

PM Geoteknik/Projekteringsunderlag
SÖDRA HAGALUND



UPPDRAG 290431, Geoteknisk undersökning, Södra Hagalund

Titel på rapport: PM Geoteknik/Projekteringsunderlag

Status: Slutrapport

Datum: 2019-01-31

MEDVERKANDE

Beställare: Veidekke Bostad AB

Kontaktperson: Torbjörn Wiberg

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Fredrik Antevik

Handläggare: Fredrik Eriksson

Kvalitetsgranskare: Stephan Hellgren

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

Version:

Initialer:

Uppdragsansvarig: Fredrik Antevik

Datum: 2019-01-31

Handlingen granskad av: Stephan Hellgren

Datum: 2019-01-31

SAMMANFATTNING

Ett nytt bostadsområde samt ett kontorshus planeras att byggas på fastigheten Hagalund 4:10 i Solna.

Det förekommer berg i dagen och ytnära berg i den norra delen av undersökt område. Endast mindre jordmäktigheter förekommer i denna del av undersökningsområdet. I områdets södra del förekommer större jordmäktigheter. Jorddjup på upp till 20 m har konstaterats vid sondering. Jorden inom detta område består av fyllningsjord på upp till 4 m torrskorpelera och lera på friktionsjord bestående av sand och finsand på morän på berg.

Grundvattenytans nivå ligger kring +6 norr om undersökningsområdet och mellan +4,0 och +4,5 i områdets södra del. Generellt ligger grundvattenytan under planerade grundläggningsnivåer. Dock kommer vissa schaktarbeten att behöva utföras under grundvattennivån.

Planerade marknivåer medför att fastighetens mark planas ut och höjdskillnader försvinner. Dock skapas en permanent bergskärning mot fastigheten Hagalund 4:1. Då den permanenta bergskärningen kan säkras med konventionella metoder och marken i övrigt kommer att vara plan så föreligger inga stabilitetsproblem i permanentskedet.

Grundläggning av planerade byggnader kommer till största del att ske på berg efter omfattande bergschakt. I anslutning till Solnavägen och i områdets södra del erfordras pågrundläggning som kommer behöva utföras med borrade pålar. I byggskedet kommer temporär spont att krävas i områdets södra del samt mot Solnavägen.

INLEDNING

Föreliggande PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport.

PM Geoteknik utnyttjas vid projektering. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd bör geotekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete, inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT	5
2	ÄNDAMÅL	5
3	UNDERLAG FÖR PM GEOTEKNIK	5
4	STYRANDE DOKUMENT	5
5	PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION	5
6	MARKFÖRHÅLLANDEN	6
7	SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER	12
8	REKOMMENDATIONER	14
9	DIMENSIONERING OCH /ELLER BERÄKNING	16
10	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR	18
11	KONTROLLER UNDER BYGGSKEDET	19

Bilagor

<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala (A1)</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
Bilaga 1	Grundläggningsmetoder och spontutbredning	2019-01-31	

Tolkade ritningar

<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala (A1)</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
G12-02-01	Tolkad sektion A-A – F-F (H 1:100 L 1:200)	2019-01-31	
G12-02-02	Tolkad sektion G-G – I-I (H 1:100 L 1:200)	2019-01-31	
G12-02-03	Tolkad sektion K-K – L-L (H 1:100 L 1:200)	2019-01-31	
G12-02-04	Tolkad sektion M-M (H 1:100 L 1:200)	2019-01-31	
G12-02-05	Tolkad sektion N-N (H 1:100 L 1:200)	2019-01-31	
G12-02-06	Tolkad sektion O-O (H 1:100 L 1:200)	2019-01-31	
G12-02-07	Tolkad sektion P-P (H 1:100 L 1:200)	2019-01-31	
G12-02-08	Tolkad sektion R-R – S-S (H 1:100 L 1:200)	2019-01-31	
G12-02-09	Tolkad sektion -T-T – U-U (H 1:100 L 1:200)	2019-01-31	
G12-02-10	Tolkad sektion V-V (H 1:100 L 1:200)	2019-01-31	

1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Veidekke Bostad utfört geotekniska undersökningar i samband med projektering av nya flerbostadshus och kontorslokaler på fastigheten Hagalund 4:10 i Solna.

2 ÄNDAMÅL

Syftet med undersökningen är att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena så att planerade grundläggningsarbeten kan projekteras och dimensioneras.

I samband med den geotekniska undersökningen utfördes även en miljöteknisk markundersökning. Resultatet av denna undersökning redovisas i handling *Miljöteknisk markundersökning Södra Hagalund* upprättad av Tyréns AB.

3 UNDERLAG FÖR PM GEOTEKNIK

Följande underlag har använts för upprättande av projekteringsunderlaget:

- MUR – Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik med tillhörande ritningar och bilagor, upprättad Tyréns AB 2019-01-31.

Följande handlingar och fältbesök har utgjort underlag för undersökningen:

- Ledningsunderlag från ledningskollen.se.
- Platsbesök av handläggande geotekniker 2018-10-31.
- Modellfiler erhållna från BSK Arkitekter AB 2018-10-31.
 - Grundkarta "Fältet m.m"
 - Södra Hagalund_byggnadskonturer 20181030
- Modellfil "höjder" från Veidekke som visar planerade nivåer för Solnavägen efter ombyggnation.

4 STYRANDE DOKUMENT

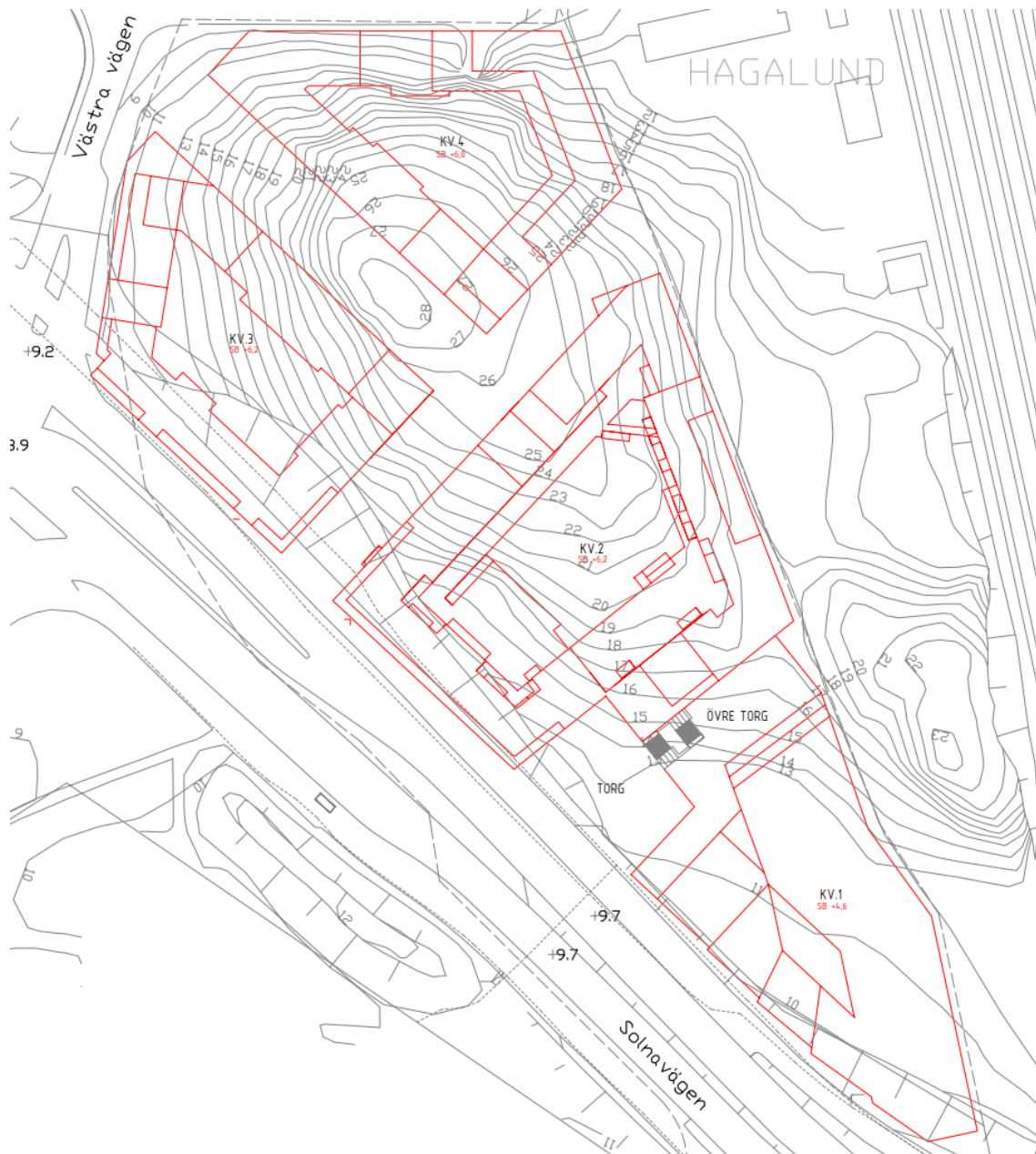
Tabell 1. Styrande dokument

Dokument	Datum
Eurokod 7, 1997	
Anläggnings AMA 17	
Tillämpningsdokument Grunder (Rapport 2:2008)	
Tillämpningsdokument Plattgrundläggning (Rapport 7:2008)	
Tillämpningsdokument Pålgrundläggning (Rapport 8:2008) Rev 3	

5 PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

Planerade konstruktioner består av tre stycken flerbostadshus och en byggnad med kontorslokaler. Flerbostadshusen, Kv 2 – 4, planeras byggas med en källarvåning och 8-12 våningar över mark. Kontorsbyggnaden, Kv 1, planeras byggas med en källarvåning och 12 våningar över mark.

Nivå för planerad schaktbotten är +4,6 för Kv1, +6,2 för Kv 2-3 och +6,0 för Kv 4.



Figur 1. Planerade byggnader med nivå för planerad schaktbotten.

6 MARKFÖRHÅLLANDEN

6.1 TOPOGRAFI

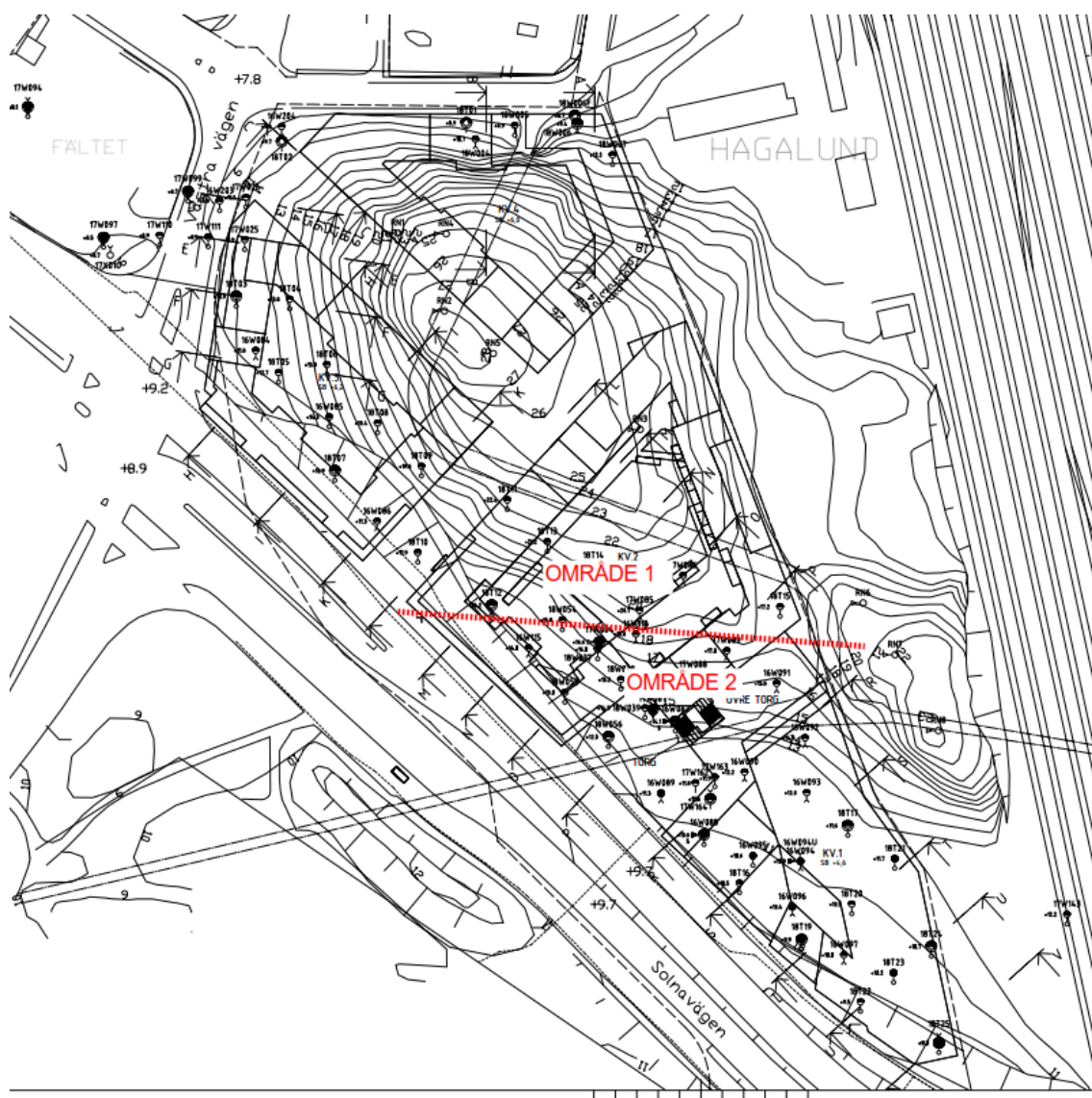
Marknivåerna inom undersökningsområdet varierar kraftigt. De högsta nivåerna i mitten av området ligger kring +28 och utgörs av en bergshöjd. Marken sluttar sedan ner mot kringliggande gator där marknivåerna varierar mellan +8 och +10 m.

6.2 YTBEKÄFFENHET

Undersökningsområdet består idag av ett grö- och skogsområde som till stor del består av berg i dagen. Undersökningsområdet avgränsas av Solnavägen och mindre lokalgator.

6.3 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Det aktuella undersökningsområdet består till stor del av berg i dagen. I områdets norra del förekommer endast små jordmäktigheter. I områdets södra del förekommer berg i dagen. Mot Solnavägen ökar jorddjupen och djupet till berg är cirka 20 m som mest. I detta område förekommer torrsorpelera och lera ovan friktionsjorden. Beskrivningen av de geotekniska förhållandena är därför uppdelad i två områden, se **Figur 2**.



Figur 2. Områdesindelning för beskrivning av jordlagerförhållanden.

6.3.1 OMRÅDE 1

Det undersökta området består till största del av berg i dagen och yttära berg. I de lägre belägna delar av området förekommer något större jordmäktigheter på upp till ett par meter. Jorden består av fyllning, torrsorpelera och friktionsjord.

Fyllning

Fyllningsjorden mäktighet varierar vanligtvis från 0,1-1 m. I punkt 18T12 har ett 3 m tjockt lager med fyllningsjord påträffats. Inom de högre delarna av området finns endast naturlig jord. Fyllningens sammansättning är blandad och varierar över området. Fyllningsjorden består enligt jordprovtagning av sandig siltig torrskorpelera, sand, grusig lerig sand, sandigt siltigt grus och grusig siltig sand.

Torrskorpelera

I ett par av punkterna i områdets nordvästra del så har ett lager torrskorpelera påträffats.

Friktionsjord

Den naturlig förekommande friktionsjorden utgörs enligt jordprovtagning av grusig siltig sandmorän, sandigt grus, något grusig sand och siltigt sand.

Berg

Bergytans läge varierar från berg i dagen i stora delar av området till som mest 7 m under befintlig marknivå i sydväst i anslutning till Solnavägen.

6.3.2 OMRÅDE 2

Jorden inom området består av fyllningsjord på upp till 4 m torrskorpelera och lera på friktionsjord på berg.

Berg i dagen förekommer i områdets norra del.

Fyllning

Fyllningsjorden mäktig varierar mellan 0,1-1,2 m. Inom områdets högre belägna delar finns endast naturligt avsatt jord. Fyllningens sammansättning är blandad och varierar över området. Fyllningsjorden består enligt jordprovtagning av sandig siltig torrskorpelera, sand, grusig lerig sand, sandigt siltigt grus och grusig siltig sand.

Torrskorpelera och lera

Torrskorpelera och lera förekommer i områdets södra del.

Leran benämns som torrskorpelera och lera med torrskorpekaraktär ned till 2-3,5 m under befintlig mark. Under detta djup benämns leran som varvig lera med finssand- och siltskikt. Torrskorpelerans och lerans korrigerade odränerade skjuvhållfasthet varierar, enligt utförda konförsök, mellan 32 kPa och 39 kPa och benämns som låg.

Lerans sensitivitet har utvärderats med fallkonförsök och varierar mellan 5-15 och benämns som låg- till mellansensitiv.

Utförda CRS-försök har inte kunnat utvärderas, detta med största sannolikhet på grund av skikt i leran. Enligt Hanbos formel och utförda konförsök så är lerans förkonsolideringstryck högre än 130 kPa. Detta motsvarar en överkonsolideringsgrad (OCR) på över 2. Leran är alltså överkonsoliderad för nuvarande spänningssituation.

