid tunga transporter mm skall det beaktas hur omgivningen kommer att påverkas avseende, markrörelser, vibrationer, damm, buller mm. Detta gäller även såväl för grundläggningsarbete som arbeten relaterade till stödkonstruktioner/förstärkningsåtgärder.
- Temporära belastningsökningar till följd av uppfyllnader/arbetsytor ska beaktas för att förhindra uppkomsten av oönskade sättningar för planerade byggnader.
- Åtgärder måste vidtas vid grundläggnings- och schaktarbeten för att inte orsaka grundvattensänkning som kan ge upphov till sättningar på närliggande anläggningar.
- Alla schaktarbeten ska bedrivas med hänsyn till aktuell jordarts tekniska egenskaper samt eventuell grundvattennivå.
- Innan några arbeten kan påbörjas måste en inventering av eventuella befintliga markförlagda ledningar och konstruktioner utföras.
- Det är viktigt att inför eventuell exploatering att grund/markvatten/dagvatten samt skyfallsförhållandena utreds mer noggrant och att ett välfungerande dagvattensystem projekteras.
- Logistiken för alla typer av transporter bland annat byggmaterial, tillfällig omläggning av trafik, upplagsytor mm kommer att kräva noggrann planering.



13. Slutsatser och sammanfattning

Marken inom föreslaget planområde bedöms som lämplig för planerad exploatering. Det föreligger inga stabilitetsproblem för marken inom fastigheterna idag eller efter en exploatering. Sannolikt kommer planerade byggnader behöva pågrundläggas på grund av sättningsbenägen jord.

Det skall utföras en miljöteknisk utredning för fastställelse av saneringsbehov inom området och omfattning på det arbetet. Vid omfattande schaktarbeten kan det komma att krävas stödkonstruktioner.

I samband med exploatering skall hänsyn tas till omgivningen då planområdet utgörs av sättningsbenägen lera med stora jorddjup.

För bygglov/startbesked kommer det att krävas en platsspecifik geoteknisk utredning/undersökning för att fastställa lämpligaste grundläggningsmetod för planerad byggnation.

Göteborg 2022-06-02

Göteborgs Stad

För Fastighetskontoret

Tamer Maarouf

Geotekniker

Norconsult AB

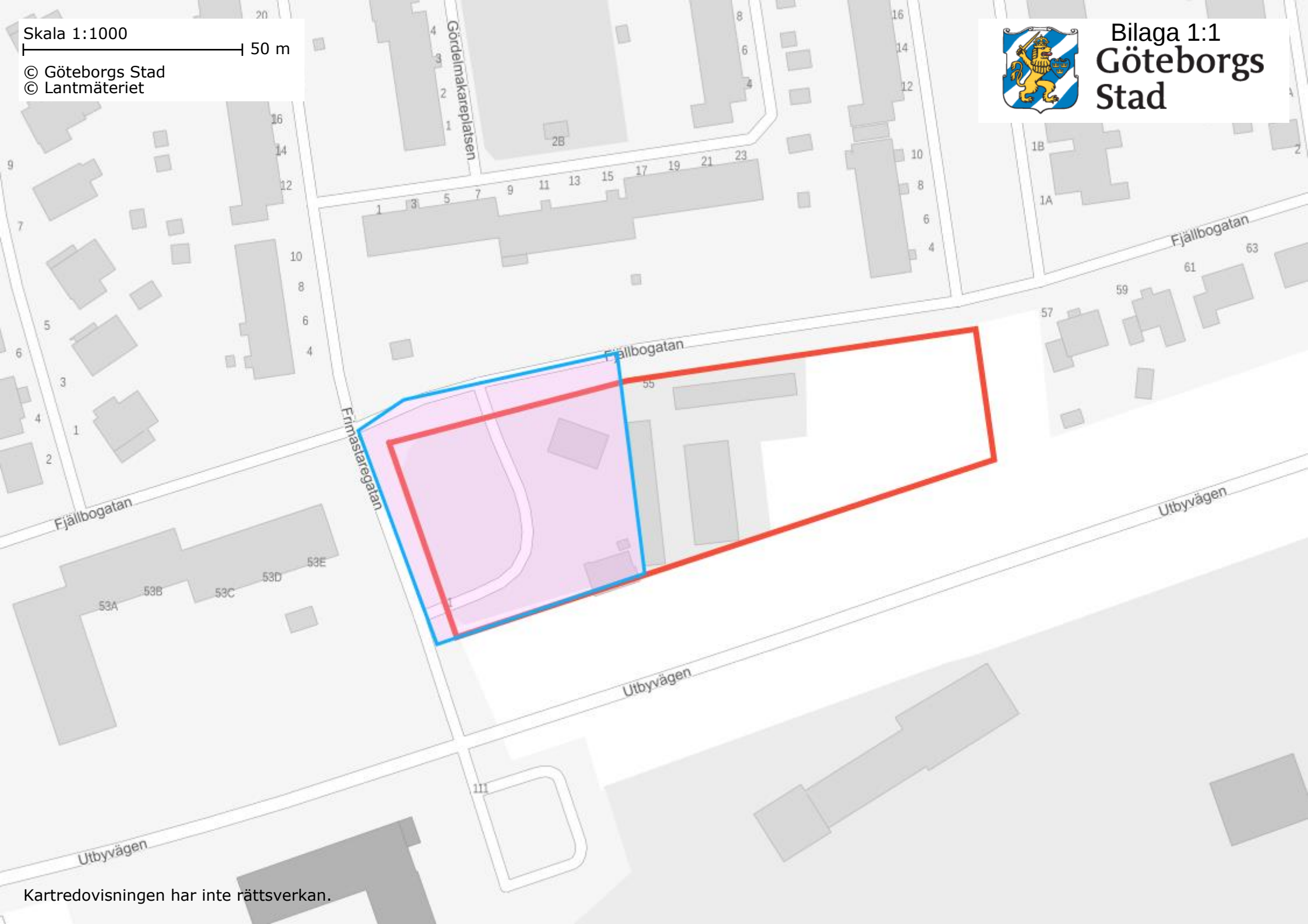
Skala 1:1000

50 m

© Göteborgs Stad
© Lantmäteriet



Bilaga 1:1
**Göteborgs
Stad**



Kartredovisningen har inte rättsverkan.

PM

angående

grundförhållandena för planerad ben-
sinstation i Fjällbo, Göteborg

~~SÄVEN~~ 144 kv. Högforsälven
UTBY

PM
angående
grundförhållandena för planerad bensinstation i Fjällbo, Göteborg

Härtill hör:

Ritning nr 64.5289-1	Situationsplan i skala 1:2000 och Avvägningsplan i skala 1:400
" " 64.5289-2	Borrplan i skala 1:400 och Sektioner i skala L=1:400 H=1:100

Bilagor: Uppgifter angående anslutning av vatten, avlopp och el, jordprovstabell, jordprovs- och kompressionsdiagram samt beteckningar för geotekniska undersökningar.

På uppdrag av Texaco Oil AB har VIAK AB utfört grundundersökning för planerad bensinstation i Fjällbo, Göteborg. Fältarbetet har omfattat diverse inmätningar, avvägning med utgång från Fix 3656 +33.058 och Fix 3657 +37.450 belägna nordost Fjällbo vårdhem respektive norr Fjällbogård, viktsondering, spadborrning och kolvborrning. Uppgifter beträffande anslutning av vatten, avlopp och el har insamlats av ingenjör Björn Öhman.

Det undersökta området utgöres av tämligen plan asfalterad parkeringsplats och gräsbesädd tomtmark. I borrhpunkt 3 består jorden under c:a 0,2 m matjord av c:a 0,4 m lerigt och grusigt fyllnadsmaterial på c:a 0,7 m torrskorpelera. Därunder följer lös och halvfast lera med stor mäktighet (> 25 m i borrhpunkt 1). Grundvattenytan stod i spadborrhålet 0,85 m under markytan. Leran är konsoliderad för en grundvattenyta c:a 2 m under markytan.

Grundläggning

Byggnaden skall uppföras i ett plan utan källare. Laster torde maximalt uppgå till 3 ton per löpmeter vägg. Grundlägges byggnaden frostskyddat på plattor med en tillåten medeltryckpåkänning av $0,4 \text{ kg/cm}^2$ kommer sättningar på c:a 1 dm att uppstå under 20 år. Till dessa sättningar kommer sättningar orsakade av eventuella uppfyllnader av marken, vilka beräknas bli 1,5 dm på 20 år för varje ton per m^2 utbredd belastning. Kan ej utfyllnaden begränsas så att sättningarna blir acceptabla grundlägges byggnaden på kohesionspålar. Härvid erfordras kompletterande undersökningar för att bestämma tillåten pållast.

Körplanerans överbyggnad skall dimensioneras enligt BYA för lera dimensioneringsgrupp D eller enligt Bygg AMA 1965 för lera med torrskorpa.

Göteborg den 30 december 1969

VIK AB

Göte Laremark

Inga uppfyllnader av mark erfordras
enl. byggherren TEXACO representerade av hr
Rune Holmgren och hr Göran Larsson.

Augusti 1971
Berth Nilfors

TEXACO OIL AB, FJÄLLBO, GÖTEBORGVatten och avlopp

A. Vatten

- 1) Kommunal anläggning finnes i Fjällbogatan (Göteborgs stads VA-verk).
- 2) Ledningen lägges på frostfritt djup, min. 1,5 m.
- 3) Vattentryck c:a 4 kg.
- 4) Huvudledningens dim. är 200 mm.
- 5) Min. 38 mm ev. 50 mm fordras på servisledningen.
- 6) Material på servisledning utanför tomtmark, koppar. På tomtmark fordras koppar eller plast, tryckklass NT 10.
- 7) Servisanslutning kan ske utefter hela Fjällbogatan men bör ej ligga närmare än 5,0 m från Frimästaregatan.
- 8) Är ledningsavståndet mellan tomtgräns och byggnad längre än 10 m fordras ventil på ledningen.
- 9) Anslutningskostnad; för 38 mm 1.400:- kronor och för 50 mm anslutning 1.600:- kronor.

B. Avlopp

- 1) Kommunal anläggning finns i Fjällbogatan (Göteborgs stads VA-verk).
- 2) Avloppsledningarna är anordnade för kombinerat system men skall utföras som anblikatsystem på tomtmark.
- 3) Huvudledningens dimension är $\varnothing$ 900 mm.
- 4) Min. $\varnothing$ 150 mm fordras på servisledningen.
- 5) Servisanslutning kan ske utefter Fjällbogatan mellan tomtgränsens förlängning i öster och c:a 40 m västerut.
- 6) Strömriktning i huvudledningen är västerut och det fordras att vattengången på servisanslutningen i östra delen av inkopplingsområdet på huvudledning i tomtgräns ej understiger +23,25 och i västra delen i tomtgräns ej understiger +23,10.
- 7) Bensin- och oljeavskiljare kopplas till servisledningen.
- 8) Där avloppsledningen icke lägges i samma rörgrav som vattenledningen erfordras ett läggningsdjup av min. 1,5 m.
- 9) Servisledningen förses med rensbrunn på tomtmark.
- 10) Anslutningskostnad: grundavgift 1.000:- kronor, plus 15:- kronor per m² total byggnadsyta och 2:- kronor per m² tomtyta.

Fjärrvärme och gas

Fjärrvärme och gas finns ej och kommer inom nu överskådlig framtid ej att framdragas i anslutning till korsningen Utbyvägen - Frimästaregatan - Fjällbogatan.

El-förhållanden

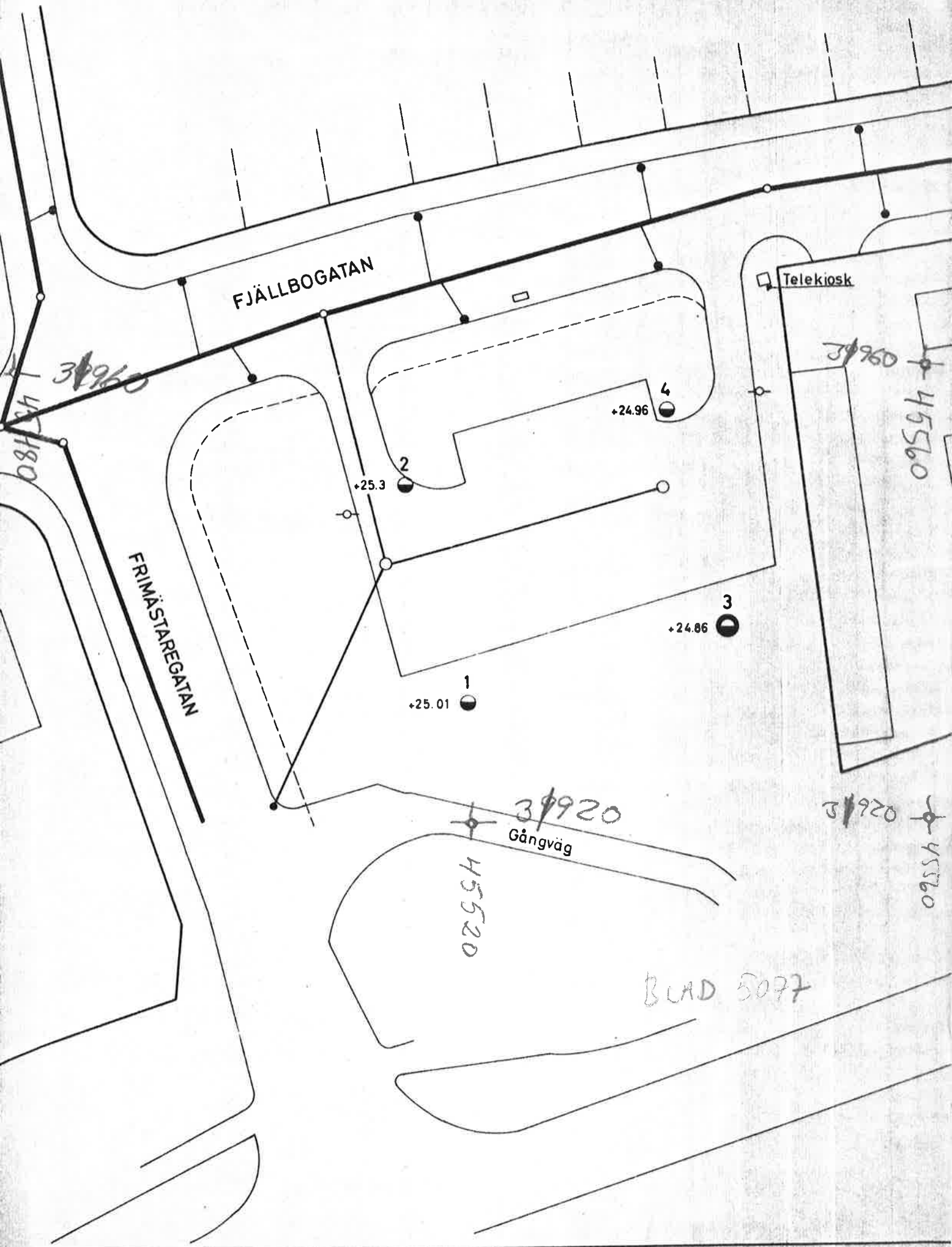
- 1) Strömleverantör är: Energiverken, Göteborg.
- 2) Systemspänning är 380/220 Volt.
- 3) Strömleverantören utför serviskabel samt uppsättning av elskåp om så erfordras.
- 4) Anslutning sker mot Fjällbogatan där huvudkabel finns.
- 5) Max. tillåten effekt för 3-fasmotor vid direkt start 6 kW eller 8 hk.
- 6) Max. tillåten effekt för 1-fas grupp är 1 kW.
- 7) Anslutningskostnad; vid 100 Amp 1.600:- kronor vid 60 Amp 850:- kronor.

