

Flogsta 11:68, Uppsala

Projekterings PM/Geoteknik

Datum: 2025-10-30

Projektnummer: G25092401

Svenska

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	4
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	8

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

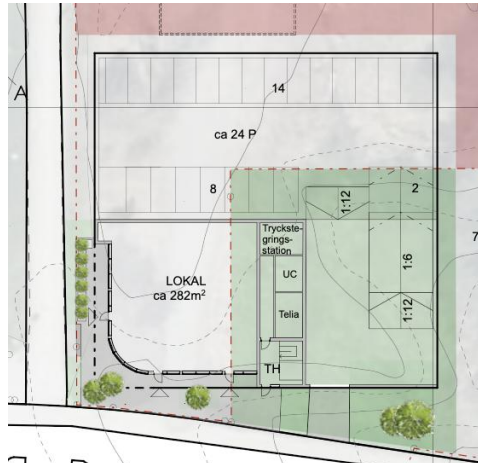
- SS-EN 1997-1 – Geokonstruktioner
- Boverkets författningssamling BFS 2015:6 EKS 11.
- Rapporter upprättade av Implementeringskommission för Europastandarder inom Geoteknik.

5. Geoteknisk kategori

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

6. Planerad byggnation

På fastigheten planeras mobilitetshus att byggas. Byggnaden planeras bestå av parkeringsytor och butiker med 6 våningar inklusive taket där parkeringar planeras. Byggnaden planeras att grundläggas i nivå med nuvarande markyta, vilket innebär att inga betydande schakter planeras.



Figur 1. Ungefärlig utformning i plan.



Figur 2. Förslag på utformning av byggnaden.

7. Markförhållanden

7.1. Jordlagerföljd och jorddjup

Jorden inom det norra området består generaliserat utav:

1. Fyllning utav grusig sand eller grusig sandig torrkorpelera till cirka 1-2.
2. Torrkorpelera med inslag av sand till 2-4 m djup.
3. Lera till 5 m djup. Detta lager återfinns enbart i sydvästra delen av fastigheten.
4. Friktionsjord innehållande block till sonderingsstopp på berg på 0,5-6 m djup.

Djupet till berg är som grundast i sydöstradelarna av fastigheten och ökar västerut och norrut med djupaste nivån i sydvästra hörnet.

7.2. Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån har undersökts med grundvattenrör vilket dock visades vara torrt. Dock kan grundvattennivån bedömas ligga i ungefärlig nivå med underkant torrskorpa vilket är ungefär på nivå +16,3.

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. Vid djup till berg upp till 2 m rekommenderas att massor skiftas ut och återfylls med friktionsjord som packas.

Med tanke på att det förekommer delvis lera mot djupet i kombination med vikten av planerad byggnad så rekommenderas att när berget ligger djupare än cirka 2 m så grundläggs byggnaden på borrade stålrörspålar. Om berget ligger djupare än 3 m kan slagna stålrörspålar användas. Dock finns risk för bortslagning av pålar på grund av blockhalten i friktionsjorden. Dessutom finns det alltid en risk med för korta pålar att de inte får ett erforderligt mothåll från omgivande jord och riskerar att "välta" i jorden. Därmed förordas borrade pålar.

8.2. Sättningar

Jorden bedöms som delvis sättningskänslig. Torrskorpelera och lera bedöms som relativt fast. Dock bedöms lasterna från byggnaden vara relativt stora och därmed kan ge upphov till oönskade och för stora sättningar.

Uppfyllnader kan utföras med max höjd på cirka 0,5 m innan eventuella sättningar kan utvecklas.

8.3. Stabilitet

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

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 32 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. Geoteknisk bärförmåga på pålar ska dimensioneras i DA2.

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^*} [kPa]	ϕ_k [°]	M_k^{*4} [MPa]	Mtrl. Typ ^{*5}	Tj. Klass ^{*3}
	Fyllning		19/10	-	-	32	15		
	Torrskorpelera ^{*6}		18/8	25	-	-	5		
	Lera ^{*6}		18/8	15	-	-	3		
	Friktionsjord		20/11	-	-	38	50		

*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}	$0,90 \cdot \eta_{(5,6)}$

Följande värden kan användas vid dimensionering av pålar:

Värdet på η_{tot} för grundläggningen enligt IEG

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

$\eta_{(8)}$	1
η_{tot}	$0,90 * \eta_{(6,7)}$

10. Slutsats

Marken lämpar sig väl ur ett geotekniskt perspektiv att bebygga. Dock bör grundläggning hanteras med avseende på lösare massor mot djupet, vilket hanteras genom att byggnad pålas.

