

2025

breccia

PM, Geoteknik: Biogasanläggning Tibro

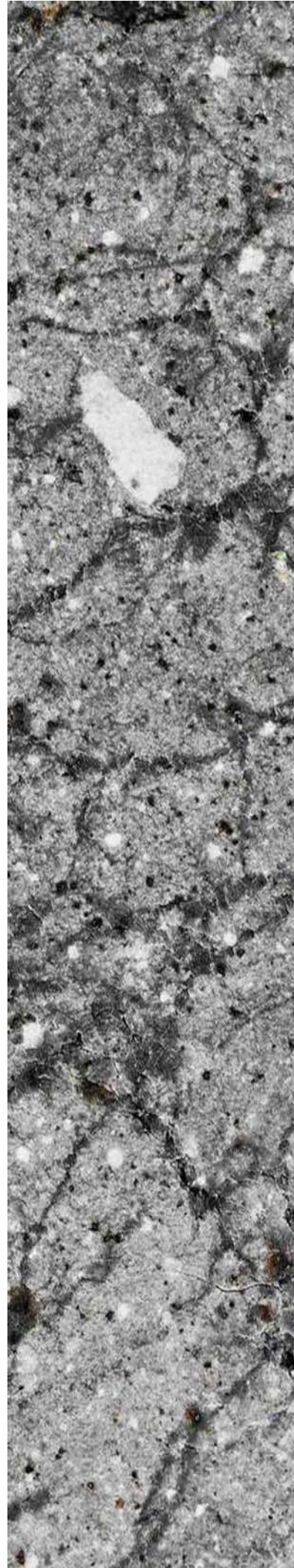
Uppdrag: Biogasanläggning Tibro

Uppdragsnummer: 2025167
Skede: Detaljplan
Rapport status: Slutrapport
Upprättat datum: 2025-07-04

Medverkande

Beställare: Biogas Nordöstra Skaraborg AB
Kontaktperson: Erik Göthblad

Konsult: Breccia Konsult AB
Uppdragsansvarig: Ludvig Ehlorsson
Handläggare: Ludvig Ehlorsson
Granskarare: Larsåke Sundström



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. UPPDRAG OCH SYFTE	2
2. UNDERLAG FÖR PM GEOTEKNIK	2
3. STYRANDE DOKUMENT	3
4. PLANERAD MARKANVÄNDNING	3
5. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	3
5.1 Topografi, ytbeskaffenhet och befintliga konstruktioner	3
6. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	3
6.1 Generellt	3
6.1 Deformations- och hållfasthetsegenskaper	3
6.2 Jordlagerföljd	4
6.3 Materialtyp och tjälfarlighetsklass	4
7. HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	4
8. STABILITET (RAS OCH SKRED)	5
9. SÄTTNINGAR	5
10. GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER	5
10.1 Grundläggning	5
10.2 Omhändertagande av dagvatten	6
10.3 Massors användbarhet	6
11. VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	6
12. KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR	6

1. Uppdrag och syfte

Breccia Konsult AB har på uppdrag av Biogas Nordöstra Skaraborg AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning på del av fastigheterna Tideberg 1:128 och 1:129, belägna väster om Ödtorpsgatan, omedelbart nordväst om Tibro i Tibro kommun, se Figur 1.



Figur 1. Karta över aktuellt undersökningsområde, markerat med blå polygon (Bildkälla: <https://minkarta.lantmateriet.se/>, 2025-07-01).

Föreliggande PM redovisar översiktligt de geotekniska förhållandena i form av jordlagerföljd och geoteknisk karaktär. Utifrån jordens karaktär och sammansättning bedöms den planerade markanvändningen inom detaljplanen. Bedömningen mynnar i rekommendationer kring grundläggning och eventuella andra geotekniska åtgärder som anses nödvändiga för att kunna bygga enligt detaljplanen på ett säkert sätt. Avslutningsvis ges förslag på fortsatta undersökningar i senare skeden.

Undersökningen syftar till att översiktligt beskriva de geotekniska förhållandena så som jordlagerföljd och förekommande jordars geotekniska egenskaper, inom undersökningsområdet. Resultatet av undersökningen ska ligga till grund för upprättande av en detaljplan som ska möjliggöra byggnation av en biogasanläggning.

Denna handling är inte framtagen som ett underlag för dimensionering vid detaljprojektering.

2. Underlag för PM Geoteknik

Resultat från utförd fältundersökning redovisas i:

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo): *Biogasanläggning Tibro*, Tibro kommun. Upprättad av Breccia Konsult AB. Daterad 2025-07-04.

3. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationella val enligt BFS 2011:10, inklusive ändringsförfattning BFS 2022:4 - EKS 12. Tillämpningsdokument IEG bör användas för respektive konstruktionstyp. Andra styrande eller vägledande dokument är AMA anläggning och TRVINFRA-00230 version 3.0

4. Planerad markanvändning

Inom undersökningsområdet planerar Biogas Nordöstra Skaraborg AB att uppföra en biogasanläggning. Utöver biogasanläggningen planeras för körytor, parkeringar och en infartsväg till anläggningen. Uppgifter om exakt placering och utformning av anläggningen finns inte vid upprättandet av denna PM.

5. Befintliga förhållanden

5.1 Topografi, ytbeskaffenhet och befintliga konstruktioner

Undersökningsområdet utgörs främst av skog eller kalhygge. Marknivån varierar mellan ca +110 och +113 vid utförda undersökningspunkter. Markytan är lägst i den östra delen och stiger sedan svagt mot nordväst. I den norra delen av undersökningsområdet finns ett dike som löper i öst-västlig riktning.

I områdets sydöstra hörn finns en luftledning. I övrigt finns inga ledningar eller konstruktioner inom undersökningsområdet.

6. Geotekniska förhållanden

6.1 Generellt

Inom det aktuella området förekommer, enligt kartunderlag från SGU, främst lera och silt. I den nordligaste delen förekommer torv. Under lera/silt förekommer mest troligt morän. Jorddjupet varierar mellan 5 och 20 m, med störst avstånd ner till berg inom den nordvästra delen.

6.1 Deformations- och hållfasthetsegenskaper

Översiktliga härledda deformations- och hållfasthetsegenskaper har utvärderats utifrån utförda sonderingar och laboratorieprovtagningar. Då utförd undersökning är anpassad för detaljplaneskedet ska de översiktliga härledda egenskaperna ej användas för dimensionering av grundläggning eller annan detaljprojekteringen. För det erfordras objektspecifika undersökningar.

Resultatet från utförda CPT-sonderingar har utvärderats och analyserats med hjälp av programvaran Conrad. Utvärderingsmodellen i Conrad baseras på modell och beräkningsmetod som beskrivs i SGI Information 15. Resultatet från utvärderingen i Conrad redovisas i Bilaga 6 i MUR/Geo.

Härledda värden för friktionsvinkel i friktionsjord har tagits fram utifrån metod presenterad i TRVINFRA-00230 version 3.0 avsnitt A.2.8.1.1. – Bilag 7 i MUR/Geo.

6.2 Jordlagerföljd

En generaliserad jordlagerföljd, baserad på fältgeoteknikerns okulära klassificering, beskrivs nedan från markytan mot djupet, avvikande förhållande mellan undersökningspunkterna kan inte uteslutas.

Resultatet från utförda undersökningar visar att jordlagerföljden inom undersökningsområdet generellt utgörs av (från markytan och neråt) :

- 0 – 0,2 m delvis sandig Humusjord, påträffat i undersökningspunkterna BR2507 och 09. I övriga punkter huvudsakligen sandig jord.
- 0,2 – 4,0 m Silt
- Under 4,0 m Morän

Förekommande silt är omväxlande lerig och sandig, och den översta delen av silten, ca 1-2 m, har generellt en torrskorpekaraktär. Silten bedöms, enligt resultat från utförda sonderingar, ha en lagringstäthet som varierar mellan lös och fast. Den övre delen av silten, som har torrskorpekaraktär uppvisar fast lagringstäthet. Mellan ca 2-4 m djup är silten lös till mycket lös. Vattenkvoten i silten varierar mellan ca 20 och 45 %, och konflytgränsen varierar mellan ca 25 och 35 %.

I undersökningspunkt BR2507 förekommer siltig Lera på mellan 4 och 6 m djup under markytan.

Det understa jordlagret från skruvprovtagningarna tolkas som morän i flera av undersökningspunkterna, vilket avviker från fältgeoteknikerns klassificering. Moränen bedöms huvudsakligen vara sandig och har en fast till mycket fast lagringstäthet.

Se sektionsritning G-10.2-001 i MUR/Geo för en mer detaljerad jordlagerföljd.

6.3 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Materialtyp och tjälfarlighetsklass för den naturligt lagrade jorden presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Materialtyp och tjälfarlighetsklass för förekommande naturligt lagrade jordar.

Material	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Mulljord	6B	1
Sand	2	1
Siltig Sand	3B / 4A (ber. på finjordshalten)	2 / 3 (ber. på finjordshalten)
Sandig Silt	5A	4
Silt	5A	4
Siltig Lera	5A	4

7. Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån i installerade grundvattenrör har uppmätts i samband med installation. Grundvattennivån har vid dessa tillfällen legat på mellan 2,5 och 5,8 meter under befintlig markyta. Endast en grundvattenmätning har utförts, detta i samband med installationen av grundvattenrören. Det innebär en risk att grundvattenytan inte hunnit stabilisera sig innan mätningen utförts, och därmed en risk att de nivåer som uppmätts inte är representativa.

Vid undersökningstillfället noterades även fritt vatten i undersökningspunkt BR2502 på 3,1 meter under befintlig markyta.

Grundvattenytans nivå varierar med nederbördsförhållanden och årstid, och kan därmed stå både högre och lägre än vad som angetts ovan. Observera att grundvattennivåerna inom aktuellt område varit mycket under de normala vid tidpunkter för denna undersöknings utförande. Generellt följer grundvattnet topografin och kan därmed förväntas ligga ytligare ned längs en sluttning och djupare i högt liggande partier.

8. Stabilitet (ras och skred)

Det bedöms inte föreligga några totalstabilitetsproblem inom det aktuella området under befintliga förhållanden, detta med hänsyn till den flacka topografin. Totalstabiliteten och markens bärlighet ska dock kontrolleras vid framtida lastökningar från anläggningar/konstruktioner, markuppfyllnader och djupare schakter.

Lokala stabilitetsproblem kan uppstå vid t.ex. djupa schakter för ledningar eller byggnader.

9. Sättningar

Den övre delen av silten (ca 0-2 m djup) bedöms klara relativt stor lasttillförsel utan att större sättningar uppstår. Det förekommer löst lagrad silt på mellan ca 2-4 m djup inom undersökningsområdet. Vid koncentrerade laster på detta jordlager kan relativt stora sättningar uppstå. Sättningarna är momentana och pågår ej under längre tid. Under silten förekommer fast lagrad morän som är ej är sättningsbenägen.

10. Geotekniska rekommendationer

Jordlagerförhållandena bedöms ur geoteknisk synpunkt likvärdiga inom undersökt område, varför nedanstående rekommendationer gäller hela området utan undantag.

10.1 Grundläggning

10.1.1 Byggnader

Enligt uppgifter från beställaren kommer planerade konstruktioner att medföra följande laster:

- Röt-kammare 200 kN/m²
- Buffertkammare 150 kN/m²
- Övriga teknikinstitutioner 80 kN/m²

Överslagsmässiga sättningsberäkningar har utförts för en maximal last på 200 kN/m². Beräkningarna har utgått från en grundläggning på 0,3 m bergkross, direkt på torrskorpesilt. Resultatet visar på en total sättning i storleksordningen ca 1 cm.

Baserat på de laster som här angivits, bedöms planerad byggnation kunna grundläggas med kantförstyvad bottenplatta på mark. Detta måste dock kontrolleras då exakt placering och utformning av anläggningen finns framtaget.

10.1.2 Schakter

Inom området förekommer jordmaterialet silt. Silt är mycket tjälfarligt, erosionskänsligt och får flytjordsegenskaper vid vattenmättnad och omrörning. Om vatten tränger in i ett schakt behöver vattnet pumpas bort så att erosion och uppmjukning av schaktbotten och schaktslänter ej förekommer.

Schaktarbeten bedöms kunna utföras med slänt under förutsättning att grundvattenytan ligger, eller är avsänkt till, minst 0,5 meter under schaktbotten innan schakten tas ut. Släntkrön ska vara obelastade. Släntlutningar för temporära slänter anpassas efter bland annat jordart, väderlek och schaktdjup. Vid schakter ner till 2 m djup kan släntlutning 1:1,5 förutsättas, vid djupare schakter bör slänterna fläckas ut till 1:2.

10.1.3 Gator och hårdgjorda ytor

Gator/vägar och parkeringsytor inom undersökningsområdet bedöms kunna grundläggas utan speciella förstärkningsåtgärder på ny kontrollerad fyllning av friktionsjord (sand, grusig sand). All organisk jord (humusjord) ska grävas bort innan ny överbyggnad påförs terrassen. Om terrassen utgörs av kohesionsmaterial förordas geotextil innan överbyggnaden påförs.

Överbyggnader inom undersökningsområdet bör dimensioneras efter materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

10.1.4 Ledningar

Ledningar bedöms kunna utföras på konventionellt sätt utan att markförstärkning krävs. Ledningar ska grundläggas på frostfritt djup och ledningsbädd ska utföras.

Beroende på grundläggningsdjup kan temporär grundvattensänkning komma att erfordras för ledningsschakter.

10.2 Omhändertagande av dagvatten

Inom undersökningsområdet förekommer i huvudsak relativt täta jordar, silt och lera. Detta begränsar möjligheterna till lokalt omhändertagande av dagvatten.

10.3 Massors användbarhet

Schaktmassor som utgörs av friktionsjord (sand) kan användas för kvalificerade fyllning. Schaktmassor som utgörs av kohesionsjord är svåra att packa med bra resultat vilket gör dem olämpliga för fyllning, särskilt om de innehåller en stor andel silt.

11. Värdering av undersökning

Samtliga undersökningar har utförts enligt standarder, styrande dokument och metodbeskrivningar. Inga avvikelser (utöver vad som nämns i kap 9.1 i MUR/Geo) har rapporterats från fält eller av geoteknisk handläggare. Resultaten bedöms spegla de geotekniska förhållandena inom området, och kan utgöra avsett underlag för fortsatt planläggning.

12. Kompletterande undersökningar

Inga ytterligare geotekniska undersökningar bedöms nödvändigt för fortsatt arbete med detaljplanen. Kompletterande, objektspecifika geotekniska undersökningar är nödvändigt vid detaljprojektering för att erhålla rätt geotekniska förutsättningar för varje enskilt objekt, när dess utformning och läge är bestämda. I denna undersökning utförda och redovisade geotekniska undersökningspunkter kan användas som del i en geoteknisk undersökning för detaljprojektering.

Fler grundvattenmätningar bör utföras för att kunna välja en dimensionerande grundvattennivå.

2025

breccia

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo): Biogasanläggning Tibro

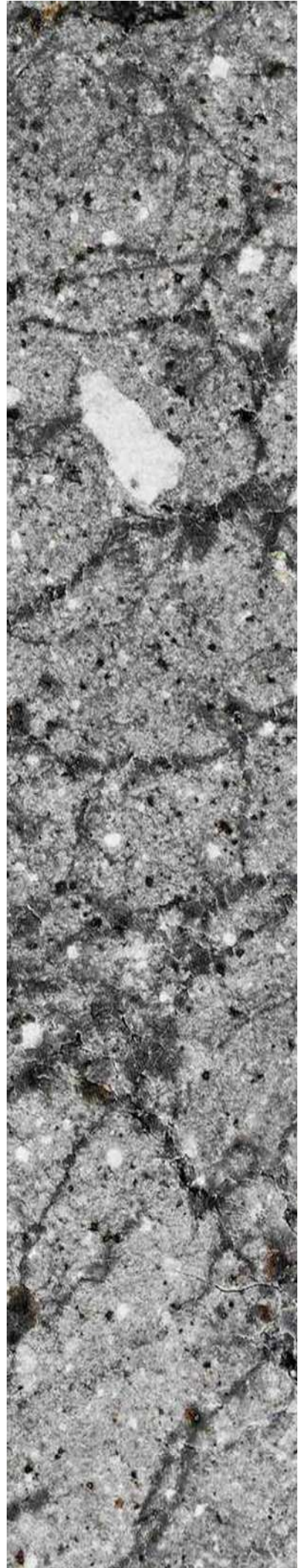
Uppdrag: Biogasanläggning Tibro

Uppdragsnummer: 2025167
Skede: Detaljplan
Rapport status: Slutrapport
Upprättat datum: 2025-07-04

Medverkande

Beställare: Biogas Nordöstra Skaraborg AB
Kontaktperson: Erik Göthblad

Konsult: Breccia Konsult AB
Uppdragsansvarig: Ludvig Ehlörsson
Handläggare: Ludvig Ehlörsson
Granskarare: Larsåke Sundström



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. OBJEKT	2
2. ÄNDAMÅL	2
3. UNDERLAG.....	2
4. PLANERAD MARKANVÄNDNING	3
5. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	3
5.1 Jordart och jorddjup.....	3
5.2 Topografi, ytbeskaffenhet och befintliga konstruktioner	4
6. STYRANDE DOKUMENT.....	4
7. GEOTEKNISK KATEGORI.....	5
8. POSITIONERING	5
9. GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	5
9.1 Avvikelser.....	6
10. GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	6
11. HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR.....	6
11.1 Korttidsobservationer	6
12. HÄRLEDDA VÄRDEN.....	6
13. VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	7

Bilaga

Nr	Innehåll
1	Koordinatlista
2	Kalibreringsprotokoll
3	Provtagningsprotokoll
4	Laboratorieprotokoll
5	Grundvattenprotokoll
6	Resultat CPT-sondering
7	Härledda värden

Ritningar

Nr	Innehåll	Skala	Format
G-10.1-001	Planritning	1:1000	A1
G-10.2-001	Sektion A-A, B-B, C-C	1:100 (H) 1:400 (L)	A1

1. Objekt

Breccia Konsult AB har på uppdrag av Biogas Nordöstra Skaraborg AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning på del av fastigheterna Tideberg 1:128 och 1:129, belägna väster om Ödtorpsgatan, omedelbart nordväst om Tibro i Tibro kommun, se Figur 1.



Figur 1. Karta över aktuellt undersökningsområde, markerat med blå polygon (Bildkälla: <https://minkarta.lantmateriet.se/>, 2025-07-01).

2. Ändamål

Undersökningen syftar till att översiktligt beskriva de geotekniska förhållandena så som jordlagerföljd och förekommande jordars tekniska egenskaper, inom undersökningsområdet. Resultatet av undersökningen ska ligga till grund för uppförande av en ny detaljplan för en biogasanläggning.

Föreliggande rapport får inte användas för detaljprojektering i framtida skeden.

Föreliggande MUR/Geo redovisar omfattning och resultat av utförda geotekniska undersökningar.

3. Underlag

Följande underlag har funnits tillhanda inför undersökningen:

- Koordinatsatt grundkarta, tillhandahållen av beställaren.
- Ledningsunderlag från ledningskollen.se.
- SGU:s kartvisare, <https://apps.sgu.se/kartvisare/>.