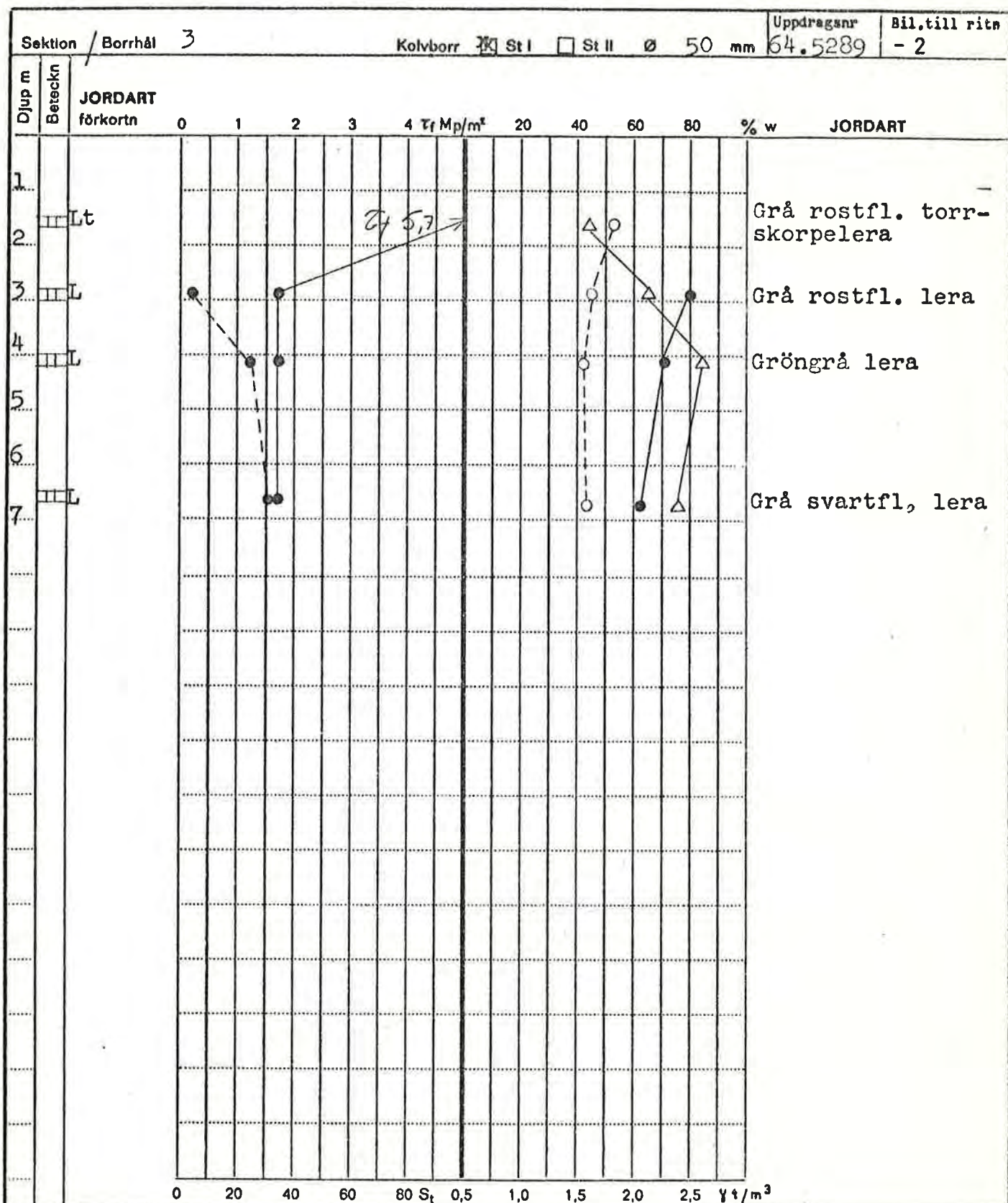
Bilaga.JORDPROVSTABELL

Fjällbo

Arb.nr. 64.5289

Borr- håls- nr	Provtag- nings- djup m	Gäller mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjäl- farlig- hets- grad
3	0,1	0,0-0,2	Grå mulldhaltig grusig mo	II
3	0,4	0,2-0,6	Grått ler- och móblandat grus	--
3	1,0	0,6-1,3	Grå rostfläckig torrskorpelera	III





Skjuvhållfasthetsdiagram

- Skjuvhållfasthet (τ_f) ** enl konmetoden***
- x— Skjuvhållfasthet (τ_f) enl vingborr
- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl tryckprov
- ◇— Skjuvhållfasthet (τ_f) enl laboratorievingsborr
- Sensitivitet (S_t) enl konmetoden
- x— Sensitivitet (S_t) enl vingborr

() Anger att värdet ej är helt representativt, t ex på grund av viss störning av provet.

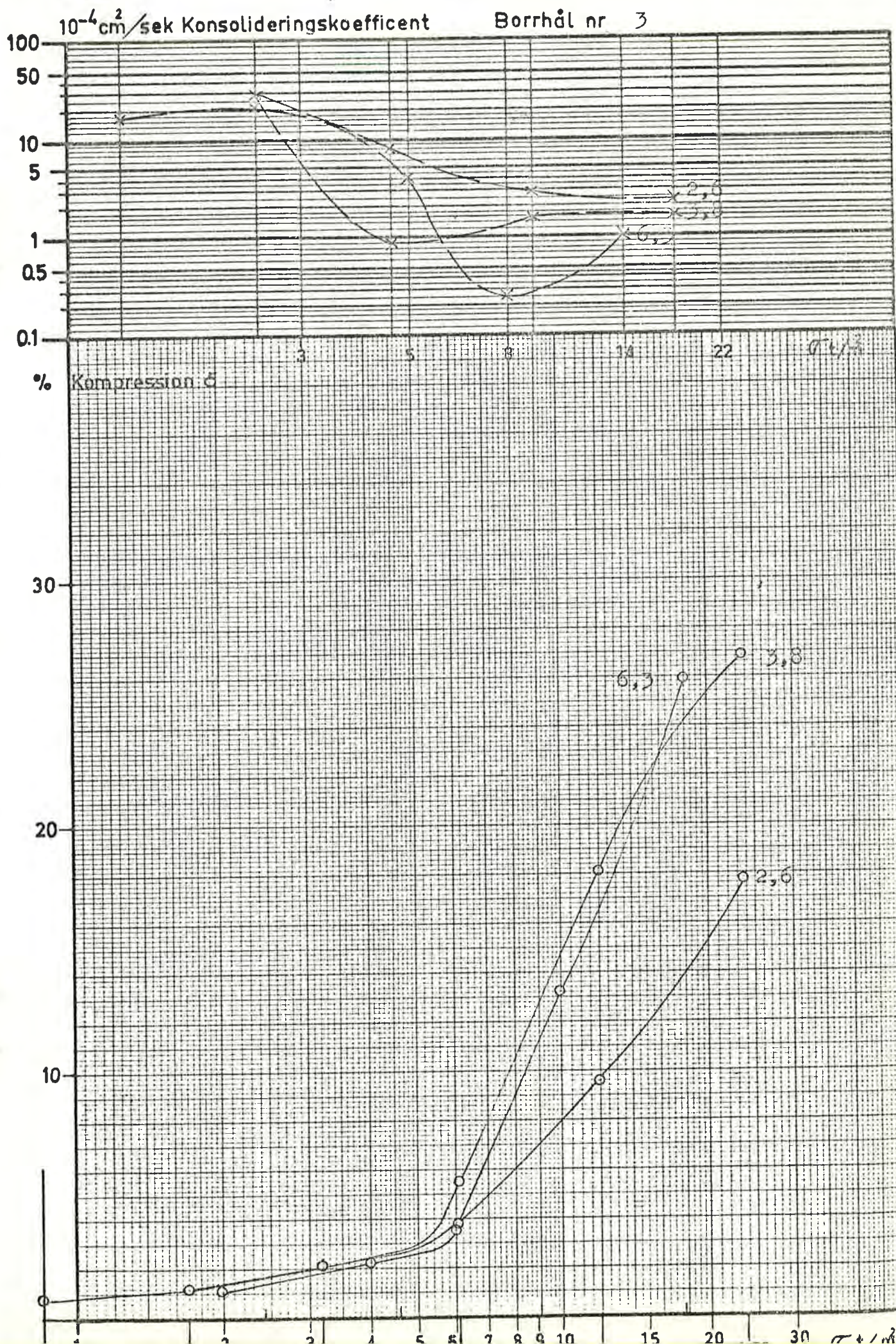
** Tidigare benämnd skärhållfasthet

*** Utvärderad efter SGF:s provisoriska

rekommendationer till tolkning av fallkonprov (jan 1962) (reducerad)

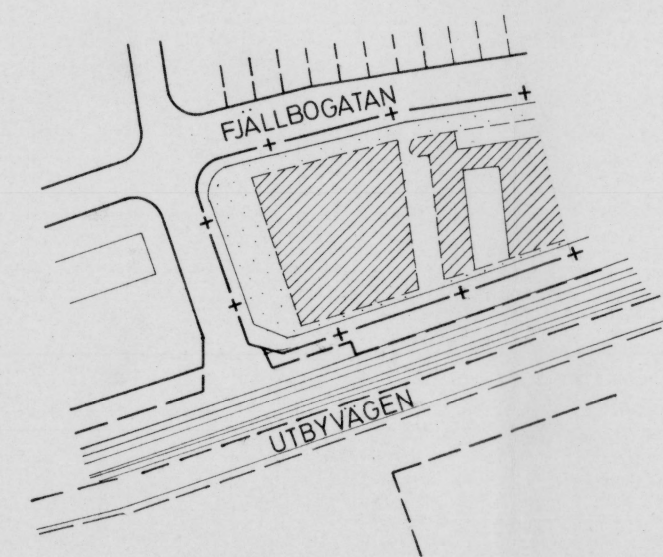
Vattenhaltsdiagram

- ◇— Naturlig vattenhalt (w) (vikts-% av torrsustans)
- Volymvikt (γ)
- Finlekstal (w_f)
- |— Flytgräns (w_L)
- |— Plasticitetsgräns (w_p) (uttrullningsgräns)



SITUATIONSPLAN

Skala 1:2000



UTBY 144 kv. Högforsälven

VIAK AB

KONSTRUERAD
UR
GRANSKAD

GÖTEBORG DEN 30 / 12 1969

Göte Larsson

REV ANT REVIDERINGEN AVSER SIGN DATUM

REV ANT REVIDERINGEN AVSER SIGN DATUM

REV ANT REVIDERINGEN AVSER SIGN DATUM

REV ANT REVIDERINGEN AVSER SIGN DATUM

REV ANT REVIDERINGEN AVSER SIGN DATUM

REV ANT REVIDERINGEN AVSER SIGN DATUM

REV ANT REVIDERINGEN AVSER SIGN DATUM

REV ANT REVIDERINGEN AVSER SIGN DATUM

REV ANT REVIDERINGEN AVSER SIGN DATUM

REV ANT REVIDERINGEN AVSER SIGN DATUM

REV ANT REVIDERINGEN AVSER SIGN DATUM

TEXACO OIL AB

FJÄLLBO

BENSINSTATION

Grundundersökning

Situationsplan och avvägningsplan

SKALA 1:2000 och 1:400

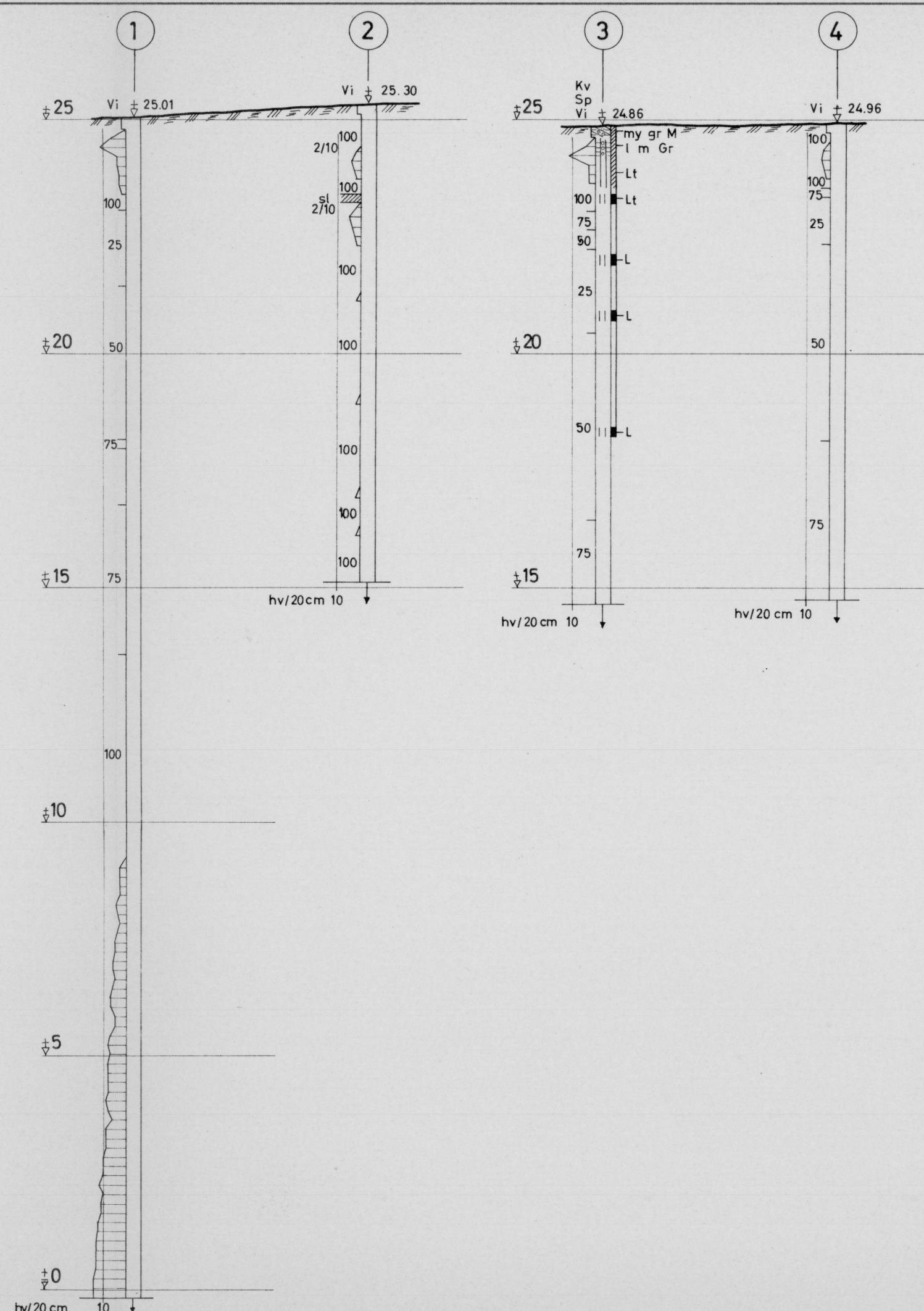
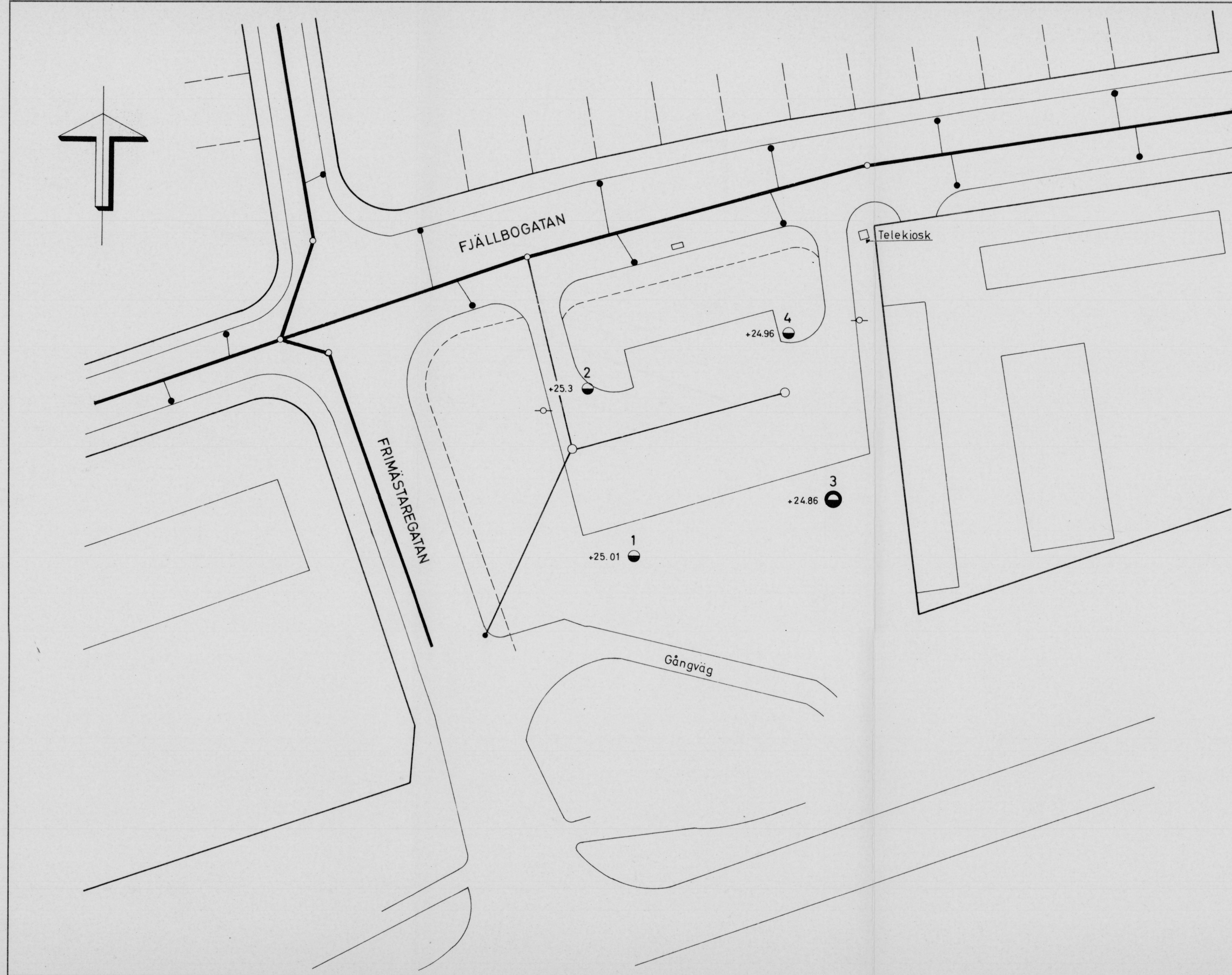
ARBETSNUMMER

