

Tekniskt PM Geoteknik

DETALJPLAN DANDERYDS SJUKHUS



Slutrapport

2025-03-21

Uppdrag: 326593 Detaljplan Danderyds sjukhus
Titel på rapport: Danderyds sjukhus
Status: Samrådshandling
Datum: 2025-03-21

Medverkande

Beställare: Locum
Kontaktperson: Anders Nilsson, Linda Boyle, Vicky Lau
Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Helena Djurstedt
Handläggare: Malin Sandström/Lisa Johansson
Kvalitetsgranskare: Alexander Berglin

Revideringar

Revideringsdatum:
Version:
Initialer

Handlingen granskad av: Alexander Berglin

Datum: 2025-03-21

Innehållsförteckning

Inledning	4
1 Objekt	6
2 Ändamål och syfte	6
3 Underlag	6
4 Styrande och vägledande dokument	7
5 Befintliga byggnader och anläggningar	8
6 Planförslag	9
7 Markförhållanden	9
8 Stabilitetsanalys	13
9 Rekommendationer	16

Bilagor

Bilaga A - Stabilitetsberäkningar

Tillhörande dokument/hänvisningar

Beteckning
MUR (Markteknisk
undersökningsrapport)/Geoteknik
Detaljplan Danderyds Sjukhus

Datum
2025-03-21

Rev. datum

Inledning

Danderyds sjukhus är ett av de större akutsjukhusen i Sverige och norra Europas största förlossningssjukhus. Sjukhuset ligger i sydvästra Danderyd strax söder om Mörby centrum och Kevinge strand. Här bedrivs specialiserad akut och planerad sjukvård av hög kvalitet.

Sjukhuset bedöms av Region Stockholm som mycket viktigt även i framtiden. Region Stockholm ansvarar för hälso- och sjukvård, kollektivtrafik, och regional utveckling i Stockholms län. Inom hälso- och sjukvården ska regionen ansvara för att invånarna får den vård de behöver. Locum förvaltar, utvecklar och bygger vårdfastigheter och är en del av Region Stockholm.

Som utgångspunkt och grund för arbetet med detaljplanen ligger den fastighetsutvecklingsplan som Region Stockholm, genom Locum AB, tagit fram och som fastställdes år 2021. Syftet med fastighetsutvecklingsplaner är att säkerställa den långsiktiga planeringen inom Region Stockholms strategiska fastigheter. Planerna beskriver förvaltningsförutsättningar och utgör utgångspunkt för planering av enskilda objekt. Deltagare i fastighetsutvecklingsplanen för Danderyds sjukhus var bland annat Hälso- och sjukvårdsförvaltningen, Danderyds sjukhus, Stockholms läns sjukvårdsområde och Karolinska Universitetslaboratoriet. Fastighetsutvecklingsplanen förankrades i samråd med kommunen under framtagandet.

För området gäller idag stadsplan S99 från 1969, vilken ändrades 2014 i syfte att göra överskriden byggrätt planenlig och ytterligare utöka byggrätten så att en ny akutvårdsbyggnad skulle kunna medges. Detaljplanens byggrätt ändrades till att medge att 20 procent av marken får bebyggas. Den gällande planen är i dagsläget fullt utnyttjad vad gäller byggrätten. En fortsatt utveckling av Danderyds sjukhus kräver en ny detaljplan som framtida bygglov prövas mot.

Den 3 maj 2022 lämnade Locum in en ansökan om planändring för att kunna utveckla Danderyds sjukhus i enlighet med fastighetsutvecklingsplanens intentioner. Med nya planmässiga förutsättningar vill Locum säkerställa robusta försörjningssystem och utveckla lokaler för dagens och framtidens vårdbehov.

Som ett första steg fick i juni 2022 kommunledningskontoret i uppdrag av kommunstyrelsen att ta fram ett planprogram med syfte att översiktligt utreda en långsiktig, samordnad utveckling av sjukhusområdet och sin omgivning. Den 29 januari 2024 beslutade kommunstyrelsen att anta

planprogrammet för Danderyds sjukhus, och samtidigt togs beslut att påbörja detaljplanearbetet för sjukhuset.

Planområdet avgränsas till sjukhusets fastigheter, Sjukhuset 5 och Sjukhuset 6.

Detaljplaneprocessen ska pröva omfattning, placering och utformning av nya vårdbyggnader. Inom sjukhusfastigheten planeras även för en ny infartsväg, utveckling av sjukhusparken samt av entrézonen mot Mörbygårdsvägen.

För att kunna se till att den vård som bedrivs kan utföras säkert och effektivt oavsett störning, det vill säga olyckor, kriser eller krig, behöver sjukhusbyggnader och deras fastighetstekniska system vara robusta. Planförslaget tar stöd i dokumentet "Den robusta sjukhusbyggnaden", Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2021 för att skapa förutsättningar för att planera, projektera, bygga och förvalta sjukhusets driftssäkerhet.

Tyréns, som underkonsult till &Rundquist har anlitats av Locum för att utreda frågor kopplade till markens lämplighet för planerad byggnation ur ett geotekniskt perspektiv. Denna rapport utgör ett underlag till detaljplanens samråd.

1 Objekt

Utredningen utgår från inventerade undersökningar och undersökningar utförda av Tyréns i juni 2024. Figur 1 redovisar en översiktsbild över planområdet.



Figur 1. Aktuellt planområde.

2 Ändamål och syfte

Utförd utredning syftar till att klargöra de rådande geotekniska och hydrogeologiska förhållandena samt besvara geotekniska frågeställningar såsom risk för ras och skred, erosionsrisk samt påverkan av klimatförändringar kopplade till planläggning av området.

3 Underlag

Följande underlag har använts vid upprättande av denna rapport:

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) för Danderyds Sjukhusområde, upprättad av Ramboll, daterad 2014-06-02
- PM Geo- och miljöteknik för Danderyds Sjukhusområde, upprättad av Ramboll, daterad 2014-06-02
- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) och tillhörande Geosuite-databas för Danderyds Sjukhus By 61, upprättad av ÅF, daterad 2020-03-02

- PM Geo- och miljöteknik för Danderyds Sjukhus By 61, upprättad av ÅF, daterad 2020-03-02
- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) och tillhörande Geosuite-databas för Danderyds sjukhus – BY30, upprättad av Tyréns Sverige AB, daterad 2019-08-23
- MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik och tillhörande Geosuite-databas för Sjukhuset 7, upprättad av Tyréns Sverige AB, daterad 2020-10-01
- PM/Geoteknik Sjukhuset 7, upprättad av Tyréns Sverige AB, daterad 2020-10-13
- Rapport - Miljöteknisk undersökning av grundvatten och mark samt förslag till skyddsåtgärder, Installation av geoenergianläggning inom fastigheten Sjukhuset 5 i Danderyds kommun, upprättad av Engdahl miljöteknik AB, daterad 2023-05-22
- Jordarts- och jorddjupskartor från Sveriges geologiska undersökning, SGU.
- Observationer i samband med platsbesök utfört av Markus Gullbrandsson 2024-04-25
- Uppgifter om äldre geotekniska undersökningar, inventerade från Stockholms geoarkiv
- Fastighetsutvecklingsplan Danderyds sjukhus 2021 – Bilaga: Byggnadsteknisk status

4 Styrande och vägledande dokument

Vid upprättande av denna rapport har styrande- och vägledande dokument i Tabell 1 använts

Tabell 1. Styrande- och vägledande dokument.

Dokument	Datum
Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2 SS-EN 1997-1:2005 samt SS-EN 1997-2:2007	2005-02-18 2007-03-30
TRVINFRA-00230 V1.0 Geokonstruktion, Dimensionering och utformning	2022-01-11
AMA Anläggning 23	2023
IEG 6:2008 R1 Tillämpningsdokument Slänter och Bankar	2010-01
IEG 4:2010 Vägledning för tillämpning av 3:95	2011-03

5 Befintliga byggnader och anläggningar

Planområdet är bebyggt med byggnader och anläggningar tillhörande Danderyds sjukhus. Huvuddelen av byggnaderna ligger i områdets östra del. Runt om i området förekommer asfalterade vägar och parkeringsytor. Längst i väst finns byggnader och asfalterade ytor i anslutning till en helikopterplatta.

Inom området finns ett flertal undermarksanläggningar, inklusive markförlagda ledningar och tunnlar. I områdets östra del går Käppalatunneln (spillvattenledning), en ledningsrätt, samt tunnelbanans röda linje i nord-sydlig riktning. Tunnelbanestationen Danderyds sjukhus ligger också i områdets östra del (se Figur 2).

I inventerat underlag finns endast begränsade grundläggningssuppgifter. Enligt uppgift från Fastighetsutvecklingsplan Danderyds sjukhus 2021 är byggnad 46 (belägen vid helikopterplattan i väst) grundlagd med platta på mark. Enligt rådande geotekniska förhållanden bedöms jorddjupen och jordlagerföljderna variera inom området, och grundläggningssätten förväntas därmed också variera.



Figur 2. Översikt - Befintliga anläggningar

6 Planförslag

Hur sjukhusets utveckling kan komma att se ut utifrån planens bestämmelser redovisas i Figur 3 och omfattar ett flertal nya byggnader inom sjukhusområdet, koncentrerat till planområdets östra del.



Figur 3. Illustrationsplan tillhörande detaljplan för Danderyds sjukhus. Nya byggnader är markerade i vitt och befintliga i beige. ©&Rundquist.

7 Markförhållanden

7.1 Topografi och ytbeskaffenhet

I planområdets västra del förekommer låglänta gräsytor och bebyggelse kring en helikopterplatta. Marknivån varierar mellan ca +1 och +5. I mitten av området förekommer högre belägna fastmarkspartier med berg i dagen eller ytnära berg.

Marken stiger mot öst, där ytorna huvudsakligen är asfalterade eller bebyggda. I områdets östra del varierar marknivån generellt mellan ca +10 och +15.

I områdets norra del stiger marknivån till ca +35 och i områdets södra del stiger marknivån, till ca +20.

För planredovisning av inmätta marknivåer hänvisas till MUR, enligt förteckning i början av denna rapport.

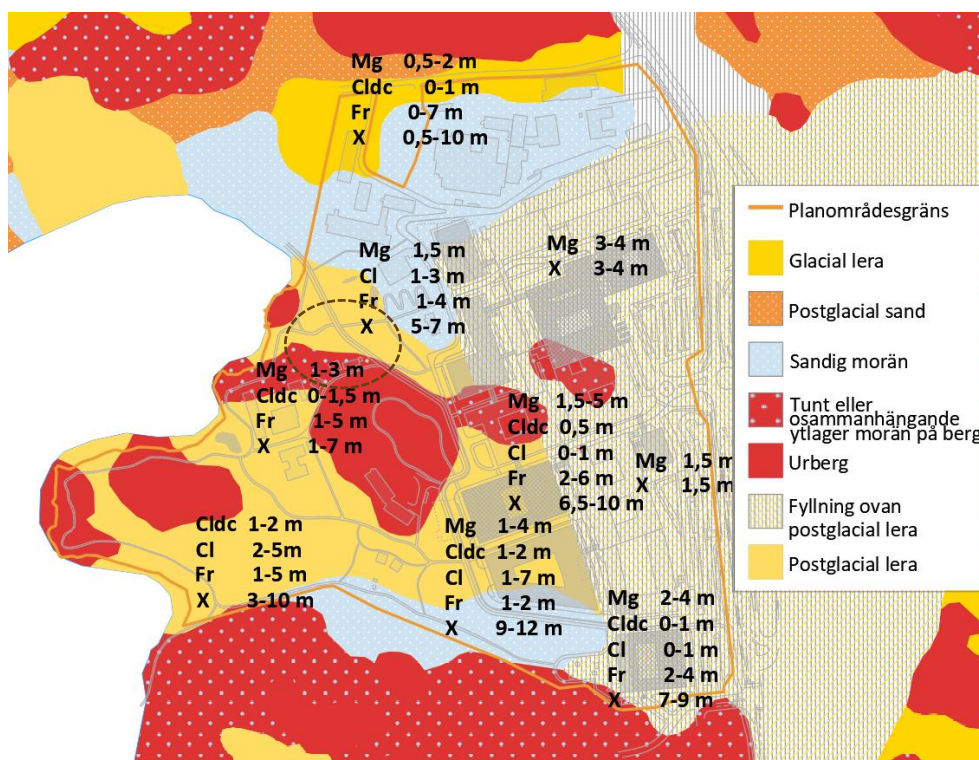
7.2 Geotekniska förhållanden

7.2.1 Översiktliga geotekniska förhållanden och jorddjup

Rådande geotekniska förhållanden har bedömts översiktligt utifrån SGU:s jordartskarta samt inventerade och nu utförda undersökningar inom och i anslutning till planområdet.

Översiktliga bedömda markförhållanden redovisas i ett urklipp från SGU:s jordartskarta (Figur 4). Planområdets centrala del ligger i en svacka med postglacial lera och med jorddjup som varierar mellan ca 3 och 12 m. Inom det bebyggda området i öst har leran delvis skiftats ut och ersatts med fyllnadsmassor. I områdets centrala del förekommer även kuperade fastmarkspartier med berg i dagen eller ytnära berg under osammanhängande lager av morän.

Marken norr och söder om svackan utgörs huvudsakligen av fastmarksområden med morän. Längst i norr förekommer även ett lokalt område med glacial lera.



Figur 4. Översiktligt bedömd jordlagerföljd och jorddjup: Mg = fyllning, Clde = torrkorpelera, Cl = lera, Fr = friktionsjord, X = djup till berg. Streckad linje markerar lerområde där gyttjig lera har påträffats. Bakgrundskartan är ett urklipp från SGU:s jordartskarta.

Fyllningens sammansättning varierar genom området och består av lera, silt sand och grus. Även växt- och tegelrester, samt block har påträffats i undersökningspunkter.

Generellt består lerlagret överst av upp till 1 m torrskorpelera som övergår till lösare lera på djupet. Leran är ställvis varvig och innehåller skikt med silt och finsand. Den naturliga vattenkvoten varierar huvudsakligen mellan 30 och 60% medan konflytgränsen varierar mellan 40 och 80%.

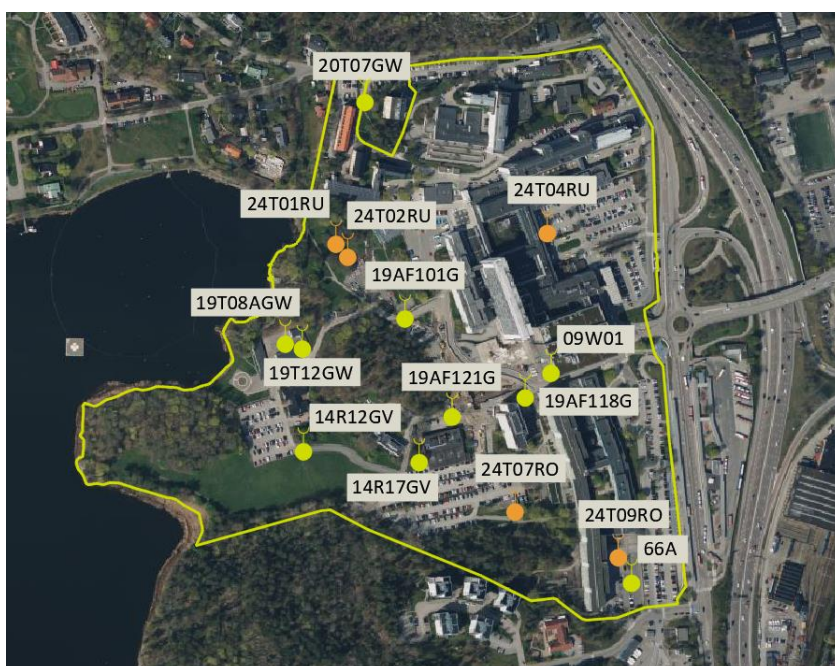
I nordväst har gytjig lera med växtdelar påträffats, se streckad linje i Figur 4. Där uppgår vattenkvoten till ca 130% och konflytgränsen till 180% enligt utförda laboratorieundersökningar.