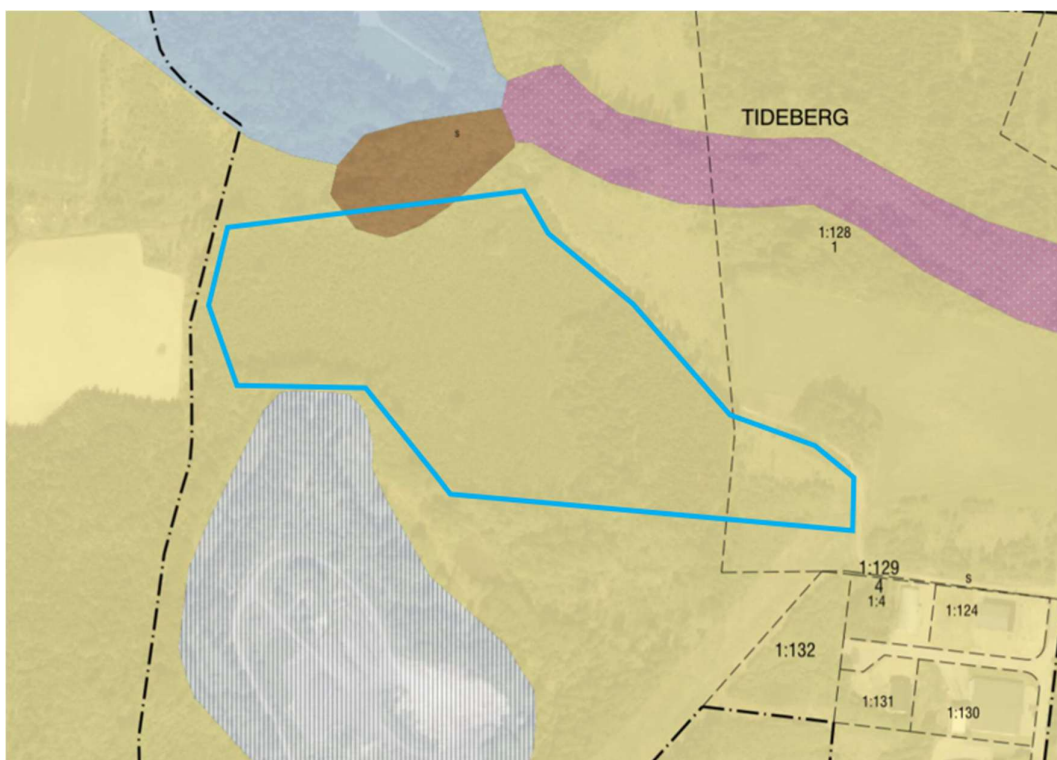
4. Planerad markanvändning

Inom undersökningsområdet planerar Biogas Nordöstra Skaraborg AB att uppföra en ny biogasanläggning. Uppgifter om exakt placering och utformning av anläggningen finns inte vid upprättandet av denna rapport.

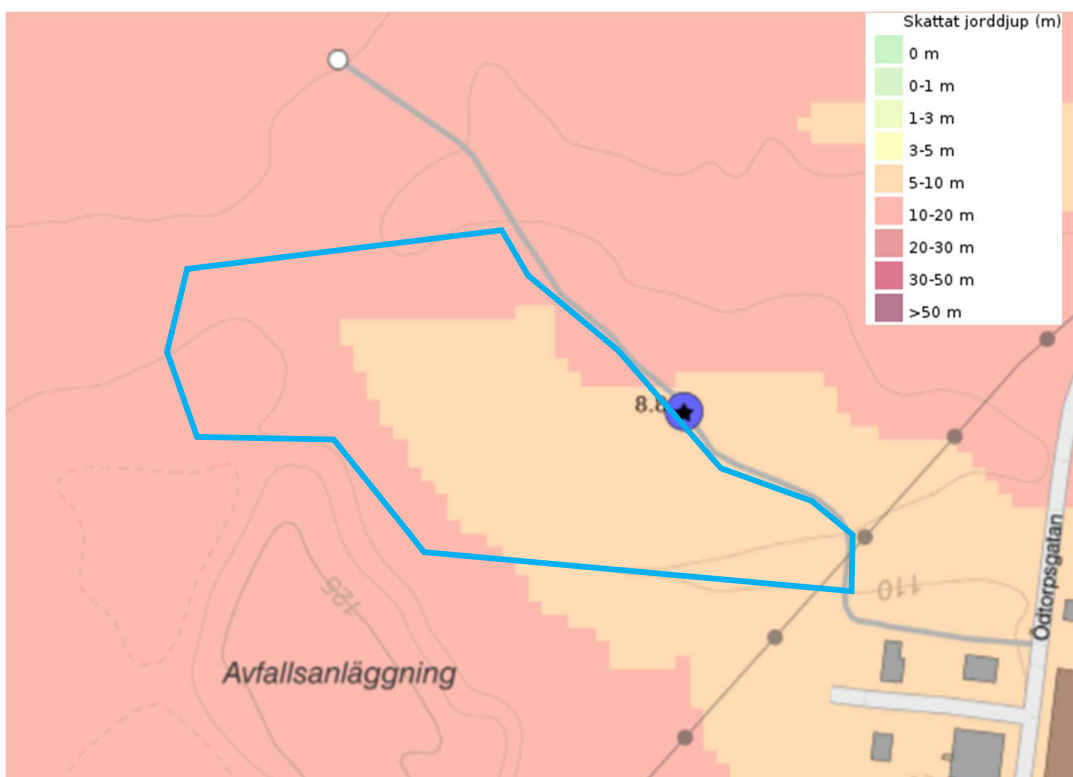
5. Befintliga förhållanden

5.1 Jordart och jorddjup

Inom det aktuella området förekommer, enligt kartunderlag från SGU, främst lera och silt. I den nordligaste delen förekommer torv. Under lera/silt förekommer mest troligt morän. Se figur 2 för jordartskarta. Jorddjupet varierar mellan 5 och 20 m, med störst avstånd ner till berg inom den nordvästra delen. Se figur 3 för jorddjupskarta.



Figur 2. Utklipp från SGU:s jordartskarta (Bildkälla: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>, 2025-07-01). Undersökningsområdet är markerat med blå polygon. Gul färg representerar lera och silt, brun färg torv, ljusblått morän, skrafferat fyllning och lila svämsediment.



Figur 3. Utklipp från SGU:s jorddjupskarta (Bildkälla: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>, 2025-07-01).

5.2 Topografi, ytbeskaffenhet och befintliga konstruktioner

Undersökningsområdet utgörs främst av skog eller kalhygge. Marknivån varierar mellan ca +110 och +113 vid utförda undersökningspunkter. Markytan är lägst i den östra delen och stiger sedan svagt mot nordväst. I den norra delen av undersökningsområdet finns ett dike som löper i öst-västlig riktning.

I områdets sydöstra hörn finns en luftledning. I övrigt finns inga ledningar eller konstruktioner inom undersökningsområdet.

6. Styrande dokument

Styrande dokument för detta uppdrag är SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2 med tillhörande nationella val enligt BFS 2011:10, inklusive ändringsförfattning BFS 2022:4 - EKS 12. Tillämpningsdokument enligt IEG bör användas för respektive konstruktionstyp. Andra styrande eller vägledande dokument är AMA Anläggning och TRVINFRA-00230 version 2.0.

Utförda undersökningsmetoder har genomförts enligt standarder, andra styrande dokument och handböcker som redovisas i Tabell 1,

Tabell 2, Tabell 3 och Tabell 4.

Tabell 1. Planering och redovisning.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF Berg och jord beteckningsblad, 2016-11-01.

Tabell 2. Fältundersökningar.

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Skruvprovtagning	Skr	SGF Rapport 1:2013
Cone Penetration Test	CPT	SGF Rapport 1:2013, SGI Information 15 och SS-EN ISO 22476–1:2023
Trycksondering	Tr	SGF Rapport 1:2013 och SGF metodblad "Beskrivning av Mekanisk Trycksondering" 2009-01-27

Tabell 3. Laboratorieundersökningar.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsklassificering	SS-EN ISO 14688-1, -2, SGF R1:2016
Materialtyp	AMA Anläggning 23
Tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 23
Vattenkvot (w_N)	SS-EN ISO 17892-1:2014
Konflytgräns (w_L)	SS 027120
Skrymdensitet (ρ)	SS-EN ISO 17892-2:2014

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenrör	SGF Rapport 1:2013

7. Geoteknisk kategori

Planerad nybyggnation hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2).

8. Positionering

Utsättning och inmätning med GPS har utförts av fältgeotekniker hos PGBorring AB i samband med fältarbetet. Koordinatlista redovisas i Bilaga 1.

Följande koordinatsystem och höjdsystem gäller för projektet:

- Plansystem SWEREF 99 13 30
- Höjdsystem RH2000

9. Geotekniska fältundersökningar

Fältarbetena utfördes 2025-06-09 – 2025-06-10 av fältgeotekniker hos PGBorring AB. Antalet utförda fältundersökningar har sammanställts i Tabell 5. Kalibreringsprotokoll för använd CPT-spets nr 6077 redovisas i Bilaga 2. Uttagna störda jordprover har klassats okulärt i fält med avseende på jordart, vilket redovisas i provtagningsprotokoll i Bilaga 3.

Samtliga utförda undersökningar redovisas på bilagda ritningar, G-10.1-001 och G-10.2-001.

Tabell 5. Utförda geotekniska fältundersökningar.

Undersökningsmetod	Antal
Skr	8
CPT	3

Tr	2
----	---

9.1 Avvikelser

Undersökningsspunkt BR2504 har utgått från undersökningsprogrammet på grund av begränsad framkomlighet.

I övrigt har inga avvikelser från fältpersonal eller handläggare noterats.

10. Geotekniska laboratorieundersökningar

Laboratorieundersökningarna utfördes 2025-06-30 av Mitta. Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 4. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar har sammanställts i Tabell 6.

Tabell 6. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar.

Undersökningsmetod	Antal
Jordartsklassificering	23
Materialtyp	11
Tjälfarlighetsklass	11
Vattenkvot	11
Konflytgräns	5
Skrymdensitet	2

11. Hydrogeologiska undersökningar

Utförda hydrogeologiska undersökningar har sammanställts i Tabell 7. Protokoll för installerade grundvattenrör redovisas i Bilaga 5.

Tabell 7. Utförda hydrogeologiska undersökningar.

Undersökningsmetod	Antal
Grundvattenrör	3
Observation av fri vattenyta i skruvprovtagningshål	1

11.1 Korttidsobservationer

Uppmätta vattennivåer i grundvattenrör redovisas på sektionsritning G-10.2-001 och i Tabell 8. Observerad fri vattenyta i skruvprovtagningshål redovisas i Bilaga 3 och på ritning G-10.2-001.

Tabell 8. Grundvattenobservationer – korttidsobservationer.

Undersökningsspunkt	Metod	Måttillfälle	Uppmätt djup under markyta [m]	Nivå [RH2000]
BR2501	GV-rör	2025-06-09	2,5	+109,8
BR2502	Observation av fri vattenyta i skruvprovtagningshål	2025-06-09	3,1	+107,6
BR2503	GV-rör	2025-06-10	5,8	+105,2
BR2507	GV-rör	2025-06-10	5,4	+106,3

12. Härledda värden

Härledda värden har utvärderats utifrån utförda sonderingar och laboratorieprovtagningar.

Resultatet från utförda CPT-sonderingar har utvärderats och analyserats med hjälp av programvaran Conrad. Utvärderingsmodellen i Conrad baseras på modell och beräkningsmetod som beskrivs i SGI Information 15. Resultatet från utvärderingen i Conrad redovisas i Bilaga 7.

Härledda värden för friktionsvinkel i friktionsjord har tagits fram utifrån metod presenterad i TRVINFRA-00230 version 2.0 avsnitt A.2.8.1.1.

Samtliga härledda värden redovisas i Bilaga 7.

13. Värdering av undersökning

Samtliga undersökningar har utförts enligt standarder, styrande dokument och metodbeskrivningar. Inga avvikelser, utöver den noterad i kap. 9.1, har rapporterats från fält eller av geoteknisk handläggare. Resultaten bedöms spegla de geotekniska förhållandena inom området, och kan utgöra avsett underlag för fortsatt planläggning.

Koordinatlista

Uppdrag Biogasanläggning Tibro
Uppdragsnummer 2025167
Koordinatsystem SWEREF 99 13 30
Höjdssystem RH2000

Undersökningspunkt	N	E	Z
BR2501	6479716.827	187019.407	112.294
BR2502	6479767.601	187115.847	110.731
BR2503	6479716.340	187262.171	110.971
BR2505	6479653.013	187124.229	113.075
BR2506	6479652.872	187191.392	112.267
BR2507	6479577.811	187100.392	111.648
BR2508	6479556.515	187216.185	110.392
BR2509	6479574.052	187323.308	110.503

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 6077

Probe No 6077
 Date of Calibration 2025-04-22
 Calibrated by Oliver Simonsson.....
 Run No 4161
 Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm²	
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1274	
Resolution	0,5989	kPa
Area factor (a)	0,816	
Zero	7,37	MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 11,97 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm²	
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	4344	
Resolution	0,0088	kPa
Area factor (b)	0	
Zero	110,75	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,079 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3474	
Resolution	0,022	kPa
Zero	268,44	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,526 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle

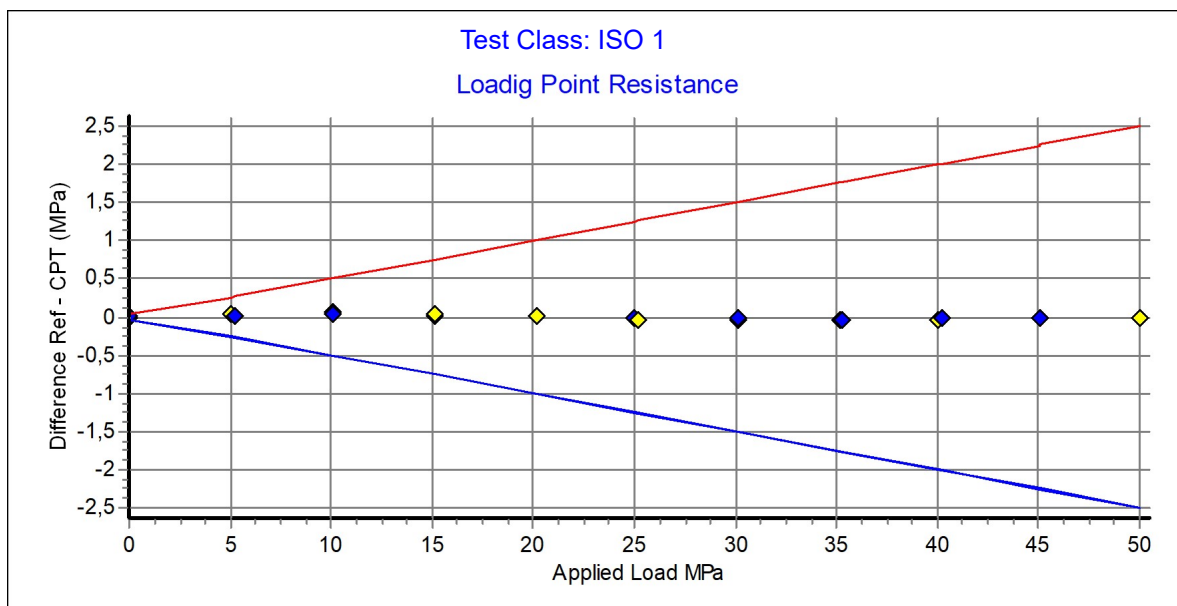
Scaling Factor	0,93	
Range	0 - 40	Deg.

Backup memory

Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

Probe No: **6077**
 Date of Calibration: **2025-04-22**
 Calibration Run No: **4161**
 Calibrated by: **Oliver Simonsson**
Scaling Factor: 1274
 Reference Cell: **58604**

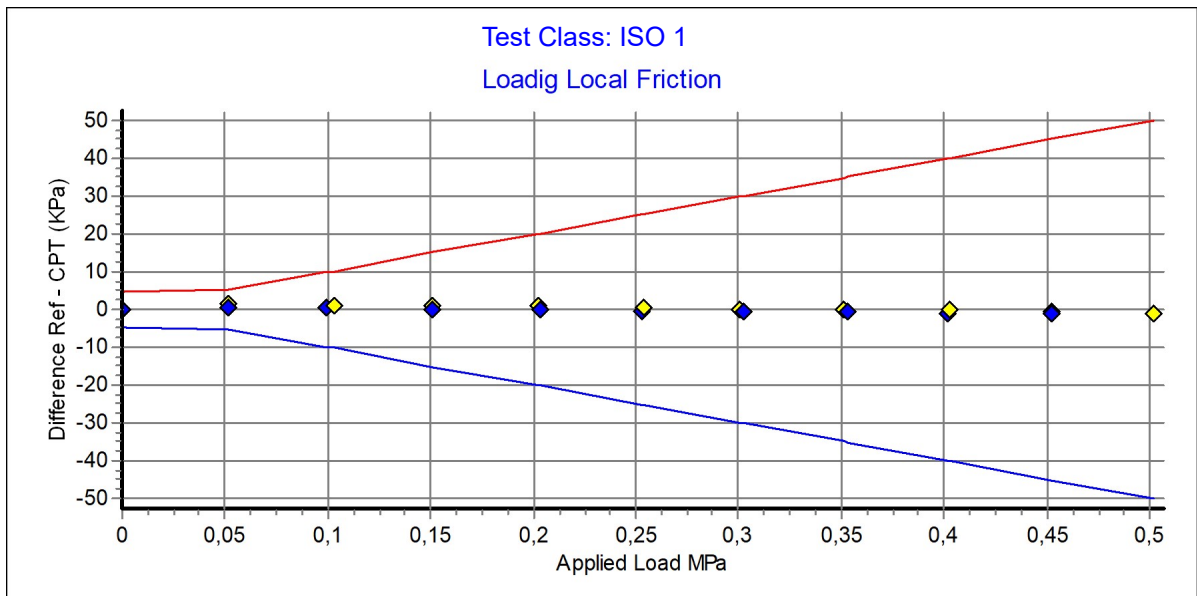
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,056	5,012	0,044	0,870	0,001	0,000
10,077	10,011	0,066	0,654	0,002	0,000
15,161	15,117	0,044	0,290	0,003	0,000
20,154	20,151	0,003	0,014	0,003	0,000
25,193	25,221	-0,028	-0,111	0,004	0,000
30,143	30,179	-0,036	-0,119	0,004	0,000
35,181	35,219	-0,038	-0,108	0,004	0,000
40,064	40,091	-0,027	-0,067	0,005	0,000
45,033	45,051	-0,018	-0,040	0,006	-0,001
50,013	50,016	-0,003	-0,006	0,006	0,000
45,091	45,109	-0,018	-0,039	0,005	0,000
40,211	40,212	-0,001	-0,002	0,004	0,000
35,261	35,293	-0,032	-0,090	0,004	0,000
30,179	30,193	-0,014	-0,046	0,003	0,000
25,040	25,061	-0,021	-0,083	0,002	0,000
20,139	20,136	0,003	0,014	0,002	0,000
15,115	15,094	0,021	0,138	0,001	0,000
10,080	10,033	0,047	0,466	0,001	0,000
5,261	5,246	0,015	0,285	0,000	0,000
0,009	0,003	0,006	0,000	0,000	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **6077**
 Date of Calibration: **2025-04-22**
 Calibration Run No: **4161**
 Calibrated by: **Oliver Simonsson**
Scaling Factor: 4344
 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	0,050	1,438	0,000	0,007	0,000
0,103	0,102	1,287	0,000	0,009	0,000
0,151	0,150	1,117	0,000	0,009	0,000
0,202	0,201	0,863	0,428	0,010	0,000
0,254	0,253	0,531	0,209	0,011	0,000
0,301	0,301	0,159	0,052	0,011	0,000
0,351	0,351	-0,020	-0,005	0,012	0,000
0,403	0,403	-0,249	-0,061	0,013	0,000
0,452	0,452	-0,513	-0,113	0,015	0,000
0,502	0,503	-0,880	-0,174	0,015	0,000
0,452	0,453	-0,884	-0,195	0,012	0,000
0,402	0,403	-0,850	-0,210	0,012	0,000
0,353	0,354	-0,646	-0,182	0,010	0,000
0,303	0,303	-0,618	-0,203	0,009	0,000
0,253	0,253	-0,361	-0,142	0,009	0,000
0,203	0,203	-0,087	-0,042	0,007	0,000
0,151	0,151	0,205	0,000	0,006	0,000
0,099	0,099	0,526	0,000	0,004	0,000
0,052	0,052	0,562	0,000	0,003	0,000
0,000	0,000	-0,039	0,000	0,000	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

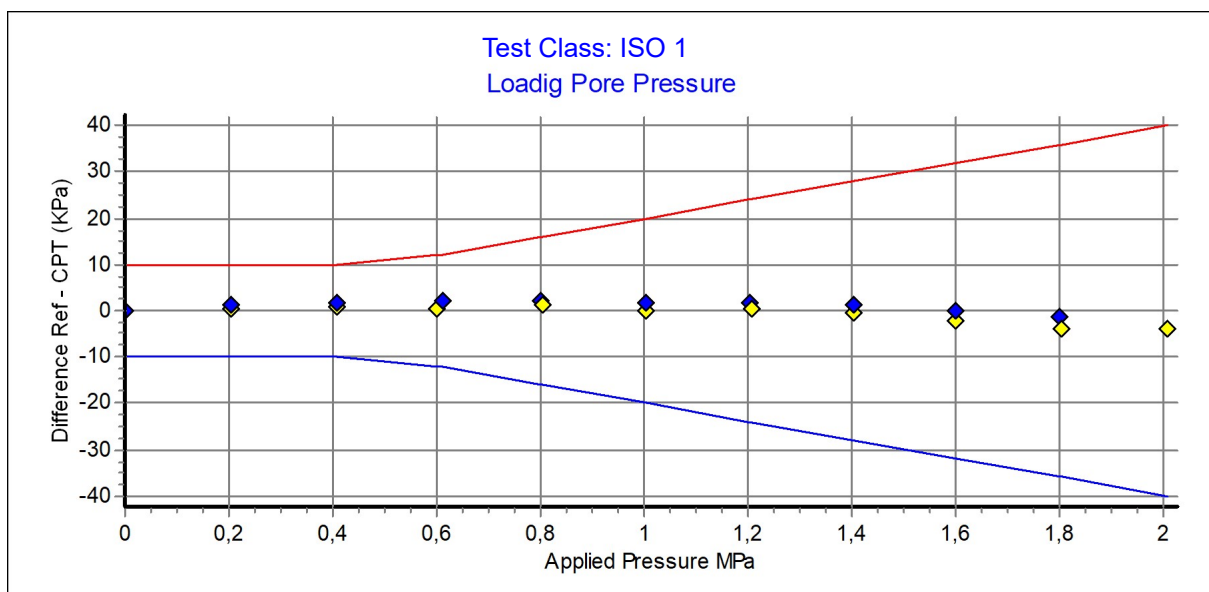
Calibration Certificate.