64.5289

RITNINGNUMMER

- 1

REV



VIAK AB

KONSTRUERAD
UR
GRANSKAD

GÖTEBORG DEN 30 / 12 1969

Göte Larsson

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
TEXACO OIL AB FJÄLLBO BENSINSTATION Grundundersökning Borrplan och sektioner				
SKALA 1:400, L = 1:400 H = 1:100				
ARBETSNUMMER 64.5289		RITNINGNUMMER - 2		REV

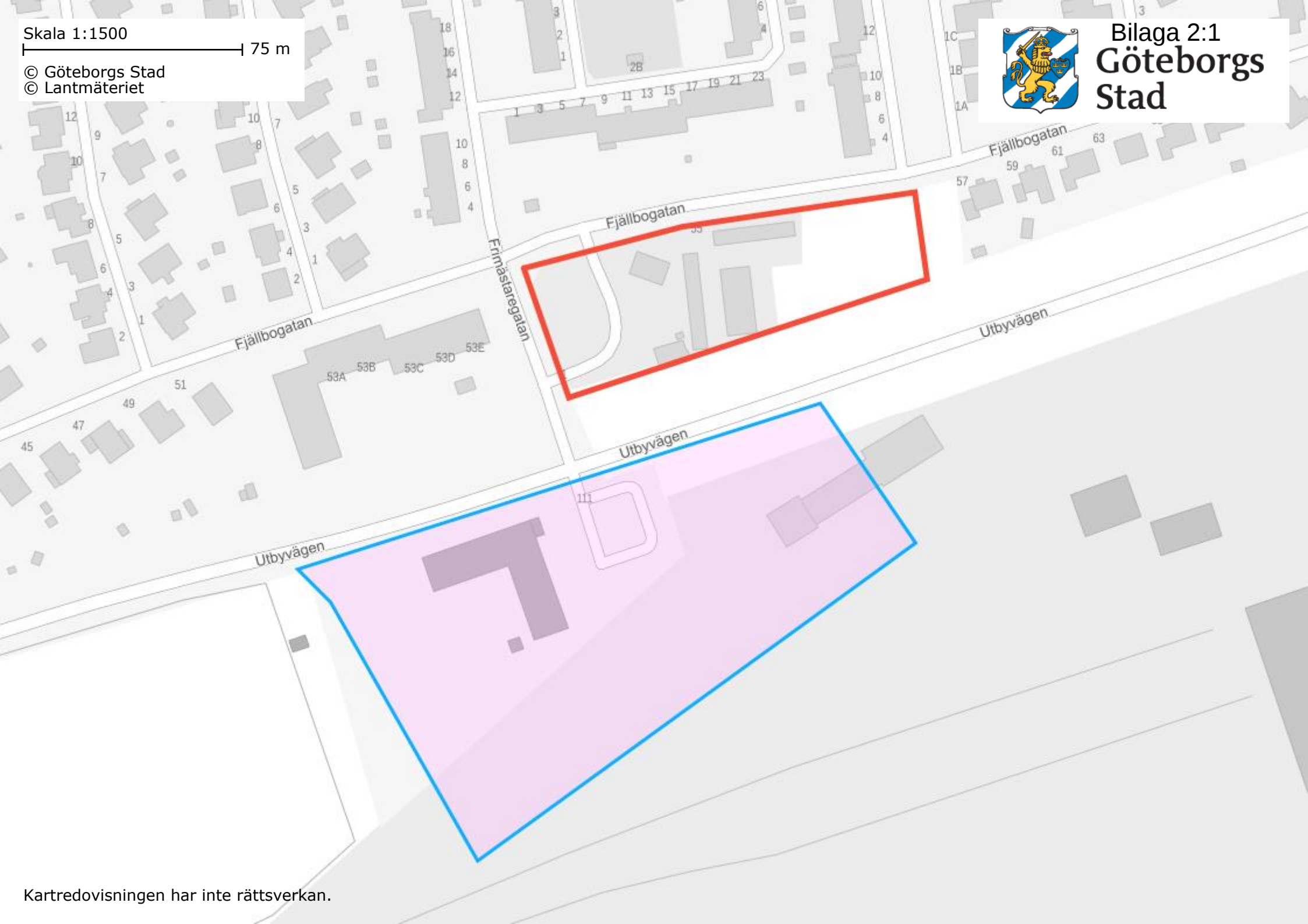
Skala 1:1500

75 m

© Göteborgs Stad
© Lantmäteriet



Bilaga 2:1
**Göteborgs
Stad**



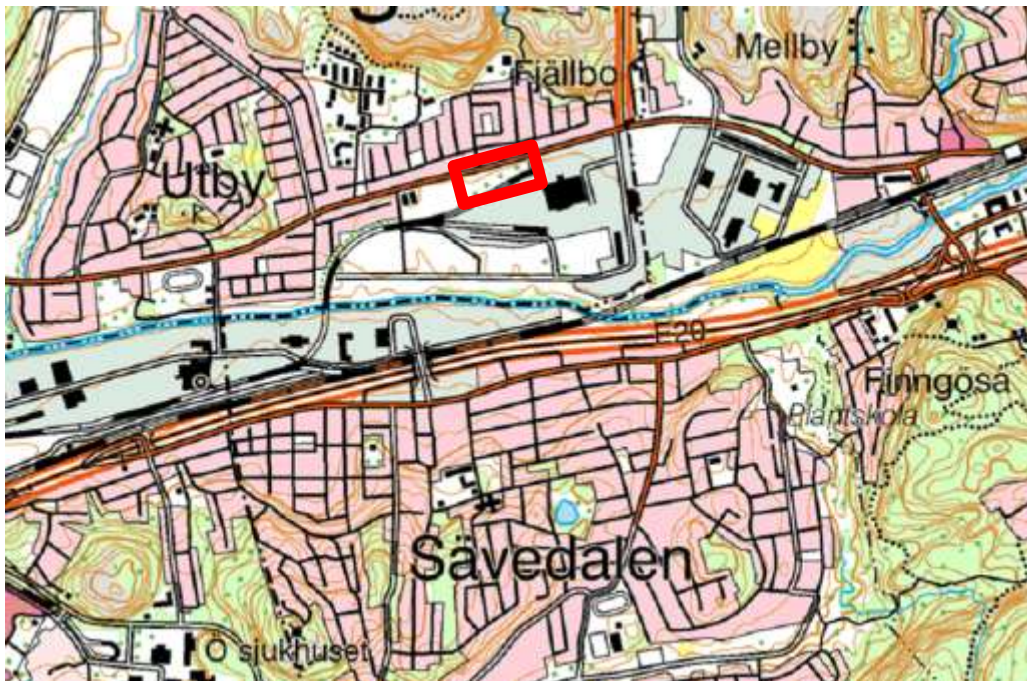
PM GEOTEKNIK

LOKALFÖRVALTNINGEN, GÖTEBORGS STAD

Detaljplan för ny förskola i Utby Geoteknisk undersökning

UPPDRAGSNUMMER 2305 524

PM GEOTEKNIK



GÖTEBORG

2012-12-21

Sweco Infrastructure AB
Geoteknik

1 (7)

Sweco
Gullbergs Strandgata 3
Box 2203
SE-403 14 Göteborg, Sverige
Telefon +46 (0)31 627500
Fax +46 (0)31 627722
www.sweco.se

Sweco Infrastructure AB
Org.nr 556507-0868
Styrelsens säte: Stockholm

seolac p:\2321\2305524_utby förskola\000\16_text\dp_utby_fsk-pm_geoteknik.docx

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Uppdrag	3
2	Tidigare undersökningar och utredningar	3
3	Geotekniska undersökningar	4
3.1	Fältundersökningar	4
4	Geoteknisk översikt	4
4.1	Topografi och områdesbeskrivning	4
4.2	Geotekniska förhållanden	5
4.2.1	Jordlagerföljd	5
4.2.2	Densitet, vattenkvot, konflytgräns och sensitivitet	5
4.2.3	Odränerad skjuvhållfasthet	6
4.3	Grundvatten och portryck	6
5	Stabilitet	6
6	Grundläggning	6
7	Omgivningspåverkan i byggskedet	6
8	Sammanfattning och rekommendation	7
8.1	Stabilitet	7
8.2	Sättningar	7
8.3	Grundläggning	7
9	Planbestämmelser	7

Bilagor

1 CPT-utvärdering (Conrad)

Ritningar

2305524-G1	Planritning	Skala 1:1000 (A3)
2305524-G2	Borrpunkter (1201-1204)	Skala 1:200 (A3)
2305524-G3	Borrpunkter (1205-1209)	Skala 1:200 (A3)

2 (7)

PM GEOTEKNIK
2012-12-21

DETALJPLAN FÖR NY FÖRSKOLA I UTBY
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

1 Uppdrag

På uppdrag av Lokalförvaltningen, Göteborgs Stad, har Sweco Infrastructure AB utfört en geoteknisk utredning för ny detaljplan i Utby i Göteborg. Det har samtidigt även utförts en miljöteknisk markundersökning inom området (utförd av Sweco Environment AB).

Detaljplanen omfattar nybyggnation av en tillfällig förskola (modulbyggnad i upp till två våningsplan) enligt nedanstående illustrationsbild.



Figur 1 Detaljplaneområde och illustration ny förskola.

Syftet med den geotekniska utredningen är att bestämma de geotekniska förhållandena för detaljplaneområdet och klargöra de geotekniska förutsättningarna och grundläggningsförhållandena för byggnaden.

2 Tidigare undersökningar och utredningar

Inom bostadsområdet strax norr om det aktuella planområdet har vissa geotekniska undersökningar tidigare utförts. Undersökningarna omfattar bland annat fyra stycken

kolvprovtagningar vilka beaktats i samband med denna utredning. Det tidigare geotekniska undersökningsunderlaget finns tillgängligt i SBK:s digitala geoarkiv.

3 Geotekniska undersökningar

I samband med denna utredning har ett antal geotekniska samt miljötekniska undersökningar utförts. Syftet med dessa har främst varit att ge underlag för bedömningar av grundläggningsförhållandena inom området.

3.1 Fältundersökningar

Fältundersökningarna har utförts av Sweco Infrastructure under december månad år 2012. Undersökningarna redovisas i plan på ritning 230524-G1 och i sektion på ritningarna 230524-G2 till G3.

De utförda undersökningarna omfattade följande:

Sonderingar

- CPT-sondering i 4 st punkter för bestämning av jordens relativa fasthet och förekomsten av eventuella skikt. Utförda CPT-sonderingar har utvärderats med datorprogrammet Conrad version 3.1 och redovisas i Bilaga 1.

In-situ undersökningar

- Skruvprovtagning i 6 st punkter för klassificering av de ytliga jordlagren samt upptagning av jordprover för miljöanalys.
- Provgrop på 3 ställen för okulär besiktning av jordlagerföljden samt upptagning av prover för miljöanalys.

Utförda undersökningar benämns med ID 1201-1209. Borrpunkternas lägen är inmätta med GPS och redovisas i koordinatsystem SWEREF 991200 och höjdsystem GH88 (Göteborgs lokala).

