

Flogsta 13:3 & 15:5 m.fl., Uppsala

Projekterings PM/Geoteknik

Datum: 2025-10-30, rev 2025-11-12

Projektnummer: G25092401

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Andreas Hansson'.

Andreas Hansson
Geotekniker

Innehållsförteckning

1. Objekt	3
2. Ändamål	3
3. Underlag för Projekterings PM	3
4. Styrande dokument	3
5. Geoteknisk kategori	3
6. Planerad byggnation	4
7. Markförhållanden	4
7.1. Jordlagerföljd och jorddjup	4
7.2. Hydrogeologiska förhållanden	5
8. Rekommendationer	5
8.1. Grundläggning	5
8.2. Sättningar	5
8.3. Stabilitet	5
8.4. Schakt	5
8.5. Radongasmätning	6
9. Dimensioneringsförutsättningar	7
9.1. Dimensionerande värden	7
9.2. Tekniska jordparametrar	7
9.3. Dimensioneringsanvisningar	7
10. Slutsats	7

Bilagor

Nr	Innehåll	Datum	Rev. datum
1.			

1. Objekt

Geogrand har fått i uppdrag att utföra geoteknisk undersökning på rubricerad fastighet.

2. Ändamål

Detta PM syftar till att beskriva möjligheter till bebyggelse, projekteringsförutsättningar och grundläggningsalternativ avseende geoteknik för byggnation på rubricerad fastighet och tekniska jordparametrar som kan användas i samband med vidare projektering.

3. Underlag för Projekterings PM

Följande dokument har använts som underlag:

1. MUR – Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik. Upprättad av Geogrand daterad 2025-10-30.

4. Styrande dokument

- SS-EN 1997-1 – Geokonstruktioner
- Boverkets författningssamling BFS 2015:6 EKS 11.
- Rapporter upprättade av Implementeringskommission för Europastandarder inom Geoteknik.

5. Geoteknisk kategori

För geoteknisk projektering enligt denna PM gäller geoteknisk kategori 2 (GK2).

6. Planerad byggnation

På fastigheterna planeras 8 st flerbostadshus att byggas. 4 st på fastighet 13:3 och 4 st på 15:5 m.fl. Byggnaderna bedöms ha 4-6 våningar och eventuellt parkeringsgarage eller källarutrymmen under markytan vilket medför undermarksbyggnation.



Figur 1. Principförslag över planerad byggnation.



Figur 2. Områdesindelning.

7. Markförhållanden

7.1. Jordlagerföljd och jorddjup

Jorden inom område 13:3 består generaliserat utav torrskorpelera innehållande sand till cirka 0,5 m djup. Därunder återfinns friktionsjord bestående av sandig grus till sonderingsstopp på berg på 1-8 m djup. Markytan lutar nedåt i västlig riktning. Djupet till berg är som störst i sydvästra hörnet av fastigheten där den uppgår till cirka 8 m. Österut och norrut är djupet grundare och generellt är cirka 2-4 m djupt förutom i nordvästra hörnet där det enbart är cirka 1 m djup.

Jorden inom område 15:5 m.fl. består generaliserat utav fyllningsmassor av grusig sand till cirka 1-3 m djup. Fyllningen vilar på många ställen direkt på berg. I sydvästra hörnan består jorden överst av cirka 1 m torrskorpelera ovan friktionsjord till sonderingsstopp på berg på cirka 2 m djup. I Nordöstra hörnet är mäktigast lager fyllning samt djupast till berg och som uppgår till cirka 6 m djup.

7.2. Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån har undersökts med grundvattenrör på område 15:5 m.fl. och visar en grundvattennivå på +27,8 vilket motsvarar cirka 3 m under markytan i läge för undersökningspunkten.

8. Rekommendationer

8.1. Grundläggning

Där berget ligger ytligt rekommenderas byggnader grundläggas på en avjämnad bädd av friktionsjord ovanpå berg. Nuvarande massor ovanpå berget ska skiftas ut till friktionsjord som packas.