Den naturlig förekommande friktionsjorden utgörs enligt jordprovtagning av ett lager sand och finsand ovan morän. Sand- och finsandlagret består av grusig sand, siltigt finsand och dess relativa lagringstäthet varierar från lös till medelfast. Utförda hejarsonderingar har inte kommit ner mer än någon meter i den underliggande moränen. Block har genomborrats i 12 av 19 utförda jordberg-sonderingar i området. Blockhalten i moränen har bedömts enligt Pålkommisionen Rapport PKR 103 och ligger kring 7-8 %. Moränen ska därför förutsättas vara blockig.

Berg

Bergytans läge varierar från berg i dagen norra delen av området till som mest 20 m under befintlig marknivå i den södra delen. Stora variationer i djupet till berg har noterats vid undersökningen, dvs att under markytan sluttar berget med mycket branta lutningar.

6.4 BERGGRUNDSGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Berget består huvudsakligen av en grå, medelkornig granit som varierar i struktur från massiv till gnejsig, se figur 3. Det synliga intakta berget på hållarna uppskattas ha en hög hållfasthet med en enaxiell tryckhållfasthet på 100-250 MPa. Enskilda sprickor är inte karterade och kan därför inte beskrivas. Utifrån den mycket enkla bergtekniska undersökning som utförts på det synliga berget, har berget bedömts tillhöra bergtyp 1 enligt tabell AMA CE/1. Några av de jordbergsonderingar som utförts vid lågterrängområdet i sydöst, indikerar berg av sämre kvalitet. Enligt SGUs berggrundsgeologiska karta finns en deformationszon som stryker ÖSÖ-VNV i närheten av detta område, vilket kan förklara den sämre bergkvaliteten vid sonderingsborrningen. Eftersom berget här inte är synligt kan inte en fullständig bedömning av bergets kvalitet eller bergtyp göras. För att fastställa förekomsten av deformationszonen och dess läge krävs ytterligare undersökningar.



Figur 3. Foto på berghäll

6.1 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattenmätningar har utförts i 4 befintliga grundvattenrör och ett nyinstallerat grundvattenrör, 18T25GW. Mätningar i de befintliga rören 16W094U och 17W164U har utförts kontinuerligt en gång i månaden sedan hösten 2017 för 17W0164U och sedan mars 2018 för 16W094U. I övriga rör är mätperioden kortare.

I områdets södra del sitter grundvattenrör 18T25GW, 16W094U och 17W164U. Grundvattenytan i dessa grundvattenrör har varierat mellan nivå +4,0 och +4,5 med en medelnivå på +4,1 till +4,3.

I områdets norra del sitter grundvattenrör 17W094U och 17X010. Grundvattenrör i 17X010 har varit torrt under mätperioden, alltså har grundvattenytan här inte överstigit nivån +5,8. Grundvattenytan i 17W094U har varierat mellan nivå +5,8 och +6,1.

6.2 RADON

Resultat av utförda undersökningar med gammaspektrometer och markradondetektor redovisas i tabell 2 och 3 nedan.

Tabell 2. Resultat från gammaspektromettermätningarna.

Undersökningpunkt	Material	Radium-226 [Bq/kg]
RN1	Berg	51,7
RN2	Berg	43,1
RN3	Berg	64,0
RN4	Berg	56,6
RN5	Berg	70,1
RN6	Berg	146,4
RN7	Berg	89,8
RN8	Berg	71,3

Tabell 3. Resultat från markradondetektorer. Nummer inom parantes är nummer för markradondetektor.

Undersökningpunkt	Jordmaterial	Radium-226 [kBq/m ³]
16W088 (10369)	Sand/Morän	26
18T17 (10370)	Sand/Morän	50

Resultaten från utförda mätningar av radonhalt i mark har jämförts med bedömningsgrunder redovisade i Radonboken - förebyggande åtgärder i nya byggnader (Clavensjö, Åkerblom, 2004). I tabell 4 och 5 nedan redovisas gränsvärden för bedömning av radonklassificering.

Tabell 4. Radonmarkklassificering för gammaspektromettermätning.

Markklass	Sprängsten, krossmaterial Radium-226 [Bq/kg]	Berg Radium-226 [Bq/kg]	Sand Radium-226 [Bq/kg]	Silt Radium-226 [Bq/kg]
Högradonmark	>100	>200	>50	>70
Normalradonmark	25-100	60-200	25-50	50-70
Lågradonmark	<25	<60	<25	<50

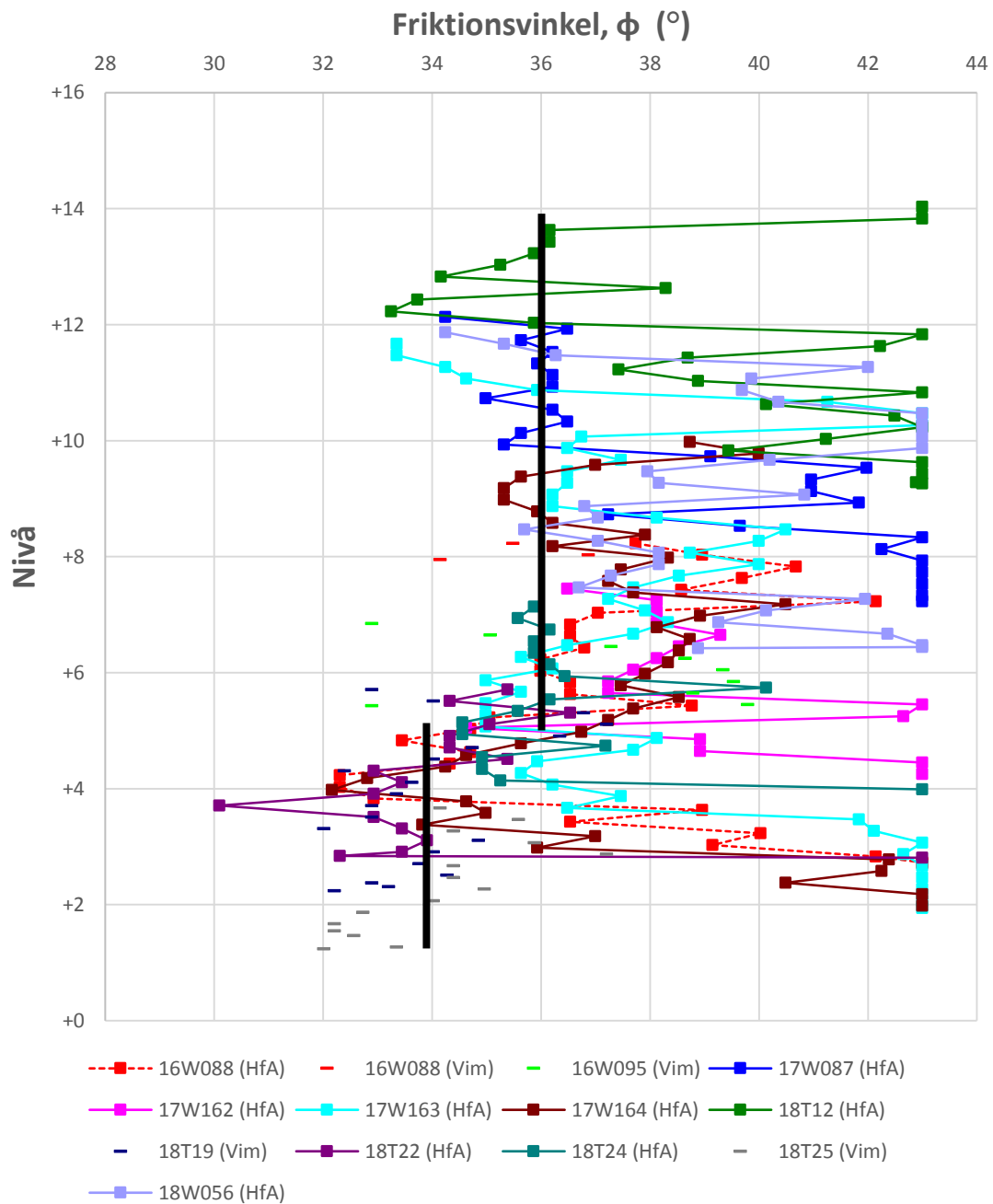
Tabell 5. Radonmarkklassificering för jordluft.

Markklass	Grus, sand och grovkorning morän Radium-226 [kBq/m ³]
Högradonmark	>50
Normalradonmark	10-50
Lågradonmark	<10

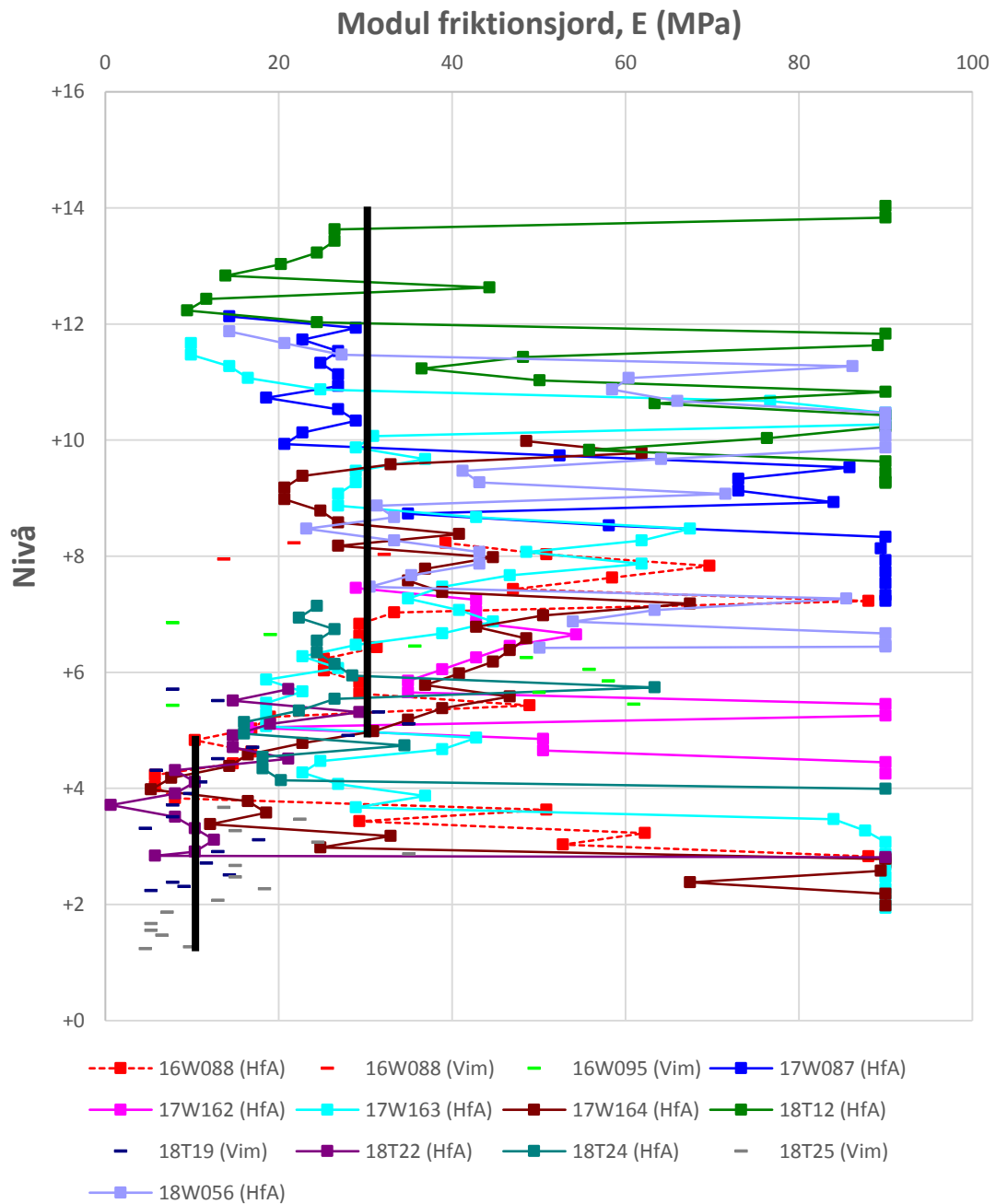
Utförda mätningar ligger inom intervall för låg- till normalradonmark.

7 SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER

7.1 FRIKTIONSVINKEL SAND OCH FINSAND



Figur 4. Sammanställning av härledda värden för friktionsvinkel. Valt värde markerat med svart streck.

7.2 E-MODUL SAND OCH FINSAND


Figur 5. Sammanställning av härledda värden för E-modul i friktionsjord. Valt värde markerat med svart streck.

8 REKOMMENDATIONER

8.1 GRUNDLÄGGNING AV BYGGNADER

Undersökningsområdet består till stor del av berg i dagen. Dock varierar bergets nivå kraftigt och branta bergsslånter finns inom undersökningsområdet. Där berget ligger under planerade grundläggningsnivåer kommer pågrundläggning att krävas.

Vid sondering har släntberg konstaterats längs med Solnavägen. Moränen i området bedöms som blockig efter utvärdering enligt Påkommisionen Rapport PKR. Både dessa saker medför att pågrundläggning ska utföras med borrade pålar som borrar in minst 0,5 m i friskt berg.

Inga laster för grundläggningen har erhållits från beställaren. Storlek på planerad byggnad kommer dock medföra att stora laster kommer att behöva tas om hand i fundament och väggar. Vid plattgrundläggning i friktionsjorden uppstår sättningar när stora laster påförs. Sättningarna för ett 3x3 m² stort fundament med en brukslast på 300 kPa bedöms kunna bli i storleksordningen 0,05 m i området där moränens mäktighet är som störst. Inom vissa delar av Kv 1 kommer det även att förekomma lera och sand under grundläggningsnivån vilket också gör att plattgrundläggning i naturlig jord inte går att använda som grundläggningsmetod.

Att använda plintar på berg vid övergång mellan berggrundläggning och pågrundläggning rekommenderas inte då berget lutar kraftigt så att plansprängning skulle krävas för plintar. Dessutom ligger grundvattennivån nära schaktbotten för Kv 1 så arbetet med plintar skulle här behöva utföras under grundvattennivån.

För sammanställning av områden med berggrundläggning respektive pågrundläggning se Bilaga 1.

8.1.1 KVARTER 4

Kv 4 grundläggs helt på berg efter bergschakt. Grundläggning kan utföras med plattor på packad sprängbotten eller på fast berg.

8.1.2 KVARTER 3

Kv 3 grundläggs till största del på berg efter omfattande bergschakt. Grundläggning i område där grundläggning sker på berg kan utföras med plattor på packad sprängbotten eller på fast berg.

Bergets nivå sjunker mot Solnavägen. På grund av ledningar i marken har inga sonderingar kunnat utföras här. Med största sannolikhet fortsätter bergets nivå att sjunka här. Därmed ska grundläggning i detta område förutsättas utföras med pålar.

Pållängder kan bedömas efter att kompletteringar enligt kapitel 10 har utförts.

8.1.3 KVARTER 2

Kv 3 grundläggs till största del på berg efter bergschakt. Grundläggning i område där grundläggning sker på berg kan utföras med plattor på packad sprängbotten eller på fast berg.

Bergets nivå sjunker mot Solnavägen. Resterande del av byggnaden grundläggs med pågrundläggning.

Pållängder kommer att variera mellan 0,5 - 9 m. Medellängd kan bedömas efter att kompletteringar enligt kapitel 10 har utförts.

8.1.4 KVARTER 1

Den norra delen av Kv 1 grundläggs på berg efter bergschakt. Grundläggning kan utföras med plattor på packad sprängbotten eller på fast berg. Resterande del av byggnaden grundläggs med pågrundläggning.

Pållängder kommer att variera mellan 0,5 - 13,5 m med en medellängd på 6,5 m.

8.1.5 PÅVERKAN AV BEFINTLIGA UNDERMARKSANLÄGGNINGAR

Inom undersökningsområdet finns en befintlig tunnel och i samband med byggnationen av tunnelbanan i området kommer även en arbetstunnel att byggas inom fastigheten. Då bergschakt för planerade byggnader utförs så minskar bergtäckningen för dessa tunnlar. Delvis schaktas taket på tunnlar bort i samband med bergschakten. Denna frågeställning berörs i en separat handling, *PM Optimering av schaktmodell, Södra Hagalund* upprättad av Tyréns AB.

8.2 RADON

Då marken inom området tillhör låg- till normalradonmark ska planerade byggnader utföras med radonskyddat utförande. Det ska noteras att mätningar har utförts på befintliga berghällar och grundläggning kommer att ske efter omfattande bergschakt. På grund av detta rekommenderas att kompletterande mätningar utförs med gammaspktrometer efter att bergschaktningen har utförts.

8.3 SCHAKTARBETEN

8.3.1 JORDSCHAKT

Schaktdjupen mot omgivande mark för planerade byggnader varierar kraftigt.

Schakt mot Solnavägen

Solnavägen kommer att byggas om och få nya nivåer. Nivån för Solnavägen kommer att variera från som lägst cirka +8,5 i sydost till +10,4 utanför Kv 2.

Schaktdjupet för Kv 2 och Kv 3 varierar mellan cirka 3,7 - 4,2 m. Schakt kommer att behöva utföras inom spont på grund av platsbrist mot Solnavägen.

Schaktdjupet för Kv 1 varierar mellan 3,9 - 4,9 m. Schakt kommer att behöva utföras inom spont på grund av platsbrist mot Solnavägen.

Schakt mot Västra vägen

Nivån för Västra vägen varierar mellan cirka +8 till +9.

Schaktdjupet för Kv 3 och Kv 4 varierar mellan 2 - 3 m varav schaktdjupet i jord bedöms vara som mest 1,5 m. Denna schakt kan utföras med slänt under förutsättning att delar av Västra vägen kan tas i anspråk för en slänt.

