

PM Geoteknik

Johannelund 8, Umeå



Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Upprättad av
Datum
Dokumentreferens

RegNo 556767-9849
DP Johannelund 8
30093362
Rebaz fastigheter AB
Lars Berge
2025-12-05
PM Geoteknik.docx

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
2	Syfte	4
3	Underlag för undersökningen	4
4	Styrande dokument	5
5	Projekteringsanvisningar	5
5.1	Konstruktion och lastförutsättningar	5
5.2	Stabilitet	5
5.3	Sättning	5
6	Befintliga förhållanden	5
6.1	Topografi & ytbeskaffenhet	6
7	Geotekniska förhållanden	6
7.1	Jordlagerföljd	6
7.1.1	Fyllning	6
7.1.2	Finsediment	7
7.1.3	Sand	7
7.1.4	Morän	7
7.2	Hydrogeologiska förhållanden	7
8	Beräkningsförutsättningar	8
9	Beräkningar	11
9.1	Överslagsberäkningar för plattgrundläggning	11
9.1.1	Sättningsberäkningar	11
9.1.2	Bärighet	11
10	Rekommendationer	11
10.1	Grundläggning	11
10.1.1	Pålning	12
10.1.2	Urgrävning/kompensationsgrundläggning	12
10.1.3	Förlastning	12
10.2	Schakt och fyll	12
11	Övrigt	13

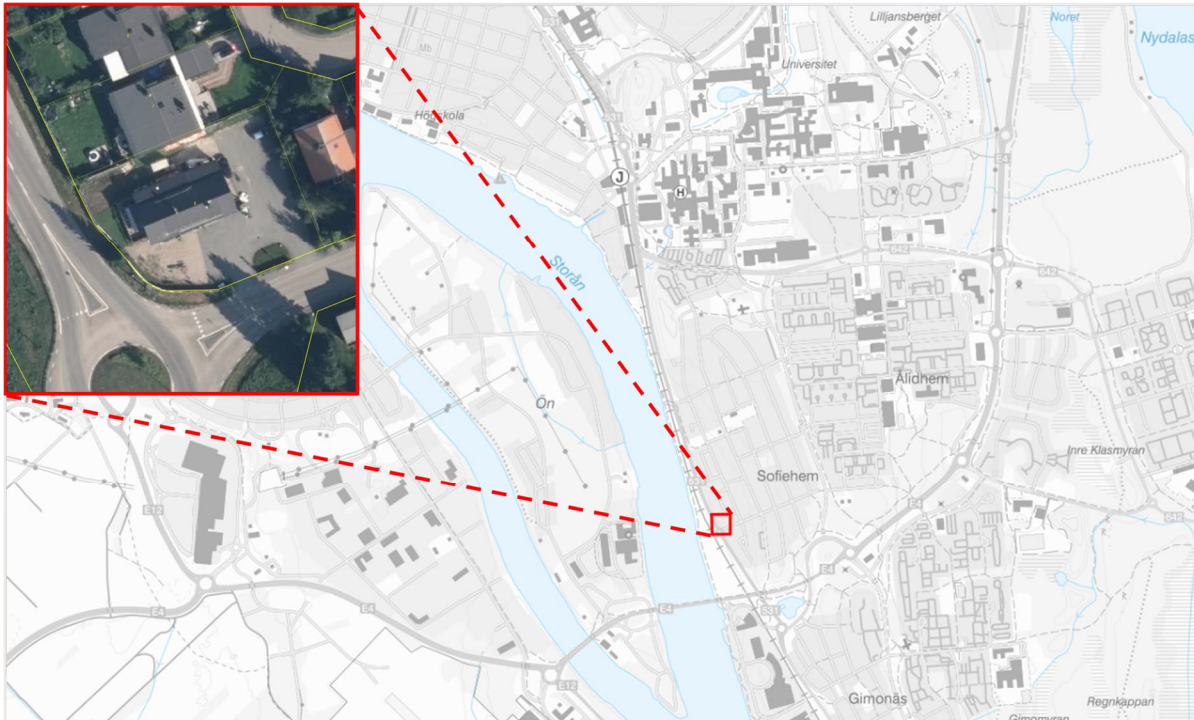
Bilagor

Beteckning		Datum	Rev. datum	Sidor
Bilaga 1	Plan- & Sektionsritning m. tolkad jordprofil	2025-12-05	-	1

1 Objekt

På uppdrag av Rebaz Fastigheter AB har Sweco utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inför ny detaljplan för flerfamiljshus på fastigheten Johannelund 8 i Umeå.