Där det är djupare till berg rekommenderas att översta lagret av torrskorpelera skiftas ut och ersätts med friktionsjord som packas. Även andra lösare jordmassor tas bort.

8.2. Sättningar

Jorden bedöms inte som sättningskänslig.

8.3. Stabilitet

Inga betydande stabilitetsrisker föreligger då det inte planeras slänter i kombination med lösa jordmassor inom fastigheterna.

8.4. Schakt

För schaktning hänvisas till skriften "Schakta säkert", Svensk Byggtjänst.

Eventuell förekommande matjord, mull, organisk jord, gyttja, silt och torv skiftas ut till cirka 300 mm under bottenplatta innan grundläggning såvida inte lösare jordlager påträffas djupare enligt beskrivning ovan. Utskiftade massor ersätts med friktionsmaterial (förslagsvis 0/32) som jämnas och packas.

Jorden bedöms som normalschaktad och släntlutning kan ansättas till 1:1,5 till 2 m djup och över grundvattennivån.

För schakt som inte nämns ovan och schakt under grundvattennivån bör särskild stabilitetsutredning utföras av geotekniker för att bedöma lämplig släntlutning eller om det finns behov av spont.

Schakt-, fyllnings- och packningsarbeten föreslås ske enligt anläggnings AMA. Komprimering under byggnad utförs enligt tabell CE/4.

8.5. Radongasmätning

Resultaten från utförda mätningar av radonhalt i mark jämförs med bedömningsgrunder redovisade i Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader (Clavensjö, Åkerblom, 2004). Radonrisken klassas allmänt som låg, normal och hög och bedömningsgrunder finns både för radonhalt i mark samt för gammastrålning från berg och sprängsten. Markradonklasserna kopplas vid nyproduktion samman med krav på husets, främst grundkonstruktionens utförande, enligt följande:

Tabell 1: Radonklassnivåer.

Riskklass	Åtgärdskrav	Haltgränser i kBq/m ³
Högradonmark	Radonsäkert utförande	50<
Normalradonmark	Radonskyddat utförande	10 – 50
Lågradonmark	Radonskyddat utförande (ny rekommendation)	< 10

Uppmätt nivå är som högst 19,2 kBq/m³ vilket medför att marken klassas som normalradonmark och innebär att byggnaden ska byggas med radonskyddat utförande.

9. Dimensioneringsförutsättningar

9.1. Dimensionerande värden

Strukturella bärförmåga ska dimensioneras enligt DA3.

Dimensionering ska följa EKS 12, IEG-rapporter och övriga relevanta skrifter inom dessa områden.

9.2. Tekniska jordparametrar

Följande valda värden kan användas vid dimensionering vid anslutande byggnad.

Tabell 2.

Nr.	Jordart	Cirka djup ^{*1}	γ_k/γ'_{k^2} [kN/m ³]	c_{uk} [kPa]	c'_{k^2} [kPa]	ϕ_k [°]	M_k^{*4} [MPa]	Mtrl. Typ ^{*5}	Tj. Klass ^{*3}
	Fyllning		20/11	-	-	35	30		
	Torrskorpelera ^{*6}		18/8	25	-	-	5		
	Friktionsjord		20/11	-	-	36	40		

*1 – Djupen varierar över området. Se geotekniska ritningar och beskrivning jordlagerföljd ovan.

*2 – Naturfuktig jord över grundvattenytan/ effektiv tunghet under grundvattenytan.

*3 – Tj. Klass – Tjälfarlighetsklass enligt AMA 17 tabell CE/1.

*4 – Relation ödometermodul och elasticitetsmodul kan ansättas till $E=0,75 \cdot M$. För lera gäller värdet under förkonsolideringstrycket.

*5 – Material typ enligt AMA 17 tabell CE/1.

*6 – Uppskattade erfarenhetsbaserade värde. Exakt värde har inte undersökts i fält.

– För att utläsa de tekniska parametrarnas variation mot djupet, se MUR.

9.3. Dimensioneringsanvisningar

Vid dimensionering ska valda värden korrigeras till dimensionerande värden enligt IEG-rapporter.