Schakt mot Hagalund 4:1

Schakt mot Trafikverkets fastighet Hagalund 4:1 utförs helt i berg för Kv 4 och Kv 2 samt delvis för Kv 1. För den södra delen av denna sträcka för Kv 1 varierar schaktdjupet i jord mellan 4,7-7,4 m. Schakt kommer att behöva utföras inom spont på grund av de stora schaktdjupen och närhet till järnvägen.

8.3.2 TEMPORÄR SPONT

För stora delar av planerade schakter krävs temporär spont. Se Bilaga 1 där sträckor som kräver spont är markerade.

Då moränen i området är blockig så kommer sponter till stor del att behöva utföras som borrade rörsponter. På en delsträcka bedöms sponten kunna utföras som en slagen stålspont. Sträckan finns markerad i Bilaga 1. Bakåtförankring kommer att krävas på större delen av sträckan.

Den totala krönlängden på den temporära sponten är cirka 322 m, varav cirka 75 m kan utföras som slagen stålspont. Spontens djup bedöms variera från 3 m där djupet till berg är som minst upp till 11 m där jorddjupen är som störst. Spontens underborring har förutsatts vara lika stor som spontens längd över schaktbotten. För kalkyl kan i detta skede kan nedanstående mängder förutsättas.

- 800 m² slagen stålspont
- 2000 m² borrade rörspont

De kompletterande undersökningarna som ska utföras i Solnavägen kan visa att berget ligger högre än vad som bedöms i dagsläget. Om så är fallet kan eventuellt schakten för Kv 3 utföras utan spont och istället med slänt.

8.3.3 UTFÖRANDE AV BERGSCHAKT

Bergschakt krävs för alla fyra byggnader i olika omfattning. Utförandet av planerad bergsschakt beskrivs och hanteras i en separat handling, *PM Optimering av schaktmodell, Södra Hagalund*.

8.4 GENERELLA STABILITETSFÖRHÅLLANDEN I PERMANENTSKEDET

Planerade marknivåer medför att fastighetens mark planas ut och höjdskillnader till största del försvinner. I och med planerad grundläggningsschakt kommer en bergslänt utformas mot Trafikverkets angränsande fastighet. Bergförhållandena i området är generellt fördelaktiga och bergssäkring och- förstärkning bedöms därför kunna utföras med konventionella metoder, vilket vanligtvis innefattar förstärkning med bergbult, bergnät och/eller sprutbetong.

Då planerade förhållanden skapar en plan topografi och den permanenta bergskärningen kan säkras med konventionella metoder så föreligger inga stabilitetsproblem i permanentskedet.

8.5 HANTERING AV GRUNDVATTEN OCH DRÄNERING

För samtliga kvarter så ligger planerad schaktbotten generellt över uppmätta grundvattennivåer. Detta betyder att dessa schakter inte påverkar grundvattnet. Dock kommer hissgröpar och fundament inom Kv 1 att hamna under grundvattennivån. Detta medför att dessa måste utföras med vattentät betong och att en temporär grundvattensänkning måste utföras i byggskedet. Bortledning av vatten och avsänkning av grundvattennivåer utgör vattenverksamhet, enligt 11 kap §3 i Miljöbalken. Generellt krävs tillstånd för vattenverksamhet. Tillstånd meddelas av Mark- och miljödomstolen. Ett undantag från tillståndsbestämmelsen medges emellertid i 11 kap §12 MB, där det framgår att tillstånd inte krävs om det är uppenbart att vare sig allmänna eller enskilda intressen kan komma till skada genom vattenverksamheten.

Då FUT (Förvaltning för utbyggd tunnelbana) har en vattendom samt ett aktivt kontrollprogram inom området så rekommenderas det att en vattendom eller en anmälan om vattenverksamhet upprättas. Som underlag till detta ska en hydrogeologisk utredning utföras.

Lägsta nivå för dränering sätts i detta skede till dimensionerande grundvattennivå enligt kapitel 9.3.1.

8.6 Fyllningsarbeten och sättningar

Jorden inom undersökningsområdet är till största del inte sättningkänslig för markuppfyllnader. I områdets södra del förekommer ett lager lera och torrskorpelera. Leran inom undersökningsområdet bedöms vara överkonsoliderad med en överkonsolideringsgrad (OCR) över 2. Detta medför att marknivån kan höjas med upp till 2 m utan att sättningar större än någon cm uppstår. Vid så stora uppfyllnader kan dock stabilitetsproblem uppstå vilket ska kontrolleras om större uppfyllnader blir aktuellt.

9 DIMENSIONERING OCH /ELLER BERÄKNING

9.1 BESKRIVNING AV GEOKONSTRUKTION

Grundläggning av planerad byggnad inom Kv 3 och 4 utförs på plattor grundlagda på packad sprängbotten, packad fyllning eller på fast berg. För Kv 1, 2 och 3 kommer även pågrundläggning att utföras.

Temporära spontkonstruktioner kommer att krävas i byggskedet.

9.2 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

Planerad anläggning avseende grundläggning och stödkonstruktioner hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK 2) och säkerhetsklass 2 (SK 2). För temporär spont mot Ostkustbanan kommer säkerhetsklass 3 (SK 3) att behöva tillämpas.

9.3 SAMMANSTÄLLNING AV GEOKONSTRUKTIONENS DIMENSIONERANDE VÄRDEN

Grundläggningen dimensioneras enligt Eurokod 7 (EN 1997) där geokonstruktionen hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2).

Beräkningar i brott- och bruksgränstillstånd utförs med nedanstående parametrar och partialkoefficienter. Dessa är utvärderade ur undersökningsresultaten med stöd av IEG:s tillämpningsdokument Grunder (Rapport 2:2008).

Tabell 6. Valda värden för parametrar i jordmodellen

MATERIAL	TUNGHET, ρ (ρ') (KN/M3)	HÅLLFASTHETSEGENSKAPER	DEFORMATIONSEGENSKAPER
Befintlig fyllning	19 (10)	$\phi'_{\text{valt}} = 30^\circ$	$E_k = 2$ MPa
Ny packad fyllning	18 (11)	$\phi'_{\text{valt}} = 45^\circ$	$E_k = 50$ MPa
Torrskorpelera och lera	18,5 (8,5)	$\tau_{\text{valt}} = 30$ kPa $c'_{\text{valt}} = 3$ kPa $\phi'_{\text{valt}} = 30^\circ$	$E_k = 10$ MPa
Sand och finsand	18 (10)	$z > +5$: $\phi'_{\text{valt}} = 36^\circ$ $z < +5$: $\phi'_{\text{valt}} = 34^\circ$	$z > +5$: $E_k = 30$ MPa $z < +5$: $E_k = 10$ MPa
Morän	20 (11)	$\phi'_{\text{valt}} = 38^\circ$	$E_k = 40$ MPa

Det dimensionerande värdet för geokonstruktionen beräknas enligt IEG:s tillämpningsdokument som:

$$X_d = \frac{1}{\gamma_m} * \eta * X_{\text{valt}}$$

där

γ_m : Fast partialkoefficient enligt tabell 7.

η : Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion enligt tabell 7.

X_{valt} : Valt värde baserat på resultat från den geotekniska undersökningen enligt tabell 6.

Tabell 7. Värde för den fasta partialkoefficienten och omräkningsfaktorn

MATERIAL	γ_m	η vid spontning	η vid pålning
Dränerad skjuvhållfasthet (ϕ' och c')	1,3	1,0	-
Odränerad skjuvhållfasthet	1,5	0,9	0,9
Tunghet (γ)	1,0	1,0	1,0

Tabell 8. Partialkoefficienter för osäkerhet i beräkningsmodell

BERÄKNINGSMODELL	γ_{rd}
Bärighetsberäkning enligt allmänna bärighetsekvationen	1,0
Sättningsberäkning där medelvärdet av 3 metoder utnyttjas enligt VV publ 1996:1 bilaga 9-2	1,0
Differenssättningsberäkning enligt TD Plattgrundläggning.	1,3

Stödkonstruktioner beräknas enligt sponthandboken T18:1996 och TD Stödkonstruktioner för såväl dränerade som odränerade parametrar enligt tabell 1.

9.3.1 DIMENSIONERANDE GRUNDVATTENNIVÅ

Dimensionerande grundvattennivå kan i detta skede ansättas till +6,5 för Kv 3 och 4 och +4,5 för Kv 2 och 1. Dock behöver fler mätningar i installerade grundvattenrör utföras för att fastställa dimensionerande nivåer.

9.3.2 DIMENSIONERANDE GRUNDTRYCK PÅ BERG

Berggrunden inom undersökningsområdet tillhör generellt bergtyp 1 enligt tabell AMA CE/1. Det dimensionerande grundtrycket på berg bedöms i detta skede kunna sättas till 3 MPa enligt tabell 2.6-1 TK GEO 13. Dock förekommer förmodligen en zon med sämre berg längs Solnavägen. Innan grundläggning ska berget besiktigas av bergsakkunnig för att bekräfta att bedömt grundtryck kan användas.

9.4 BERÄKNING

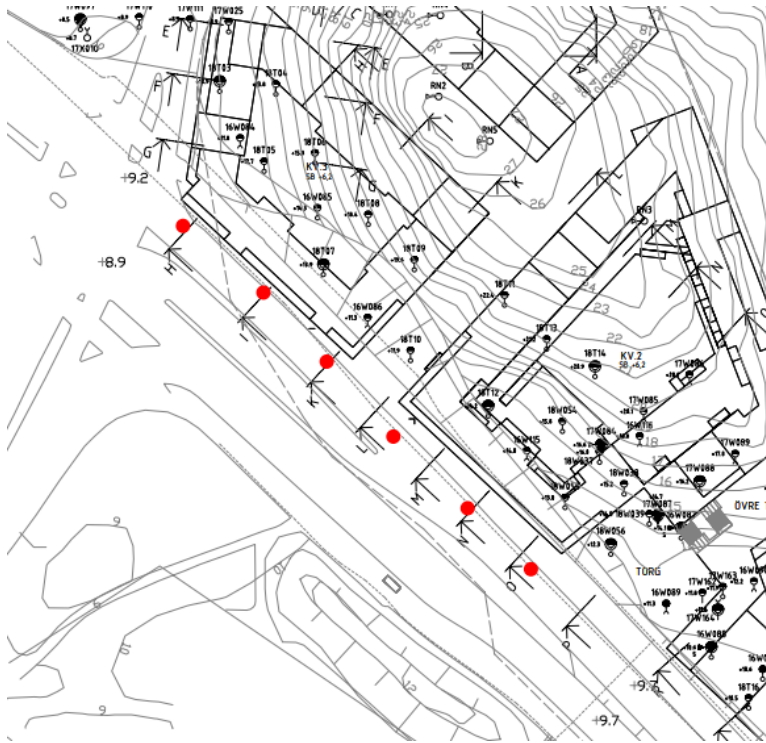
9.4.1 SÄTTNINGSBERÄKNING FUNDAMENT

För att kontrollera möjligheten att grundlägga planerad byggnad inom Kv 2 och 4 med plattor på i moränen har en sättningsberäkning för ett fiktivt fundament 3x3 m² stort fundament utförts. Lasten har ansatts för att motsvara ett grundtryck på 300 kPa, Bergnivåerna i läge för planerad byggnad varierar kraftigt och på en sträcka av 15 m så sjunker bergnivån cirka 12 m. Detta gör att differenssättningar kan skada byggnaden. Därmed har beräkningen utförts för 12 m morän med en E-modul på 40 MPa. Den beräknade sättningen är cirka 0,05 m.

10 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR

10.1 KOMPLETTERANDE SONDERINGAR

På grund av ledningar i marken kunde inga sonderingar utföras i trottoaren längs med Solnavägen. Istället fick planerade punkter utföras i slänten ovanför trottoaren. Därför saknas geotekniskt underlag inom denna del av undersökningsområdet. Genom att stänga av ett körfält på Solnavägen kan sonderingar utföras en bit utanför fasaden på planerad byggnad. Undersökningar i minst sex punkter bör utföras för att kunna avgränsa bergschakt, bestämma grundläggningsmetod och kontrollera behov av spont.



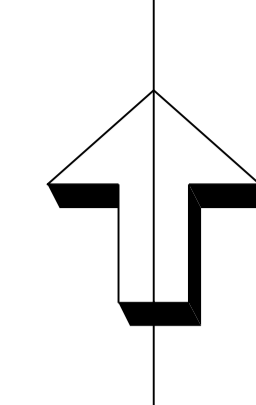
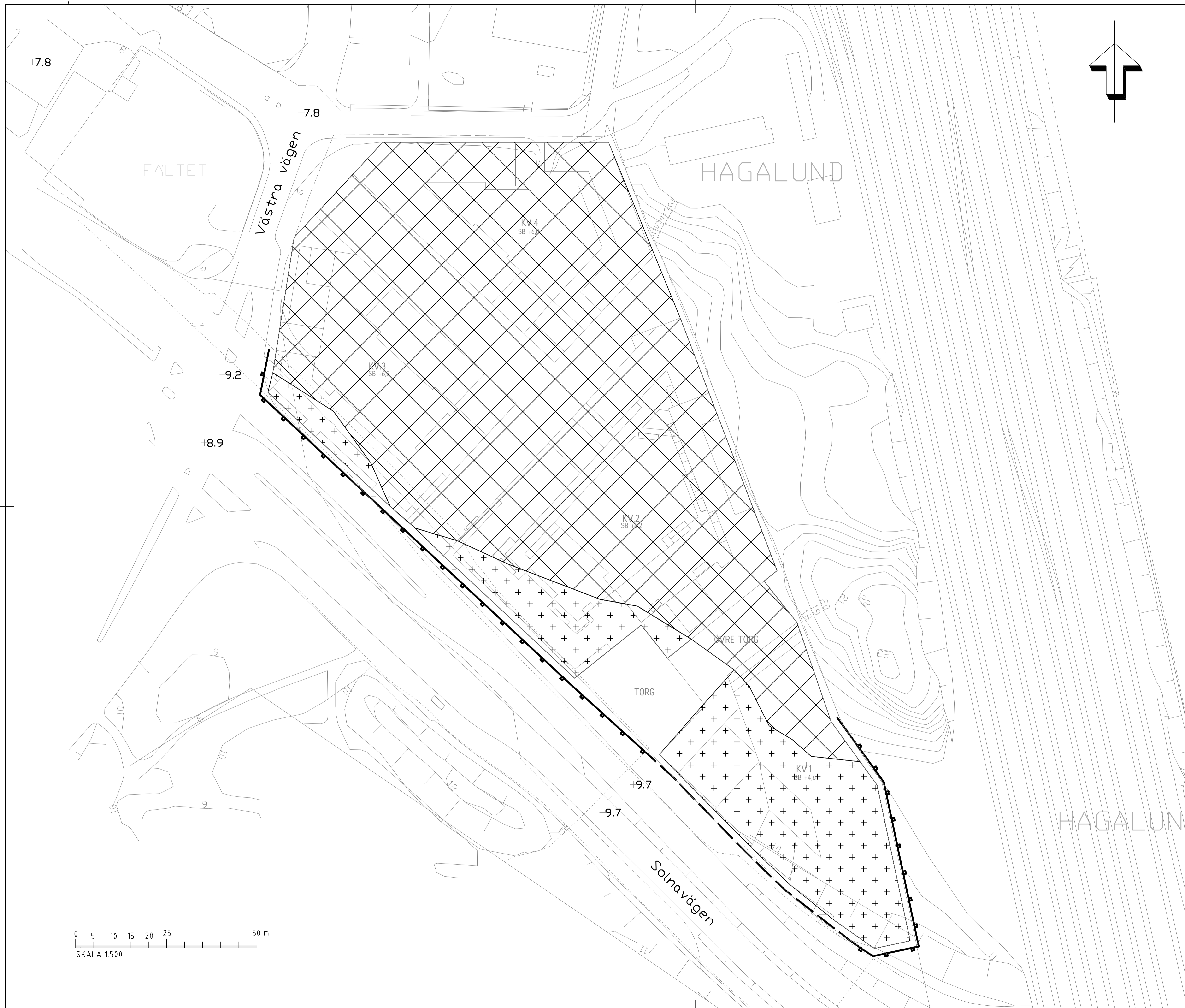
Figur 6. Föreslagna kompletterande undersökningspunkter

10.2 FORTSATTA GRUNDVATTENMÄTNINGAR

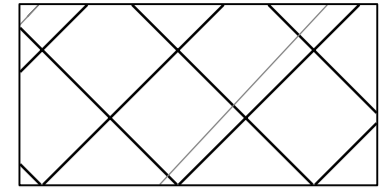
Som underlag för en hydrogeologisk utredning bör grundvattenytan i installerade rör mätas en gång i månaden under projekterings tid.

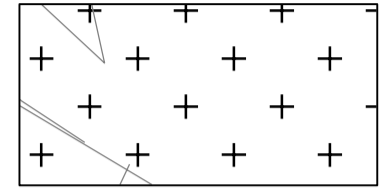
11 KONTROLLER UNDER BYGGSKEDET

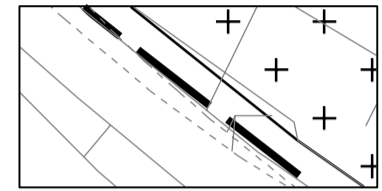
- Pålars geotekniska bärförmåga ska verifieras.
- Framschaktat berg ska besiktigas av bergssakkunnig.