Enligt inventerade undersökningar varierar lerans odränerade skjuvhållfasthet huvudsakligen mellan ca 10 och 30 kPa, vilket innebär en mycket låg till låg skjuvhållfasthet.

Friktionsjorden består huvudsakligen av morän som ställvis är siltig och sandig.

7.3 Hydrogeologiska förhållanden

Tidigare installerade grundvattenrör och data från grundvattenmätningar inom planområdet har inventerats. I samband med undersökningen utförd av Tyréns i juni 2024 installerades och mättes ytterligare fem grundvattenrör. Rörens läge i plan redovisas i Figur 5. I Tabell 2 redovisas inventerade och utförda mätningar. Mätningar från 2024 är utförda av Tyréns. I samtliga rör finns endast enstaka mätningar och grundvattnets trycknivå varierar med flera meter inom området. Längre mätserier erfordras för att utreda säsongsvariationer i olika delar av området.



Figur 5. Nyinstallerade (orangea) och befintliga (gula) grundvattenrör.

Tabell 2. Inventerade och nyligen utförda grundvattennivåmätningar

Rör	Marknivå	Min gv-nivå)	Max gv-nivå)	Medel gv-nivå)	Antal mätningar	Mätperiod
09W01	+12.30	+4.80	+4.80	+4.80	2	2009-09-03 - 2009-09-29
19AF101G	+7.20	+4.56	+4.65	+4.61	2	2019-11-25 - 2020-02-27
19AF118G	+11.70	+5.00	+5.32	+5.16	2	2019-11-25 - 2020-02-26
19AF121G	+7.70	+2.76	+4.00	+3.45	3	2019-11-13 - 2020-02-26
19T08AGW	+3.16	+0.95	+0.95	+0.95	1	2019-08-20
19T12G	+3.62	+0.62	+0.62	+0.62	1	2019-10-28
19T12GW	+3.61	+0.59	+0.59	+0.59	1	2019-08-20
20T07GW	+21.64	+15.29	+16.29	+15.79	2	2020-09-12 - 2024-04-25
24T01RU	+2.25	+1.41	+1.41	+1.41	1	2024-06-18
24T02RU	+2.47	+1.48	+1.48	+1.48	1	2024-06-18
24T04RU	+16.07	TORR	TORR	TORR	1	2024-06-18
24T07RO	+10.92	TORR	TORR	TORR	1	2024-06-18
24T09RO	+14.94	+11.79	+11.79	+11.79	1	2024-06-18
66A	+13.00	+7.70	+9.00	+8.28	4	1997-01-01 - 2009-09-29
14R12GV	+0.30	+1.70	+1.70	+1.70	1	2014-05-09
14R17GV	+2.60	+3.50	+3.50	+3.50	1	2014-05-09

8 Stabilitetsanalys

8.1 Valda stabilitetssektioner

Inom planområdet finns två lösjordsområden där marken sluttar svagt ner mot Edsviken. Enligt planförslaget ska ingen byggnation eller uppfyllnad ske inom eller intill slänterna. Den befintliga totalstabiliteten mot ras och skred har kontrollerats i sektioner för respektive slänt (se Figur 6). Fullständiga stabilitetssektioner redovisas i Bilaga A. Slänternas utformning har modellerats utifrån nivåkurvor i en grundkarta över området då ingen markmodell med inmätta nivåer har tillhandahållits.



Figur 6. Beräkningssektioner för kontroll av befintlig stabilitet.

8.2 Geoteknisk kategori

Beroende på anläggningens komplexitet tillämpas geoteknisk kategori GK1, GK2 eller GK3 (där GK3 är den mest komplexa). Vald kategori innebär att olika krav ställs på projektering, dimensionering och kontroller. Planförslaget avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs i detta projekt till geoteknisk kategori 2 (GK2).

8.3 Säkerhetsklass

Säkerhetsklasser grundar sig i risken för personskada vid eventuell kollaps. Planförslaget avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till säkerhetsklass 2 (SK2), se Tabell 3.

Tabell 3. Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass

Säkerhetsklass	Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass, γ_d
SK 1	0,83
SK 2	0,91
SK 3	1,0

8.4 Säkerhetsfaktorer

Vid en stabilitetsanalys beräknas en säkerhetsfaktor som beskriver förhållandet mellan de pådrivande och mothållande krafterna. Den beräknade säkerhetsfaktorn jämförs med en rekommenderad säkerhetsfaktor enligt rådande standard, för att konstatera om det föreligger risk för stabilitetsbrott. Val av rekommenderade säkerhetsfaktorer har baserats på Tabell 4.2 i IEG Rapport 4:2010 (Figur 7 nedan). Inom planområdet planeras inga uppfyllnader inom slänterna, och därför har endast den befintliga stabiliteten kontrollerats. Således har en "Detaljerad utredning" för "Befintlig bebyggelse och anläggning" utförts. Beräkningarna utförs som totalsäkerhetsanalys med karakteristiska värden på materialparametrar och laster.

		Markanvändning			
		Nyexploatering		Befintlig bebyggelse och anläggning	Annan mark
		Nybyggnation	Planläggning		
Tillståndsbedömning	Översiktlig utredning	Ej tillämbart för denna rapport	Minst detaljerad utredning ska utföras	$F_c > 2 +$ $F_{c0} > 1,5$	$F_c > 2 +$ $F_{c0} > 1,5$
	Detaljerad utredning		$F_c \geq 1,7-1,5 +$ $F_{komb} \geq 1,5-1,4$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,7-1,5 +$ $F_{komb} \geq 1,5-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,6-1,4 +$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)
	Fördjupad utredning		$F_c \geq 1,5-1,4 +$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,4-1,3 +$ $F_{komb} \geq 1,3-1,2$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand) Under förutsättning att restriktioner införs	$F_c \geq 1,3-1,2 +$ $F_{komb} \geq 1,2$ $F_\phi \geq 1,2$ (sand)
Projektering		Dimensionering utförs enligt TD "Slänter och bankar" alternativt TK Geo	Beroende på utredningsnivå, F_c och F_{komb} enligt tabellvärde ovan	Stabilitetsförbättrande åtgärd enligt kap 4.5.2.4 alternativt TD "Slänter och bankar" / TK Geo	

Figur 7. Val av rekommenderad säkerhetsfaktor (Tabell 4.2 i IEG Rapport 4:2010) Valda säkerhetsfaktorer för befintliga förhållanden har markerats med grön färg.

8.5 Beräkningsmetodik och valda värden

Stabilitetsberäkningarna har utförts enligt totalsäkerhetsanalys med programmet SLOPE/W och analysmetoden Morgenstern – Price. Karakteristiska materialparametrar har använts enligt nedan presenterade värden i Tabell 4.

Tabell 4. Karakteristiska materialparametrar.

Jordart	γ_k [kN/m³]	$c_{u,k}$ [kPa]	c' [kPa]	φ_k [°]
Fyllning	20*	-	-	30*
Torrskorpelera	17*	20 kPa	2	30
Lera	17*	14,3 kPa	1,43 kPa	30
Friktionsjord	20*	-	-	30*

* Baserat på Tabellvärde från TRVINFRA-00230 ver.2.0.

8.6 Resultat

Resultatet från utförda stabilitetsberäkningar redovisas nedan i Tabell 5 samt i Bilaga A. Resultaten visar att det inte föreligger någon risk för stabilitetsbrott under rådande förhållanden.

Tabell 5. Resultat av stabilitetsberäkningar.

Beräkning	Beräknad Säkerhetsfaktor	Erforderlig säkerhetsfaktor enligt Figur 7.	Krav enligt Figur 7 är uppfyllda (JA/NEJ)
Sektion 1, Odränerad analys	$F_c = 5,5$	$F_c = 1,7 - 1,5$	JA
Sektion 1, Kombinerad analys	$F_{komb} = 4,8$	$F_{komb} = 1,5 - 1,3$	JA
Sektion 2, Odränerad analys	$F_c = 4,5$	$F_c = 1,7 - 1,5$	JA
Sektion 2, Kombinerad analys	$F_{komb} = 4,5$	$F_{komb} = 1,5 - 1,3$	JA

9 Rekommendationer

9.1 Inledning

Rekommendationerna i denna PM är preliminära och baseras på nu kända förutsättningar med utgångspunkt från illustrationsplanen tillhörande detaljplanen för Danderyds sjukhus (Figur 3). Vid ändrade förutsättningar, till exempel ändrad utformning av planerad byggnation, kan rekommendationerna komma att ändras.

9.2 Grundläggning

Med avseende på nu kända geotekniska förhållanden förekommer varierande jorddjup och jordlagerföljder inom området, och grundläggningssätten för planerade byggnader kommer sannolikt också att variera. Endast konventionella grundläggningssätt bedöms erfordras för nya byggnader.

I erhållet underlag avseende befintliga byggnader och anläggningar finns endast grundläggningsuppgifter för en byggnad. I samband med vidare projektering, bör uppgifter om samtliga grundläggningar inventeras.

Om påbyggnad eller ombyggnad av befintliga konstruktioner planeras, behöver befintlig grundläggningskapacitet utredas för att identifiera eventuella förstärkningsbehov med hänsyn till de tillkommande lasterna. Planerade arbeten kommer att ske i nära anslutning till befintlig bebyggelse, och måste anpassas för att inte orsaka skada.

Där lera förekommer inom planområdet kan eventuella tillskottsspänningar i form av uppfyllnader eller andra laster orsaka sättningar som utvecklas över tid.

9.3 Grundvattenhantering

Eventuell grundvattensänkning inom området kan innebära risk för sättningar. Som följd riskerar befintliga byggnader och anläggningar att skadas. Eventuell sänkning eller bortledning av grundvatten är tillståndspliktigt enligt Miljöbalken.

9.4 Risk för ras och skred

Inom planområdet förekommer två lerområden där marken sluttar svagt ner mot Edsviken. Befintlig totalstabilitet mot ras och skred har kontrollerats i slänterna och det bedöms inte föreligga risk för totalstabilitetsbrott. Planerad planläggning innebär inte någon ytterligare belastning av slänten. Om slänten ska belastas, bör en ny stabilitetsutredning utföras. Då bör även marknivån i slänten och del av ån mätas in.

9.5 Erosion och påverkan av klimatförändringar

Eventuell erosion längs strandkanten vid Edsviken kan komma att påverka stabiliteten närmast vattnet. Ett varmare och blötare klimat riskerar att påskynda eventuell erosion. Dock har inga tecken på pågående erosion beaktats i området. Planerad byggnation bedöms heller inte påverka totalstabiliteten i området då befintliga slänter inte ska bebyggas eller belastas ytterligare.

9.6 Risk för blocknedfall

Risk för bergras eller blocknedfall som kan påverka planområdet föreligger inte.

9.7 Markens lämplighet

Marken bedöms vara lämplig för planerad bebyggelse ur ett geotekniskt perspektiv. Inga övriga planbestämmelser erfordras ur geotekniskt perspektiv.

Före grundläggning av planerad byggnation behöver markens geotekniska egenskaper undersökas och bedömas.



FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

- ENKEL SONDERING
- STATISK SONDERING
- CPT-SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN

PROVTAGNINGAR

- STÖRD PROVTAGNING
- ÖSTORD PROVTAGNING

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDSOBSERVATION

FÖRKLARINGAR

24TXX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV TYRÉNS SVERIGE AB 2024.
20TXX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV TYRÉNS SVERIGE AB 2020.
19AFX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV ÅF 2019.
14RXX AVSER UNDERSÖKNINGAR UTFÖRD AV RAMBOLL 2014, VILKA HAR DIGITALISERATS AV TYRÉNS. UNGEFÄRLIGT LÄGE REDOVISAT I PLAN.

TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR ÄR REDOVISADE I EN MINDRE SKALA.

- 3: PLANERAD BYGGNATION

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000



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

DANDERYDS SJUKHUS
LOCUM AB



S.T LARSGATAN 30 BOX 325, 581 03 LINKÖPING	TEL: 010 452 20 00 FAX:
UPPDRAG NR 326593	RITAD AV L JOHANSSON
DATUM 2024-08-09	ANSVARIG H DJURSTEDT

NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A1)	G11-01-01	

FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

- ☐ ENKEL SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- ☐ SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
- ☒ SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN

PROVTAGNINGAR

- ☐ STÖRD PROVTAGNING
 - ☐ ÖSTÖRD PROVTAGNING

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDSOBSERVATION

FÖRKLARINGAR

24TXX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV TYRÉNS
SVERIGE AB 2024.

20TXX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV TYRÉNS
SVERIGE AB 2020.

19AFX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV ÅF 2019.

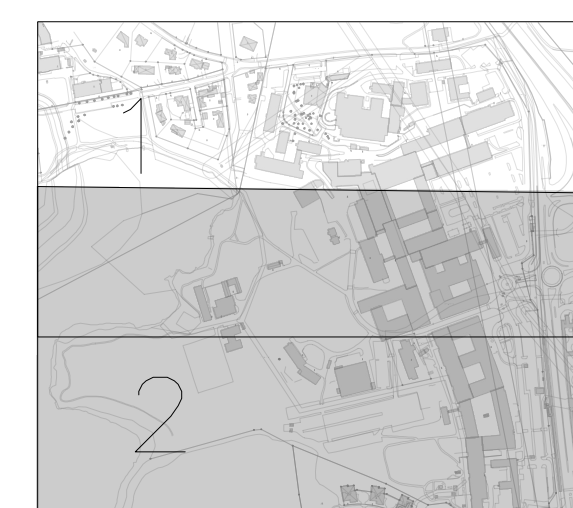
14RXX AVSER UNDERSÖKNINGAR UTFÖRD AV RAMBOLL 2014,
VILKA HAR DIGITALISERATS AV TYRÉNS. UNGEFARLIGT LÄGE
REDDVISAT I PLAN.

TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR ÄR I PLAN REDOVISADE
I EN MINDRE SKALA.



COORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000



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

DANDERYDS SJUKHUS
LOCUM AB



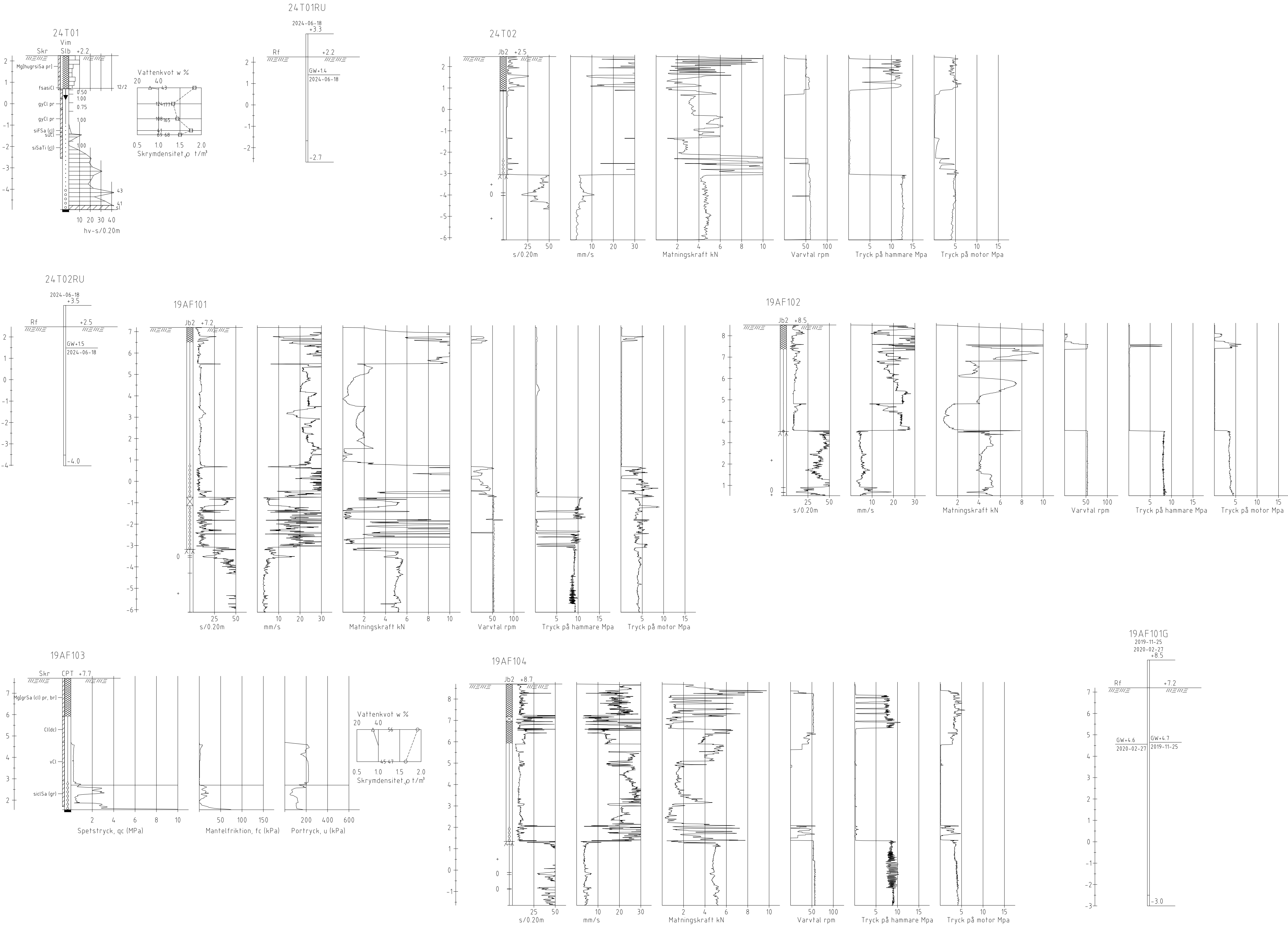
S:T LARSGATAN 30 TEL: 010 452 20 00
BOX 325 581 03 LINKÖPING FAX: .

UPPDRAG NR 326593	RITAD AV L. JOHANSSON	HANDLAGGARE L. JOHANSSON
----------------------	--------------------------	-----------------------------

DATUM	ANSVARIG
2024-08-09	H.DJURSTEDT

NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMBER
1:1000 (A1)	G11-01-02



FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

- ENKEL SONDERING
- STATISK SONDERING
- CPT-SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- SONDERING TILL FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINDRE ÄN 3M I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3M I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3M I FÖRMODAT BERG, SAMT ANALYS AV BORRKAX
- KARNBORRNING MINST 3M I FÖRMODAT BERG

PROVTAGNINGAR

- STÖRD PROVTAGNING
- ÖSTÖRD PROVTAGNING

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDSOBSERVATION

FÖRKLARINGAR

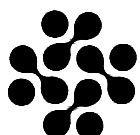
FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA, SE FÖRKLARINGAR PÅ
SGF/BGF-S BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2 FRÅN
2001-01-01. WWW.SGF.NET → BETECKNINGSSYSTEM.

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

24TXX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV TYRÉNS
SVERIGE AB 2024.
20TXX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV TYRÉNS
SVERIGE AB 2020.
19AFX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV ÅF 2019.
14RXX AVSER UNDERSÖKNINGAR UTFÖRD AV RAMBOLL 2014,
VILKA HAR DIGITALISERATS AV TYRÉNS. UNGEFÄRLIGT LÄGE
REDOVISAT I PLAN.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DANDERYDS SJUKHUS LOCUM AB				
 TYRÉNS				
UPPDRAG NR 326593	RITAD AV L.JOHANSSON	HANDLAGGARE L.JOHANSSON		
DATUM 2024-08-09	ANSVARIG H.DJURSTEDT			
NYBYGGNATION GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G11-03-01	BET		

FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

- ENKEL SONDERING
- STATISK SONDERING
- CPT-SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- SONDERING TILL FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINDRE ÄN 3M I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3M I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3M I FÖRMODAT BERG, SAMT ANALYS AV BORRKAX
- KÄRNBORRNING MINST 3M I FÖRMODAT BERG

PROVTAGNINGAR

- STÖRD PROVTAGNING
- ÖSTÖRD PROVTAGNING

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDSOBSERVATION

FÖRKLARINGAR

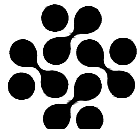
FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA, SE FÖRKLARINGAR PÅ
SGF/BGF-S BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2 FRÅN
2001-01-01. WWW.SGF.NET —————> BETECKNINGSSYSTEM.

KOORDINATSYSTEM

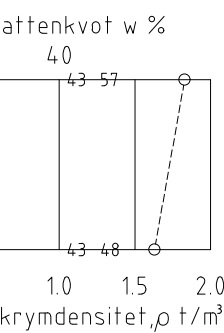
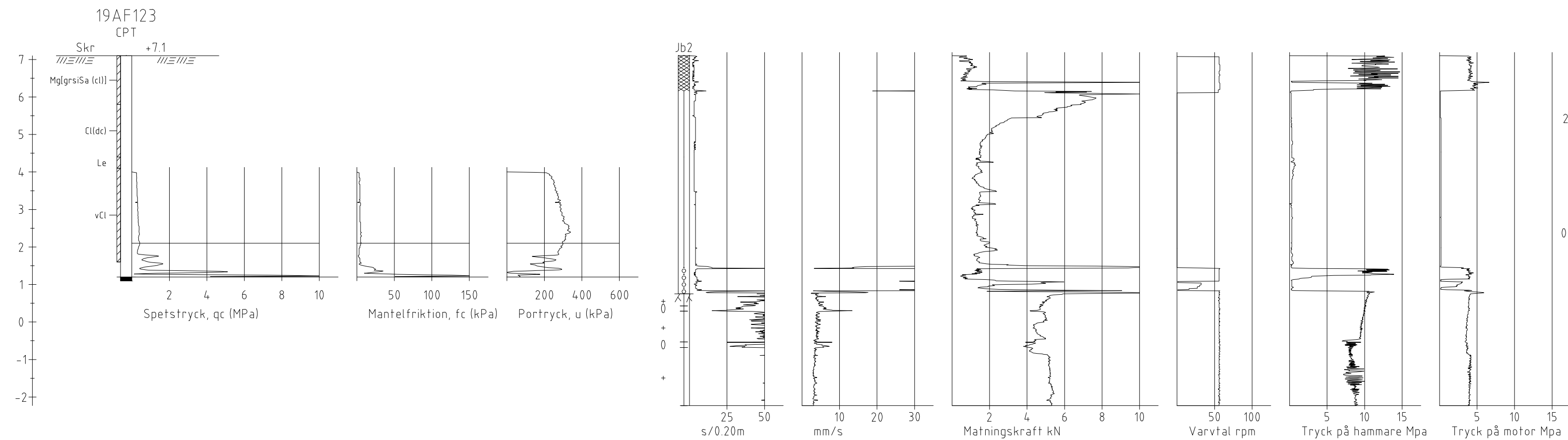
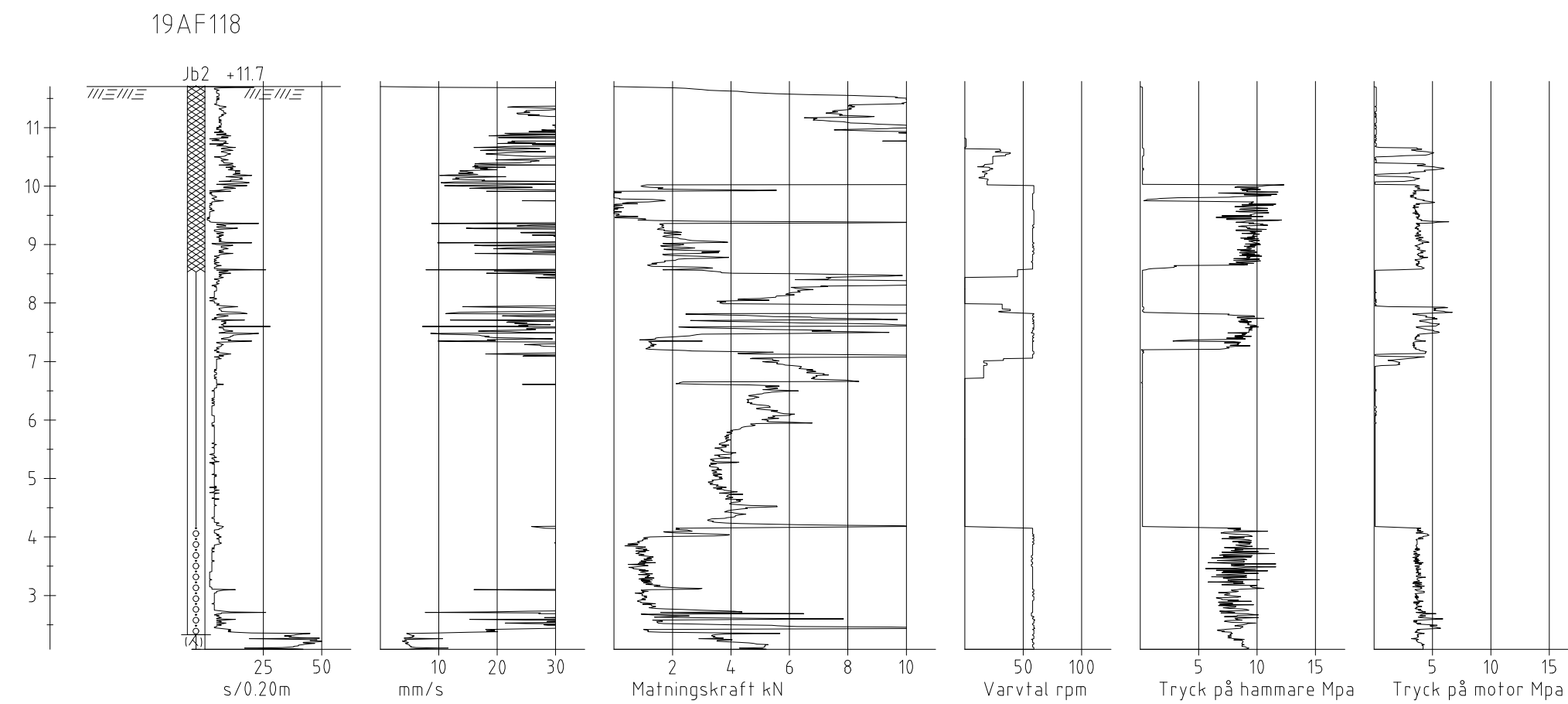
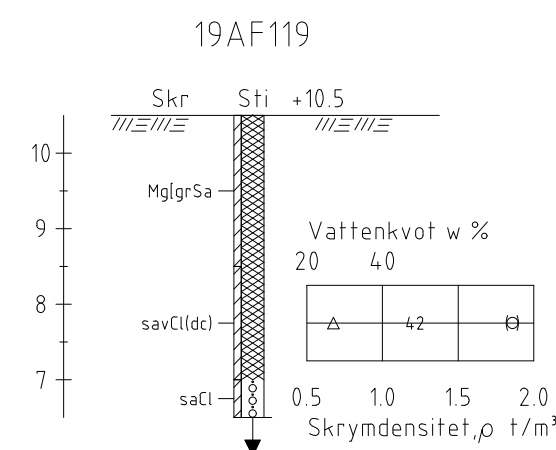
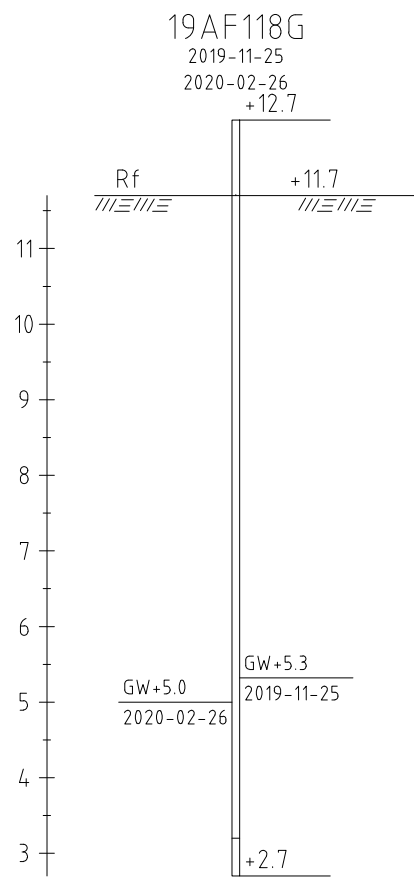
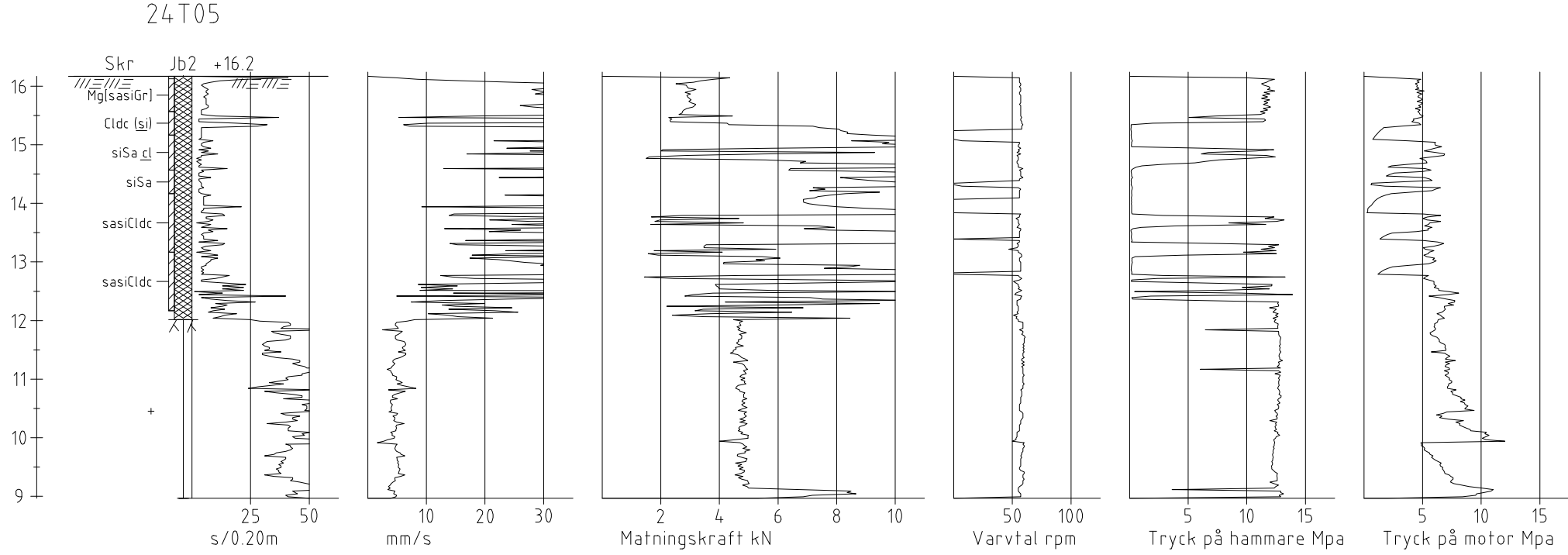
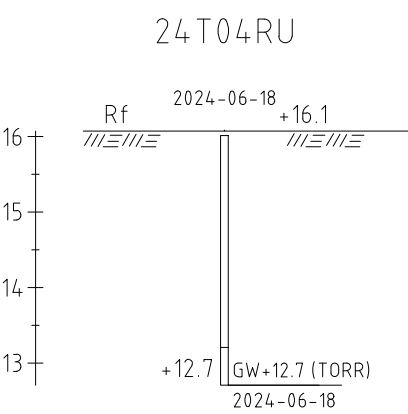
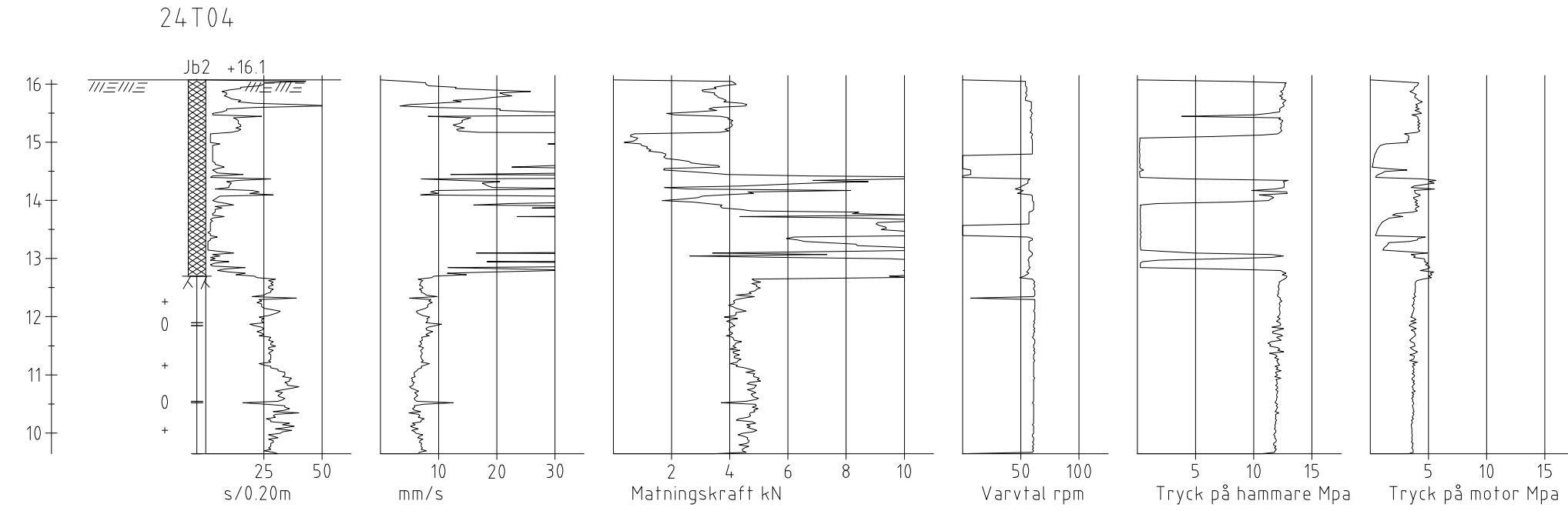
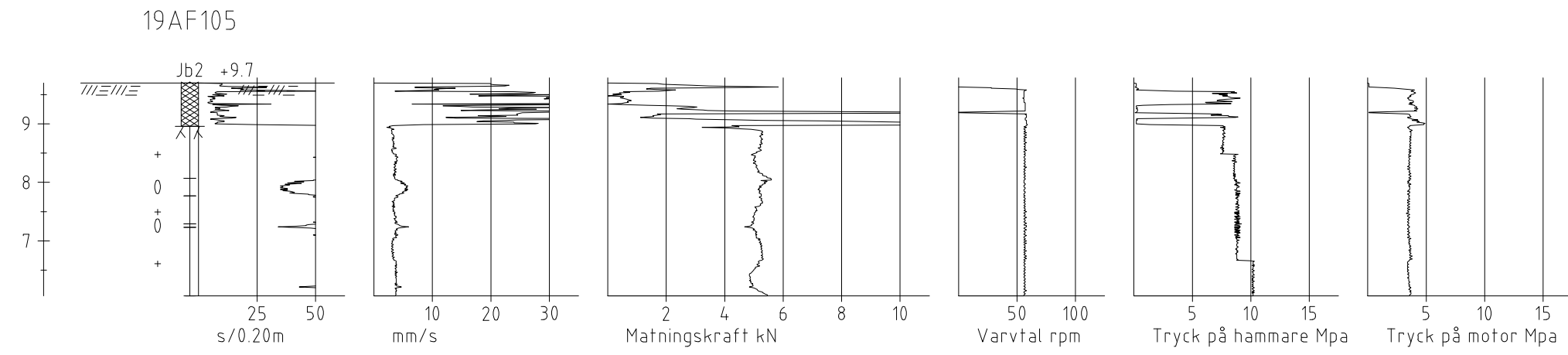
PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000