Loading Pore Pressure

Göteborg:2025-04-22

Probe No: **6077**
 Date of Calibration: **2025-04-22**
 Calibration Run No: **4161**
 Calibrated by: **Oliver Simonsson**
Scaling Factor: 3474
 Reference Cell: 153810109

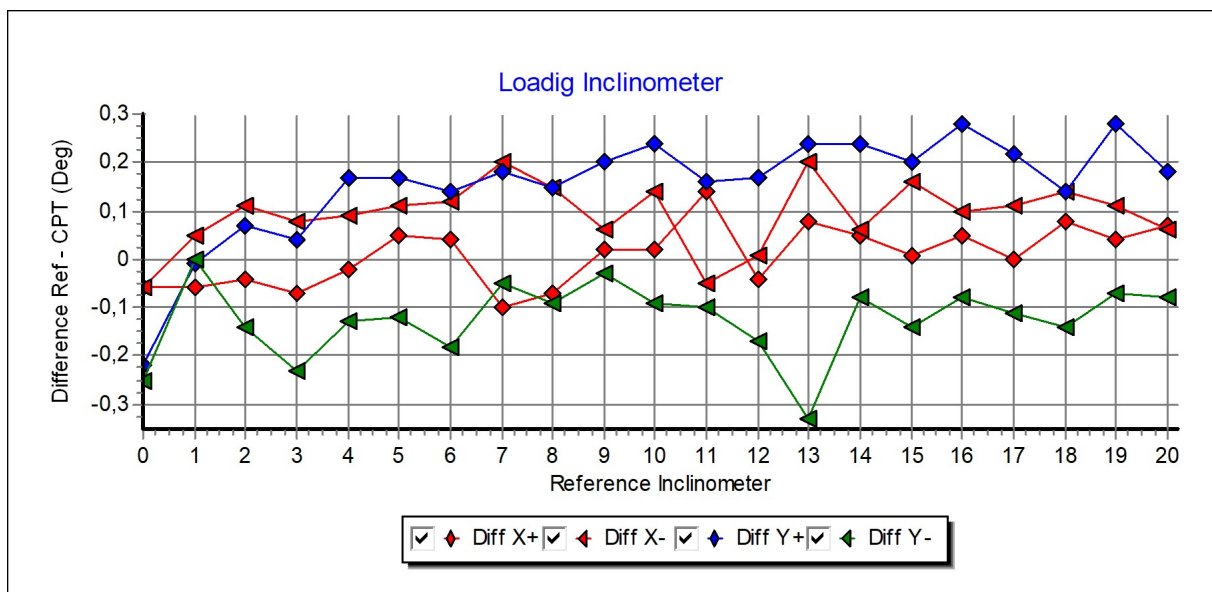
Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	
0,203	0,203	0,413	0,203	0,154	0,000	0,758	0,000
0,406	0,406	0,837	0,206	0,308	0,001	0,758	0,002
0,600	0,599	0,488	0,081	0,470	0,001	0,784	0,001
0,802	0,801	1,107	0,138	0,642	0,001	0,801	0,001
1,003	1,003	0,100	-0,002	0,812	0,001	0,809	0,001
1,208	1,208	0,617	0,051	0,986	0,001	0,816	0,000
1,402	1,403	-0,522	-0,037	1,152	0,001	0,821	0,000
1,599	1,601	-1,972	-0,123	1,321	0,001	0,825	0,000
1,801	1,805	-3,678	-0,203	1,495	0,001	0,828	0,000
2,006	2,010	-3,751	-0,186	1,667	0,001	0,829	0,000
1,800	1,802	-1,140	-0,063	1,493	0,001	0,828	0,000
1,600	1,600	0,145	0,009	1,326	0,001	0,828	0,000
1,402	1,400	1,101	0,078	1,159	0,001	0,827	0,000
1,203	1,201	1,825	0,151	0,993	0,001	0,826	0,000
1,003	1,002	1,673	0,167	0,827	0,001	0,825	0,001
0,801	0,799	2,281	0,285	0,657	0,001	0,822	0,001
0,610	0,608	2,265	0,372	0,496	0,001	0,815	0,001
0,407	0,405	1,928	0,475	0,325	0,001	0,802	0,002
0,204	0,203	1,123	0,552	0,156	0,000	0,768	0,000
0,000	0,000	0,137	0,000	0,001	0,000	0,000	



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: **6077**
 Date of Calibration: **2025-04-22**
 Calibration Run No: **4161**
 Calibrated by: **Oliver Simonsson**
Scaling Factor: 0,93

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	0,06	0,06	0,22	0,25	-0,06	-0,06	-0,22	-0,25
1,00	1,06	0,95	1,01	1,00	-0,06	0,05	-0,01	0,00
2,00	2,04	1,89	1,93	2,14	-0,04	0,11	0,07	-0,14
3,00	3,07	2,92	2,96	3,23	-0,07	0,08	0,04	-0,23
4,00	4,02	3,91	3,83	4,13	-0,02	0,09	0,17	-0,13
5,00	4,95	4,89	4,83	5,12	0,05	0,11	0,17	-0,12
6,00	5,96	5,88	5,86	6,18	0,04	0,12	0,14	-0,18
7,00	7,10	6,80	6,82	7,05	-0,10	0,20	0,18	-0,05
8,00	8,07	7,85	7,85	8,09	-0,07	0,15	0,15	-0,09
9,00	8,98	8,94	8,80	9,03	0,02	0,06	0,20	-0,03
10,00	9,98	9,86	9,76	10,09	0,02	0,14	0,24	-0,09
11,00	10,86	11,05	10,84	11,10	0,14	-0,05	0,16	-0,10
12,00	12,04	11,99	11,83	12,17	-0,04	0,01	0,17	-0,17
13,00	12,92	12,80	12,76	13,33	0,08	0,20	0,24	-0,33
14,00	13,95	13,94	13,76	14,08	0,05	0,06	0,24	-0,08
15,00	14,99	14,84	14,80	15,14	0,01	0,16	0,20	-0,14
16,00	15,95	15,90	15,72	16,08	0,05	0,10	0,28	-0,08
17,00	17,00	16,89	16,78	17,11	0,00	0,11	0,22	-0,11
18,00	17,92	17,86	17,86	18,14	0,08	0,14	0,14	-0,14
19,00	18,96	18,89	18,72	19,07	0,04	0,11	0,28	-0,07
20,00	19,93	19,94	19,82	20,08	0,07	0,06	0,18	-0,08



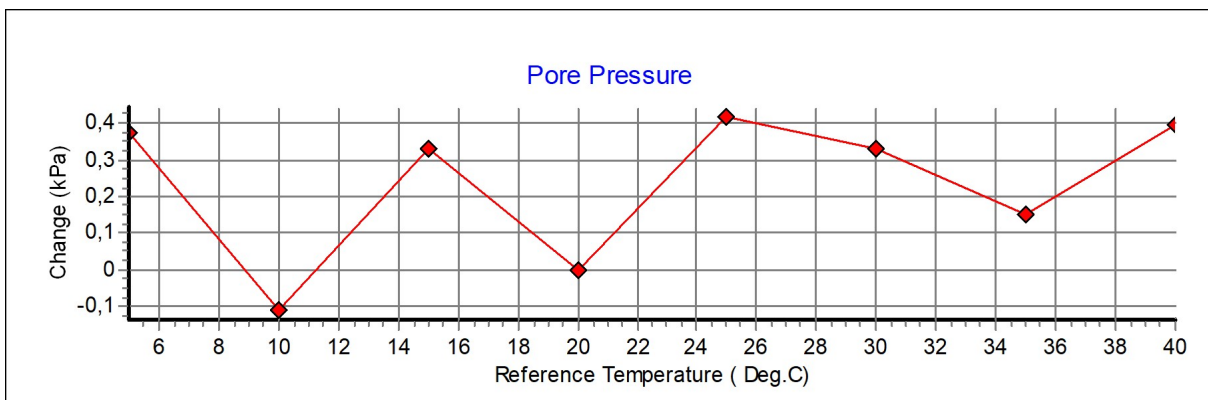
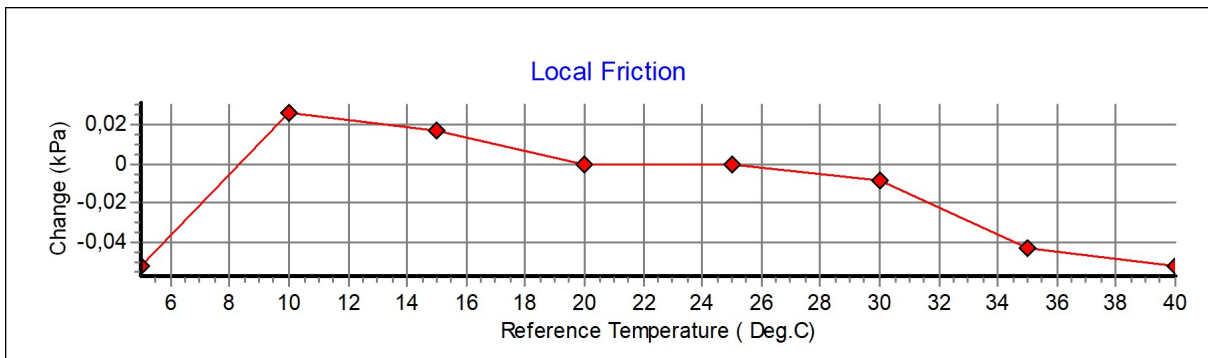
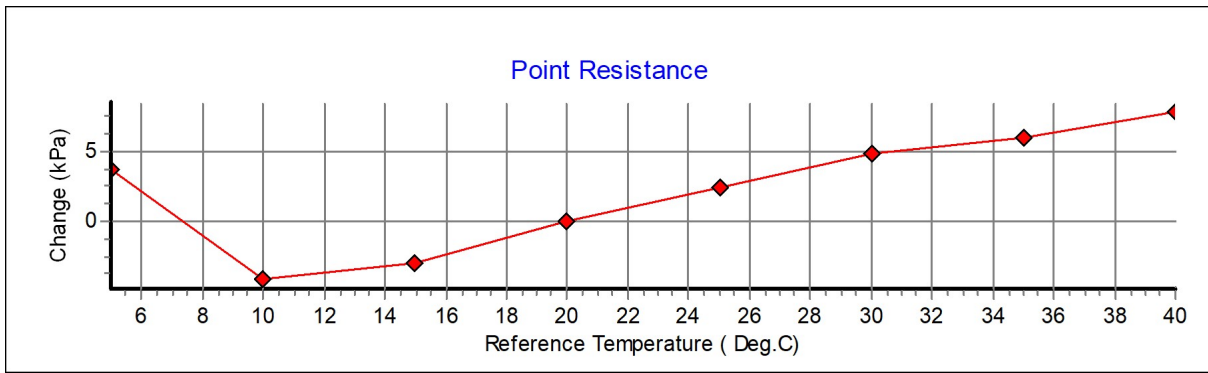
Specialists in Geotechnical Field Equipment

Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2025-04-22

Probe No: **6077**
Date of Calibration: **2025-04-22**
Calibration Run No: **4161**
Calibrated by: **Oliver Simonsson**

Beslut till samråd – BN § 40 / 2026 – 2026-04-08 -



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment



Calibration procedure.

Göteborg: 2025-04-22

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: 1013,8 hPa.

Temperature: 23,5 °C.

STÖRD PROVTAGNING					
<u>Projektnummer:</u>		2025167		<u>Undersökningpunkt:</u>	
<u>Uppdrag:</u>		Biogasanläggning Tibro		BR2501	
<u>Fältingenjör</u>	<u>Handläggare</u>	<u>Beställare</u>	<u>Utförande Datum</u>		
Peter Hirvonen	Ludvig Ehlorsson	Breccia Konsult AB	2025-06-09		
<u>Borrhög</u>	<u>Metod / Utrustning</u>	<u>Stoppkod</u>	<u>Djup vattenyta (m)</u>		
605 m	SKR	#91	Torrt		
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (ø mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Prover lämnas till labb:</u>		
		Bef. mtrl	Mitta Göteborg		
<u>Förborring (m)</u>	<u>Provlängd (m)</u>	<u>Provdiameter (ø mm)</u>	<u>Prov lämnat Av & När:</u>		
	1	83	Max 2025-06-13		
<u>Protokoll</u>					
<u>Djup (m) u my</u>		<u>Fältklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1</u>	<u>Prov nummer</u>	<u>Anmärkning</u>	<u>Labb beställning</u>
0,0 - 0,5		grclSa			
0,5 - 1,3		saSi	1	varvig	
1,3 - 4,0		siSa	2		
4,0 - 5,1		grsiSa	3	Vridstopp	
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
<u>Kommentarer, avvikelser från standard, markskada mm.</u>					

STÖRD PROVTAGNING					
<u>Projektnummer:</u>		2025167		<u>Undersökningpunkt:</u>	
<u>Uppdrag:</u>		Biogasanläggning Tibro		BR2502	
<u>Fältingenjör</u>	<u>Handläggare</u>	<u>Beställare</u>	<u>Utförande Datum</u>		
Peter Hirvonen	Ludvig Ehlorsson	Breccia Konsult AB	2025-06-09		
<u>Borrugg</u>	<u>Metod / Utrustning</u>	<u>Stoppkod</u>	<u>Djup vattenyta (m)</u>		
605 m	SKR	#90	3,1		
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (ø mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Prover lämnas till labb:</u>		
			Mitta Göteborg		
<u>Förborring (m)</u>	<u>Provlängd (m)</u>	<u>Provdiameter (ø mm)</u>	<u>Prov lämnat Av & När:</u>		
	1	83	Max 2025-06-13		
<u>Protokoll</u>					
<u>Djup (m) u my</u>		<u>Fältklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1</u>	<u>Prov nummer</u>	<u>Anmärkning</u>	<u>Labb beställning</u>
0,0 - 0,7		clSa	1		
0,7 - 1,5		sasiCl	2	Varvig	
1,5 - 3,5		saclSi	3		
3,5 - 5,0		siclgrSa	4		
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
<u>Kommentarer, avvikelser från standard, markskada mm.</u>					

STÖRD PROVTAGNING					
<u>Projektnummer:</u>		2025167		<u>Undersökningsspunkt:</u>	
<u>Uppdrag:</u>		Biogasanläggning Tibro		BR2503	
<u>Fältingenjör</u>	<u>Handläggare</u>	<u>Beställare</u>	<u>Utförande Datum</u>		
Peter Hirvonen	Ludvig Ehlorsson	Breccia Konsult AB	2025-06-10		
<u>Borrugg</u>	<u>Metod / Utrustning</u>	<u>Stoppkod</u>	<u>Djup vattenyta (m)</u>		
605 m	SKR	#91	Torrt		
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (ø mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Prover lämnas till labb:</u>		
			Mitta Göteborg		
<u>Förborring (m)</u>	<u>Provlängd (m)</u>	<u>Provdiameter (ø mm)</u>	<u>Prov lämnat Av & När:</u>		
	1	83	Max 2025-06-13		
<u>Protokoll</u>					
<u>Djup (m) u my</u>		<u>Fältklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1</u>	<u>Prov nummer</u>	<u>Anmärkning</u>	<u>Labb beställning</u>
0,0 - 0,5		siSa			
0,5 - 2,7		clsiSa	1	varvig	
2,7 - 4,8		siCl	2		
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
<u>Kommentarer, avvikelser från standard, markskada mm.</u>					

STÖRD PROVTAGNING				
<u>Projektnummer:</u>		2025167		<u>Undersökningpunkt:</u>
<u>Uppdrag:</u>		Biogasanläggning Tibro		BR2505
<u>Fältingenjör</u>	<u>Handläggare</u>	<u>Beställare</u>	<u>Utförande Datum</u>	
Peter Hirvonen	Ludvig Ehlorsson		2025-06-10	
<u>Borrrigg</u>	<u>Metod / Utrustning</u>	<u>Stoppkod</u>	<u>Djup vattenyta (m)</u>	
605 m	SKR	#90	Torrt	
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (ø mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Prover lämnas till labb:</u>	
			Mitta Göteborg	
<u>Förborring (m)</u>	<u>Provlängd (m)</u>	<u>Provdiameter (ø mm)</u>	<u>Prov lämnat Av & När:</u>	
	1	83	Max 2025-06-13	
<u>Protokoll</u>				
<u>Djup (m) u my</u>	<u>Fältklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1</u>	<u>Prov nummer</u>	<u>Anmärkning</u>	<u>Labb beställning</u>
0,0 - 0,2	Sa			
0,2 - 1,5	saSi	1		
1,5 - 4,2	(gr)Sa	2		
4,2 - 5,1	siSa	3		
5,1 - 6,5	sigrSa	4		
6,5 - 8,5	sigrclSa	5	Vridstopp	
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
<u>Kommentarer, avvikelser från standard, markskada mm.</u>				

