



Kund: Karlskoga kommun

Uppdrag: Storängsstrand

Uppdragsnummer: 3199

Datum: 2021-10-15

PM Geoteknik Storängsstrand

Uppdrag
Storängstrand
Uppdragsnummer
3199

Datum
15/10/2021

Beställare
Karlskoga kommun

Beställarens referens
Daniel Berg och Malin Lööw

E-post:
daniel.berg@karlskoga.se
malin.loow@karlskoga.se

Uppdragsledare
Robin Johansson
Telefon:
010-505 21 55
E-post:
robin.johansson@afry.com

Upprättad av:
Håkan Åkerlund
Telefon
+4610-505 46 34
E-post:
Hakan.akerlund@afry.com

Granskad av:
Dhiala Bayati
Telefon:
+4610-505 04 72
E-post
dhiala.bayati@afry.com

GEOTEKNIK DAGVATTENMAGASIN STORÄNGSTRAND

Innehållsförteckning

1	Objekt.....	4
2	Syfte och mål.....	5
3	Metod.....	5
4	Underlag.....	5
4.1	Antagna förutsättningar	5
5	Befintliga förhållanden.....	5
5.1	Allmänt	5
5.2	Geotekniska förhållanden	6
5.2.1	Jordartsförhållanden	6
5.2.2	Förekommande jords egenskaper	9
5.2.3	Hydrogeologiska förhållanden.....	10
5.3	Markstabilitet.....	10
5.4	Sättningar	10
5.5	Markradon.....	11
6	Rekommendationer baserat på erhållna resultat	11
6.1	Schaktarbeten.....	11
6.2	Åtgärder med anledning av uppmätta radonhalter	12
6.3	Geoteknisk kontroll.....	13

Handlingar

Detta dokument baseras på följande handlingar:

- Handling 1. PM Geoteknik, Pumphus Högåsen, Karlskoga, AFRY-rapport, 2020-01-14
Handling 2. PM Geoteknik, Geoteknisk undersökning och utredning inför detaljplan Högåsen 2:139 m fl, AFRY-rapport, 2020-08-19
Handling 3. MUR Geoteknik Storängstrand, Karlskoga, AFRY-rapport, 2021-09-15
Handling 4. PM Upprättande bergmodell, AFRY-rapport, 2021-06-18

Tolkade ritningar

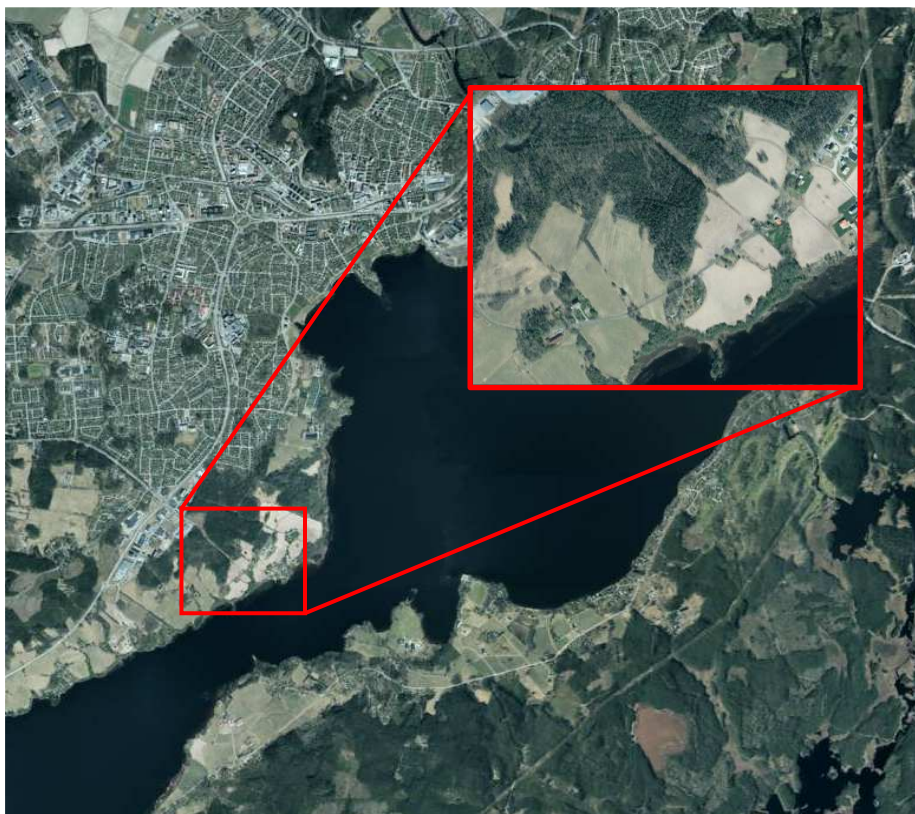
Ritning	Typ	Skala	Format
G-02.1-001	Plan	1:1000	A1
G-02.1-002	Plan	1:1000	A1
G-03.1-001	Profil VA-brunn 42-2 (1/2)	H 1:50, L 1:500	A1
G-03.1-002	Profil VA-brunn 42-2 (2/2)	H 1:50, L 1:500	A1
G-03.1-003	Profil VA-brunn 2-31	H 1:50, L 1:500	A1
G-03.1-004	Profil VA-brunn 1-23 (1/2)	H 1:50, L 1:500	A1
G-03.1-005	Profil VA-brunn 1-23 (2/2)	H 1:50, L 1:500	A1
G-03.1-006	Profil VA-brunn 24-26	H 1:50, L 1:500	A1
G-03.1-007	Profil VA-brunn 9-16	H 1:50, L 1:500	A1
G-03.1-008	Profil VA-brunn 16-1	H 1:50, L 1:500	A1
G-03.1-009	Profil Promenadstråk	H 1:50, L 1:500	A1
G-03.1-010	Enstaka borrhål (20A20-22, 21AF03-04, 21AF17)	1:100	A1
G-03.1-011	Enstaka borrhål (21AF23, -36, -43, -49, -51, -55)	1:100	A1
G-03.1-012	Enstaka borrhål (21AF58-60, 20A01, -02, -04, -05, -09)	1:100	A1

Bilaga

Stabilitetsberäkningar vid Möckeln

1 Objekt

På uppdrag av Karlskoga kommun har AFRY utfört en geoteknisk undersökning vid ett område strax söder om Karlskogas centrala delar. Området heter Storängstrand och ligger nära sjön Möckeln, se markerat område figur 1.



Figur 1 Det markerade området visar det aktuella områdets ungefärliga placering i förhållande till Karlskoga. Norr är uppåt i figuren.

De geotekniska undersökningarna har genomförts med anledning av de planer på ett bostadsområde med tillhörande gator och VA-ledningar, se figur 2.



Figur 2 De röda markeringarna visar de planerade fastigheterna. De vitstreckade linjerna visar var VA-ledningar är planerade. Norr är uppåt i figuren.

I figur 2 visas de planer som fanns när den geotekniska undersökningen genomfördes.

Sedan tidigare har två olika geotekniska undersökningar genomförts i området under år 2020. I handling 1 redovisas resultat från en geoteknisk undersökning där en pumpstation planeras. I handling 2 redovisas resultat från en översiktlig geoteknisk undersökning av hela området.

2 Syfte och mål

Uppdraget syftar till att komplettera redan utförda geotekniska undersökningar för att klargöra de geotekniska förhållandena i området. Undersökningarna genomförs med anledning av det planerade anläggandet av VA-ledningar och gator, se figur 2.

Syftet är också att dessa geotekniska handlingar ska underlätta fortsatt projektering.

Målet med denna rapport har varit att från tidigare och nu genomförda undersökningar tolka och härleda erhållna resultat. I undersökningen har målet även varit att komplettera tidigare undersökningar av radonhalten.

Baserat på erhållna resultat presenteras grundläggningsrekommendationer.

Undersökningarna har i första hand koncentrerats på att kunna uppnå syftet för de planerade gator där VA-ledningar ska anläggas. Dock har även en del av fastigheterna undersökts med tanke på kommande grundläggningar och schakter av serviceledningar.

3 Metod

En geoteknisk undersökning av området har gjorts med hjälp av en borrhandsvagn.

I handling 3 redovisas undersökningspunkternas placering, vilka undersökningsmetoder som använts samt de olika resultaten därav.

Området har helt och delvis undersökts tidigare. År 2020 genomfördes dels en översiktlig geoteknisk undersökning över hela området, dels en för en planerad pumpstation invid Möckeln. Resultaten från dessa undersökningar har inarbetats i denna redovisning.

En bergmodell har upprättats för att underlätta fortsatt projektering. Bergmodellen har även använts vid upprättandet av profilritningarna inom detta uppdrag. Hur bergmodellen upprättats redovisas i handling 4.

4 Underlag

Följande underlag har använts vid upprättandet av detta dokument:

- SS-EN 1997-1 med tillhörande nationella bilagor
- TK Geo
- Beteckningssystem: SGF/BGS beteckningssystem SS-EN 14688-1, IEG daterad 2010-02-23
- Anläggnings AMA 2020

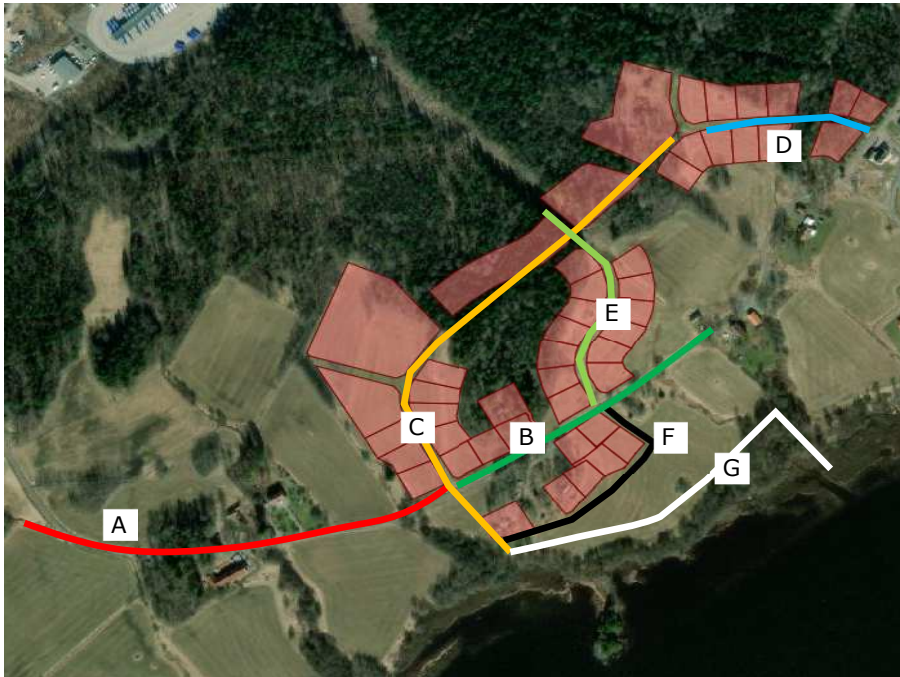
4.1 Antagna förutsättningar

Arbetet dimensioneras i säkerhetsklass 2 (SK2) och geoteknisk kategori 2 (GK2).

5 Befintliga förhållanden

5.1 Allmänt

Området har delats upp vid redovisning. Uppdelningen har upprättats och kommer att redovisas i profilritningar, enligt uppdelningen i figur 3.



Figur 3 Redovisningen av erhållna resultat redovisas i profilritningar enligt denna uppdelning.

Redovisningen i figur 3 följer samma uppdelning som de planerade VA-ledningarna. se även planritningarna (G-01.1-001, G-01.1-002). I tabell 1 redovisas start- och stoppunkt hos respektive område.

Tabell 1 Områdenas begränsningar

Delsträcka	VA-punkter
A	Punkt 42 – Punkt 2. (Planritning G-01.1-001)
B	Punkt 2 – Punkt 30 (Planritning G-01.1-002)
C	Punkt 1 – Punkt 22 (Planritning G-01.1-002)
D	Punkt 24 – Punkt 27 (Planritning G-01.1-002)
E	Punkt 9 – Punkt 16 (Planritning G-01.1-002)
F	Punkt 22 – Punkt 1 (Planritning G-01.1-002)
G	Punkt 1 – Punkt 70 (Planritning G-01.1-002)

5.2 Geotekniska förhållanden

Information om de geotekniska förhållandena har sammanställts dels från undersökningar genomförda dels inom detta uppdrag, dels från uppdrag genomförda år 2020, se handlingar 1 - 3.

De undersökningar som genomfördes år 2020 är i det ena fallet är undersökningarna mer i detalj kring en planerad pumpstation, se handling 1. I det andra fallet är undersökningarna mer översiktliga.

5.2.1 Jordartsförhållanden

Redovisningen av jordartsförhållandena följer samma uppdelning som i figur 3.

Från delsträcka A råder följande jordartsförhållande, se tabell 2.

Tabell 2 Jordartsförhållanden längs delsträcka A.

Jordartsförhållande*	Ung. mäktighet [m]	Materialtyp Bedömd	Tjälfarlighetsklass Bedömd
Lerig Mulljord	0,3	6A	3
Varvig torrskorpelera med lager av silt	1,0	5A	4
Torrskorpelera med lager av silt och sand	1,5 - 3,0	5A	4

* = Data hämtat från 21AF14

Från delsträcka B råder följande jordartsförhållande, se tabell 3.

Tabell 3 Jordartsförhållanden längs delsträcka B.

Jordartsförhållande*	Ung. mäktighet [m]	Materialtyp Bedömd	Tjälfarlighetsklass Bedömd
Lerig Mulljord	0,3	6A	3
Torrskorpelera	0,6	4B	3
Siltig sandig Morän	2,2	3B	2

* = Data hämtat från 21AF02

Från delsträcka C råder följande jordartsförhållanden, se tabell 4.

