

HALLENS BACKEN 1:38

ÅRE KOMMUN

PM GEOTEKNIK

2021-06-16



HALLENS BACKEN 1:38

PM Geoteknik

KUND

Äre Kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Handläggare

Hanna Olausson
Telefon: 010-721 11 33
E-post: hanna.olausson@wsp.com

UPPDRAGSNAMN
Hallens-Backen 1_38 Plan 2021.8 -
Geoteknik

UPPDRAGSNUMMER
10322115

FÖRFATTARE
Hanna Olausson

DATUM
2021-06-16

ÄNDRINGSDATUM
2021-09-13

GRANSKAD AV
Kent Sundvall

GODKÄND AV
Kent Sundvall

ÄNDRINGSFÖRTECKNING

2021-09-13 Uppdaterat efter gv- och radonmätning.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UPPDRA	4
1.1	BAKGRUND	4
1.2	PLANERAD BYGGNATION	4
1.3	DOKUMENTETS SYFTE	4
2	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	4
3	MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	5
3.1	GEOTEKNIK	5
3.1.1	Tidigare utförda undersökningar	5
3.1.2	Nu utförda undersökning	5
3.2	MARKMILJÖ	5
3.3	MARKRADON	5
4	MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	5
4.1	JORDLAGERFÖLJD	5
4.2	VALDA JORDPARAMETRAR	6
4.3	HYDROGEOLOGI	6
5	STABILITET	7
6	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	9
7	GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER	9
7.1	STABILITET	9
7.2	SÄTTNINGAR	10
7.3	GRUNDLÄGGNING	10
7.4	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR	10
7.5	GRUNDVATTEN	10
8	SAMMANFATTNING	10

BILAGOR

Bilaga 1 – Stabilitetsberäkning

TILLHÖRANDE HANDLINGAR

Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik, daterad 2021-06-16, framtagen av WSP.

1 UPPDRAG

1.1 BAKGRUND

WSP Sverige AB har på uppdrag av Åre Kommun utfört en geoteknisk undersökning och en radonundersökning för rubricerat objekt. Figur 1 visar ungefärligt undersökningsområde.



Figur 1: Aktuellt område för geoteknisk undersökning markerat i rött (eniro 2021).

1.2 PLANERAD BYGGNATION

Området har undersökts översiktligt för att bedöma lämplighet för exploatering. Inom området planeras att byggas fritidshus.

1.3 DOKUMENTETS SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att översiktligt redogöra för de geotekniska och geologiska förutsättningarna på aktuellt område.

Utredningen ska ligga till grund för upprättande av detaljplan.

Denna handling är ej framtagen som ett underlag för projektering och får ej heller användas som det i förfrågningsunderlag.

2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Undersökningsområdet ligger i Bydalsfjällen, knappt 2 mil sydväst om Hallen.

I dagsläget består undersökningsområdet av skogsmark som delvis är avverkad.

Undersökningsområdet angränsas i söder av en bilväg.

Marknivån inom undersökningsområdet har en sluttning från nordväst mot sydost, med varierande marknivåer mellan ca +720 och + 600 meter.

Befintliga byggnader finns i sydöstra delen av undersökningsområdet. Ledningar finns i marken i anslutning till byggnaderna. Dock är inte alla ledningar i bruk i dag.

3 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

3.1 GEOTEKNIK

3.1.1 Tidigare utförda undersökningar

Sweco, Bydalen, Hallens-Backen 1:38 m.fl., Geoteknisk kartering - rapport, uppdragsnr 2444265000, 2008-10-24, (Bydalens fjällanläggningar)

Resultat som bedömts relevanta har inarbetats i detta dokument, dock ej på ritning.

3.1.2 Nu utförda undersökning

Fältundersökningen utfördes i maj 2021.

För redovisning av geoteknisk fältundersökning hänvisas till MUR (Markteknisk undersökningsrapport), daterad 2021-06-16.

3.2 MARKMILJÖ

Miljöteknisk markundersökning har ej utförts.

3.3 MARKRADON

Mätningar gick ej att utföra vid fältbesöket i maj på grund av blöt mark. Kompletterande mätningar i september finns redovisade i MUR.

4 MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

4.1 JORDLAGERFÖLJD

Marken består överst av en sandig organisk jord med inslag av växtdelar. Detta underlagras av en siltig grusig sand och följs av en moränjord. Blockrik terräng förekommer ställvis inom området och främst i nordvästra delarna av området.

Organisk jord

Det översta jordlagret består av mullhaltig jord och torv. Den innehåller även växtdelar och sand.

Lagret bedöms vara ca 0,1–0,2 m mäktigt.

I områdets norra del var lagret tjockare och noterades till ca 0,4 m. Vid kartering utförd av Sweco 2008 påträffades mäktigare torvlager på mellan 0,5–2,0 m. Karteringen utfördes med sticksondering.

Sand

Under det översta skiktet följer ett ca 1,5–1,8 m mäktigt lager av sand med inslag av silt, lera och grus. Sammansättningen skiljer sig något mellan de olika undersökningspunkterna men utvärderad friktionsvinkel är ca 35–36° för samtliga. Elasticitetsmodulen har utvärderats till ca 20 MPa.

Morän

Under sandlagret återfinns en morän med lera, sand, silt och grus. Skruvprovtagning har som djupast nått 3 m under markytan men lagret bedöms gå ner till fast botten. Utvärderad friktionsvinkel är ca 39° och elasticitetsmodul ca 70 MPa. Undantaget från dessa värden är en av de lägre punkterna i östra delen av området i skidbacken, vars friktionsvinkel har utvärderats till ca 38° och elasticitetsmodul har utvärderats till ca 35 MPa.

Fast botten

Hejarsonderingar har stannat på djup mellan 2,5-6 m under markytan. Slagsonderingar har stannat på djup mellan 5,4-9,5 m under markytan. Sonderingar har avbrutits på grund av att de ej kunde neddrivas enligt för metoden normalt förfarande. Det har ej bedömts som stopp mot block eller berg, utan att jorden är för fast lagrad.

Enligt SGU:s jorddjupskarta kan bergnivån förväntas ligga mellan ca 5 - 20 m under befintlig markyta.

4.2 VALDA JORDPARAMETRAR

Tabell 1. Valda jordartparametrar

Jord	Djup under markytan (m)	Sammanvägda medelvärden, $\bar{X}$	Tunghet [kN/m ³]	Partial-koefficienter
sigrSa	Ca 0 – 1,8 m	$\varphi = 35\text{--}36^\circ$ E = 20 MPa	$\gamma = 18$ (över GW) $\gamma' = 8$ (under GW)	$\gamma_{M(\varphi)} = 1,3$
Morän	Ca 1,8 – 9,5 m	$\varphi = 39^\circ$ E = 70 MPa	$\gamma = 18$ (över GW) $\gamma' = 8$ (under GW)	$\gamma_{M(\varphi)} = 1,3$

4.3 HYDROGEOLOGI

Installerade grundvattenrör visar på en fri grundvattenyta 1,5–3,8 m under markytan. Installerade rör har satts som djupast till nivån 3,9 m under markytan. Se tabell 2.

Grundvattennivån varierar med årstid och nederbörd. Vid utförda grundvattenmätningar var marken i området generellt blöt på grund av snösmältningen.

Tabell 2. Grundvattenmätningar

Gvr-ID	Marknivå	Datum avläsning [ÅÅÅÅ-MM-DD]	Djup under markyta [m]	GV-nivå [RH 2000]
21W04GV	+634,4	2021-05-26	1,8	+632,6
		2021-09-10	1,1	+633,3
21W06GV	+655,8	2021-05-26	3,7	+652,1
		2021-09-10	0,8	+655,0
21W08GV	+677,3	2021-05-25	1,5	+676,0
		2021-09-10	0,85	+676,7
21W13GV	+721,2	2021-05-24	2,0	+719,3
		2021-09-10	1,35	+719,9

5 STABILITET

Stabilitetsberäkningar har utförts med programmet Geostudio, Slope/W 2019. Stabiliteten har beräknats med partialkoefficientmetoden. Beräkningarna har utförts i säkerhetsklass 2.

Det karakteristiska värdet, X_k , har bestämts enligt TK Geo 13, kap 5.2.4:

$$X_k = \eta \cdot \bar{X}$$

Där värdet för friktionsvinkel räknas enligt nedan.

$$X_k = \tan^{-1}(\tan(\bar{X}) \times \eta)$$

Med partialkoefficientmetoden läggs en partialkoefficient γ_M på materialparametrar. Partialkoefficienter för materialparametrar enligt tabell 3.

Tabell 3. Partialkoefficienter för dimensionering.

Jordparameter	Symbol	Värde på γ_m
Friktionsvinkel	φ	1,3
Tunghet	ρ	1,0
E-modul, beräkningsmodell	E	1,0
Skjuvhållfasthet	τ	1,5

Dimensionerande värden med partialkoefficienter räknas enligt nedan.

$$X_{dim} = \frac{Xk}{\gamma M}$$

Där det dimensionerande värdet för friktionsvinkel räknas enligt nedan.

$$X_d = \tan^{-1}\left(\frac{\tan(\bar{X}) \times \eta}{\gamma_m}\right)$$

Tabell 4. Värden på η - vid stabilitetsberäkning

η -faktor	Morän
$\eta_1\eta_2$	0,95
η_3	1,0
$\eta_4\eta_5\eta_6\eta_7$	1,0
η_{tot}	0,95

Tabell 5: Karakteristiska och dimensionerande värden vid stabilitetsberäkningar

Jord	Djup under markytan (m)	Dimensionerande värden X_d	Tunghet [kN/m ³]
sigrSa	Ca 0 – 1,8 m	$\varphi_d = 27^\circ$	$\gamma = 18$ (över GW) $\gamma' = 8$ (under GW)
Morän	Ca 1,8 – m	$\varphi_d = 31^\circ$	$\gamma = 19$ (över GW) $\gamma' = 9$ (under GW)

Krav på säkerhetsfaktorer redovisas i tabell 6.

Tabell 6: Säkerhetsfaktorer

Metod	Krav
Partialkoefficient-metoden	$F_{EN} \geq 1,0$ (Säkerhetsklass 2)

Beräkningarna har utförts med en grundvattennivå 1,5-1,8 m under befintlig markyta. Både högre och lägre grundvattennivåer kan förekomma i området under året. En känslighetsanalys med högre grundvattennivå (0,5-0,8 m under befintlig markyta) är utförd för varje sektion.

Påförd last är 20 kPa från projekterad väg. I beräkningssektion 1/230 har även last från byggnation räknats med. Lasten för byggnaden har antagits till 40 kPa

Sammanfattning av resultatet från stabilitetsberäkningarna redovisas i tabell 7. Beräkningarna i sin helhet återfinns i bilaga 1.

Tabell 7: Resultat från stabilitetsberäkningar.

Beräknad sektion	Partialkoefficientmetoden	Partialkoefficientmetoden högre GV-yta
Sektion 0/395	$F_{EN} = 1,7$	$F_{EN} = 1,6$
Sektion 1/230	$F_{EN} = 2,2$	$F_{EN} = 2,0$
Sektion 1/230 med byggnad å 40kPa	$F_{EN} = 1,7$	$F_{EN} = 1,6$
Sektion A-A	$F_{EN} = 1,7$	$F_{EN} = 1,5$

6 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Generellt bedöms området som ej sättning-skänsligt. En mycket översiktlig sättningsberäkning med en last på 100 kPa ger acceptabla sättningar. En noggrannare sättningsberäkning bör utföras när typ av byggnation och laster är kända.

7 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

7.1 STABILITET

Utifrån utförda beräkningar bedöms stabiliteten i området som tillfredsställande. Förutsättningar för exploatering får anses som goda.

Stora uppfyllnader i området kan sänka stabiliteten, varför schaktade massor ej får upplåtas inom området utan kontakt med geotekniker. Framschaktade slänter ska erosionsskyddas.

För schakt kan generellt släntlutning 1:1,5 användas ned till grundvattennivån och därefter flackas ut till minst 1:2.

Marken inom området var vid undersökningstillfället blöt. I senare skeden är det viktigt att utföra kontinuerliga grundvattenmätningar för att se hur grundvattnet fluktuerar under året.

7.2 SÄTTNINGAR

Baserat på utförda undersökningar förekommer det inte sättningsskänslig mark i området. De sättningar som kan uppkomma vid belastning förväntas vara momentan.

7.3 GRUNDLÄGGNING

Grundläggning av byggnader rekommenderas att ske genom plattgrundläggning med platta på mark, sulor eller plintar. Grundläggning kan ske på naturlig jord av sand eller morän. Organisk jord i form av torv eller mull bör schaktas bort innan grundläggning sker. Generellt rekommenderas att avskärande diken utförs inom området.

7.4 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR

Kompletterande undersökningar erfordras vid detaljprojektering då dimensioneringsförutsättningar ska framarbetas till konstruktör, alternativt för förfrågningsunderlag.

Då planerade radonundersökningar ej gick att utföra ska en ny sådan utföras vid förhållanden med torrare mark.

Ytterligare grundvattenmätningar är inplanerade efter sommaren för att kunna se eventuella årstidsskillnader. För en tydligare bild av hur grundvattennivån i området fluktuerar under årstiderna bör mätserien därefter fortgå med ytterligare mätningar kvartalsvis.

7.5 GRUNDVATTEN OCH YTVATTEN

Jordens översta 1,5 m består av relativt genomsläppliga material.

Grundvattenytan i området har bedömts ligga ca 1,5-3,7 m under markytan.

Det är viktigt att ha god kunskap om grundvattennivån inom området, varför en fördjupad geohydrologisk utredning är att rekommendera. Denna bör även innefatta omhändertagande av ytvatten i området.

7.6 MARKRADON

Enligt utförda mätningar klassas marken i området som lågradon- och normalradon-mark.

8 SAMMANFATTNING

Jorden inom undersökningsområdet består av ett ytligt organiskt skikt av torv och mullhaltig jord, mäktigare i de norra delarna. Detta följs av en siltig grusig sand som underlagras av morän. Vid undersökningstillfället noterades grundvatten 1,5-3,7 m under befintlig markyta.

Området är inte generellt sättningsskänsligt. De sättningar som kan uppstå vid belastning bedöms som relativt små och ej skadliga vid måttliga och normala

laster. Dock rekommenderas att sättningskontroll utförs i ett senare skede då placering av byggnader och laster från dessa är kända.