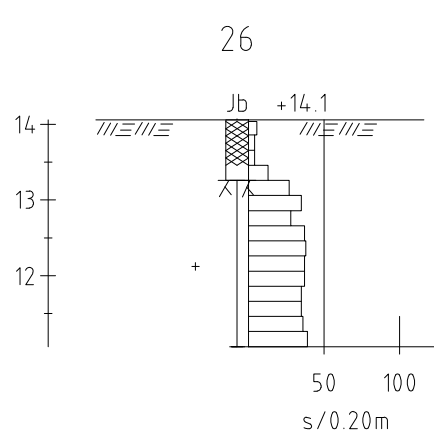
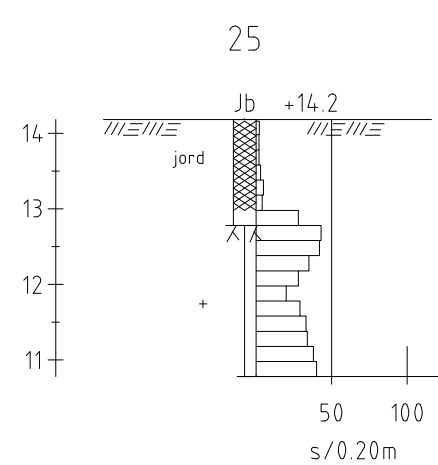
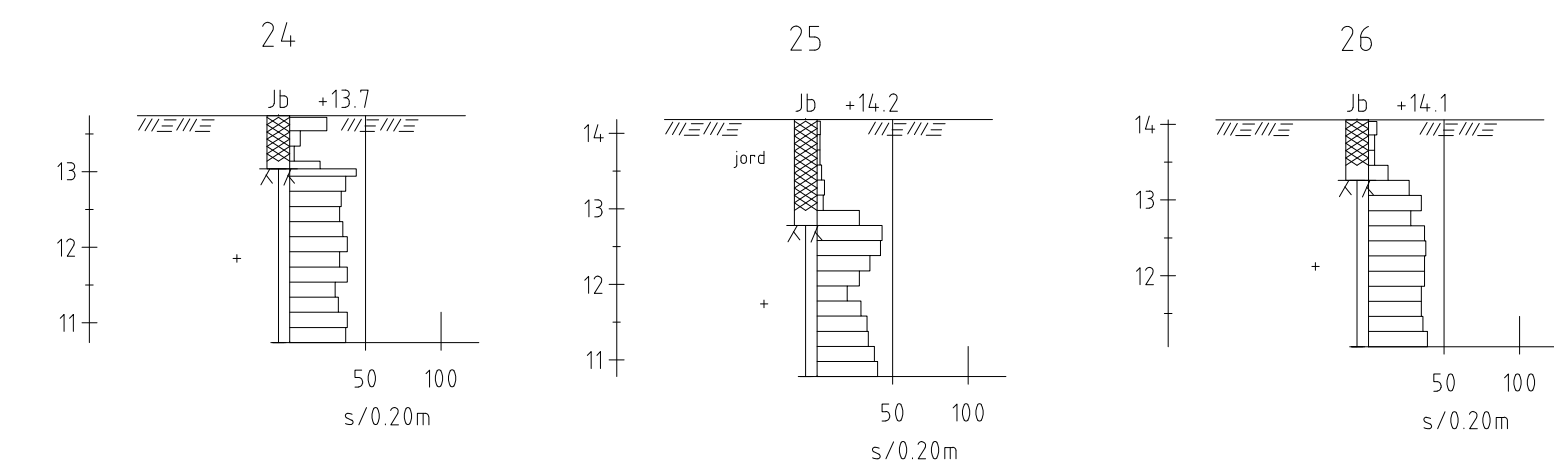
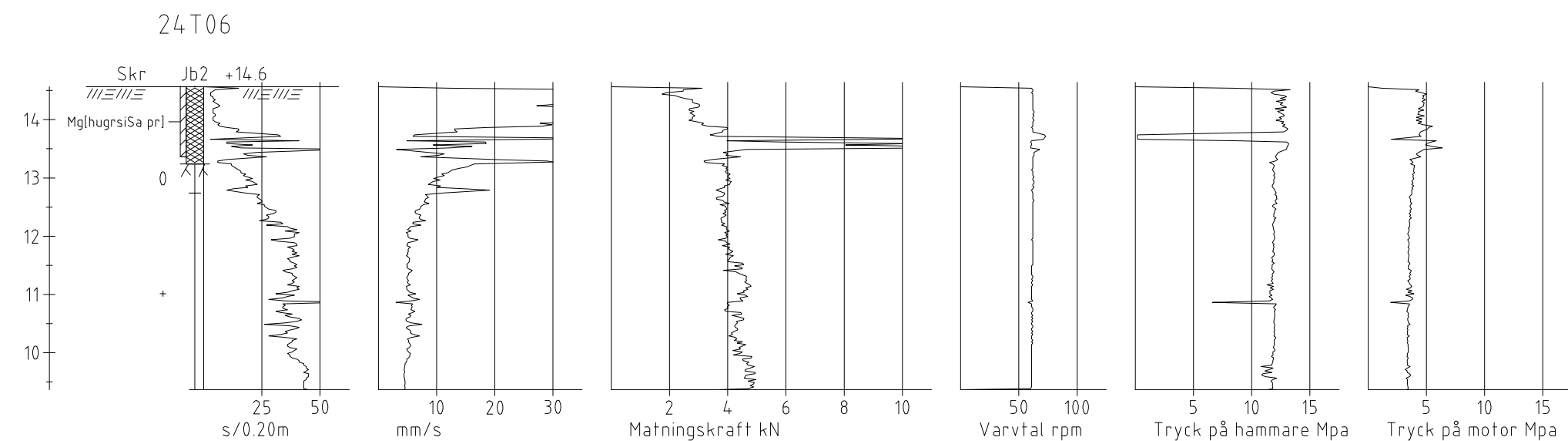
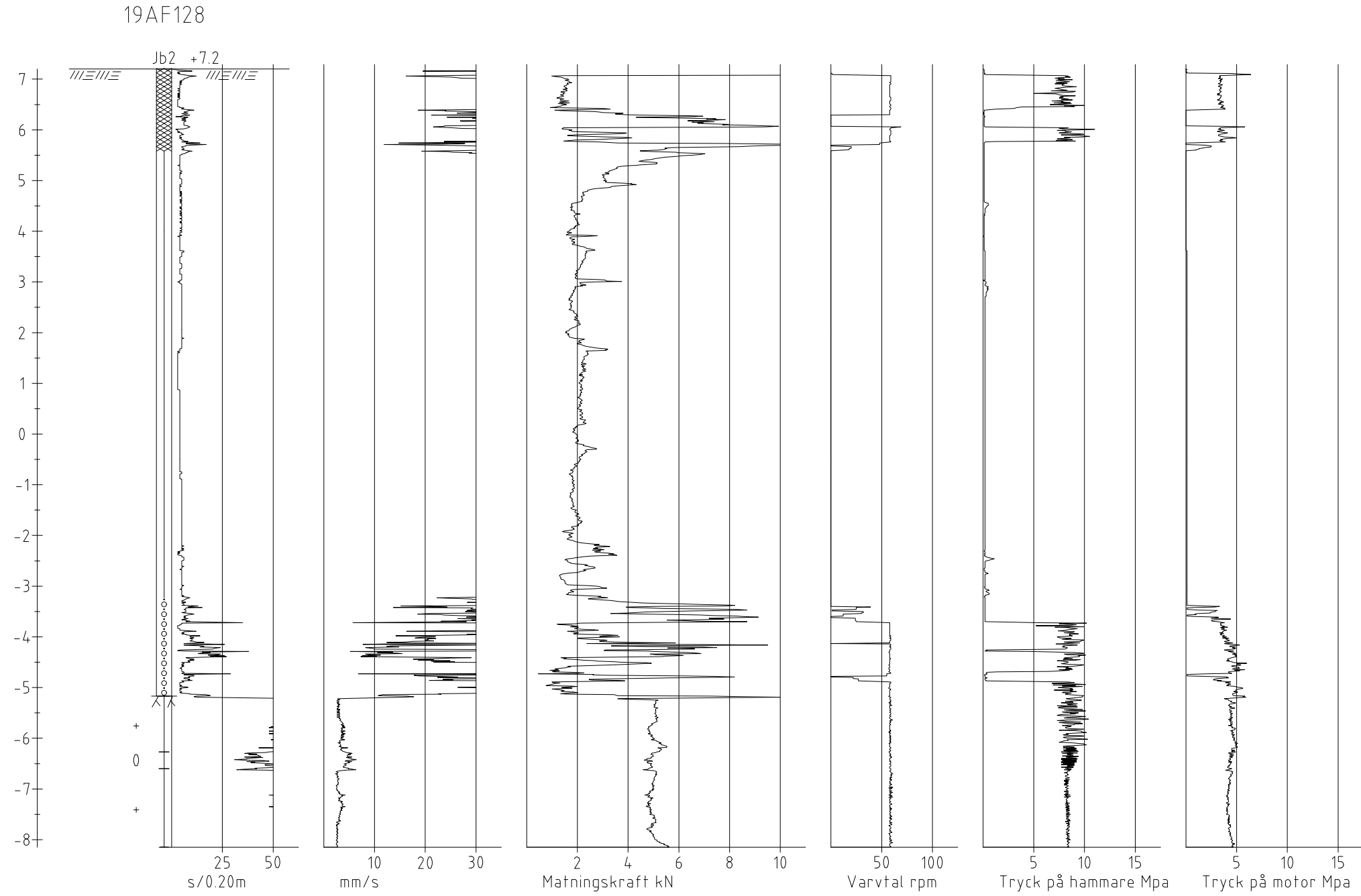
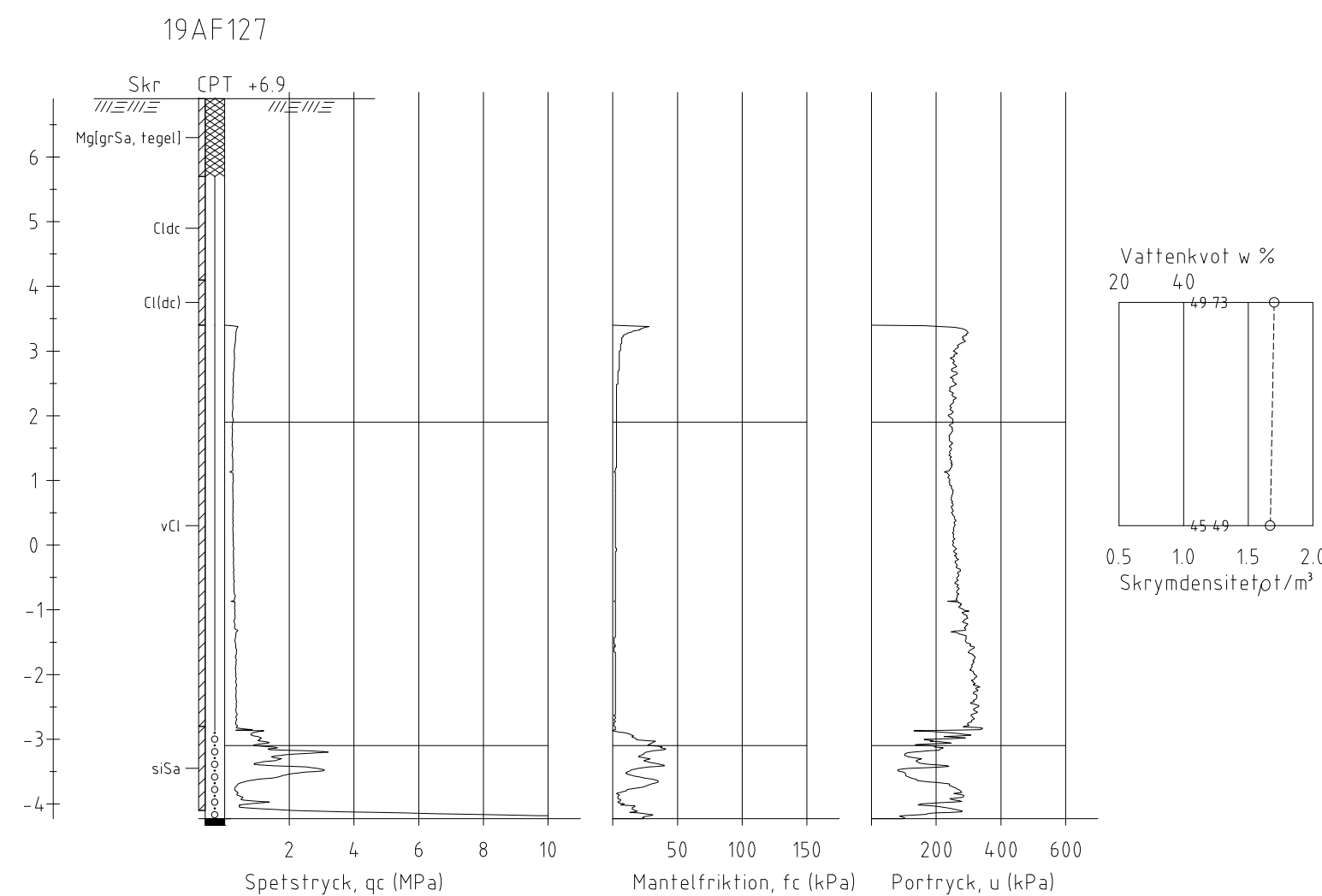
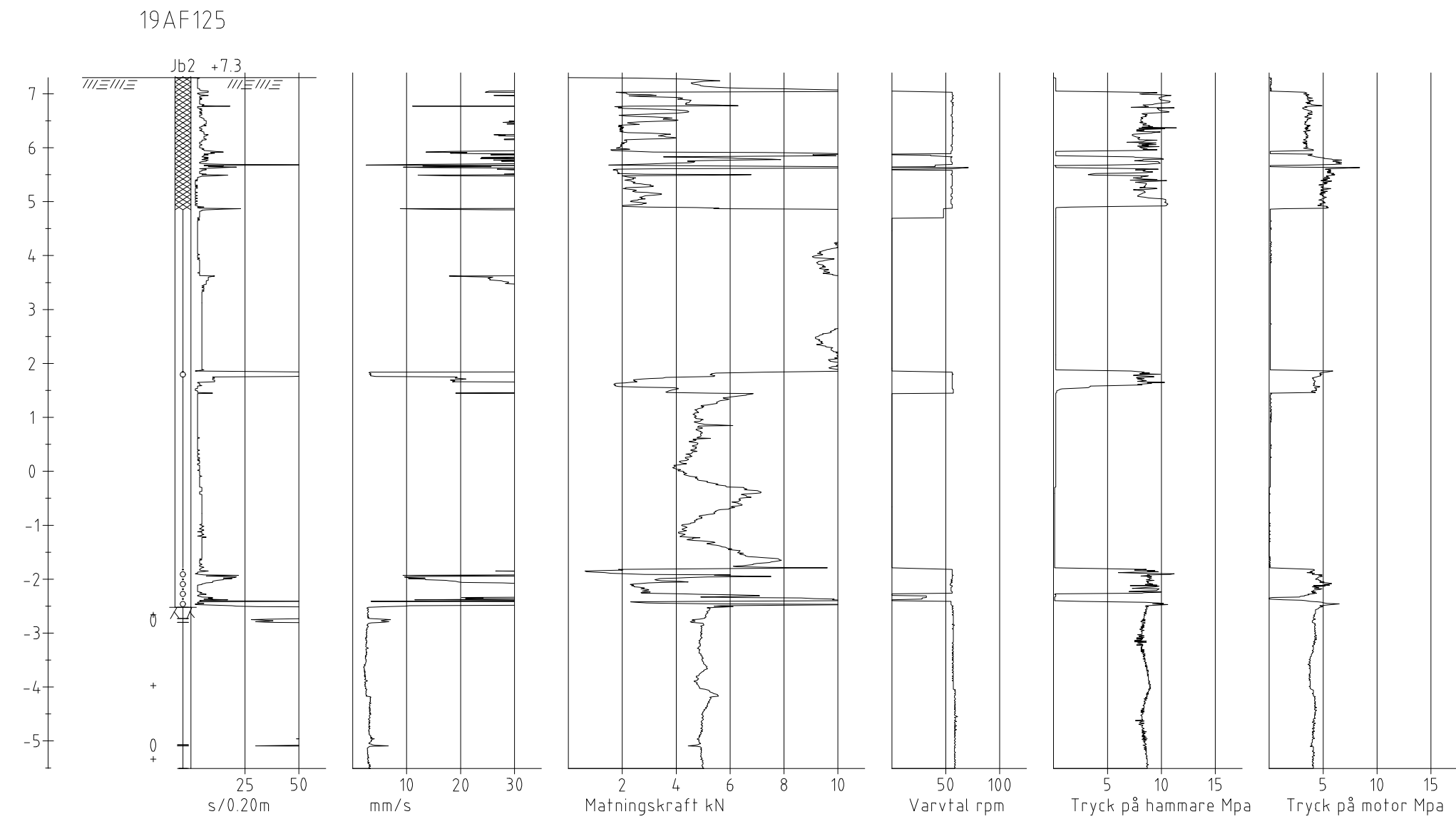
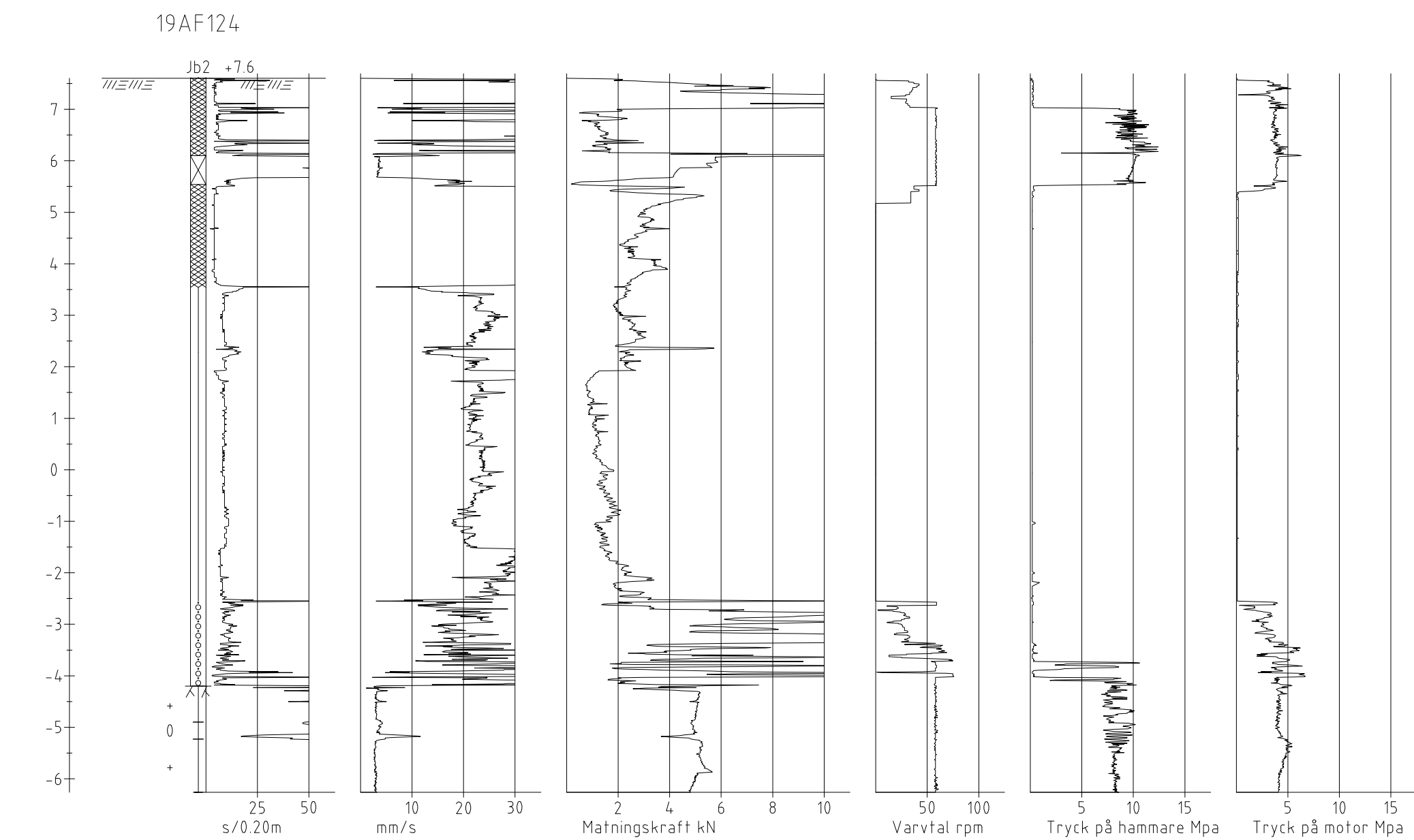
FÖRKLARINGAR