Tabell 4 Jordartsförhållanden längs delsträcka C.

Jordartsförhållande*	Ung. mäktighet [m]	Materialtyp Bedömd	Tjälfarlighetsklass Bedömd
Lerig Mulljord	0,3	6A	3
Torrskorpelera	1,2	4B	3
Torrskorpelera med lager av silt och sand	2,8	5A	4

* = Data är hämtat från 20A21, 21AF31, 21AF32, 21AF35, 21AF38, 21AF40 och 21AF44

Från delsträcka D råder följande jordartsförhållanden, se tabell 5.

Tabell 5 Jordartsförhållanden längs delsträcka D.

Jordartsförhållande*	Ung. mäktighet [m]	Materialtyp Bedömd	Tjälfarlighetsklass Bedömd
Lerig Mulljord	0,3	6A	3
Torrskorpelera	0,5	4B	3
Torrskorpelera med siltinslag	1,3	5A	4
Morän	0,3	3B	2

* = Data är hämtat från 20A06

Från delsträcka E råder följande jordartsförhållanden, se tabell 6.

Tabell 6 Jordartsförhållanden längs delsträcka E.

Jordartsförhållande*	Ung. mäktighet [m]	Materialtyp Bedömd	Tjälfarlighetsklass Bedömd
Lerig Mulljord	0,3	6A	3
Torrskorpelera med lager av silt och sand	< 3,0	5A	4

* = Data är hämtat från 21AF40, 21AF50, 21AF57

Från delsträcka F råder följande jordartsförhållanden, se tabell 7.

Tabell 7 Jordartsförhållanden längs delsträcka F.

Jordartsförhållande*	Ung. mäktighet [m]	Materialtyp Bedömd	Tjälfarlighetsklass Bedömd
Lerig Mulljord	0,3	6A	3
Varvig torrskorpelera med lager av siltig sand	1,2	5A	4
Lerig sandig silt	1,2	5A	4

*=Data hämtat från 21AF05

Från delsträcka G råder följande jordartsförhållanden, se tabell 8.

Tabell 8 Jordartsförhållanden längs delsträcka G.

Jordartsförhållande*	Ung. mäktighet [m]	Materialtyp Bedömd	Tjälfarlighetsklass Bedömd
Lerig Mulljord	0,3	6A	3
Siltig torrskorpelera	1,5	5A	4
Lerig sandig Siltig	2,0	5A	4

* = Data hämtat från 20A03

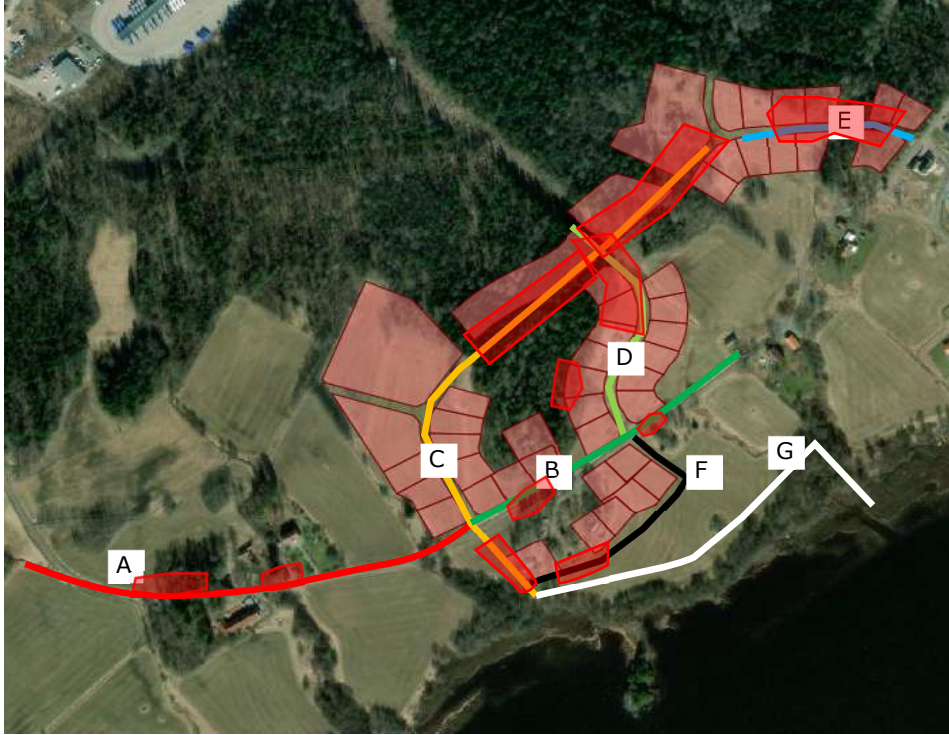
I tabell 9 redovisas vilka sektioner bergschakt kan förväntas vid anläggandet av VA-ledningar.

Tabell 9 Redovisning av områden där bergschakt kan förväntas.

Delsträcka	Sektioner*	Ritning
A (VA-brunn 42-2)	0/175-0/232, 0/270-0/350	G-01.3-001
B (VA-brunn 2-31)	0/055-0/105, 0/191-0/209	G-01.3-003
B (Pumpstation)	0/000	G-01.3-004
C (VA-brunn 1-23)	0/029-0/052, 0/261-0/325, 0/335-0/429, 0/436-0/619	G-01.3-004/G-01.3-005
D (VA-brunn 24-26)	0/090-0/030, 0/054-0/210	G-01.3-006
E (VA-brunn 9-16)	0/000-0/170	G-01.3-007
F (VA-brunn 16-1)	0/184-0/210	G-01.3-008

*=enligt VA-ledningarnas längdmätning

Baserat på resultat från de geotekniska undersökningarna samt handling 4, visas där det finns risk för bergschakt vid anläggandet av VA-ledningar, se figur 4.



Figur 4 De röda markeringarna visar var bergschakt kan förväntas där VA-ledningar planeras..

5.2.2 Förekommande jords egenskaper

Från handling 1 och 2 har det konstaterats att förekommande jord:

- Är fast lagrad. Förekommande lerjord är starkt överkonsoliderad, dvs en lerjord där sättningar inte uppstår vid mindre belastningar. Överkonsoliderad jord kan även kalla torrskorpelera.
- Har en odränerad och reducerad skjuvhållfastheten som är försiktigt satt till 25kPa genom hela lerlagret. Dessa resultat är undersökta med CPT-sonderingar.
- Har klassats som materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

I tabell 10 redovisas härledda friktionsvinklar och E-moduler från i detta uppdrag genomförda viktsonderingar.

Tabell 10 Valda värden för friktionsvinklar och E-moduler

Delsträcka, se figur 3	Valda värden Friktionsvinkel [°]	Djup (m)/Valda värden E-modul
A	31	0 - 3,5m / 2 MPa
B	36	0 - 1m / 20 MPa
C1 (åkermark)	0-1m / 30 1-2m / 33 2-4m / 31	0 - 1m / 1 MPa 1 - 2m / 7 MPa 2 - 4m / 2 MPa
C2 (skogsmark)	31	0 - 3m / 2-3 MPa
D	32	0 - 3m / 2-3 MPa
E	0-3m / 31	0 - 1,5m / 2 MPa 1,5 - 2m / 5 MPa 2 - 3m / 3 MPa
F	32	0 - 2m / 5 MPa 2 - 4m / 1 MPa

5.2.3 Hydrogeologiska förhållanden

Inom uppdraget har ett grundvattenrör installerats där ett fördröjningsmagasin planeras (vid undersökningspunkt 21AF05). I området finns sedan tidigare tre andra grundvattenrör, nämligen 20A01G, 20A06G samt 20A22G.

Senast kontrollen av grundvatten genomfördes 2021-05-07. Grundvattennivån i 20A01G och 20A06G låg nära markytan, cirka 0,2 meter under markytan. Vid de två andra grundvattenrören uppmättes en grundvattenyta som låg > 1 m under markytan, se fullständig redovisning i handling 3. Vid genomförd skruvprovtagning har torrskorpejord identifierats ner till cirka 3 meters djup, vilket indikerar på att grundvattennivån vid nåt tillfälle legat på motsvarande djup.

Grundvattennivåerna varierar normalt under året. Under perioden november till mars kan ligger grundvattenytorna närmare markytan.

5.3 Markstabilitet

Stabilitetsberäkningar är utförda vid sektion 0/090 alltså där markytan är som brantast ner mot sjön Möckeln.

Djupet ner till bergöverytan varierar i området och därför har två olika stabilitetsberäkningar utförts, nämligen med antagna djup. Vid beräkningarna har bergöverytan antagits ligga 2 respektive 4 meter under markytan. Beräkningarna visar att stabiliteten i området är tillräcklig i bägge fallen.

Vid stabilitetsberäkningarna redovisas resultaten med en säkerhetsfaktor beräknat dels från odränerade, del kombinerade förhållanden. Beräknad säkerhetsfaktor ligger på 3,18 för odränerade förhållanden i bägge fallen. Säkerhetsfaktorn för kombinerade förhållanden varierar mellan 2,81 och 2,9. Krav på minsta säkerhet är säkerhetsfaktorer på 1,5 respektive 1,3. I bilaga 1 ges en fullständig redovisning av stabilitetsberäkningarna.

Orsaken till de höga säkerhetsfaktorerna är att förekommande jord är fast lagrad i området.

Siltinnehållet i förekommande jord gör dess fasthet riskerar att försämrars radikalt då jorden utsätts för vibrationer. Detta kan exempelvis ske vid schakt. Befintlig jord är också erosionskänslig vilket speciellt måste beaktas där permanenta slänter planeras.

5.4 Sättningar

Inga sättningsberäkningar har utförts baserats på erhållna data. Anledningen är att de vägar som ska byggas enligt uppgift, endast är förknippat med mindre fyllningar. Istället

kommer vägarna att följa nuvarande markyta. Det betyder det inte förväntas några belastningsökningar eller sättningar. Till detta kan läggas:

- Det begränsade jorddjupet i området
- Befintlig jord bestående av torrskorpelera och siltjord.

De sättningar som trots alla dessa begränsningar kan uppstå, förväntas utvecklas snabbt inom anläggningsfasen.

5.5 Markradon

Baserat på uppmätta halter av markradon delas marken in följande tre klasser:

- Lågradonmark <10 kBq/m³
- Normalradonmark 10 – 50 kBq/m³
- Högradonmark >50 kBq/m³

Från de installerade radonfällorna 1,3 – 16 kBq/m³, enligt tabell 8.1 i Handling 3.

I två att radonfällorna hade vatten trängt in, vilket gjorde att denna inte gav något resultat.

Av de sex radonfällor som installerats befanns 5 inom lågradonmark och en radonfälla inom normalradonmark.

Den uppmätta radonhalten ställer krav att byggnader ska radonskyddas.

6 Rekommendationer baserat på erhållna resultat

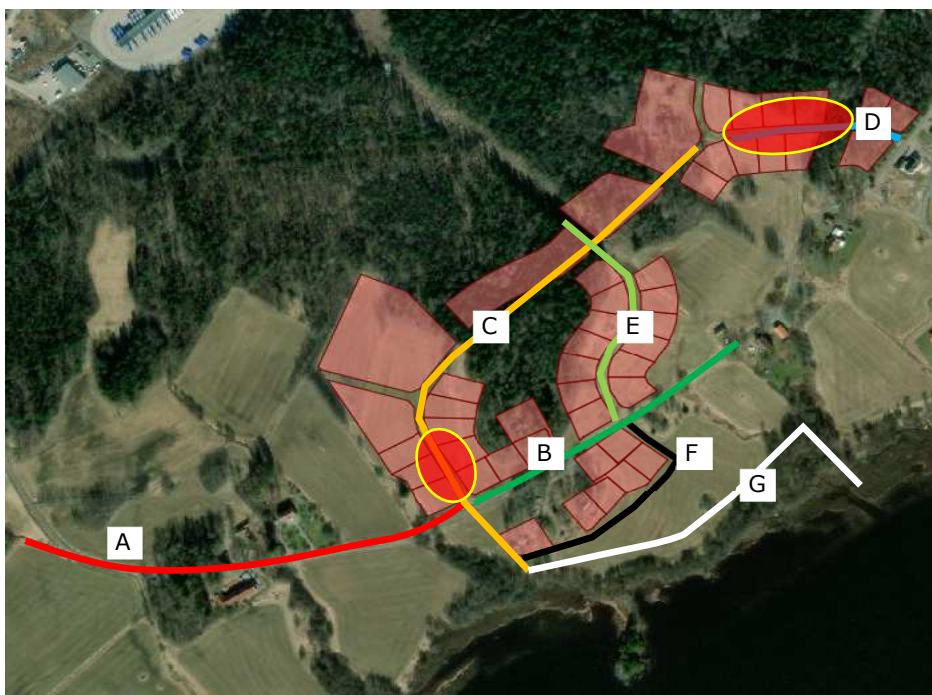
6.1 Schaktarbeten

Schaktarbeten ska uppfylla krav och rekommendationer i skriften "Schakta säkert".

För schakt ovan grundvattennivån ges följande rekommendationer inför kommande schaktarbeten:

- Inget organiskt material får finnas kvar där grundläggning ska ske.
- Undersökningar visar att befintlig jord är fastlagrad i området. För schakter ner till 2 meters djup ska schaktslänter inte ställas brantare än 1:1. Ingen last/upplag intill schaktkrön. Om det finns närvaro av silt ska schaktslänter inte ställas brantare än 1:2.
- Vid schakt djupare än 2 meter ska schaktslänter inte ställas brantare än 1:3 då det lokalt finns lager med lösare siltigjord eller släntlutning 1:2 kan användas om kortare schaktetapper om 8 meter används.
- Schakt får inte lämnas oövervakad särskilt när det finns silt inom schaktbotten.
- Vid schakt längs delsträcka G, längs stranden ner mot Möckeln, rekommenderas schaktslänterna emellertid inte ställas brantare än 1:2.
- Inför anläggandet av pumpstationen görs antagandet att en schakt på cirka 3,5 meter är nödvändig. På aktuell plats bedöms djupet ner till bergöverytan till 2 meter. Detta innebär en förväntad bergschakt som är cirka 1,5 meters. För att åstadkomma en säker schakt bör schaktslänten utformas som ett trappsteg. Avståndet mellan släntfooten på jordschakt och krönet på bergschakt får inte understiga 0,5 meter.