Stabiliteten inom området anses som god. Baserat på utförd geoteknisk undersökning har inga områden klassats som olämpliga för exploatering. Vid kartering utförd av Sweco 2008 påträffades i den norra delen mäktigare torvlager på 0,5–2,0 m. Detta kan innebära att torv måste skiftas ur ställvis.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 54 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00

wsp.com



HALLENS BACKEN 1:38

ÅRE KOMMUN

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT, MUR

2021-06-16



HALLENS BACKEN 1:38

Markteknisk undersökningsrapport, MUR

KUND

Åre Kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 758

851 22 Sundsvall

Besök: Stuvarvägen 3

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Handläggare

Hanna Olausson

Telefon: 010-721 11 33

E-post: hanna.olausson@wsp.com

UPPDRAGSNAMN
Hallens-Backen 1_38 Plan
2021.8 - Geoteknik

UPPDRAGSNUMMER
10322115
FÖRFATTARE
Hanna Olausson

DATUM
2021-06-16

ÄNDRINGSDATUM
2021-09-13

Granskad av
Kent Sundvall

Godkänd av
Kent Sundvall

ÄNDRINGSFÖRTECKNING

2021-09-13 Uppdaterat efter gv- och radonmätning.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 ALLMÄNT	5
1.1 OBJEKT	5
1.2 DOKUMENTETS SYFTE	5
1.3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNING OCH REDOVISNING	5
1.3.1 Tidigare undersökningar	5
1.4 STYRANDE DOKUMENT	6
2 GEOTEKNISK KATEGORI	7
3 ÖVERSIKT BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	7
3.1 TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET OCH MARKANVÄNDNING	7
3.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	7
3.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	7
4 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	8
4.1 POSITIONERING	8
4.2 GEOTEKNIK	8
4.2.1 Fältundersökningar	8
4.2.2 Laboratorieundersökningar	9
4.3 HYDROGEOLOGI	9
4.3.1 Fältundersökningar	9
4.4 MILJÖTEKNIK	10
4.5 MARKRADON	10
5 HÄRLEDDA VÄRDEN	11
5.1 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER	11
5.2 DEFORMATIONSEGENSKAPER	12
5.3 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER	13
6 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	14
7 REDOVISNING	14

BILAGOR

Bilaga 1 Laboratorieprotokoll

RITNINGAR

Ritningsnummer	Typ	Skala	Format
G-10-1-001	Plan	1:2000	A1
G-10-2-001	Sektion 0/335 och 0/515	1:100	A1
G-10-2-002	Sektion 0/670 och 0/920	1:100	A1
G-10-2-003	Sektion 1/125 och 1/230	1:100	A1
G-10-2-004	Sektion 1/425 och 1/720	1:100	A1
G-10-2-005	Sektion 0/150 och 0/395	1:100	A1
G-10-2-006	Sektion /enskilda borrhål	1:100	A1
G-10-2-007	Sektion A - A	1:100	A1
G-10-2-008	Sektion A - A	1:100	A1

1 ALLMÄNT

1.1 OBJEKT

WSP Sverige AB har på uppdrag av Åre Kommun utfört en geoteknisk undersökning för rubricerat objekt i detaljplaneskede.



Figur 1.1. Aktuellt område för geoteknisk undersökning markerat i rött (eniro, 2021).

1.2 DOKUMENTETS SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att dokumentera de geotekniska förutsättningarna för vidare projektering.

Begränsningar

Föreliggande handling redovisar enbart resultat från utförda undersökningar.

1.3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNING OCH REDOVISNING

Följande underlag har använts för planering av fältundersökningen:

- Ledningsunderlag, erhållet från beställare, ledningsägare i området och webbtjänsten ledningskollen.se
- Jordartskarta, erhållet från Sveriges geologiska undersökning (SGU)

Till underlag för redovisning av geotekniska undersökningar har ritningsunderlag tillhandahållits av Åre Kommun.

1.3.1 Tidigare undersökningar

Tidigare utförda undersökningar:

Sweco, Bydalen, Hallens-Backen 1:38 m.fl., Geoteknisk kartering - rapport, uppdragsnr 2444265000, 2008-10-24, (Bydalens fjällanläggningar)

Resultat som bedömts relevanta har inarbetats i detta dokument, dock ej på ritning.

1.4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.
För standarder se **Tabell 1.1-1.5**.

Tabell 1.1. Planering och redovisning

Skede	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 och SGF kompletterat beteckningsblad 2016-11-01, SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688- 1/A1:2013

Tabell 1.2. Fältundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Hejarsondering (HfA)	SS-EN ISO 22476-3:2005 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011, samt SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Tung slagsondering (Slb)	SGF Metodblad SlbT (061001) och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Skruvprovtagning (Skr)	SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
GW-observationer i bh, Hydrogeologiska metoder	SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok, SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck

Tabell 1.3. Laboratorieundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2
Materialtyp och tjälfarighetsklass	AMA Anläggning 20, tabell CB/1
Skrymdensitet	SS 02 71 14, utgåva 2
Naturlig vattenkvot	SS 02 71 16, utgåva 3
Konflytgräns	SS 02 71 20, utgåva 2

Tabell 1.4. Grundvatten

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Installation för grundvatten- mätning	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Funktionskontroll av grund- vattenrör/portrycksmätare	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Avläsning av grundvatten- nivå/portryck	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 1.5. Miljötekniska undersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Radonmätning, jordluft	MARKUS 10 V 2.1, 2013-10-17

2 GEOTEKNISK KATEGORI

Då framtida konstruktioner ej är kända har en uppskattning av geoteknisk kategori satts till GK2.

3 ÖVERSIKT BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1 TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET OCH MARKANVÄNDNING

Undersökningsområdet ligger i Bydalsfjällen, knappt 2 mil sydväst om Hallen i Jämtlands län.

I dagsläget består undersökningsområdet av skogsmark som delvis är avverkad. Området angränsas i söder och väster av en bilväg. Öster och norr om undersökningsområdet ligger en skidbacke/skogsmark.

Marknivån har en sluttning från nordväst mot sydost, med varierande marknivåer mellan ca +720 och + 600 meter.

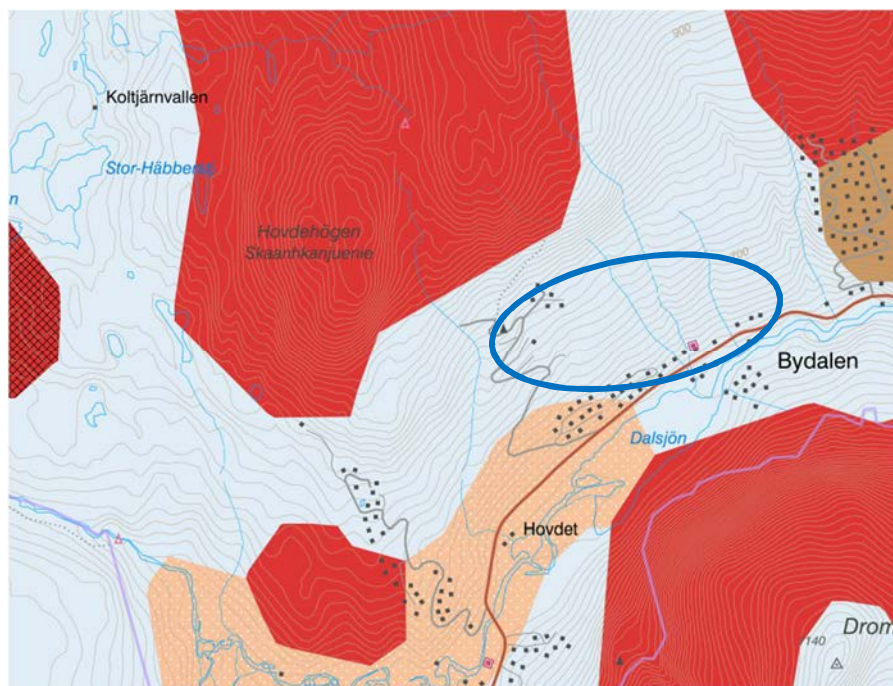
3.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Befintliga byggnader finns i sydöstra delen av undersökningsområdet. Ledningar finns i marken i anslutning till byggnaderna. Dock är inte alla ledningar i bruk i dag.

Högre upp i backen finns en telefon-/ledningsmast. Enligt uppgifter finns vattenledningar i norra delen av undersökningsområdet.

3.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordartskarta består området av morän. Det angränsas av områden med berg i dagen, torv samt isälvsediment av sand. Se figur 2.



Figur 2. Jordartskarta med undersökningsområde markerat med blått (SGU 2021)

4 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

4.1 POSITIONERING

Inmätning av geotekniska sonderingspunkter har utförts av WSP Sverige AB i maj 2021. Inmätningen utfördes av Peter Ölmerud.

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts med Leica Viva GS 12 (RT_GBS). Inmätningen motsvarar mätningssklass B enligt SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok.

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 14 15

Höjdsystem: RH 2000

4.2 GEOTEKNIK

4.2.1 Fältundersökningar

WSP Sverige AB har i maj 2021 utfört geotekniska fältundersökningar för rubricerat projekt. Totalt utfördes 13 punkter. Resultat av undersökningarna redovisas på handlingens tillhörande ritningar.

Fältundersökningen har utförts av fältgeoteknikerna Peter Ölmerud och Jan Oscarsson, på WSP Sverige AB.

Utförda sonderingar, in situ-försök och provtagningar

Tabell 4.1. Utförda fältundersökningar

Sondering/provtagning	antal	typ/anmärkning
Hejarsondering (Hfa)	7	
Tung slagsondering (Slb)	7	
Skruprovtagning (Skr)	8	

I de jordprover som analyserats ur geoteknisk synpunkt har inga indikationer på miljöföroreningar påträffats (såsom avvikande färg eller lukt). Inga prover har dock skickats för miljöanalys.

Kalibrering och certifiering

I Tabell 4.2 redovisas använd utrustning. Kalibreringsprotokoll lämnas på begäran.

Tabell 4.2. Sammanställning utrustning och kalibrering

Utrustning	Kalibrerad datum
Borrvagn GM 85	2021-01-08

Provhantering

Störda prover har tagits upp med skruprovtagare, placerats i provtagningspåsar och benämnts i fält.

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

4.2.2 Laboratorieundersökningar

WSP Sverige AB har under juni 2021 utfört geotekniska laboratorieundersökningar för rubricerat projekt.

Laboratorieundersökningen utfördes av Hanna Olausson.

Resultatet av utförda laboratorieundersökningar redovisas i Bilaga 1.

Utförda undersökningar

Tabell 4.3. Sammanställning av utförda laboratorieundersökningar

Metod	antal	typ/anmärkning
Jordartsbestämning	13	

Provförvaring

Proverna sparas i 6 månader efter utförd undersökning.

4.3 HYDROGEOLOGI

4.3.1 Fältundersökningar

Hydrogeologiska undersökningar har utförts vid samma tillfälle och av samma fältpersonal som de geotekniska undersökningarna.

Utförda undersökningar

Tabell 4.4. Utförda fältundersökningar

Metod	antal	typ/anmärkning
Grundvattenrör (Rf)	4	Pvc: 1"

Inom stora delar av undersökningsområdet var marken blöt. När undersökningarna utfördes pågick snösmältning och det låg fortfarande snö på backen.

Utrustning

Öppna grundvattenrör av typen plast (PVC) är försedda med filterspets och låsbart lock. Samtliga grundvattenrör har försetts med filtersand och tätats i markytan med bentonitblandning.

Information om installerade grundvattenrör redovisas i **Tabell 4.5** nedan:

Tabell 4.5. Installerad utrustning

Gvr-ID	Typ [mtrl, Ø]	Total rörlängd [m]	Uppstick [m]	Spetsdjup u. my [m]	Installationsdatum [ÅÅÅÅ-MM-DD]
20W04GV	PVC, 1"	2,6	0,6	2,0	2021-05-26
20W06GV	PVC, 1"	4,9	1,0	3,9	2021-05-26
20W08GV	PVC, 1"	2,6	0,8	1,8	2021-05-25
20W13GV	PVC, 1"	4,6	1,0	3,6	2021-05-24

4.4 MILJÖTEKNIK

Inga markmiljötekniska undersökningar har utförts inom detta uppdrag.

I de jordprover som analyserats ur geoteknisk synpunkt har inga indikationer på miljöföroreningar påträffats.

4.5 MARKRADON

Markradonmätningar gick ej att utföra vid fältundersökningen i maj då det var för blött i marken. Mätningar har utförts i samband med avläsning av grundvattenrör i september 2021.

4.5.1 Fältundersökningar

WSP Sverige AB har i september 2021 utfört markradonundersökningar för rubricerat projekt. Lägen för undersökningspunkterna i plan redovisas på ritning G-10-1-001.

Fältundersökningen har utförts av Mikael Persson och Hanna Olausson, WSP Sverige AB.

Utförda undersökningar

Tabell 4.6. Utförda undersökningar

Mätningssmetod	antal	typ/anmärkning
Emanometer	5	Markus 10 (Gammadata)

Kalibrering och certifiering

I Tabell 4.7 redovisas använd utrustning. Kalibreringsprotokoll lämnas på begäran.