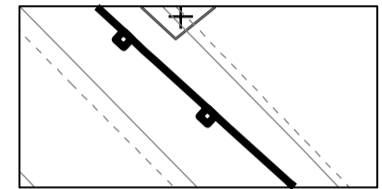


FÖRKLARINGAR

 GRUNDLÄGGNING PÅ BERG

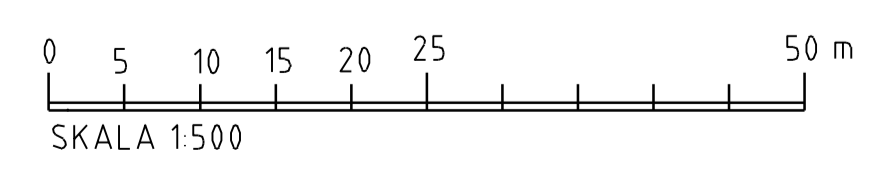
 PÅLGRUNDLÄGGNING


 SLAGEN STÅLSPONT

 BORRAD RÖRSPONT

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000



REV	CONT	REVISION CONCERNS	DATE	BY
SÖDRA HAGALUND VEIDEKKE BOSTAD AB				
				
PROJECT NO	290431	DRAWN BY	FEN	DESIGNED BY
DATE	190131	PROJECT MANAGER	FREDRIK ANTEVIK	
PM GEOTEKNIK BILAGA 1 GRUNDLÄGGNINGSMETODER OCH SPONTER				
SCALE	1:500 (A1)	DRAWING NO	BILAGA 1	REV

ProjFied 2019-01-30 16:28:22 by Eriksson, Fredrik
 Path: O:\STH\290431\G:\Ridea\PM\PM - Bilaga 1.dwg

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

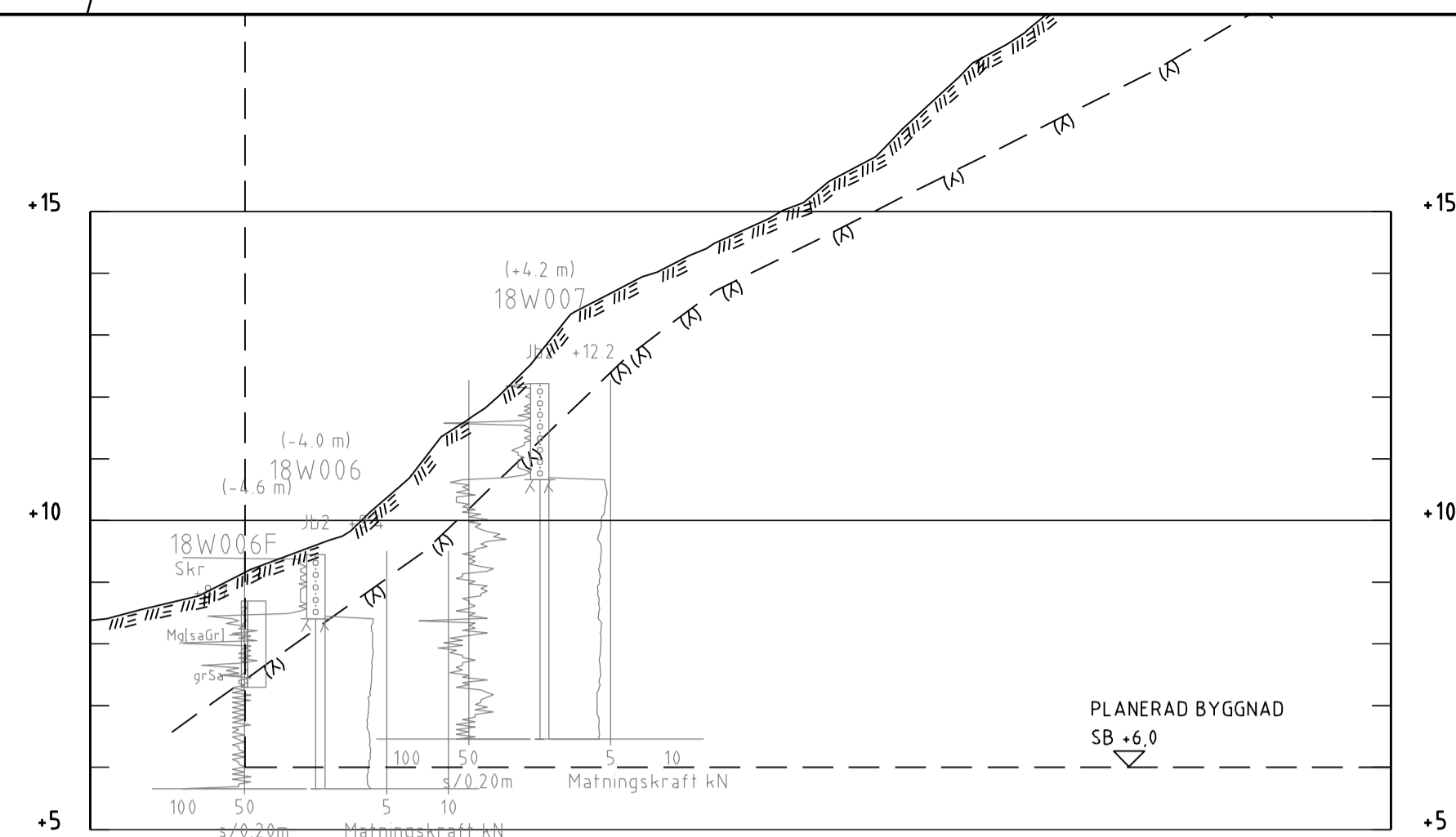
FOR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
 SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF.S
 BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001.2
 KOMPLETTERAT 2013-04-24.
 WWW.SGF.NET BETECKNINGSSYSTEM

AVSLUTNING AV SONDERING

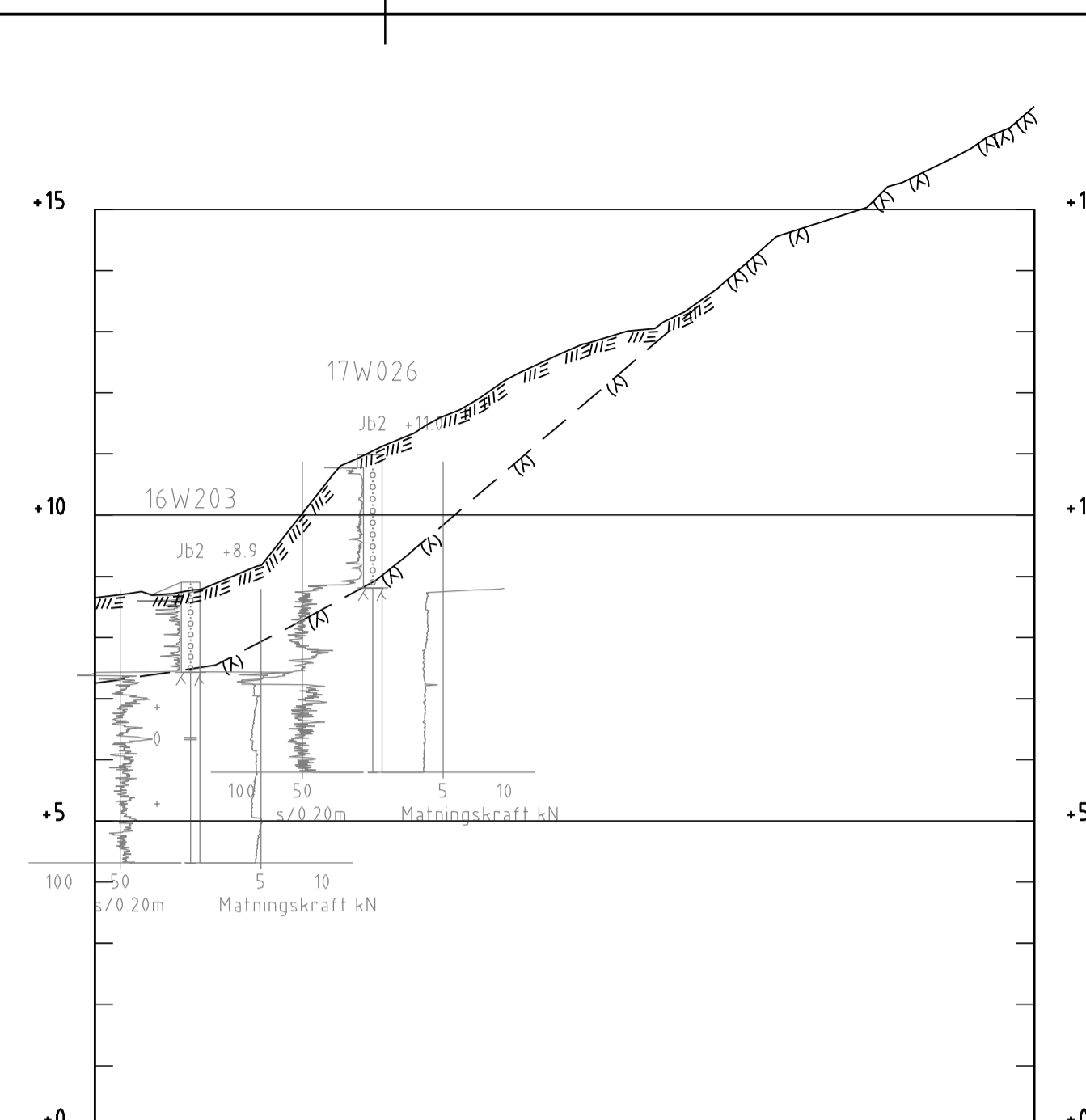
- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
- STOPP MOT BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARING SEKTION

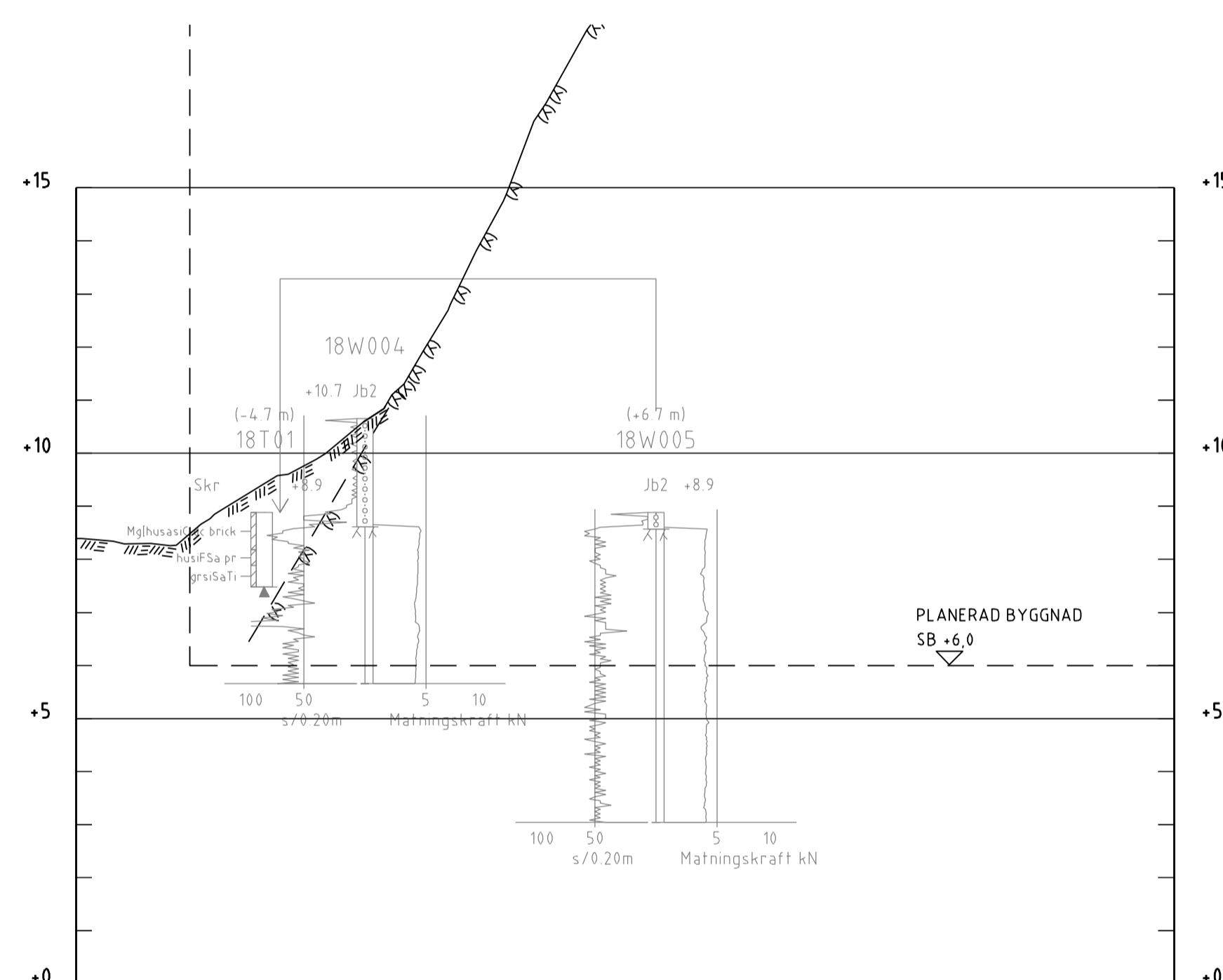
- BERG I DAGEN
- TOLKAD BERGNIVÅ
- JORDLAGERGRANS