Områden där höga grundvattennivåer har uppmätts visas i figur 5.



Figur 5 De röda ovalerna markerar var höga grundvattennivåerna har uppmätts.

Innan schakt under grundvattennivån är möjlig, måste grundvattennivån tillfälligt sänkas. Detta kan göras genom att ett antal pumpgröpar installeras innan schaktarbetena inleds. Jordartsförhållandena är sådana att avsänkningen kan ske relativt snabbt. Detta gäller främst del område E och G, där det inte finns några grundvattenrör.

Befintliga jordarters egenskaper är sådana att den tillfälliga grundvattensänkningen inte förväntas orsaka sättningsskador i omgivningen.

Det är inte bara för anläggandet av pumpstationen som bergschakt kommer att bli nödvändig. Bergöverytan ligger nära markytan på många ställen i området, se tabell 8 och figur 4. På dessa ställen förväntas bergschakt när VA-ledningar ska anläggas.

Förekommande jord är vibrationskänslig till följd av dess siltinnehåll. Vid både jord- och bergschakt måste detta beaktas. Vid jordschakt kan vibrationer försämra förekommande jords egenskaper och skred kan uppstå. Vid schaktslänter och schaktbottnar är det därför viktigt att:

- Utstickande och uppstickande stenar och block schaktas bort.
- Att uppschaktad jord inte lagras i närheten av schaktkrönet.

Förkommande jord har klassats som "Mycket tjällyftande" vilket innebär att åtgärder mot tjällyftning är nödvändiga för att klara tjälens påverkan för de planerade vägarna senare i driftskedet.

Förekommande jord är erosionskänslig. Av den anledning ska permanenta schaktslänter erosionsskyddas. Detta gäller även den ravin invid den plats där en pumpstation planeras. Här bör ravinens slänt erosionsskyddas för att säkerställa pumpstationens grundläggning.

Slutligen har de planerade bostadshusens grundläggning undersökts översiktligt. De geotekniska förhållandet i området verkar vara sådana att "platta på mark" är en lämplig grundläggningsmetod. Kompletterande undersökningar rekommenderas.

6.2 Åtgärder med anledning av uppmätta radonhalter

Baserat på erhållen radonhalt förväntas alltså att byggnader radonskyddas. Detta kan innebära:

- Tätning av genomföringar, dilatationsfogar, fogar till hissgröpar, fog mellan bottenplatta och källaryttervägg, Tätning av friliggande plattor och stomme bör också utföras.

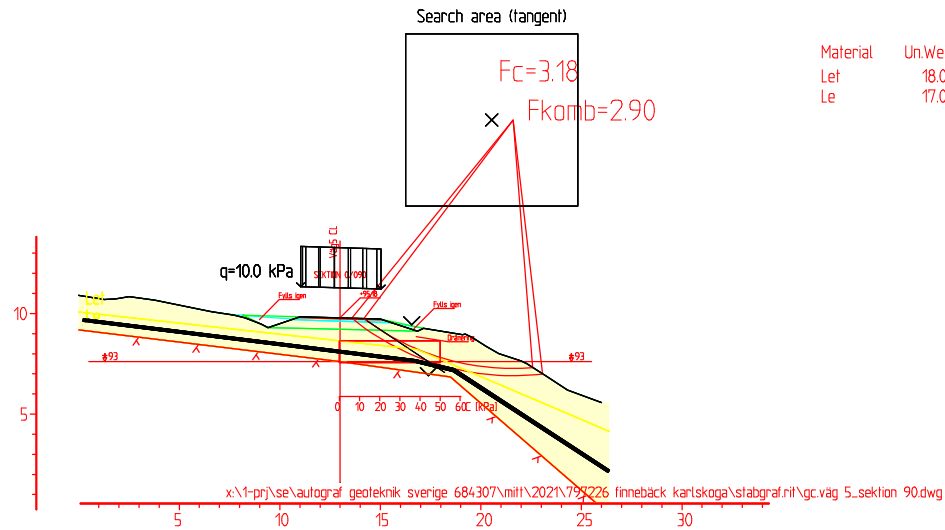
- Extra vaksamhet vid gjutning av bottenplatta genom vibrering och täckning under härdning
- Elementfogar och staghål ska tätas i yttervägg på källarplan.
- Radonslangar för läggas in i dräneringslagret för att kunna genomföra en lufttryckssänkning i marken under byggnaden om höga radonhalter uppkommer vid färdig byggnation.

6.3 Geoteknisk kontroll

Entreprenören ska upprätta en riskanalys och kontrollprogram för vibrationsalstrande arbeten såsom jord- och framförallt bergschakt.

Kontrollprogrammet ska minst innefatta ansvarsfördelning, mätschema och gränsvärden för tillåtna vibrationsnivåer i omgivningen.

Bilaga Stabilitetsberäkningar



$F_{comb} = 2.90$

Result file : x:\1-prj\se\autograf\geoteknik\ sverige 684307\mitt\2021\797226\finnebäck\karlskoga\stabgraf.rtf\gc.väg 5_sektion 90.R6

$F_c = 3.18$

Result file : x:\1-prj\se\autograf\geoteknik\ sverige 684307\mitt\2021\797226\finnebäck\karlskoga\stabgraf.rtf\gc.väg 5_sektion 90.R7

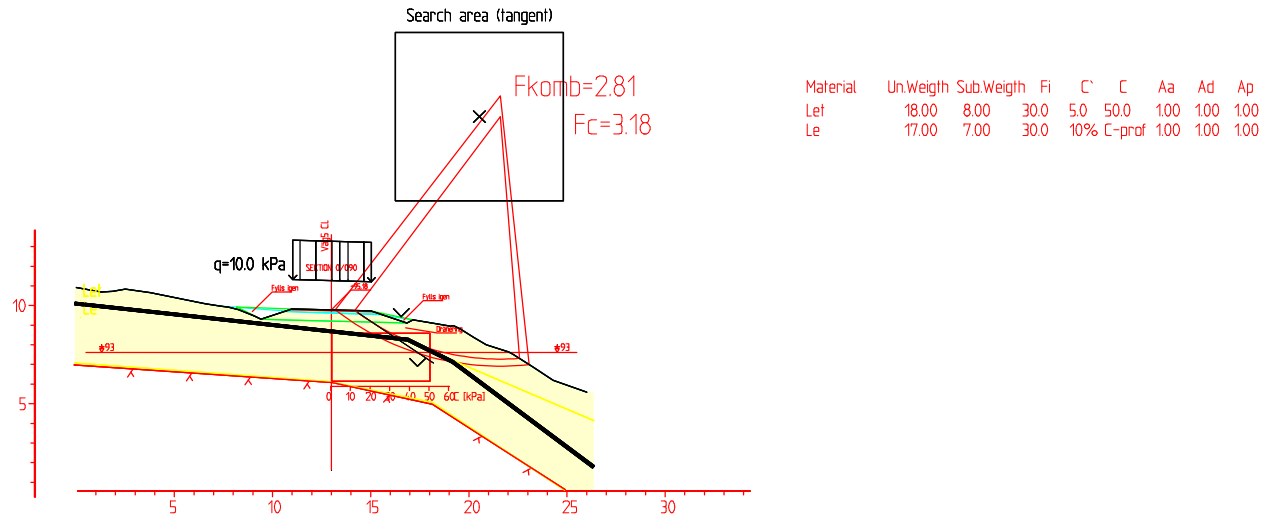
Karlskoga kommun
3199_Storängstrand

Berg 2m från markyta
GC väg 5, sektion 90

2021-06-18

Dhiaa Bayati

Bilaga Stabilitetsberäkningar



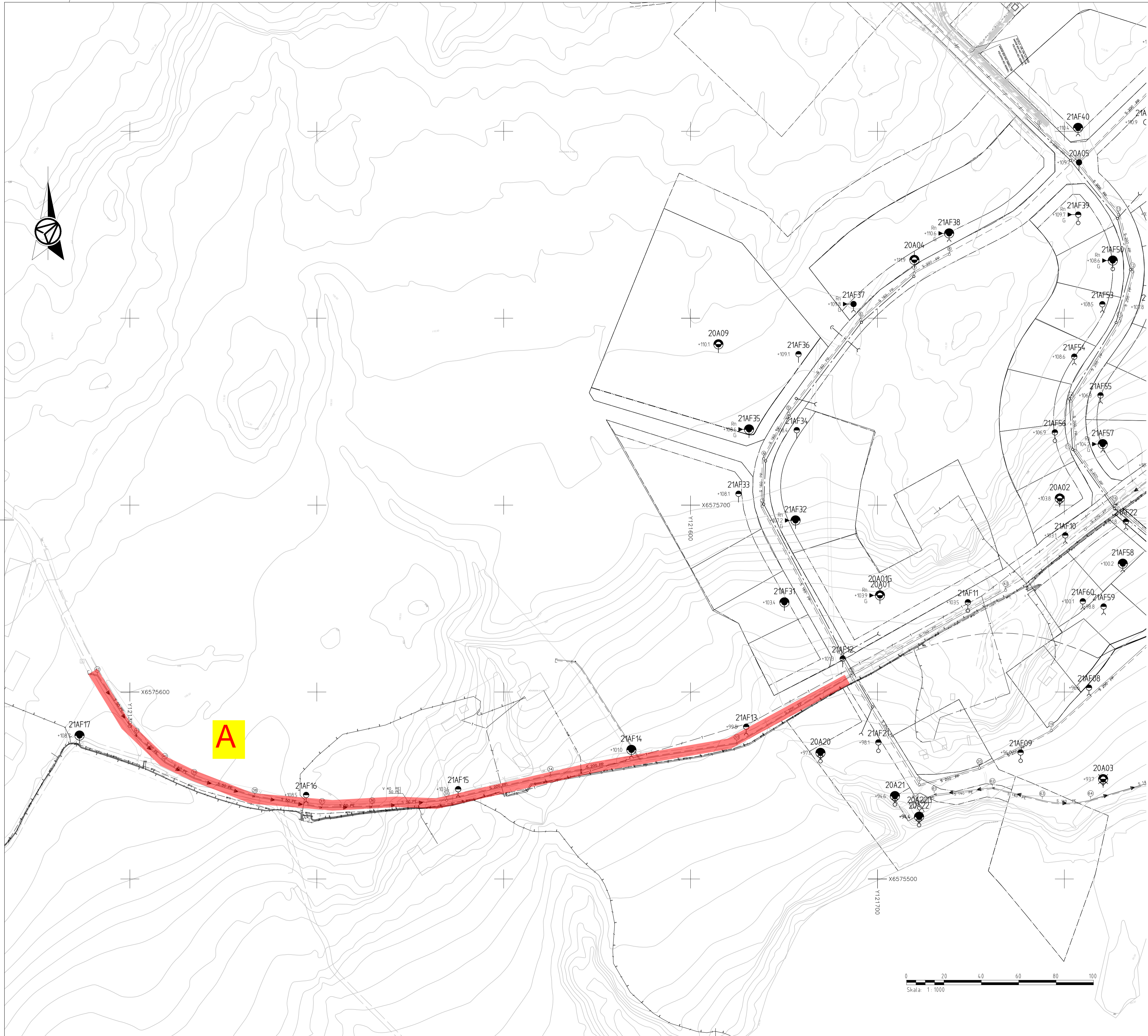
Fcomb=2.81

Result file : x:\1-prj\se\autograf geoteknik sverige 684307\mitt\2021\797226 finneback kartskoga\stabgraf.nit\gc.väg 5_sektion 90 - copyR8

Fc=3,18

Result file : x:\1-prj\se\autograf geoteknik sverige 684307\mitt\2021\797226 finneback kartskoga\stabgraf.nit\gc.väg 5_sektion 90 - copyR9

Kartskoga kommun
3199_Storängstrand
berg om 4m från markyta
GC väg 5, sektion 90
2021-06-18
Dhiana Bayati



RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

KOORDINATSYSTEM
PLAN SWEREF 99 15 00
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA
SONDERINGAR AV AFRY 2020 I OMRÅDET.