Tabell 4.7. Utrustning och kalibrering

Utrustning	Kalibrerad datum
Markus 10, ID 1602	2020-06-18

Resultat

I Tabell 4.8 redovisas resultatet från markradonmätningen

Tabell 4.8. Resultat markradonundersökning

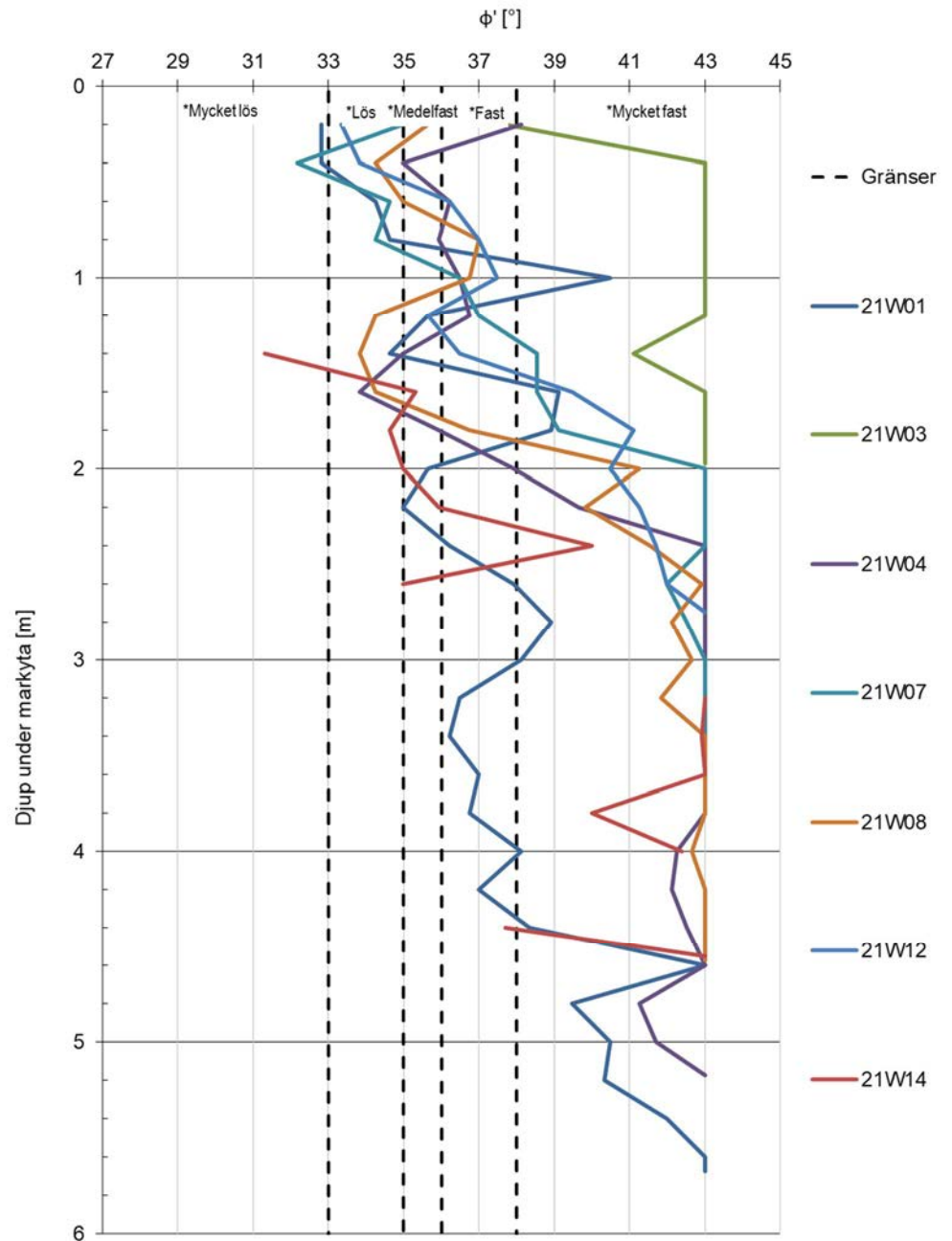
Mätpunkt	Uppmätt värde kBq/m ³	Datum
21W01	0,0	2021-09-10
21W04	0,6	2021-09-10
21W06	2,4	2021-09-10
21W08	31,5	2021-09-10
21W13	31,2	2021-09-10

5 HÄRLEDDA VÄRDEN

5.1 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

Friktionsvinkel

Sammanställning av härledda värden, baserade på utförda Hfa-sonderingar redovisas i Figur 5.1.

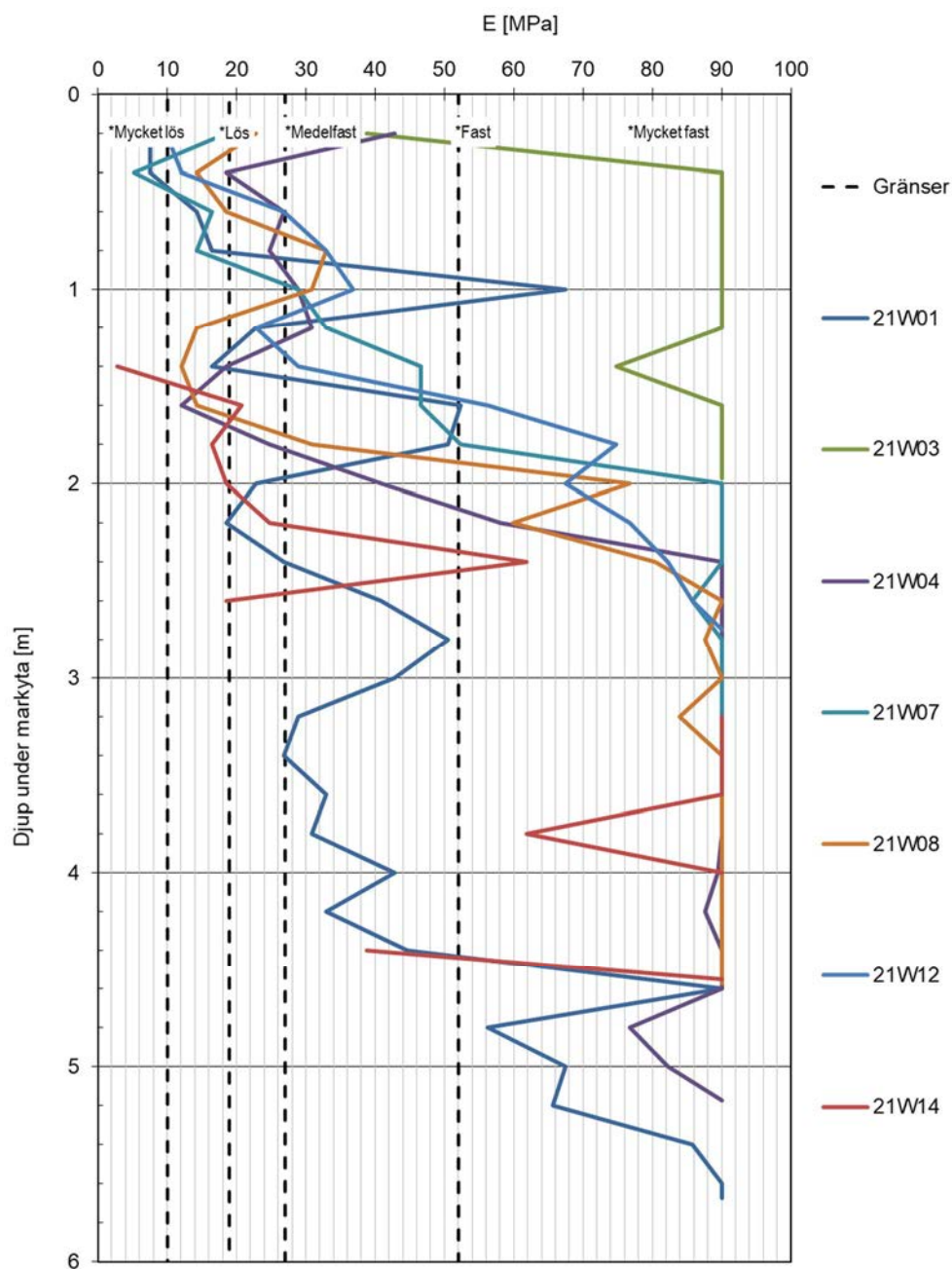


Figur 5.1: Sammanställning av friktionsvinkel.

5.2 DEFORMATIONSEGENSKAPER

Elasticitetsmodul

Sammanställning av elasticitetsmodul, baserade på utförda Hfa-sonderingar, redovisas i Figur 5.2.



Figur 5.2: Sammanställning av elasticitetsmodul.

5.3 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER

Grundvattenmätningar i installerade grundvattenrör och observerad grundvattenyta i skruvprovtagningshål redovisas i **Tabell 5.1** och **Tabell 5.2**.

Tabell 5.1. Sammanställning grundvattenmätningar i grundvattenrör

Gvr-ID	Marknivå	Datum avläsning [ÅÅÅÅ-MM-DD]	Djup under markyta [m]	GV-nivå [RH 2000]
21W04GV	+634,4	2021-05-26	1,8	+632,6
		2021-09-10	1,1	+633,3
21W06GV	+655,8	2021-05-26	3,7	+652,1
		2021-09-10	0,8	+655,0
21W08GV	+677,3	2021-05-25	1,5	+676,0
		2021-09-10	0,85	+676,7

21W13GV	+721,2	2021-05-24	2,0	+719,3
		2021-09-10	1,35	+719,9

Tabell 5.2. Sammanställning observerad vattenyta i skruvprovtagningshål

Punkt-ID	Datum avläsning [ÅÅÅÅ-MM-DD]	Observerad GVV [m under my]	Grundvattennivå [RH 2000]
21W01	2021-05-27	0,5	+599,3
21W08	2021-05-25	0,2	+677,1

6 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

På grund av mycket smältvatten i marken gick radonmätningar inte att utföra med Markus10 eller radonburkar vid första fältbesöket i maj 2021. Mätningarna utfördes därför i september 2021.

Sonderingspunkt 21W15 gick inte att utföra på grund av mycket blockig terräng. Marken vid sonderingspunkt 21W02 var mycket blöt och gick inte att nå då det enligt fastighetsägaren finns ytliga ledningar i området. Sonderingsmetoder för dessa punkter flyttades till andra utförda undersökningspunkter och utfördes där.

Hejarsonderingen i punkt 21W14 fick köras två gånger då kontakten med signalkabeln upphörde och slutade att räkna slag. Vid andra sonderingen räknades slagen manuellt. Notering om antal slag saknas på nivån 2,6-3,2 m under markytan.

Grundvattenmätning bör utföras under en längre tidsperiod för att visa årstidsvariation. Generellt under de perioder av året då mer nederbörd faller, såsom höst och vår ligger normalt grundvattenytan närmare markytan och under torrare perioder av året, sommar och vinter, kommer grundvattenytan att ligga lägre.

7 REDOVISNING

Resultat från utförda fält- och laboratorieundersökningar redovisas på geotekniska plan- och sektionsritningar.

Betydelsen av använda beteckningar framgår av SGF/BGS beteckningssystem, version 2001:2 med SGF kompletterat beteckningsblad 2016. Detta kan hittas på länken <http://www.sgf.net/> under fliken Kunskapsbank.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 54 000 medarbetare på 550 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 200 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Box 758
851 22 Sundsvall
Besök: Landsvägsallén 3

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



 Landsvägsallén 3, Box 758, 851 22 Sundsvall. Tel: 010-722 50 00				LABORATORIEUNDERSÖKNING				
				Projektnamn Hallens Backen 1:38				
Provdatum	Provtagningsredskap	Provtagare		Labdatum		Sign.	Uppdragsnummer	
v22-2021	Skr	PÖ		10/6-2021		HO	10322115	
Sektion/ borrhål Djup/nivå	Okulär jordartsbenämning ¹⁾	Vatten kvot w ²⁾ (%)	Flyt gräns w _L ³⁾ (%)	Fin- jord halt ⁴⁾ (%)	Org. halt ⁵⁾ (%)	Anl.AMA 13		Anmärkningar
						Mtrl typ	Tjäl klass	
21W01								
0,1-1,0	vxlegrSa					3B	2	brun
1,0-1,6	(si)legrSa					3B	2	brun
1,6-2,0	siMn					3B	2	gråbrun
2,0-2,9	(le)siMn					3B	2	mörk gråsvart
21W04								
0,1-1,0	(si)grSa					2	1	lite blöt, ljusbrun
1,0-2,0	sigrSa					3B		blöt, brun
21W08								
0,1-1,4	(le)sigrSa					3B	2	blöt, brun
21W09								
0,1-1,0	sigrSa					3B	2	blöt
1,6-2,0	sileMn					3B	2	grå
21W10								
0,2-1,0	(vx) sigrSa					3B	2	ljusbrun
1,0-2,0	(le) siMn					3B	2	brun
21W13								
0-0,4	(_gr_)(sa)T					6B	1	mörkbrun, H7-H8
0,4-1,3	grSa					2	1	brun, ngt blöt

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

3) Konflytgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007

4) Finjord <0,063mm enl. SS-EN 933-1:2012

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107



BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/bgd 2001:2 MED
KOMPLETTERING 2013-04-24, SE SGF-S HEMSIDA:
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 14 15
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

--- VÄGLINJE 1
0/000
--- VÄGLINJE 2
0/000
--- UNGEFÄRLIG GRÄNS FÖR PLAN

HÄNVISNINGAR

TILLHÖRANDE RITNINGAR:
G-10-2-01 TILL G-10-2-04: TVÄRSEKTIONER (VL1)
G-10-2-05: TVÄRSEKTIONER (VL2)
G-10-2-06: SEKTION / ENSKILDA BORRHÅL
G-10-2-07: SEKTION
G-10-2-08: SEKTION

UPPDATERAT MED GV- OCH RADONMÄTNING	2021-09-13	HO
BET	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN

Hallens Backen 1:38
Åre Kommun

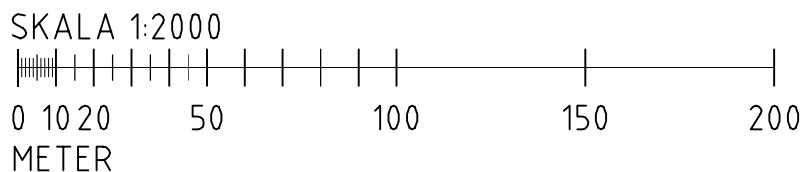
WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
BOX 758
852 29 SUNDSVALL
TEL: 010-7225000
www.wsp.com



UPPDRAG NR 10322115	RITAD/KONSTRUERAD AV G. NILSSON	HANDLÄGGARE H. OLAUSSON
DATUM 2021-06-16	ANSVARIG E. STRÖMGREN	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA 1:2000	AN G-10-1-001	BET
-----------------	------------------	-----



BETECKNINGAR ENLIGT SGF/bgd 2001:2 MED
KOMPLETTERING 2013-04-24, SE SGF:S HEMSIDA:
www.sgf.net

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 14 15
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

MARKYTA

TILLHÖRANDE RITNINGAR
G-10-1-01: PLAN



	UPPDATERAT MED GV- OCH RADONMÄTNING	2021-09-13	HO
BET	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN

WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
BOX 758
852 29 SUNDSVALL
TEL: 010-7225000
www.wsp.com



UPPDRAG NR 10322115	RITAD/KONSTRUERAD AV G. NILSSON	HANDLÄGGARE H. OLAUSSON
DATUM 2021-06-16	ANSVARIG E. STRÖMGREN	

SEKTION 0/335 OCH 0/515

SKALA	A1	NUMBER	BET
1:100		G-10-2-001	

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/bgd 2001:2 MED
KOMPLETTERING 2013-04-24, SE SGF-S HEMSIDA:
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM

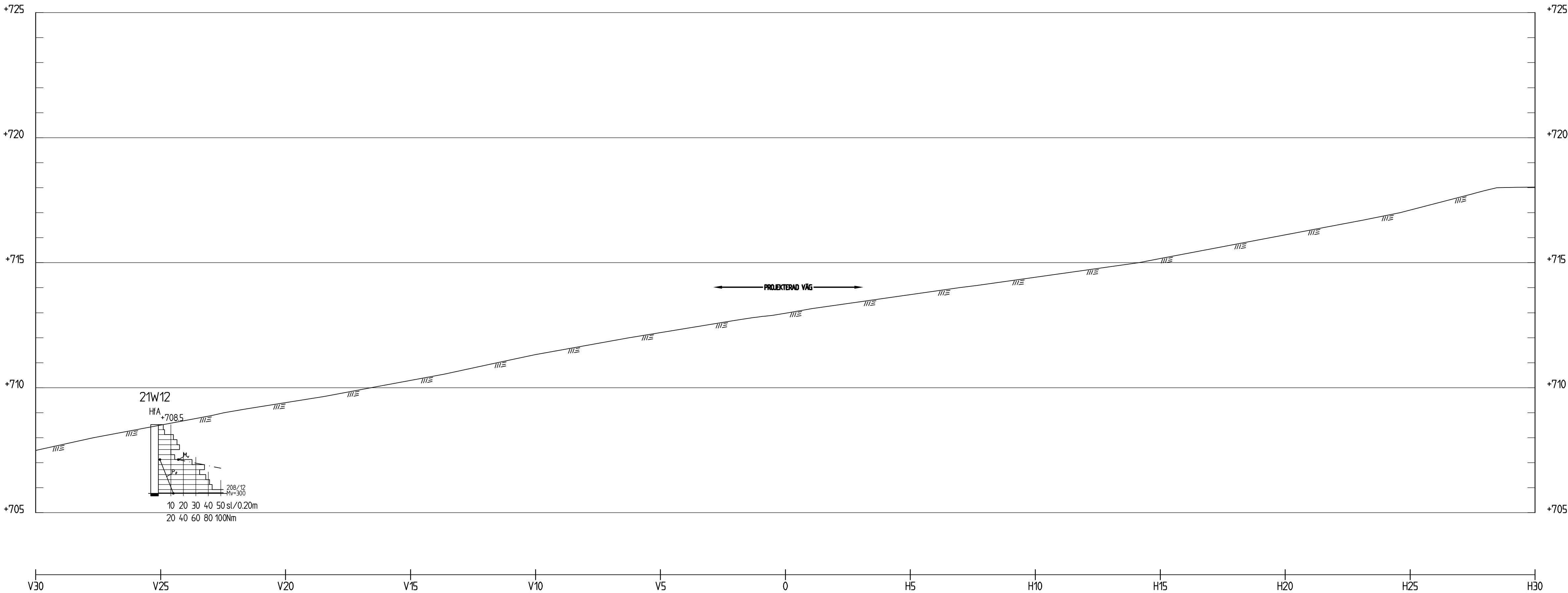
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 14 15
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

MARKYTA

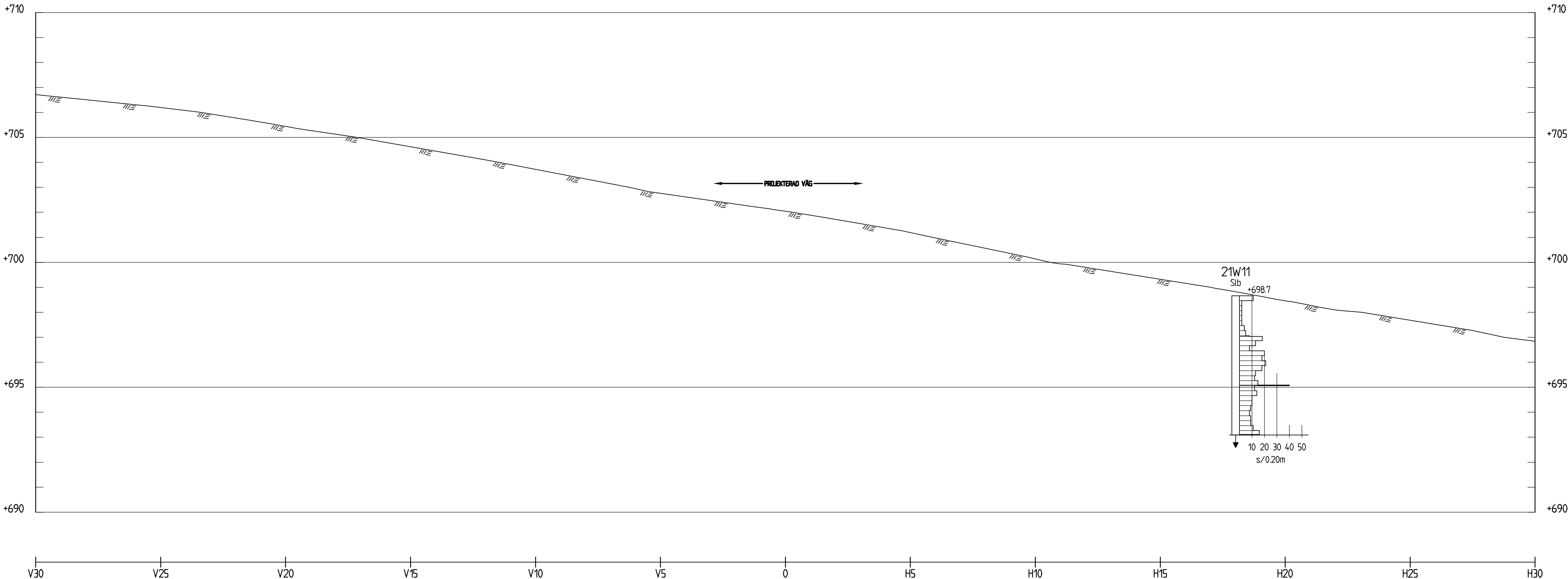
HÄNVISNINGAR

TILLHÖRANDE RITNINGAR:
G-10-1-01: PLAN



TVÄRSEKTION 0/670

1: 100



TVÄRSEKTION 0/920

1: 100

	UPPDATERAT MED GV- OCH RADONMÄTNING	2021-09-13	H0
BET	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN

Hallens Backen 1:38
Åre Kommun

WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
BOX 758
852 29 SUNDSVALL
TEL: 010-7225000
www.wsp.com



UPPDRAG NR 10322115	RITAD/KONSTRUERAD AV G. NILSSON	HANDLÄGGARE H. OLAUSSON
DATUM 2021-06-16	ANSVARIG E. STRÖMGREN	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

TVÄRSEKTION VÄGLINJE 1

SEKTION 0/670 OCH 0/920

SKALA 1:100	A1 NUMMER G-10-2-002	I BET
----------------	----------------------------	----------

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/bgd 2001:2 MED
KOMPLETTERING 2013-04-24, SE SGF-S HEMSIDA:
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM

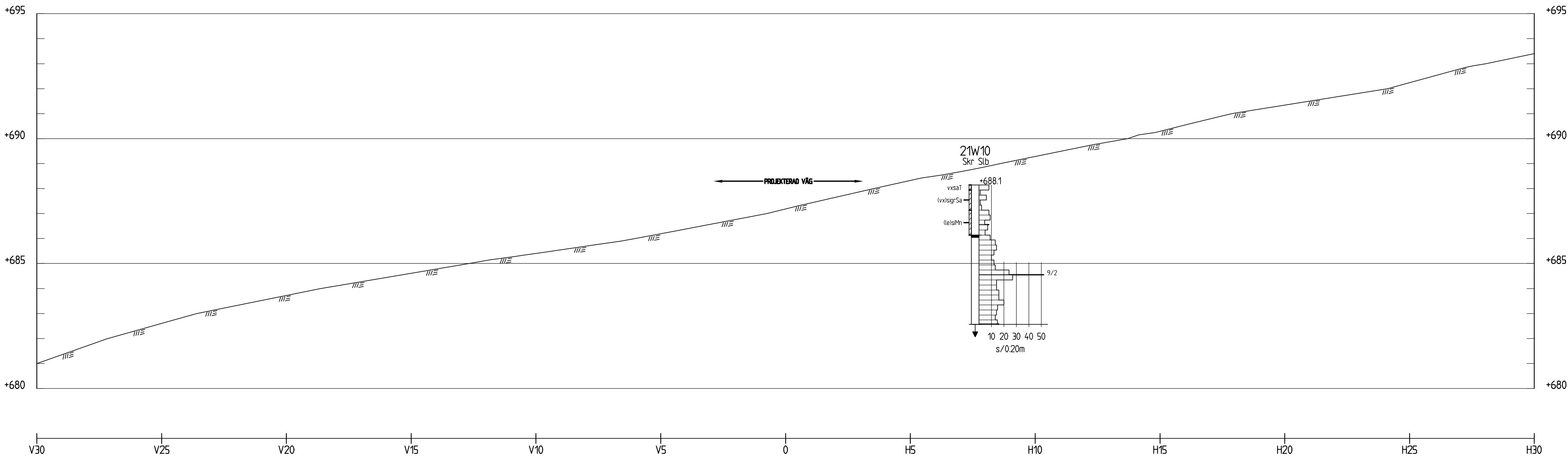
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 14 15
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

MARKYTA

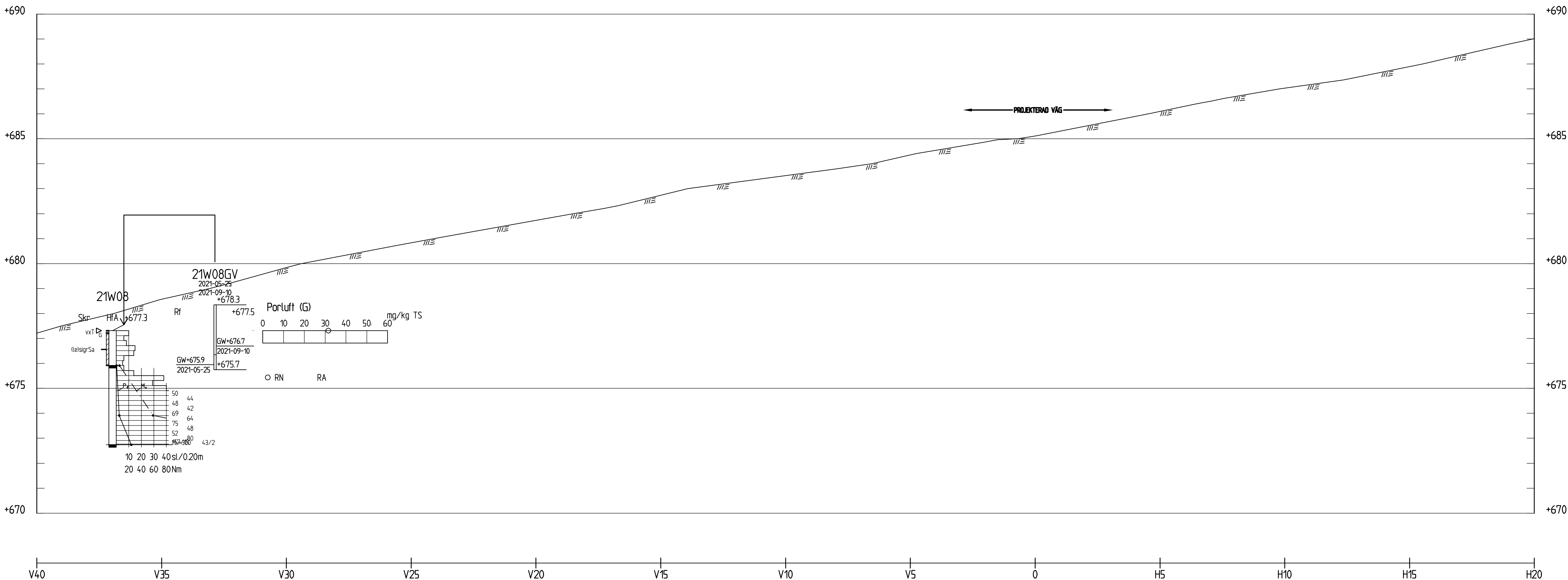
HÄNVISNINGAR

TILLHÖRANDE RITNINGAR:
G-10-1-01: PLAN



TVÄRSEKTION 1/125

1: 100



TVÄRSEKTION 1/230

1: 100

	UPPDATERAT MED GV- OCH RADONMÄTNING	2021-09-13	H0
BET	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN

Hallens Backen 1:38
Åre Kommun

WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
BOX 758
852 29 SUNDKVALL
TEL: 010-7225000
www.wsp.com



UPPDRAG NR 10322115	RITAD/KONSTRUERAD AV G. NILSSON	HANDLÄGGARE H. OLAUSSEN
DATUM 2021-06-16	ANSVARIG E. STRÖMGREN	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

TVÄRSEKTION VÄGLINJE 1

SEKTION 1/125 OCH 1/230

SKALA 1:100	A1 G-10-2-003	NUMMER I BET
----------------	------------------	-----------------

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/bgd 2001:2 MED
KOMPLETTERING 2013-04-24, SE SGF-S HEMSIDA:
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM

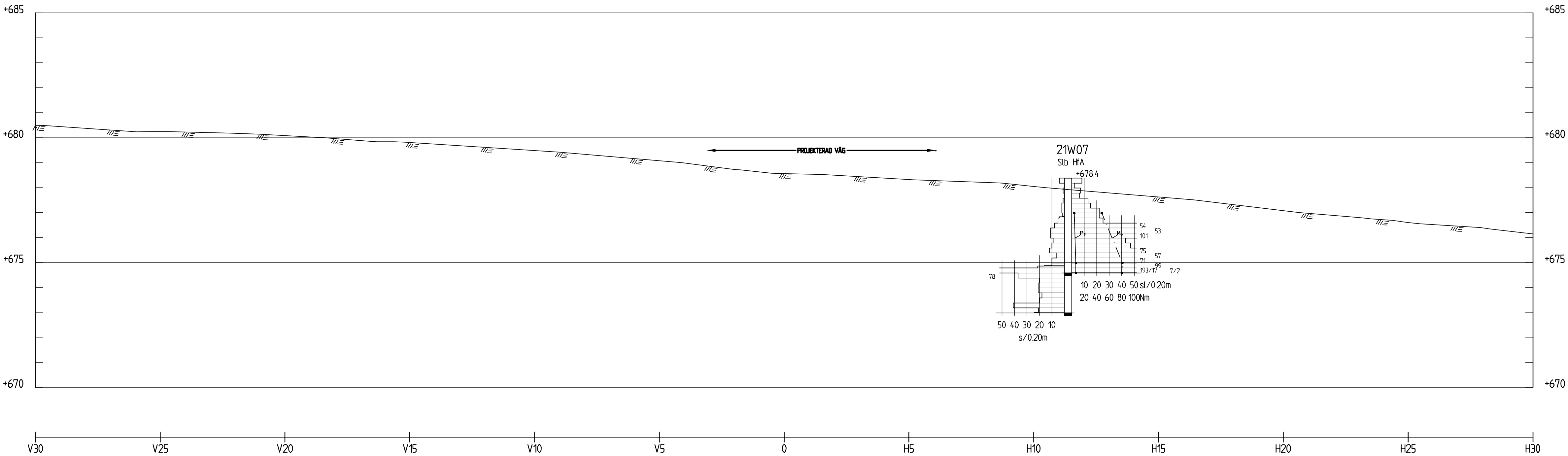
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 14 15
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