Följande värden kan användas vid dimensionering av plattor:

$\eta_{(1,2,3,4)}$	0,90
$\eta_{(5,6)}$	Bedöms av konstruktör
$\eta_{(7,8)}$	1
η_{tot}	$0,90 \cdot \eta_{(5,6)}$

10. Slutsats

Marken lämpar sig väl ur ett geotekniskt perspektiv att bebygga. Underliggande jordtyper och beskaffenhet bedöms som relativt fasta och lämpas bra att placera byggnader på. Även undermarksbyggnationer kan utföras så länge de lämpligen placeras över grundvattennivån och så att bergschakt kan undvikas, eftersom det bidrar med en ökad kostnad och omgivningspåverkan på grund av sprängningsarbetet.

Flogsta 13:3 & 15:5. m.fl., Uppsala

MUR – Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik

Datum: 2025-10-30

Projektnummer:

Svenska

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Andreas Hansson".

Andreas Hansson

Geotekniker

Innehållsförteckning

1. Objekt	4
2. Ändamål	4
3. Underlag	4
4. Styrande dokument.....	5
5. Geotekniska kategori	5
6. Geotekniska fältundersökningar	6
6.1. Utförda sonderingar	6
6.2. Utförda provtagningar.....	6
6.3. Undersökningsperiod.....	6
6.4. Fältingenjör	6
7. Hydrogeologiska undersökningar	6
7.1. Utförda undersökningar	6
7.2. Observationer	6
8. Radonmätning.....	7
8.1. Utförda undersökningar	7
8.2. Observationer	7
9. Värdering av undersökningen.....	7

Bilagor

Dokument

Nr	Innehåll	Datum	Rev. Datum
	Radon		

Ritningar

Nr	Innehåll	Datum	Rev. Datum
G-10-0-001	Geoteknisk undersökning. Plan, borrhål, sektion		

1. Objekt

Geogrand AB har fått i uppdrag att utföra geoteknisk undersökning inför byggnation på rubricerat område.

2. Ändamål

Att undersöka jordens beskaffenhet och dess tekniska parametrar för att utgöra grund inför vidare projektering och dimensionering av byggnation och schakt.

3. Underlag

Följande underlag har funnits tillhanda inför undersökningen:

Nr.	Underlag
1.	SGU:s jordartskarta.

Denna undersökning bör läsas tillsammans med underlaget för att ge utförligast geoteknisk bild och förståelse.

4. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2 med tillhörande nationell bilaga BFS 2019:1 – EKS 11.

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 - sondering, in-situ.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jord och bergsondering (JB2)	SGF Rapport 1:2013
Viktsondering (Vim)	SGF Rapport 1:2013

Tabell 3. Fältundersökningar - provtagning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Störd provtagning med skruvborr (Skr)	SGF Rapport 1:2013

Tabell 4. Fältundersökningar - grundvatten

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

5. Geotekniska kategori

Markundersökningen har utförts i geoteknisk kategori 2, GK2.

6. Geotekniska fältundersökningar

6.1. Utförda sonderingar

Tabell 5. Utförda fältförsök.

Undersökningsmetod	Antal
JB2	13 st
Vim	7 st

6.2. Utförda provtagningar

Tabell 6. Utförda undersökningar.

Undersökningsmetod	Antal
Skruvprovtagning (Skr)	6 st

6.3. Undersökningsperiod

Fältundersökningen utfördes 251022, 251024.

6.4. Fältingenjör

Fältarbeten är utfördes av fältgeotekniker Jonathan Binggelli och Younes Kantari., Geogrand AB.

7. Hydrogeologiska undersökningar

7.1. Utförda undersökningar

Tabell 7: Utförda undersökningar.

Undersökningsmetod	Antal
Grundvattenrör	1 st

7.2. Observationer

Tabell 8: Grundvattenobservationer.