SKISS FÖR PLANERAT OMRÅDE

NUMRERING VA-BRUNN

PLACERING AV VA-LEDNINGAR OCH BRUNNAR SKALL
SES SOM UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

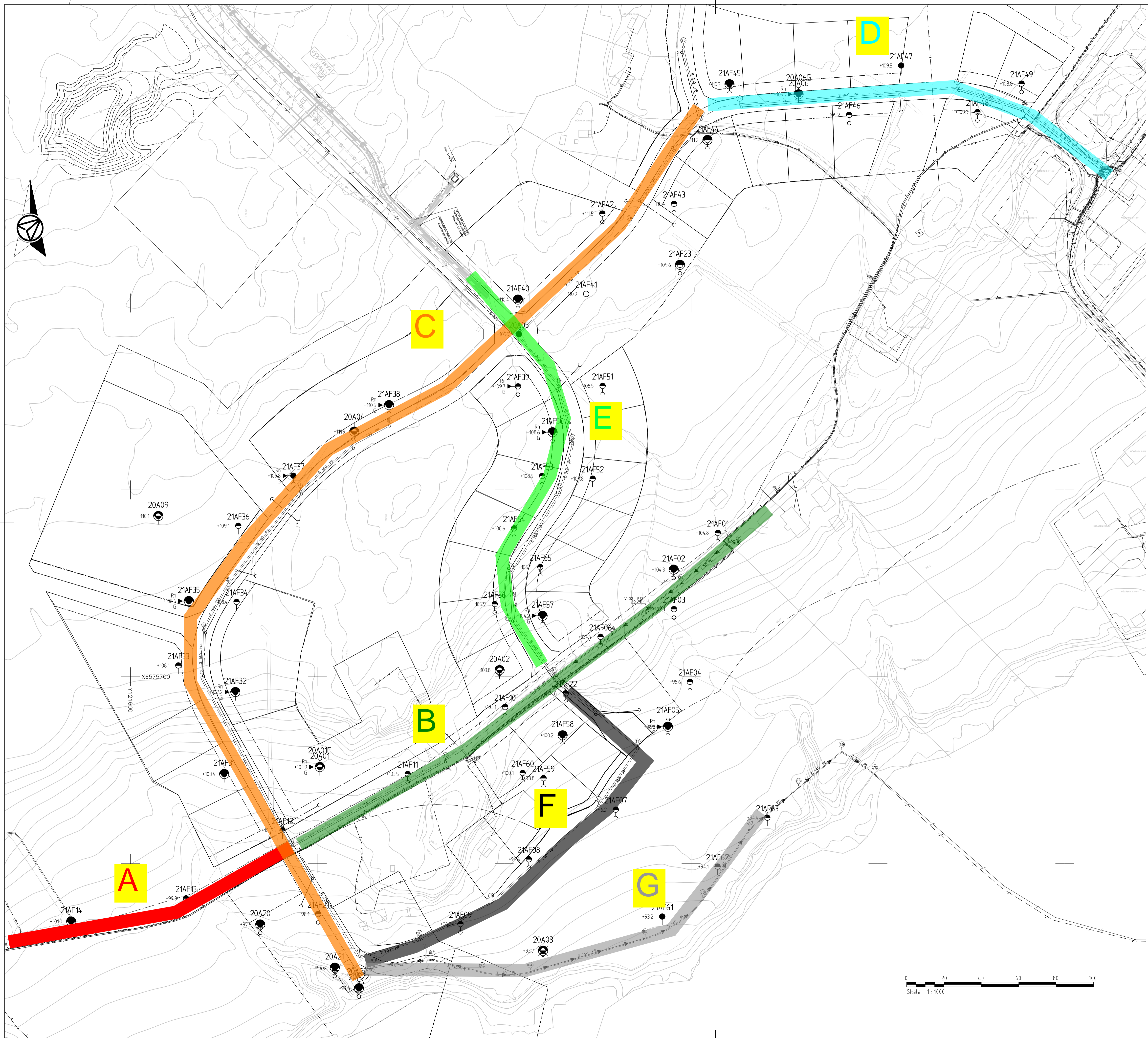
A

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			



STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR	RITAD
PLAN		SKALA 1:1000(A1)	REV
		RITN-NR G-01.1-001	

PLO: 2021-10-19 12:16 X:\1-PRJ\SE\197226 - FINNEBÄCK - FINNEBÄCK\21-1986\02_CAD\1\SKEDE_BELÖMRÅDE\G\RITBEFAG-01-101.DWG HESSARP, MARTIN



RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

KOORDINATSYSTEM
PLAN SWEREF 99 15 00
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA
SONDERINGAR AV AFRY 2020 I OMRÅDET.

SKISS FÖR PLANERAT OMRÅDE

NUMRERING VA-BRUNN

PLACERING AV VA-LEDNINGAR OCH BRUNNAR SKALL
SES SOM UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR.	RITAD
PLAN		SKALA 1:1000 (A1)	REV
		BITN-NR G-01.1-002	

PLÖ: 2021-10-19 12:16 X:\1-PRJ\SE-191726 - FINNEBÄCK - FINNEBÄCK 21-1966 02_CAD\Y\SKEDE - DELOMRÅDE\GITDEF\G-01-002.DWG HESSARP, MARTIN

RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

KOORDINATSYSTEM
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

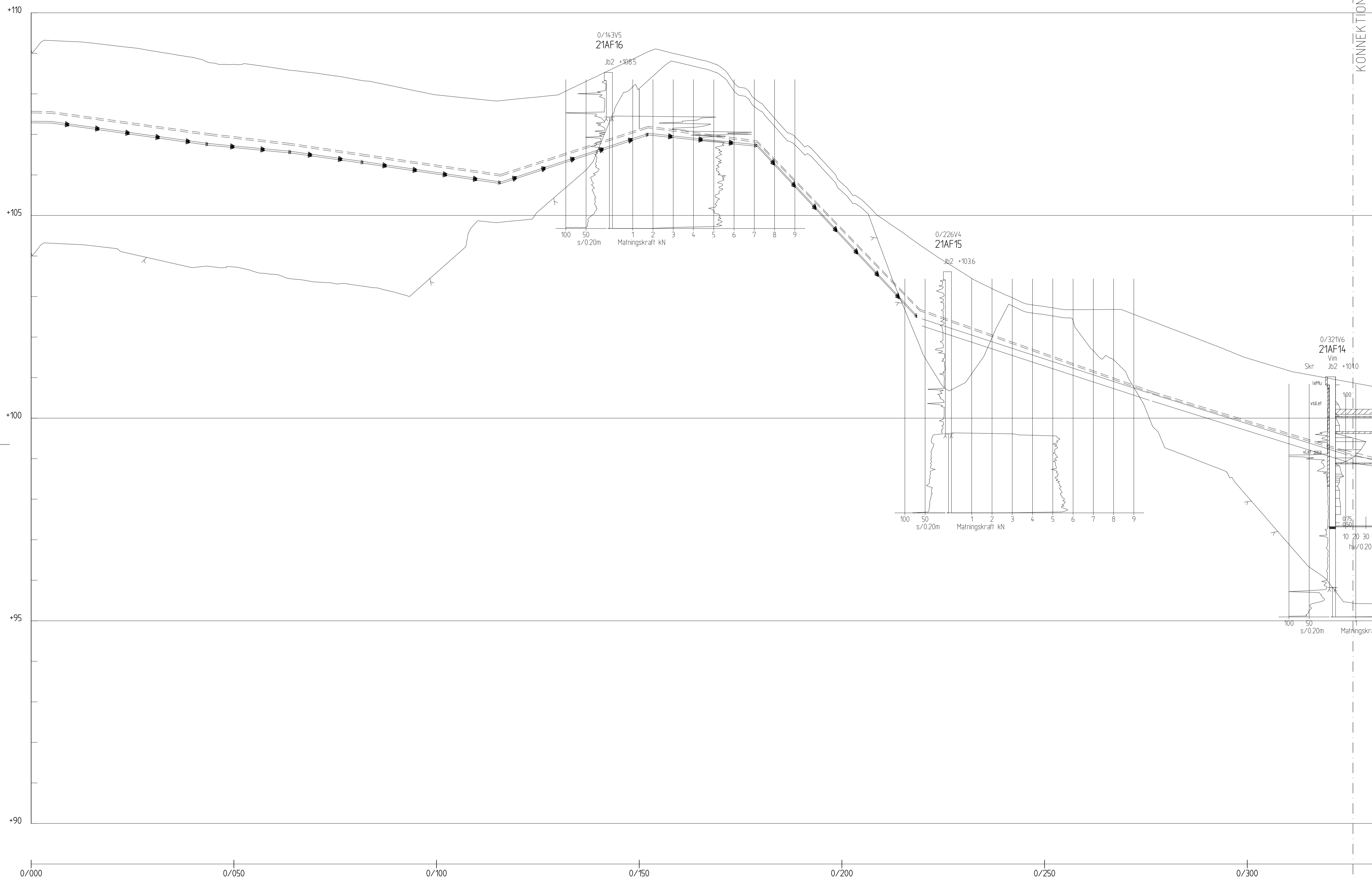
BERGÖVERYTA ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGUS JORDJUPS KARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.

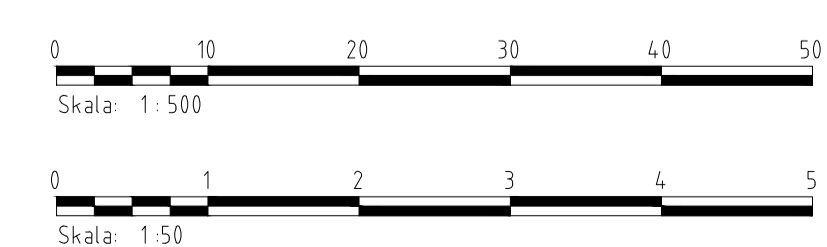
— TOLKAD BERGYTA

AKTUELL PROFIL MARKERAD I RÖTT NEDAN



KONNEKTION G-01.3-002

PROFIL
H 1: 50 L 1: 500



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND		KARLSKOGA KOMMUN	
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR.	RITAD
PROFILRITNING		SKALA L 1:500, H 1:50 (A1)	
VA-BRUNN 42-2 (1/2)		RITN.-NR G-01.3-001	REV.

PLO: 2021-10-19 12:26 X:\1-PROJEKTER\19726 - FINNEBÄCK - DELOMRÅDE\G\ITDEF\G-01.3-001.DWG HESSARP, MARTIN

RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

KOORDINATSYSTEM
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

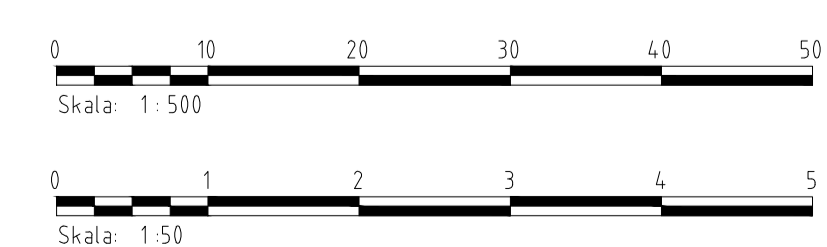
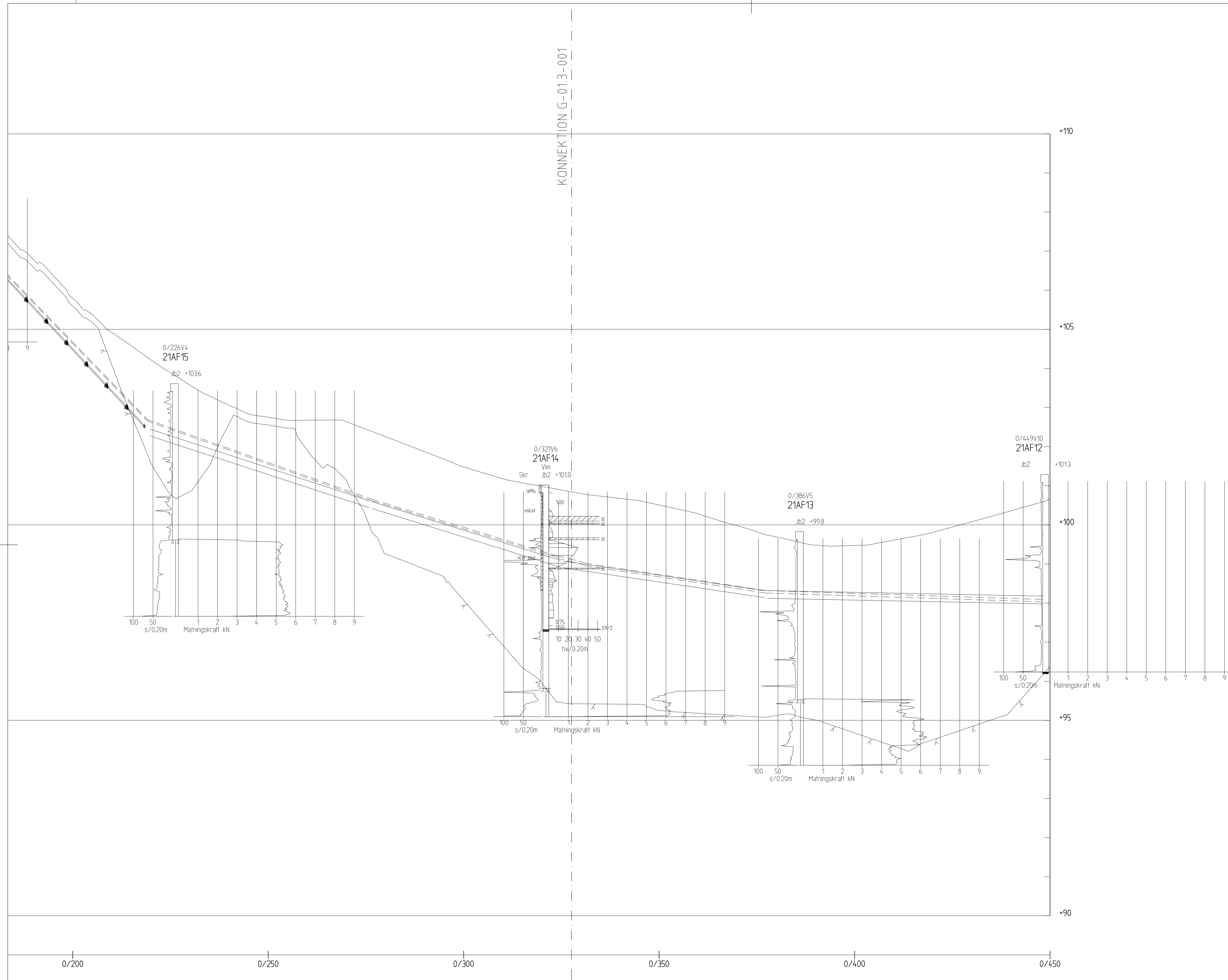
BERGÖVERYTAN ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGUS JORDJUPS-KARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.

— TOLKAD BERGYTA

AKTUELL PROFIL MARKERAD I RÖTT NEDAN



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M. HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR.	RITAD
PROFILRITNING		SKALA L 1:500, H 1:50 (A1)	
VA-BRUNN 42-2 (2/2)		RITN.-NR G-01.3-002	REV.