Aktuell fastighet utgörs idag av ett gatukök med tillhörande parkering, och är belägen i foten av Ålidberget, nedanför bostadsområdet Sofiehem, se figur 1.



Figur 1. Översiktsskarta och flygfoto över undersökt område. ©Lantmäteriet 2025

2 Syfte

Undersökningen syftar till att klarlägga jordlager- och grundvattenförhållanden och därmed ge de geotekniska förutsättningarna till underlag för ny detaljplan och rekommendationer inför fortsatt projektering i nästa projekteringssteg.

Föreliggande PM ska ses som ett underlag för fortsatt projektering och är ej en bygghandling och är inte avsett att ingå som en del av ett förfrågningsunderlag för byggande.

3 Underlag för undersökningen

- Digital grundkarta i dwg-format erhållen från beställaren.
- Digitalt förslag till detaljplan för området.
- Ledningsunderlag erhållet från ledningsägare i området.
- Geologiska, bergtekniska och geohydrologiska kartor, erhållet från Sveriges geologiska undersökningar (SGU).

- Flygfotografier från Lantmäteriets karttjänst MinKarta, hämtat 2025-10-14.
- Observationer och fotodokumentation från platsbesök, 2025-10-10.

4 Styrande dokument

- AMA Anläggning 23
- TRVINFRA-00230Krav med rådstexter geokonstruktion
- Eurokod 7 med tillämpningsdokument IEG

5 Projekteringsanvisningar

All geoteknisk projektering har utförts i enlighet med geoteknisk kategori 2 (GK2) och med förutsättning att konstruktionerna tillhör säkerhetsklass 2 (SK2).

5.1 Konstruktion och lastförutsättningar

I detta tidiga skede finns inga uppgifter om laster och placering ännu framme, men i en tidigare framtagen kvartersstudie rekommenderas att ny byggnad inte byggs högre än 4 våningar, och upptar en yta om ca 270 m² (ca 14x19m). För rekommendationer i detta PM antas byggnaden få en utbredd last om 65 kPa.

5.2 Stabilitet

Bärigheten för planerade konstruktioners grundläggning har beräknas enligt allmänna bärighetsektavtionen (SS-EN 1997-1). Beräknat grundtryck ska understiga grundtryckets dimensionerande brottvärde. Nya beräkningar ska utföras för vald konstruktion och lastfall i senare projekteringsskeden.

Beräkningar för totalstabilitet har inte utförts i samband med denna undersökning.

5.3 Sättning

Tillåtna sättningskrav har uppskattats från tidigare projekt och erfarenheter. Nya beräkningar ska utföras för vald konstruktion och lastfall i senare projekteringsskeden. I senare skede ska även differenssättningar kontrolleras.

Tillåten totalsättning för byggnad 3cm.

Sättningsberäkningar har utförts i Excel enligt elasticitetsteorin med lastfördelning enligt 2:1.

Modellosäkerhetsfaktor för sättningsberäkningar i detta skede har ansatts till 1,0.

6 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet är beläget ca 1km sydväst om centrala Umeå. Inom fastigheten finns en befintlig byggnad, en restaurang byggt i ett plan, med okänd grundläggning. Fastigheten omgärdas av staket på alla sidor. Längs fastighetens västra sida passerar väg 531/Älvsvägen närmast och bortanför den Botniabanan, se figur 2. Söder om fastigheten passerar Verkmästargränd, öster och norr om fastigheten finns bostäder.



Figur 2. Ortofoto över aktuell fastighet och närområde. ©Lantmäteriet 2025

6.1 Topografi & ytbeskaffenhet

Halva fastigheten består idag av en asfalterad parkeringsyta, marken söder om befintlig gatuköksbyggnad är plattbelagd, väster och norr om byggnaden utgörs av gräsmatta.