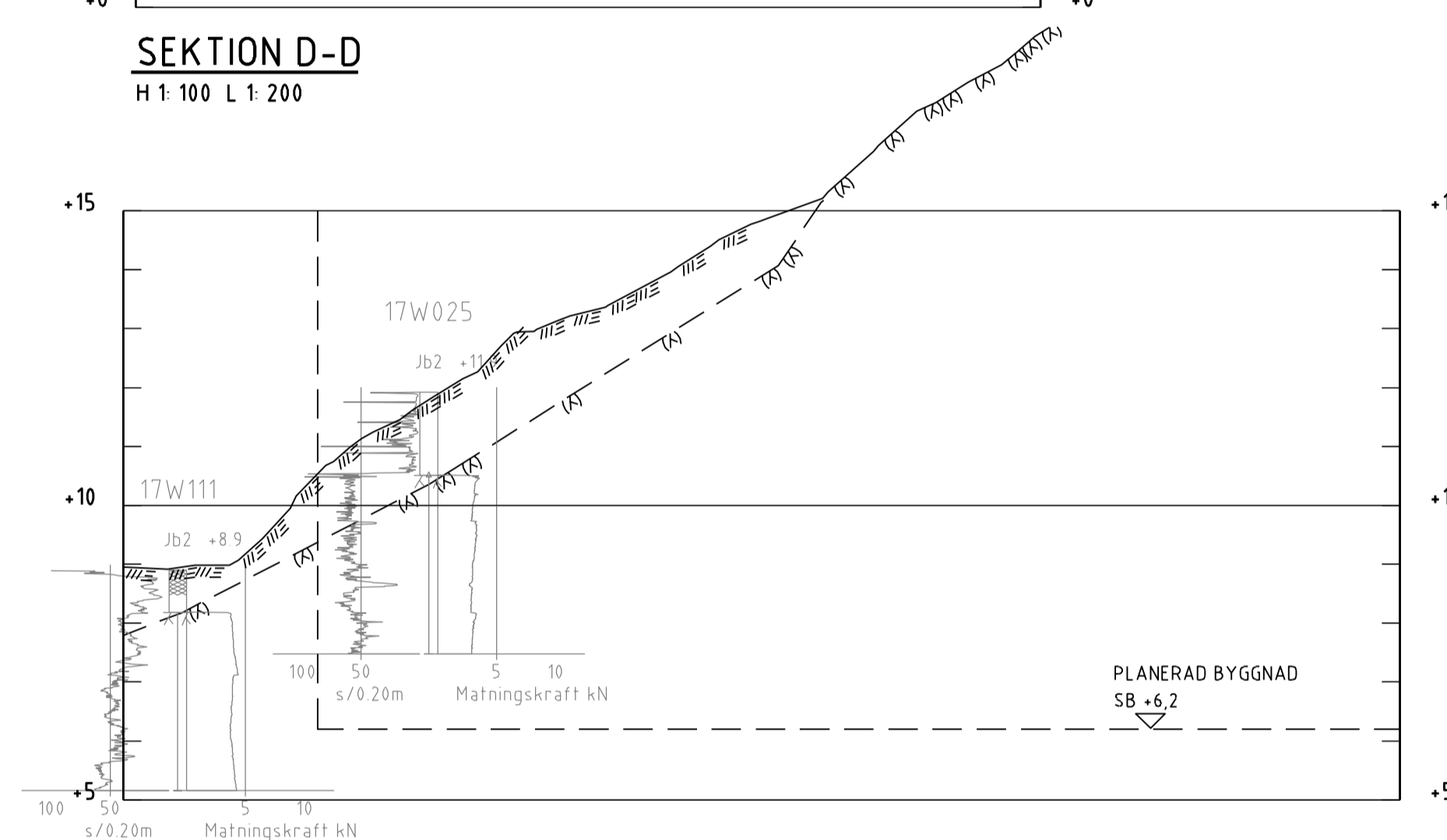
SEKTION A-A
 H 1: 100 L 1: 200



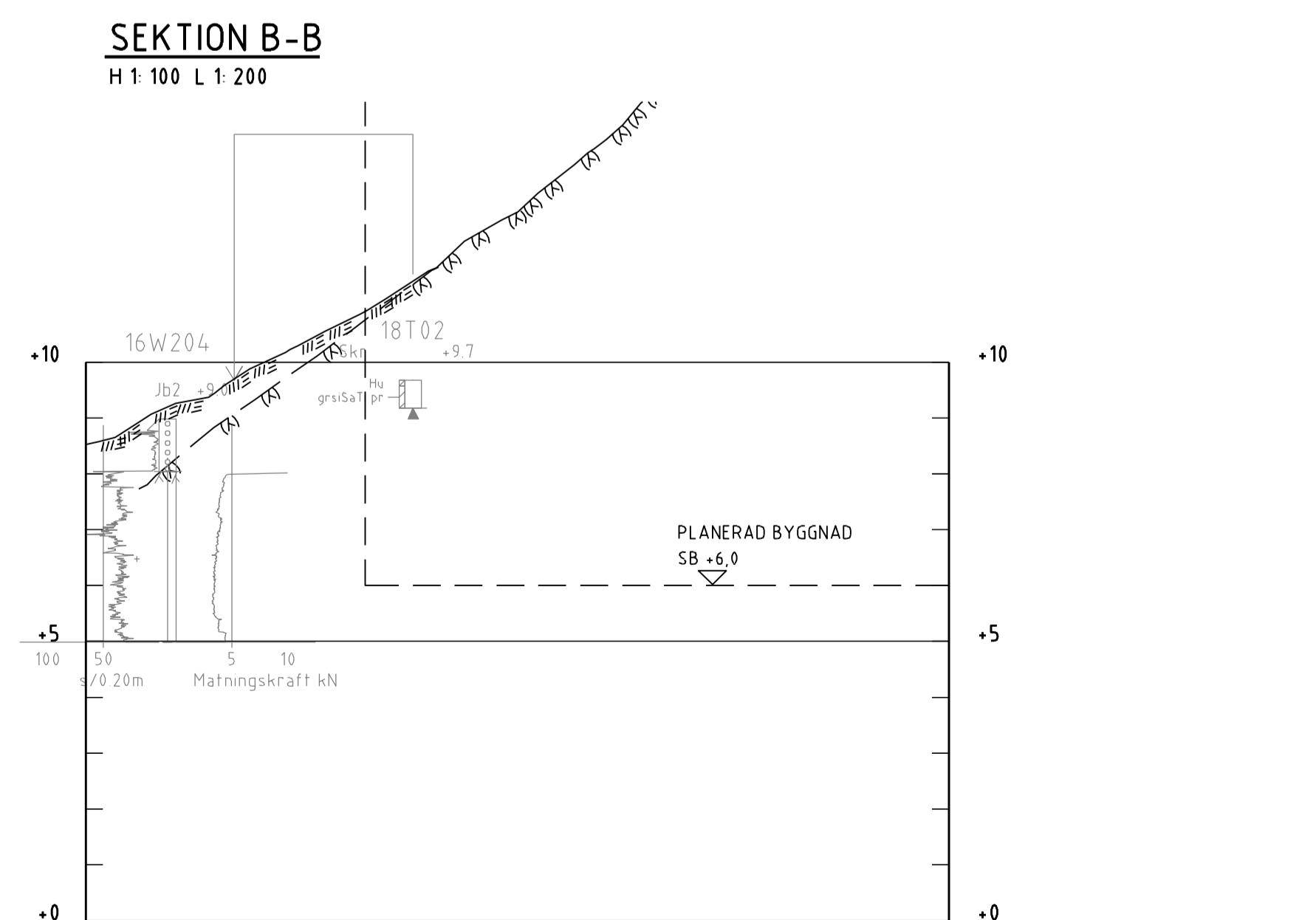
SEKTION D-D
 H 1: 100 L 1: 200



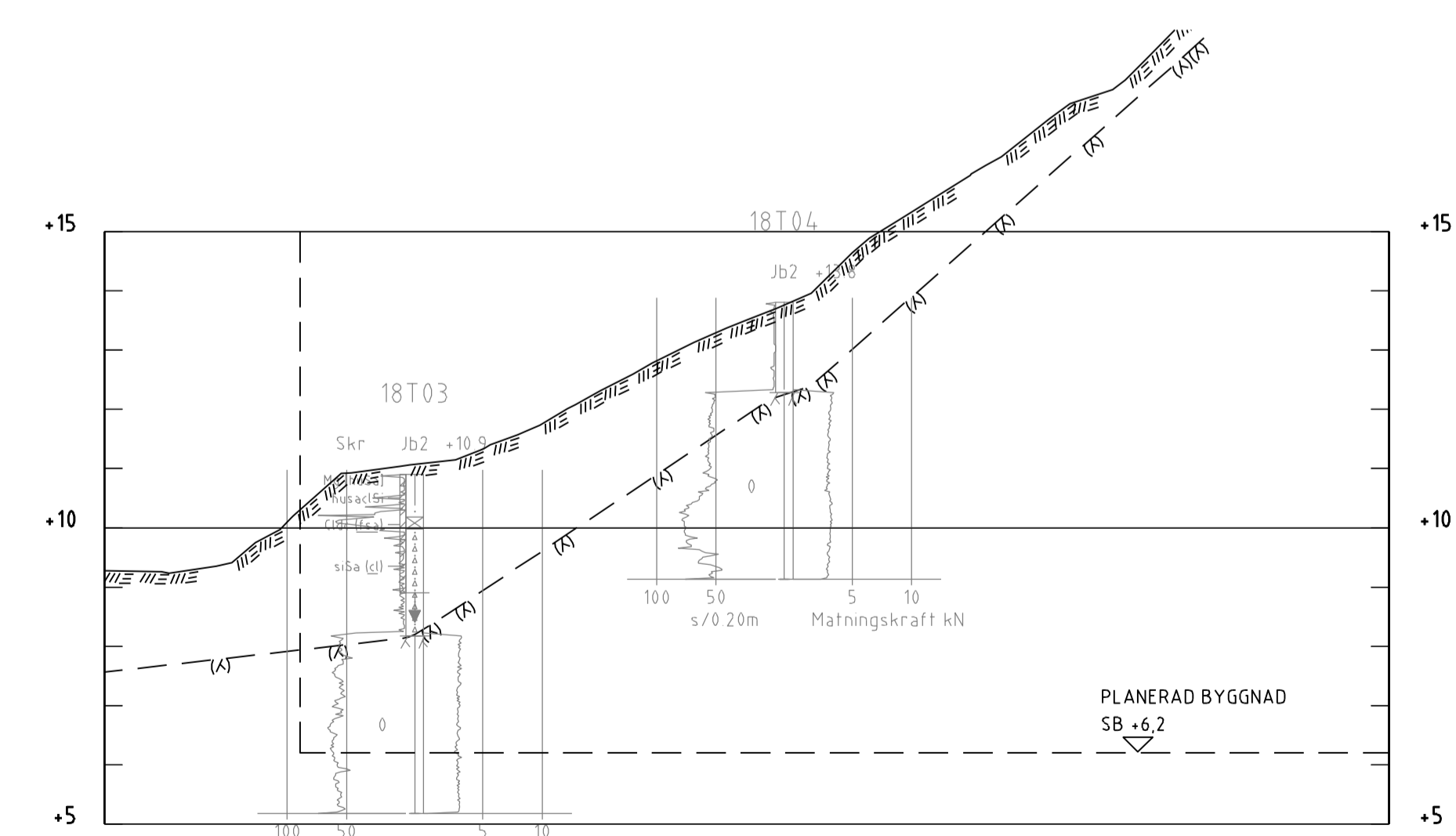
SEKTION B-B
 H 1: 100 L 1: 200



SEKTION E-E
 H 1: 100 L 1: 200



SEKTION C-C
 H 1: 100 L 1: 200



SEKTION F-F
 H 1: 100 L 1: 200

REV	CONT	REVISION CONCERNS	DATE	BY
SÖDRA HAGALUND VEIDEGGE BOSTAD AB				
PROJECT NO 290431	DRAWN BY FEN	DESIGNED BY FEN		
DATE 190131	PROJECT MANAGER FREDRIK ANTEVIK			
PM GEOTEKNIK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION A-A - E-E				
SCALE H 1:100 L 1:200	DRAWING NO G12-02-01			REV

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

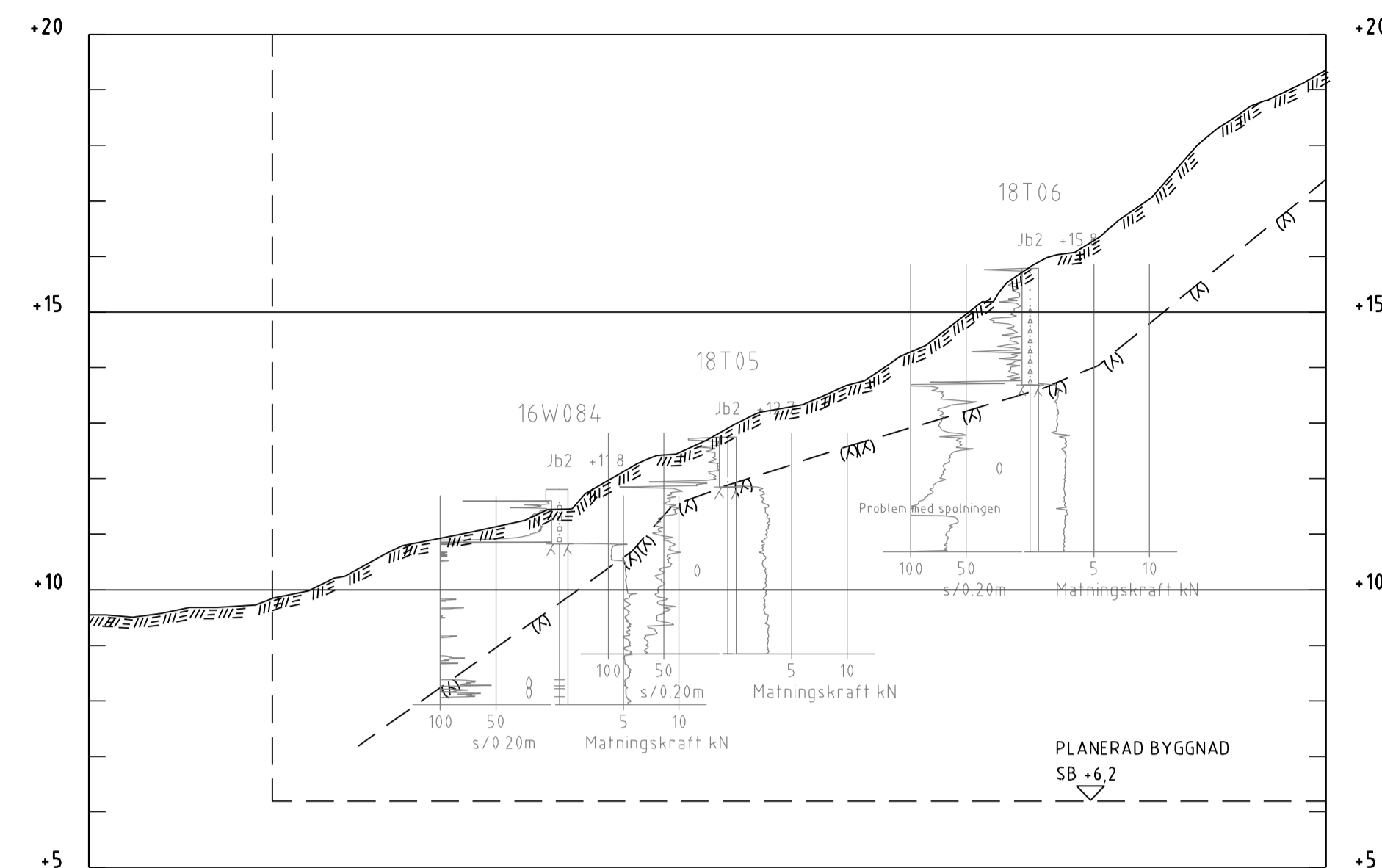
FOR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001.2
KOMPLETTERAT 2013-04-24.
WWW.SGF.NET BETECKNINGSSYSTEM

AVSLUTNING AV SONDERING

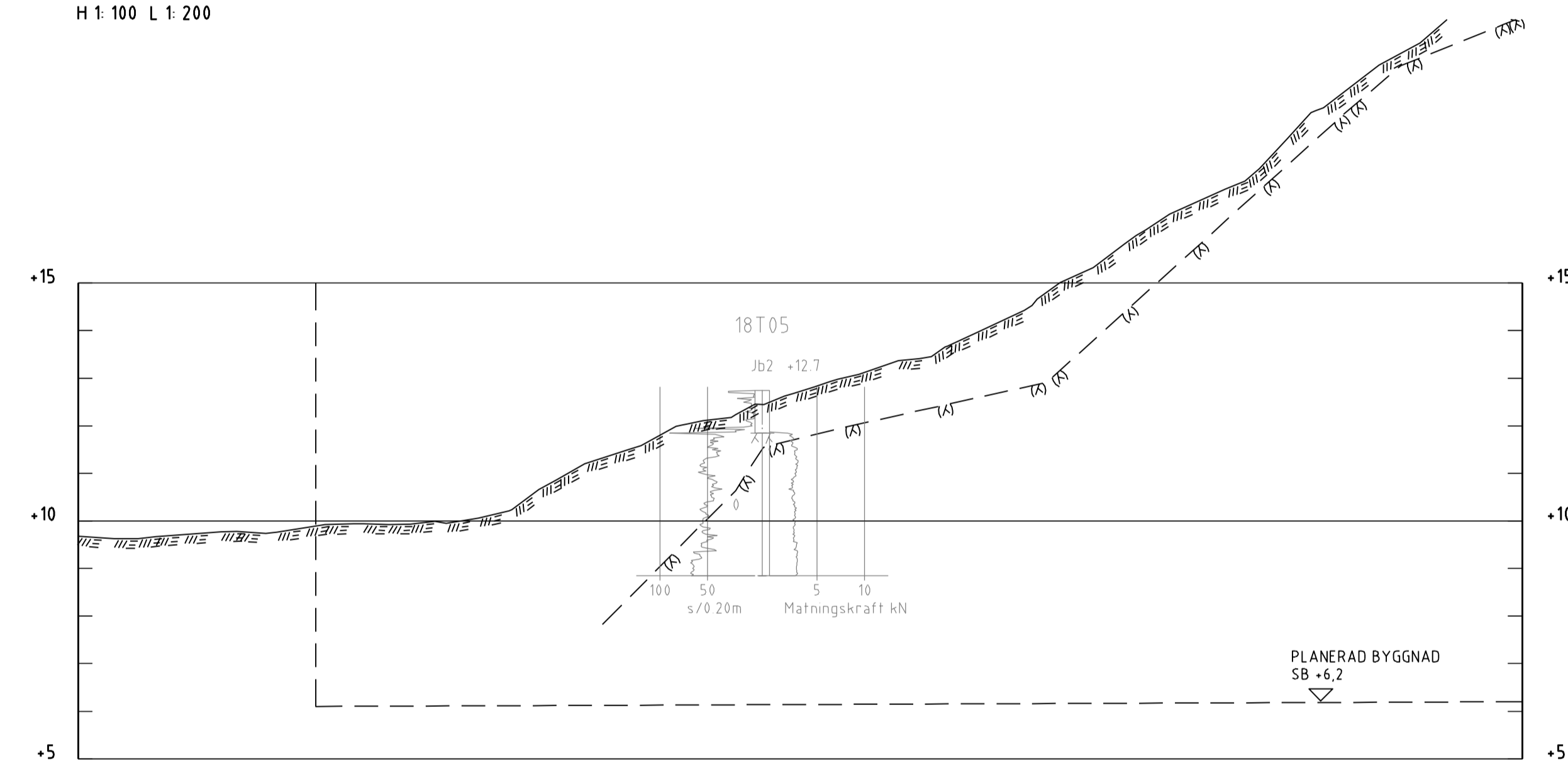
- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
- STOPP MOT BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARING SEKTION