Flogsta 11:68, Uppsala

MUR – Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik

Datum: 2025-10-30

Projektnummer: G25092401

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	5 st
Vim	5 st

6.2. Utförda provtagningar

Tabell 6. Utförda undersökningar.

Undersökningsmetod	Antal
Skruvprovtagning (Skr)	3 st

6.3. Undersökningsperiod

Fältundersökningen utfördes 251022.

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
GG2517GV	GV-rör	2025-10-23		(Torr)

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
GG2518	9,2 kBq/m ³
GG2520	32 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.

Ingen kontroll av lerans beskaffenhet har utförts i detta skede.

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

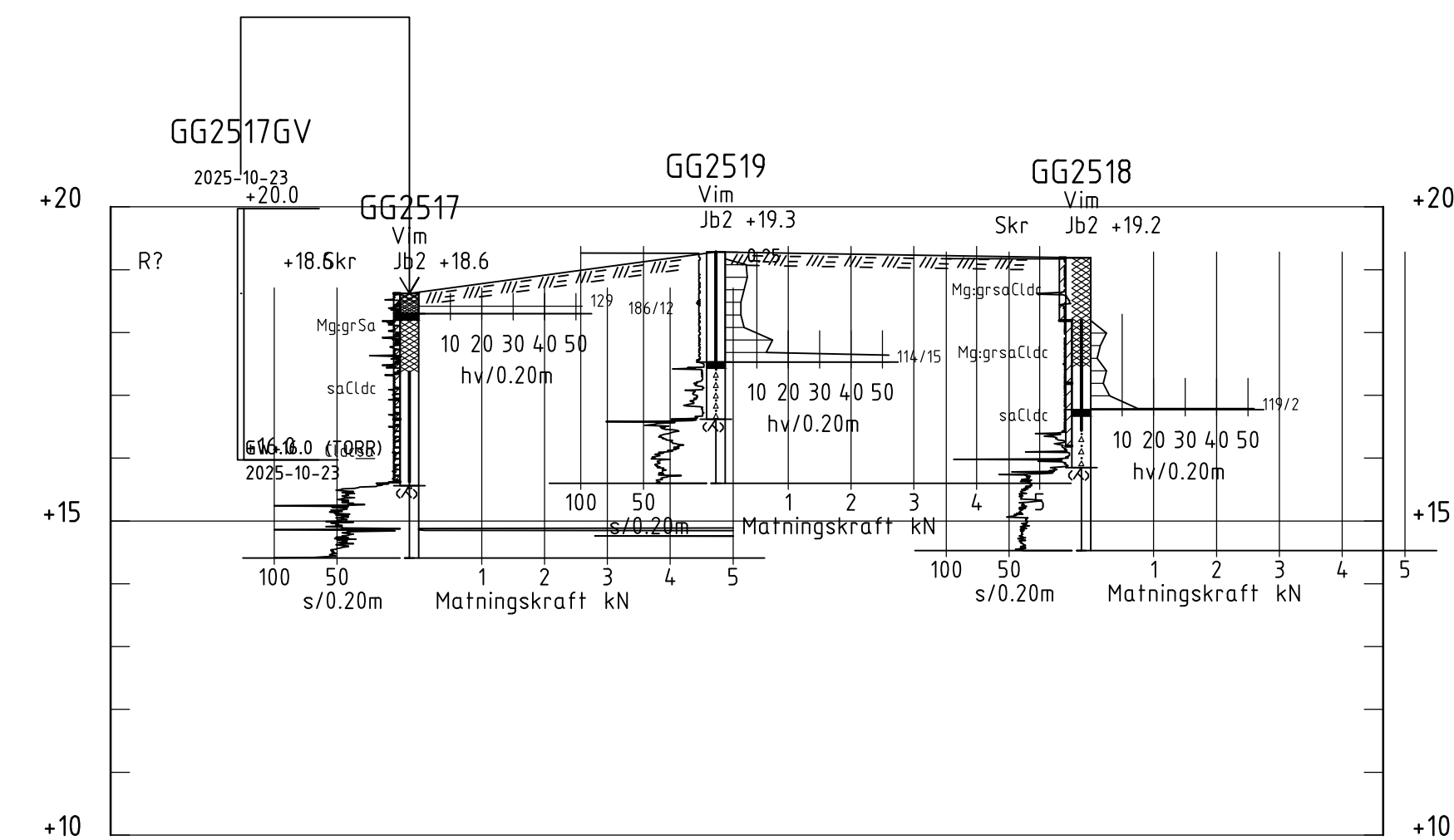
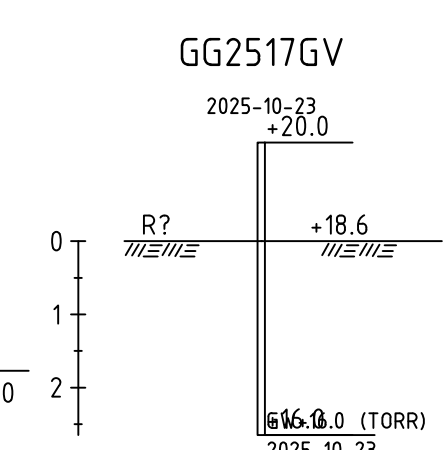
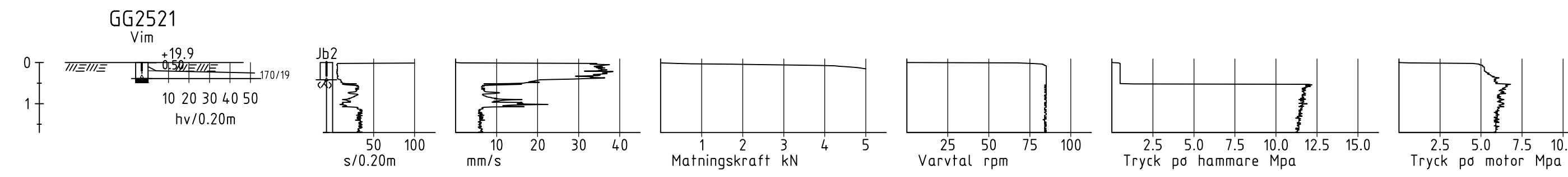
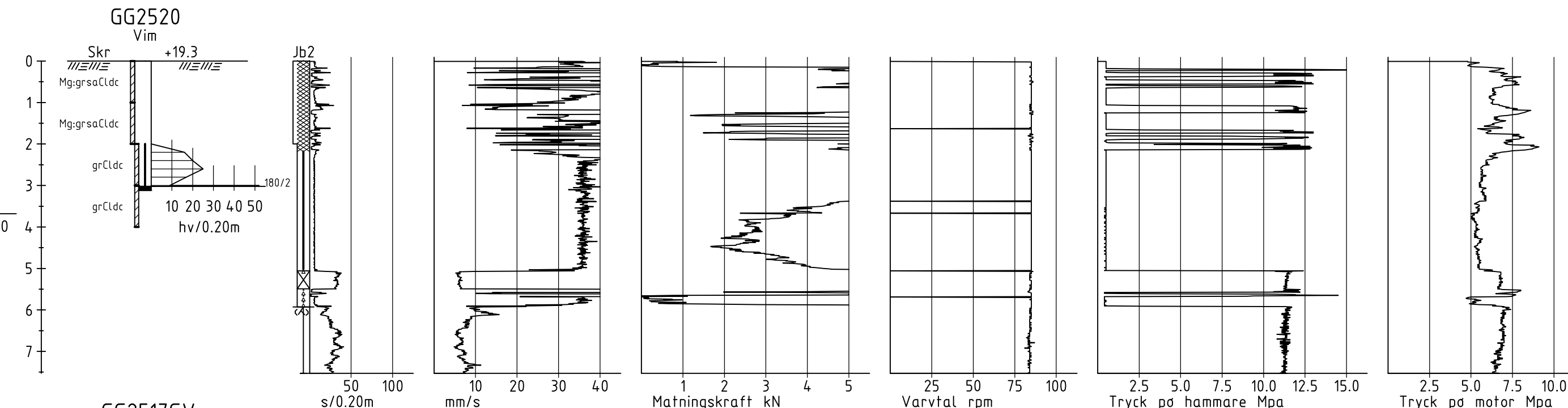
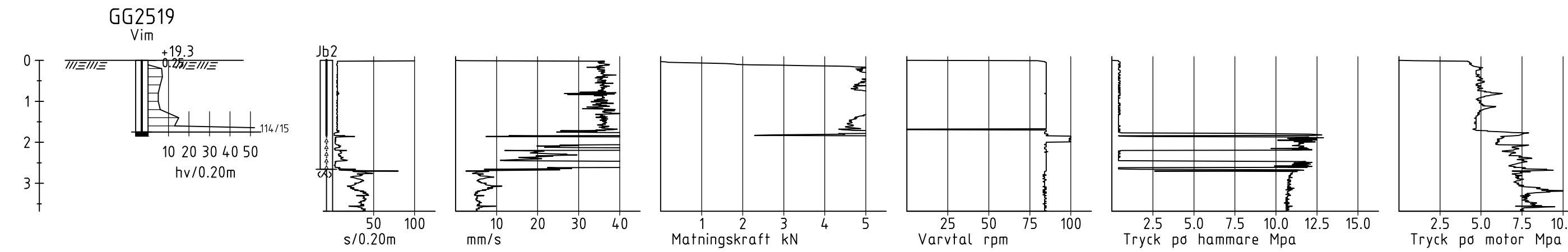
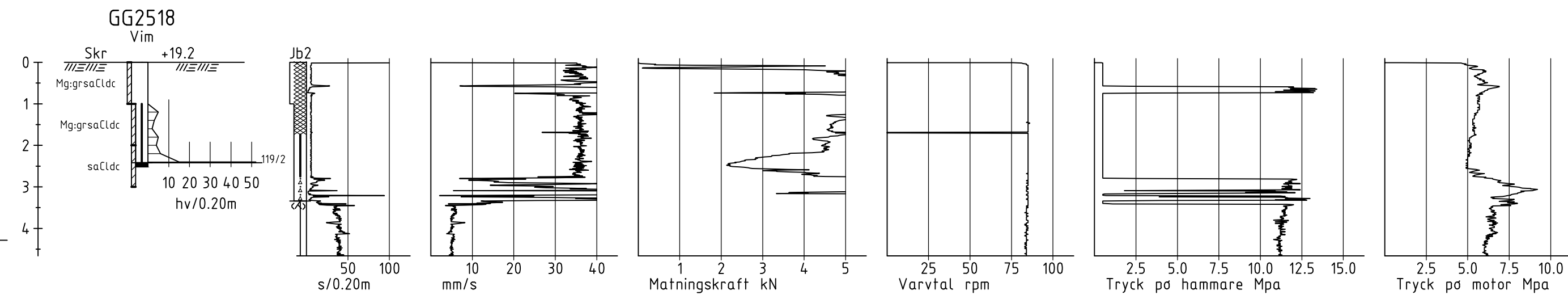
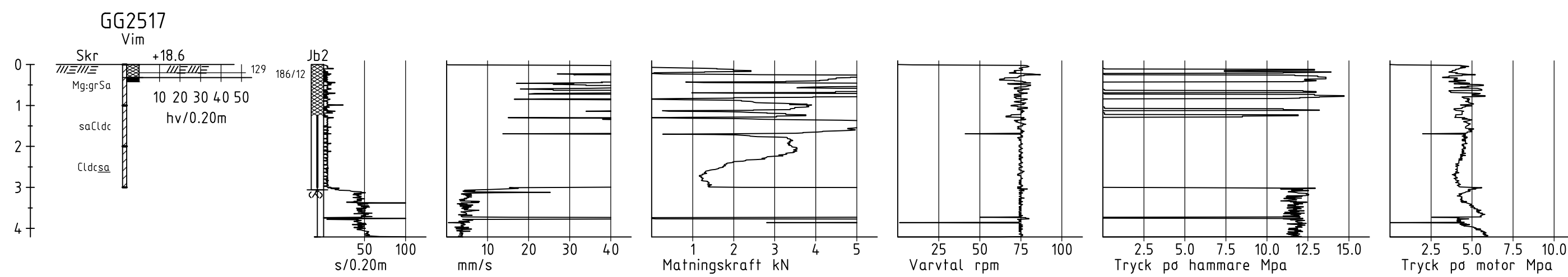
Datum
2025-10-23