Borrpunkt	Metod	Måttillfälle	Uppmätt djup under MY	Nivå
GG2515GV	GV-rör	2025-10-23		+27,8

8. Radonmätning

8.1. Utförda undersökningar

Radonhalt i mark, ca 0,7–1 m under markytan, med det direktregistrerande mätinstrumentet Markus 10.

8.2. Observationer

I området utfördes en mätning av markradonhalten i jordluft.

Tabell 8. Utförd miljöprovtagning.

Borrpunkt	Resultat
GG2501	19,2 kBq/m ³
GG2503	0,8 kBq/m ³
GG2505	1,2 kBq/m ³
GG2508	0,4 kBq/m ³
GG2510	8,8 kBq/m ³
GG2511	6 kBq/m ³
GG2514	1,6 kBq/m ³
GG2515	2,4 kBq/m ³

9. Värdering av undersökningen

JB2 har använts för att bestämma jorddjup, jordlagerföljd och nivå för fast botten.

Vim och Skr har använts för att bedöma jordtyp, jordlagerföljd och tekniska parametrar.

Borrhål GG2502-06 och GG2508 är ungefärligt utplacerade då GPS-täckning saknades då befintligt hus var i vägen för GPS-signalen. Höjderna för dessa punkter har tagits fram med hjälp av Lantmäteriets nivådatabas och linjärinterpolerats för att ge en bedömning av marknivåskillnader.

I avståndet mellan undersökningspunkterna finns en osäkerhet vad gäller att täcka in variationerna i bergytans nivå.

Undersökningen har utförts i enlighet med gällande krav och spridningen av resultat bedöms som normala.