4 Geoteknisk översikt

4.1 Topografi och områdesbeskrivning

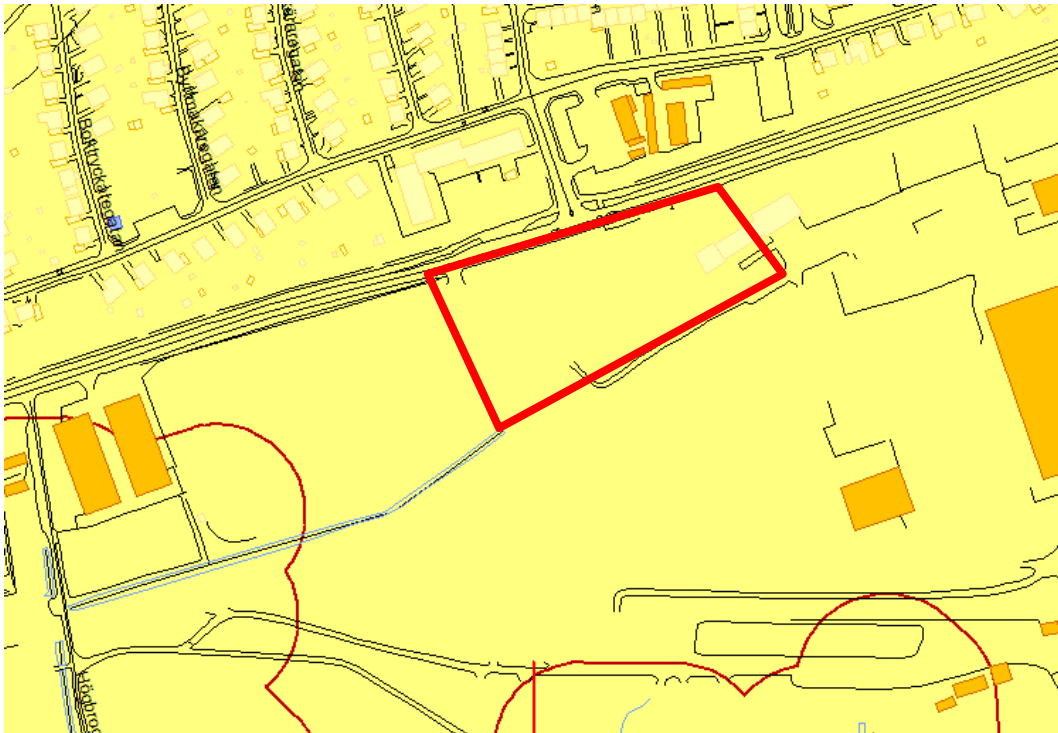
Det aktuella området ligger precis söder om Utbyvägen i Göteborg. I väster begränsas området av en befintlig fotbollsplan och i söder av ett bangårdsområde. Planområdet utgörs i princip av en öppen gräsyta med några enstaka träd närmst Utbyvägen.

Marken där den planeradebyggnaden ska uppföras är relativt plan (svagt sluttande mot söder, lutning <1:30. Närmst Utbyvägen ligger markens nivå på ca +24 och i områdets södra del på ca nivån +22,5.

4.2 Geotekniska förhållanden

4.2.1 Jordlagerföljd

Den naturliga jordlagerföljden utgörs överst av ca 1,5 m torrskorpelera följt av lera ner till ett djupet ca 35 m. Leran underlagras av ett lager med friktionsjord av je bestämd mäktighet innan berget tar vid. Enligt SGU:s jordartskarta utgörs hela området av lera, se Figur 2 nedan. I ytan förekommer ca 0,3 m vegetationsjord.



Figur 2 SGU:s jordartskarta.

4.2.2 Densitet, vattenkvot, konflytgräns och sensitivitet

Då inga laboratieförsök har utförts i samband med denna utredning bygger följande uppgifter på den utredning som funnits att tillgå strax norr om det aktuella området.

Densiteten för leran bedöms vara ca 1,5-1,6 ton/m³.

Vattenkvot bedöms vara i storleksordningen ca 60-80%.

Konflytgränsen varierar generellt mellan 65-75%.

Sensitiviteten varierar mellan 5-25, vilket klassas som låg till mellansensitiv.

4.2.3 Odränerad skjuvhållfasthet

Den odränerade skjuvhållfastheten har utvärderats till ca 10 kPa ner till djupet 5 m under markytan för att därunder öka med ca 1,3 kPa/m. En bedömning har gjorts utifrån de CPT-undersökningar som utförts i samband med denna utredning samt de tidigare undersökningar som gjorts för bostadsområdet strax norr om det aktuella området.

4.3 Grundvatten och portryck

I samband med denna utredning har inga mätstationer installerats med avseende på portryck.

I utförda skruvprovtagningshål har en fri vattenyta observerats på djupet ca 1-1,3 m under markytan.

5 Stabilitet

Marken inom detaljplaneområdet är i det närmaste helt plan. Det förekommer inga slänter i vilka stabilitetsförhållandena funnits anledning att studera/kontrollera. Stabilitetsförhållandena anses vara tillfredställande inom hela planområdet.

6 Grundläggning

Baserat på tidigare utförda geotekniska undersökningar i närliggande områden bedöms marken inom planområdet vara överkonsoliderad med ca 30 kPa (OCR är ca 1,3-1,5), dvs. marken anses kunna belastas med upp emot ca 30 kPa utan utbildande av långtidsburna konsolideringssättningar. Uppförande av tillfälliga modulbyggnader i upp till två våningsplan anses därmed kunna utföras på en bädd direkt på mark (dvs. utföras utan grundförstärkning).

7 Omgivningspåverkan i byggskedet

Vid eventuella schakter måste åtgärder vidtas för att inte orsaka utdränering och grundvattensänkning mot omkringliggande anläggningar, t.ex. Utbyvägen. Detta för att inte äventyra befintliga grundläggningar med skadliga sättningar som konsekvens.

Risker och faktorer som i ett byggskede normalt är viktiga att beakta är bl.a. följande:

Sättningar/hävning

Sättningar och hävning i omkringliggande fastigheter kan under byggnadstiden uppstå bland annat till följd av följande anledningar:

- Vid pålningsarbete sker massundantäckning som kan medföra hävning i intilliggande byggnader. Detta kan förebyggas genom upptagning av lerproppar före pålningsarbeten.
- Spontdragning kan ge hålrum som leder till deformationer i marken.

Vibrationer

Spontning och eventuella påslagningsarbeten ger upphov till vibrationer vars storlek måste beaktas och begränsas vid utförande så att de inte medför skador på omkringliggande byggnader och anläggningar

8 Sammanfattning och rekommendation

8.1 Stabilitet

Marken inom planområdet är i det närmaste helt plan och stabilitetsförhållandena är tillfredsställande (uppfyller IEG:s krav gällande erforderlig säkerhetsfaktor för såväl befintliga förhållanden som för planerad nybyggnation).

8.2 Sättningar

Marken inom området utgörs av sättningsbenägen lera med mäktigheter på ca 35 m. Belastningsökningar (för såväl permanenta och temporära skeden) inom området, till följd av exempelvis uppfyllnader eller grundvattensänkningar, ska beaktas så att inga oönskade sättningar och sättningsdifferenser uppstår för planerad byggnad eller befintliga intilliggande byggnader och anläggningar.

Marken anses kunna belastas med upp emot ca 30 kPa utan att några större marksättningar (konsolideringssättningar) utbildas i leran.

8.3 Grundläggning

Planerad förskola anses kunna grundläggas på en ca 0,5 m packad grundläggningsbädd direkt på mark. Ytlig vegetationsjord avlägsnas innan grundläggningsbädd utföres.

9 Planbestämmelser

Med avseende på de geotekniska förhållandena erfordras inga planbestämmelser.

Göteborg 2012-12-21
Sweco Infrastructure AB



Ola Skepp

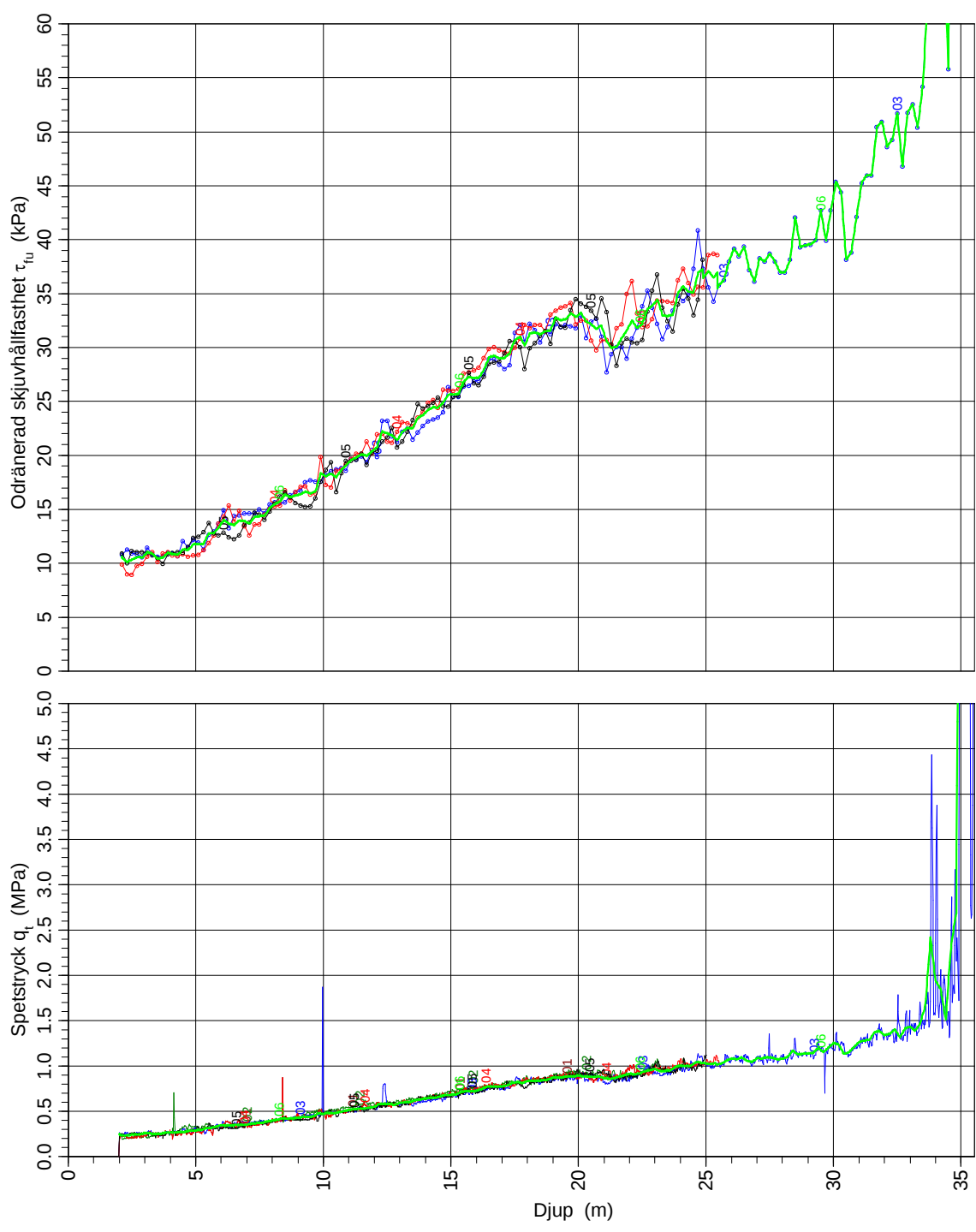
Britta Karlström

Bilaga 1

Sammanställning av CPT sondering

2012-12-20

- 01 Utby 1204
- 02 Utby 1205
- 03 Utby 1208
- 04 Utby 1204
- 05 Utby 1202
- 06 Medelvärde



C P T - sondering

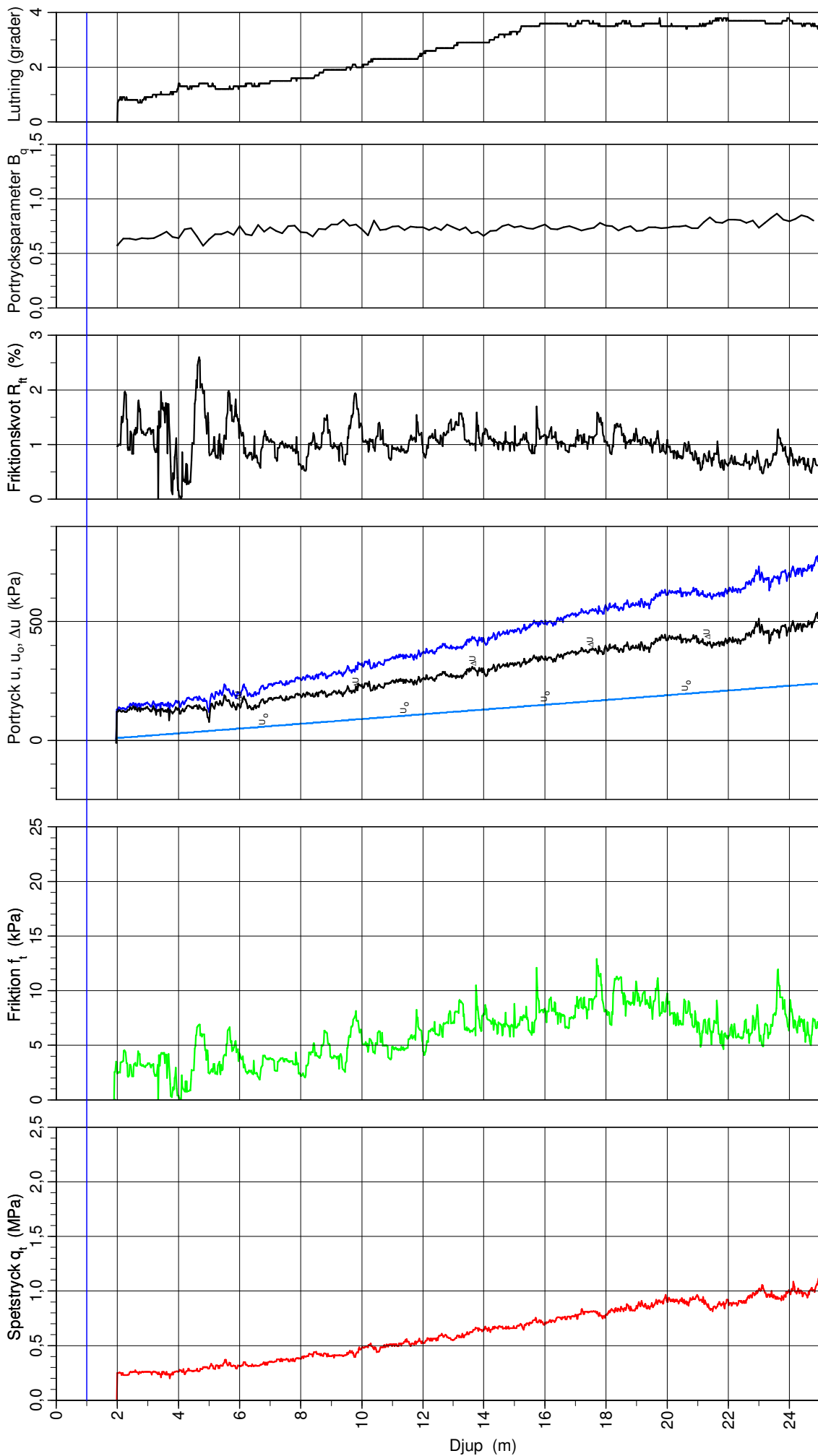
Projekt Utby förskola 2305524			Plats Utby Borrhål 1202 Datum 2012-11-29																										
Förbörningsdjup 2,00 m Startdjup 2,00 m Stoppdjup 25,06 m Grundvattenyta 1,00 m Referens my Nivå vid referens 22,70 m		Förbortat material Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör Michael Karlsson Utrustning Geotech ☒ Portryck registrerat vid sondering																											
Kalibreringsdata Spets 3948 Datum 2012-10-28 Areafaktor a 0,572 Areafaktor b 0,015			Nollvärden, kPa Inre friktion O _c 0,0 kPa Inre friktion O _f 0,0 kPa Cross talk c ₁ 0,000 Cross talk c ₂ 0,000																										
Skalfaktorer <table><tr><td>Portryck</td><td>Friktion</td><td>Spetstryck</td></tr><tr><td>Område Faktor</td><td>Område Faktor</td><td>Område Faktor</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> ☐ Använd skalfaktorer vid beräkning			Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerings Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass CPT2/CPT3																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																											
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																											
Portrycksobserverationer <table><tr><td>Djup (m)</td><td>Portryck (kPa)</td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,00</td></tr></table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,00	0,00	Skiktgränser <table><tr><td>Djup (m)</td></tr></table>		Djup (m)	Klassificering <table><tr><td colspan="2">Djup (m)</td><td>Densitet</td><td rowspan="2">Flytgräns</td><td rowspan="2">Jordart</td></tr><tr><td>Från</td><td>Till</td><td>(ton/m³)</td></tr><tr><td>0,00</td><td>1,50</td><td>1,80</td><td rowspan="3">0,70</td><td rowspan="3">Crust</td></tr><tr><td>1,50</td><td>2,00</td><td>1,60</td></tr><tr><td>2,00</td><td>25,00</td><td></td></tr></table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	1,50	1,80	0,70	Crust	1,50	2,00	1,60	2,00	25,00	
Djup (m)	Portryck (kPa)																												
1,00	0,00																												
Djup (m)																													
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																									
Från	Till	(ton/m ³)																											
0,00	1,50	1,80	0,70	Crust																									
1,50	2,00	1,60																											
2,00	25,00																												
Anmärkning																													