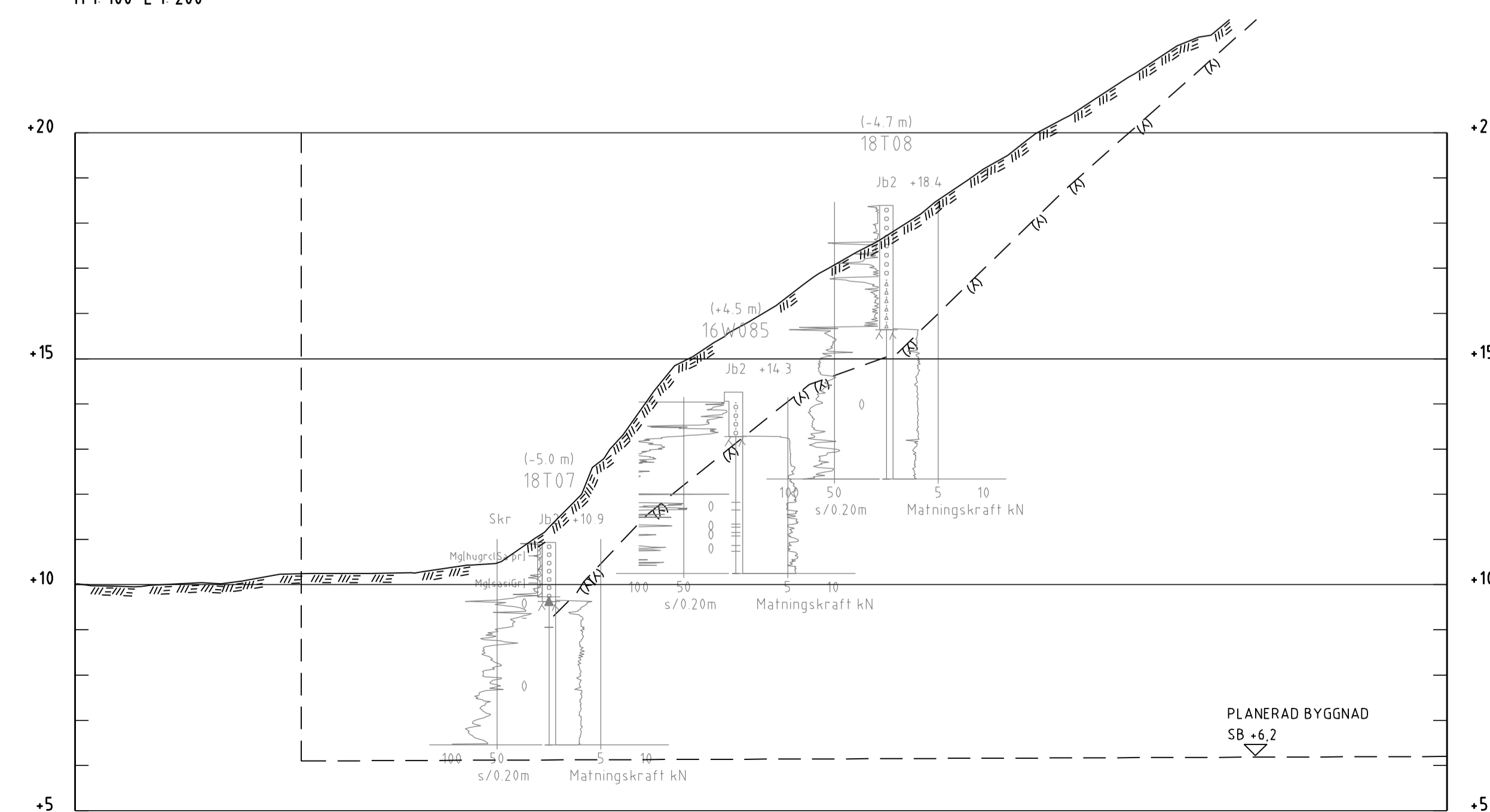
- BERG I DAGEN
- TOLKAD BERGNIVÅ
- JORDLAGERGRÄNS



SEKTION G-G
H 1:100 L 1:200



SEKTION H-H
H 1:100 L 1:200




SEKTION I-I
H 1:100 L 1:200

REV	CONT	REVISION CONCERNS	DATE	BY
SÖDRA HAGALUND VEIDECHE BOSTAD AB				
PROJECT NO 290431	DRAWN BY FEN	DESIGNED BY FEN		
DATE 190131	PROJECT MANAGER FRÉDRİK ANTEVIK			
PM GEOTEKNIK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION G-G - I-I				
SCALE H 1:100 L 1:200	DRAWING NO G12-02-02	REV		







KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000



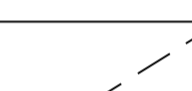
HÄNVISNINGAR

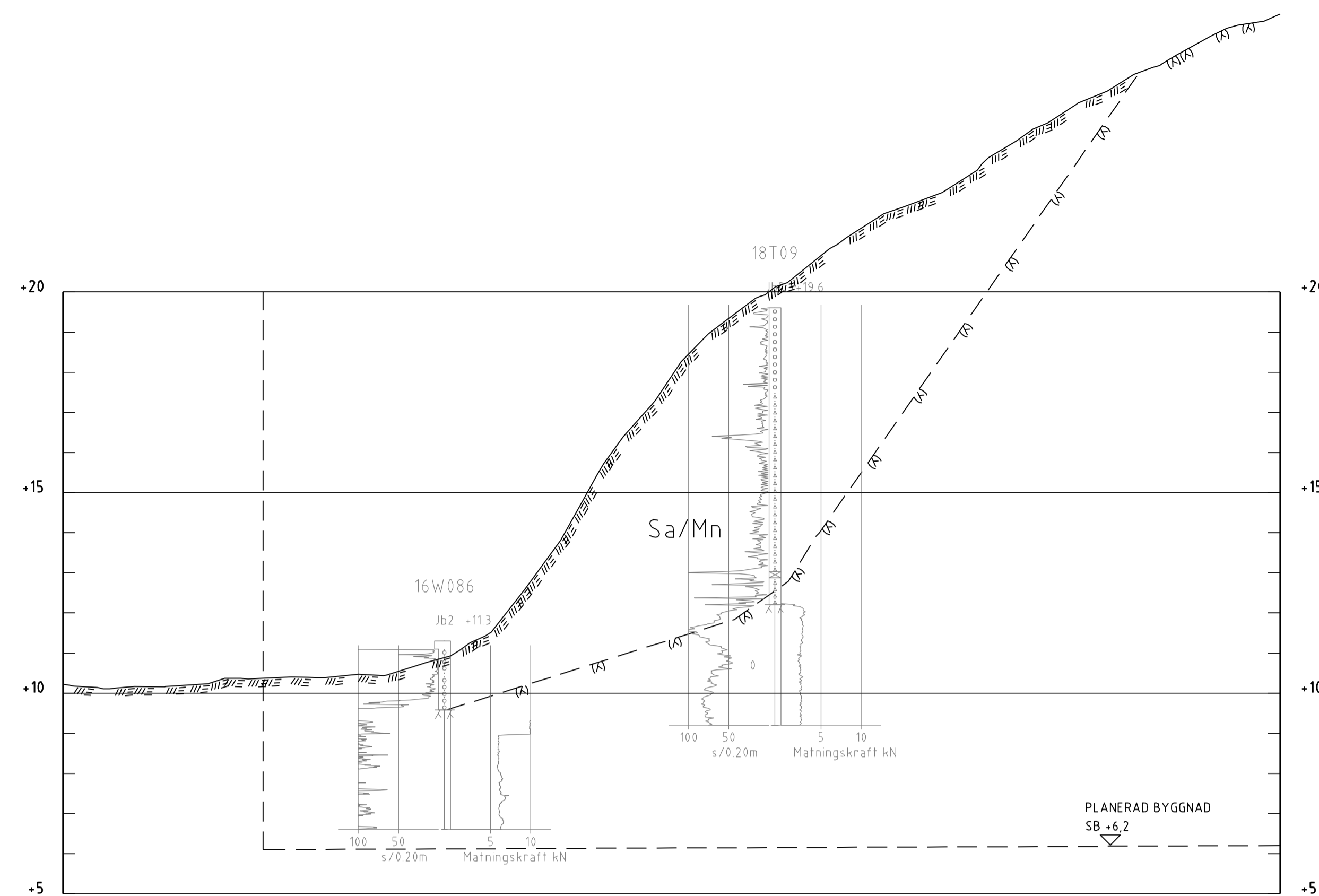
FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001.2
KOMPLETERAT 2013-04-24.
WWW.SGF.NET  BETECKNINGSSYSTEM

AVSLUTNING AV SONDERING

-  SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT
STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
-  SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT
FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
-  STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
-  STOPP MOT BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
-  STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
-  STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

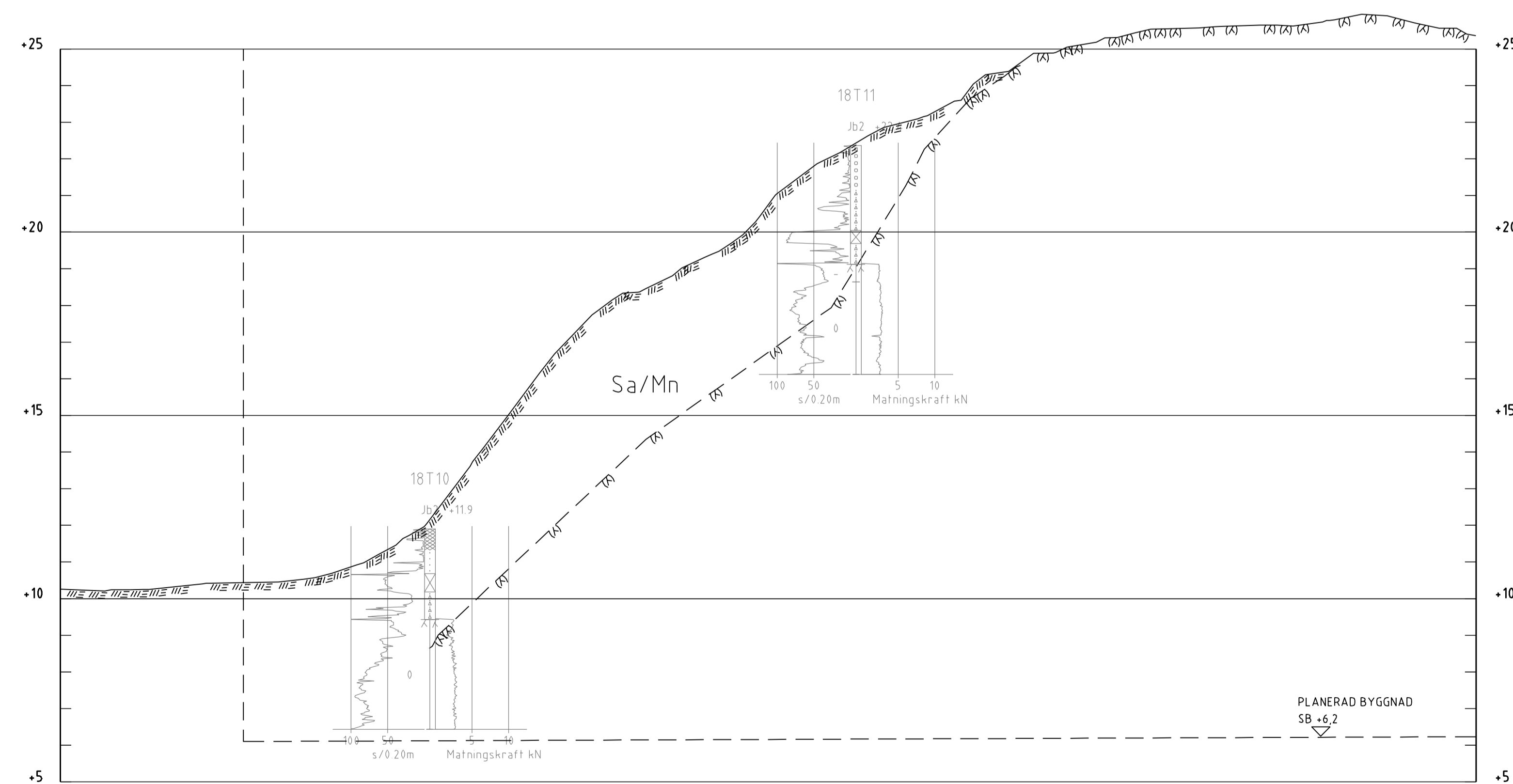
FÖRKLARING SEKTION

-  BERG I DAGEN
-  TOLKAD BERGNIVÅ
-  JORDLAGERGRÄNS



SEKTION K-K

H 1:100 L 1:200



SEKTION L-L


H 1:100 L 1:200

REV	CONT	REVISION CONCERNS	DATE	BY	
SÖDRA HAGALUND VEIDEKKE BOSTAD AB					
					
PROJECT NO	290431	DRAWN BY	FEN	DESIGNED BY	FEN
DATE	190131	PROJECT MANAGER	FRÉDRİK ANTEVIK		
PM GEOTEKNIK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION K-K - L-L					
SCALE	H 1:100 L 1:200	DRAWING NO	G12-02-03	REV	







KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000



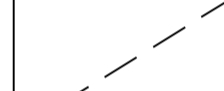
HÄNVISNINGAR

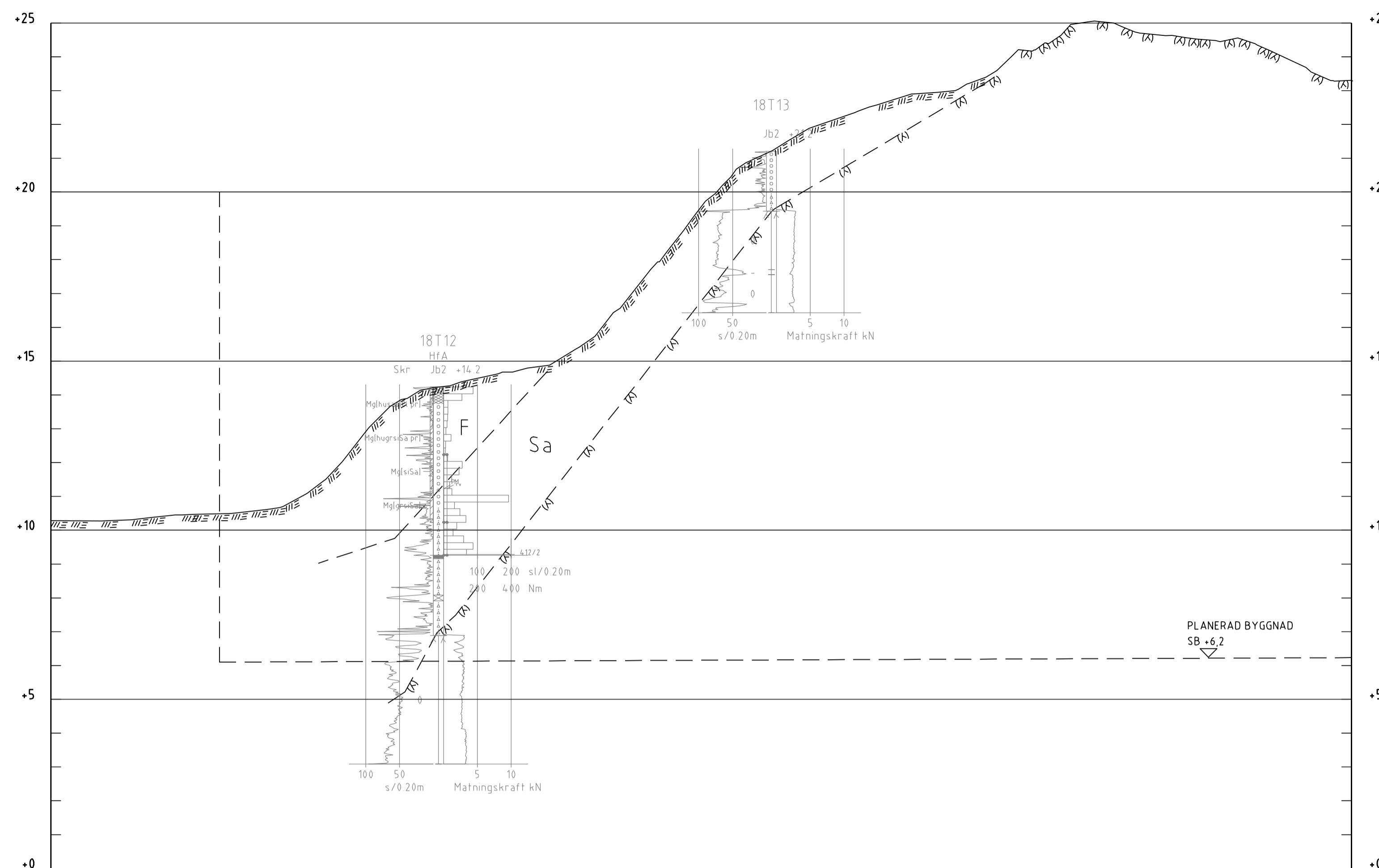
FOR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001.2
KOMPLETTERAT 2013-04-24.
WWW.SGF.NET  BETECKNINGSSYSTEM

AVSLUTNING AV SONDERING

-  SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
-  SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
-  STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
-  STOPP MOT BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
-  STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
-  STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARING SEKTION

-  BERG I DAGEN
-  TOLKAD BERGNIVÅ
-  JORDLAGERGRANS



SEKTION M-M
H 1:100 L 1:200

REV	CONT	REVISION CONCERNS	DATE	BY	
SÖDRA HAGALUND VEIDEKKE BOSTAD AB					
					
PROJECT NO	290431	DRAWN BY	FEN	DESIGNED BY	FEN
DATE	190131	PROJECT MANAGER	FRÉDRİK ANTEVIK		
PM GEOTEKNIK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION M-M					
SCALE	H 1:100 L 1:200	DRAWING NO	G12-02-04	REV	

Path: O:\STH\290431\G12\Rev\A\PM\G12-02-04.dwg
Plotfile: 2019-01-18 15:16:02 by Eriksson, Fredrik