Fastigheten är plan, markhöjder har mätts in i borrhålslägen till nivåer mellan +5,1 och +5,4 (RH2000).

I ett större topografiskt perspektiv återfinns bostadsområdet Sofiehem öster om undersökningsområdet, vilket är ett topografiskt högre beläget område på ca nivå +20. Marken faller från Sofiehem ned mot undersökningsområdet och Umeälven.

7 Geotekniska förhållanden

7.1 Jordlagerföljd

Området återfinns vid foten av Sofiehem, ett område som präglas av morän och grunda jorddjup. Under ett ytligt lager av fyllning präglas dock undersökningsområdets geologi mer av det historiska havsområdets/deltalandskapets sedimenterade finkorniga jordar med ett flera meter mäktigt skikt av sulfidhaltig silt och lera på ett tunt sandigt skikt ovan moränen.

7.1.1 Fyllning

Jorden består överst av ett 0,5-1,2m lager av fyllning som i de asfalterade och plattlagda ytorna består av sandigt grus med litet finjordsinnehåll (M2/T1 - M3B/T2) och i gräsytan av mullhaltig sandig silt (M5B/T4).

7.1.2 Finsediment

Under fyllningen följer ca 6m mycket löst lagrade finsediment, främst silt med varierande inslag av sand, lera och gyttja (M5A/T4). Finsedimenten har av fälttekniker och labtekniker okulärt bedömts vara sulfidhaltiga från ca 2 meters djup. Rostfläckar i överliggande skikt av sandig silt kan dock betyda att även det skiktet är sulfidhaltigt men har tappat den svarta färg som förknippas med sulfidjord efter kontakt med luftens syre. Inför djupare schakter bör finsedimenten kontrolleras på miljölaboratorium avseende halter av svavel och järn och/eller förurningspotential med lakförsök.

Labanalyser visar att finsedimenten har ett högt vatteninnehåll med vattenkvoter mellan ca 40% och ca 60% och en relativt hög uppmätt flytgräns. Finsedimentens skjuvhållfasthet är mellan ca 11 och ca 30 kPa där de lägre hållfastheterna uppmätts i de sulfidhaltiga skikten.

Finjordssedimenten är sättningsbenägna vid lasttillskott, har en låg bärighet, är känsliga för vibrationer och är flytbenägna vid bearbetning i vattenmättat tillstånd.

7.1.3 Sand

Under finsedimenten, just ovan moränen har ett tunt (<1m) skikt av siltig sand påträffats. Skiktet har lös till medelfast lagringstäthet.

7.1.4 Morän

Finsediment och fyllning vilar på fast till mycket fast lagrad morän av typen siltig sandig morän. Moränen tar vid på ca 5,5 till 8m djup under markytan med ökande djup mot älven i väster. Moränen ska förutsättas innehålla sten och block. Utförda hejarsonderingar har stoppat mellan nivå ca -5 och -7, motsvarande ca 10 – 12m djup under markytan.

7.2 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivåer har avlästs i grundvattenrör en gång i nära anslutning till installationen i slutet av oktober. Mätningen påvisar en grundvattennivå på ca +4,2, motsvarande 0,8m djup under befintlig markyta.

Grundvattnet kan förväntas trycka på från de topografiskt högre belägna partierna i öster och sammanfalla med älven i väster.

Grundvattennivåerna varierar med årstider, väderlek samt faktorer som tjäle, snösmältning och nederbörd. Grundvattennivåerna kan förväntas vara som högst strax efter snösmältningsperioden.

8 Beräkningsförutsättningar

Typ av geoteknisk konstruktion	Plattgrundläggning
Säkerhetsklass:	Väljs av konstruktör
Geoteknisk kategori	GK2
Laster och lasteffekter:	Beräknas av konstruktör

I kapitlet nedan visas ETA-värden för omräkning till karakteristiska värden, se Tabell 1 och Tabell 2 nedan. Omräkningsfaktor η_{total} har bestämts enligt IEG:s Rapport 8:2008 Rev.3 Pågrundläggning.

