

Koholmen Norra

Tjörns kommun
Detaljplan

PM/Geoteknik

Uppdragsansvarig: Daniel Lindberg

Handläggare: Daniel Lindberg

Granskning: Henrik Lundström

Uppdragsnr. 14143-1

Datum 2015-03-27

Revision

Innehåll

1	Uppdrag	3
2	Syfte.....	3
3	Underlag	3
4	Styrande dokument	3
5	Planerad byggnation/ Planerad markanvändning	3
6	Befintliga förhållanden.....	4
6.1	Mark, vegetation och topografi	4
6.2	Geotekniska förhållanden.....	4
6.3	Geohydrologiska förhållanden.....	5
7	Släntstabilitet.....	6
7.1	Allmänt.....	6
7.2	Valda parametrar	6
7.3	Beräkningar.....	7
7.4	Befintliga förhållanden.....	7
7.5	Planerade förhållanden	9
7.6	Resultat/slutsats.....	10
8	Grundläggning	10
8.1	Grundläggning	10
9	Radon	10
10	Bergras och blocknedfall	11

Bilagor

Bilaga 1:1	Detaljplanområde och planerad markanvändning
Bilaga 2:1-2:14	Delområdesindelning och foton inom delområdena
Bilaga 3:1-3:6	Släntstabilitetsberäkningar

1 Uppdrag

På uppdrag av Tjörns Kommun har vi utfört en geoteknisk undersökning och utredning för en detaljplan för Koholmens norra del, Tjörns kommun.

2 Syfte

Undersökningen syftar till att utgöra underlag för redovisning av släntstabiliteten och grundläggningsförutsättningar. Planen syftar till nybyggnationer av bostäder samt förändring av verksamheter i delar av befintlig byggnation.

3 Underlag

Underlaget för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- fält- och laboratoriearbeten utförda av oss för projektet. Resultaten finns redovisade i en MUR 2015-03-27 (uppdragsnr.14143-1).
- Geotekniska undersökningar utförda av Bohusgeo AB. Uppdragsnummer 8019:15 och redovisade 1984-08-08.
- Geotekniska undersökningar utförda av Bohusgeo AB. Uppdragsnummer 1989:081 och redovisade 1990-01-31.
- Geotekniska undersökningar utförda av GF Konsult AB. Uppdragsnummer 1394 001 23 och 219 299 23.

4 Styrande dokument

Utredningen har utförts i enlighet med tillämpliga delar i dokument förtecknade i Tabell 1.

Tabell 1 Styrdokument

Typ av utredning	Styrande dokument
Alla utredningar	SS-EN 1997-1 IEG Rapport 2:2008, rev 3 IEG Rapport 4:2008, rev 1
Släntstabilitet	Skredkommissionens rapport 3:95 IEG Rapport 4:2010 TKGeo
Slänter och bankar	IEG Rapport 6:2008

5 Planerad byggnation/ Planerad markanvändning

Inom delar av planen sker ingen förändring av tillåten markanvändning och inom andra delar skall markanvändningen förändras. I bilaga 1 redovisas planerad markanvändning inom planområdet.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Mark, vegetation och topografi

Området är ca 400 x 450 m och utgörs av berg i dagen, utfyllda partier och kajer och bryggor. Den västra delen av planområdet utgörs i huvudsak av berg/fastmark medan den östra delen av området utgörs av utfyllda delar med kajer och bryggor.

6.2 Geotekniska förhållanden

I bilaga 2:1 har en indelning i delområden gjorts samt redovisning av foton från respektive delområde. Nedan beskrivs de geotekniska förhållandena inom de olika delområdena.

6.2.1 Delområde A

Området utgörs av berg i dagen och en fabriksbyggnad grundlagd direkt på berg. Berget utgörs av rundade granitklippor utan synliga sprickor. Markytans nivå inom landdelen varierar mellan ca +0.5 och +1.9. I bilaga 2, foto 1-2 redovisas foto av området.

6.2.2 Delområde B

Jordlagren utgörs i huvudsak av friktionsjord på berg (främst sprängsten) samt berg i dagen. Befintlig byggnation utgörs av en fabriksbyggnad delvis grundlagd på berg och delvis grundlagd på sprängsten vilande på berg. Markytans nivå inom landdelen varierar mellan ca +0.5 och ca +1.8. I bilaga 2, foto 3 – 5, redovisas bilder av området.