Radon

Projekt

Flogsta Uppsala

Datum

2025-10-08

Fältingenjör

Jonathan

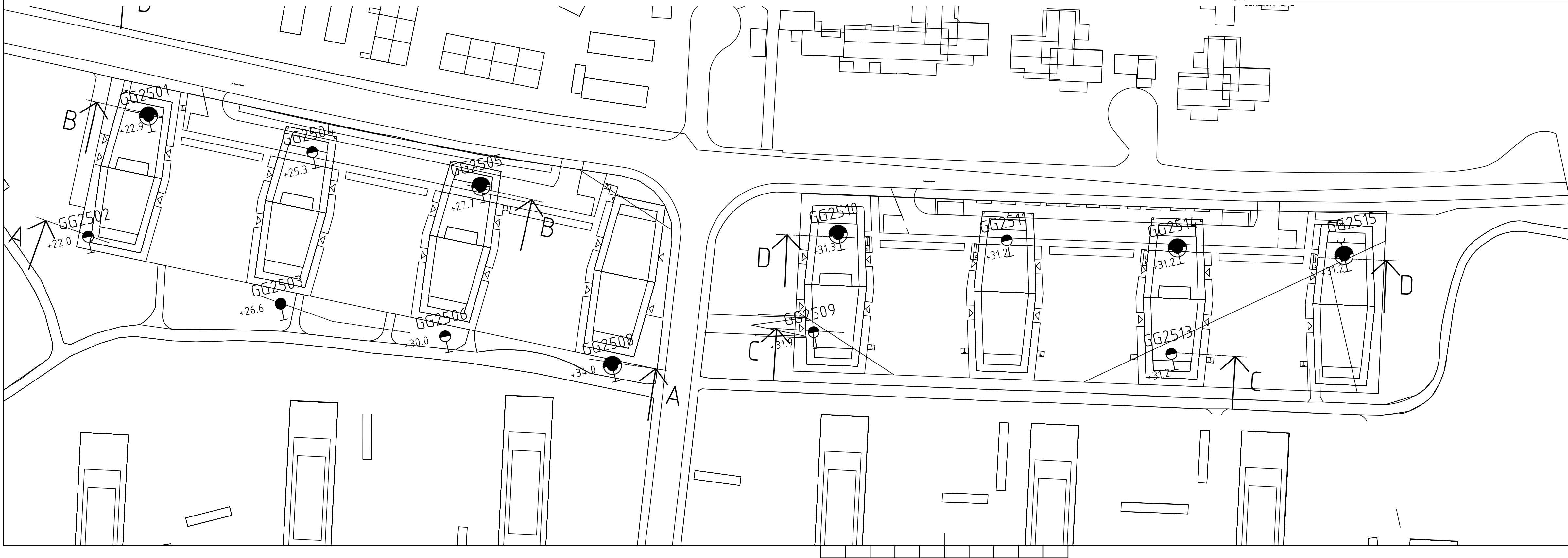
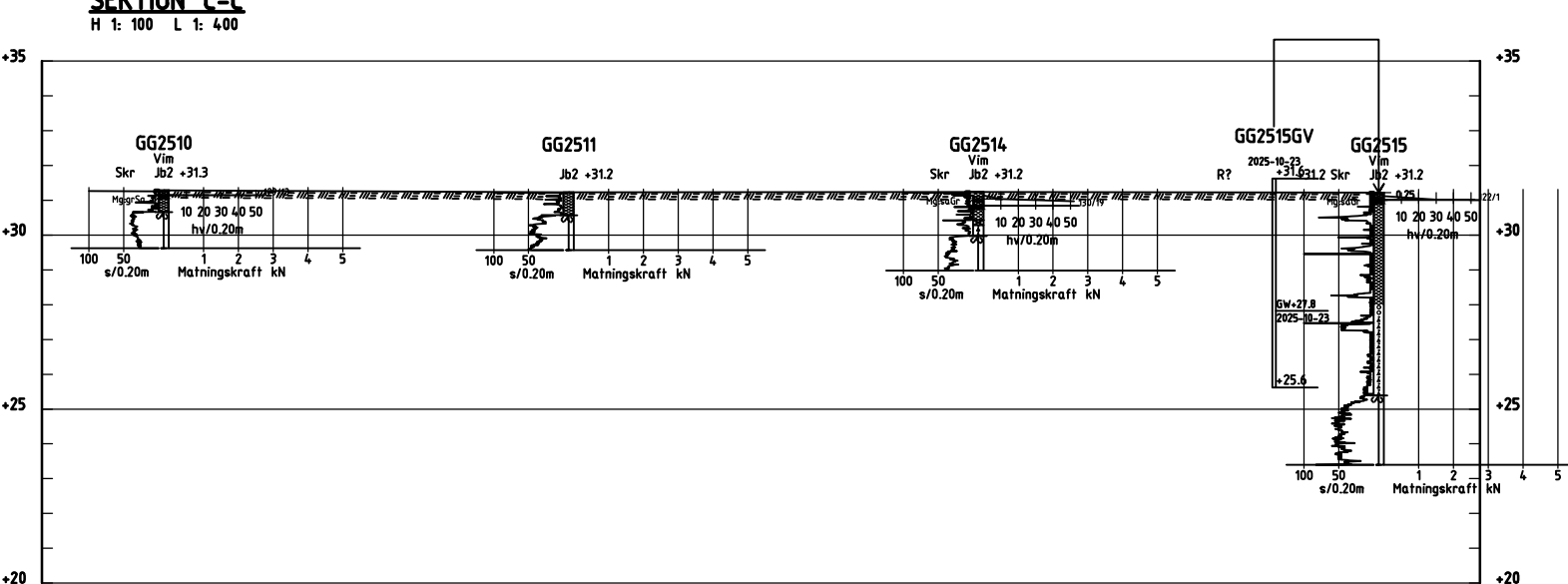
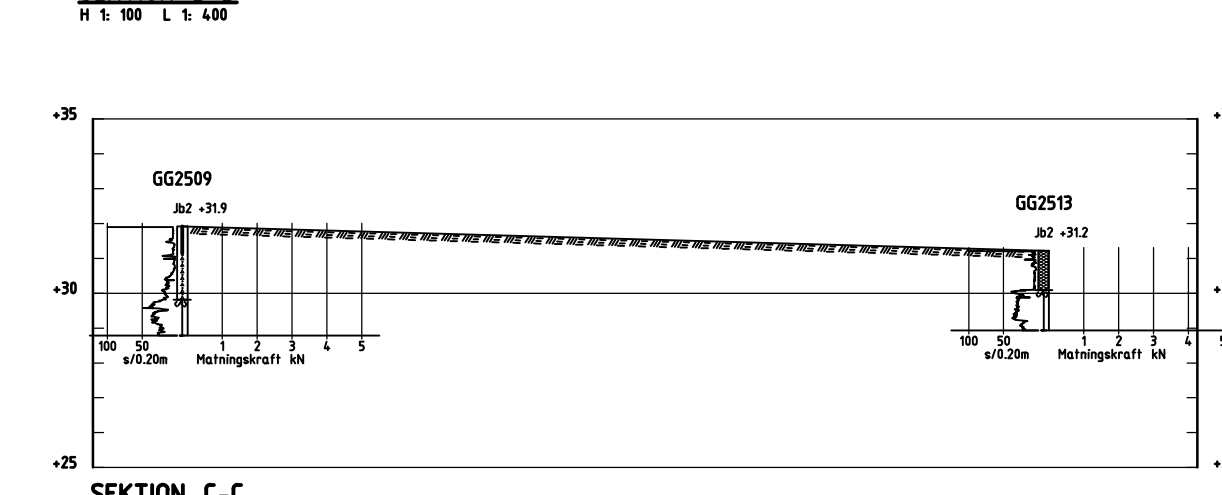
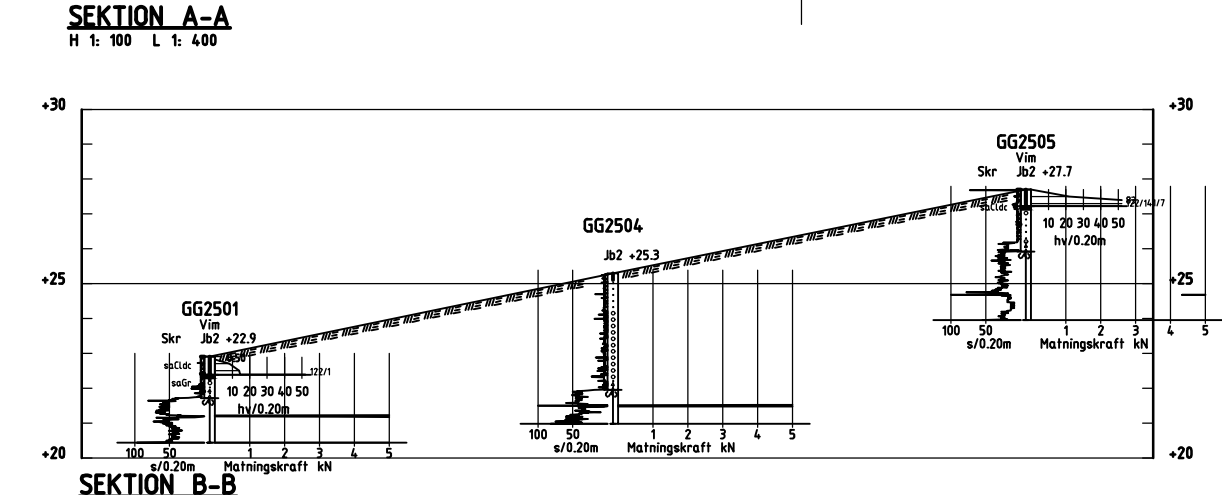