Fältingenjör
Jonathan

Mätinstrument
Markus 10

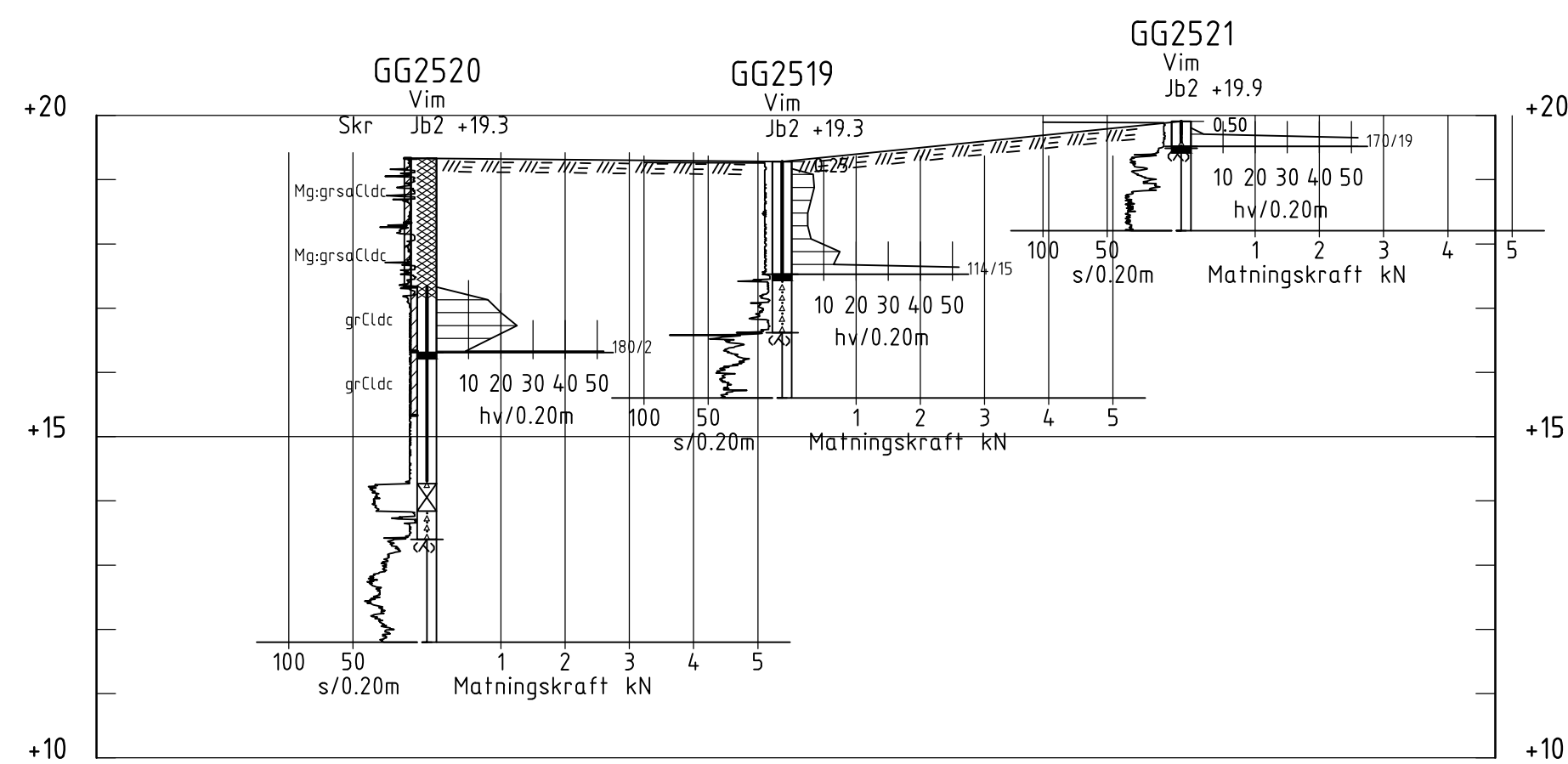
Provtagningspunkt	Resultat	Anmärkning
GG2518	9,2 kBq/m3	
GG2520	32,0 kBq/m3	