Tabell 1. Omräkningsfaktor η_{total} och ingående delfaktorer η_{1-8} i STR för pågrundläggning.

η pågrundläggning		Motivering
$\eta_{(1,2)}$	0,95	Vissa ytavvikelser, i övrigt homogent
$\eta_{(3)}$	0,95	CPT
$\eta_{(4)*}$	0,9	Lika förhållanden, $L_u \leq 5 \cdot l_k$ Antagen $l_k = 6\text{m}$ bestäms av konstruktör
$\eta_{(5)*}$	1,0	Antagen $l_k = 6\text{m}$ bestäms av konstruktör
$\eta_{(6,7)*}$	1,0	Antas 1,0, bestäms av konstruktör
$\eta_{(8)}$	1,0	
η_{total}	0,81	-

Tabell 2. Sammanställning av karakteristiska värden (X_k).

Material	Måktighet [m]	Tunghet, γ (γ') [kN/m ³]	Friktionsvinkel, ϕ' [°]	Odränerad skjuv- hållfasthet C_u [kPa]	Deformations- egenskaper, E [MPa]
Ny fyllning av krossad sprängsten under byggnad	-	20(13)	45°	-	41
Naturligt lagrad sulfidhaltig silt	4,0-6,0	16(7)	-	12+2/m	1
Siltig sand	0,5	17(9)	30°	-	4
Morän	14,0-15,0	20(12)	36°-39°	-	16-50

Tungheter har valts enligt Tabell 5.2-1 i TK Geo 13, (TDOK 2013:0667, version 2.0)

Friktionsvinkel samt elasticitetsmodul för fyllning av krossad sprängsten har valts enligt Tabell 5.2-2 & 5.2-3 i TK Geo 13, (TDOK 2013:0667, version 2.0)

Partialkoefficienter används för att ta fram dimensionerande värden från karakteristiska. Beräkning av dimensionerande värden för jordens hållfasthetsparametrar utförs enligt IEG Rapport 8:2008 Rev 3. Tillämpningsdokument – EN 1997-1 Pågrundläggning.

$$X_d = \frac{1}{\gamma_m} \cdot \eta \cdot \bar{X}$$

γ_m , partialkoefficient, enligt *tabell 3*.

Tabell 3. Partialkoefficienter, γ_m

Materialegenskap	γ_m
Friktionsvinkel, ϕ'	1,3
Skjuvhållfasthet, γ_{cu}	1,5
Tunghet, γ	1,0
Effektiv kohesion γ_c'	1,3

Tabell 4. Sammanställning av dimensionerande värden (X_k).

Material	Måktighet [m]	Tunghet, γ (γ') [kN/m ³]	Friktionsvinkel, ϕ' [°]	Odränerad skjuv- hållfasthet C_u [kPa]	Deformations- egenskaper, E [MPa]
Ny fyllning av krossad sprängsten under byggnad	-	20(13)	32°	-	41
Naturligt lagrad sulfidhaltig silt	4,0-6,0	16(7)	-	6,5+1,1/m	1
Siltig sand	0,5	17(9)	20°	-	4
Morän	14,0-15,0	20(12)	24°-27°	-	16-50

9 Beräkningar

Se kapitel 5 för beräkningsförutsättningar samt kapitel 8 för jordparametrar.

Beräkningar ska utföras med verkliga lastförutsättningar, marknivåer och dimensioner på konstruktioner i kommande projekteringssteg.

9.1 Överslagsberäkningar för plattgrundläggning

Överslagsberäkningar har utförts för bruksgräns och brottgräns med antagna laster och dimensioner på plattan. Beräkningar har utförts enligt elasticitetsteorin med spänningsfördelning 2:1 samt med allmänna bärighetsekvationen.

9.1.1 Sättningsberäkningar

Utifrån de lastförutsättningar som antas för planerad byggnad och uppmätta geotekniska egenskaper bedöms sättningar på över 20 cm kunna uppstå efter belastning från ny byggnad vid grundläggning med hel platta på mark. Huvuddelen av sättningarna utvecklas i finjordsskiktet, och eftersom finjordsskiktets mäktighet varierar över fastigheten blir sättningarna även olika stora för olika delar av byggnaden.