PLO: 2021-10-19 12:26 X:\1-PROJEKT\197726 - FINNEBÄCK\241366\02_CAD\1\SKED - DELOMRÅDE\G\ITDEF\G-01.3-002.DWG HESSARP, MARTIN

RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

KOORDINATSYSTEM
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

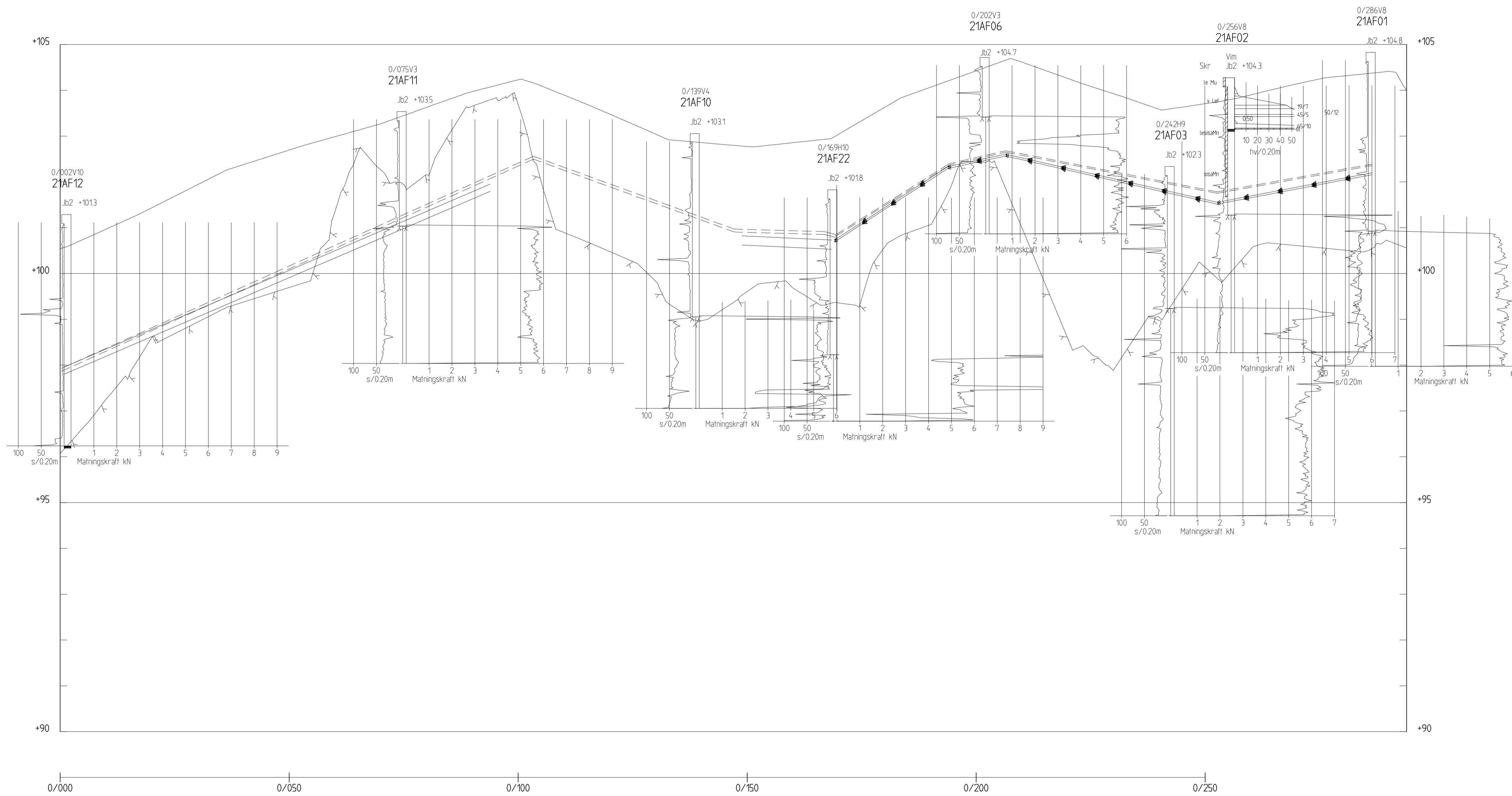
BERGÖVERYTAN ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGUS JORDDJUPSKARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

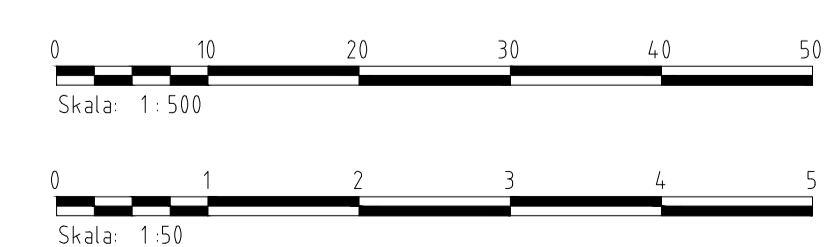
BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.

— X — TOLKAD BERGYTA

AKTUELL PROFIL MARKERAD I RÖTT NEBÄN



PROFIL
H 1: 50 L 1: 500



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR	RITAD
PROFILRITNING		SKALA L 1:500, H 1:50 (A1)	
VA-BRUNN 2-31		RITN-NR G-01.3-003	REV

X:\1-PROJEKT\19726 - FINNEBÄCK\241366\02_CAD\1\SKED - DELOMRÅDE\G\BITDEF\G-013-003.DWG HESSARP, MARTIN 2021-10-19 12:27

RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

KOORDINATSYSTEM
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

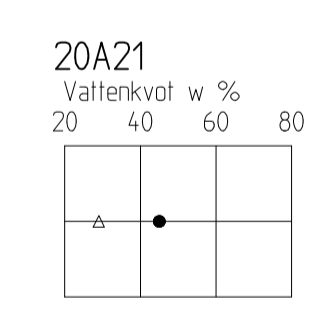
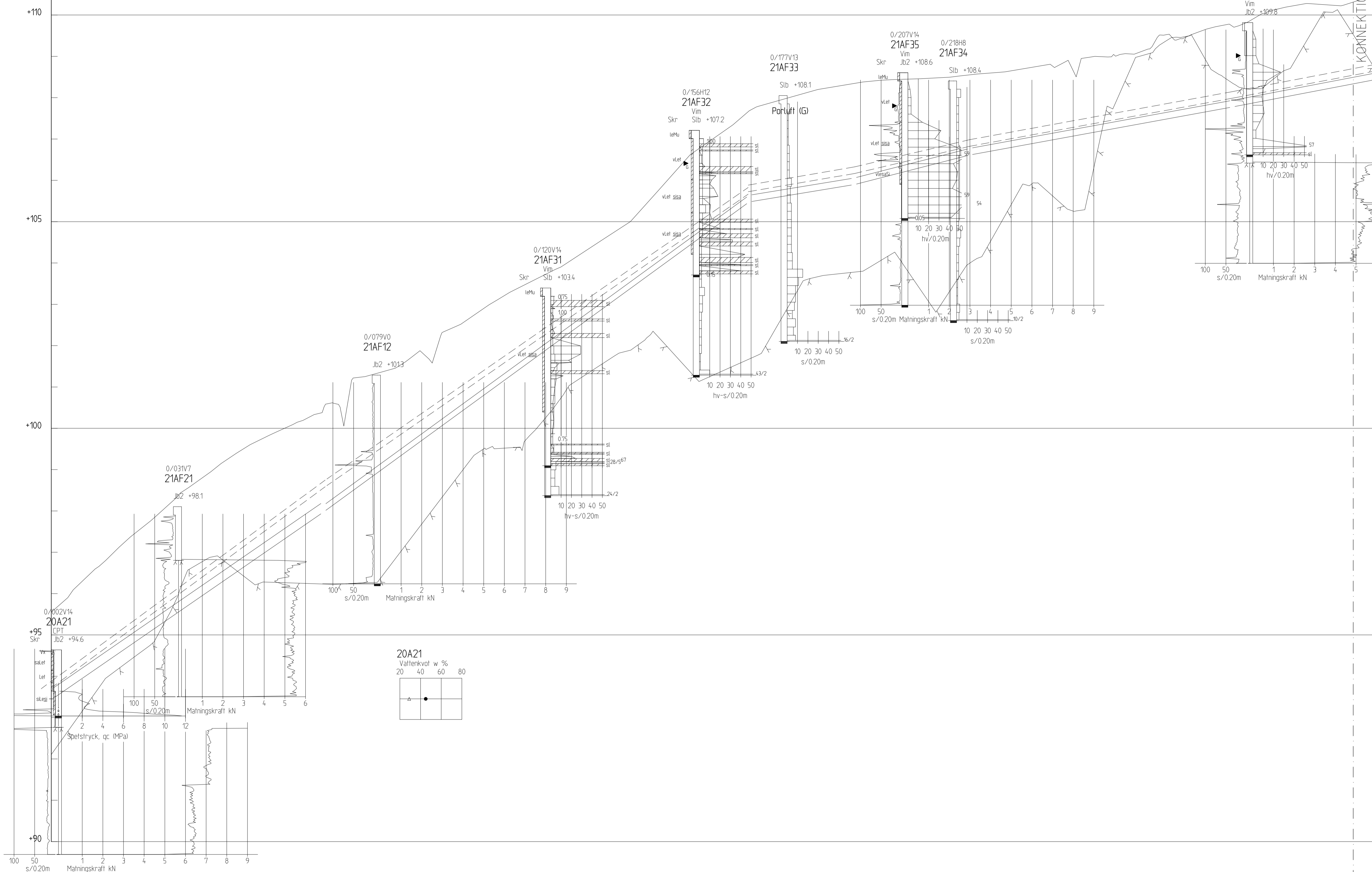
BERGÖVERYTAN ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGUS JORDDUPS-KARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

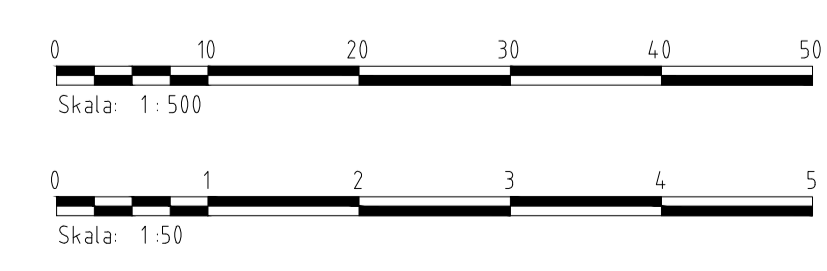
BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.

— TOLKAD BERGYTA

AKTUELL PROFIL MARKERAD I RÖTT NEDAN



PROFIL
H 1:50 L 1:500



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M. HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR. RITAD	
PROFILRITNING		SKALA L 1:500, H 1:50 (A1)	
VA-BRUNN 1-23 (1/2)		RITN. NR G-01.3-004	REV.

PLO: 2021-10-19 12:27 X:\1-PROJEKT\197726 - FINNEBÄCK - DELOMRÅDE\G\BITDEF\G-013-004-DWG HESSARP, MARTIN

RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

KOORDINATSYSTEM
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

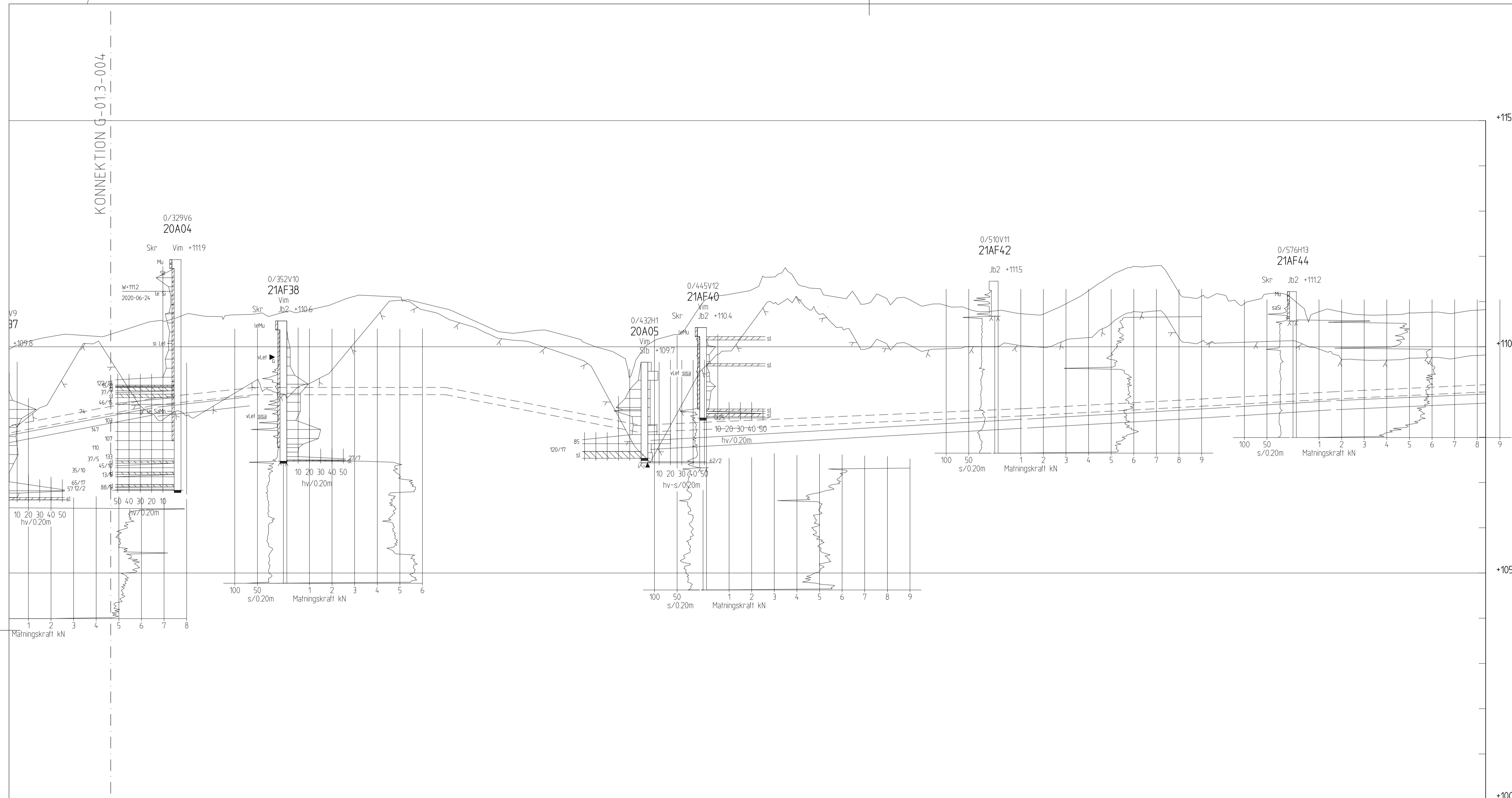
BERGÖVERYTAN ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGUS JORDDJUPSKARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.