24TXX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV TYRÉNS
SVERIGE AB 2024.
20TXX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV TYRÉNS
SVERIGE AB 2020.
19AFX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV ÅF 2019.
14RXX AVSER UNDERSÖKNINGAR UTFÖRD AV RAMBOLL 2014,
VILKA HAR DIGITALISERATS AV TYRÉNS. UNGEFÄRLIGT LÄGE
REDOVISAT I PLAN.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DANDERYDS SJUKHUS LOCUM AB				
 TYRÉNS				
UPPDRAG NR 326593	RITAD AV L. JOHANSSON	HANDLAGGARE L. JOHANSSON		
DATUM 2024-08-09	ANSVARIG H.DJURSTEDT			
NYBYGGNATION GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G11-03-02			BET

Plotted: 2024-08-09 15:43:36 by Lisa Johansson
Path: O:\SCL\326593\GRNder\G110300.dwg





FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

- ENKEL SONDERING
- STATISK SONDERING
- CPT-SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
- SONDERING TILL FÖRMODAT FAST BOTTEN
- SONDERING TILL FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINRE ÄN 3M I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3M I FÖRMODAT BERG, SAMT ANALYS AV BORRKAX
- KÄRNBORRNING MINST 3M I FÖRMODAT BERG

PROVTAGNINGAR

- STÖRD PROVTAGNING
- ÖSTÖRD PROVTAGNING

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDSOBSERVATION

FÖRKLARINGAR

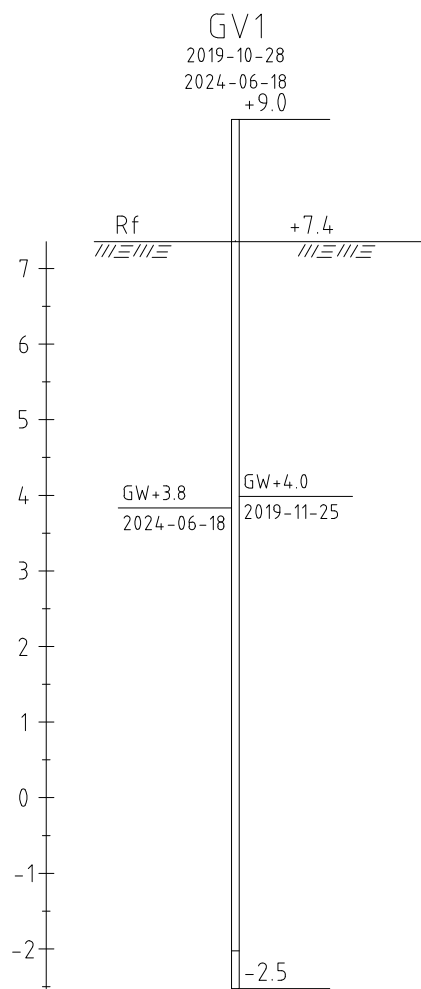
FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA, SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/BGF-S BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2 FRÅN 2001-01-01. WWW.SGF.NET → BETECKNINGSSYSTEM.

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

24TXX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV TYRÉNS SVERIGE AB 2024.
20TXX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV TYRÉNS SVERIGE AB 2020.
19AFX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV ÄF 2019.
14RXX AVSER UNDERSÖKNINGAR UTFÖRD AV RAMBOLL 2014, VILKA HAR DIGITALISERATS AV TYRÉNS. UNGEFÄRLIGT LÄGE REDOVISAT I PLAN.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DANDERYDS SJUKHUS LOCUM AB				
TYRÉNS				
UPPDRAG NR 326593	RITAD AV L.JOHANSSON	HANDLAGGARE L.JOHANSSON		
DATUM 2024-08-09	ANSVARIG H.DJURSTEDT			
NYBYGGNATION GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G11-03-03	BET		

FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

- ENKEL SONDERING
- STATISK SONDERING
- CPT-SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- SONDERING TILL FÖRMODAD BERG
- SONDERING MINDRE ÄN 3M I FÖRMODAD BERG
- SONDERING MINST 3M I FÖRMODAD BERG
- SONDERING MINST 3M I FÖRMODAD BERG, SAMT ANALYS AV BORRKAX
- KARNBORRNING MINST 3M I FÖRMODAD BERG