Utöver detta finns risk för att även s.k. krypsättningar kan utvecklas under lång tid, och bli lika stora som primärsättningen som kommer vid den initiala belastningen.

9.1.2 Bärighet

Finjordsskiktets hållfasthet är låg och medger endast låga tillskottslaster innan den går till brott vid kontrollberäkning enligt Allmänna bärighetsekvationen.

Förutsatt en platta med dimensionen 14x19m och en lastspridning 2:1 ger en belastningsyta på den löst lagrade finjorden på cirka 14,5x19,5m. Det ger ett dimensionerande brottvärde för finjordsskiktet på 61 kPa. Beräkningen förutsätter att lasten sprids jämnt över hela bottenplattan.

10 Rekommendationer

10.1 Grundläggning

Då de undersökningar som har gjorts visar på en mycket lös lagringstäthet i befintliga finsediment och utförda översiktliga beräkningar visar på potentiellt stora, ojämna sättningar vid grundläggning med platta på mark rekommenderas pålgrundläggning för ny byggnad.

Planerade konstruktioner ska utföras med erforderlig isolering för att förhindra skadliga tjällyft.

Marknivån under planerad byggnad och markytor runt planerad byggnad rekommenderas inte att höjas utan åtgärd. Detta då sättningar kan utbildas och skada ledningar i marken samt skapa hålrum under pålad grundläggning.

10.1.1 Pålning

Grundläggning utförs med spetsburna pålar av betong eller stål, slagna till stopp i fast morän.

Stoppnivå för hejarsondering kan ge ett riktvärde för stoppslagningsnivå för betongpålar vid pålgrundläggning. Utifrån utförda hejarsonderingar bedöms pållängder bli 12m räknat från befintlig markyta. Notera att det inte gäller för stålrörspålar som i regel kan slås djupare än betongpålar. Moränen ska förutsättas innehålla sten och block. Om byggnadens grundläggning utförs med slagna betongpålar bör påslagning föregås av prylning för att kontrollera blockförekomst och minska risken för pålknäckning.

Om marknivån inom fastigheten höjs ska pålar även dimensioneras för påhängslaster då lasttillskottet kommer leda till sättningar i underliggande jord.

10.1.2 Urgrävning/kompensationsgrundläggning

Ett alternativ till grundläggning med pålar är att gräva ur finjord och ersätta med bättre massor. Genom att ersätta befintlig jord med lätta material, till exempel Leca eller skumglas, minskas lastavtrycket från byggnaden och leder till minskade sättningar. En sådan lösning behöver i så fall tas fram i senare projekteringsstadium, då byggnadens last och utformning har fastslagits.

En fördyrande omständighet vid urgrävning är att befintliga finsediment har bedömts vara sulfidhaltiga och därför behövs sannolikt särskild hantering och deponering efter uppschaktning. En djupare urgrävning kan också komma att kräva spont för att kunna schakta säkert utan att inkräkta på intilliggande fastigheter.

10.1.3 Förbelastning

Sättningar från byggnadens last kan också tas ut i förväg med en så kallad förbelastning. Det innebär att jordmassor läggs på platsen för ny byggnad i en volym motsvarande lasten från planerad byggnad och får ligga tills hela eller huvuddelen av sättningen har utvecklats i underliggande jordlager. Mätpeglar installeras och avvägs kontinuerligt under liggtiden för att avgöra när sättningsmålen har nåtts, varefter förbelastningen tas bort och den nya byggnaden kan uppföras. Således krävs tid i byggprojektet för att sättningarna ska ha tid att utbildas under förbelastningen.

Inför dimensionering av en förbelastning måste byggnadens utförande och laster vara fastställda. Kompletterande undersökningar bör göras för att med bättre precision bestämma hur länge förbelastningen måste ligga kvar.

Ytterligare stabilitetsutredning krävs också innan en förbelastning läggs ut, för att säkerställa att pålastningen inte leder till stabilitetsbrott i den underliggande jorden som kan få konsekvenser för befintlig infrastruktur.