STÖRD PROVTAGNING				
<u>Projektnummer:</u>		2025167		<u>Undersökningpunkt:</u>
<u>Uppdrag:</u>		Biogasanläggning Tibro		BR2506
<u>Fältingenjör</u>	<u>Handläggare</u>	<u>Beställare</u>	<u>Utförande Datum</u>	
Peter Hirvonen	Ludvig Ehlorsson	Breccia Konsult AB	2025-06-10	
<u>Borrhög</u>	<u>Metod / Utrustning</u>	<u>Stoppkod</u>	<u>Djup vattenyta (m)</u>	
605 m	SKR	#90	Torrt	
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (ø mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Prover lämnas till labb:</u>	
			Mitta Göteborg	
<u>Förborring (m)</u>	<u>Provlängd (m)</u>	<u>Provdiameter (ø mm)</u>	<u>Prov lämnat Av & När:</u>	
	1	83	Max 2025-06-13	
<u>Protokoll</u>				
<u>Djup (m) u my</u>		<u>Fältklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1</u>	<u>Prov nummer</u>	<u>Anmärkning</u>
0,0 - 0,4		siSa		
0,4 - 3,0		clsaSi	1	varvig
3,0 - 5,0		saclSi	2	
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
<u>Kommentarer, avvikelser från standard, markskada mm.</u>				

STÖRD PROVTAGNING				
<u>Projektnummer:</u>		2025167		<u>Undersökningpunkt:</u>
<u>Uppdrag:</u>		Biogasanläggning Tibro		BR2507
<u>Fältingenjör</u>	<u>Handläggare</u>	<u>Beställare</u>	<u>Utförande Datum</u>	
Peter Hirvonen	Ludvig Ehlorsson	Breccia Konsult AB	2025-06-10	
<u>Borrugg</u>	<u>Metod / Utrustning</u>	<u>Stoppkod</u>	<u>Djup vattenyta (m)</u>	
605 m	SKR	#91	Torrt	
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (ø mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Prover lämnas till labb:</u>	
			Mitta Göteborg	
<u>Förborring (m)</u>	<u>Provlängd (m)</u>	<u>Provdiameter (ø mm)</u>	<u>Prov lämnat Av & När:</u>	
	1	83	Max 2025-06-13	
<u>Protokoll</u>				
<u>Djup (m) u my</u>	<u>Fältklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1</u>	<u>Prov nummer</u>	<u>Anmärkning</u>	<u>Labb beställning</u>
0,0 - 0,1	Hu			
0,1 - 0,5	Sa			
0,5 - 2,1	clsaSi	1	Varvig	
2,1 - 4,0	clSi	2		
4,0 - 6,0	siCl	3		
6,0 - 7,0	clSi	4		
7,0 - 8,5	grsasiCl	5		
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
<u>Kommentarer, avvikelse från standard, markskada mm.</u>				

STÖRD PROVTAGNING				
<u>Projektnummer:</u>		2025167		<u>Undersökningpunkt:</u>
<u>Uppdrag:</u>		Biogasanläggning Tibro		BR2508
<u>Fältingenjör</u>	<u>Handläggare</u>	<u>Beställare</u>	<u>Utförande Datum</u>	
Peter Hirvonen	Ludvig Ehlorsson	Breccia Konsult AB	2025-06-10	
<u>Borrhög</u>	<u>Metod / Utrustning</u>	<u>Stoppkod</u>	<u>Djup vattenyta (m)</u>	
605 m	SKR	#90	Torrt	
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (ø mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Prover lämnas till labb:</u>	
			Mitta Göteborg	
<u>Förborring (m)</u>	<u>Provlängd (m)</u>	<u>Provdiameter (ø mm)</u>	<u>Prov lämnat Av & När:</u>	
	1	83	Max 2025-0613	
<u>Protokoll</u>				
<u>Djup (m) u my</u>		<u>Fältklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1</u>	<u>Prov nummer</u>	<u>Anmärkning</u>
0,0 - 0,2		Sa		
0,2 - 2,5		saSi	1	varvig
2,5 - 5,0		clSi	2	
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
<u>Kommentarer, avvikelser från standard, markskada mm.</u>				

STÖRD PROVTAGNING				
<u>Projektnummer:</u>		2025167		<u>Undersökningpunkt:</u>
<u>Uppdrag:</u>		Biogasanläggning Tibro		BR2509
<u>Fältingenjör</u>	<u>Handläggare</u>	<u>Beställare</u>	<u>Utförande Datum</u>	
Peter Hirvonen	Ludvig Ehlorsson	Breccia Konsult AB	2025-06-10	
<u>Borrhög</u>	<u>Metod / Utrustning</u>	<u>Stoppkod</u>	<u>Djup vattenyta (m)</u>	
605 m	SKR	#91	Torrt	
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (ø mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Prover lämnas till labb:</u>	
			Mitta Göteborg	
<u>Förborring (m)</u>	<u>Provlängd (m)</u>	<u>Provdiameter (ø mm)</u>	<u>Prov lämnat Av & När:</u>	
	1	83	Max 2025-06-13	
<u>Protokoll</u>				
<u>Djup (m) u my</u>		<u>Fältklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1</u>	<u>Prov nummer</u>	<u>Anmärkning</u>
0,0 - 0,2		saHu		
0,2 - 2,4		siSa	1	varvig
2,4 - 4,2		(sa)siCl	2	
4,2 - 4,6		grclsiSa		
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
-				
<u>Kommentarer, avvikelser från standard, markskada mm.</u>				

Redovisning av rutinundersökning på störda prover

Projekt*: Biogas Tibro

Beställare*:

Breccia

Provtagningsdatum*: 2025-06-09/10

Projekt nr*: 2025167

Adress*:

Blekingsborgsgatan 18, 214 63 Malmö

Ankomstdatum: 2025-06-13

Projektsvarig*: Ludvig Ehlorsson

Provtagare*:

Peter Hirvonen, Extern

Analysdatum: 2025-06-30

Borrhål/ Sektion	Prov.- metod	Djup (m)	1 Benämning	2 Beteckning	3 Mtrl typ/ tjälff klass	4 Skrym- densitet ρ (Mg/m ³)	5 Vattenkvot w_N (%)	6 Konflytgräns w_L (%)	Anmärkning
BR2501	SKR	0,0 - 0,5	Uppmätt vy i bh: ej mtb (2025-06-09)						
		0,5 - 1,3	grleSa	grclSa				enl. fältprotokoll	
		1,3 - 4,0	Grå sandig TORRSKORPESILT	saSidc	5A/4		24,2		
		4,0 - 5,1	Brun sandig siltig LERA med sandskikt och enstaka grus	sasiCl sa (gr)	5A/4		18,8		lämpar sig ej för konflyt
			grsiSa	grsiSa				enl. fältprotokoll	
BR2502	SKR	0,0 - 0,7	Uppmätt vy i bh: 3,1 mumy (2025-06-09)						
		0,7 - 1,5	leSa	clSa					enl. fältprotokoll
		1,5 - 3,5	Grå sandig TORRSKORPESILT med lerskikt	saSidc cl	5A/4		21,6		
		3,5 - 5,0	Brun svagt rostfläckig lerig SILT med torrskorpesiltkörtlar och lerskikt	clSi sidc cl	5A/4		44,7	34	
			silegrSa	sidgrSa				enl. fältprotokoll	
BR2503	SKR	0,0 - 0,5	Uppmätt vy i bh: ej mtb (2025-06-10)						
		0,5 - 2,7	siSa	siSa					enl. fältprotokoll
		2,7 - 4,8	Brungrå TORRSKORPESILT med sand- och lerskikt	Sidc sa cl	5A/4		32,3	30	
			Grå sandig lerig SILT	sacSi	5A/4	1,97	25,5	23	
BR2505	SKR	0,0 - 0,2	Uppmätt vy i bh: ej mtb (2025-06-10)						
		0,2 - 1,5	Sa	Sa					enl. fältprotokoll
		1,5 - 4,2	Grå något rostfläckig sandig TORRSKORPESILT med tjocka lerskikt	saSidc cl(5A/4		22,1		
		4,2 - 5,1	(gr)Sa	(gr)Sa					enl. fältprotokoll
		5,1 - 6,5	siSa	siSa					enl. fältprotokoll
		6,5 - 8,5	sigrSa	sigrSa					enl. fältprotokoll
			sigrleSa	sigrclSa				enl. fältprotokoll	
BR2508	SKR	0,0 - 0,2	Uppmätt vy i bh: ej mtb (2025-06-10)						
		0,2 - 2,5	Sa						
		2,5 - 5,0	Gråbrun något sandig SILT med ler- och sandskikt	(sa)Si cl sa	5A/4		35,4		
			Gråbrun lerig SILT med torrskorpesiltkörtlar	clSi sidc	5A/4		40,8		
BR2509	SKR	0,0 - 0,2	Uppmätt vy i bh: ej mtb (2025-06-10)						
		0,2 - 2,4	saMu	saHu					enl. fältprotokoll
		2,4 - 4,2	Brungrå svagt rostfläckig TORRSKORPESILT med lerskikt	Sidc cl	5A/4		31,0	38	
		4,2 - 4,6	Brun lerig SILT med torrskorpesiltkörtlar	clSi sidc	5A/4	1,82	37,0	32	
			grlesiSa	grclsiSa				enl. fältprotokoll	

Anmärkning:

1) Enligt: SS-EN ISO 14688-1, -2, ej ackrediterad metod. | 2) AMA Anläggning 23 | 3) Enligt: AMA Anläggning 23, ej ackrediterad metod. | 4) Linjär metod enligt: SS-EN ISO 17892-2:2014]

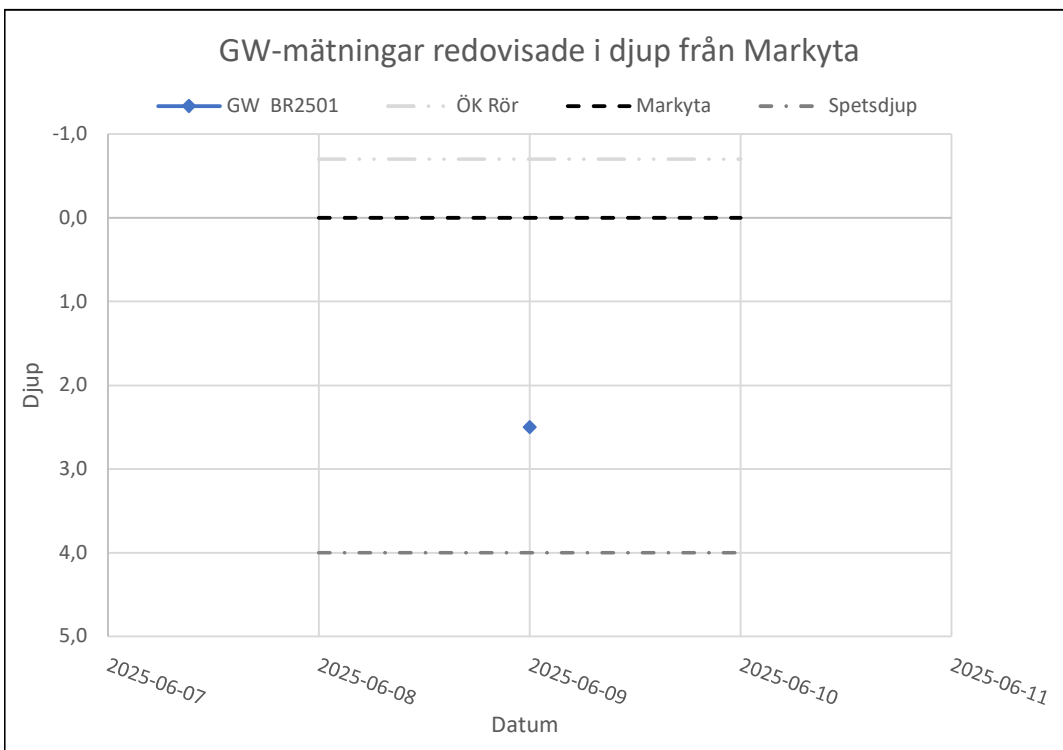
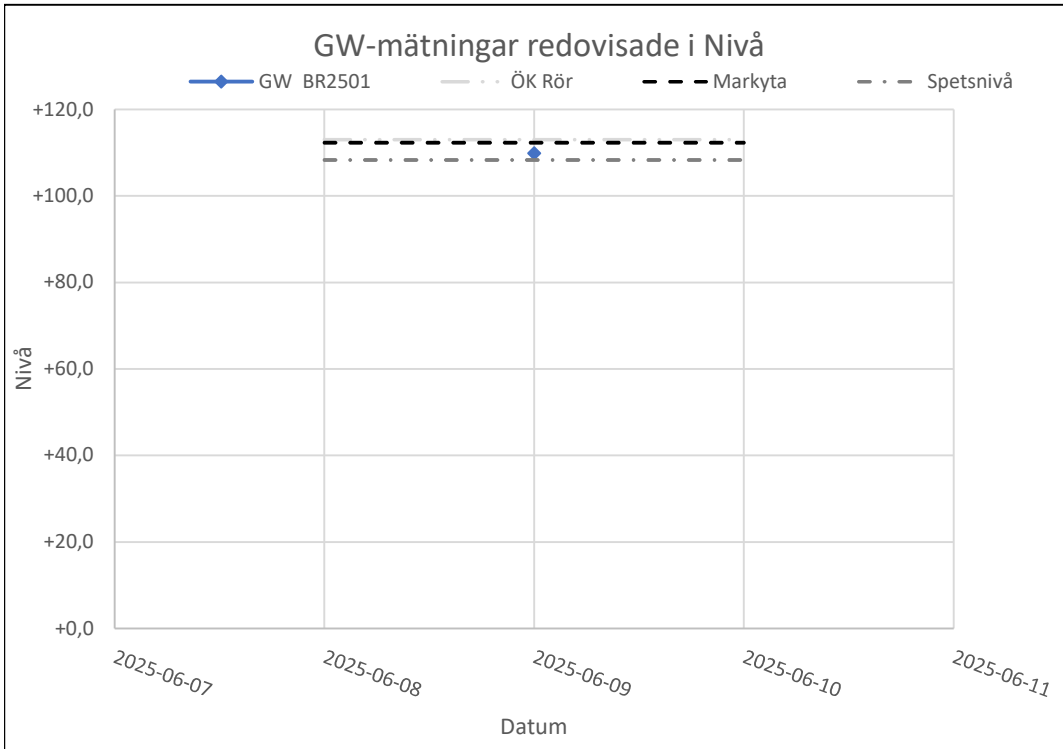
5) Enligt: SS-EN ISO 17892-1:2014+A1:2022 | 6) Enpunktsmetod enligt: SS-EN ISO 17892-12:2018+A2:2022 med hänsyn till SGF N 1:2018, konvikt: 60g, konvinkel: 60° | 7) Enligt: SS-EN ISO 17892-12:2018 | 8) Enligt: SS 27105:1990

* Uppgift tillhandahållen av kund | Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast den provade mängden.

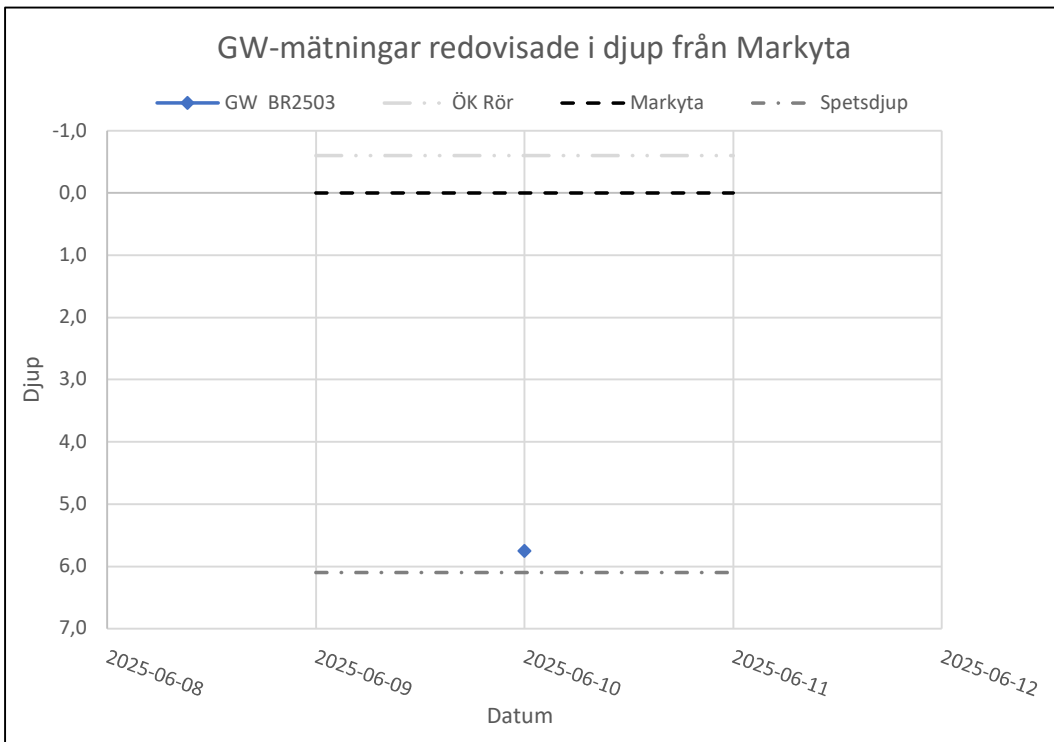
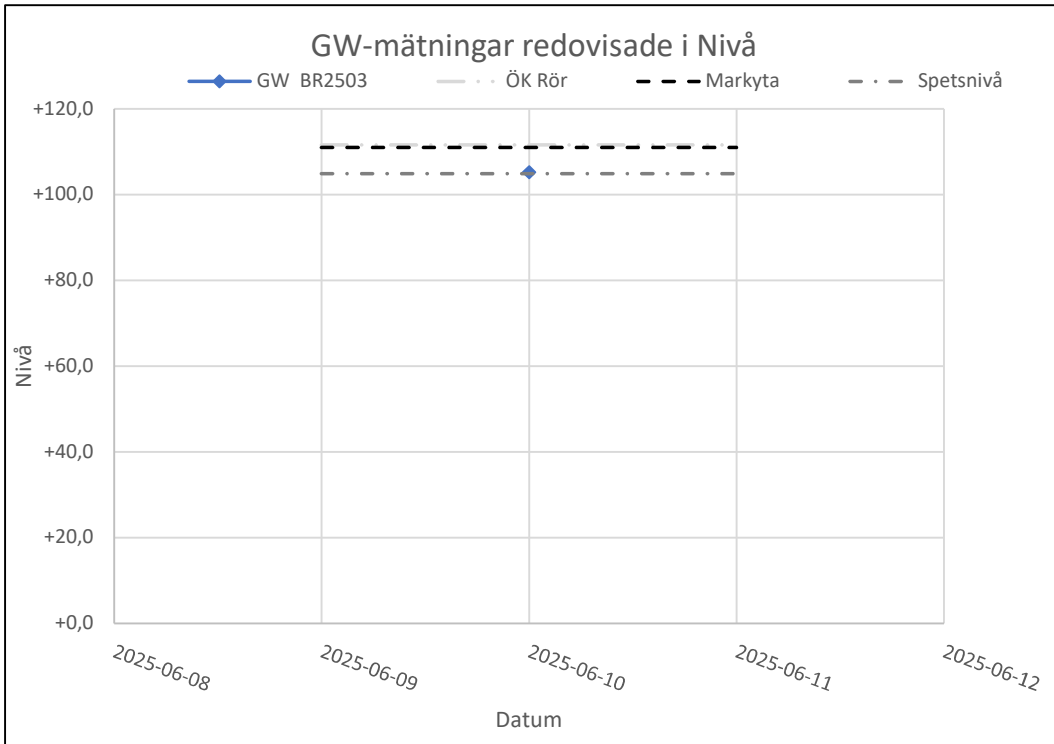
Information om mätosäkerhet finns på vår hemsida och kunden har informerats om denna vid kontraktsgenomgången.