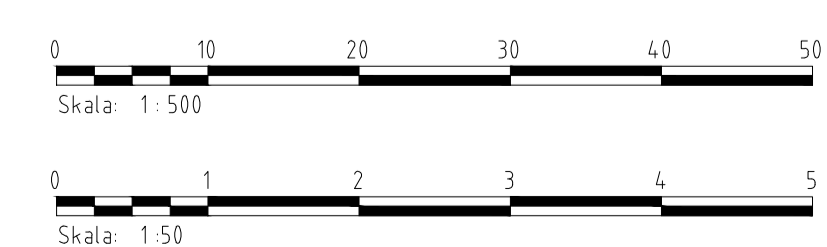
— TOLKAD BERGYTA

AKTUELL PROFIL MARKERAD I RÖTT NEDAN



KONNEKTION G-01.3-004

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSE	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			



STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR	RITAD
PROFILRITNING		SKALA L 1:500, H 1:50 (A1)	
VA-BRUNN 1-23 (2/2)		RITN-NR G-01.3-005	REV

PLÖ: 2021-10-19 12:27 X:\1-PROJ\SE\19726 - FINNEBÄCK\G\BITDEF\G-013-005.DWG HESSARP, MARTIN

RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

KOORDINATSYSTEM
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

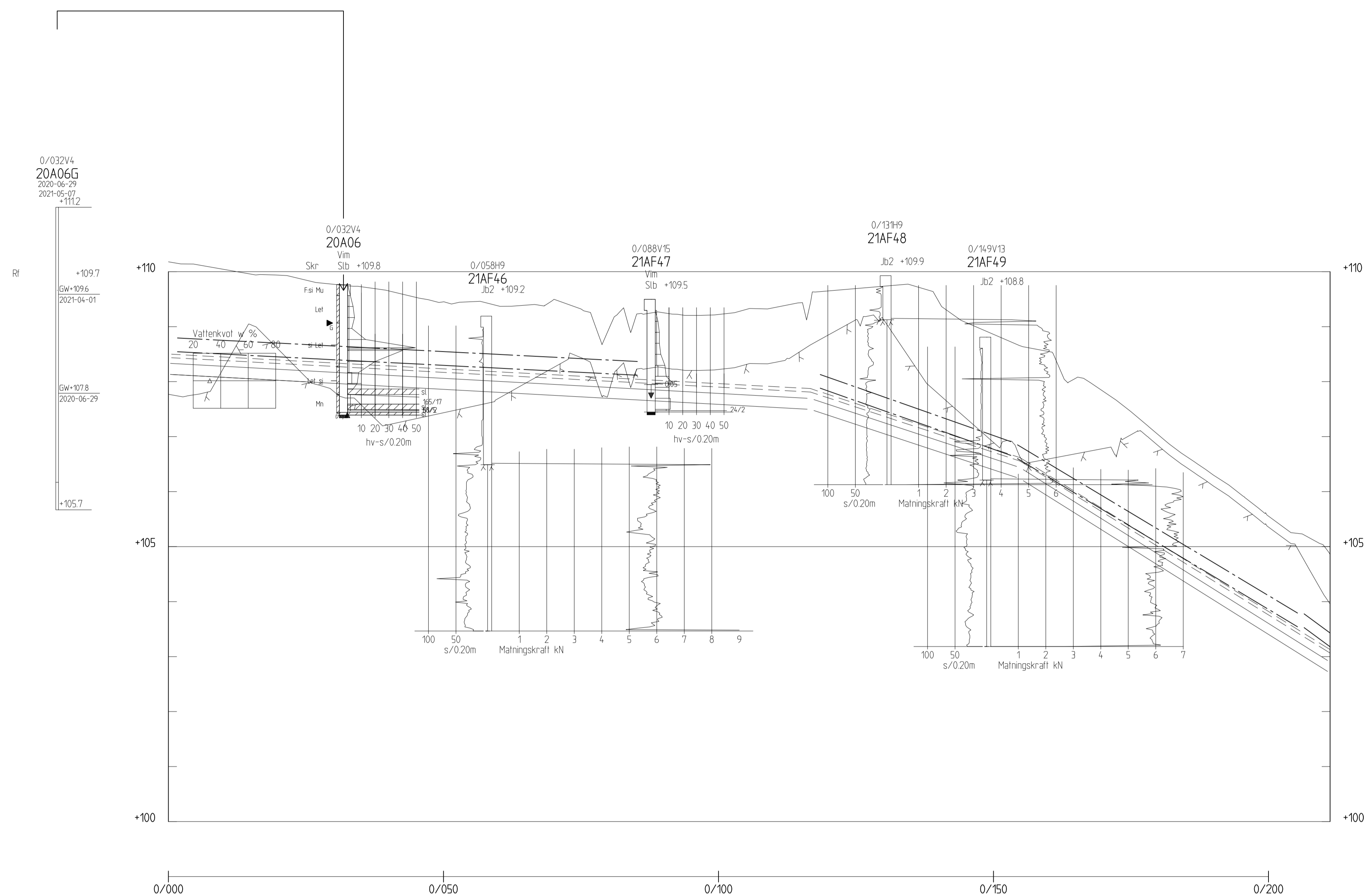
BERGÖVERYTA ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGUS JORDJUPS KARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

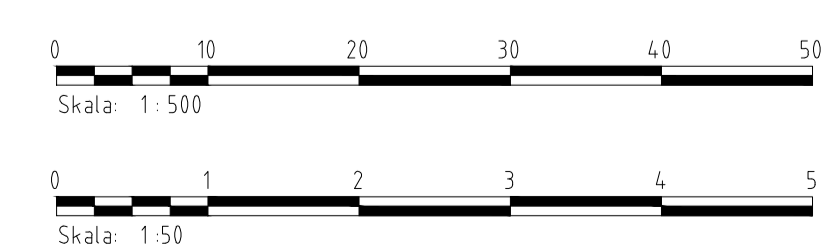
BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.

—X— TOLKAD BERGYTA

AKTUELL PROFIL MARKERAD I RÖTT NEBAN



PROFIL
H 1: 50 L 1: 500



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M. HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND		KARLSKOGA KOMMUN	
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR.	RITAD
PROFILRITNING		SKALA L 1:500, H 1:50 (A1)	
VA-BRUNN 24-26		RITN. NR G-01.3-006	REV.

PLO: 2021-10-19 12:27 X:\1-PROJ\SE\19726 - FINNEBÄCK\241366\02_CAD\1\SKED\DEL\OMRÅDE\IG\BITDEF\G-013-006.DWG HESSARP, MARTIN

RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

KOORDINATSYSTEM
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

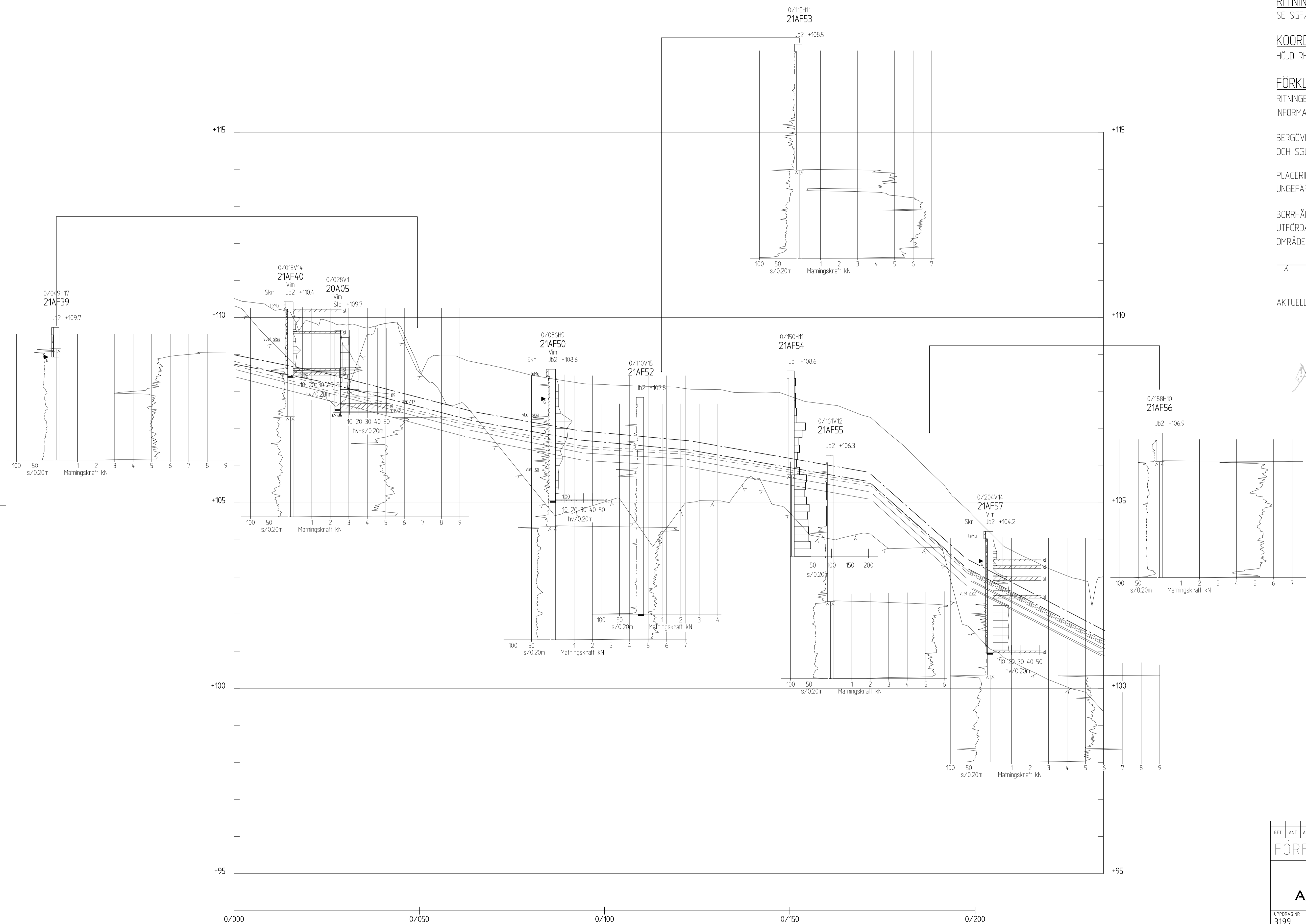
BERGÖVERYTAN ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGUS JORDJUPS-KARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

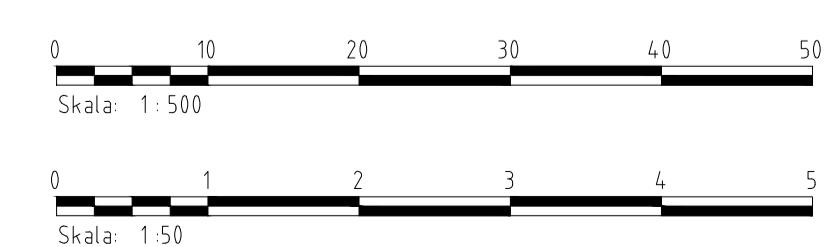
BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.