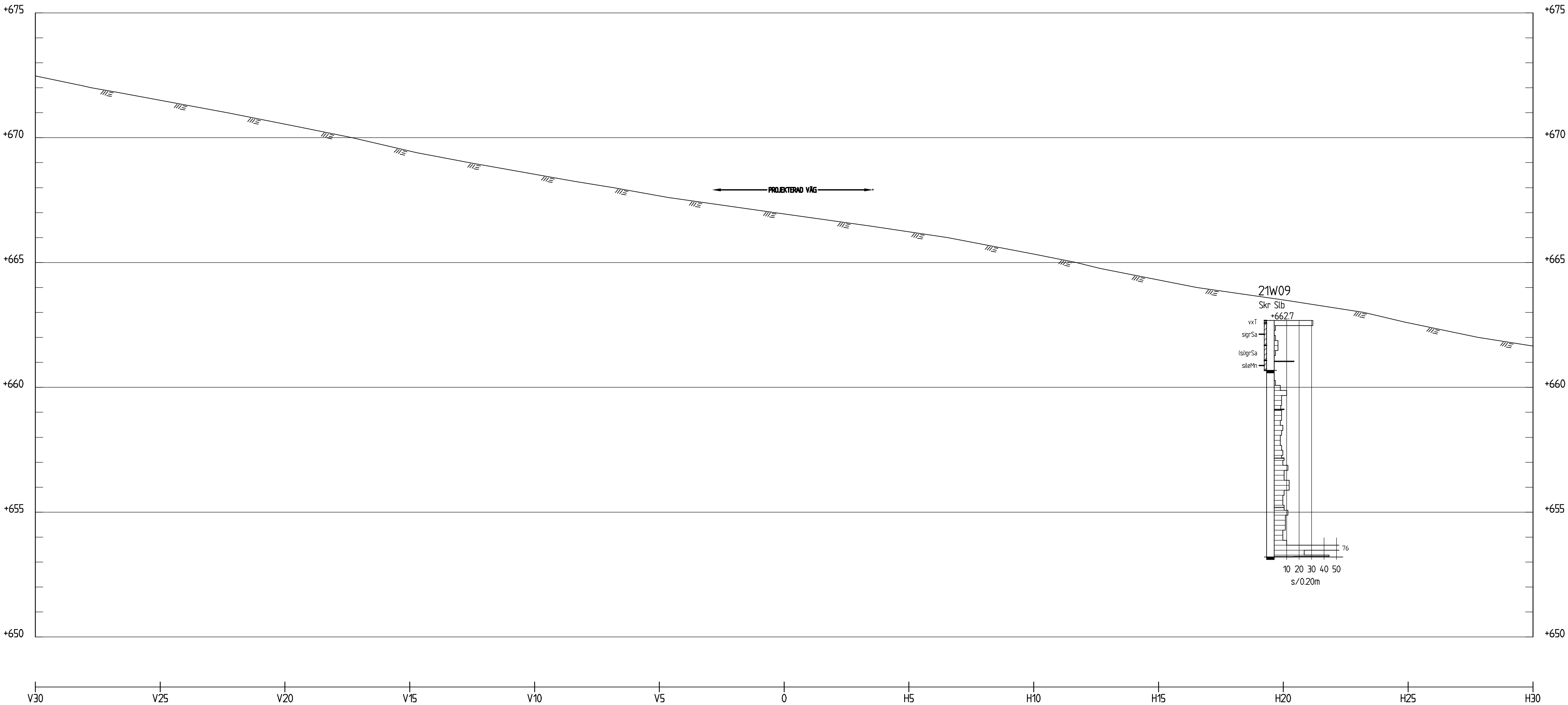
MARKYTA

HÄNVISNINGAR

TILLHÖRANDE RITNINGAR:
G-10-1-01: PLAN



TVÄRSEKTION 1/425
1: 100



TVÄRSEKTION 1/720
1: 100

	UPPDATERAT MED GV- OCH RADONMÄTNING	2021-09-13	H0
BET	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN

Hallens Backen 1:38
Åre Kommun

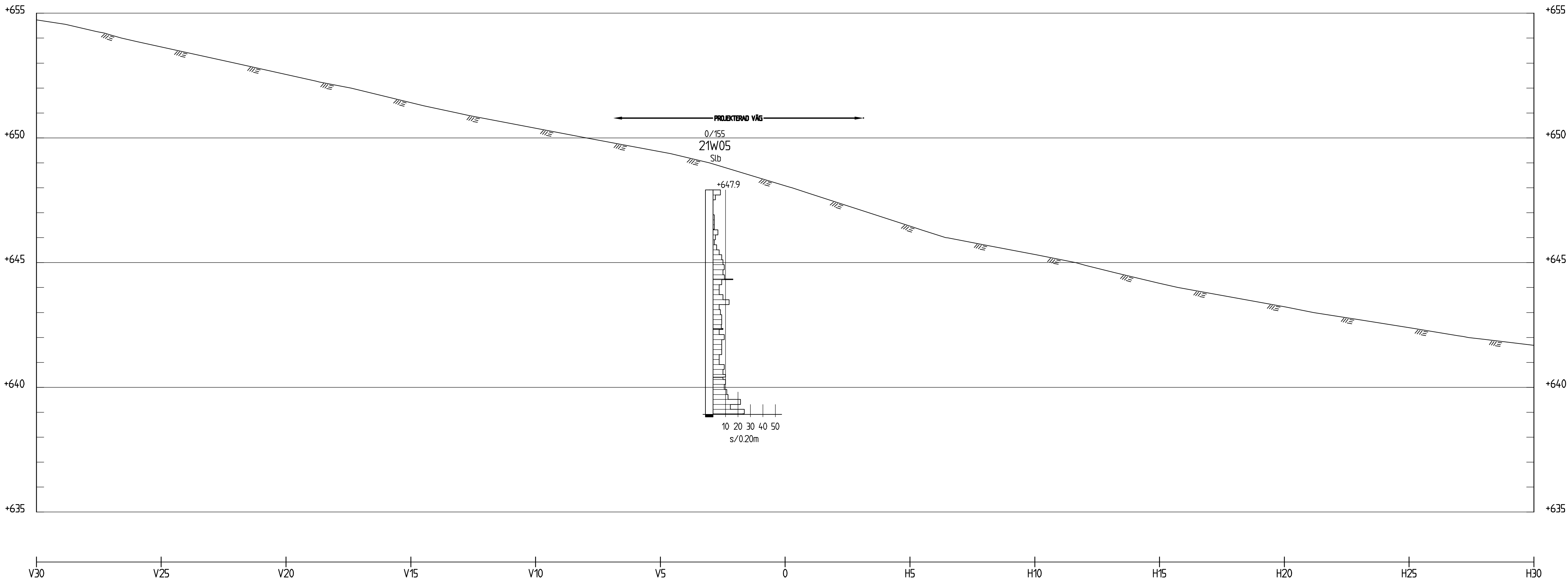
WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
BOX 758
852 29 SUNDSVALL
TEL: 010-7225000
www.wsp.com



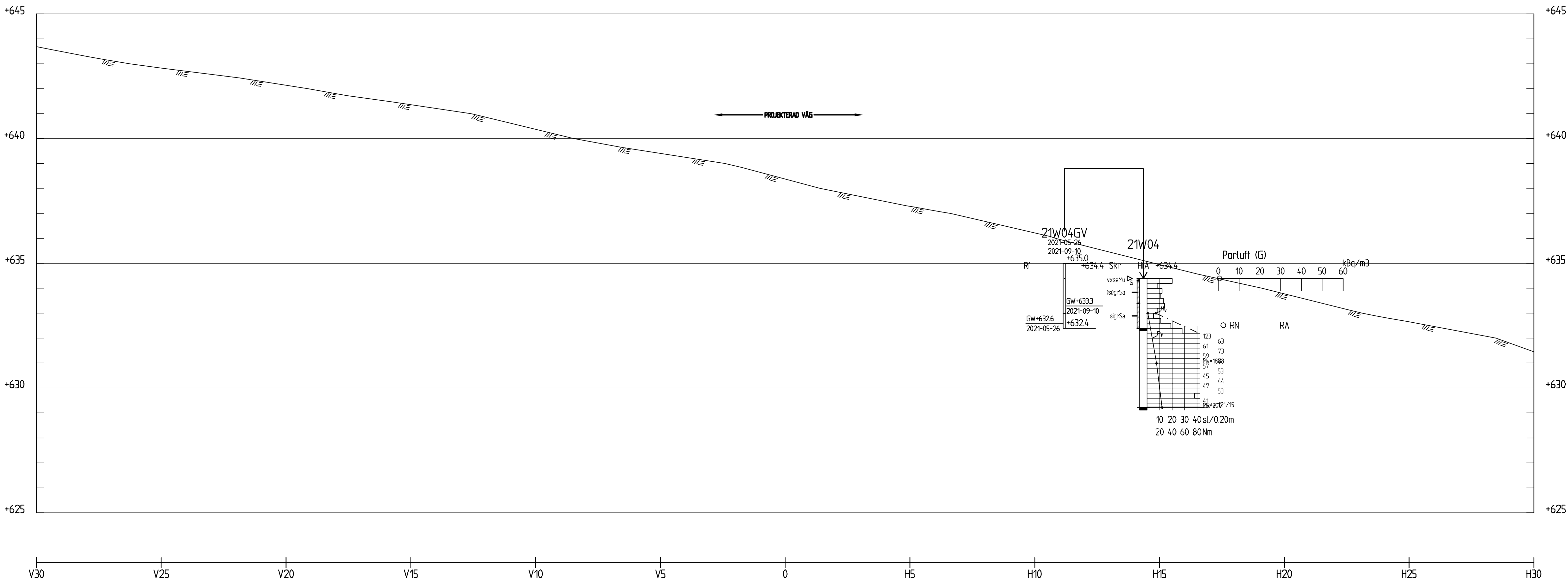
UPPDRAG NR 10322115	RITAD/KONSTRUERAD AV G. NILSSON	HANDLÄGGARE H. OLAUSSON
DATUM 2021-06-16	ANSVARIG E. STRÖMGREN	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
TVÄRSEKTION VÄGLINJE 1
SEKTION 1/425 OCH 1/720

SKALA 1:100	A1 G-10-2-004	NUMMER I BET
----------------	------------------	-----------------



TVÄRSEKTION 0/150
1: 100



TVÄRSEKTION 0/395
1: 100

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/bgd 2001:2 MED
KOMPLETTERING 2013-04-24, SE SGF-S HEMSIDA:
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 14 15
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

MARKYTA

HÄNVISNINGAR

TILLHÖRANDE RITNINGAR:
G-10-1-02: PLAN

	UPPDATERAT MED GV- OCH RADONMÄTNING	2021-09-13	H0
BET	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN

Hallens Backen 1:38
Åre Kommun

WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
BOX 758
852 29 SUNDSVALL
TEL: 010-7225000
www.wsp.com



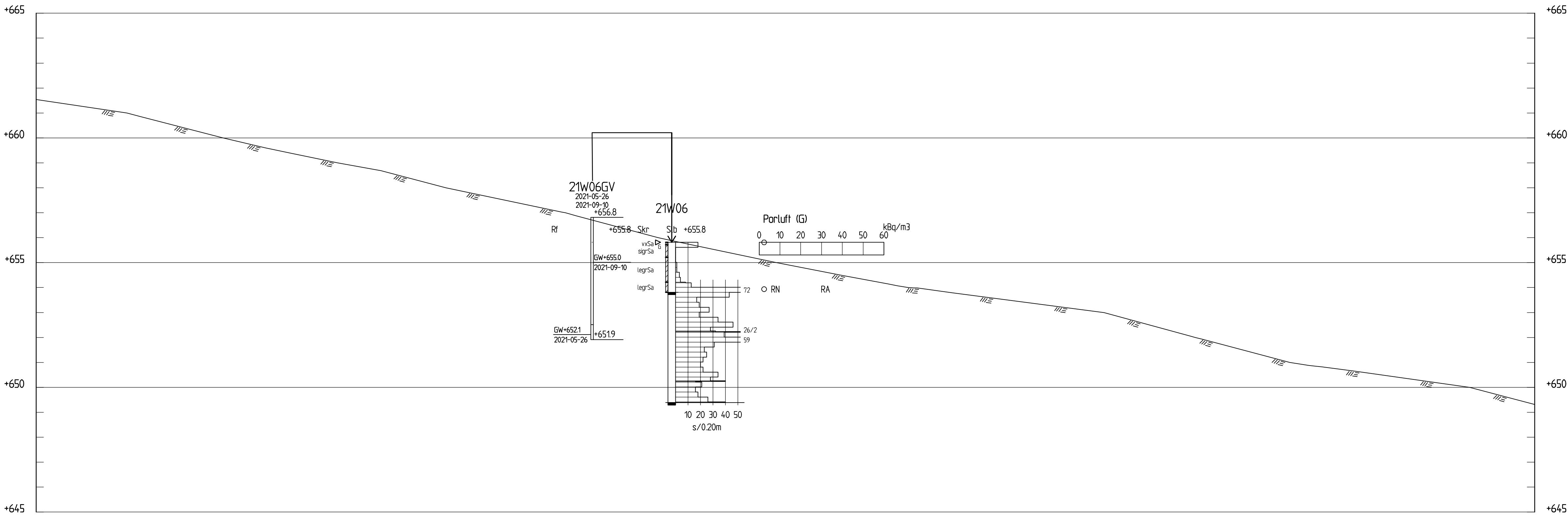
UPPDRAG NR 10322115	RITAD/KONSTRUERAD AV G. NILSSON	HANDLÄGGARE H. OLAUSSON
DATUM 2021-06-16	ANSVARIG E. STRÖMGREN	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