PROVTAGNINGAR

- STÖRD PROVTAGNING
- ÖSTÖRD PROVTAGNING

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDSOBSERVATION

FÖRKLARINGAR

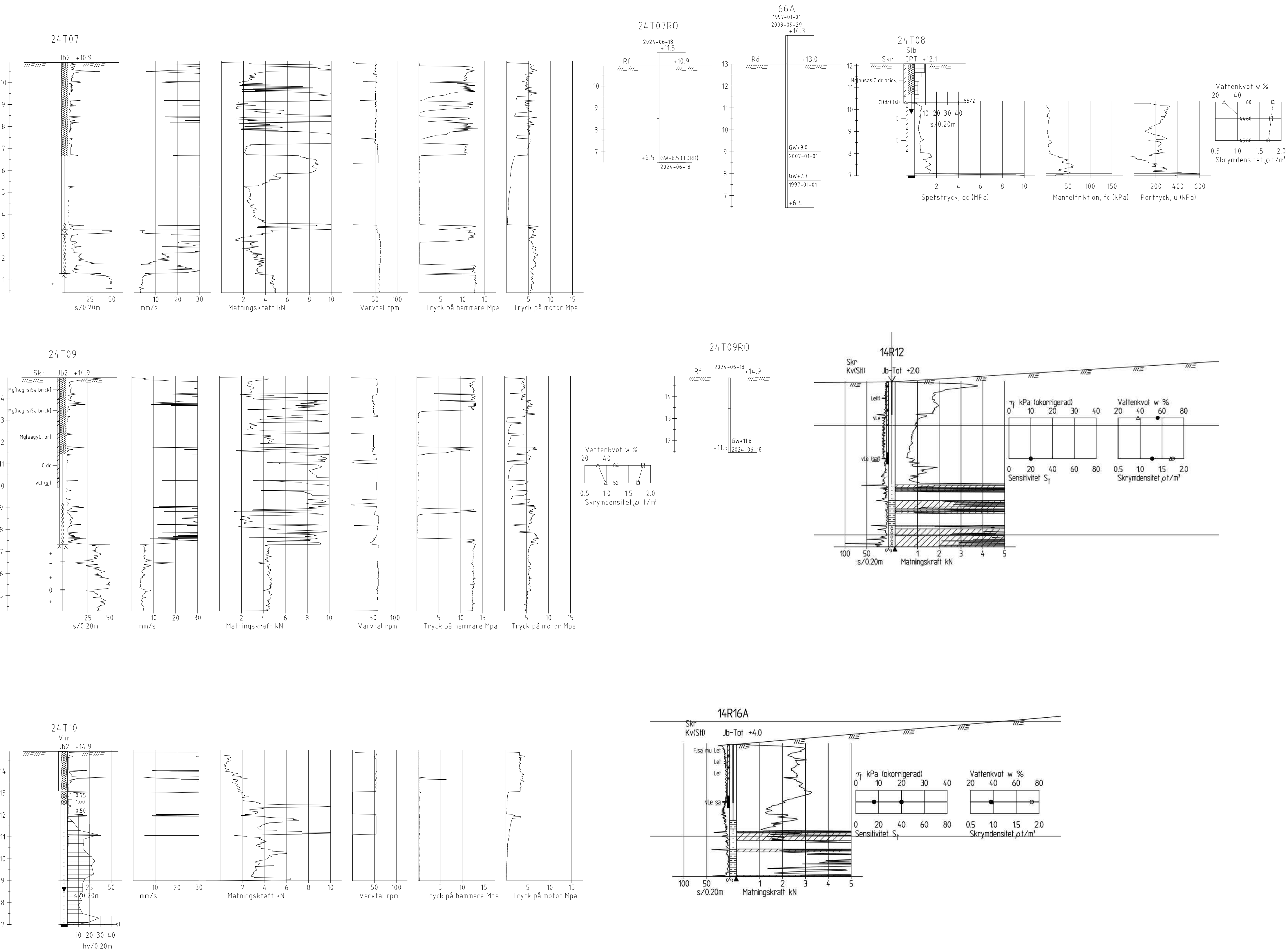
FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA, SE FÖRKLARINGAR PÅ
SGF/BGF-S BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2 FRÅN
2001-01-01. WWW.SGF.NET → BETECKNINGSSYSTEM.

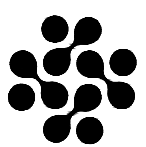
KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

24TXX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV TYRÉNS
SVERIGE AB 2024.
20TXX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV TYRÉNS
SVERIGE AB 2020.
19AFX AVSER UNDERSÖKNING UTFÖRD AV ÄF 2019.
14RXX AVSER UNDERSÖKNINGAR UTFÖRD AV RAMBOLL 2014,
VILKA HAR DIGITALISERATS AV TYRÉNS. UNGEFARLIGT LÄGE
REDOVISAT I PLAN.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DANDERYDS SJUKHUS LOCUM AB				
 TYRÉNS				
UPPDRAG NR 326593	RITAD AV L JOHANSSON	HANDLAGGARE L JOHANSSON		
DATUM 2024-08-09	ANSVARIG H DJURSTEDT			
NYBYGGNATION GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G11-03-04	BET		



Kalibreringsprotokoll gällande kraftgivare.

Kontroll av borrhavn: Geotech 504 Tillv.nr: 19571 Tim: 1704h

Kraftgivare Kg	Kontrollsystem	Värde
25	28	1,12
50	56	1,12
75	86	1,15
100	116	1,16
150	172	1,15
200	224	1,12
300	328	1,09
400	434	1,09
500	540	1,08
600	645	1,08
Ny konstant		11.16
		K= 1.116

Mätinsamling	
Laptop	x
Pclog	
Geolog	

Givartyp	
Linjär	x
Olinjär	

Kontrollsystem	
CPT	
Våg	
Tryckdosa	x

ANMÄRKNING: Konstant 1,000 används på mätinsamlare

KONTROLLEN GJORD AV: Christian Cogo Envall

NAMNTECKNING:

Kallhäll 2024-04-11

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4714

Probe No 4714
Date of Calibration 2024-05-20
Calibrated by Oliver Simonsson.....
Run No 3518
Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm²
Maximum Load	50 MPa
Range	50 MPa
Scaling Factor	1591
Resolution	0,4795 kPa
Area factor (a)	0,853
Zero	5,944 MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 30,672 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm²
Maximum Load	0,5 MPa
Range	0,5 MPa
Scaling Factor	3834
Resolution	0,0099 kPa
Area factor (b)	0,001
Zero	122,03 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,457 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure
Maximum Load 2 MPa
Range 2 MPa
Scaling Factor 3911
Resolution 0,0195 kPa
Zero 236,63 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,598 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle
Scaling Factor 0,92
Range 0 - 40 Deg.

Backup memory

Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No:4714

Date of Calibration:2024-05-20

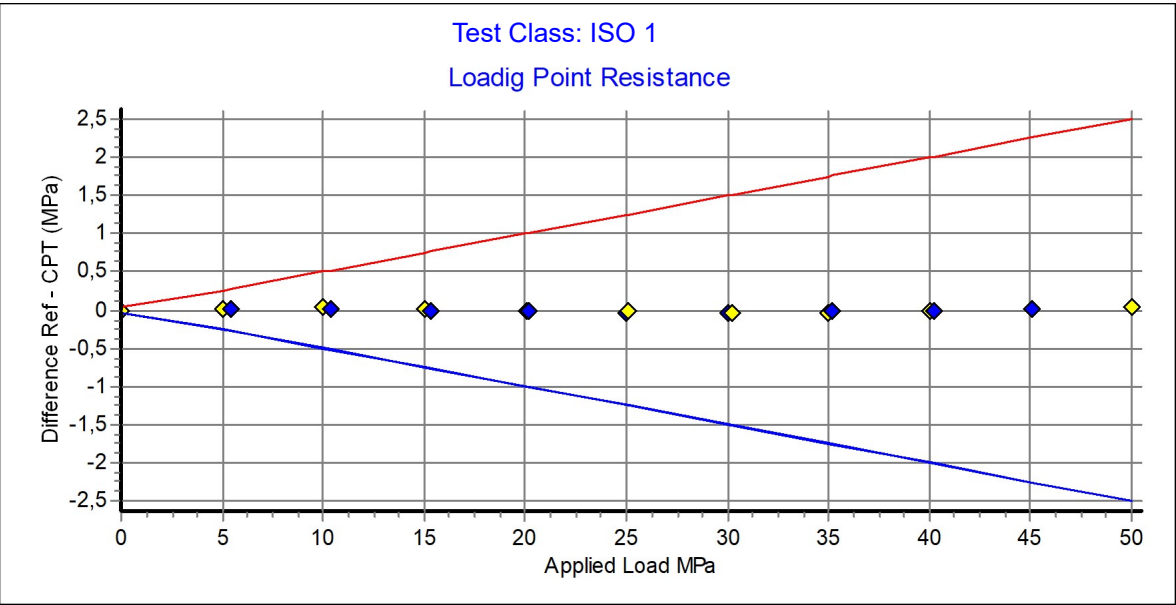
Calibration Run No:3518

Calibrated by:Oliver Simonsson

Scaling Factor:1591

Reference Cell:58604

Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,029	5,006	0,023	0,457	0,000	0,000
9,979	9,938	0,041	0,410	0,000	0,000
15,067	15,045	0,022	0,146	0,000	0,000
20,078	20,079	-0,001	-0,005	0,000	0,000
25,107	25,125	-0,018	-0,071	0,000	0,000
30,234	30,260	-0,026	-0,086	0,000	0,000
35,029	35,055	-0,026	-0,074	0,000	0,000
40,022	40,036	-0,014	-0,035	0,000	-0,001
45,069	45,058	0,011	0,024	0,000	-0,001
50,013	49,969	0,044	0,088	0,001	-0,001
45,109	45,090	0,019	0,042	0,000	0,000
40,220	40,220	0,000	0,000	0,000	0,000
35,218	35,236	-0,018	-0,051	0,000	0,000
30,085	30,115	-0,030	-0,099	0,000	0,000
25,028	25,060	-0,032	-0,127	0,000	0,000
20,160	20,181	-0,021	-0,104	0,000	0,000
15,350	15,350	0,000	0,000	0,000	0,000
10,422	10,400	0,022	0,211	0,000	0,000
5,444	5,425	0,019	0,349	0,000	0,000
-0,003	-0,003	0,000	0,000	0,000	0,000



Probe No:4714

Date of Calibration:2024-05-20

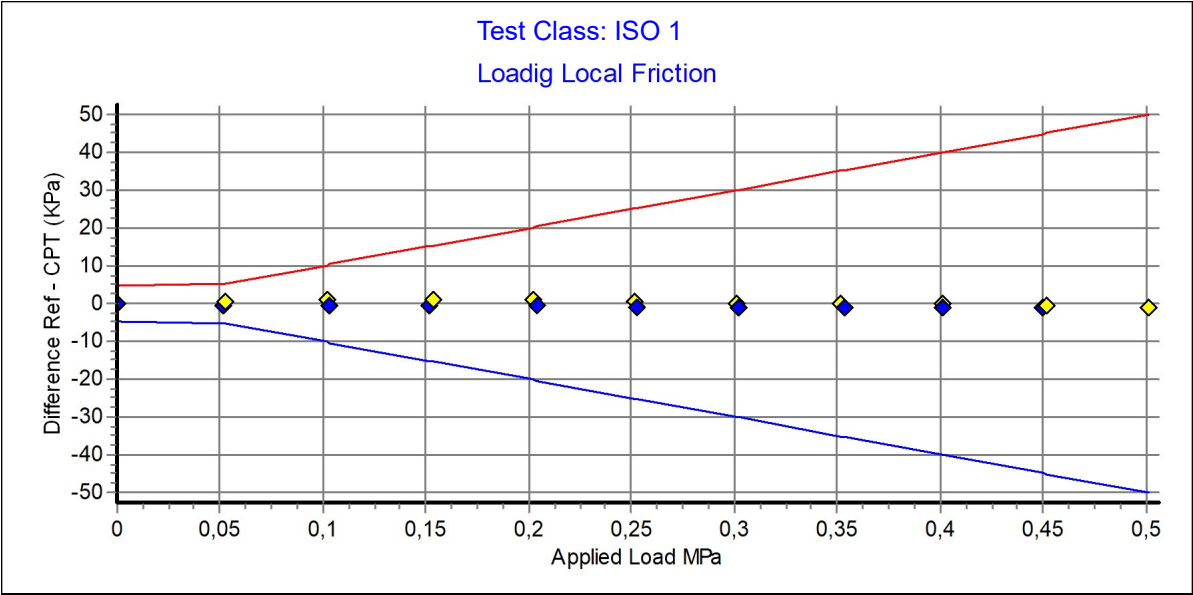
Calibration Run No:3518

Calibrated by:Oliver Simonsson

Scaling Factor:3834

Reference Cell:50598

Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,052	0,052	0,373	0,000	0,003	0,000
0,102	0,101	0,909	0,000	0,004	0,000
0,153	0,152	0,894	0,000	0,004	0,000
0,202	0,201	0,801	0,396	0,005	0,000
0,251	0,250	0,458	0,183	0,005	0,000
0,301	0,301	0,177	0,059	0,006	0,000
0,351	0,351	0,166	0,047	0,007	0,000
0,401	0,401	-0,172	-0,043	0,007	0,000
0,451	0,452	-0,488	-0,108	0,006	0,000
0,501	0,502	-0,846	-0,168	0,006	0,000
0,450	0,451	-0,917	-0,203	0,005	0,000
0,401	0,402	-0,919	-0,228	0,003	0,000
0,353	0,354	-0,941	-0,265	0,004	0,000
0,302	0,303	-0,891	-0,293	0,003	0,000
0,252	0,253	-0,813	-0,320	0,003	0,000
0,204	0,204	-0,636	-0,310	0,001	0,000
0,151	0,152	-0,480	0,000	0,001	0,000
0,103	0,103	-0,315	0,000	0,000	0,000
0,051	0,051	-0,313	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,020	0,000	-0,001	0,000



Calibration Certificate.

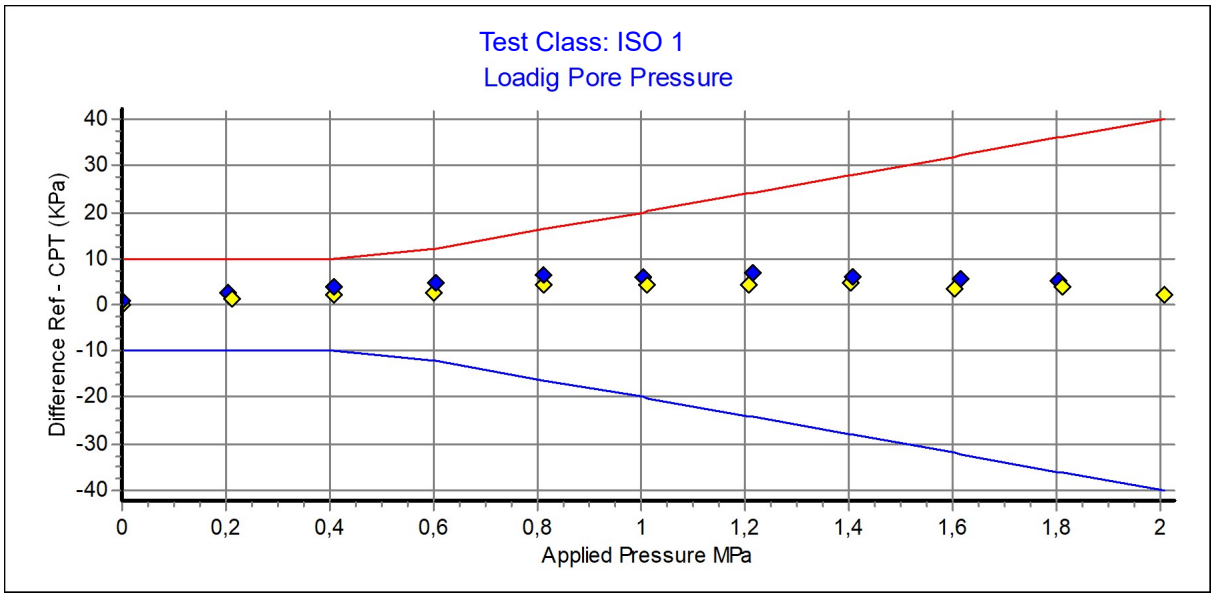
Loading Pore Pressure

Göteborg:2024-05-20

Probe No:
Date of Calibration:
Calibration Run No:
Calibrated by:
Scaling Factor:
Reference Cell:

4714
2024-05-20
3518
Oliver Simonsson
3911
153810109

Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	
0,212	0,210	1,497	0,710	0,173	0,000	0,823	0,000
0,407	0,405	2,067	0,509	0,337	0,001	0,832	0,002
0,601	0,598	2,761	0,461	0,504	0,001	0,842	0,001
0,809	0,805	4,193	0,520	0,682	0,001	0,847	0,001
1,009	1,005	4,475	0,445	0,856	0,001	0,851	0,001
1,206	1,202	4,312	0,358	1,026	0,002	0,853	0,001
1,403	1,399	4,936	0,352	1,195	0,002	0,854	0,001
1,603	1,599	3,622	0,226	1,369	0,002	0,856	0,001
1,810	1,806	3,680	0,203	1,548	0,002	0,857	0,001
2,006	2,003	2,355	0,117	1,718	0,002	0,857	0,001
1,804	1,799	5,061	0,281	1,545	0,002	0,858	0,001
1,613	1,607	5,807	0,361	1,381	0,001	0,859	0,000
1,405	1,398	6,235	0,445	1,204	0,001	0,861	0,000
1,214	1,208	6,788	0,561	1,040	0,001	0,860	0,000
1,003	0,996	6,114	0,613	0,859	0,001	0,862	0,001
0,812	0,806	6,287	0,779	0,697	0,001	0,864	0,001
0,605	0,600	4,818	0,802	0,519	0,001	0,865	0,001
0,407	0,403	3,864	0,956	0,349	0,000	0,866	0,000
0,205	0,202	2,642	1,304	0,174	0,000	0,861	0,000
0,000	0,000	0,788	0,000	0,009	0,000	0,000	