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,00 m Referens my
 Start djup 2,00 m Nivå vid referens 22,70 m
 Stopp djup 25,06 m Förborrat material Normal
 Grundvattennivå 1,00 m Geometri

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 3948

Projekt Utby förskola
 Projekt nr 2305524
 Plats Utby
 Borrhål 1202
 Datum 2012-11-29

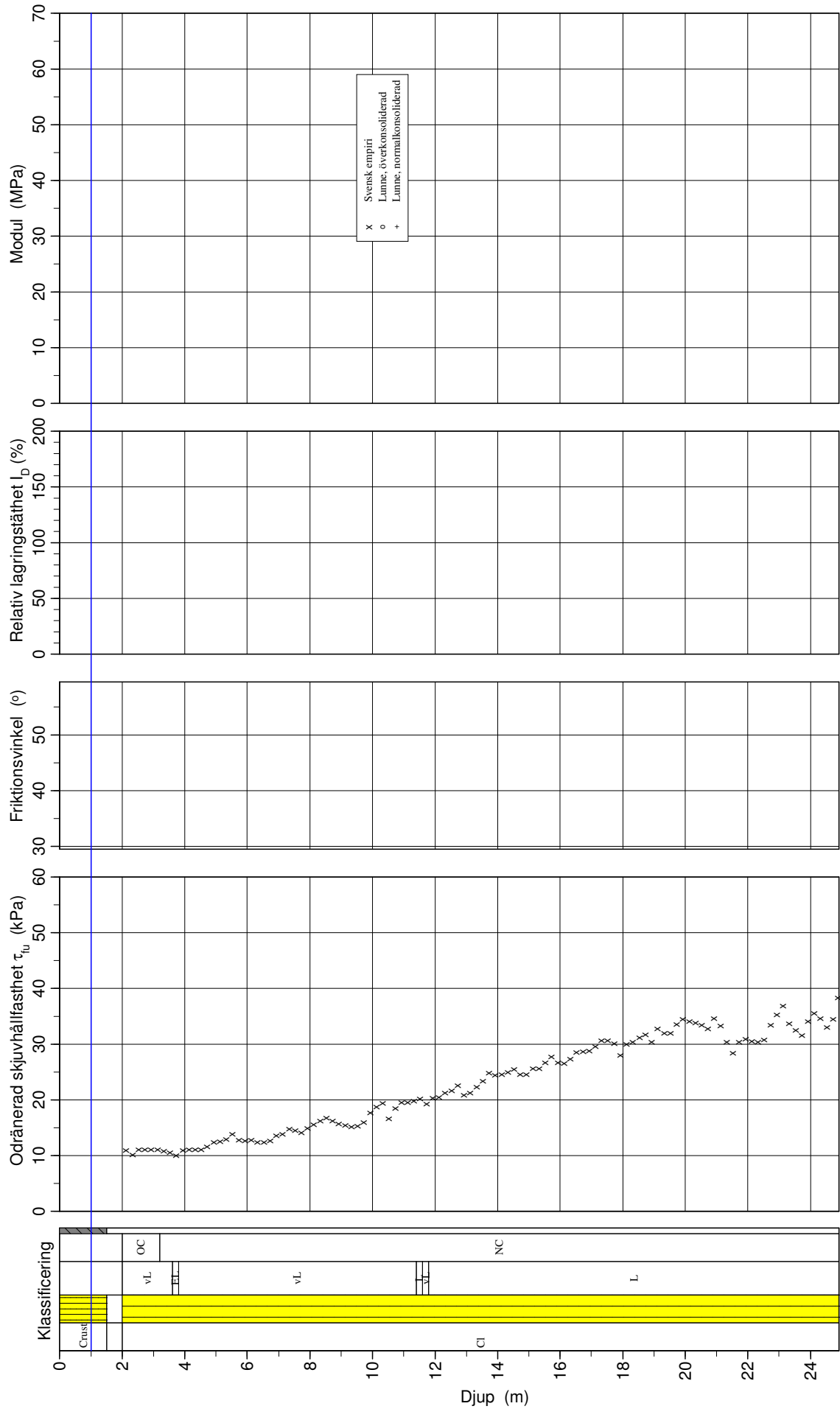


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Nivå vid referens Grundvattenyta Startdjup Förobörningsdjup Förobörat material Utrustning Geometri Utvärderare Datum för utvärdering 2012-12-11

Britta Karlström

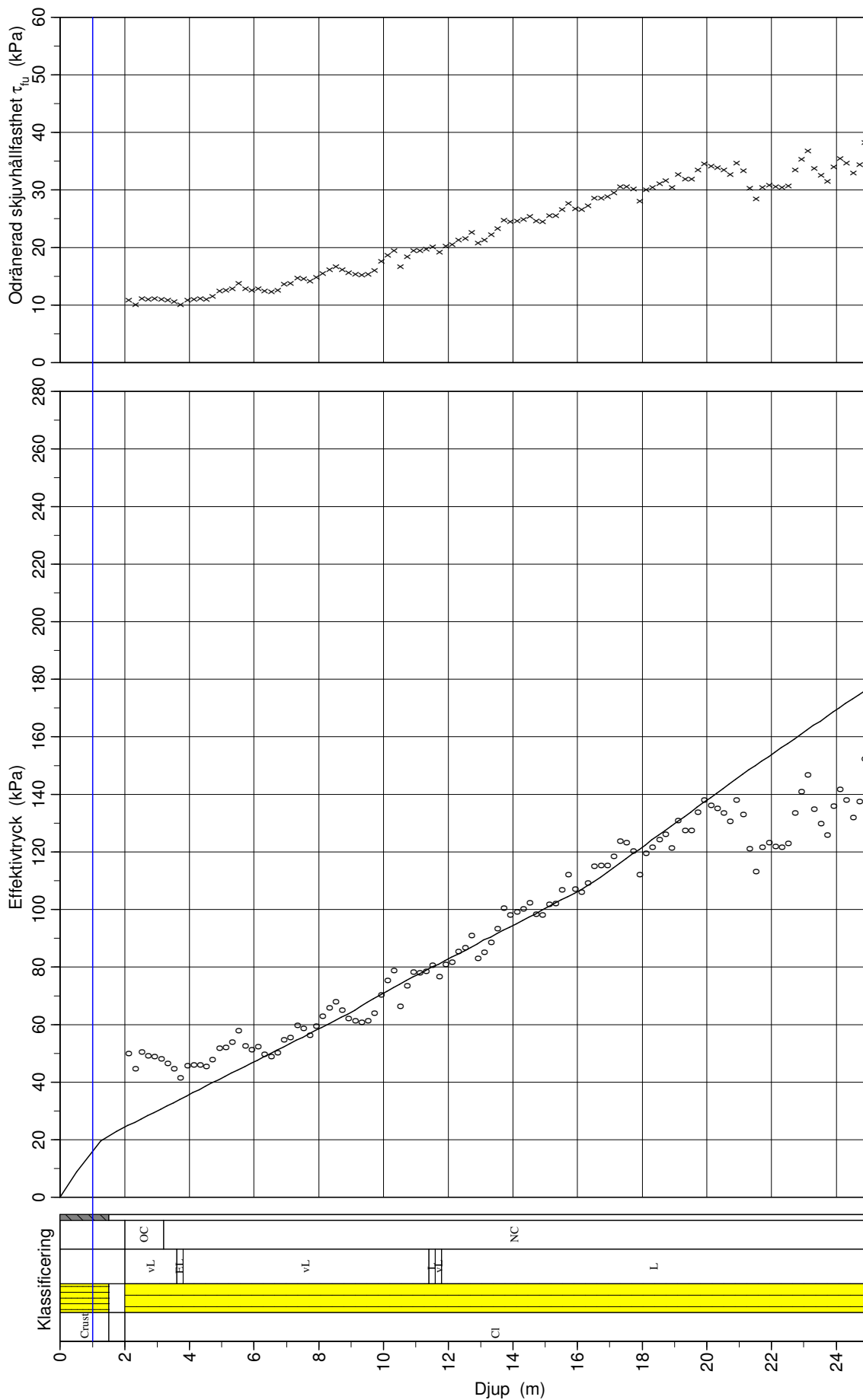
Projekt Utby förskola
Projekt nr 2305524
Plats Utby
Borrhål 1202
Datum 2012-11-29



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Föroborringsdjup 2,00 m Utvärderare Britta Karlström
 Nivå vid referens 22,70 m Föroborrat material Datum för utvärdering 2012-12-11
 Grundvattenyta 1,00 m Utrustning Geotech
 Startdjup 2,00 m Geometri Normal

Projekt Utby förskola
 Projekt nr 2305524
 Plats Utby
 Borrhål 1202
 Datum 2012-11-29



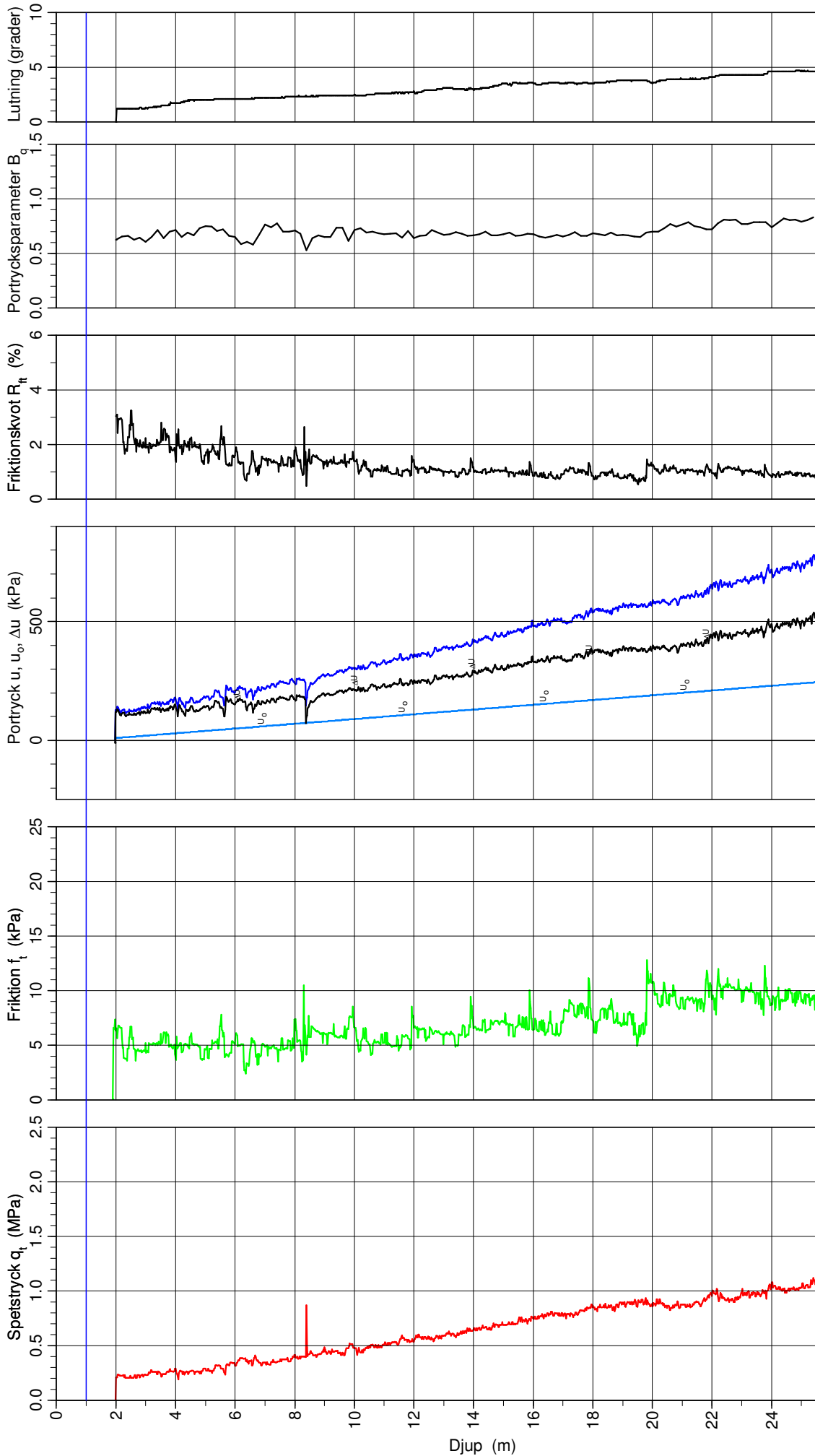
C P T - sondering

Projekt Utby förskola 2305524		Plats Utby	
		Borrhål 1204	
		Datum 2012-11-29	
Förbörningsdjup 2.00 m	Startdjup 2.00 m	Förborrat material Geometri Normal	
Stoppdjup 25.66 m	Grundvattenyta 1.00 m	Vätska i filter Glycerin	
Referens my	Nivå vid referens 23.50 m	Operatör Michael Karlsson	
		Utrustning Geotech	
		☒ Portryck registrerat vid sondering	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa	
Spets 3948	Inre friktion O_c 0.0 kPa		
Datum 2012-10-28	Inre friktion O_f 0.0 kPa		
Areafaktor a 0.572	Cross talk c_1 0.000		
Areafaktor b 0.015	Cross talk c_2 0.000		
Skalfaktorer		Korrigerig	
Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Portryck (ingen)	
		Friktion (ingen)	
		Spetstryck (ingen)	
		Bedömd sonderingsklass CPT2/CPT3	
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering
Djup (m) 1.00	Portryck (kPa) 0.00	Djup (m)	Djup (m) Från Till
			Densitet (ton/m ³)
			Flytgräns
			Jordart
			Crust
			0.00 1.50 1.80
			1.50 2.00 1.60 0.70
			2.00 25.00 0.70
Anmärkning			

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborringsdjup	2.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	2.00 m	Nivå vid referens	23.50 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	25.66 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattennivå	1.00 m	Geometri	Normal	Sond nr	3948

Projekt	Utby förskola
Projekt nr	2305524
Plats	Utby
Borrhål	1204
Datum	2012-11-29