10.2 Schakt och fyll

All befintlig fyllning inom området ska bortschaktas ned till naturligt lagrad jord.

All grundläggning ska utföras frostfritt med otjälade massor och otjälad terrass. Grundläggning på eller med organisk jord får ej förekomma. All grundläggning ska utföras i torrhet.

Delar av befintliga finsediment har bedömts vara sulfidhaltiga och kan beroende på svavel och järninnehåll behöva läggas på särskild deponi. Uppschaktade finsediment ska provtas med avseende på järn- och svavelhalter och hanteras enligt Umeå kommuns föreskrifter.

Förekommande siltjordar är flytbenägna vid bearbetning i vattenmättat tillstånd. Därför rekommenderas att grundvattenytan tillfälligt avsänks till 0,5m under schaktbottenivå innan djupare schakter påbörjas. Även tillfälliga avsänkningar av grundvattennivåer kan vara tillståndspliktiga och därför bör en eventuell avsänkning föregås av en hydrogeologisk utredning för att fastställa att avsänkningen inte påverkar närliggande byggnader eller infrastruktur.

Marktytor ska dimensioneras av entreprenör så att erforderlig bärighet uppnås och så att tillåtna tjällyft ej överskrids. Förekommande siltjord är mycket tjällyftande.

11 Övrigt

Redovisade laster, grundläggningsdjup, dimensioner på grundläggning samt fyllnadshöjder baseras endast på antaganden. Fortsatt projektering ska baseras på verkliga förhållanden. Kompletterande fältundersökningar kan bli aktuellt om detta krävs för fortsatt projektering, t.ex. för att bestämma hur sulfidhaltig jord ska hanteras eller ta fram mer precisa storlekar och prognoser för sättningar.

Vibrationer från anläggningsarbete och påslagning kan spridas i jordlagren, förekommande finsediment är särskilt känsliga i vattenmättat tillstånd. Risker för skador på omgivande anläggningar relaterade till vibrationer bör utredas inför framtida entreprenad.

**TECKENFÖRKLARING PLAN**

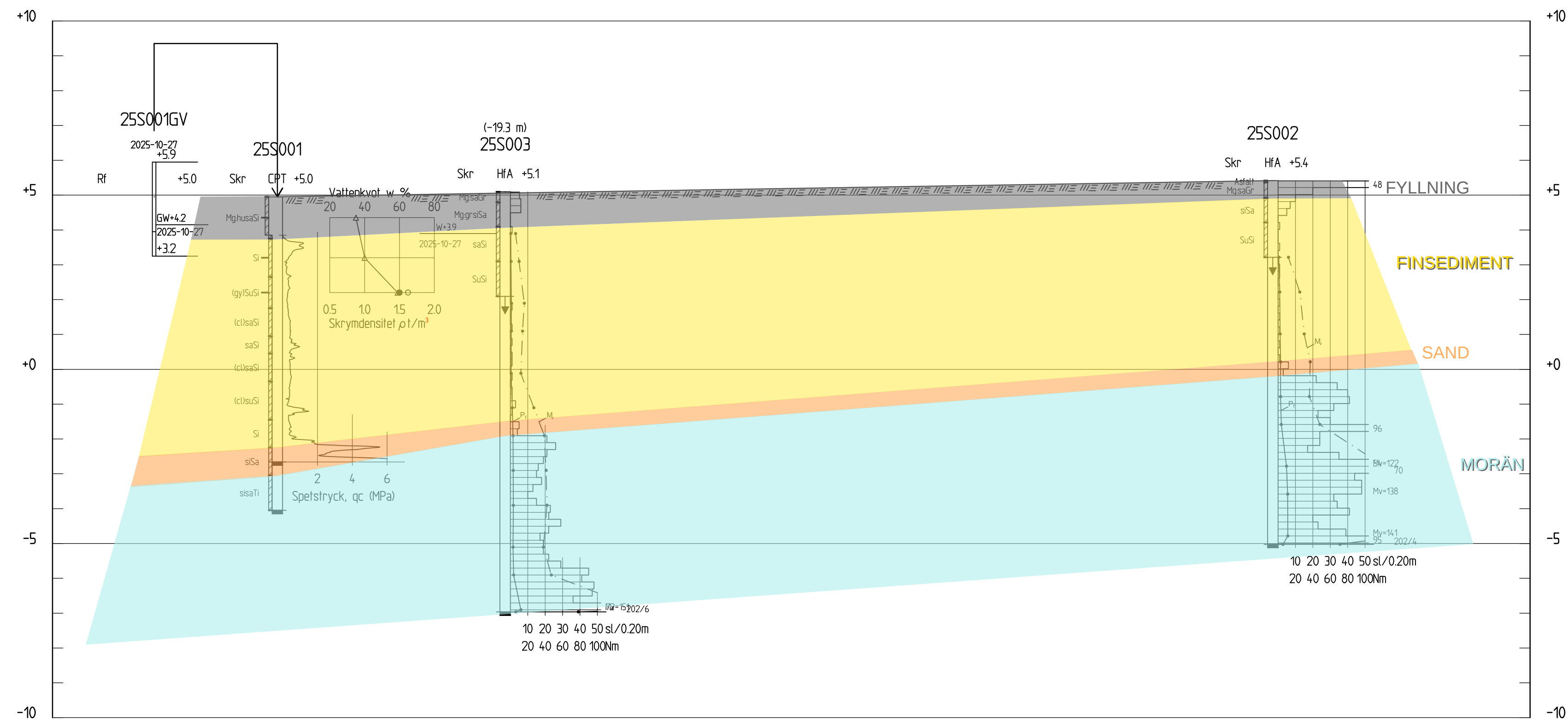
25SXX ID-NR FÖR BORRHÅL
+225 MARKHÖJD VID BORRHÅL