Utförd av: **Richard Marozsan**
Digitalt signerad av
filip.webjorn
Granskad av:
Filip Webjorn
DN: cn=filip.webjorn
Datum: 2025.07.02
12:59:12 +02'00'

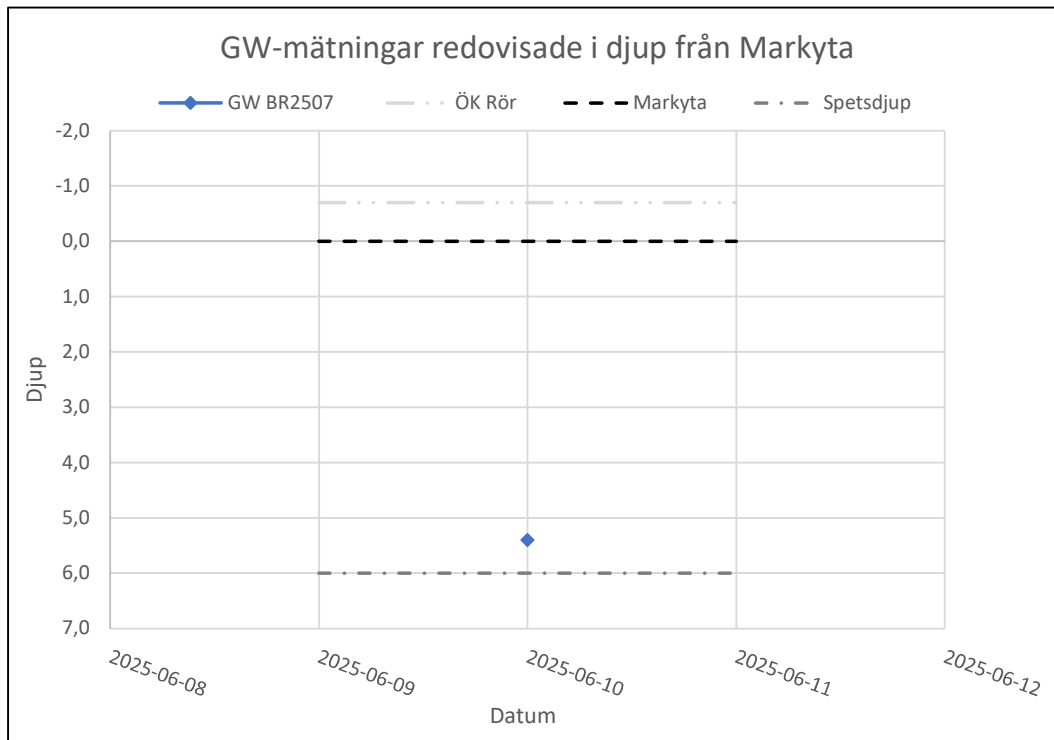
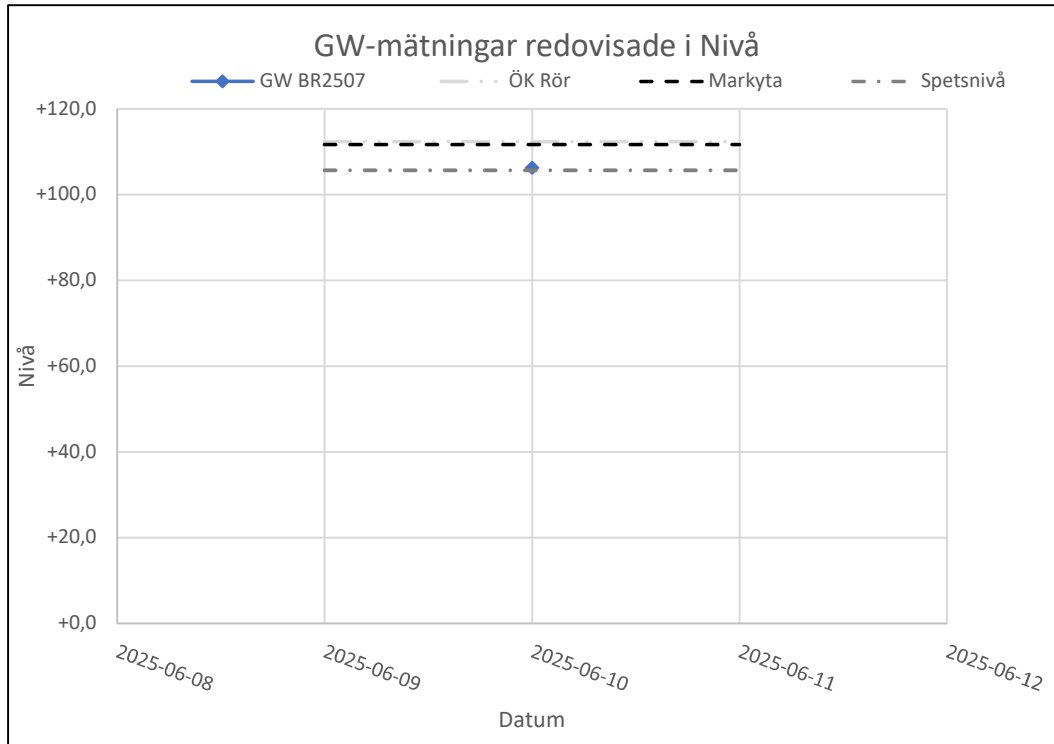
GW-mätningar



GW-mätningar



GW-mätningar



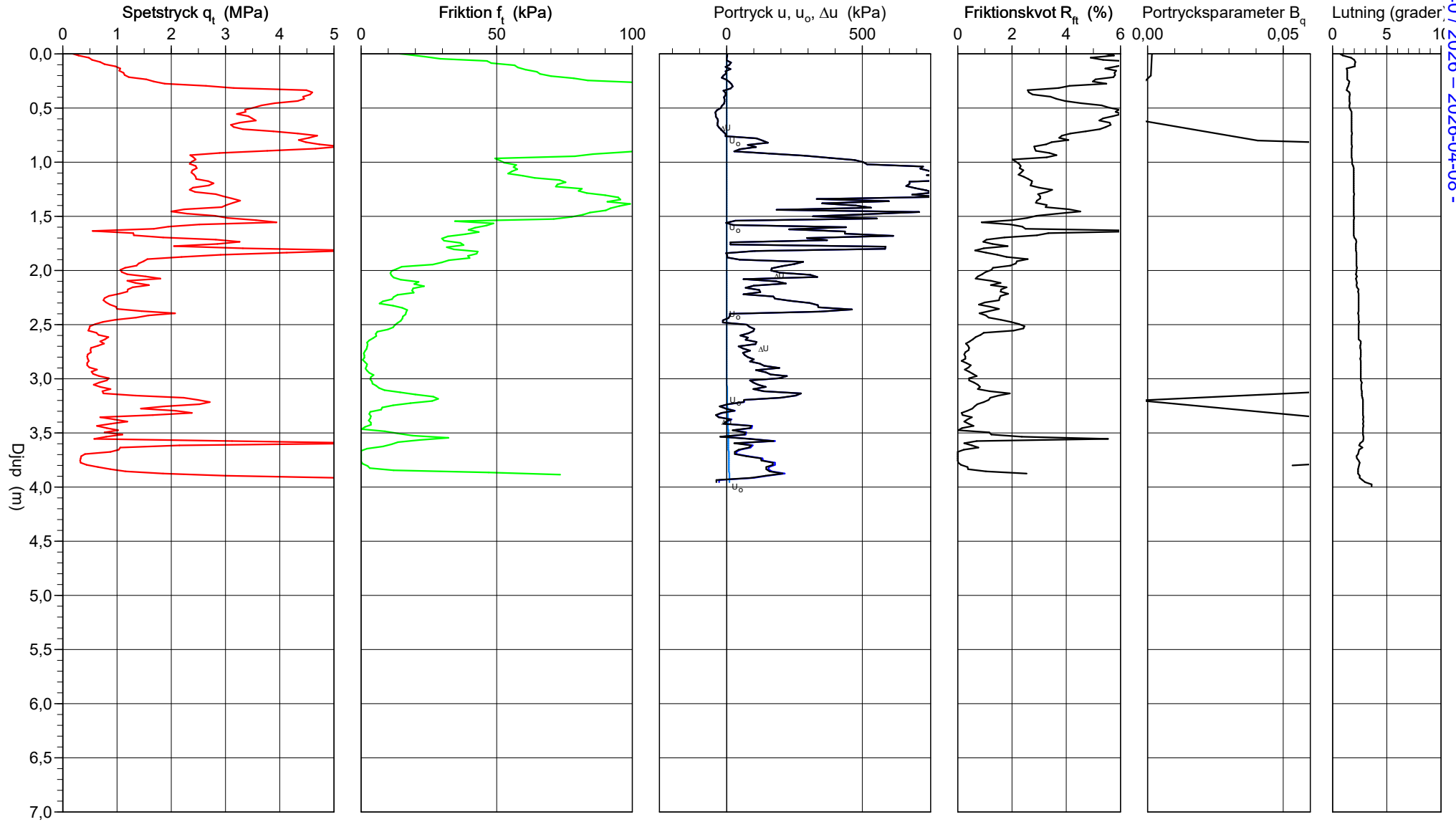
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,00 m
 Start djup 0,00 m
 Stopp djup 4,00 m
 Grundvattennivå 3,00 m

Referens my
 Nivå vid referens 110,97 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja/fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech 504
 Sond nr 6077

Projekt Biogasanläggning Tibro
 Projekt nr 2025167
 Plats Tibro
 Borrhål BR2503
 Datum 2025-06-10

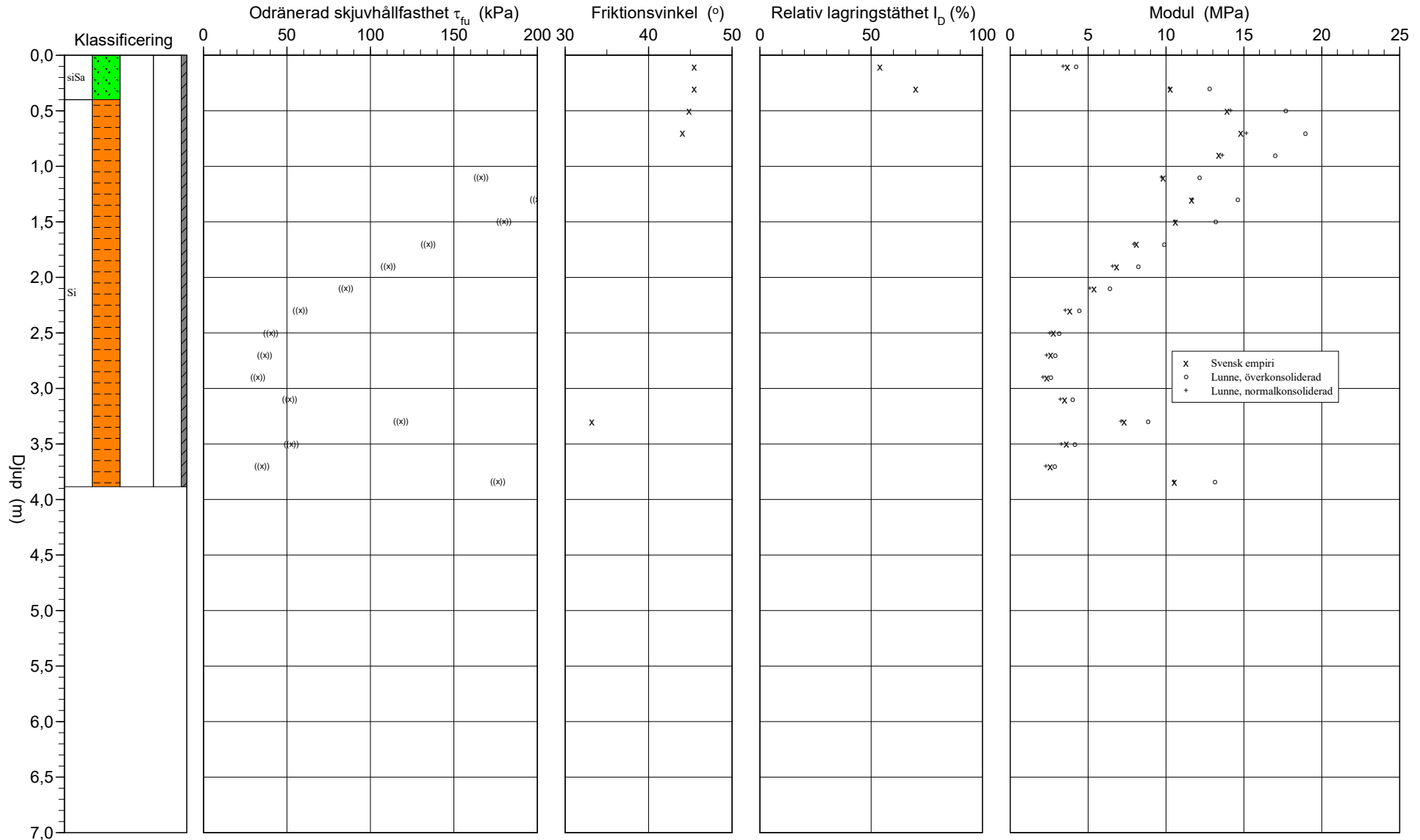


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Föborrningsdjup 0,00 m
 Nivå vid referens 110,97 m Föborrat material
 Grundvattenyta 3,00 m Utrustning Geotech 504
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Utvärderare LE
 Datum för utvärdering 20250627

Projekt Biogasanläggning Tibro
 Projekt nr 2025167
 Plats Tibro
 Borrhål BR2503
 Datum 2025-06-10

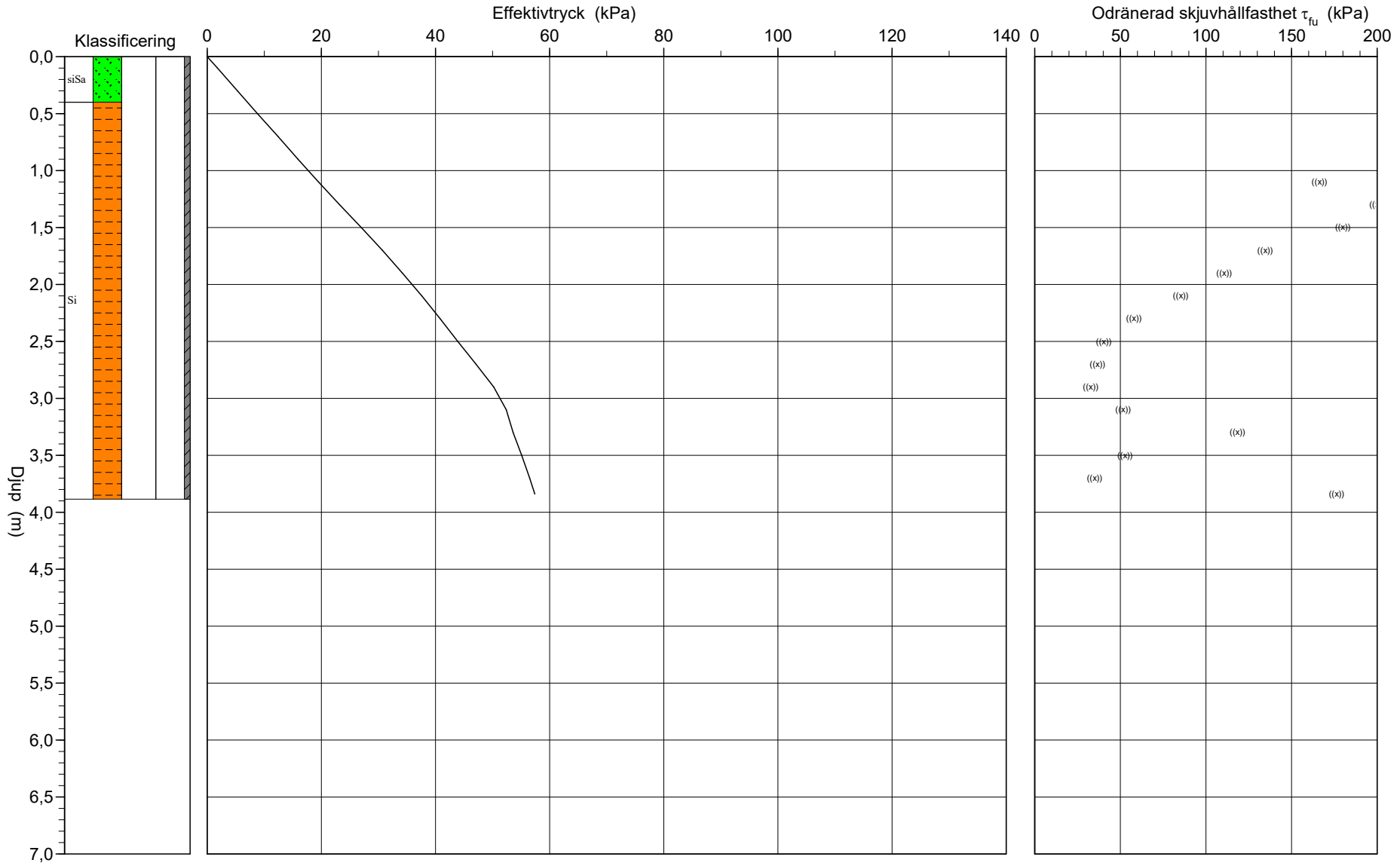


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 0,00 m
 Nivå vid referens 110,97 m Förborrat material
 Grundvattenyta 3,00 m Utrustning Geotech 504
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Utvärderare LE
 Datum för utvärdering 20250627

Projekt Biogasanläggning Tibro
 Projekt nr 2025167
 Plats Tibro
 Borrhål BR2503
 Datum 2025-06-10



CPT - sondering

Projekt Biogasanläggning Tibro 2025167		Plats Tibro Borrhål BR2503 Datum 2025-06-10																									
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 4,00 m Grundvattenyta 3,00 m Referens my Nivå vid referens 110,97 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Olja/fett Operatör PH Utrustning Geotech 504 <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																										
Kalibreringsdata Spets 6077 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2025-04-22 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,816 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>265,20</td> <td>113,80</td> <td>7,27</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>309,70</td> <td>108,70</td> <td>7,25</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>44,50</td> <td>-5,10</td> <td>-0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	265,20	113,80	7,27	Efter	309,70	108,70	7,25	Diff	44,50	-5,10	-0,02								
	Portryck	Friktion	Spetstryck																								
Före	265,20	113,80	7,27																								
Efter	309,70	108,70	7,25																								
Diff	44,50	-5,10	-0,02																								
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 2																
Portryck	Friktion	Spetstryck																									
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																									
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																											
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	3,00	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,50</td> <td rowspan="3">1,80</td> <td rowspan="3">0,30</td> <td>siSa</td> </tr> <tr> <td>0,50</td> <td>2,70</td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>2,70</td> <td>4,00</td> <td>Si</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	0,50	1,80	0,30	siSa	0,50	2,70	Si	2,70	4,00	Si
Djup (m)	Portryck (kPa)																										
3,00	0,00																										
Djup (m)																											
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																							
Från	Till																										
0,00	0,50	1,80	0,30	siSa																							
0,50	2,70			Si																							
2,70	4,00			Si																							
Anmärkning 																											