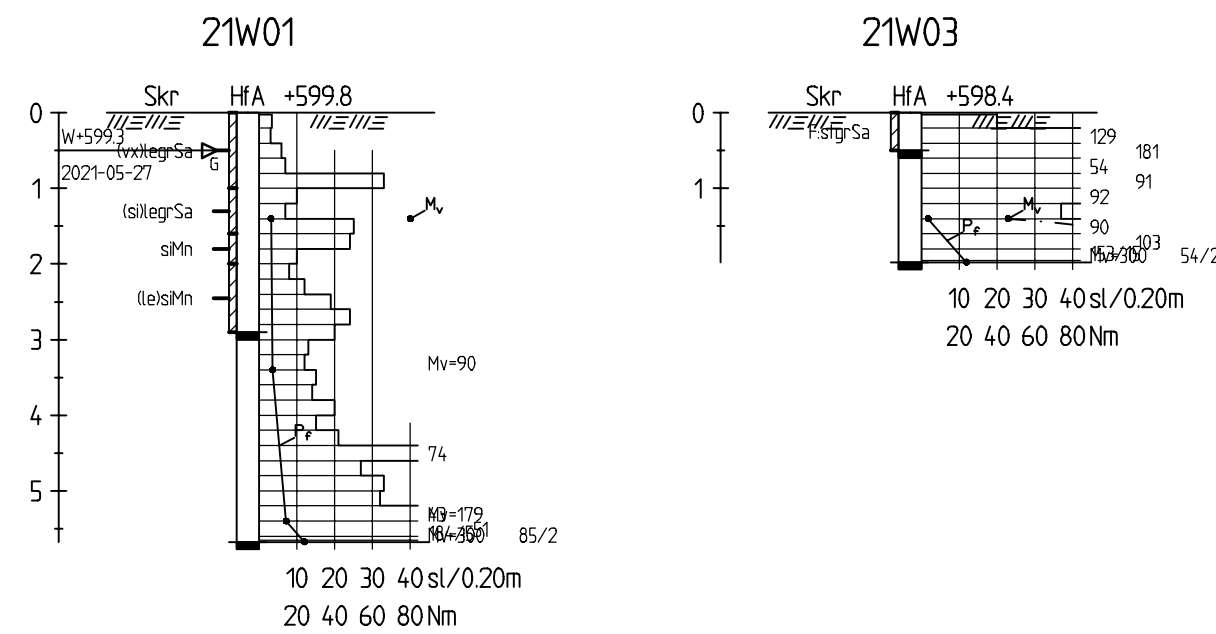
TVÄRSEKTION VÄGLINJE 2

SEKTION 1/425 OCH 1/720

SKALA 1:100	A1 G-10-2-005	NUMMER I BET
----------------	------------------	-----------------



TVÄRSEKTION 0/000
1: 100



BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/bgd 2001:2 MED
KOMPLETTERING 2013-04-24, SE SGF-S HEMSIDA:
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 14 15
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

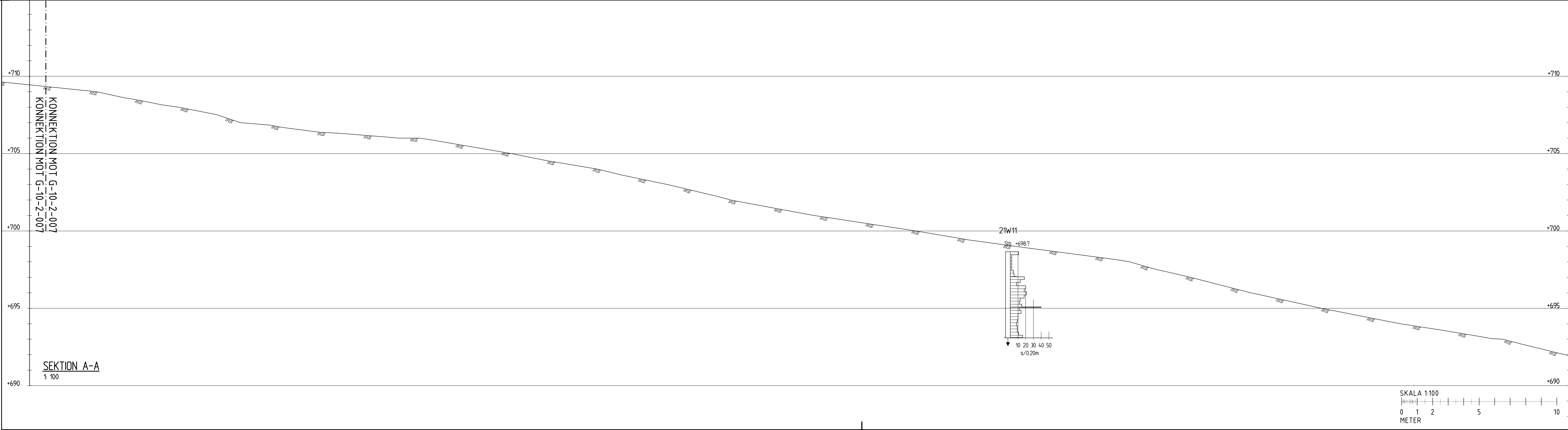
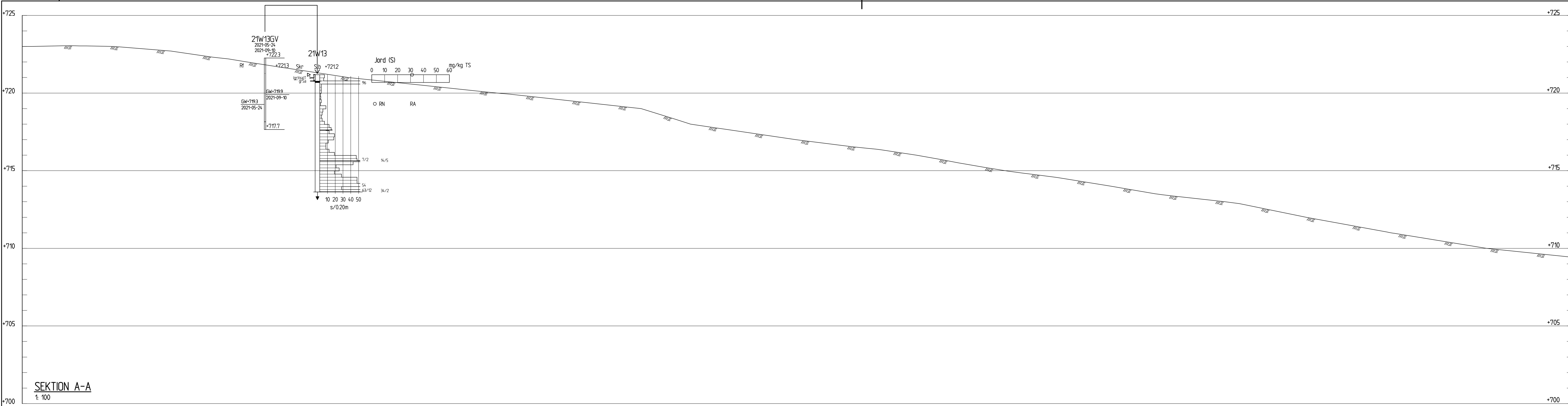
FÖRKLARINGAR

MARKYTA

HÄNVISNINGAR

TILLHÖRANDE RITNINGAR:
G-10-1-02: PLAN

UPPDATERAT MED GV- OCH RADONMÄTNING		2021-09-13	HO
BET	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN
Hallens Backen 1:38 Åre Kommun			
WSP SAMHÄLLSBYGGNAD BOX 758 852 29 SUNDSVALL TEL: 010-7225000 www.wsp.com			
UPPDRAG NR 10322115	RITAD/KONSTRUERAD AV G. NILSSON	HANDLÄGGARE H. OLAUSSON	
DATUM 2021-06-16	ANSVARIG E. STRÖMGREN		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION/ ENSKILDA BORRHÅL TVÄRSEKTION / BORRHÅL 21W01 OCH 21W03			
SKALA 1:100	A1	NUMMER G-10-2-006	BET



BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/bgd 2001:2 MED
KOMPLETTERING 2013-04-24, SE SGF:S HEMSIDA:
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 14 15
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

MARKYTÅ

HÄNVISNINGAR

TILLHÖRANDE RITNINGAR:
G-10-1-01: PLAN

KONNEKTION MOT G-10-2-007
KONNEKTION MOT G-10-2-007

KONNEKTION MOT G-10-2-007
KONNEKTION MOT G-10-2-007

UPPDATERAT MED GIV- OCH RADIONMÄTNING	2021-09-13	HO
BETÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SGN

Hallens Backen 1:38
Åre Kommun

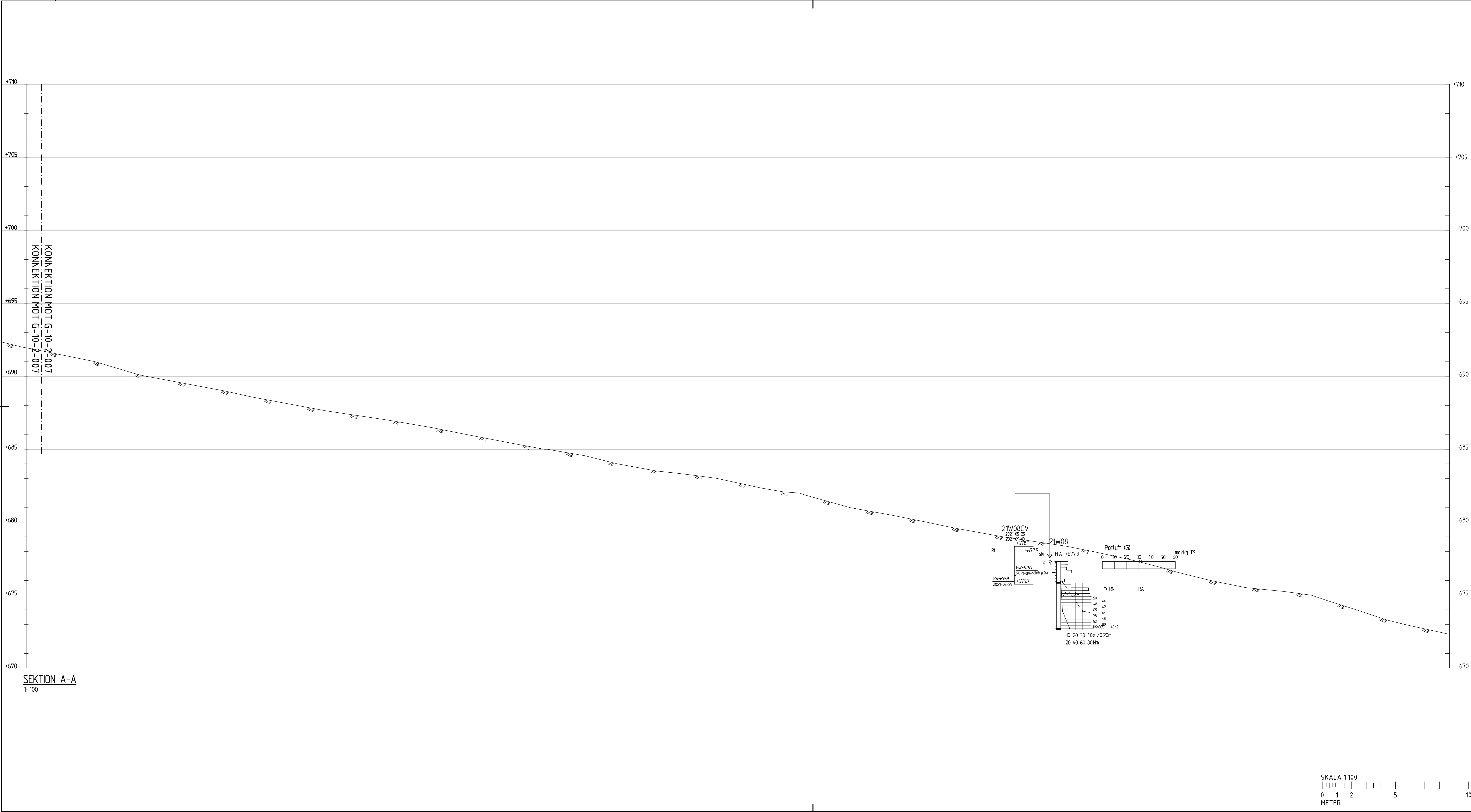
WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
BOX 758
852 29 SUNDSVALL
TEL: 010-722 50 00
www.wsp.com

UPPGÄVA 10322115	RITAD/KONSTRUERAD AV E.S.	HANDLAGARE H.OLAUSSEN
DATUM 2021-06-16	ANSVARIG E.STRÖMGREN	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION A-A

SKALA 1:100
0 1 2 5 10
METER

SKALA 1:100	ATF	NUMMER G-10-2-007	BET
----------------	-----	----------------------	-----



SEKTION A-A
1:100

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/bgd 2001:2 MED
KOMPLETTERING 2013-04-24, SE SGF:S HEMSIDA:
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 14 15
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

--- H/E --- MARKYTTA

HÄNVISNINGAR

TILLHÖRANDE RITNINGAR:
G-10-1-01: PLAN

	UPPDATERAT MED GIV- OCH RADONMÄTNING	2021-09-13	HO
BET	ÄNDRINGEN ÄYER	DATUM	SIGN

Hallens Backen 1:38
Åre Kommun

WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
BOX 758
852 29 SUNDSVALL
TEL: 010-722 50 00
www.wsp.com



UPPGÄVA 10322115	REVIS/KONSTRUERAD AV E.S.	HANDLAGARE H.OLAUSSEN
DATUM 2021-06-16	ANSVARIG E.STRÖMGREN	

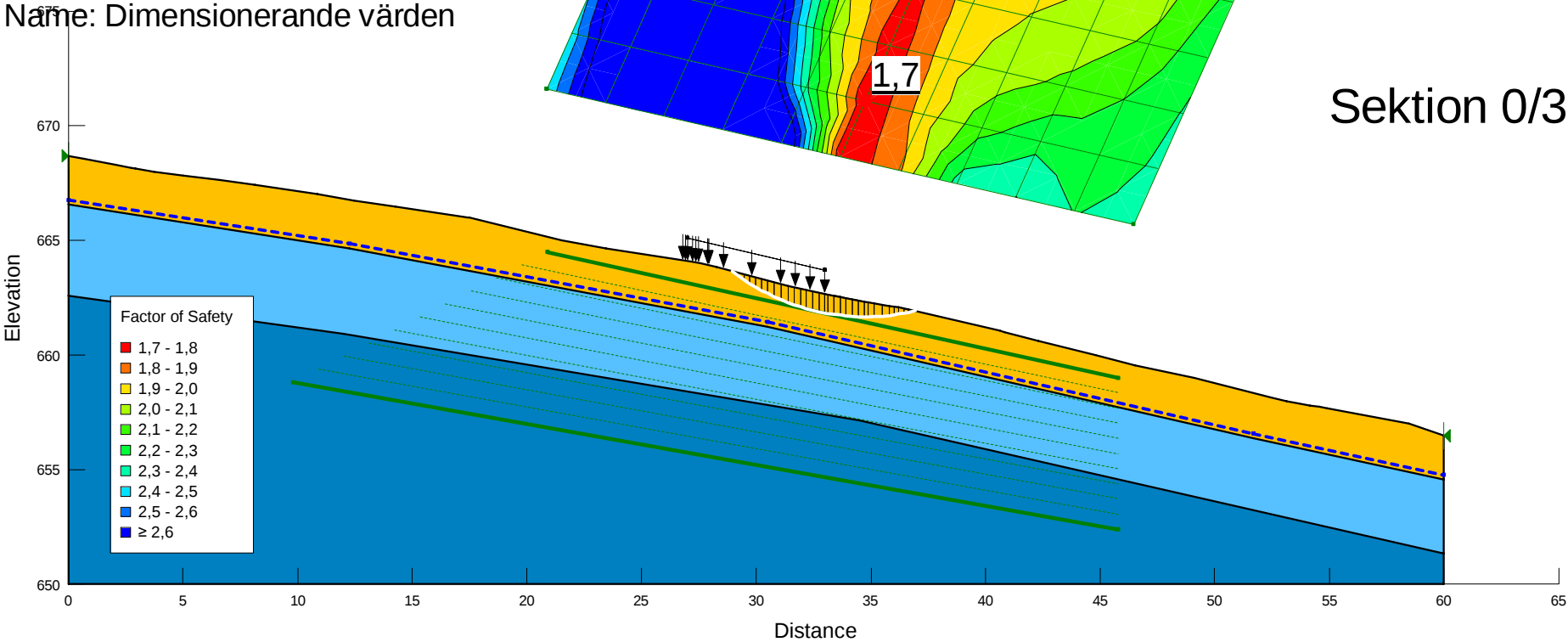
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION A-A