SONDERING OCH PROVTAGNING

- ENKEL SONDERING UTAN REDOVISNING AV SONDERINGSMÖTSTÅND, TEX STICKSONDERING
- DYNAMISK SONDERING, TEX SLAGSONDERING
- STATISK SONDERING, TEX TRYCKSONDERING
- CPT-SONDERING
- STÖRD PROVTAGNING AV JORD
- ÖSTÖRD PROVTAGNING AV JORD
- ✕ VINGFÖRSÖK
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- GRUNDVATTENRÖR
- VATTENNIVÅ BESTÄMD I TEX PROVTAGNINGSHÅL

PLAN
1:200

SKALA 0 1 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 m
1:200



SEKTION A-A
1:100

TECKENFÖRKLARING SEKTION**STOPPKODER**

- ▲ STEN ELLER BLOCK
- ▼ SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- ▼ SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT NORMALT FÖRFARANDE

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

Hu	Mulljord	Ti	MORÄN
Cl	LERÄ	Ro	BERG
Si	SILT	Pt	TORV
Sa	SAND	Dy	DY
FSa	FINSAND	Gy	GYTTJA
Gr	GRUS	Hu	MULLJORD
Co	STEN	Pr	VÄXTDELAR
Bo	BLOCK		

FÖRKORTNINGAR AV**UNDERSÖKNINGSMETOD**

- CPT CONE PENETRATION TEST
- Hf HEJARSONDERING
- Skr SKRUVPROVTAGNING

KOORDINATSSYSTEM

PLAN: SWEREF99 20 15
HÖJD: RH2000

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

ANMÄRKNINGAR

RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV UTFÖRDA GEOTEKNISKA SONDERINGAR.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
BILAGA 1				
DP JOHANNELUND 8 REBAZ FASTIGHETER AB				
Sweco Sverige AB Umeåstaden Företagspark Hus 12 801 03 UMEÅ Org nr: 556767-9849, säte Stockholm www.sweco.se				
SWECO				
UPPRAGNINGSNUMMER	30093362	RITADKONSTR AV	L. BERGE	GRANSKAD AV
DATUM	2025-12-05	ANSVARIG	K. BERGGREN	
JOHANNELUND 8 PLAN & SEKTION GEOTEKNIK				
SKALA	A1 1:100 A3 1:200	RITNINGSNUMMER	G-10-0-01	BET