Probe No:4714

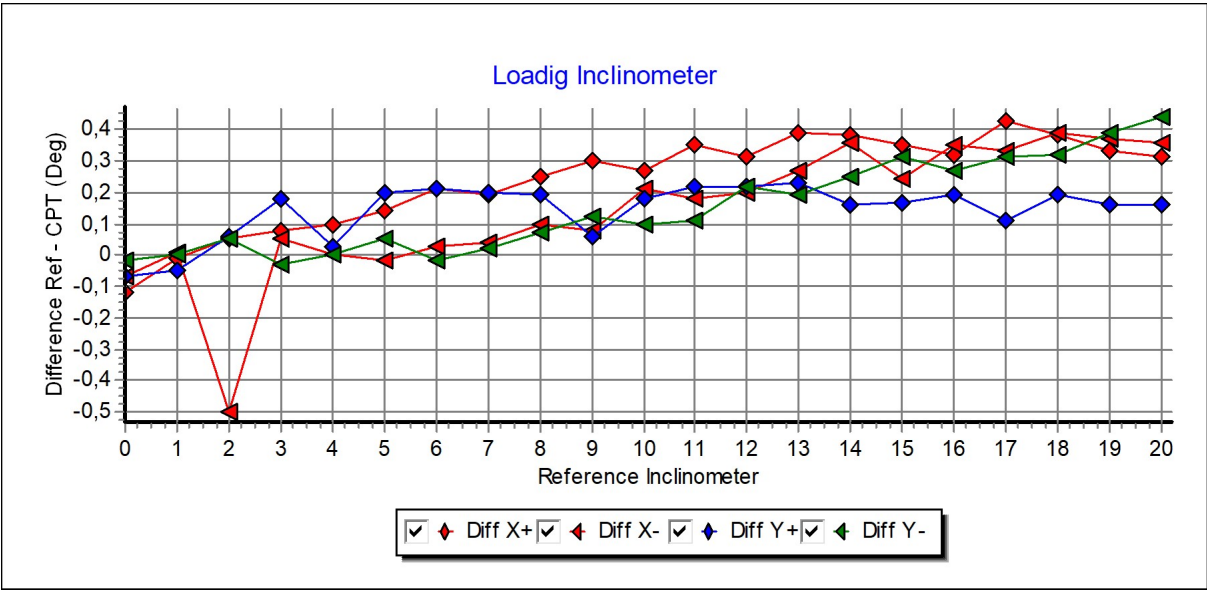
Date of Calibration:2024-05-20

Calibration Run No:3518

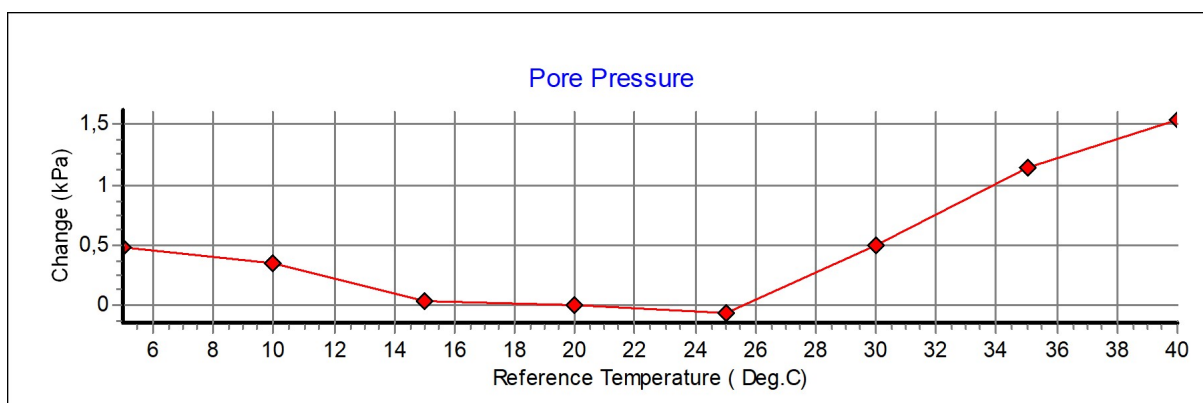
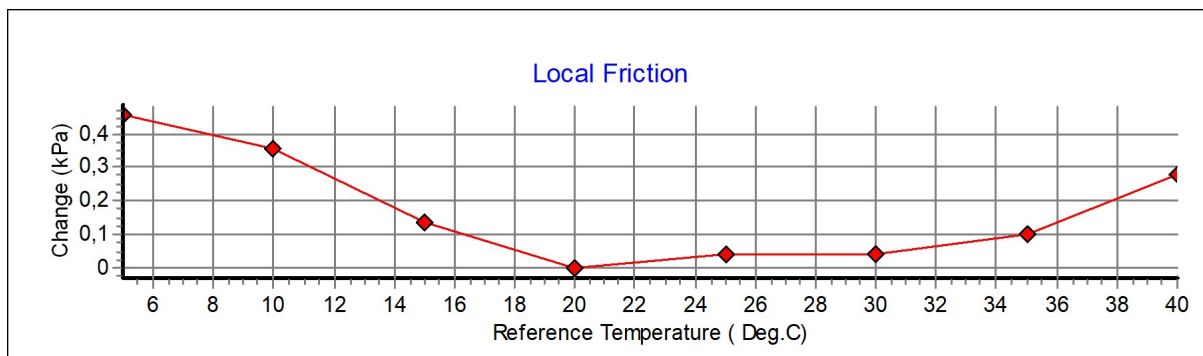
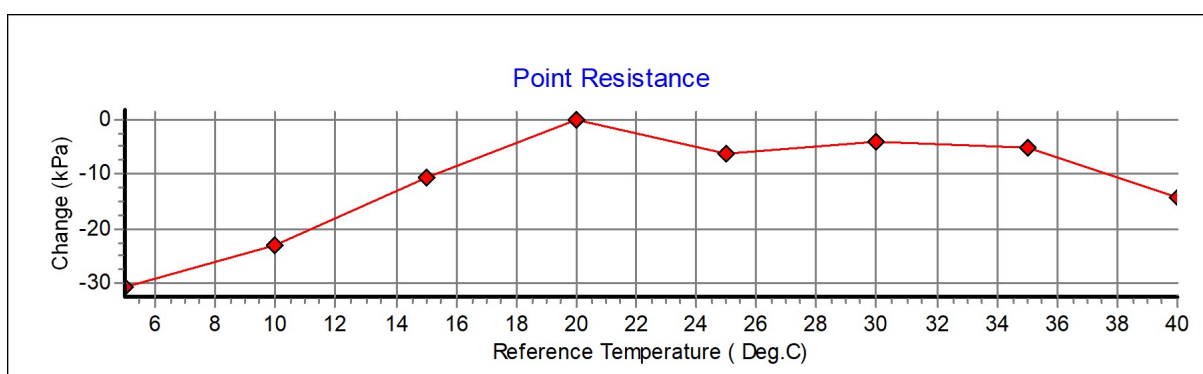
Calibrated by:Oliver Simonsson

Scaling Factor:0,92

Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,12	0,07	0,07	0,02	-0,12	-0,07	-0,07	-0,02
1,00	1,01	0,99	1,05	1,00	-0,01	0,01	-0,05	0,00
2,00	1,95	2,50	1,94	1,95	0,05	-0,50	0,06	0,05
3,00	2,92	2,95	2,82	3,03	0,08	0,05	0,18	-0,03
4,00	3,90	4,00	3,97	4,00	0,10	0,00	0,03	0,00
5,00	4,86	5,02	4,80	4,95	0,14	-0,02	0,20	0,05
6,00	5,79	5,97	5,79	6,02	0,21	0,03	0,21	-0,02
7,00	6,81	6,96	6,80	6,98	0,19	0,04	0,20	0,02
8,00	7,75	7,90	7,81	7,93	0,25	0,10	0,19	0,07
9,00	8,70	8,92	8,94	8,88	0,30	0,08	0,06	0,12
10,00	9,73	9,79	9,82	9,90	0,27	0,21	0,18	0,10
11,00	10,65	10,82	10,78	10,89	0,35	0,18	0,22	0,11
12,00	11,69	11,80	11,78	11,78	0,31	0,20	0,22	0,22
13,00	12,61	12,73	12,77	12,81	0,39	0,27	0,23	0,19
14,00	13,62	13,64	13,84	13,75	0,38	0,36	0,16	0,25
15,00	14,65	14,76	14,83	14,69	0,35	0,24	0,17	0,31
16,00	15,68	15,65	15,81	15,73	0,32	0,35	0,19	0,27
17,00	16,57	16,67	16,89	16,69	0,43	0,33	0,11	0,31
18,00	17,62	17,61	17,81	17,68	0,38	0,39	0,19	0,32
19,00	18,67	18,63	18,84	18,61	0,33	0,37	0,16	0,39
20,00	19,69	19,64	19,84	19,56	0,31	0,36	0,16	0,44



Probe No: **4714**
Date of Calibration: **2024-05-20**
Calibration Run No: **3518**
Calibrated by: **Oliver Simonsson**



Calibration procedure.

Göteborg: 2024-05-20

Upon delivery, the equipment complies with ISO 22476-1:2012, including Technical Corrigendum 1 (ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013)

Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 1 deg.

This will be done in 2 orthogonal directions.

Temperature.

The temperature sensor is calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: 1016,9 hPa.

Temperature: 33,5 °C.



Beställare:	Tyréns Sverige AB, Stockholm	Handlings-, versionsnummer:	24-0719	1
Kontaktperson:	Malin Sandström	Registreringsnummer:	690738	
Projektnamn:	Danderyds Sjukhus	Ankomstdatum:	2024-06-18	
Projektnummer:	326593	Provtagningsdatum:	2024-06-13 – 17	
Provtagare:	Peder F, Tyréns	Undersökningsdatum:	2024-07-08 – 09	

Borrhål	Djup m	Prov- tag- nings metod	Benämning SS-EN ISO 14688-1, -2 / Jordsartsförkortning SGF:s Berg och jord beteckningsblad Datum: 2016-11-01, komplettering 2	Mtrl typ / tjälf. klass ¹⁾	Vatten- kvot ²⁾ w _N %	Konflyt gräns ³⁾ w _L %	Skrym densitet ⁴⁾ ρ t/m ³	Anmärkning
24T01	0,0-1,0	Skr	Fyllning: Brun humushaltig grusig siltig SAND med växtdelar	Mg[hugrsiSa pr]	5B/4			
	1,0-2,0	Skr	Brungrå finsandig siltig LERA	fsasiCl	5A/4	31,6	43	[1,84]
	2,0-2,5	Skr	Gröngrå gyttjig LERA med växtdelar	gyCl pr	5B/4	124	177	[1,34]
	2,5-3,4	Skr	Gröngrå gyttjig LERA med växtdelar	gyCl pr	5B/4	108	165	[1,44]
	3,4-3,6	Skr	Grå siltig FINSAND med enstaka tunna lerskikt	siFSa (cl)	4A/3	41,1		[1,76]
	3,6-3,8	Skr	Grå sulfidhaltig LERA	suCl	4B/3	69,3	68	[1,50]
	3,8-4,8	Skr	Grå siltig SANDMORÄN med enstaka lerskikt	siSaTi (cl)	4A/3			
24T05	0,04-0,6	Skr	Fyllning: Brunt sandigt siltigt GRUS med lerkulmpar delvis krossat material	Mg[sasiGr]	4A/3			
	0,6-1,0	Skr	Brungrå rostfläckig TORRSKORPELERA med tunna siltskikt	Cl dc (si)	4B/3			
	1,0-1,6	Skr	Grå siltig SAND med lerskikt	siSa cl	4A/3			
	1,6-2,0	Skr	Grå siltig SAND	siSa	3B/2			
	2,0-3,0	Skr	Brungrå sandig siltig TORRSKORPELERA med gruskorn	sasiCl dc	5A/4			Troligtvis fyllning
	3,0-4,0	Skr	Brungrå sandig siltig TORRSKORPELERA med gruskorn	sasiCl dc	5A/4			Troligtvis fyllning

1. AMA Anläggning 23 2. SS-EN ISO 17892-1:2014 3. f.d. SS 027120 4. SS-EN ISO 17892-2:2014

Resultatet avser endast provad mängd.

Analys utförd av: Per C, Isabelle C

Granskad av: Inga C

Datum: 2024-07-10

Signatur: Digitalt signerad av Per Carlsson
DN: C=SE,
E=per.carlsson@loxia.se,
O=Loxia Group, OU=Loxia Geolab
AB, CN=Per Carlsson
Plats: Stockholm
Auktoriserad: Jag godkänner detta dokument
Kontaktnamn: per.carlsson@loxia.se
Datum: 2024.07.10 16:30:52+02'00'





Beställare:	Tyréns Sverige AB, Stockholm	Handlings-, versionsnummer:	24-0719	1
Kontaktperson:	Malin Sandström	Registreringsnummer:	690738	
Projektnamn:	Danderyds Sjukhus	Ankomstdatum:	2024-06-18	
Projektnummer:	326593	Provtagningsdatum:	2024-06-13 – 17	
Provtagare:	Peder F, Tyréns	Undersökningsdatum:	2024-07-08 – 09	