C P T - sondering

Projekt			Plats											
Biogasanläggning Tibro 2025167			Tibro											
			Borrhål											
			BR2503											
			Datum											
			2025-06-10											
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,00	siSa	1,80				0,0	0,0						
0,00	0,20	siSa	1,80			45,5	1,8	1,8			54,0	3,7	4,2	3,4
0,20	0,40	siSa	1,80			45,5	5,3	5,3			70,0	10,3	12,8	10,2
0,40	0,60	Si	1,80	0,30	((243,2))	(44,9)	8,8	8,8				13,9	17,7	14,1
0,60	0,80	Si	1,80	0,30	((260,1))	(44,1)	12,4	12,4				14,8	18,9	15,1
0,80	1,00	Si	1,80	0,30	((233,2))		15,9	15,9				13,4	17,0	13,6
1,00	1,20	Si	1,90	0,30	((166,3))		19,5	19,5				9,8	12,2	9,7
1,20	1,40	Si	1,90	0,30	((199,9))		23,2	23,2				11,7	14,6	11,7
1,40	1,60	Si	1,90	0,30	((180,1))		27,0	27,0				10,6	13,2	10,6
1,60	1,80	Si	1,90	0,30	((134,6))		30,7	30,7				8,1	9,9	7,9
1,80	2,00	Si	1,70	0,30	((110,8))		34,2	34,2				6,8	8,2	6,6
2,00	2,20	Si	1,70	0,30	((85,4))		37,6	37,6				5,4	6,4	5,1
2,20	2,40	Si	1,60	0,30	((58,0))		40,8	40,8				3,8	4,4	3,5
2,40	2,60	Si	1,60	0,30	((40,5))		43,9	43,9				2,8	3,2	2,5
2,60	2,80	Si	1,60	0,23	((36,7))		47,1	47,1				2,6	2,9	2,3
2,80	3,00	Si	1,60	0,23	((32,7))		50,2	50,2				2,4	2,6	2,1
3,00	3,20	Si	1,60	0,23	((51,7))		53,4	52,4				3,5	4,0	3,2
3,20	3,40	Si	1,70	0,23	((118,4))	(33,2)	56,6	53,6				7,3	8,9	7,1
3,40	3,60	Si	1,85	0,23	((52,8))		60,1	55,1				3,6	4,1	3,3
3,60	3,80	Si	1,60	0,23	((35,0))		63,5	56,5				2,6	2,9	2,3
3,80	3,89	Si	1,80	0,23	((176,5))		65,8	57,4				10,6	13,1	10,5

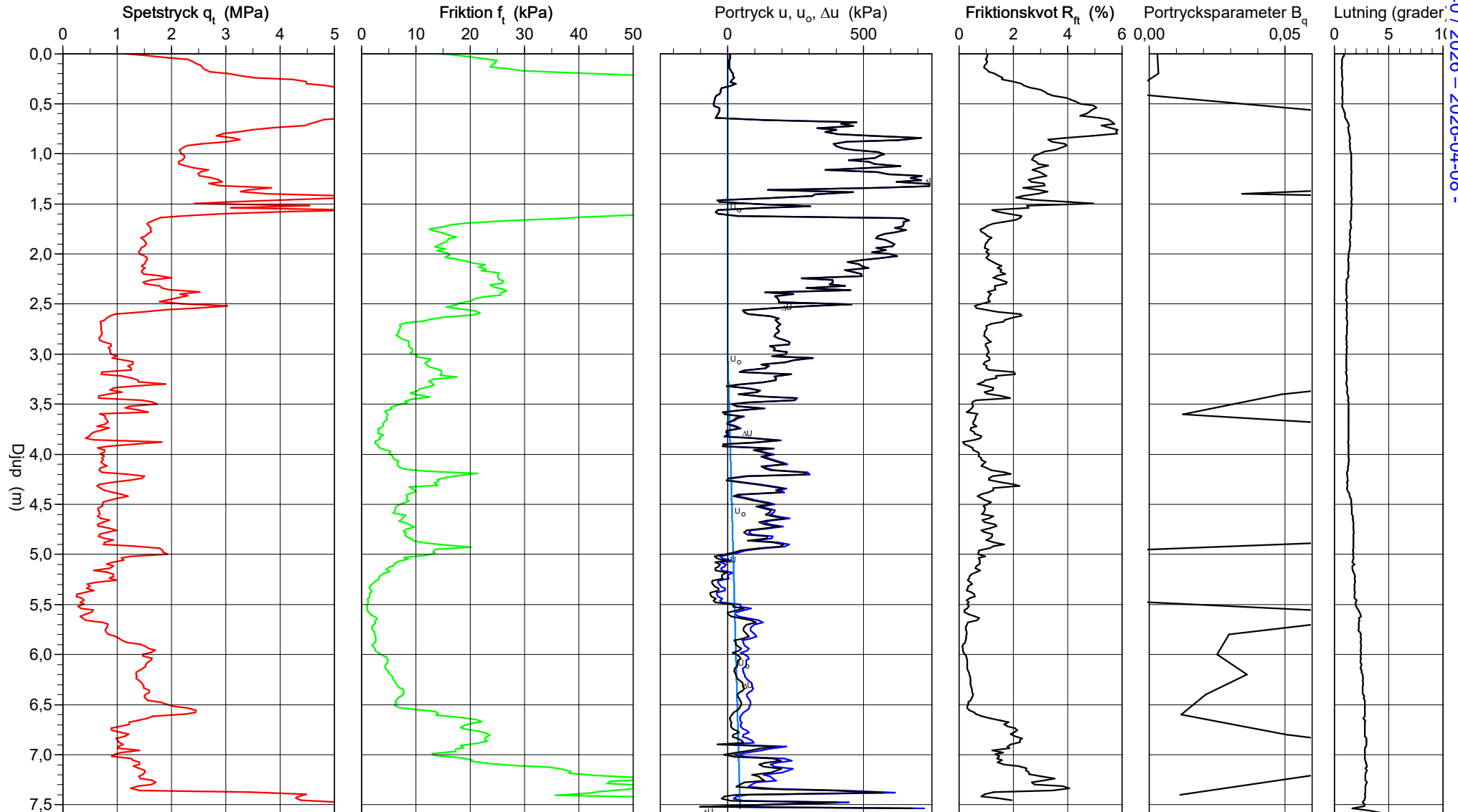
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,00 m
 Start djup 0,00 m
 Stopp djup 7,58 m
 Grundvattennivå 3,00 m

Referens my
 Nivå vid referens 111,65 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja/fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 6077

Projekt Biogasanläggning Tibro
 Projekt nr 2025167
 Plats Tibro
 Borrhål BR2507
 Datum 2025-06-10

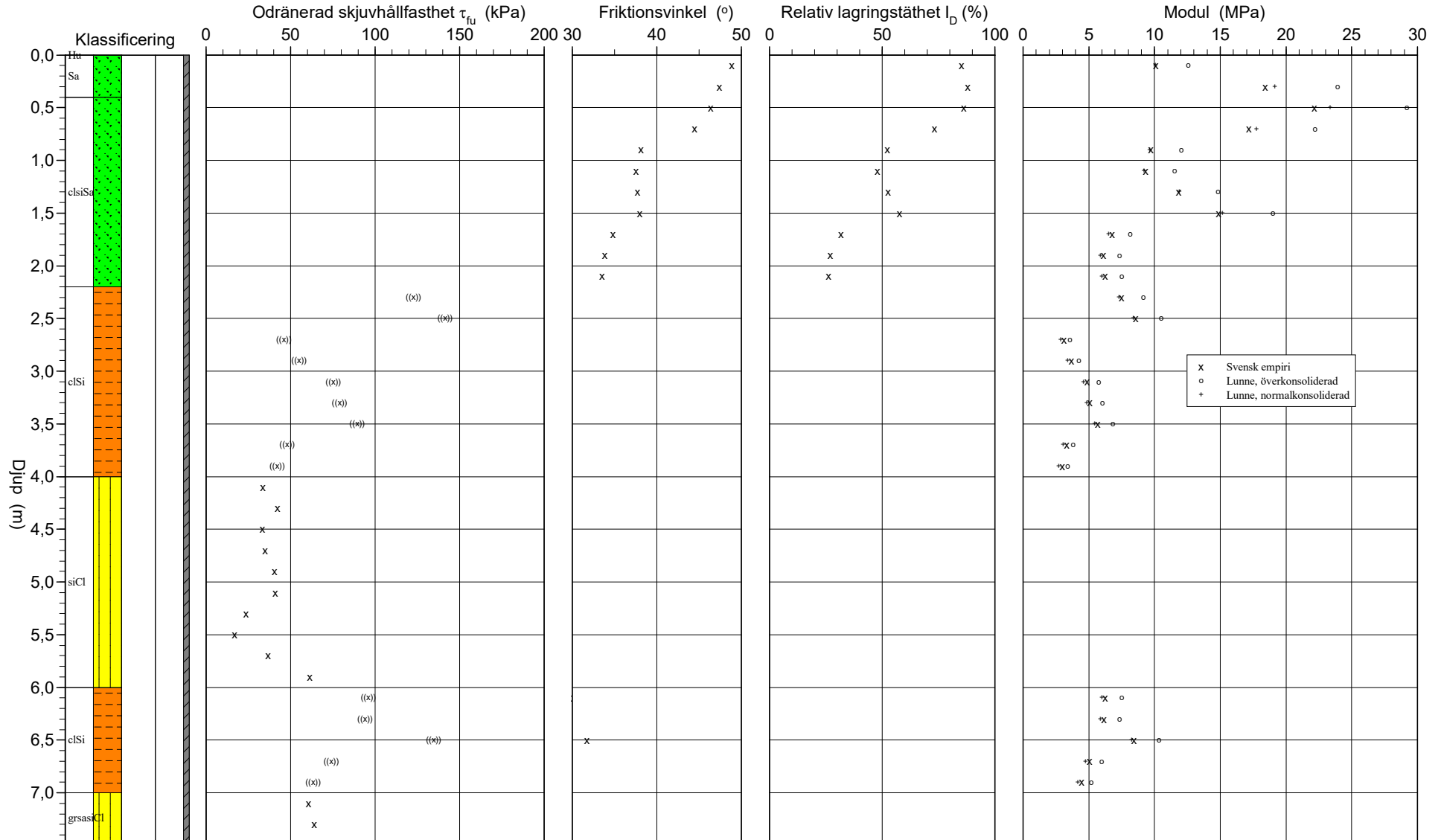


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förobörningsdjup 0,00 m
 Nivå vid referens 111,65 m Förobörat material
 Grundvattenyta 3,00 m Utrustning Geotech
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Utvärderare LE
 Datum för utvärdering 20250627

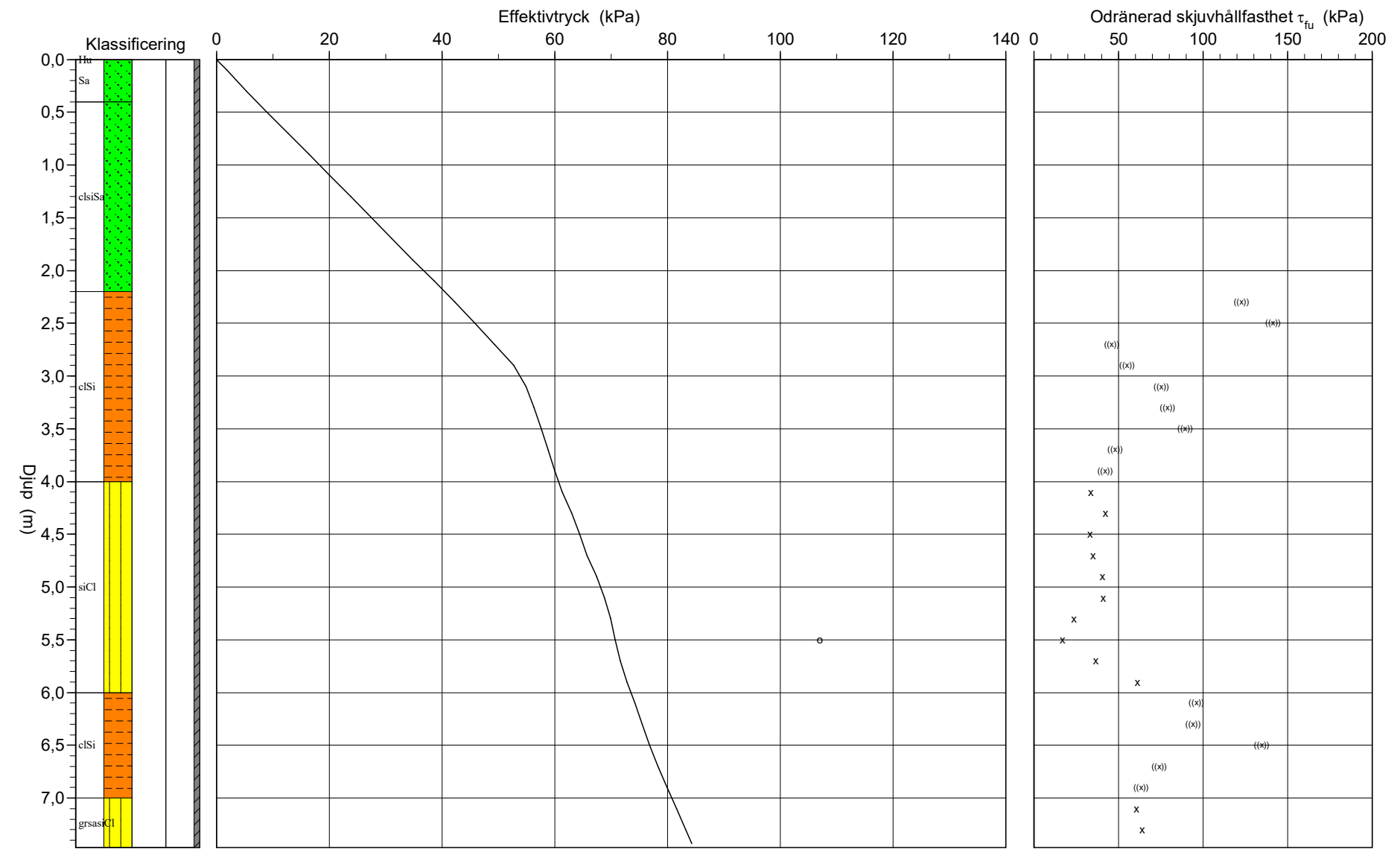
Projekt Biogasanläggning Tibro
 Projekt nr 2025167
 Plats Tibro
 Borrhål BR2507
 Datum 2025-06-10



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Föborrningsdjup 0,00 m Utvärderare LE
 Nivå vid referens 111,65 m Föborrat material Datum för utvärdering 20250627
 Grundvattenyta 3,00 m Utrustning Geotech
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Projekt Biogasanläggning Tibro
 Projekt nr 2025167
 Plats Tibro
 Borrhål BR2507
 Datum 2025-06-10



CPT - sondering

Projekt Biogasanläggning Tibro 2025167		Plats Tibro Borrhål BR2507 Datum 2025-06-10																																																		
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 7,58 m Grundvattenyta 3,00 m Referens my Nivå vid referens 111,65 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Olja/fett Operatör PH Utrustning Geotech <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																																			
Kalibreringsdata Spets 6077 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2025-04-22 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,816 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>265,20</td> <td>109,10</td> <td>7,23</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>265,40</td> <td>108,70</td> <td>7,19</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,20</td> <td>-0,40</td> <td>-0,03</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	265,20	109,10	7,23	Efter	265,40	108,70	7,19	Diff	0,20	-0,40	-0,03																																	
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																																	
Före	265,20	109,10	7,23																																																	
Efter	265,40	108,70	7,19																																																	
Diff	0,20	-0,40	-0,03																																																	
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 2																																									
Portryck	Friktion	Spetstryck																																																		
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																																		
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																																																				
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	3,00	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,10</td> <td>1,60</td> <td> </td> <td>Hu</td> </tr> <tr> <td>0,10</td> <td>0,50</td> <td> </td> <td> </td> <td>Sa</td> </tr> <tr> <td>0,50</td> <td>2,10</td> <td> </td> <td> </td> <td>clsiSa</td> </tr> <tr> <td>2,10</td> <td>4,00</td> <td> </td> <td>0,30</td> <td>clSi</td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>6,00</td> <td> </td> <td>0,30</td> <td>siCl</td> </tr> <tr> <td>6,00</td> <td>7,00</td> <td> </td> <td>0,30</td> <td>clSi</td> </tr> <tr> <td>7,00</td> <td>8,50</td> <td> </td> <td>0,30</td> <td>grsasiCl</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,10	1,60		Hu	0,10	0,50			Sa	0,50	2,10			clsiSa	2,10	4,00		0,30	clSi	4,00	6,00		0,30	siCl	6,00	7,00		0,30	clSi	7,00	8,50		0,30	grsasiCl
Djup (m)	Portryck (kPa)																																																			
3,00	0,00																																																			
Djup (m)																																																				
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																																
Från	Till	(ton/m ³)																																																		
0,00	0,10	1,60		Hu																																																
0,10	0,50			Sa																																																
0,50	2,10			clsiSa																																																
2,10	4,00		0,30	clSi																																																
4,00	6,00		0,30	siCl																																																
6,00	7,00		0,30	clSi																																																
7,00	8,50		0,30	grsasiCl																																																
Anmärkning 																																																				

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Biogasanläggning Tibro 2025167			Tibro											
			Borrhål											
			BR2507											
			Datum											
			2025-06-10											
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,00	Hu	1,60				0,0	0,0						
0,00	0,20	Sa	1,80			48,8	1,8	1,8			85,3	10,1	12,6	10,1
0,20	0,40	Sa	1,80			47,4	5,3	5,3			88,0	18,4	23,9	19,1
0,40	0,60	clSiSa	1,90			46,4	8,9	8,9			86,2	22,2	29,2	23,3
0,60	0,80	clSiSa	1,90			44,5	12,7	12,7			73,4	17,2	22,2	17,8
0,80	1,00	clSiSa	1,90			38,1	16,4	16,4			52,1	9,7	12,1	9,6
1,00	1,20	clSiSa	1,90			37,5	20,1	20,1			47,9	9,3	11,5	9,2
1,20	1,40	clSiSa	1,90			37,7	23,8	23,8			52,7	11,8	14,8	11,9
1,40	1,60	clSiSa	1,80			38,0	27,5	27,5			57,7	14,9	19,0	15,2
1,60	1,80	clSiSa	1,90			34,8	31,1	31,1			31,7	6,8	8,1	6,5
1,80	2,00	clSiSa	1,90			33,9	34,8	34,8			27,0	6,1	7,3	5,9
2,00	2,20	clSiSa	1,90			33,5	38,6	38,6			26,3	6,3	7,5	6,0
2,20	2,40	clSi	1,90	0,30	((122,8))		42,3	42,3				7,5	9,1	7,3
2,40	2,60	clSi	1,70	0,30	((141,4))		45,8	45,8				8,6	10,5	8,4
2,60	2,80	clSi	1,85	0,30	((45,9))		49,3	49,3				3,1	3,6	2,9
2,80	3,00	clSi	1,60	0,30	((54,9))		52,7	52,7				3,7	4,2	3,4
3,00	3,20	clSi	1,70	0,30	((75,3))		55,9	54,9				4,9	5,7	4,6
3,20	3,40	clSi	1,70	0,30	((79,1))		59,3	56,3				5,1	6,0	4,8
3,40	3,60	clSi	1,70	0,30	((89,4))		62,6	57,6				5,7	6,8	5,4
3,60	3,80	clSi	1,60	0,30	((48,0))	(26,3)	65,8	58,8				3,3	3,8	3,0
3,80	4,00	clSi	1,60	0,30	((41,9))		69,0	60,0				3,0	3,4	2,7
4,00	4,20	siCl	1,85	0,30	33,6		72,3	61,3	259,0	4,22				
4,20	4,40	siCl	1,85	0,30	42,2		76,0	63,0	341,8	5,43				
4,40	4,60	siCl	1,60	0,30	33,2		79,4	64,4	252,1	3,92				
4,60	4,80	siCl	1,85	0,30	35,0		82,7	65,7	267,6	4,07				
4,80	5,00	siCl	1,85	0,30	40,6		86,4	67,4	320,1	4,75				
5,00	5,20	siCl	1,60	0,30	40,9		89,8	68,8	321,2	4,67				
5,20	5,40	siCl	1,60	0,30	23,6		92,9	69,9	161,1	2,31				
5,40	5,60	siCl	1,30	0,30	17,1		95,7	70,7	107,0	1,51				
5,60	5,80	siCl	1,60	0,30	36,7		98,6	71,6	278,1	3,88				
5,80	6,00	siCl	1,70	0,30	61,4		101,8	72,8	526,3	7,23				
6,00	6,20	clSi	1,70	0,30	((95,9))	(29,6)	105,2	74,2			6,3	7,5	6,0	
6,20	6,40	clSi	1,70	0,30	((93,9))		108,5	75,5			6,2	7,3	5,9	
6,40	6,60	clSi	1,70	0,30	((134,8))	(31,7)	111,8	76,8			8,4	10,3	8,3	
6,60	6,80	clSi	1,85	0,30	((74,1))	(27,5)	115,3	78,3			5,1	5,9	4,8	
6,80	7,00	clSi	1,85	0,30	((63,5))		118,9	79,9			4,5	5,2	4,2	
7,00	7,20	grsasiCl	1,85	0,30	60,6		122,6	81,6	503,5	6,17				
7,20	7,40	grsasiCl	1,85	0,30	64,0		126,2	83,2	536,9	6,45				
7,40	7,47	grsasiCl	1,90	0,30	215,5		128,6	84,3	2439,0	28,93				