SKALA 1:100	ATF	NUMMER G-10-2-008	BET
----------------	-----	----------------------	-----

RI: V:\2021\Hallens Backen\G-10-2-008\G-10-2-008.dwg PLOTTID: 2021-09-13 11:09:02 AV: ANVÄNDARE: 84022026

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)
	Fast botten - dim	Mohr-Coulomb	18	0	32
	Morän - dim	Mohr-Coulomb	18	0	31
	sigrSa - dim	Mohr-Coulomb	18	0	28

Date: 2021-06-16
File Name: 0_395.gsz
Method: Morgenstern-Price
Name: Dimensionerande värden



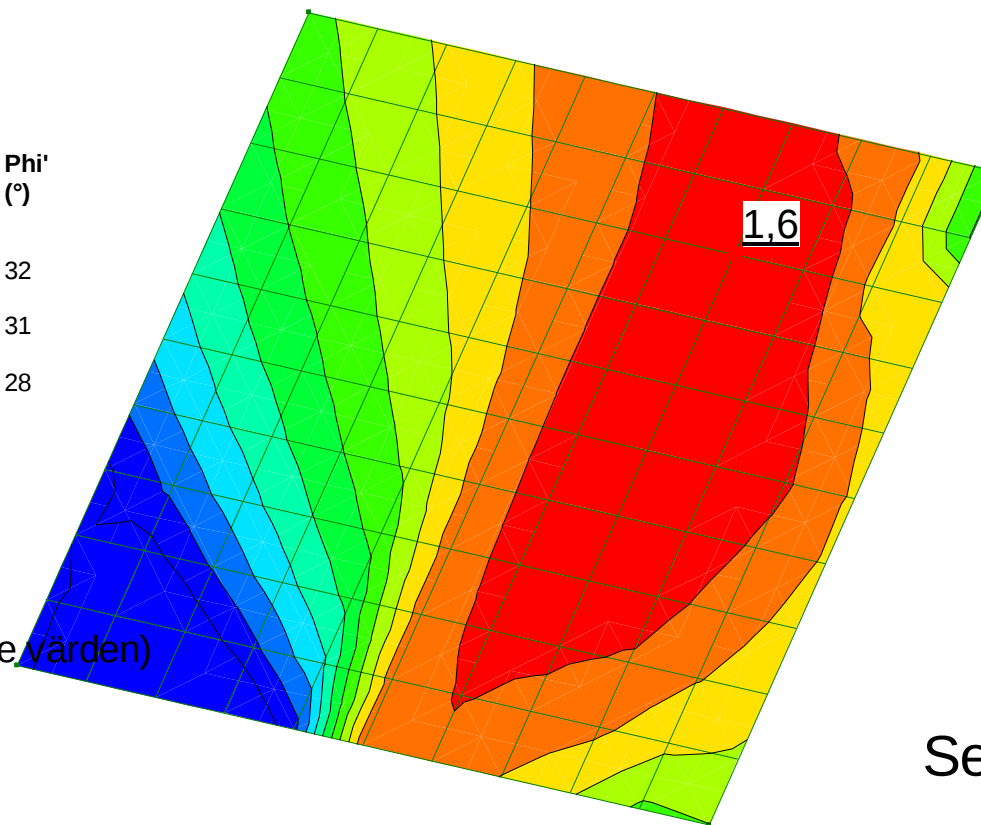
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)
■	Fast botten - dim	Mohr-Coulomb	18	0	32
■	Morän - dim	Mohr-Coulomb	18	0	31
■	sigrSa - dim	Mohr-Coulomb	18	0	28

Date: 2021-06-16

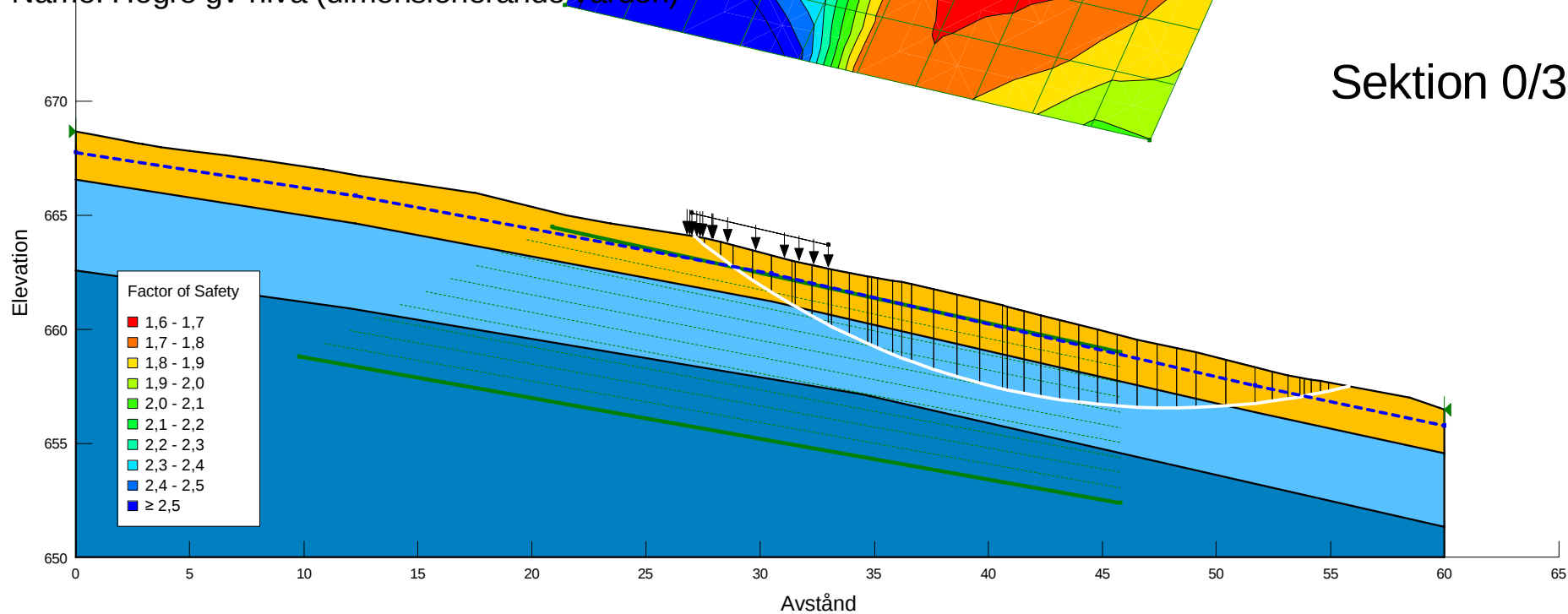
File Name: 0_395.gsz

Method: Morgenstern-Price

Name: Högre gv-nivå (dimensionerande värden)

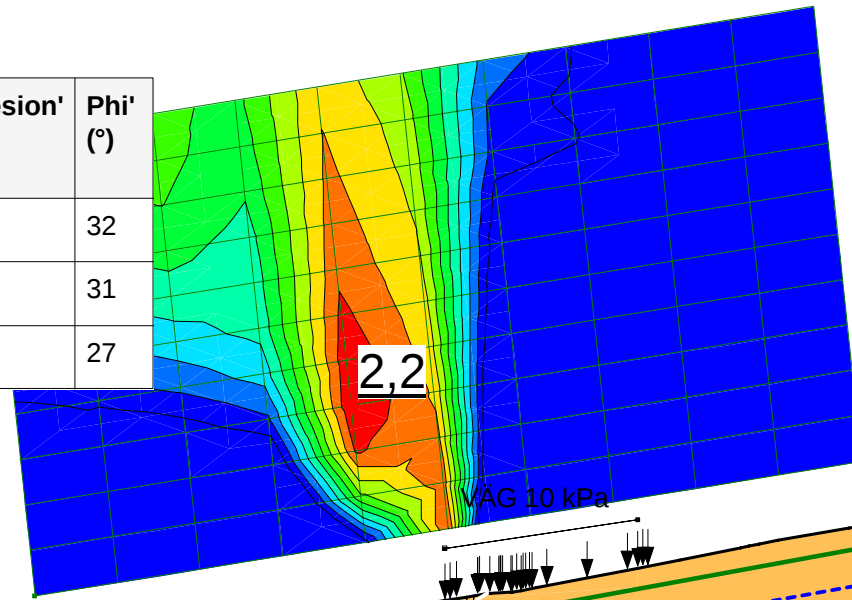


Sektion 0/395

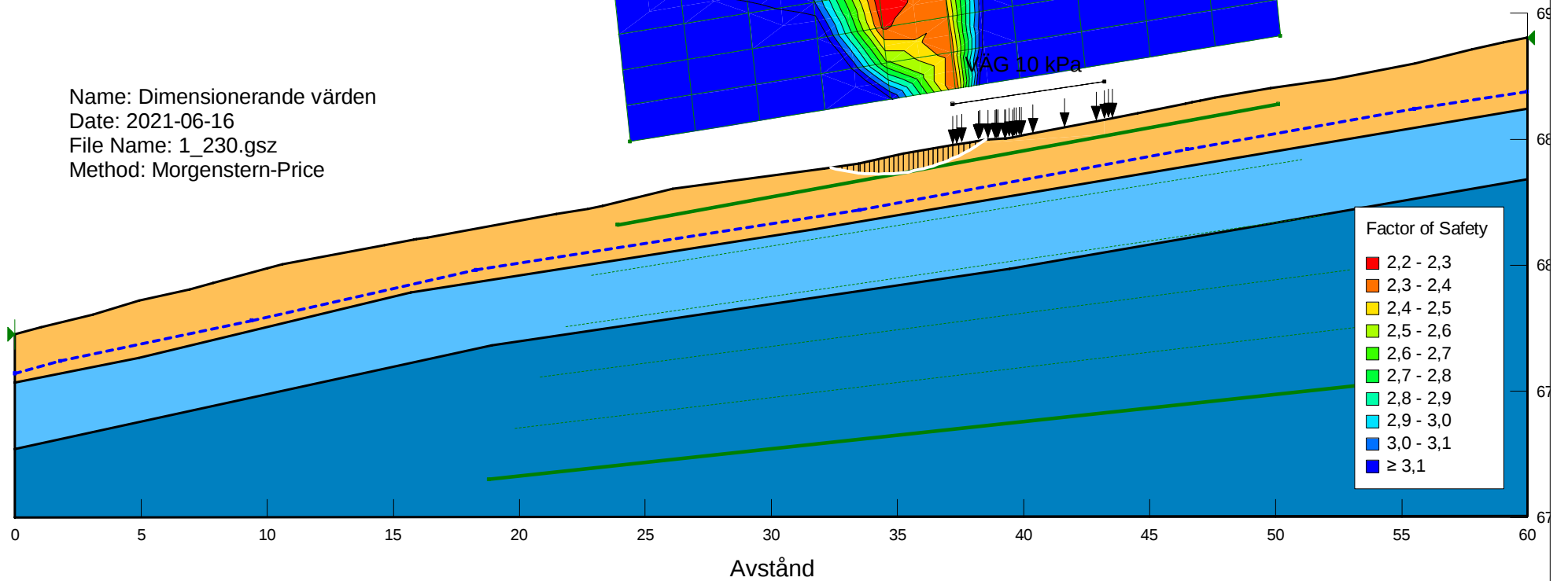


Sektion 1/230

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)
	Fast botten - dim	Mohr-Coulomb	18	0	32
	Morän - dim	Mohr-Coulomb	18	0	31
	sigrSa - dim	Mohr-Coulomb	18	1	27

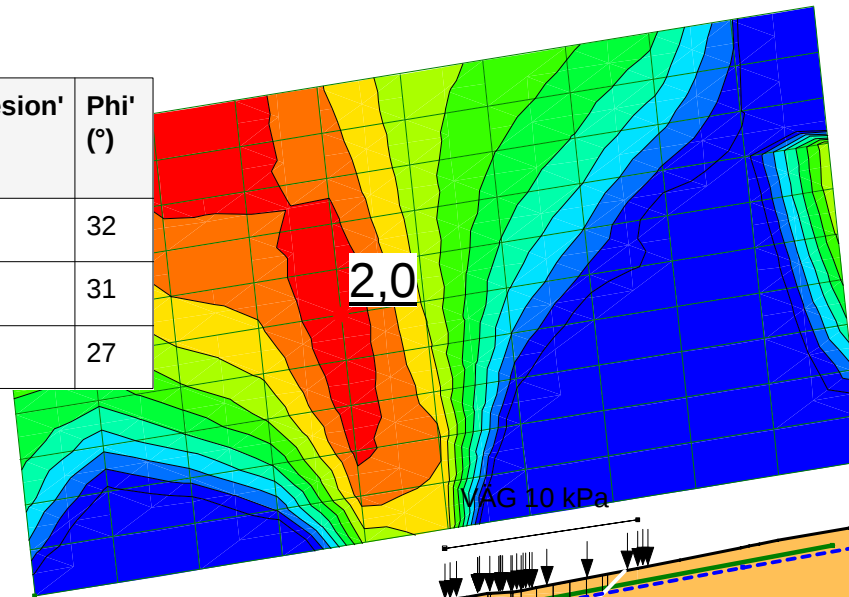


Name: Dimensionerande värden
 Date: 2021-06-16
 File Name: 1_230.gsz
 Method: Morgenstern-Price