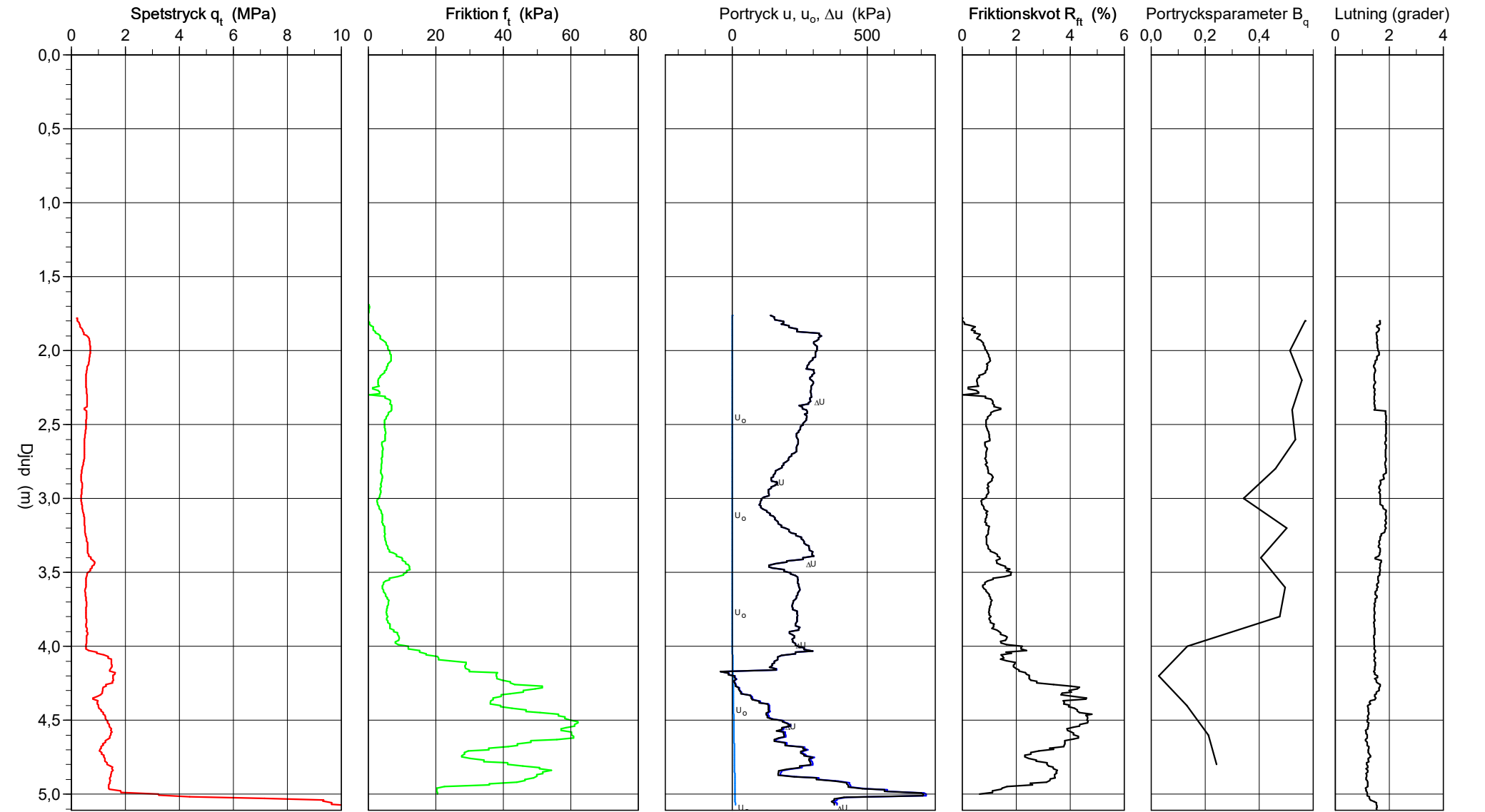
Borrhål	Djup m	Prov- tag- nings metod	Benämning SS-EN ISO 14688-1, -2 / Jordsartsförkortning SGF:s Berg och jord beteckningsblad Datum: 2016-11-01, komplettering 2	Mtrl typ / tjälf. klass ¹⁾	Vatten kvot ²⁾ w _N , %	Konflyt gräns ³⁾ w _L %	Skrym densitet ⁴⁾ t/m ³	Anmärkning
24T06	0,0-1,2	Skr	Fyllning: Brun humushaltig grusig siltig SAND med lerklumpar samt växtdelar	Mg[hugrsiSa pr]	5B/4			
24T08	0,0-1,5	Skr	Fyllning: Brun humushaltig sandig siltig TORRSKORPELERA med gruskorn samt tegelrester	Mg[husasiCldc brick]	5B/4			
	1,5-2,0	Skr	Grå rostfläckig LERA med enstaka tunna siltskikt torrskorpekaraktär	Cl(dc) (si)	4B/3	28,0	60	[1,82]
	2,0-3,0	Skr	Grå rostfläckig LERA	Cl	4B/3	44,3	60	[1,77]
	3,0-4,0	Skr	Grå LERA	Cl	4B/3	45,0	68	[1,71]
24T09	0,1-1,0	Skr	Fyllning: Brun humushaltig grusig siltig SAND med lerklumpar samt tegelrester delvis krossat material	Mg[hugrsiSa brick]	5B/4			
	1,0-2,0	Skr	Fyllning: Brun humushaltig grusig siltig SAND med tegelrester delvis krossat material	Mg[hugrsiSa brick]	5B/4			
	2,0-3,4	Skr	Fyllning: Brun sandig gyttjig LERA med växtdelar	Mg[sagyCl pr]	5B/4			
	3,4-4,6	Skr	Brungrå rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3	31,7	84	[1,83]
	4,6-5,0	Skr	Brungrå varvig LERA med enstaka tunna siltskikt	vCl (si)	4B/3	38,9	52	[1,71]

1. AMA Anläggning 23 2. SS-EN ISO 17892-1:2014 3. f.d. SS 027120 4. SS-EN ISO 17892-2:2014

Resultatet avser endast provad mängd.

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

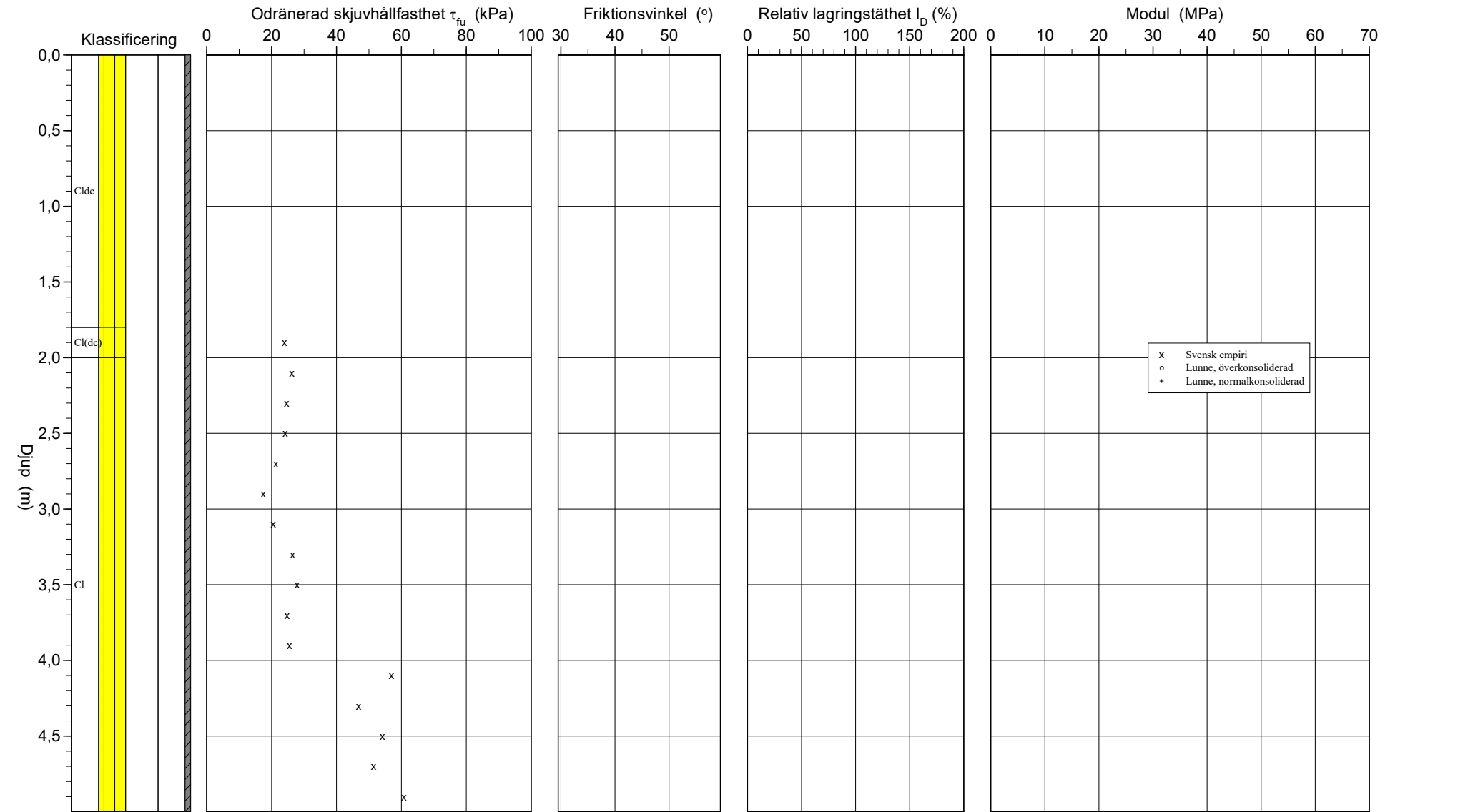
Förbörningsdjup	1,80 m	Referens	my	Vätska i filter		Projekt	DP Danderyds Sjukhus
Start djup	1,80 m	Nivå vid referens	12,10 m	Borrpunktens koord.		Projekt nr	326593
Stopp djup	5,11 m	Förborrat material	Mg	Utrustning	Geotech	Plats	Danderyds Sjukhus
Grundvattennivå	4,00 m	Geometri	Normal	Sond nr	4714	Borrhål	24T08
						Datum	2024-06-13



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,80 m	Utvärderare	M. Sandström
Nivå vid referens	12,10 m	Förborrat material	Mg	Datum för utvärdering	2024-08-05
Grundvattenyta	4,00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,80 m	Geometri	Normal		

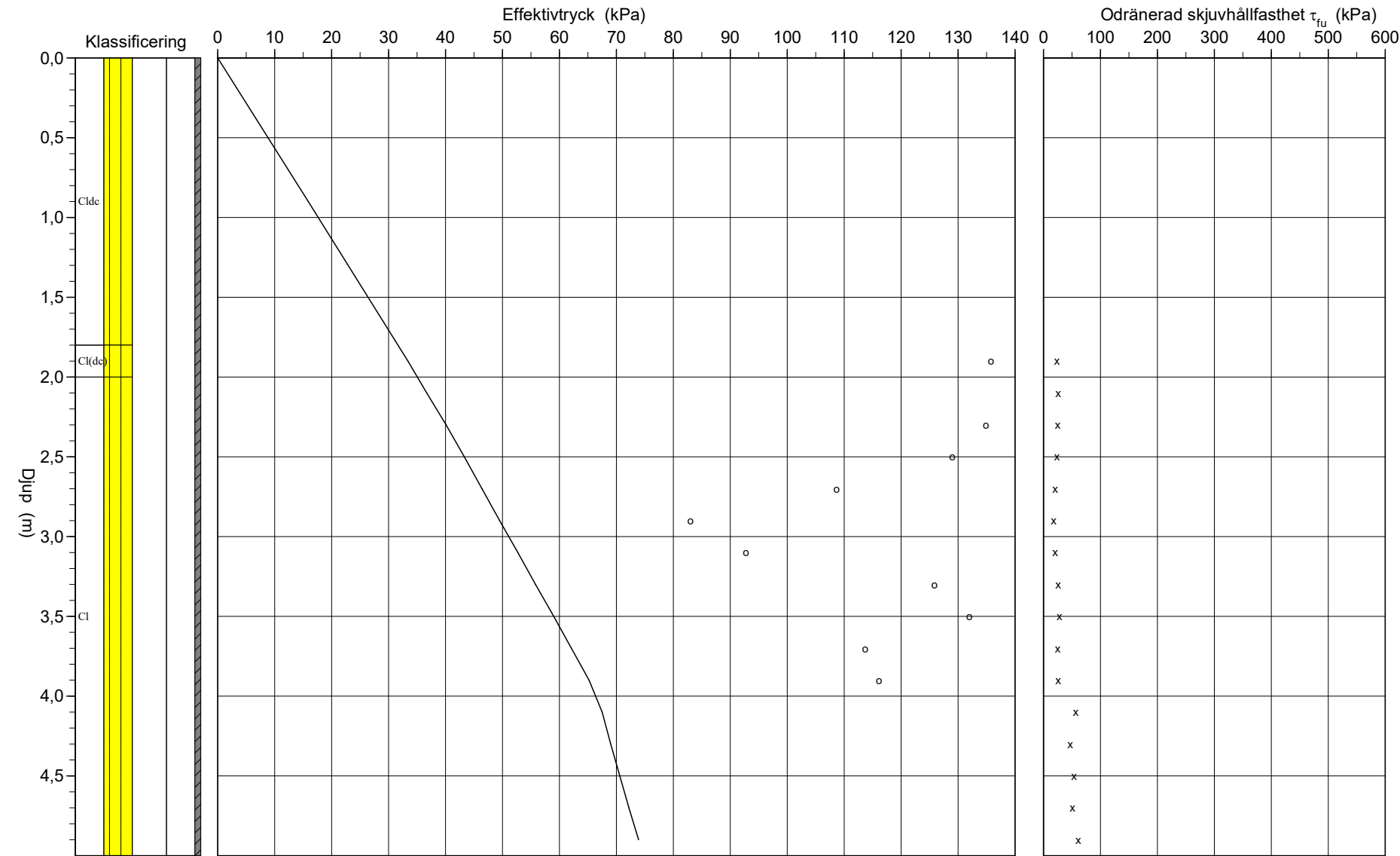
Projekt	DP Danderyds Sjukhus
Projekt nr	326593
Plats	Danderyds Sjukhus
Borrhål	24T08
Datum	2024-06-13



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,80 m	Utvärderare	M. Sandström
Nivå vid referens	12,10 m	Förborrat material	Mg	Datum för utvärdering	2024-08-05
Grundvattenyta	4,00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,80 m	Geometri	Normal		

Projekt	DP Danderyds Sjukhus
Projekt nr	326593
Plats	Danderyds Sjukhus
Borrhål	24T08
Datum	2024-06-13



Projekt

DP Danderyds Sjukhus

326593

Plats

Danderyds Sjukhus

Borrhål

24T08

Datum

2024-06-13

Förbörningsdjup

1,80 m

Startdjup

1,80 m

Stoppdjup

5,11 m

Grundvattenyta

4,00 m

Referens

my

Nivå vid referens

12,10 m

Förborrat material

Mg

Geometri

Normal

Vätska i filter

Operatör

Peder Fogeby

Utrustning

Geotech

☒ Portryck registrerat vid sondering

Kalibreringsdata

Spets

4714

Datum

Areafaktor a

0,853

Areafaktor b

0,000

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

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	235,70	122,20	5,92
Efter	294,70	122,20	5,90
Diff	59,00	0,00	-0,02

Korrigerig

Portryck

(ingen)

Friktion

(ingen)

Spetstryck

(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Ej uppfyllt pga portrycksdiff.

Skalfaktorer

Portryck	Friktion	Spetstryck
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
4,00	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart
Från	Till	(ton/m ³)		
0,00	1,80	1,80		Cldc
1,80	2,00		0,60	Cl(dc)
2,00	3,00		0,60	Cl
3,00	6,00		0,68	Cl

Anmärkning

C P T - sondering

Projekt						Plats								
DP Danderyds Sjukhus 326593						Danderyds Sjukhus								
						Borrhål								
						24T08								
						Datum								
						2024-06-13								
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fu}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0,00	1,80	Cldc	1,80		(-6136,4)		15,9	15,9		1,00				
1,80	2,00	Cl(dc)	1,60	0,60	23,9		33,4	33,4	135,8	4,07				
2,00	2,20	Cl	1,85	0,60	26,3		36,7	36,7	149,4	4,07				
2,20	2,40	Cl	1,60	0,60	24,7		40,1	40,1	134,9	3,36				
2,40	2,60	Cl	1,60	0,60	24,2		43,3	43,3	129,0	2,98				
2,60	2,80	Cl	1,60	0,60	21,4		46,4	46,4	108,7	2,34				
2,80	3,00	Cl	1,60	0,60	17,5		49,5	49,5	83,0	1,68				
3,00	3,20	Cl	1,60	0,68	20,5		52,7	52,7	92,8	1,76				
3,20	3,40	Cl	1,60	0,68	26,4		55,8	55,8	125,9	2,26				
3,40	3,60	Cl	1,60	0,68	27,8		59,0	59,0	131,9	2,24				
3,60	3,80	Cl	1,60	0,68	24,9		62,1	62,1	113,7	1,83				
3,80	4,00	Cl	1,60	0,68	25,6		65,2	65,2	116,1	1,78				
4,00	4,20	Cl	1,70	0,68	56,9		68,5	67,5	313,1	4,64				
4,20	4,40	Cl	1,85	0,68	46,8		72,0	69,0	243,7	3,53				
4,40	4,60	Cl	1,85	0,68	54,1		75,6	70,6	290,9	4,12				
4,60	4,80	Cl	1,85	0,68	51,4		79,2	72,2	271,2	3,76				
4,80	5,00	Cl	1,90	0,68	60,9		82,9	73,9	333,1	4,51				