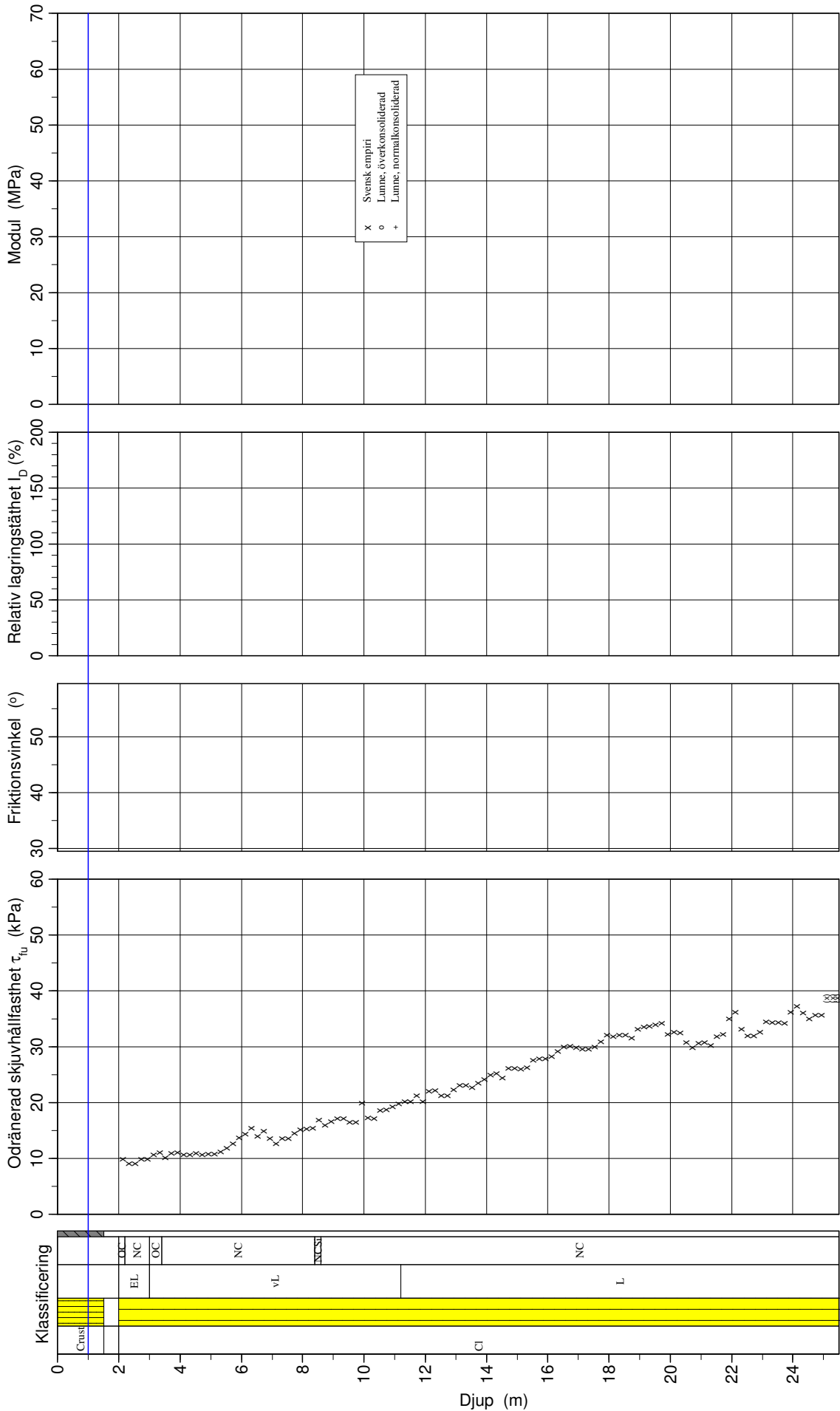
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

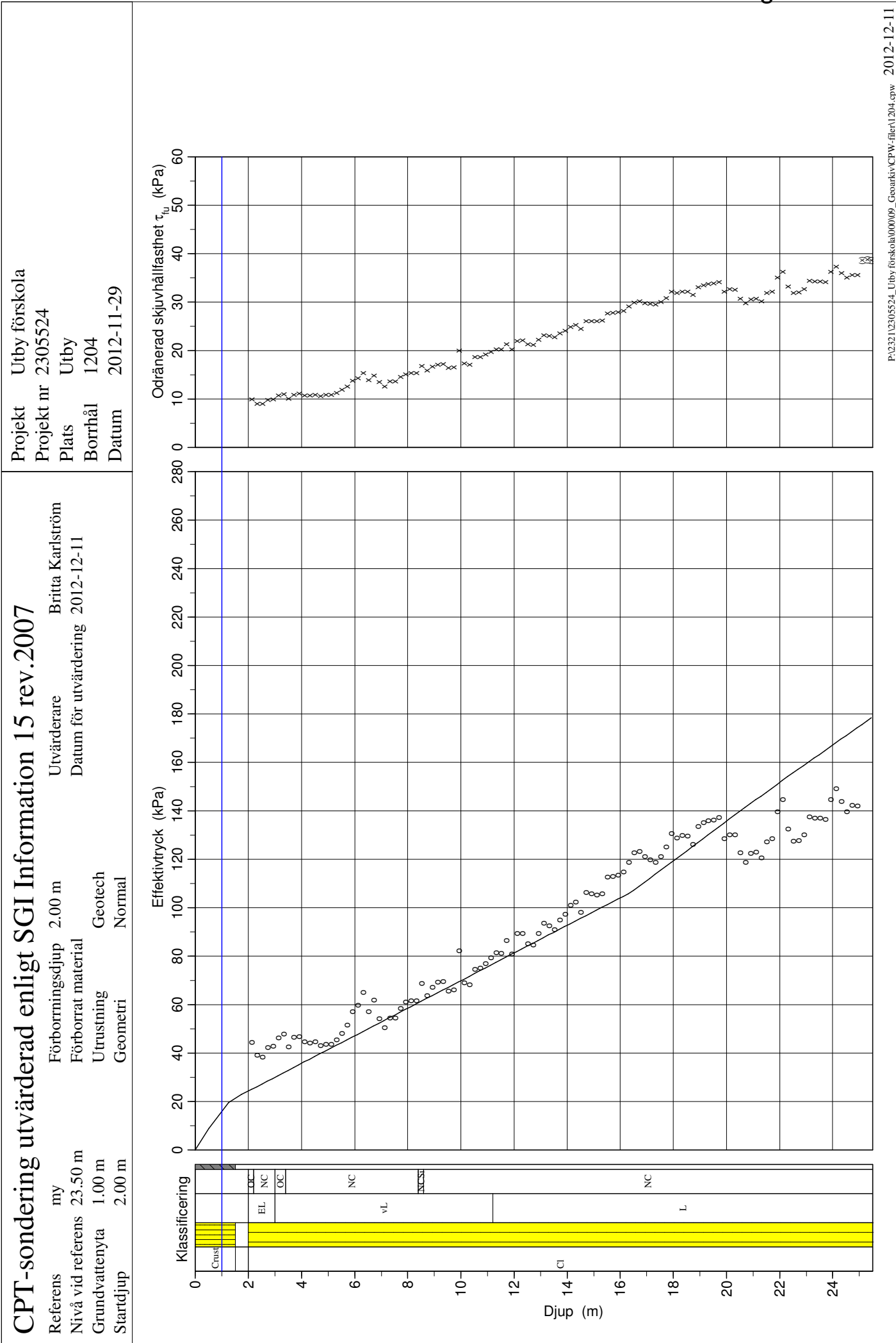
Referens my
Nivå vid referens 23.50 m
Grundvattenyta 1.00 m
Startdjup 2.00 m

Förbormningsdjup 2.00 m
Förbortat material
Utrustning Geotech
Geometri Normal

Utvärderare Britta Karlström
Datum för utvärdering 2012-12-11

Projekt Utby förskola
Projekt nr 2305524
Plats Utby
Borrhål 1204
Datum 2012-11-29





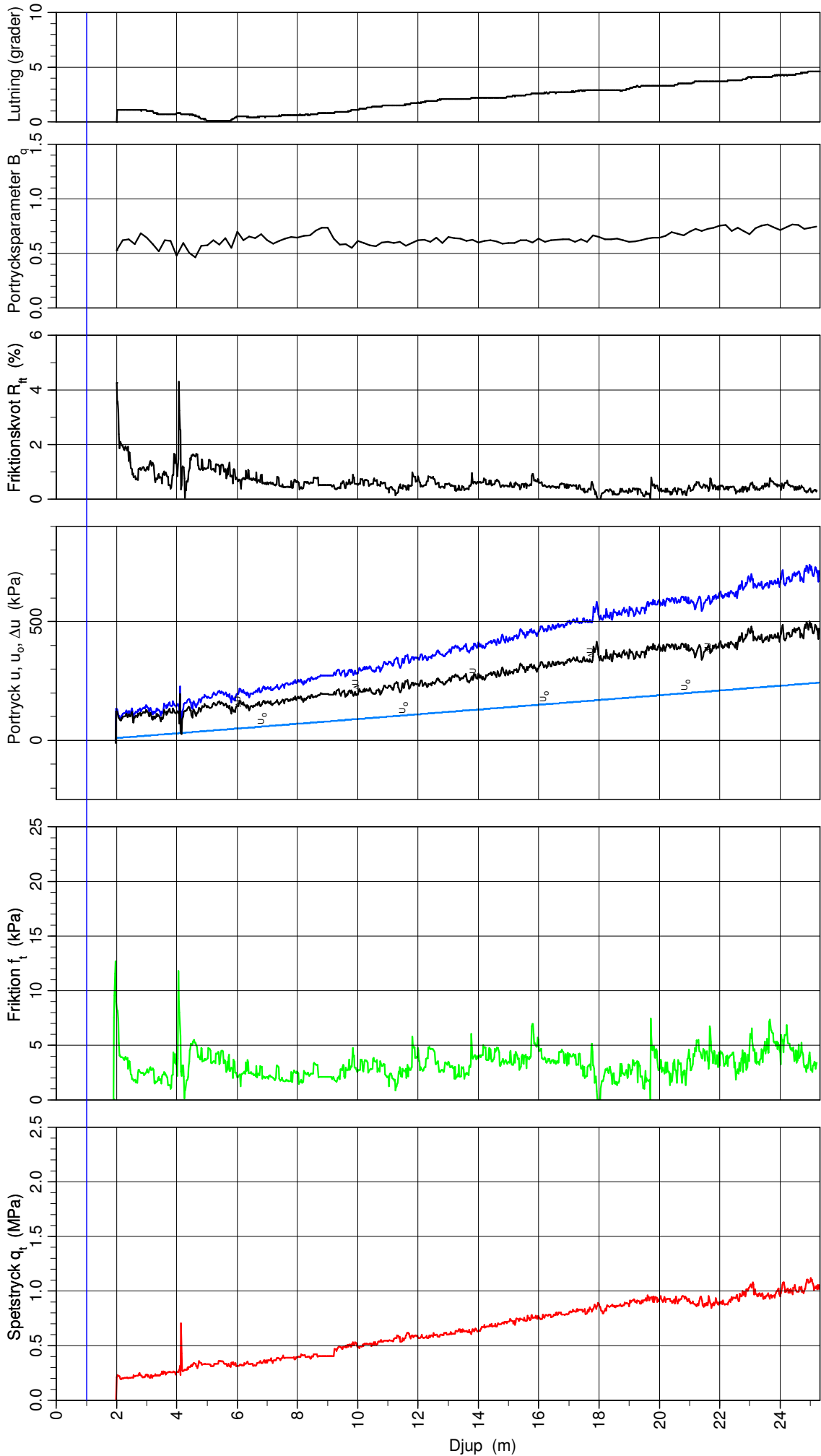
C P T - sondering

Projekt Utby förskola 2305524						Plats Utby Borrhål 1205 Datum 2012-11-29						
Förborrningsdjup 2.00 m			Förborrat material									
Startdjup 2.00 m			Geometri Normal									
Stoppdjup 25.36 m			Vätska i filter Glycerin									
Grundvattenyta 1.00 m			Operatör Michael Karlsson									
Referens my			Utrustning Geotech									
Nivå vid referens 23.30 m			☒ Porttryck registrerat vid sondering									
Kalibreringsdata						Nollvärden, kPa						
Spets 3948		Inre friktion O _c 0.0 kPa										
Datum 2012-10-28		Inre friktion O _f 0.0 kPa										
Areafaktor a 0.572		Cross talk c ₁ 0.000										
Areafaktor b 0.015		Cross talk c ₂ 0.000										
Skalfaktorer						Korrigerig						
Portryck		Friktion		Spetstryck		Portryck		Friktion		Spetstryck		
Område Faktor	Område	Faktor	Område	Faktor	Område	Faktor	Före	428.60	86.70	7.42		
							Efter	424.40	85.00	7.44		
							Diff	-4.20	-1.70	0.02		
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning						Bedömd sonderingsklass CPT2/CPT3						
Porttrycksobservationer						Skiktgränser		Klassificering				
Djup (m)	Portryck (kPa)					Djup (m)	Djup (m)		Densitet	Flytgräns		Jordart
1.00	0.00						Från	Till	(ton/m³)			Crust
							0.00	1.50	1.80			
							1.50	2.00	1.60	0.70		
							2.00	25.00		0.70		
Anmärkning												

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborringsdjup	2.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	2.00 m	Nivå vid referens	23.30 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	25.36 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattennivå	1.00 m	Geometri	Normal	Sond nr	3948

Projekt	Utby förskola
Projekt nr	2305524
Plats	Utby
Borrhål	1205
Datum	2012-11-29



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

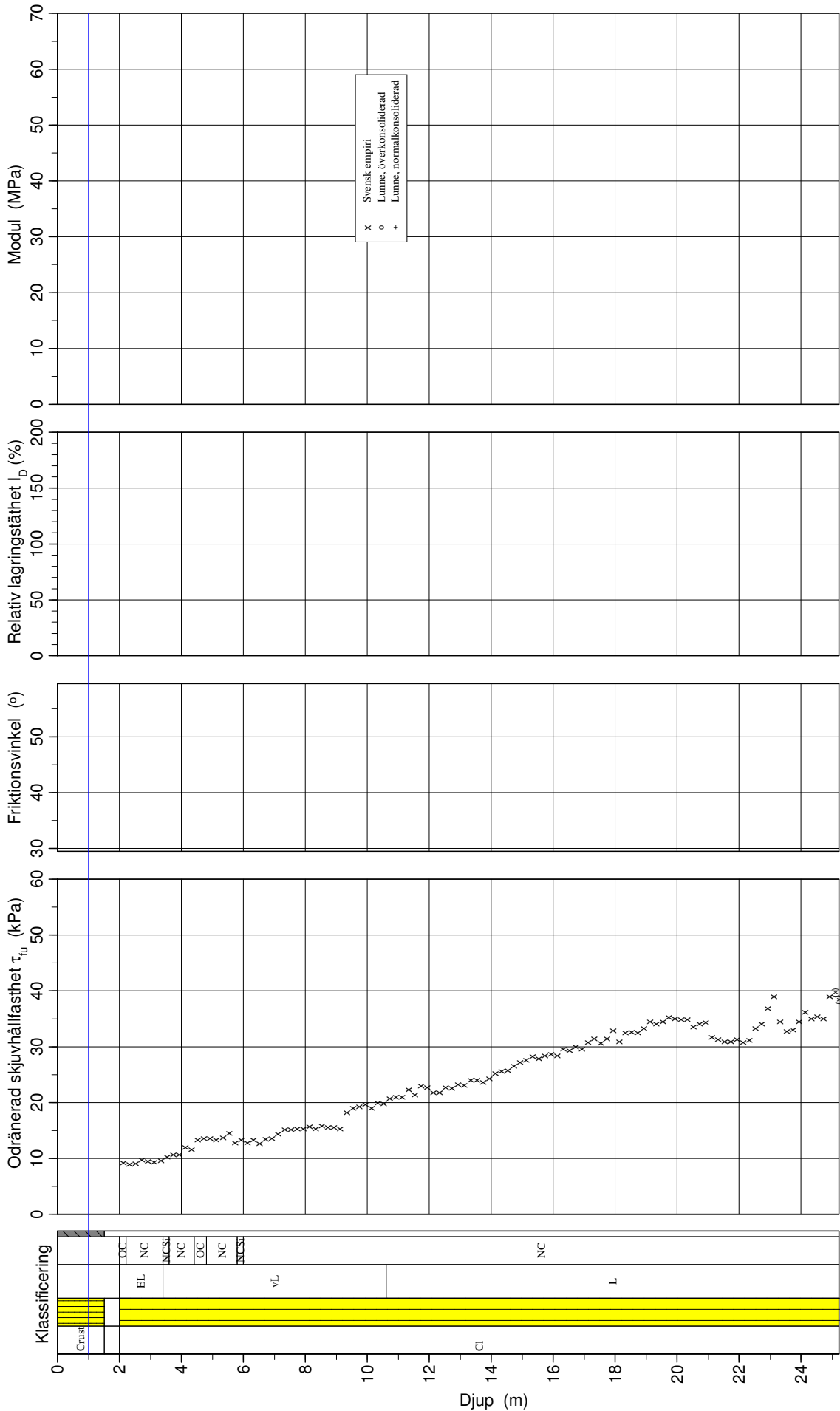
Referens my
Nivå vid referens 23.30 m
Grundvattenyta 1.00 m
Startdjup 2.00 m