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

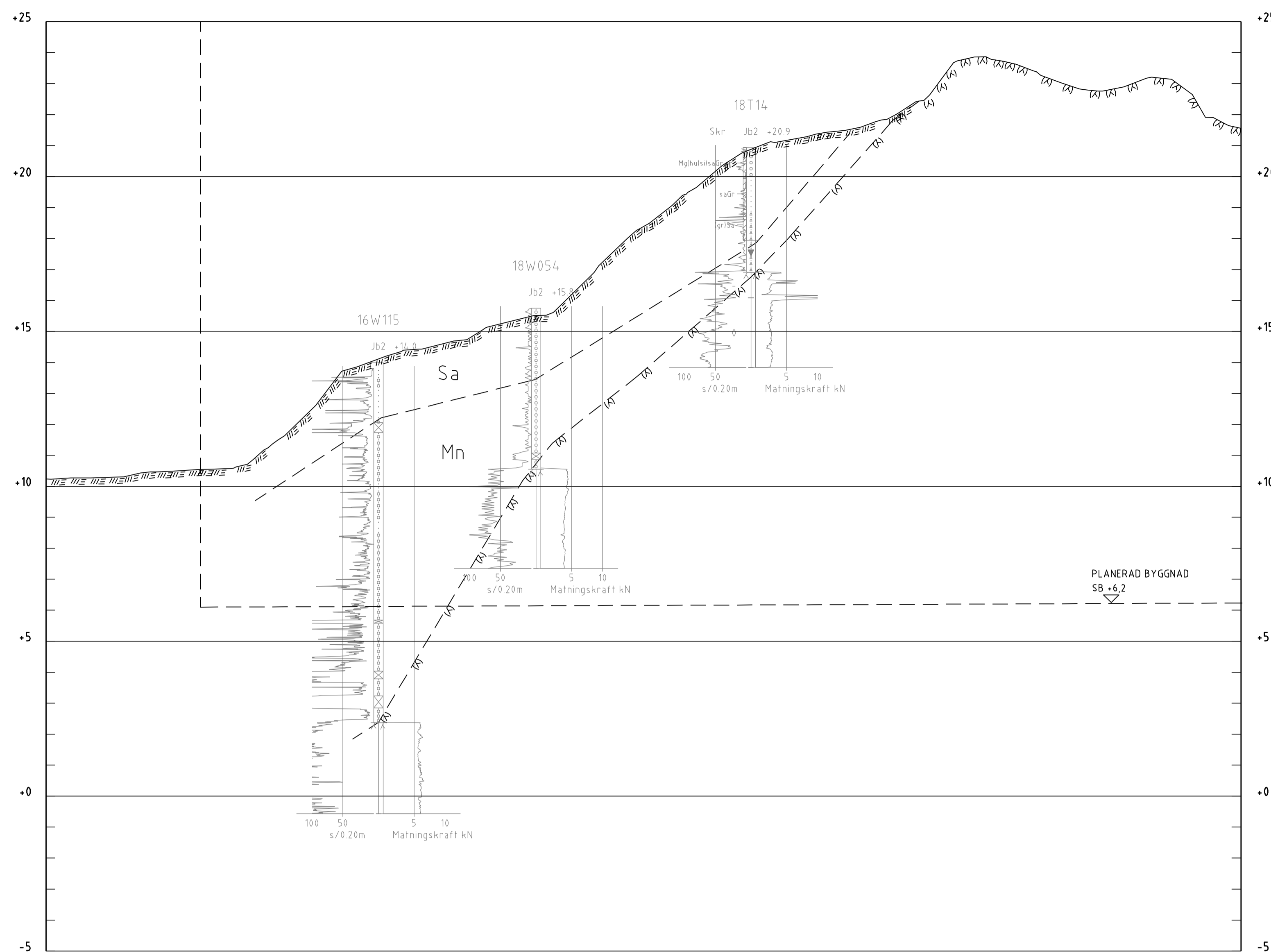
FOR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001.2
KOMPLETTERAT 2013-04-24.
WWW.SGF.NET BETECKNINGSSYSTEM

AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
- STOPP MOT BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARING SEKTION

- BERG I DAGEN
- TOLKAD BERGNIVÅ
- JORDLAGERGRANS



SEKTION N-N
H 1:100 L 1:200

REV	CONT	REVISION CONCERNS	DATE	BY	
SÖDRA HAGALUND VEIDEKKE BOSTAD AB					
PROJECT NO	290431	DRAWN BY	FEN	DESIGNED BY	FEN
DATE	190131	PROJECT MANAGER	FREDRIK ANTEVIK		
PM GEOTEKNIK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION N-N					
SCALE	H 1:100 L 1:200	DRAWING NO	G12-02-05	REV	

Path: 0:\STH\290431\G12\Rev\A\PM\G12-02-05.dwg
Plotted: 2019-01-18 15:16:43 by Eriksson, Fredrik

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

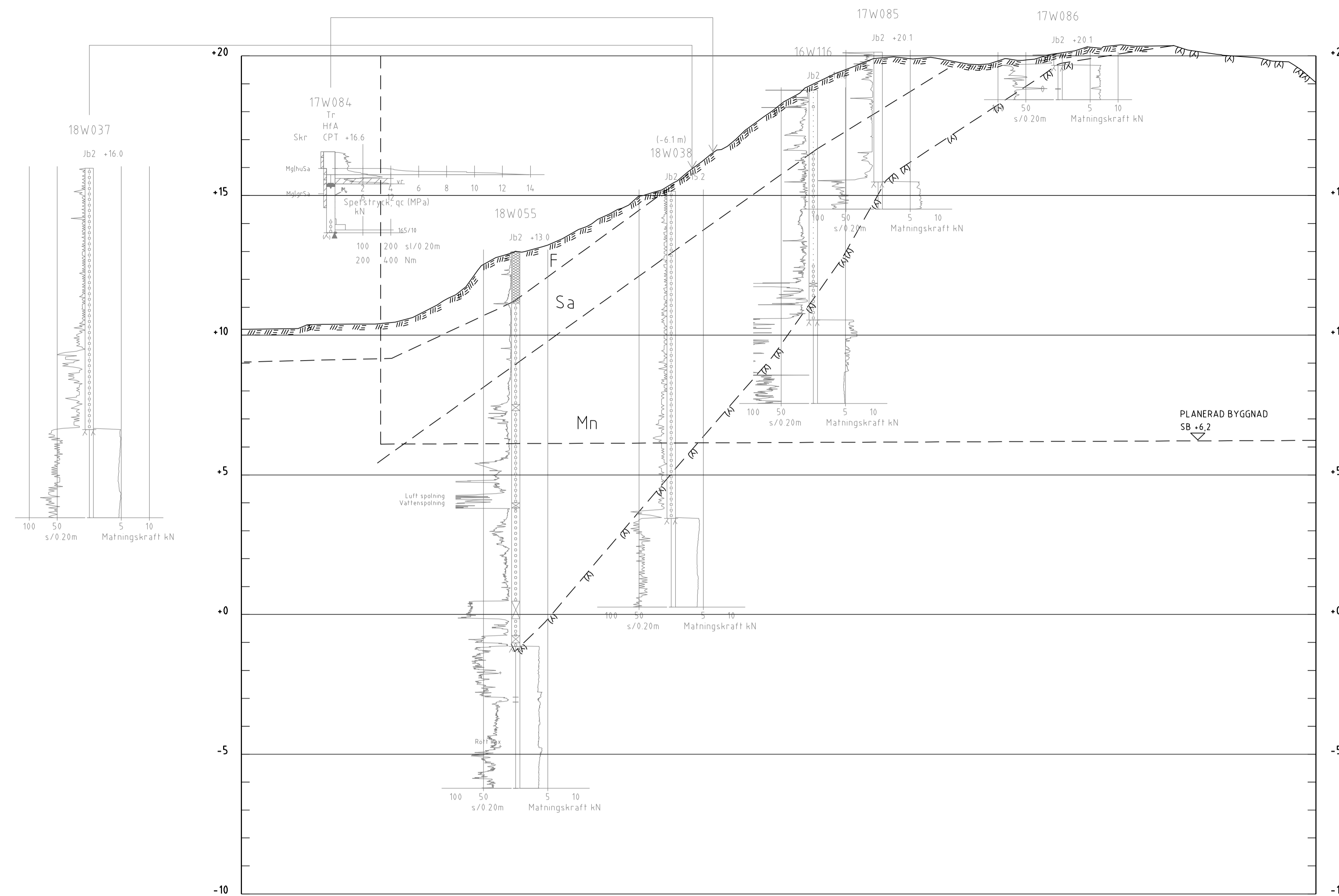
FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001.2
KOMPLETTERAT 2013-04-24.
WWW.SGF.NET BETECKNINGSSYSTEM

AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRE LIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
- STOPP MOT BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARING SEKTION

- BERG I DAGEN
- TOLKAD BERGNIVÅ
- JORDLAGERGRÄNS



SEKTION 0-0
H 1:100 L 1:200

REV	CONT	REVISION CONCERNS	DATE	BY	
SÖDRA HAGALUND VEIDEKKE BOSTAD AB					
PROJECT NO	290431	DRAWN BY	FEN	DESIGNED BY	FEN
DATE	190131	PROJECT MANAGER	FREDRIK ANTEVIK		
PM GEOTEKNIK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION 0-0					
SCALE	H 1:100 L 1:200	DRAWING NO	G12-02-06	REV	

Plottad: 2019-01-18 15:11:39 by Eriksson, Fredrik
 Path: O:\STH\290431\G12\Ridec\PM\G12-02-06.dwg

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

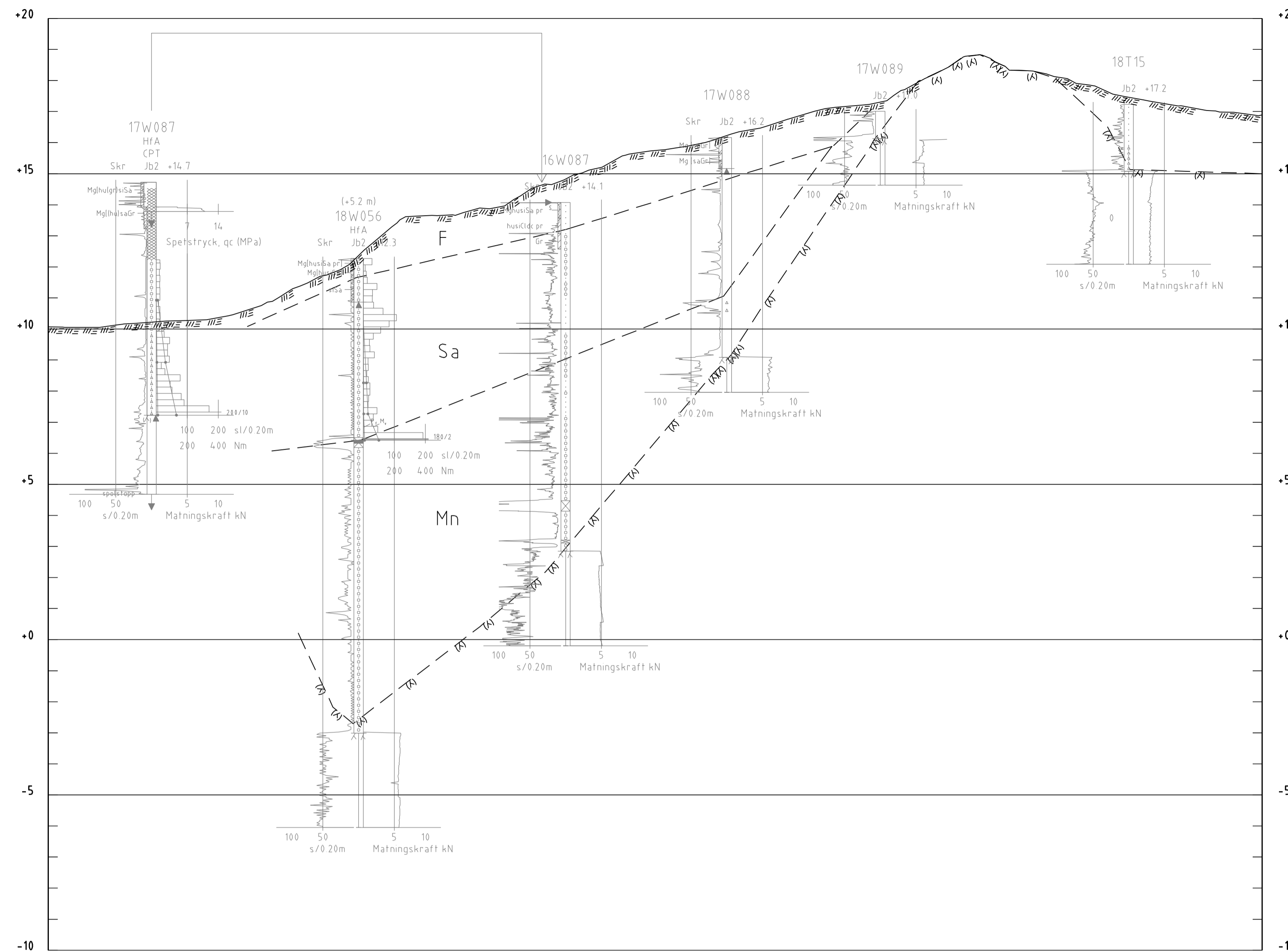
FOR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
KOMPLETTERAT 2013-04-24.
WWW.SGF.NET BETECKNINGSSYSTEM

AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
- STOPP MOT BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARING SEKTION

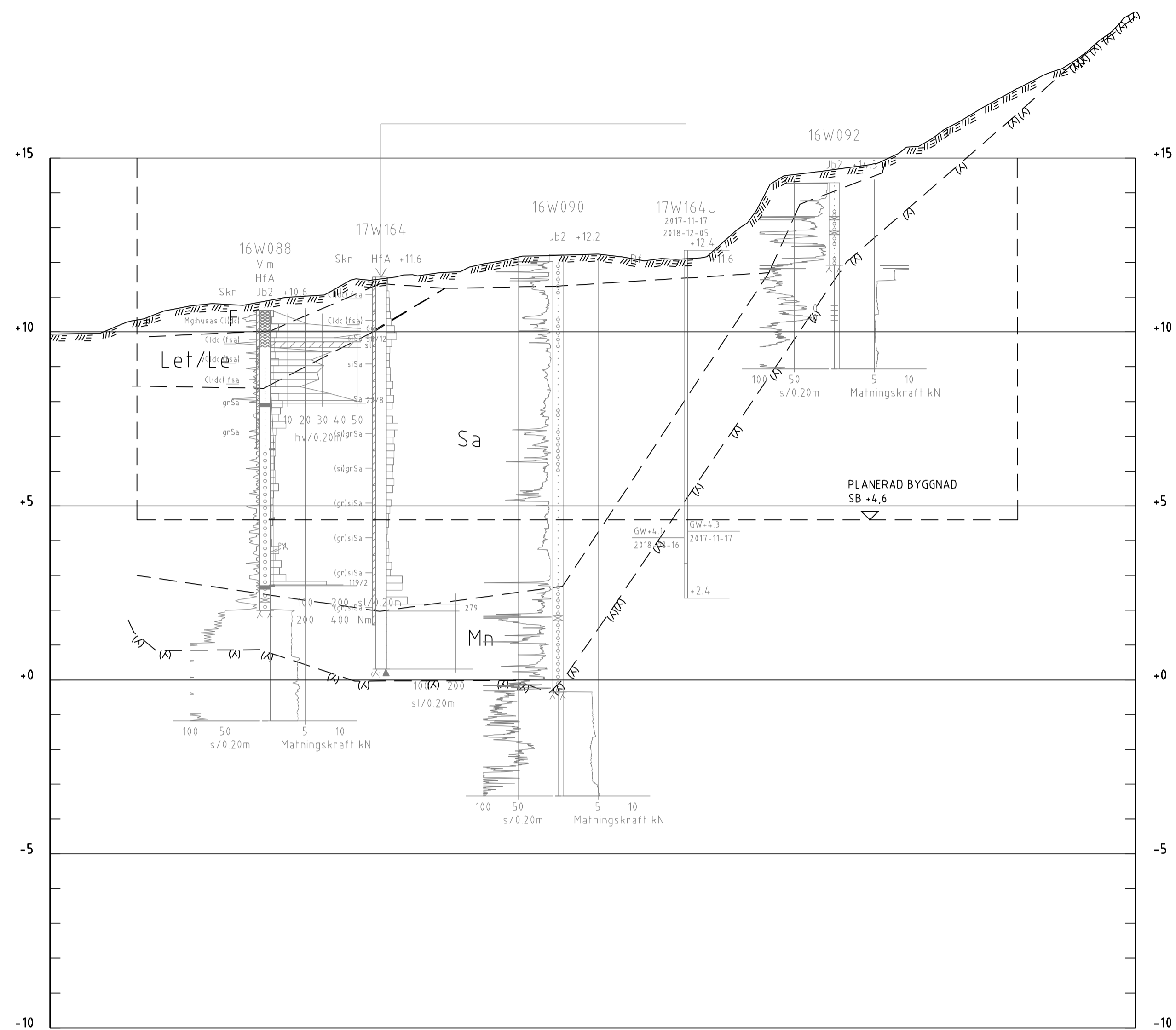
- BERG I DAGEN
- TOLKAD BERGNIVÅ
- JORDLAGERGRÄNS