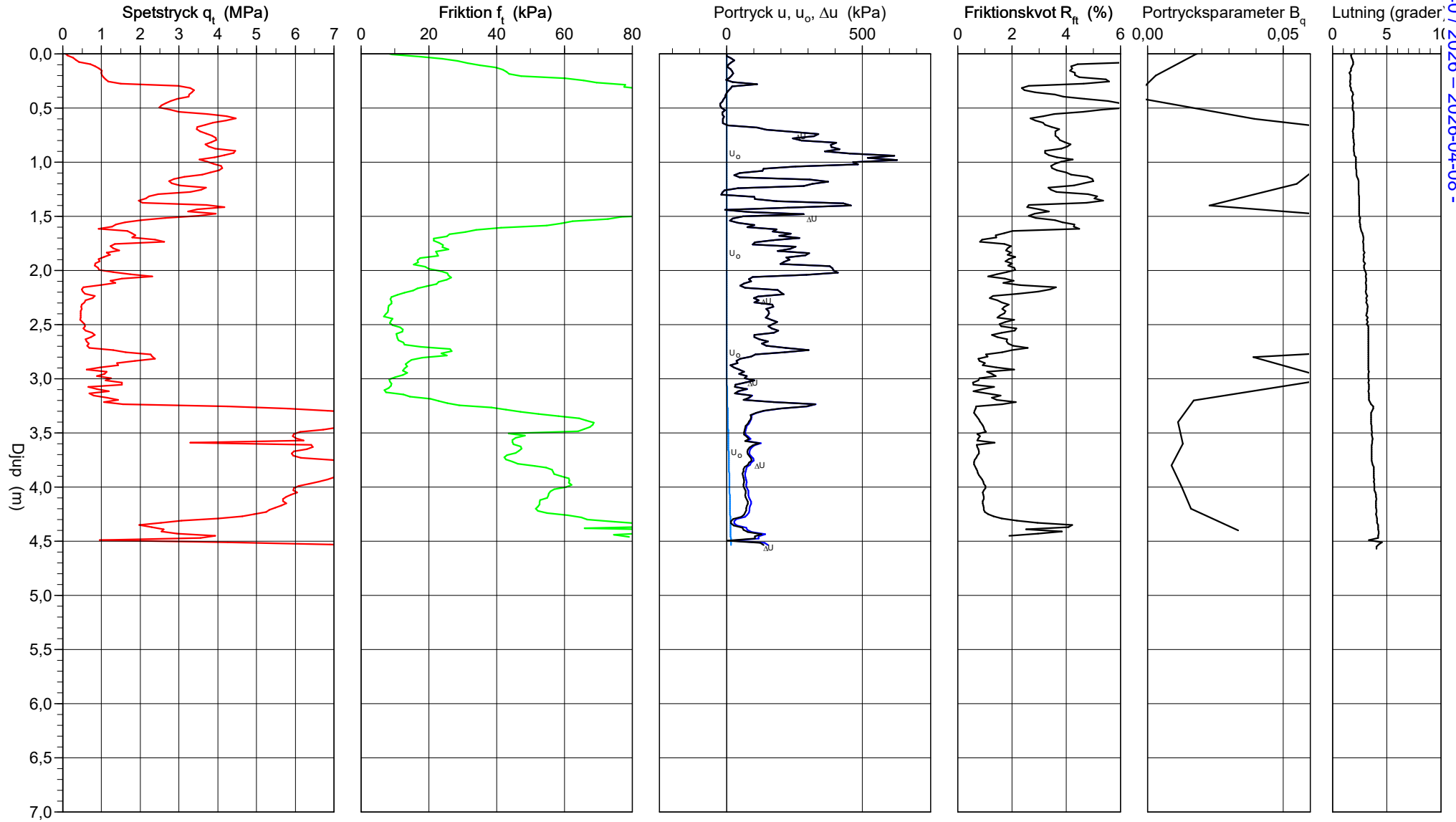
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,00 m
 Start djup 0,00 m
 Stopp djup 4,58 m
 Grundvattennivå 3,00 m

Referens my
 Nivå vid referens 110,50 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja/fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 6077

Projekt Biogasanläggning Tibro
 Projekt nr 2025167
 Plats Tibro
 Borrhål BR2509
 Datum 2025-06-10

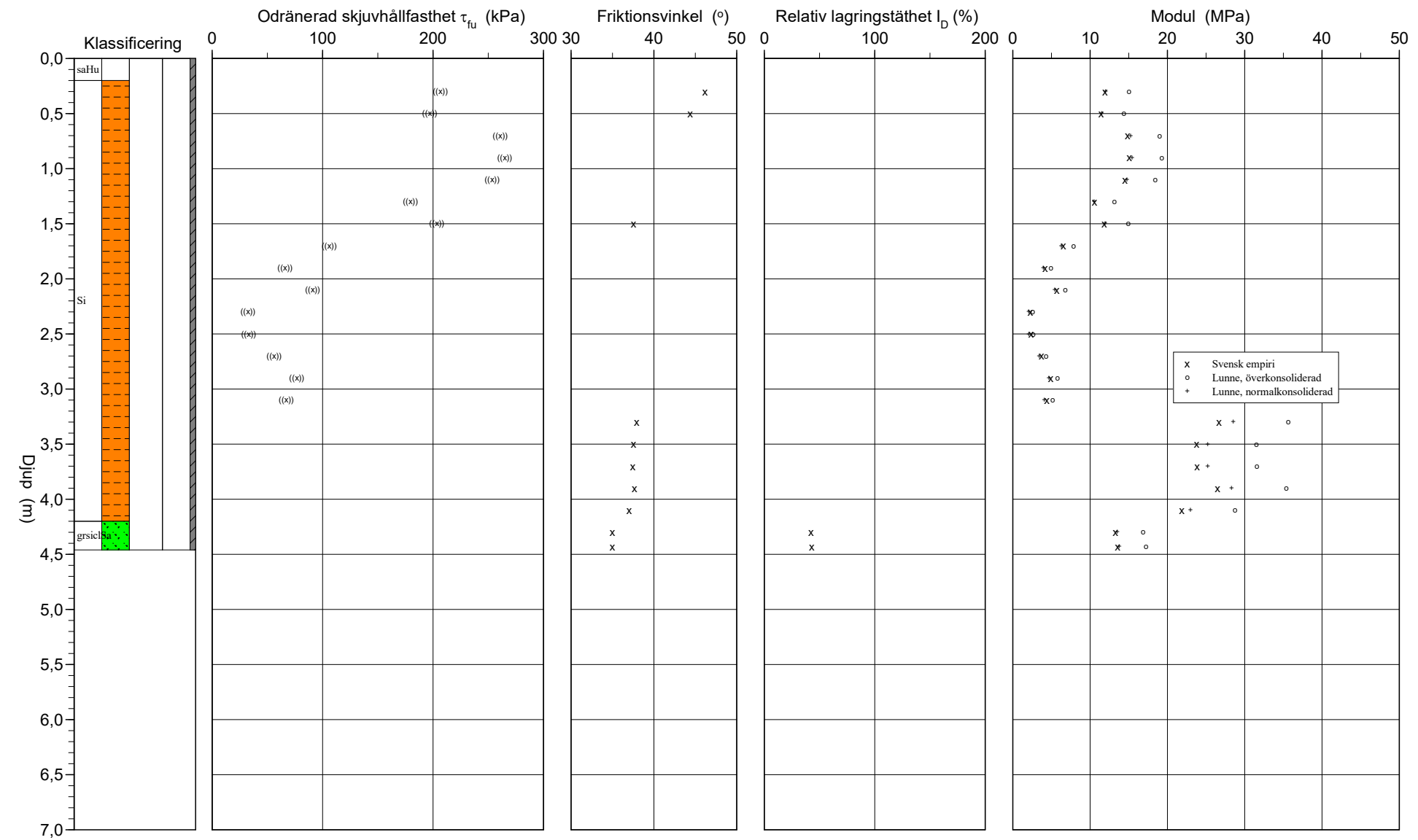


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Föborrningsdjup 0,00 m
 Nivå vid referens 110,50 m Föborrat material
 Grundvattenyta 3,00 m Utrustning Geotech
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Utvärderare LE
 Datum för utvärdering 20250627

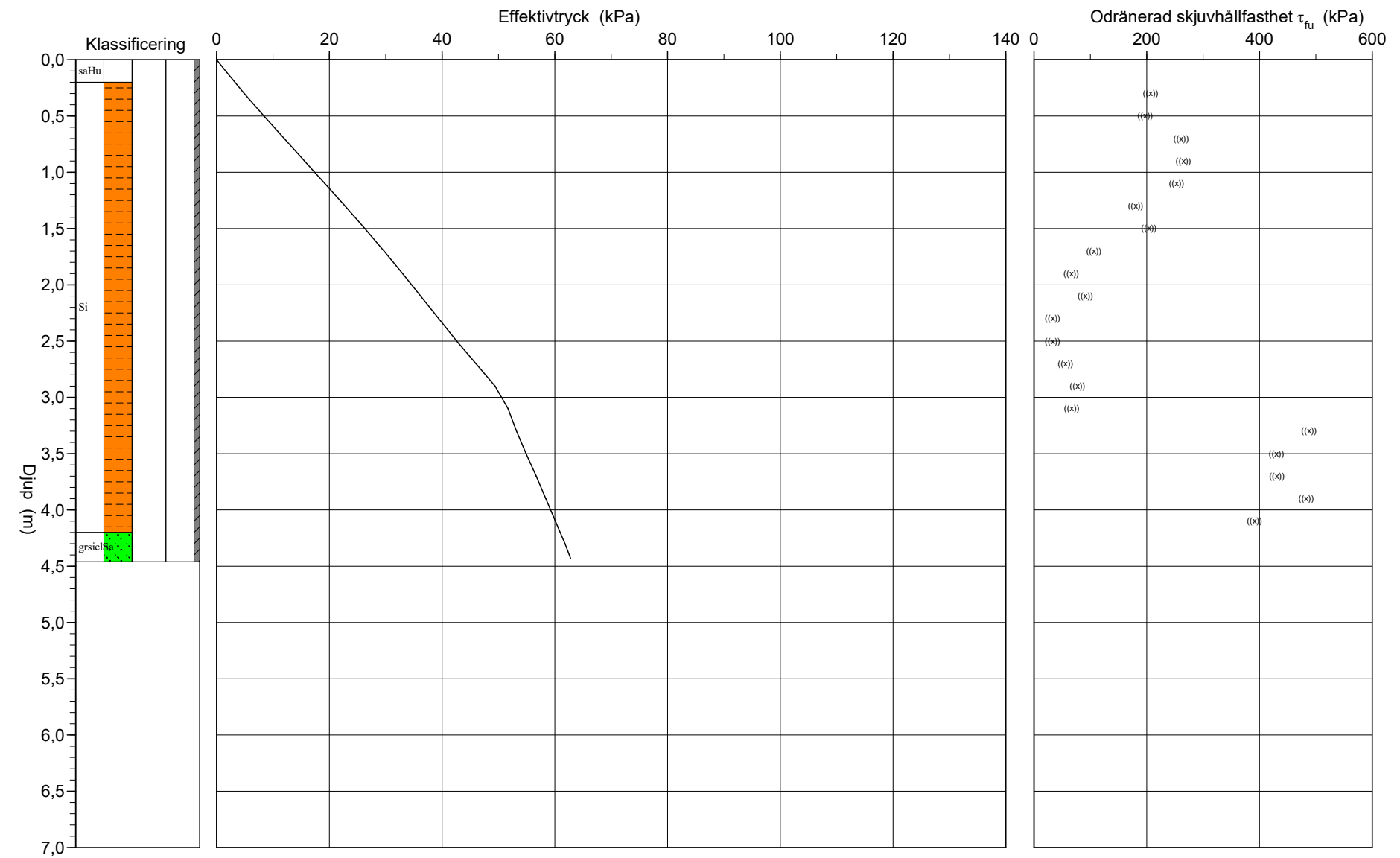
Projekt Biogasanläggning Tibro
 Projekt nr 2025167
 Plats Tibro
 Borrhål BR2509
 Datum 2025-06-10



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 0,00 m Utvärderare LE
 Nivå vid referens 110,50 m Förbortat material Datum för utvärdering 20250627
 Grundvattenyta 3,00 m Utrustning Geotech
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Projekt Biogasanläggning Tibro
 Projekt nr 2025167
 Plats Tibro
 Borrhål BR2509
 Datum 2025-06-10



C P T - sondering

Projekt Biogasanläggning Tibro 2025167		Plats Tibro Borrhål BR2509 Datum 2025-06-10																																
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 4,58 m Grundvattenyta 3,00 m Referens my Nivå vid referens 110,50 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Olja/fett Operatör PH Utrustning Geotech <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																	
Kalibreringsdata Spets 6077 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2025-04-22 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,816 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>265,50</td> <td>113,60</td> <td>7,25</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>291,60</td> <td>108,70</td> <td>7,29</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>26,10</td> <td>-4,90</td> <td>0,04</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	265,50	113,60	7,25	Efter	291,60	108,70	7,29	Diff	26,10	-4,90	0,04															
	Portryck	Friktion	Spetstryck																															
Före	265,50	113,60	7,25																															
Efter	291,60	108,70	7,29																															
Diff	26,10	-4,90	0,04																															
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 2																							
Portryck	Friktion	Spetstryck																																
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																																		
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	3,00	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,20</td> <td>1,60</td> <td rowspan="4">0,38 0,32</td> <td>saHu</td> </tr> <tr> <td>0,20</td> <td>2,40</td> <td> </td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>2,40</td> <td>4,20</td> <td> </td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>4,20</td> <td>4,60</td> <td> </td> <td>grsiclSa</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,20	1,60	0,38 0,32	saHu	0,20	2,40		Si	2,40	4,20		Si	4,20	4,60		grsiclSa
Djup (m)	Portryck (kPa)																																	
3,00	0,00																																	
Djup (m)																																		
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																														
Från	Till	(ton/m ³)																																
0,00	0,20	1,60	0,38 0,32	saHu																														
0,20	2,40			Si																														
2,40	4,20			Si																														
4,20	4,60			grsiclSa																														
Anmärkning 																																		

C P T - sondering

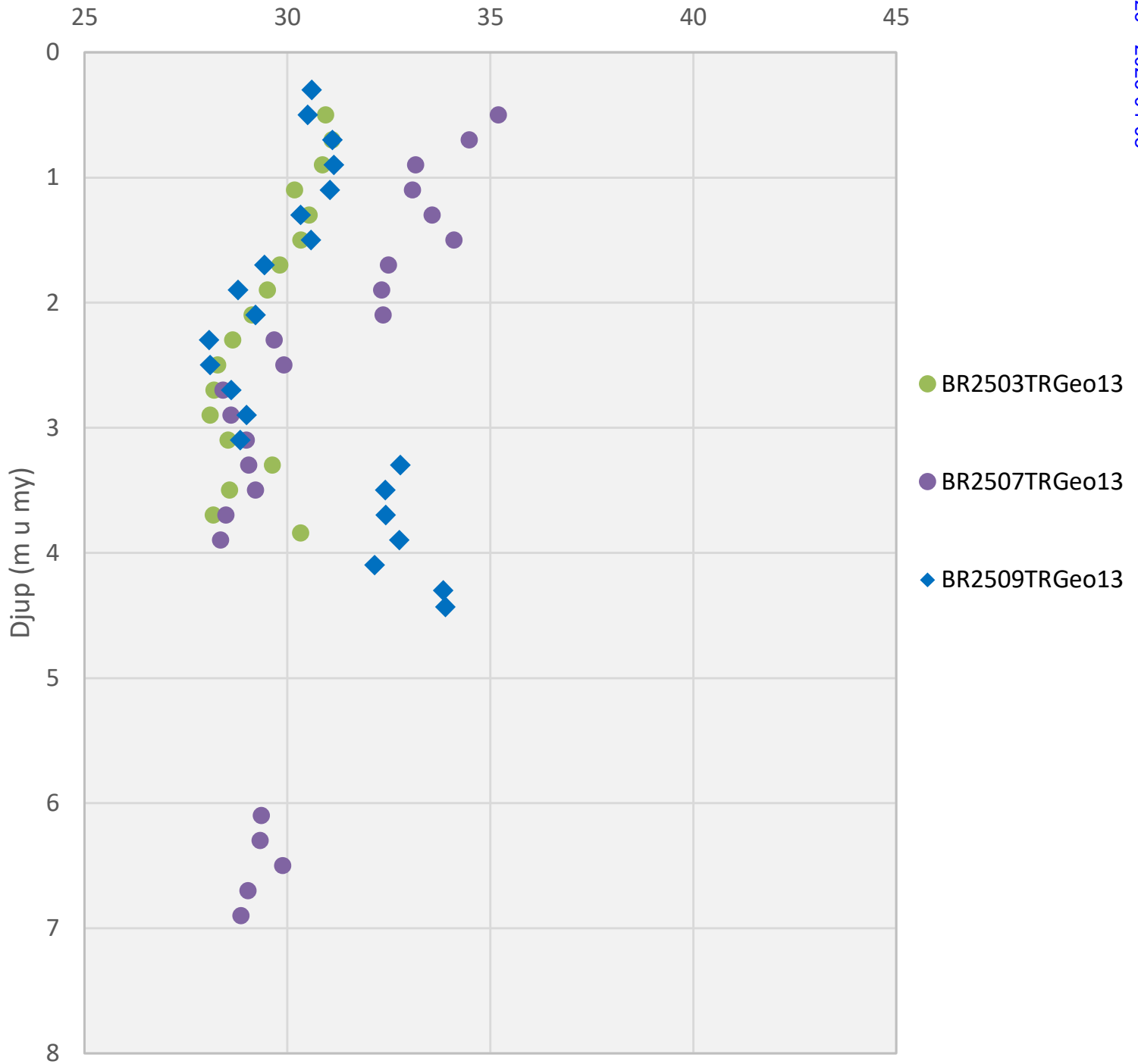
Sida 1 av 1

Projekt			Plats												
Biogasanläggning Tibro 2025167			Tibro												
			Borrhål												
			BR2509												
			Datum												
			2025-06-10												
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa	
Från	Till														
0,00	0,00	saHu	1,60				0,0	0,0							
0,00	0,20	saHu	1,60				1,6	1,6							
0,20	0,40	Si	1,80	0,38	((206,6))	(46,2)	4,9	4,9			11,9	15,0	12,0		
0,40	0,60	Si	1,80	0,38	((197,2))	(44,4)	8,4	8,4			11,5	14,3	11,5		
0,60	0,80	Si	1,80	0,38	((261,0))		12,0	12,0			14,9	19,0	15,2		
0,80	1,00	Si	1,90	0,38	((265,2))		15,6	15,6			15,1	19,3	15,4		
1,00	1,20	Si	1,80	0,38	((253,3))		19,2	19,2			14,5	18,5	14,8		
1,20	1,40	Si	1,80	0,38	((179,7))		22,8	22,8			10,6	13,1	10,5		
1,40	1,60	Si	1,80	0,38	((203,7))	(37,5)	26,3	26,3			11,9	14,9	11,9		
1,60	1,80	Si	1,70	0,38	((106,1))		29,7	29,7			6,5	7,8	6,3		
1,80	2,00	Si	1,60	0,38	((65,8))		33,0	33,0			4,2	4,9	3,9		
2,00	2,20	Si	1,70	0,38	((90,9))		36,2	36,2			5,7	6,8	5,4		
2,20	2,40	Si	1,60	0,38	((32,6))		39,4	39,4			2,3	2,6	2,0		
2,40	2,60	Si	1,60	0,32	((33,2))		42,6	42,6			2,4	2,6	2,1		
2,60	2,80	Si	1,85	0,32	((55,8))		46,0	46,0			3,7	4,3	3,4		
2,80	3,00	Si	1,70	0,32	((76,7))		49,4	49,4			4,9	5,8	4,6		
3,00	3,20	Si	1,60	0,32	((67,0))		52,7	51,7			4,4	5,1	4,1		
3,20	3,40	Si	1,95	0,32	((488,1))	(37,9)	56,2	53,2			26,7	35,7	28,5		
3,40	3,60	Si	1,90	0,32	((430,2))	(37,5)	59,9	54,9			23,8	31,5	25,2		
3,60	3,80	Si	1,90	0,32	((430,8))	(37,5)	63,7	56,7			23,9	31,6	25,2		
3,80	4,00	Si	1,90	0,32	((483,1))	(37,7)	67,4	58,4			26,5	35,4	28,3		
4,00	4,20	Si	1,90	0,32	((391,1))	(37,0)	71,1	60,1			21,8	28,7	23,0		
4,20	4,40	grsiclSa	1,80			35,0	74,8	61,8			42,7	13,3	16,9	13,5	
4,40	4,46	grsiclSa	1,80			35,0	77,1	62,8			43,2	13,6	17,2	13,8	