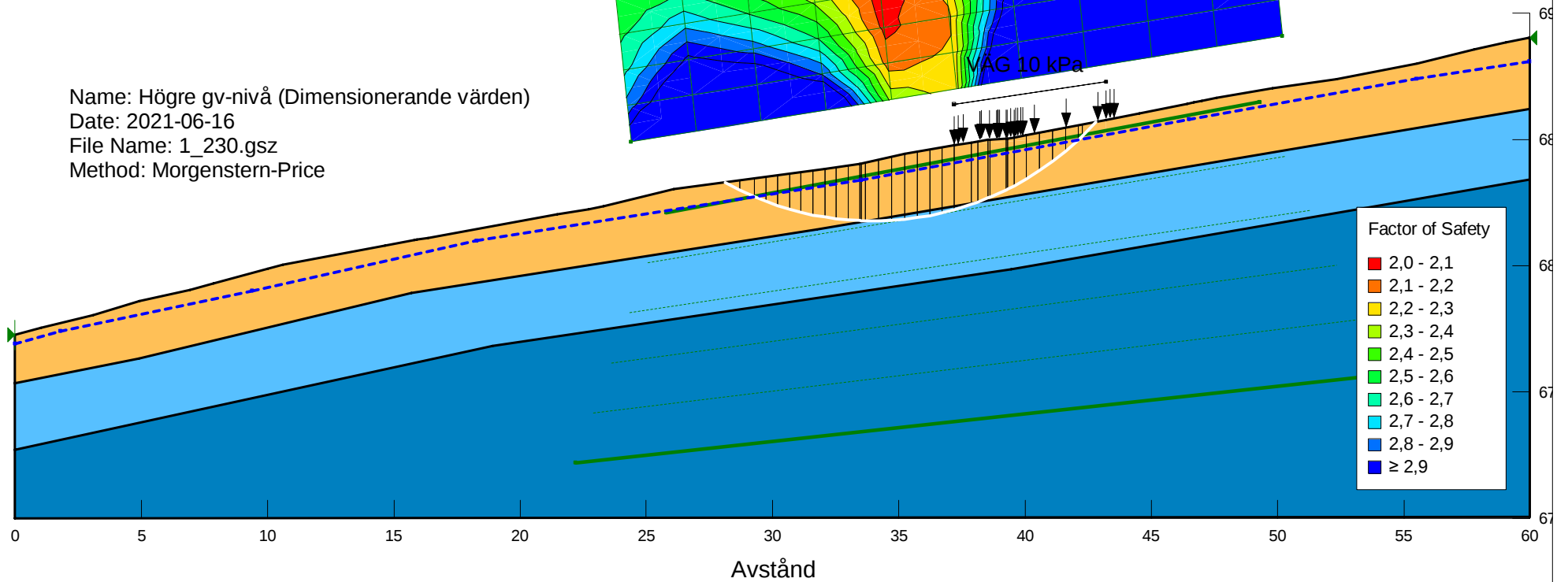


Sektion 1/230

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)
	Fast botten - dim	Mohr-Coulomb	18	0	32
	Morän - dim	Mohr-Coulomb	18	0	31
	sigrSa - dim	Mohr-Coulomb	18	1	27



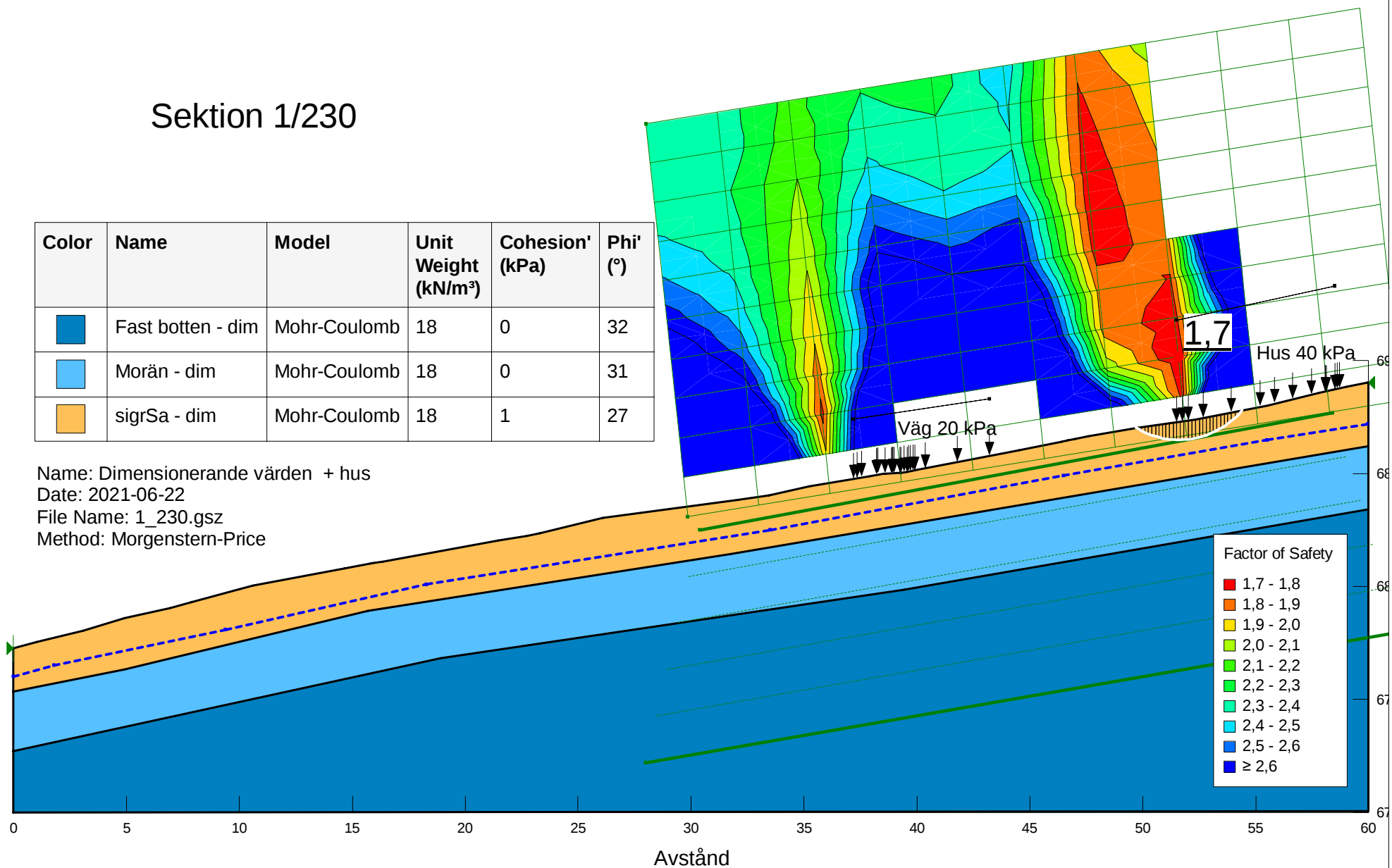
Name: Högre gv-nivå (Dimensionerande värden)
 Date: 2021-06-16
 File Name: 1_230.gsz
 Method: Morgenstern-Price



Sektion 1/230

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)
	Fast botten - dim	Mohr-Coulomb	18	0	32
	Morän - dim	Mohr-Coulomb	18	0	31
	sigrSa - dim	Mohr-Coulomb	18	1	27

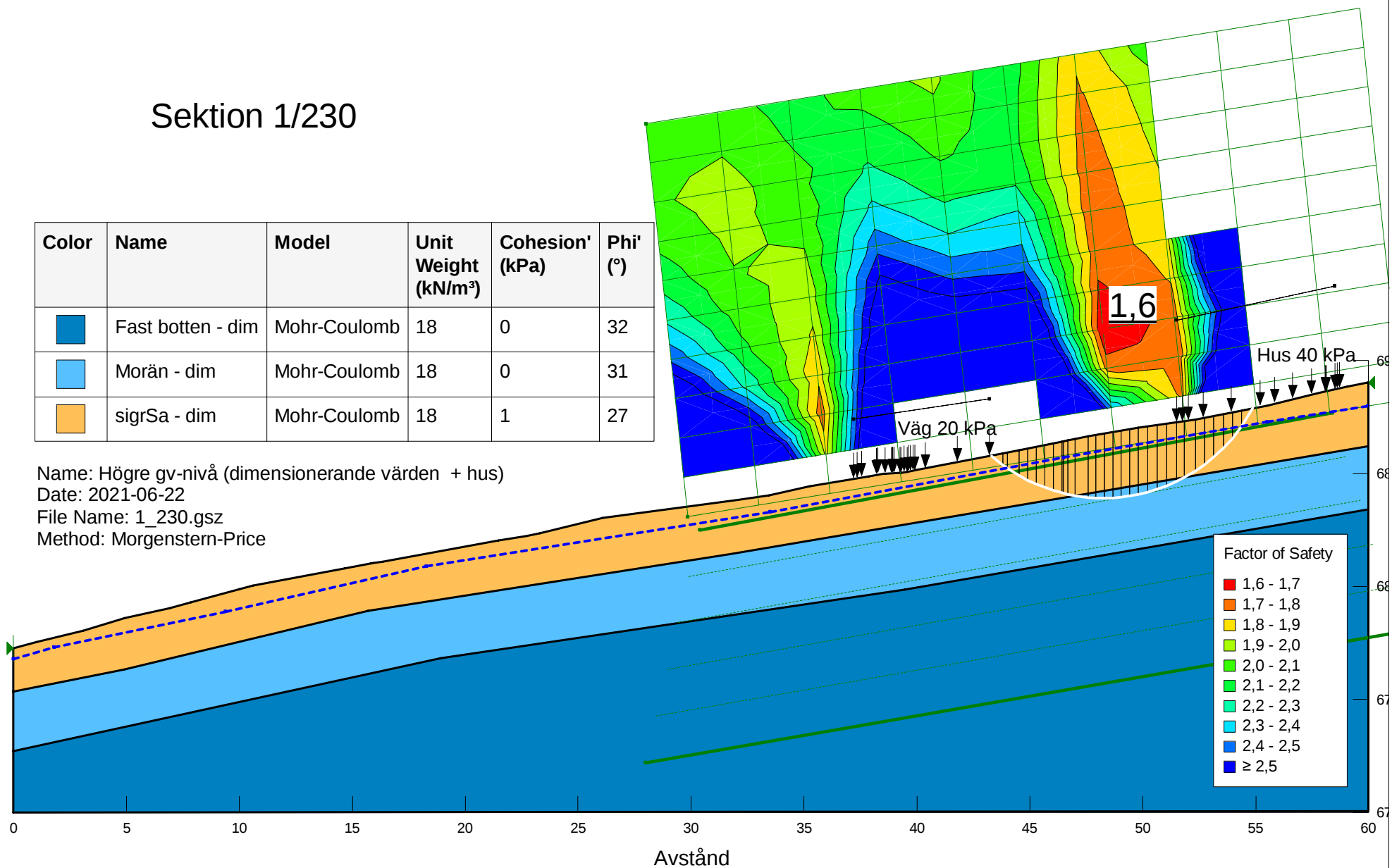
Name: Dimensionerande värden + hus
 Date: 2021-06-22
 File Name: 1_230.gsz
 Method: Morgenstern-Price



Sektion 1/230

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)
	Fast botten - dim	Mohr-Coulomb	18	0	32
	Morän - dim	Mohr-Coulomb	18	0	31
	sigrSa - dim	Mohr-Coulomb	18	1	27

Name: Högre gv-nivå (dimensionerande värden + hus)
 Date: 2021-06-22
 File Name: 1_230.gsz
 Method: Morgenstern-Price

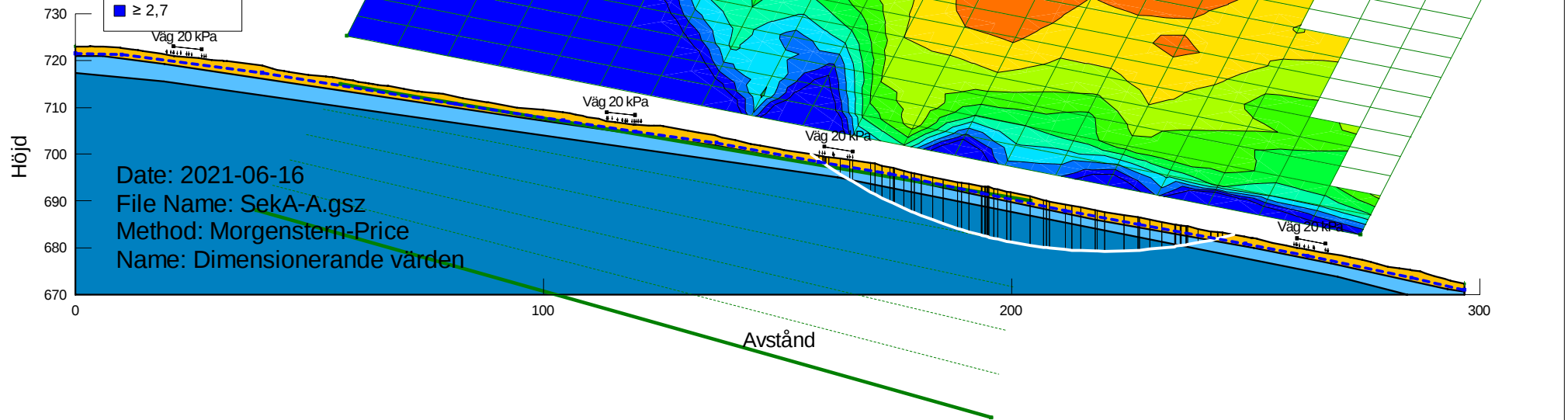


Sektion A-A

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Phi (°)
■	Fast - dim	Mohr-Coulomb	18	0	32
■	Morän - dim	Mohr-Coulomb	18	0	31
■	sigrSa - dim	Mohr-Coulomb	18	0	27

Factor of Safety

- 1,8 - 1,9
- 1,9 - 2,0
- 2,0 - 2,1
- 2,1 - 2,2
- 2,2 - 2,3
- 2,3 - 2,4
- 2,4 - 2,5
- 2,5 - 2,6
- 2,6 - 2,7
- ≥ 2,7



Sektion A-A

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Phi (°)
■	Fast - dim	Mohr-Coulomb	18	0	32
■	Morän - dim	Mohr-Coulomb	18	0	31
■	sigrSa - dim	Mohr-Coulomb	18	0	27

Factor of Safety

- 1,5 - 1,6
- 1,6 - 1,7
- 1,7 - 1,8
- 1,8 - 1,9
- 1,9 - 2,0
- 2,0 - 2,1
- 2,1 - 2,2
- 2,2 - 2,3
- 2,3 - 2,4
- ≥ 2,4