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



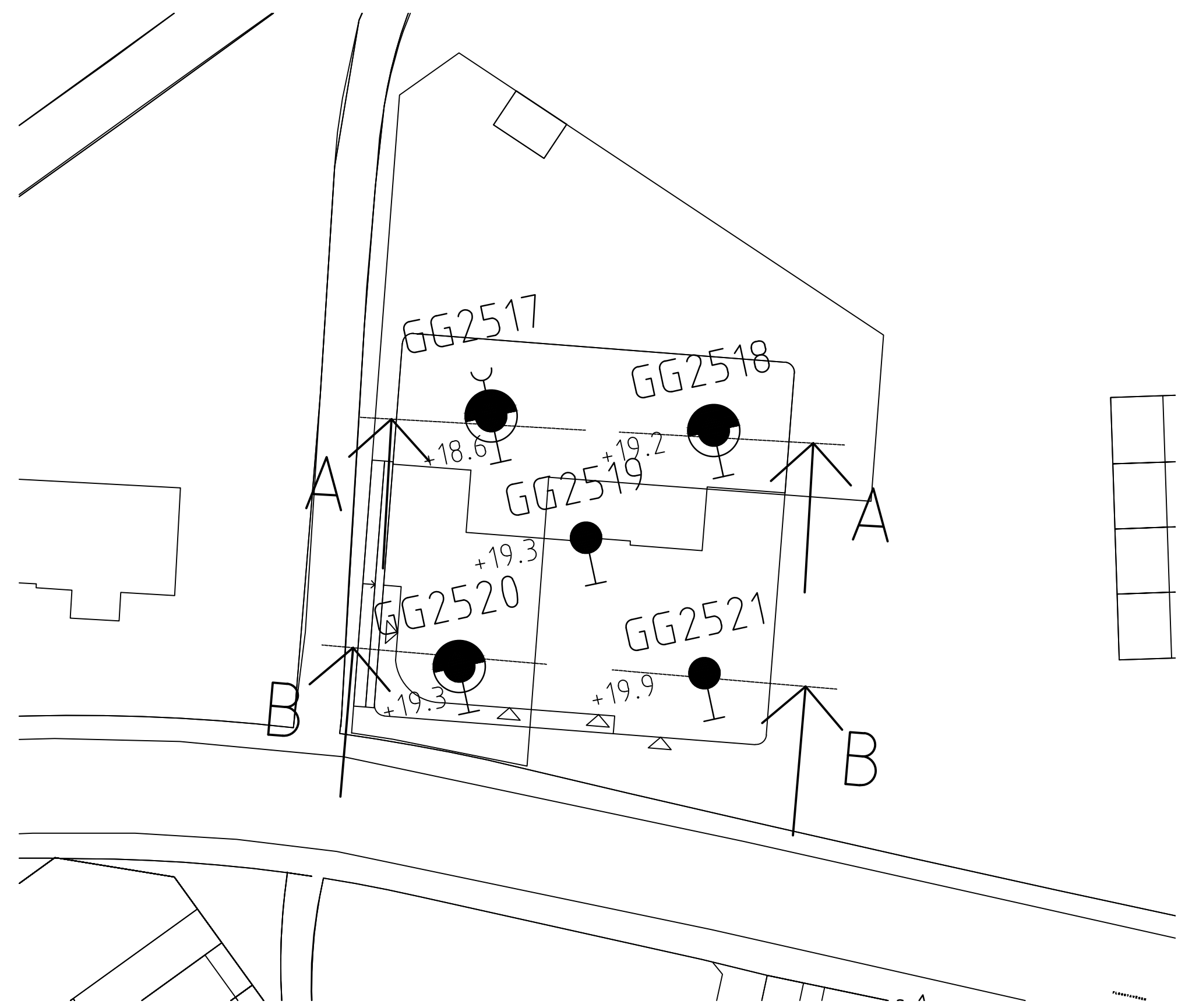
SEKTION A-A

H 1: 100 L 1: 200



SEKTION B-B

H 1: 100 L 1: 200



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-				
FLOGSTA 11:68				
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			