Tibro Biogasanläggning

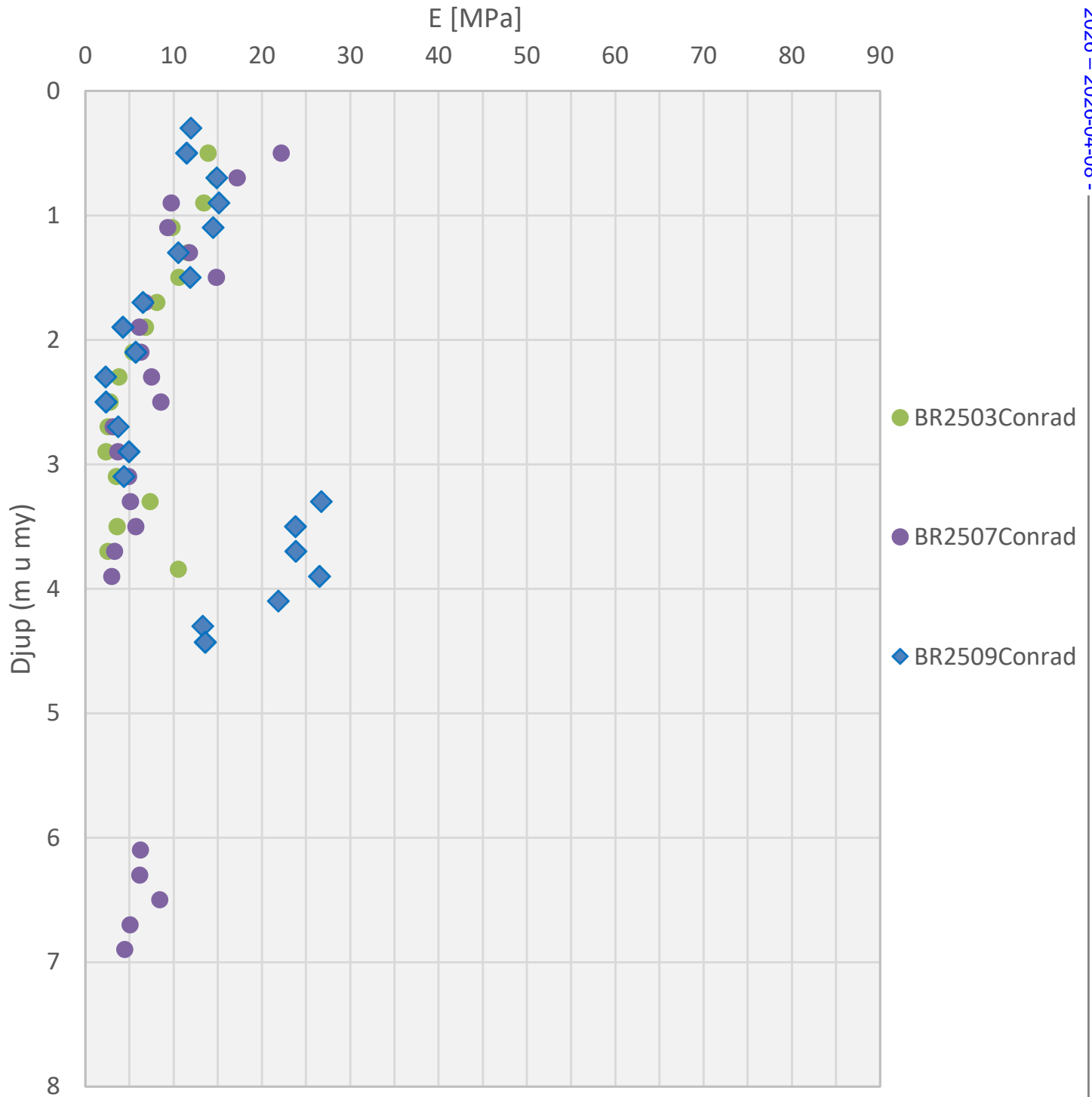
Friktionsvinkel, ϕ , Silt

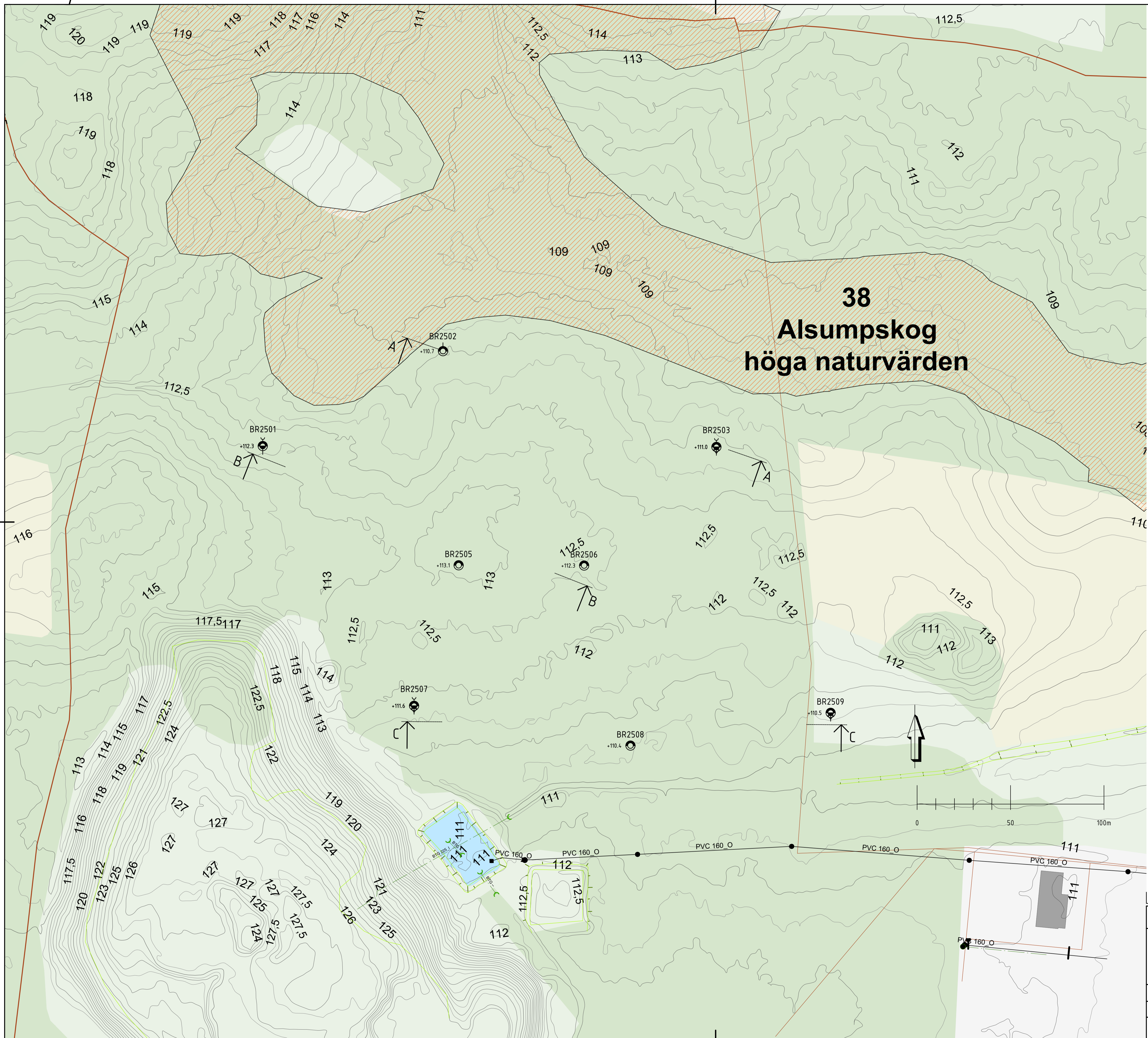
[°]



Tibro Biogasanläggning

Elasticitetsmodul, E, Silt





FÖRKLARING

UNDERSÖKNINGSPUNKT BR2501 TILL 09 HAR UTFÖRTS AV PGB PÅ UPPDRAG AV BRECCIA KONSULT AB 2025-06-09 - 2025-06-10. UNDERSÖKNINGSPUNKT BR2504 HAR UTGÅTT.

REDOVISNING ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2 SAMT SGF BERG OCH JORD BETECKNINGSBILD KOMPLETTERAT 2016. SE SGF.NET.

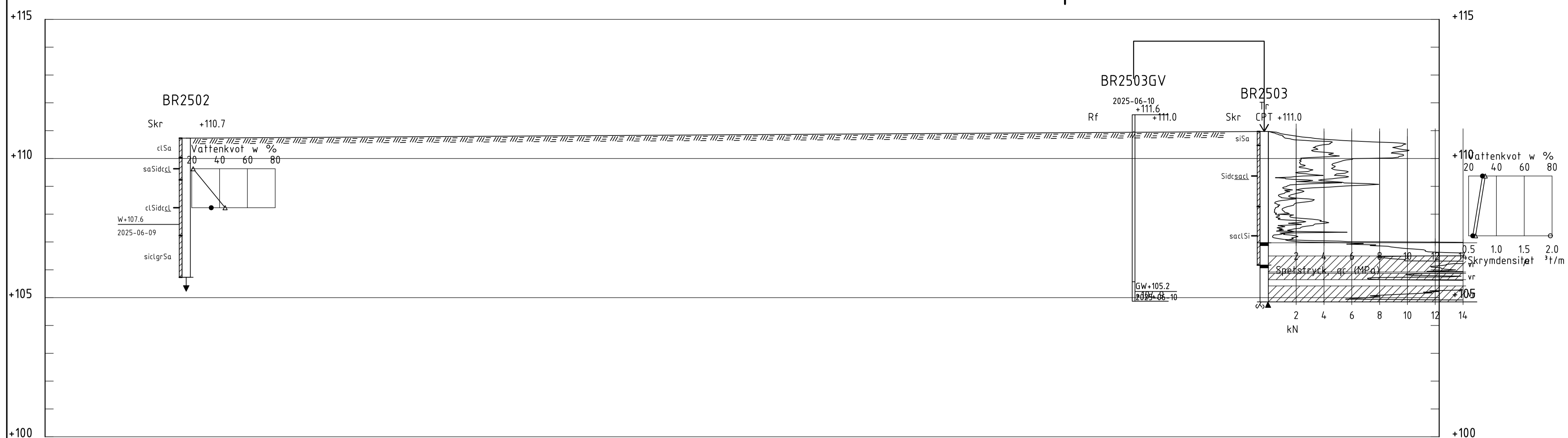
RITNINGEN REDOVISAR ENDAST RESULTAT FRÅN DEN GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGEN, ÖVRIG INFORMATION KAN AVVIKA FRÅN ANLÄGGNINGENS SLUTLIGA UTFORMNING.

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

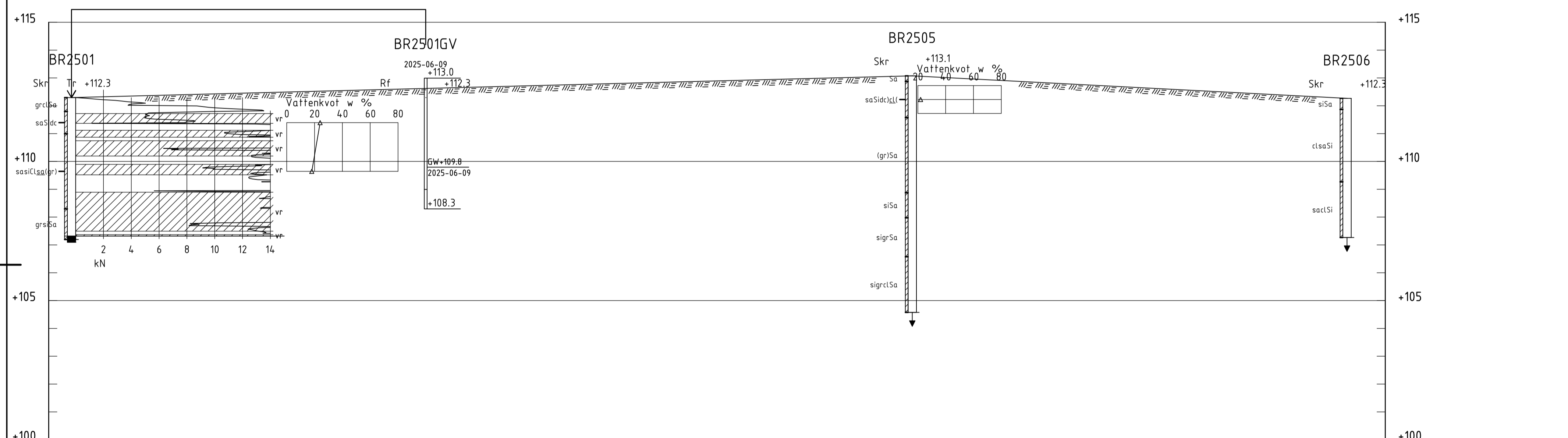
HÄNVISNINGAR

TILLHÖRANDE SEKTIONS-RITNING:
G-10.2-001

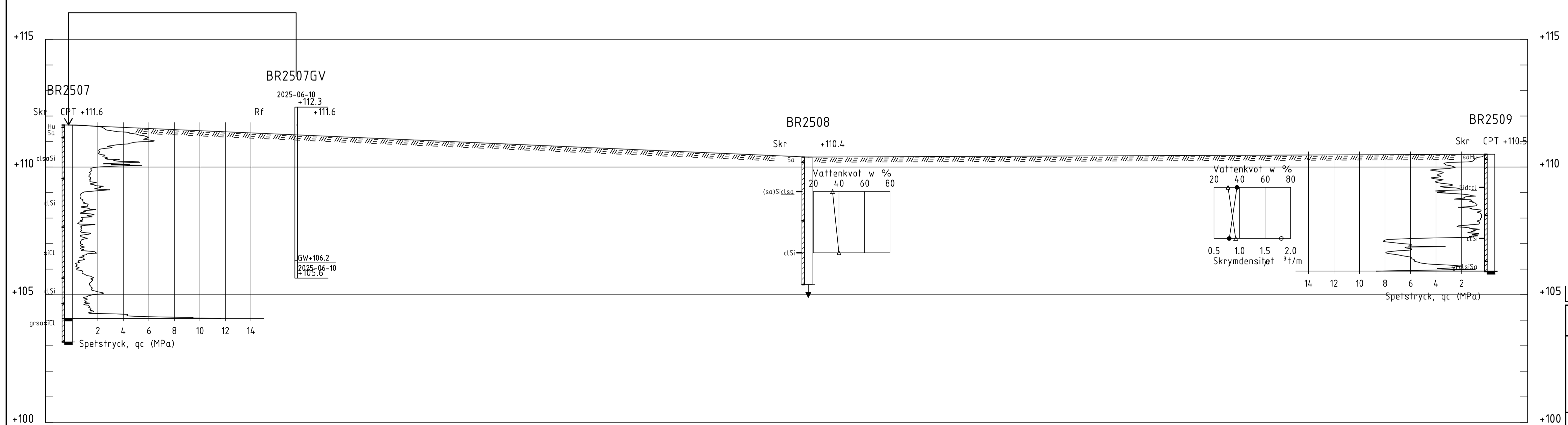
BET	ANT	DATUM	SIGN	KÄ	SIGN	ÄNDRINGEN	AVSER
ENTREPRENÖR				RITNINGSTATUS			
breccia BRECCIA.SE BLEKINGSBORGSGATAN 18 214 63 MALMÖ				TIBRO BIOGASANLÄGGNING TIBRO GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
DATUM		UPPDRAGSNUMMER		GRANSKARE		RITAD/KONSTR AV	
250704		2025167		LAS		L EHLORSSON	
KONSTRUKTIONANSVARIG/HANDLÄGGARE				SKALA		FORMAT	
L EHLORSSON				1:1000		A1	
				RITNING NR		BET	
				G-10.1-001			



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 400



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 400



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 400

FÖRKLARING

UNDERSÖKNINGSPUNKT BR2501 TILL 09 HAR UTFÖRTS AV PGB PÅ UPPDRAG AV BRECCIA KONSULT AB 2025-06-09 - 2025-06-10. UNDERSÖKNINGSPUNKT BR2504 HAR UTGÅTT.

REDOVISNING ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2 SAMT SGF BERG OCH JORD BETECKNINGSLAD KOMPLETTERAT 2016. SE SGF.NET.

RITNINGEN REDOVISAR ENDAST RESULTAT FRÅN DEN GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGEN, ÖVRIG INFORMATION KAN AVVIKA FRÅN ANLÄGGNINGENS SLUTLIGA UTFORMNING.

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

HÄNVISNINGAR

TILLHÖRANDE PLANRITNING:
G-10.1-001

BET	ANT	DATUM	SIGN	KÄ	SIGN	ÄNDRINGEN	AVSER
ENTREPRENÖR				RITNINGSTATUS			
 BRECCIA SE BLEKINGSBORGSGATAN 18 214 63 MALMÖ				TIBRO BIOGASANLÄGGNING TIBRO GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
DATUM		UPPDRAGSNUMMER		GRANSKARE		RITAD/KONSTR AV	
250704		2025167		LAS		L EHLORSSON	
KONSTRUKTIONANSVARIG/HANDLÄGGARE				SKALA		RITNING NR	
L EHLORSSON				-		A1 G-10.2-001	
							BET