Förbörningsdjup 2.00 m
Förborrat material
Utrustning Geotech
Geometri Normal

Utvärderare
Datum för utvärdering 2012-12-11

Britta Karlström
2012-12-11

Projekt Utby förskola
Projekt nr 2305524
Plats Utby
Borrhål 1205
Datum 2012-11-29



C P T - sondering

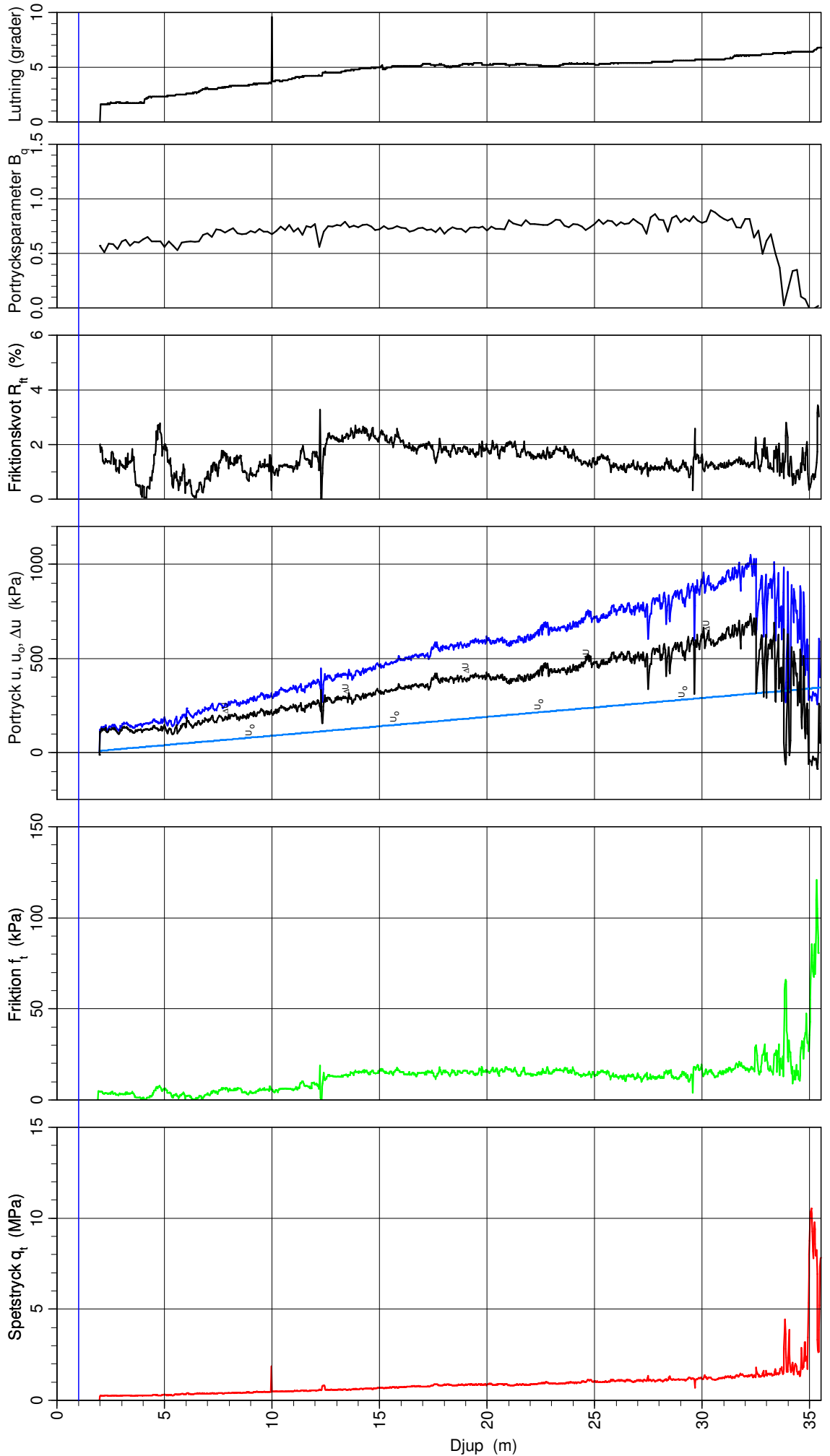
Projekt Utby förskola 2305524			Plats Utby Borrhål 1208 Datum 2012-11-29																																
Förborrningsdjup	2.00 m	Förborrat material																																	
Startdjup	2.00 m	Geometri Normal																																	
Stoppdjup	35.66 m	Vätska i filter Glycerin																																	
Grundvattenyta	1.00 m	Operatör Michael Karlsson																																	
Referens	my	Utrustning Geotech																																	
Nivå vid referens	23.80 m	☒ Portryck registrerat vid sondering																																	
Kalibreringsdata Spets 3948 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2012-10-28 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.572 Cross talk c₁ 0.000 Areafaktor b 0.015 Cross talk c₂ 0.000			Nollvärden, kPa <table><thead><tr><th></th><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>428.60</td><td>86.90</td><td>7.38</td></tr><tr><td>Efter</td><td>427.60</td><td>83.20</td><td>7.44</td></tr><tr><td>Diff</td><td>-1.00</td><td>-3.70</td><td>0.06</td></tr></tbody></table>				Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	428.60	86.90	7.38	Efter	427.60	83.20	7.44	Diff	-1.00	-3.70	0.06														
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																
Före	428.60	86.90	7.38																																
Efter	427.60	83.20	7.44																																
Diff	-1.00	-3.70	0.06																																
Skalfaktorer <table><thead><tr><th>Portryck Område Faktor</th><th>Friktion Område Faktor</th><th>Spetstryck Område Faktor</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> ☐ Använd skalfaktorer vid beräkning			Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass CPT2/CPT3																										
Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor																																	
Portrycksobservationer <table><thead><tr><th>Djup (m)</th><th>Portryck (kPa)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.00</td><td>0.00</td></tr></tbody></table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.00	0.00	Skiktgränser <table><thead><tr><th>Djup (m)</th></tr></thead><tbody></tbody></table>	Djup (m)	Klassificering <table><thead><tr><th colspan="2">Djup (m)</th><th>Densitet (ton/m³)</th><th>Flytgräns</th><th>Jordart</th></tr><tr><th>Från</th><th>Till</th><th></th><th></th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>0.00</td><td>1.50</td><td>1.80</td><td></td><td>Crust</td></tr><tr><td>1.50</td><td>2.00</td><td>1.60</td><td>0.70</td><td></td></tr><tr><td>2.00</td><td>35.00</td><td>1.60</td><td>0.70</td><td></td></tr></tbody></table>			Djup (m)		Densitet (ton/m³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till				0.00	1.50	1.80		Crust	1.50	2.00	1.60	0.70		2.00	35.00	1.60	0.70	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																		
1.00	0.00																																		
Djup (m)																																			
Djup (m)		Densitet (ton/m³)	Flytgräns	Jordart																															
Från	Till																																		
0.00	1.50	1.80		Crust																															
1.50	2.00	1.60	0.70																																
2.00	35.00	1.60	0.70																																
Anmärkning																																			

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m Referens my
 Start djup 2.00 m Nivå vid referens 23.80 m
 Stopp djup 35.66 m Förborrat material Normal
 Grundvattennivå 1.00 m Geometri

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 3948

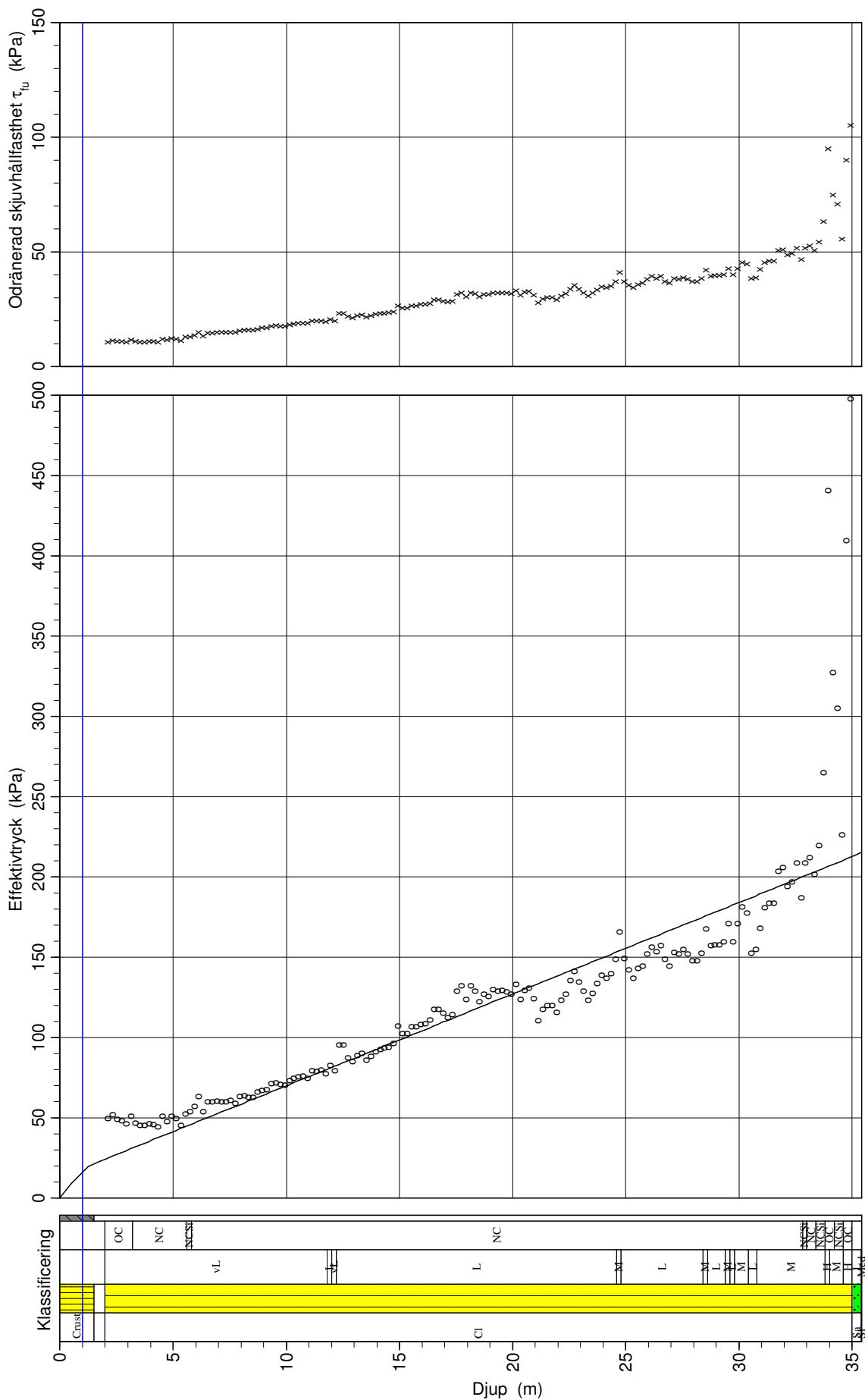
Projekt Utby förskola
 Projekt nr 2305524
 Plats Utby
 Borrhål 1208
 Datum 2012-11-29



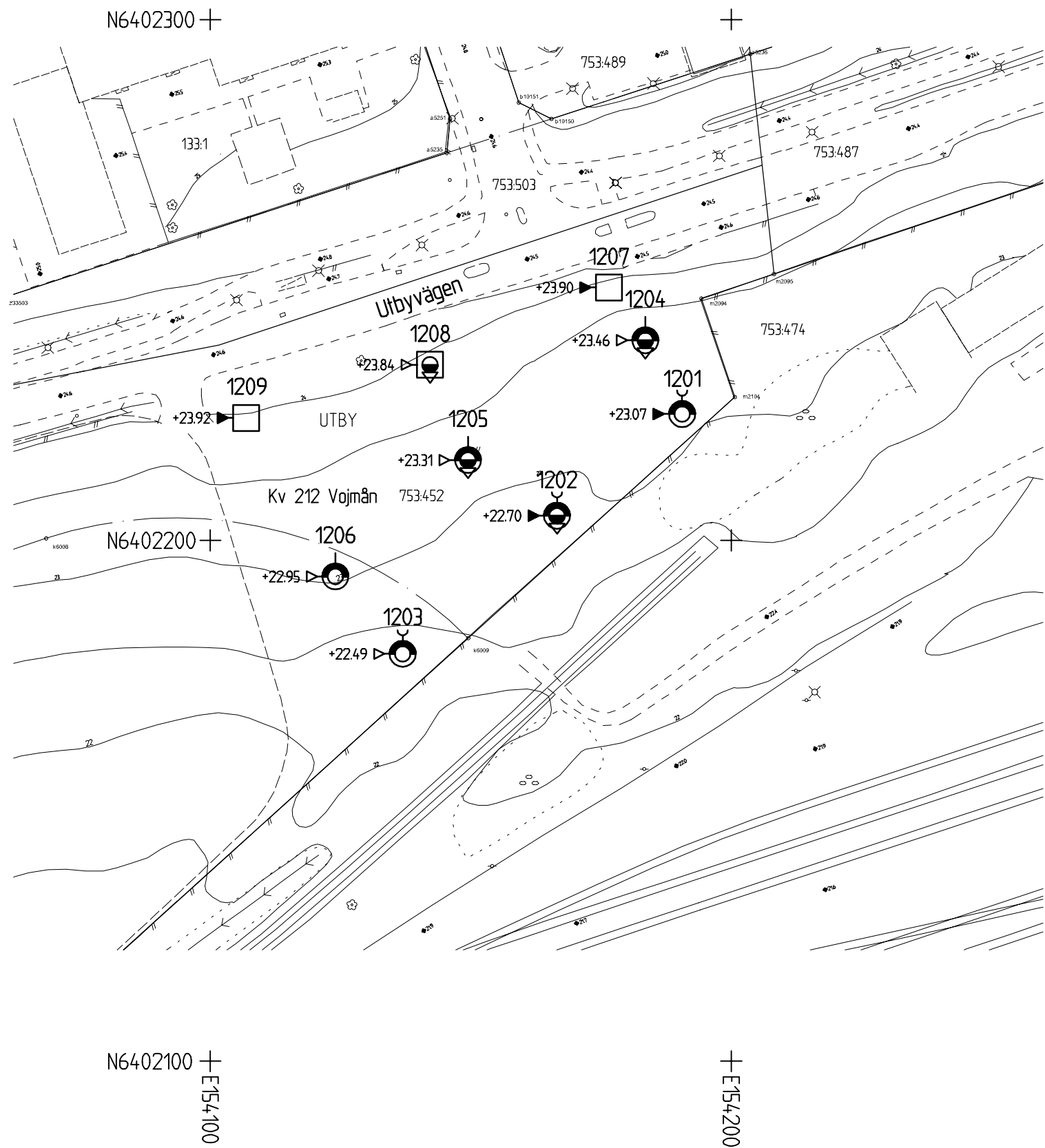
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Föroborringsdjup 2.00 m Utvärderare Britta Karlström
 Nivå vid referens 23.80 m Datum för utvärdering 2012-12-11
 Grundvattenyta 1.00 m Geotech
 Startdjup 2.00 m Geometri Normal