— X — TOLKAD BERGTYTA

AKTUELL PROFIL MARKERAD I RÖTT NEDAN



PROFIL
H 1: 50 L 1: 500



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLÄGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR	RITAD
PROFILRITNING		SKALA L 1:500, H 1:50 (A1)	
VA-BRUNN 9-16		RITN.-NR G-01.3-007	REV

PLO: 2021-10-19 12:27 X:\1-PROJEKTER\19726 - FINNEBÄCK\241366\02_CAD\1\SKED\DELORRÄDE\G\BITDEF\G-013-007.DWG HESSARP, MARTIN

RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

KOORDINATSYSTEM
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

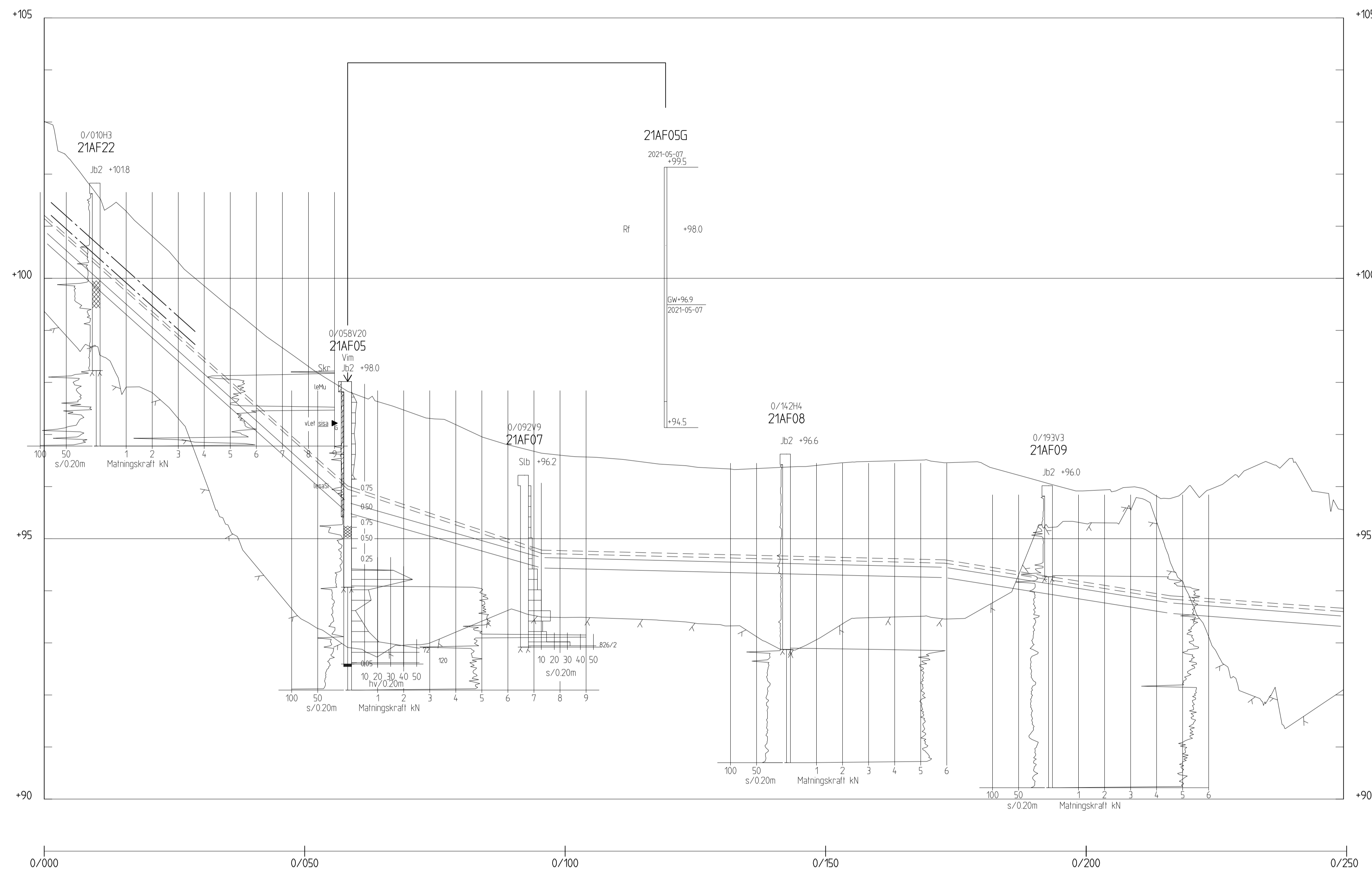
BERGÖVERFYTA ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGUS JORDJUPS KARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

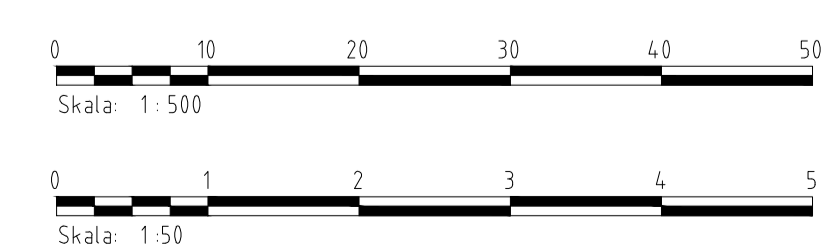
BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.

— X — TOLKAD BERGYTA

AKTUELL PROFIL MARKERAD I RÖTT NEDAN



PROFIL
H 1:50 L 1:500



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M. HESSARP	HANDLÄGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND		KARLSKOGA KOMMUN	
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR	RITAD
PROFILRITNING		SKALA L 1:500, H 1:50 (A1)	
VA-BRUNN 16-1		RITN-NR G-01.3-008	REV

PLO: 2021-10-19 12:28 X:\1-PROJ\SE\19726 - FINNEBÄCK\241366\02_CAD\1\SKED - DELOMRÅDE\G\BITDEF\G-013-008.DWG HESSARP, MARTIN

PUMPHUS

RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

KOORDINATSYSTEM
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

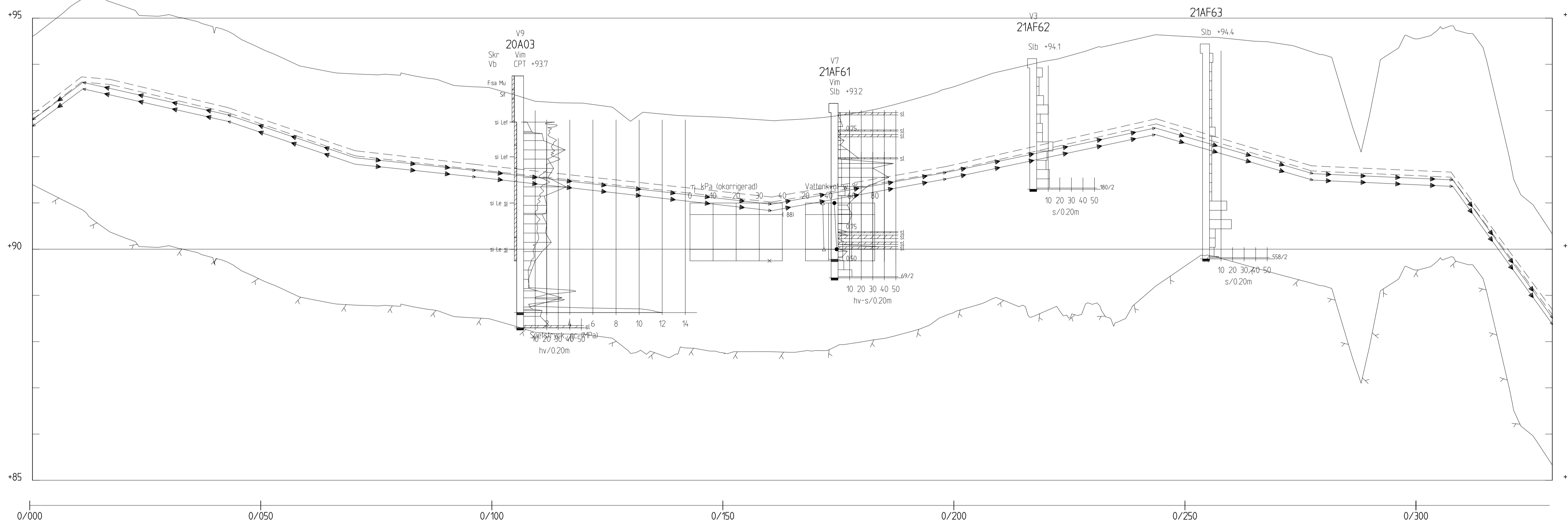
BERGÖVERYTA ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGUS JORDDJUPSKARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

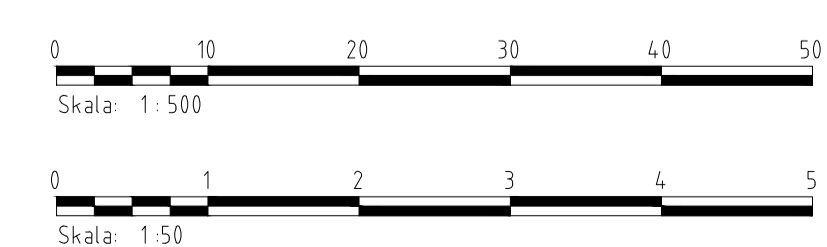
BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.

— X — TOLKAD BERGYTA

AKTUELL PROFIL MARKERAD I RÖTT NEDAN



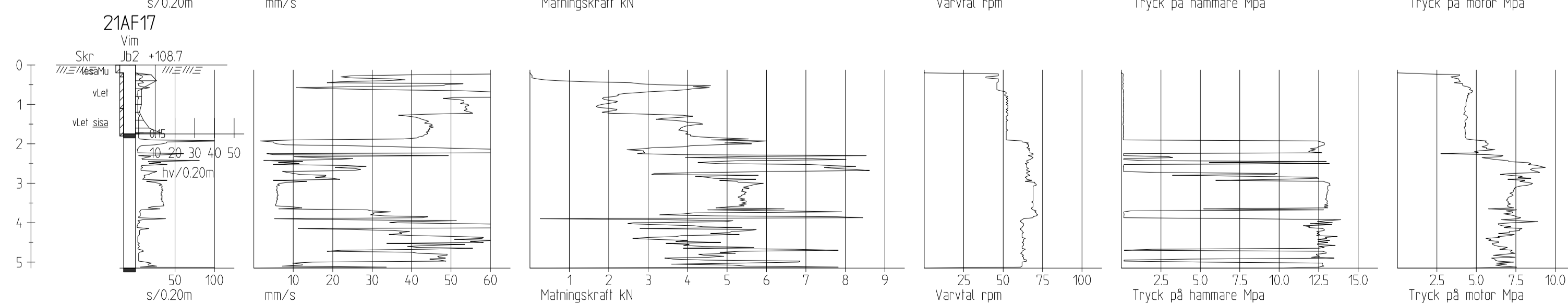
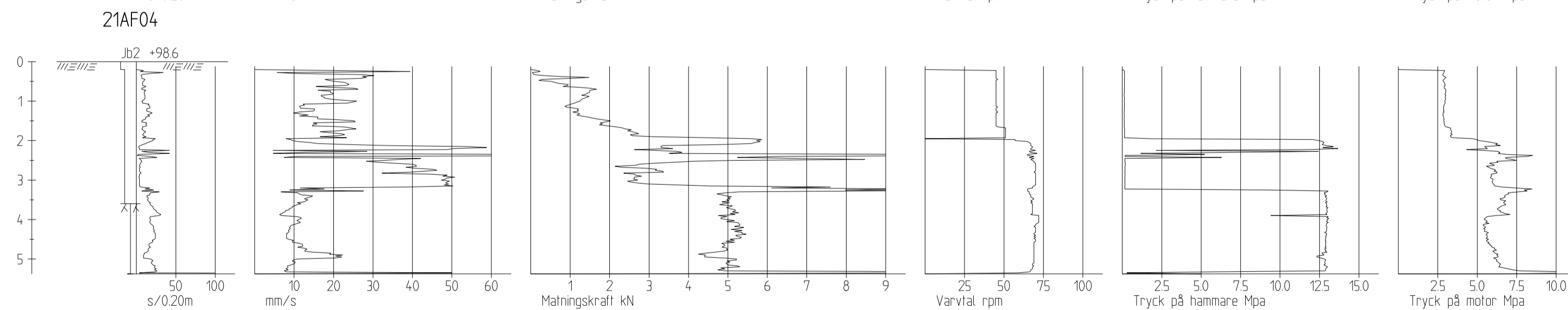
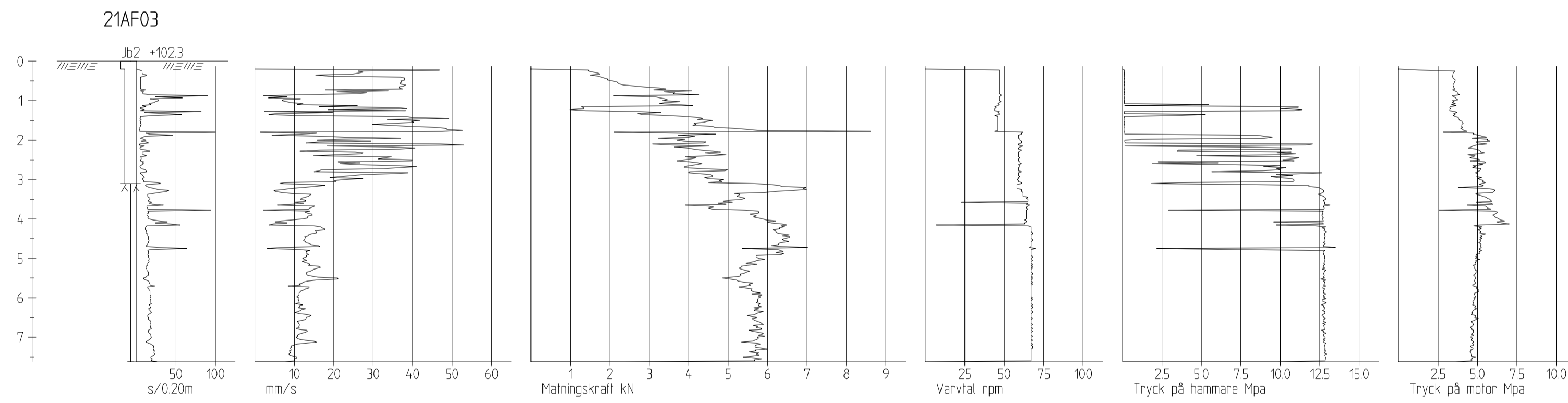
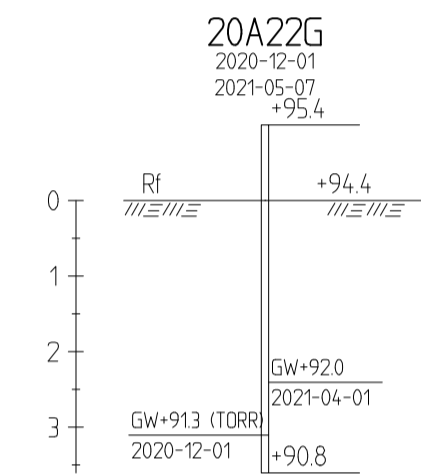
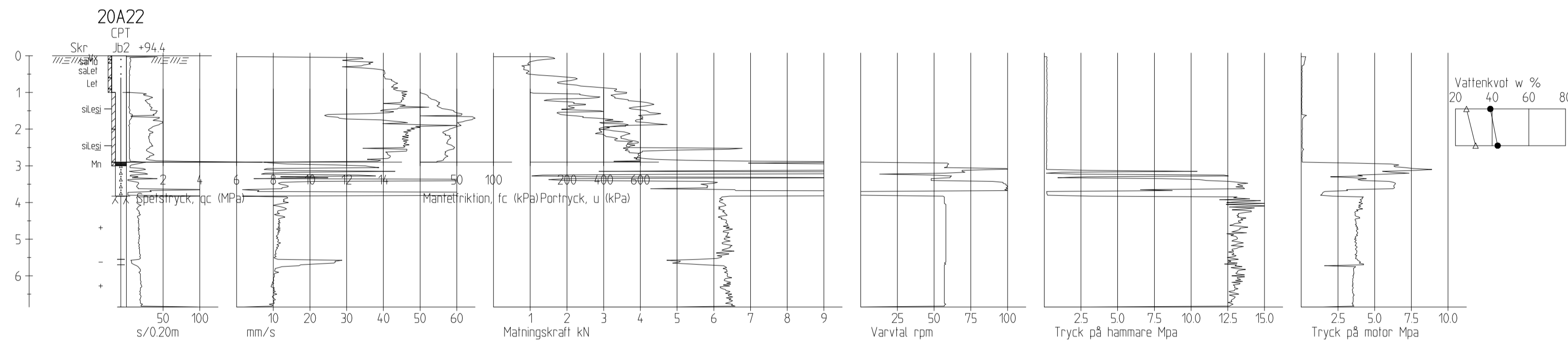
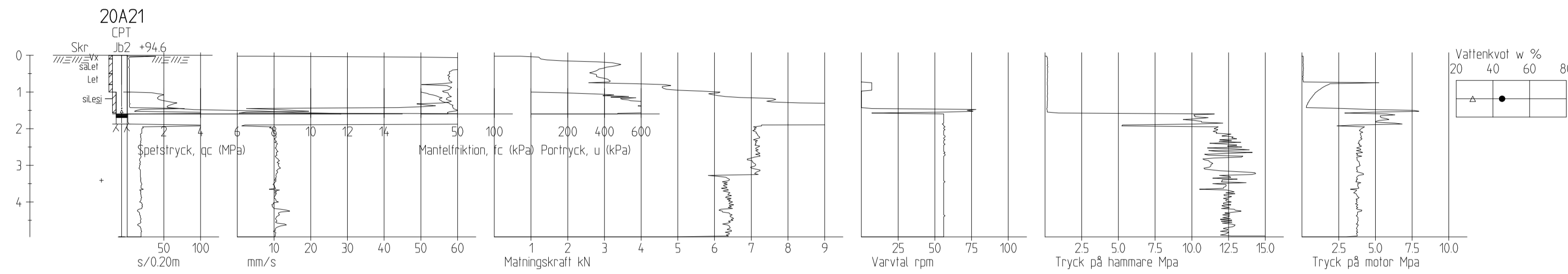
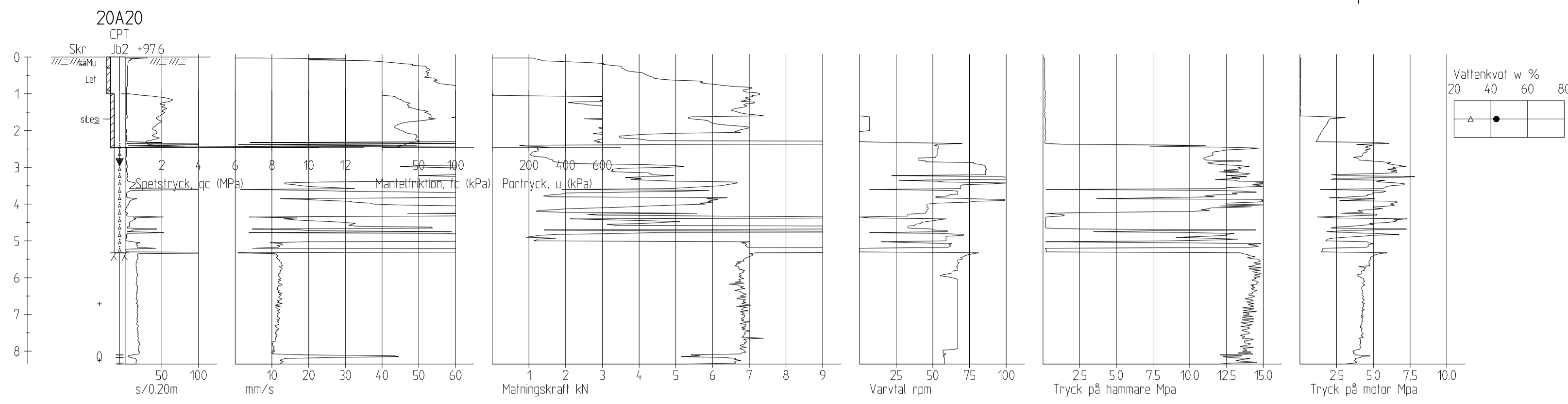
PROFIL
H 1:50 L 1:500