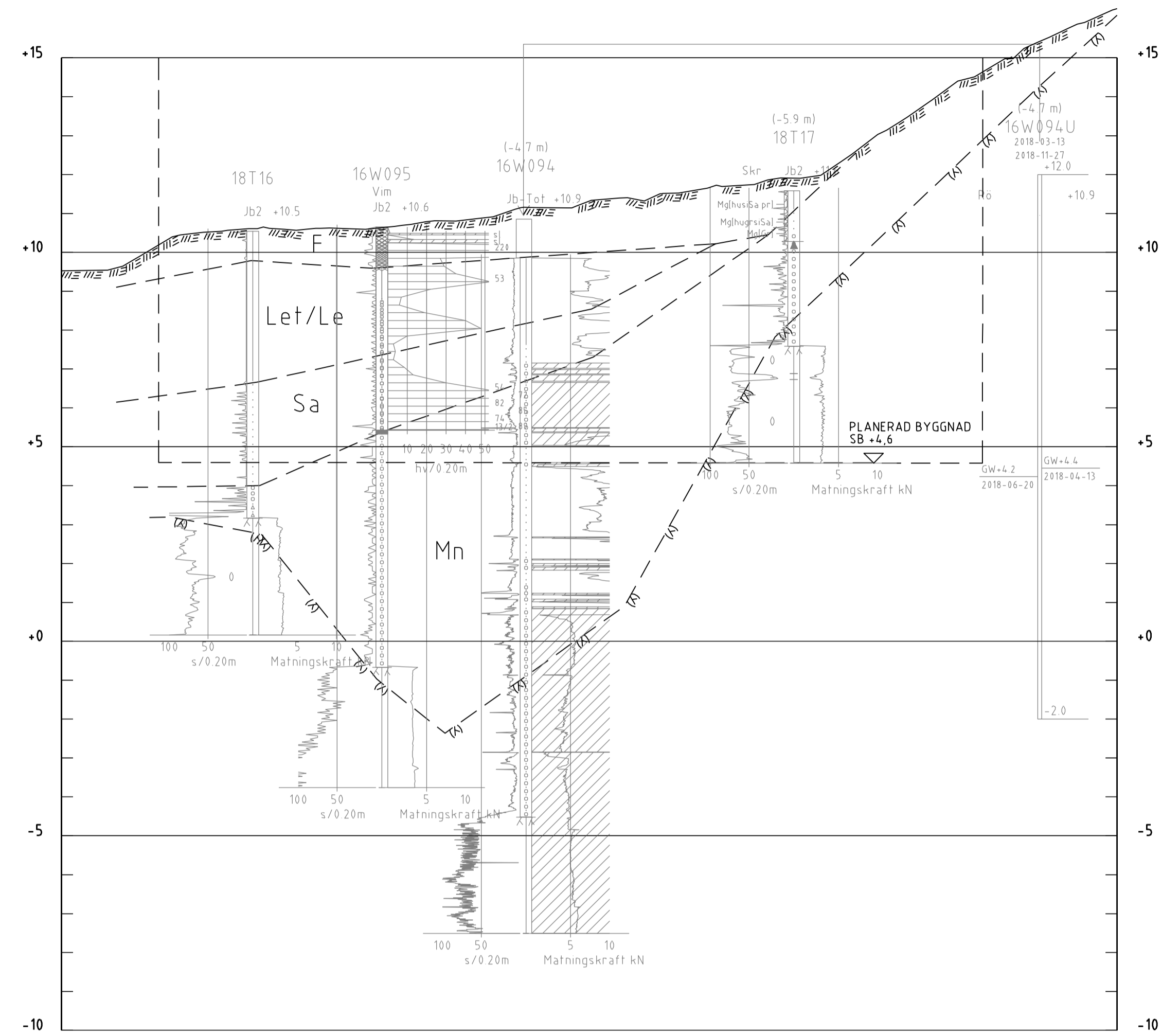
SEKTION P-P
H 1: 100 L 1: 200

REV	COUNT	REVISION CONCERNS	DATE	BY	
SÖDRA HAGALUND VEIDEKKE BOSTAD AB					
PROJECT NO	290431	DRAWN BY	FEN	DESIGNED BY	FEN
DATE	190131	PROJECT MANAGER	FREDRIK ANTEVIK		
PM GEOTEKNIK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION P-P					
SCALE	H 1:100 L 1:200	DRAWING NO	G12-02-07	REV	

Path: O:\STH\290431\G:\Ridea\PM\G12-02-07.dwg
Plotted: 2019-01-18 15:18:23 by Eriksson, Fredrik



SEKTION R-R
H 1:100 L 1:200



SEKTION S-S
H 1:100 L 1:200

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETEKNINGSSYSTEM, VERSION 2001.2
KOMPLETTERAT 2013-04-24.
WWW.SGF.NET → BETEKNINGSSYSTEM

AVSLUTNING AV SONDERING

- ⊥ SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT
STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- ▬ SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT
FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- ▲ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
- ⚠ STOPP MOT BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
- ⚠ STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- ⚠ STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARING SEKTION

- BERG I DAGEN
- TOLKAD BERGNIVÅ
- JORDLAGERGRANS

REV	COUNT	REVISION CONCERNS	DATE	BY
SÖDRA HAGALUND VEIDEKKE BOSTAD AB				
PROJECT NO 290431	DRAWN BY FEN	DESIGNED BY FEN		
DATE 190131	PROJECT MANAGER FREDRIK ANTEVIK			
PM GEOTEKNIK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION R-R - S-S				
SCALE H 1:100 L 1:200	DRAWING NO G12-02-08	REV		

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

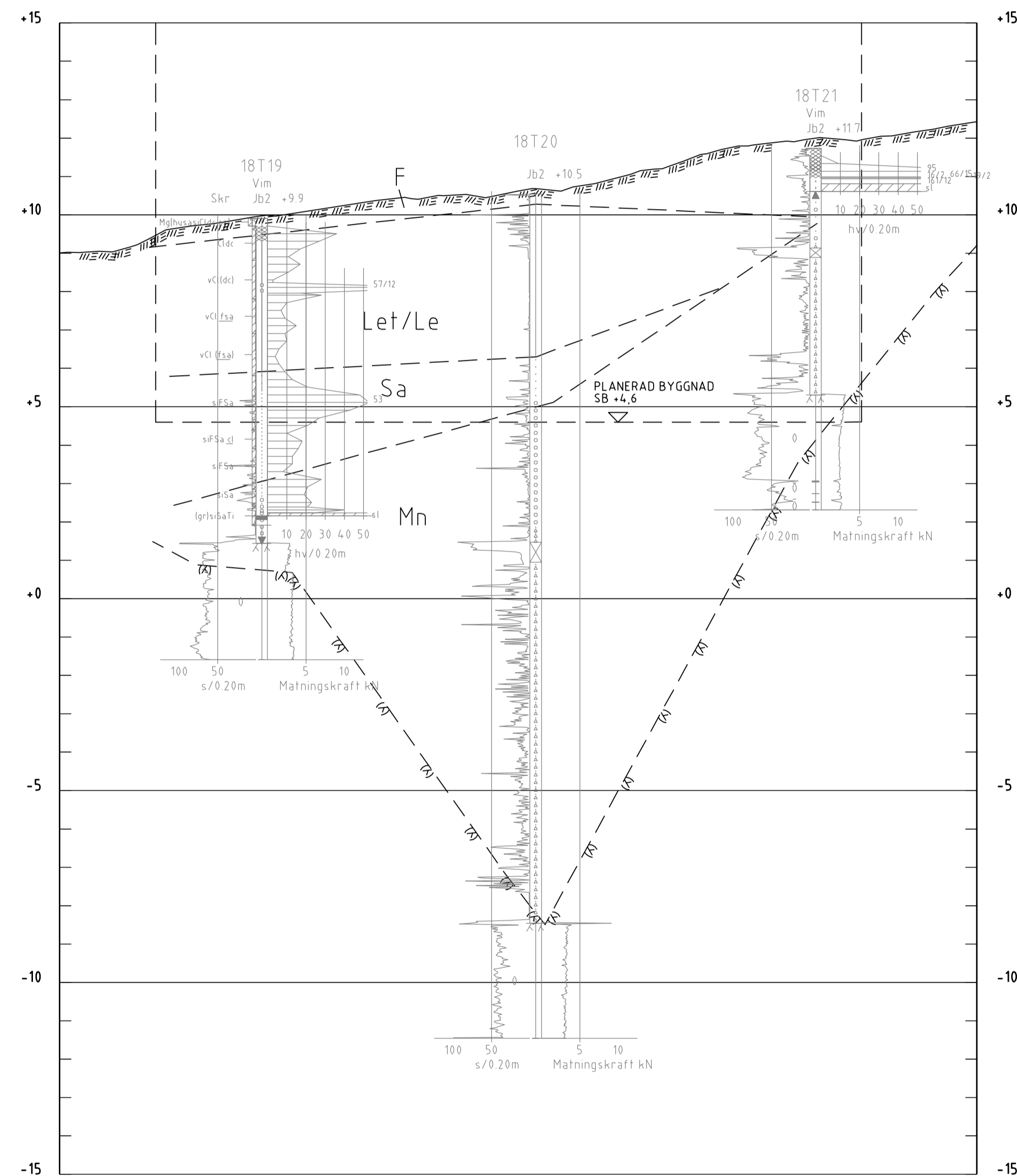
FOR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
 SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
 BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001.2
 KOMPLETTERAT 2013-04-24.
 WWW.SGF.NET BETECKNINGSSYSTEM

AVSLUTNING AV SONDERING

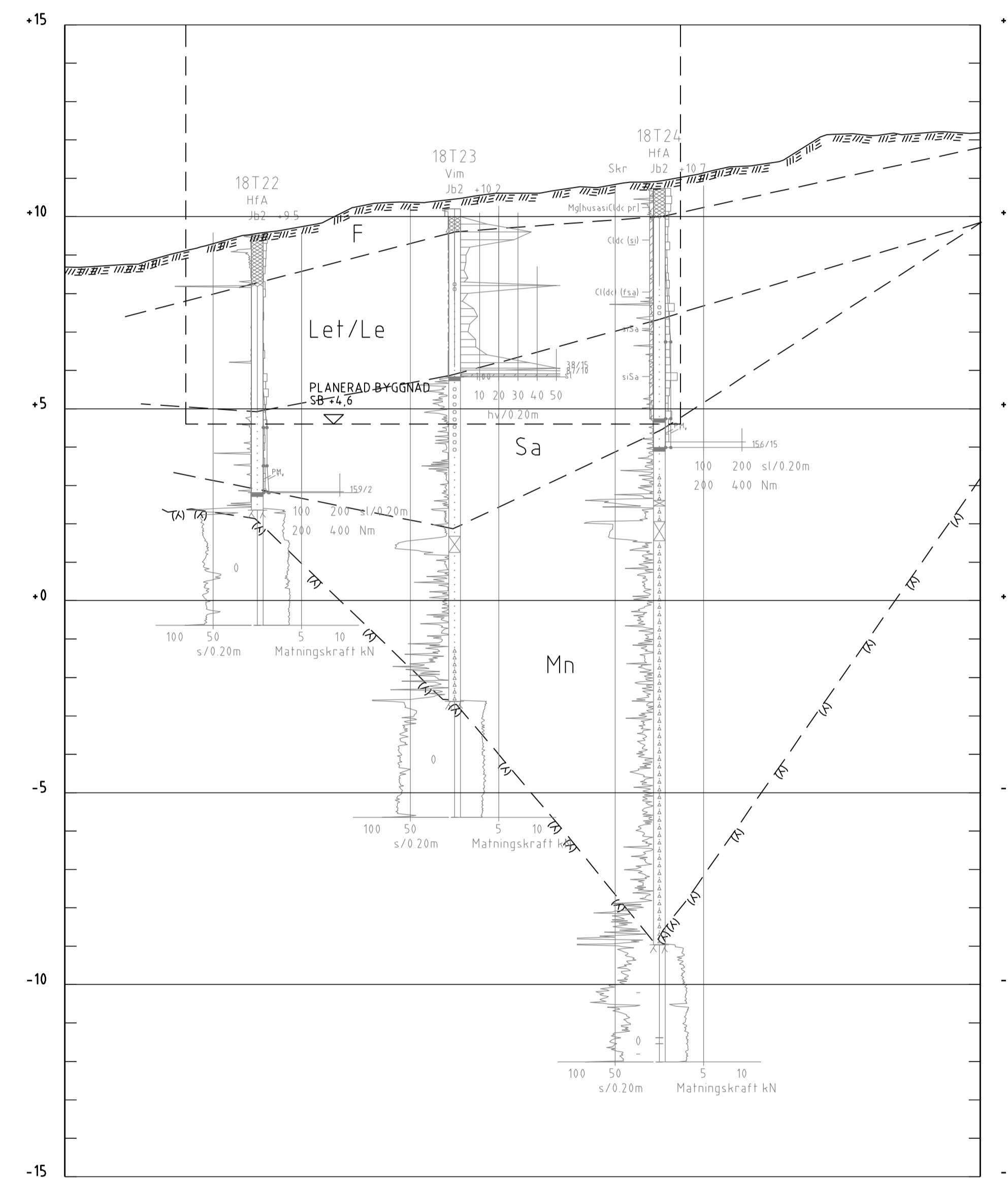
- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
- STOPP MOT BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARING SEKTION

- BERG I DAGEN
- TOLKAD BERGNIVÅ
- JORDLAGERGRÄNS



SEKTION T-T
 H 1: 100 L 1: 200



SEKTION U-U
 H 1: 100 L 1: 200

REV	CONT	REVISION CONCERNS	DATE	BY
SÖDRA HAGALUND VEIDEKKE BOSTAD AB				
PROJECT NO 290431	DRAWN BY FEN	DESIGNED BY FEN		
DATE 190131	PROJECT MANAGER FREDRIK ANTEVIK			
PM GEOTEKNIK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION T-T - U-U				
SCALE H 1:100 L 1:200	DRAWING NO G12-02-09	REV		

Plottad: 2019-01-18 16:21:26 by Eriksson, Fredrik
 Path: O:\STH\290431\G:\Ridec\PM\G12-02-09.dwg







KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

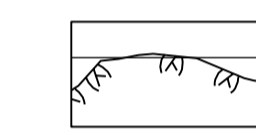

HÄNVISNINGAR

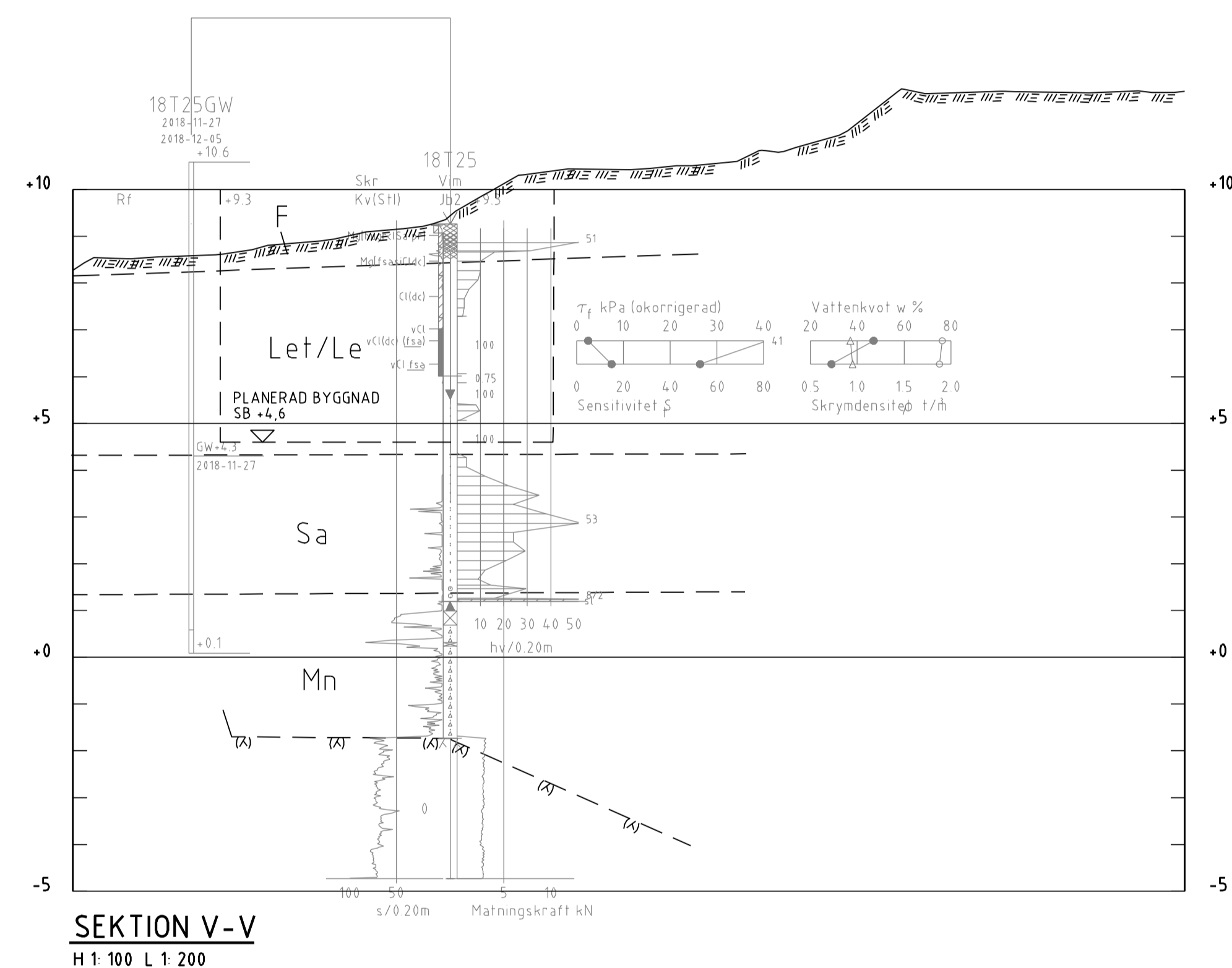
FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001.2
KOMPLETTERAT 2013-04-24.
WWW.SGF.NET — BETECKNINGSSYSTEM

AVSLUTNING AV SONDERING

- 
 SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT
STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- 
 SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT
FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- 
 STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
- 
 STOPP MOT BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
- 
 STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- 
 STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARING SEKTION

- 
 BERG I DAGEN
- 
 JORDLAGERGRÄNS



REV	CDUNT	REVISION CONCERNS	DATE	BY
SÖDRA HAGALUND VEIDEKKE BOSTAD AB				
				
PROJECT NO	290431	DRAWN BY	FEN	DESIGNED BY
DATE	190131	PROJECT MANAGER	FREDRIK ANTEVIK	
PM GEOTEKNIK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION V-V				
SCALE	H 1:100 L 1:200	DRAWING NO	G12-02-10	REV

Plottad: 2019-01-18 16:21:57 by Eriksson, Fredrik
 Path: O:\STH\290431\G12\Ritdata\PM\G12-02-10.dwg