Projekt Utby förskola
 Projekt nr 2305524
 Plats Utby
 Borrhål 1208
 Datum 2012-11-29



Ritningar



Koordinatsystem

Plan: SWEREF 99 12 00
Höjd: GH88

Beteckningar

Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2
(för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER				GODKÄND	DATUM
		Detaljplan för förskola, Utby Lokalförvaltningen, Göteborgs Stad					
 SWECO Infrastructure AB Gullbergs Strandgata 3, Box 2203 403 14 Göteborg Telefon 031-62 75 00 Fax 031-62 77 22		 Geoteknisk undersökning					
		Borrplan					
KONSTR Annika Andersson		GRANSK 2012-12-21		UPPDRAGSNR 2305 524	FORMAT A3	SKALA 1:1000	
GÖTEBORG					OBJEKT NR	RITNINGSNR 2305524-G1	REV
Ola Skepp							

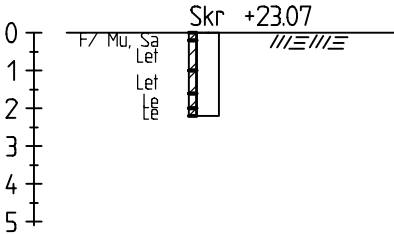
Koordinatsystem

Höjd: GH88

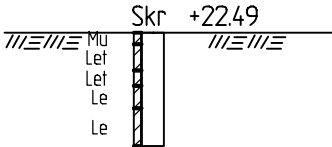
Beteckningar

Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2
(för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)

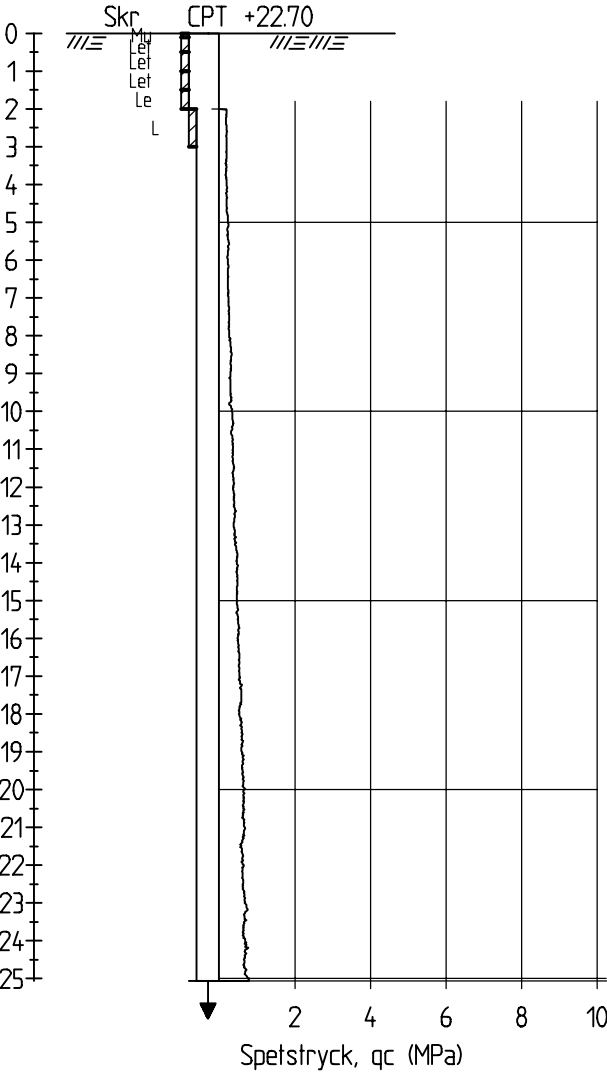
1201



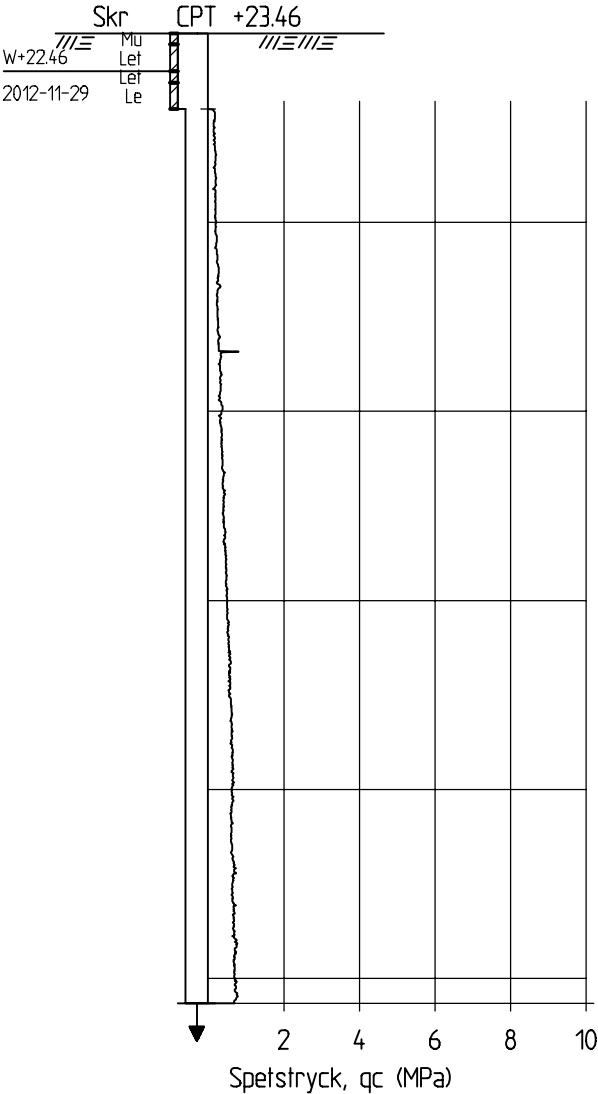
1203



1202



1204



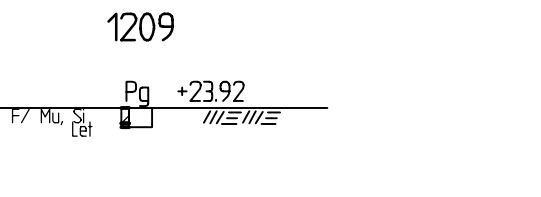
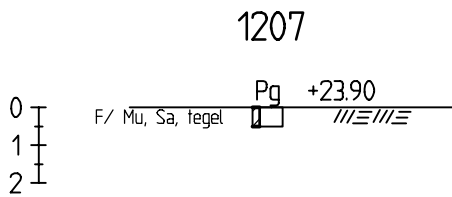
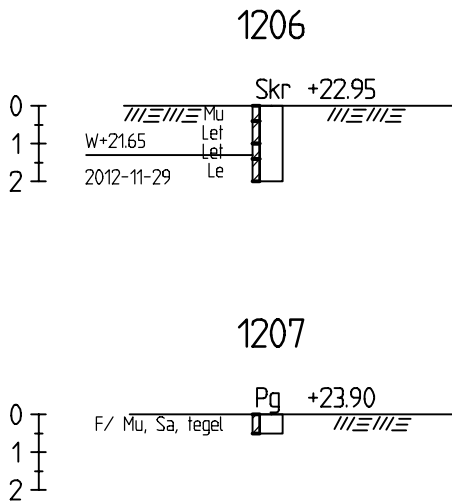
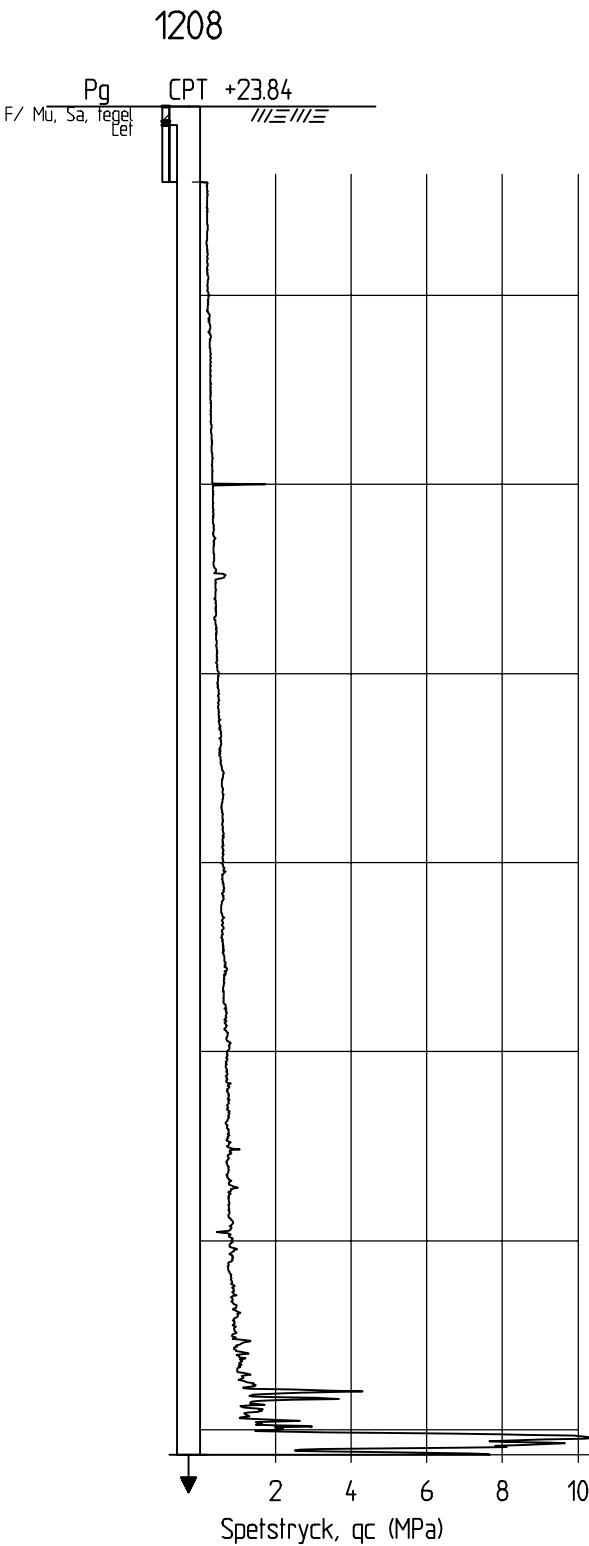
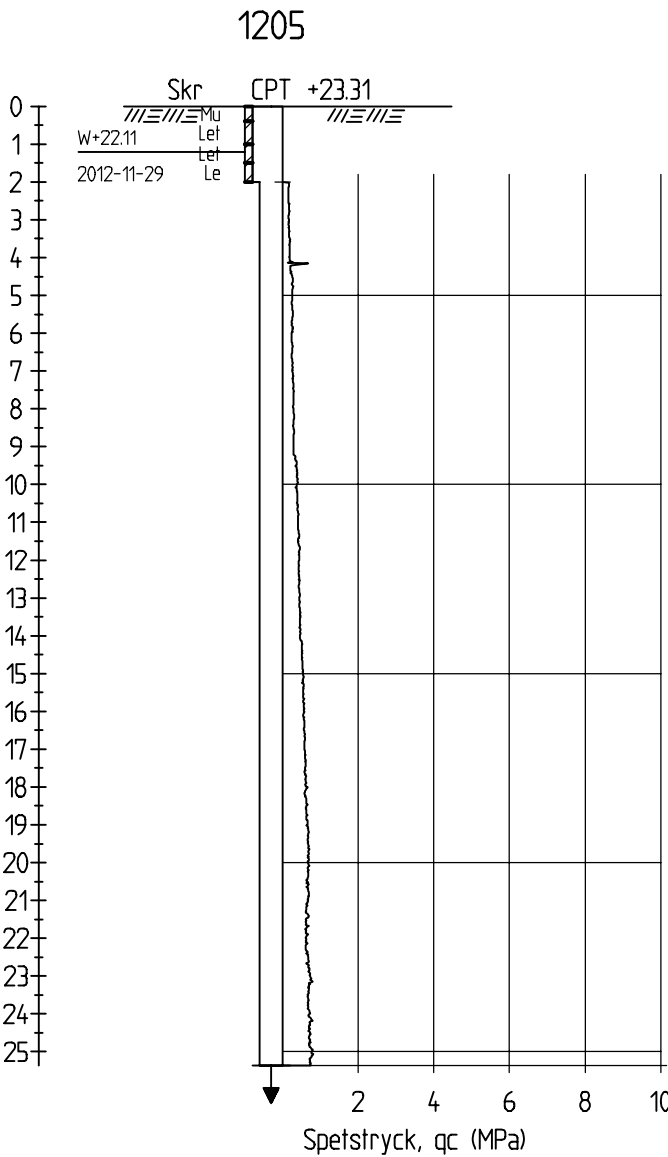
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODKÄND	DATUM
		Detaljplan för förskola, Utby Lokalförvaltningen, Göteborgs Stad		
SWECO SWECO Infrastructure AB Gullbergs Strandgata 3, Box 2203 403 14 Göteborg Telefon 031-62 75 00 Fax 031-62 77 22		Geoteknisk undersökning		
KONSTR Annika Andersson		Borrpunkter		
GÖTEBORG		2305524-G2		
Ola Skepp				

Koordinatsystem

Höjd: GH88

Beteckningar

Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2
(för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODKÄND	DATUM
		Detaljplan för förskola, Utby Lokalförvaltningen, Göteborgs Stad		
SWECO SWECO Infrastructure AB Gullbergs Strandgata 3, Box 2203 403 14 Göteborg Telefon 031-62 75 00 Fax 031-62 77 22		Geoteknisk undersökning		
KONSTR Annika Andersson		GRANSK 2012-12-21		
GÖTEBORG		UPPDRAGSNR 2305 524		
Ola Skepp		OBJEKT NR		
		FORMAT A3		
		SKALA 1:200		
		RITNINGSNR 2305524-G3		
		REV		