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

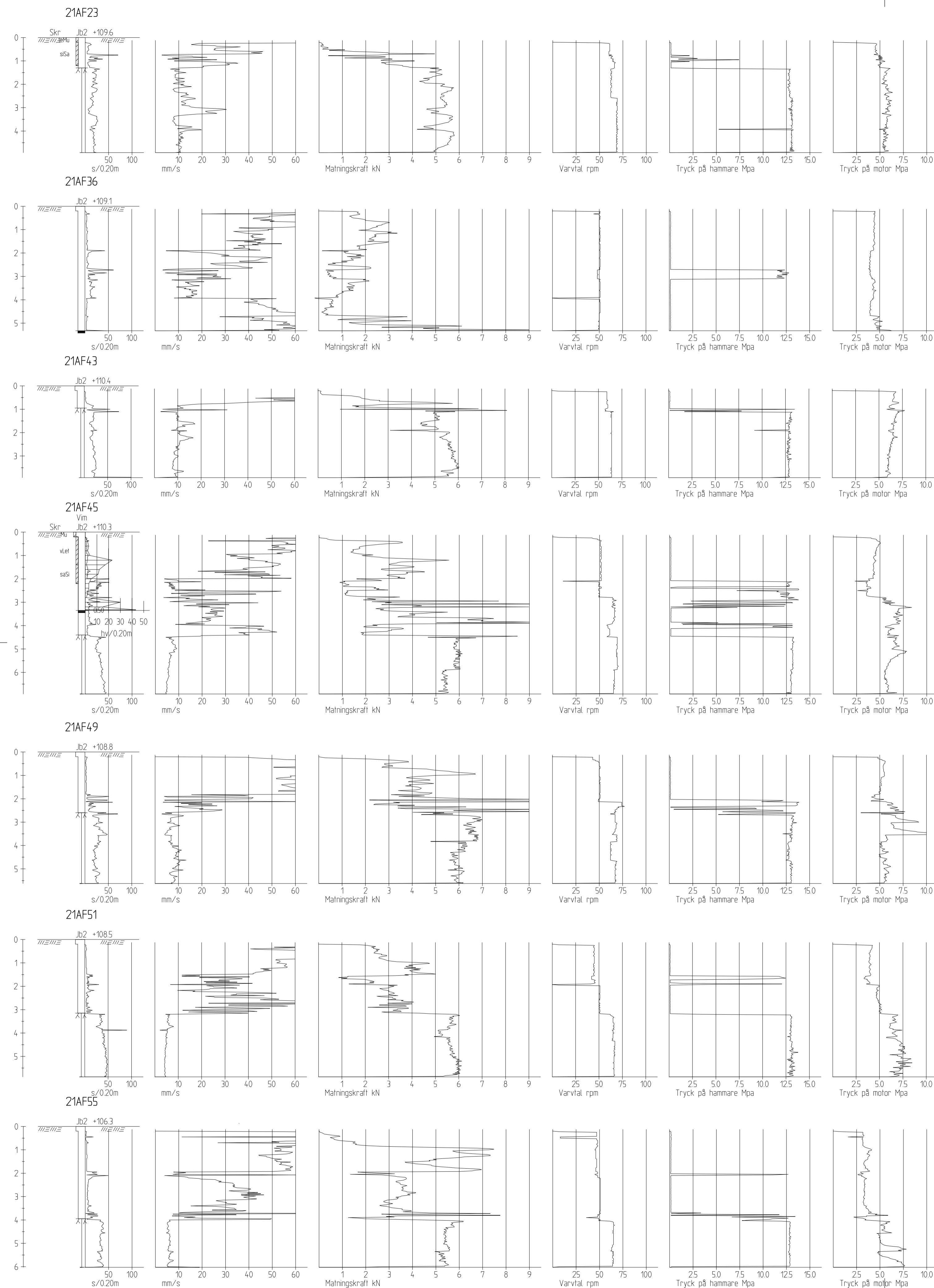
STORÅNGSTRAND		KARLSKOGA KOMMUN	
KONSTR.	RITAD	SKALA L 1:500, H 1:50 (A1)	REV.
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		BITN-ÅR G-01.3-009	
PROFILRITNING			
PROMENADSTRÅK			

PLÖ: 2021-10-19 12:28 X:\1-PROJ\SE\19726 - FINNEBÄCK\241366\02_CAD\1\SKED - DELOMRÅDE\GV\BITDEFV-G-013-009.DWG HESSARP, MARTIN



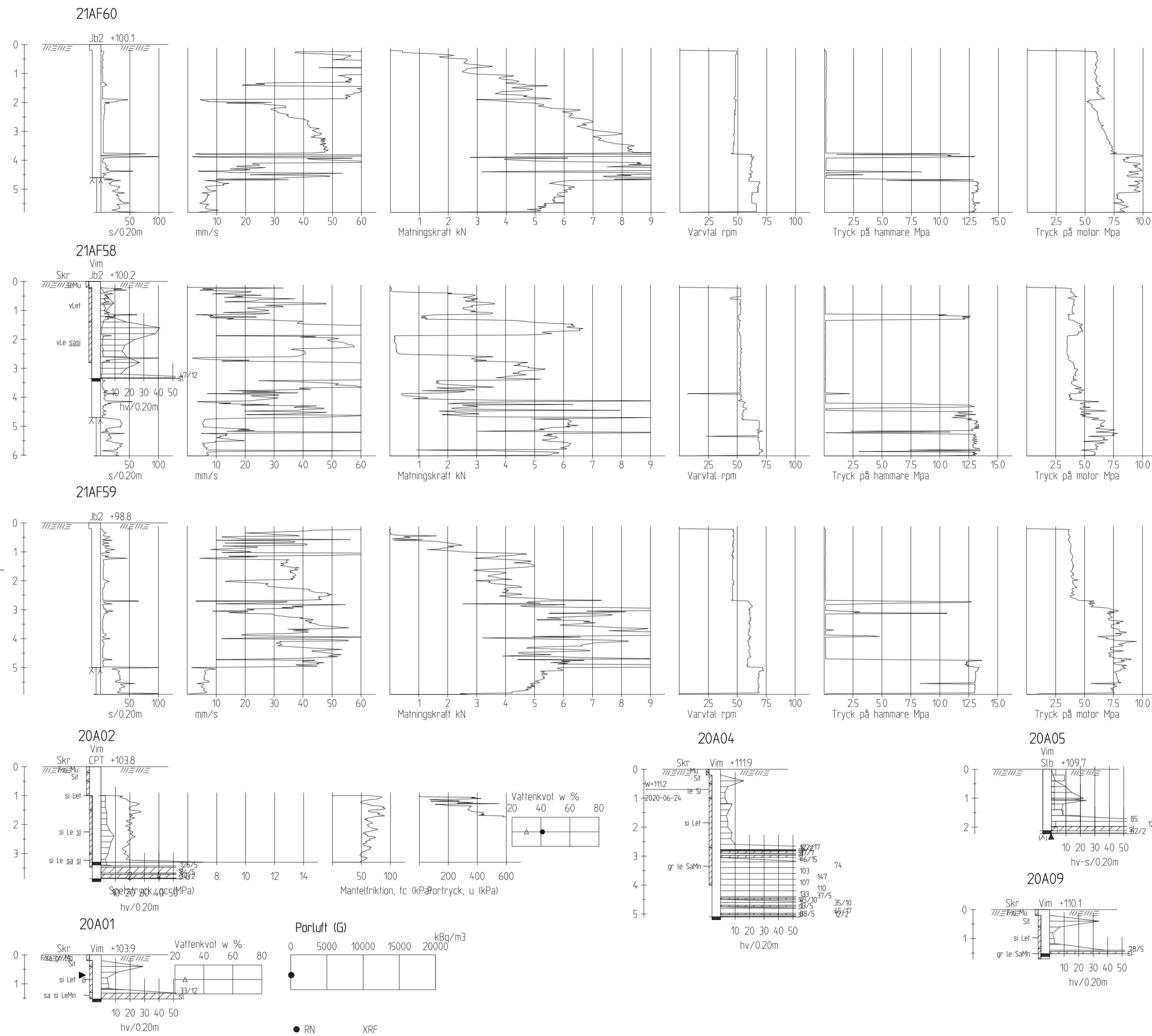
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KARLSKOGA KOMMUN	
ENSTAKA BORRHÅL		KONSTR	RITAD
SKALA 1:100 (A1)		REVISOR	
RITNING NR G-01.3-010		REV	



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR.	RITAD
ENSTAKA BORRHÅL		SKALA 1:100 (A1)	REV.
		RIKTNUM G-01.3-011	



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL		KONSTR	RITAD
SKALA 1:100 (A1)		REVISOR	
RITNING NR G-01.3-012		REV	