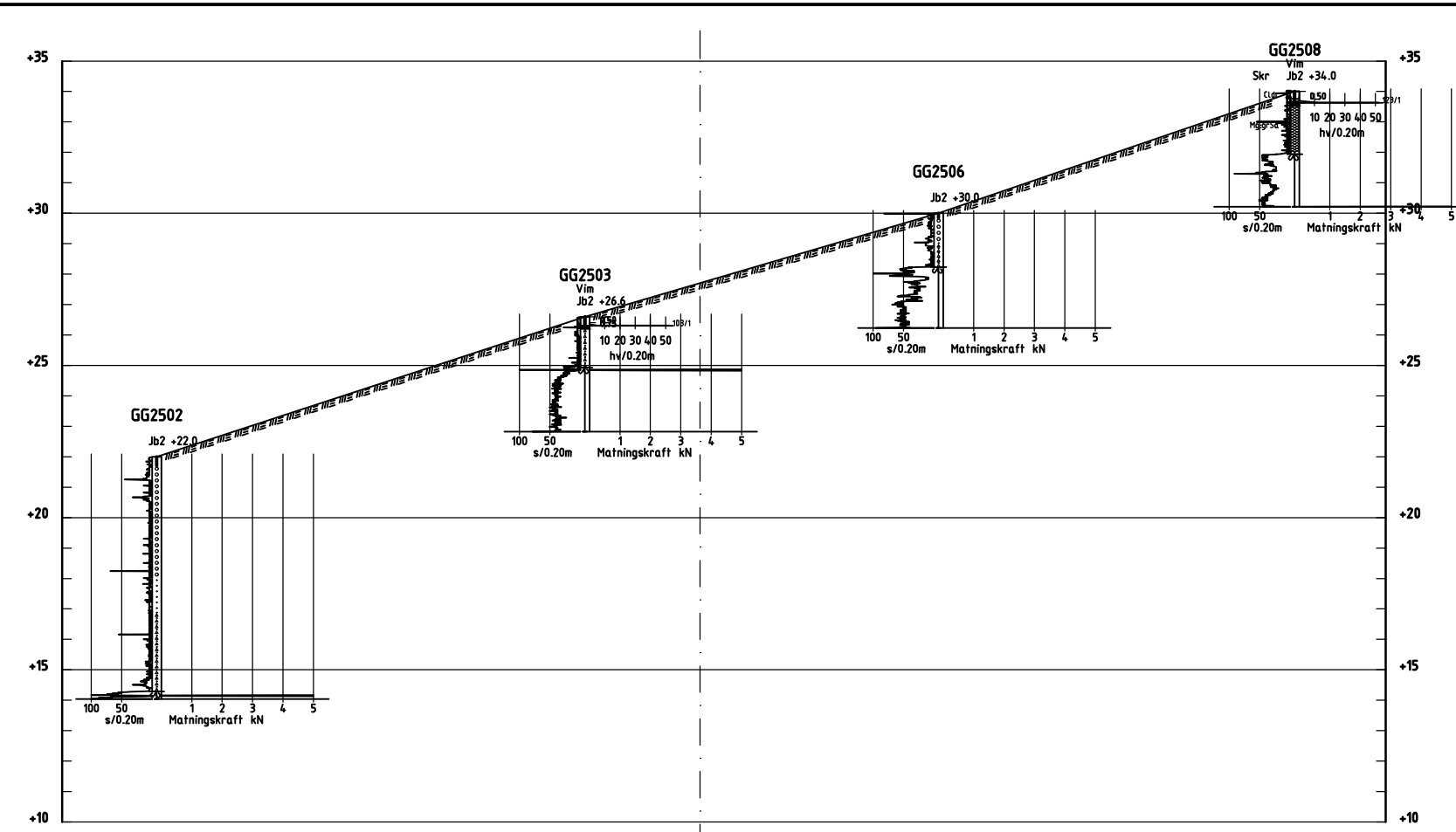
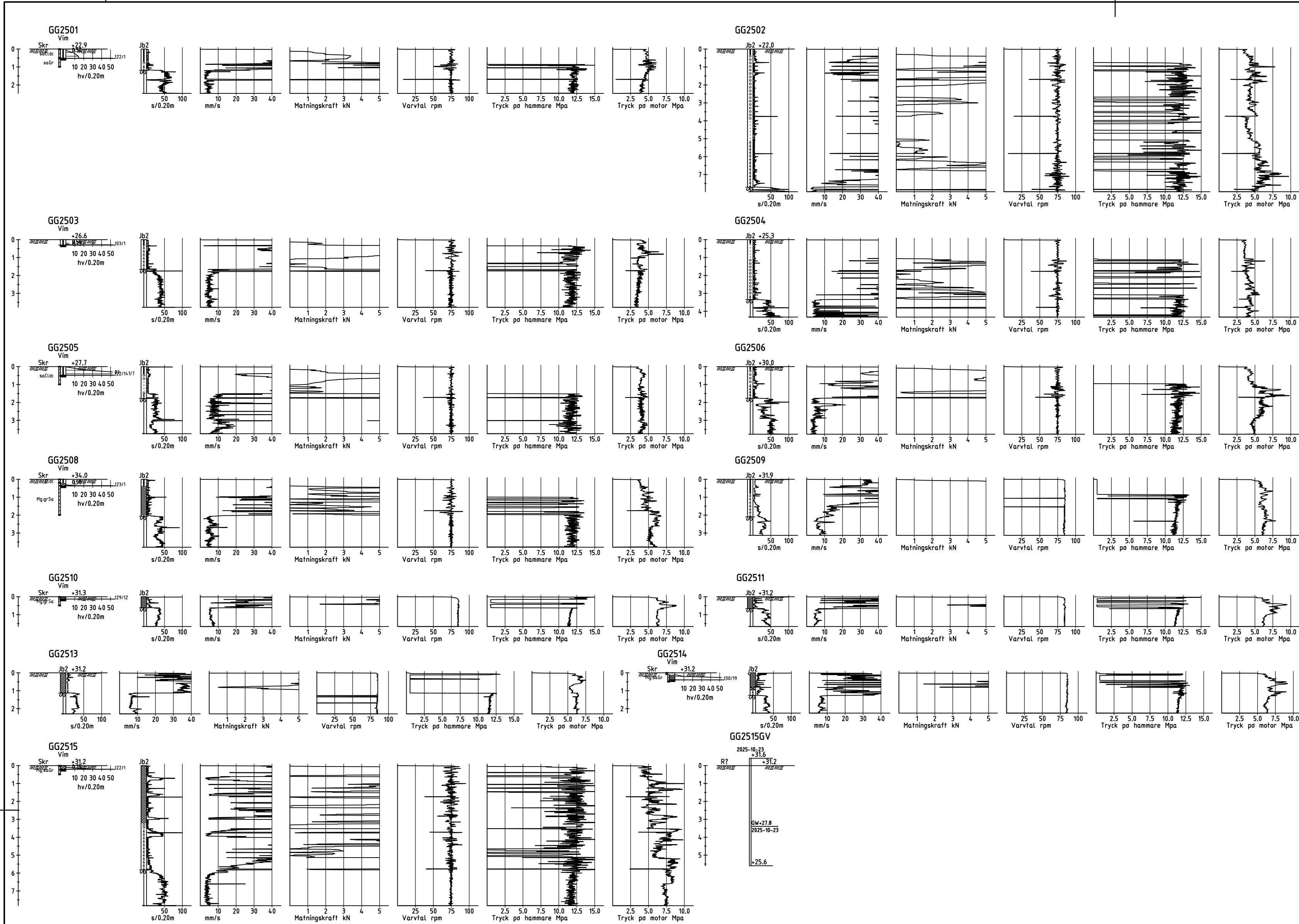
Mätinstrument

Markus 10

Provtagningspunkt	Resultat	Anmärkning
GG2501	19,2 kBq/m3	
GG2503	0,8 kBq/m3	
GG2505	1,2 kBq/m3	
GG2508	0,4 kBq/m3	
GG2510	8,8 kBq/m3	
GG2511	6,0 kBq/m3	
GG2514	1,6 kBq/m3	
GG2515	2,4 kBq/m3	

Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentar, markskada mm.

[illegible]



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-				
FLOGSTA 13:3 & 15:5 m.fl.				
UPPSALA				
				
WWW.GEOGRUND.SE +46 703 88 99 40 ANDREAS@GEOGRUND.SE				
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV		HANDLÄGGARE	
-				
DATUM	ANSVARIG			
251029	ANDREAS HANSSON			
PLAN, BORRHÅL, SEKTION				
SKALA	NUMMER		BET	
-	G-10-0-001			