I den djupaste sonderingen har förutom fyllningen ett knappt 1 m tjock lager av friktionsjord påträffats. Friktionsjorden bedöms utgöras av silt. Sonderingarna har trängt ner 1.5 – 9 m. Havsbottnengeometrin har bestämts genom lodning och släntlutningen uppgår till ca 1:2.

6.2.3 Delområde C

Området utgörs av en fabriksbyggnad, grundlagd på berg eller sprängsten nedförd till berg, en asfalterad plan, en betongkaj och fyllning av sprängsten och grus. Kajens främre del utgörs av betongelement. Markytans/kajen nivå varierar mellan ca +1.3 och ca +1.8. I bilaga 2, foto 6-8, redovisas bilder av området.

Sondering utförd på kajen (punkt 5) har trängt ner ca 5.5 m. Sonderingen visar att lösa massor finns under fyllningen inom denna del. Platsbesök visar att kajen ”satt sig” inom denna del, se foto 7.

I havet utanför kajen har gyttja med en tjocklek av ca 2 m påträffats på havsbotten. Skjuvhållfastheten har uppmätts till ca 9-10 kPa. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 230 % och 300 %. Konflytgränsen har uppmätts till mellan ca 180 % och ca 200 %.

6.2.4 Delområde D

Utförd sondering är ca 2 m djup och jordlagren utgörs av sprängsten och grus direkt på berg. Ingen förändring av markanvändning är planerad. Markytans nivå varierar mellan ca +1.7 och ca +2. I bilaga 2, Foto 9 redovisas foto över området.

6.2.5 Delområde E

Utförda jordbergsonderingar visar att jordlagren under asfalten utgörs av fyllning sprängsten/grus direkt på berg. Jorddjupet har uppmätts till som mest ca 13 m. Markytans nivå på land varierar mellan ca +1.0 och ca +1.6. I bilaga 2, foto 10-13, redovisas foto av området.

Tidigare utförda sonderingar i havet utanför område E visar på grunda jordlagerdjup, i flertalet fall har stopp direkt på berg erhållits.

6.2.6 Delområde F

Området utgörs av berg i dagen och sprängsten direkt på berg. Befintliga byggnader (sjöbodar) samt befintliga bryggor är grundlagda på berg eller till fast botten med pålar/ pelare. I bilaga 2, foto 14-15, redovisas foto av området.

6.2.7 Delområde G

Området är sedan tidigare bebyggt (bostadshus) och utgörs av en utfyllnad i havet bestående av främst packad sprängsten (block förekommer ställvis) som lagts direkt på berg. I bilaga 2, foto 16 -19, redovisas foto av området.

Sonderingar inom området visar att djupet varierar mellan ca 1 och ca 9 m. Markytans nivå på land varierar mellan ca +2 och ca +2.7. Sprängstensläntens lutning uppgår till ca 1:1.5.

6.2.8 Delområde H

Detta delområde utgörs idag av hav som i norr avgränsas av en väg/vägbank (väg 702). Enligt uppgift är vägbanken ”nedförd till berg” (se Bohusgeo AB. Uppdragsnummer 1989:081 och datum 1990-01-31). I bilaga 2, foto 16 -19, redovisas foto av området.

Utförda jordbergsonderingar i havet (punkt 23 och 25) visar att havsbotten utgörs av ett tunt friktionsjordlager på berg. Vattendjupet uppgår i huvudsak till mellan ca 6 och ca 15 m inom området.

6.2.9 Övriga områden

Inom övriga delar av detaljplaneområdet utgörs marken i huvudsak av berg i dagen. Berget utgörs i huvudsak av rundade klippor utan synliga sprickor som anses som skadliga. Inga lösa block som kan påverka detaljplaneområdet har noterats.

6.3 Geohydrologiska förhållanden

Grundvattennivån har inte uppmätts. Den bedöms variera med havsnivån.

7 Släntstabilitet

7.1 Allmänt

Inom de utfyllda delarna utgörs jorden i huvudsak av fyllning (friktionsjord) direkt på berg och kajer.

Beräkningar har utförts med Geo Studio 2007 med cirkulär cylindriska glidytor med odränerad (c-analys). Beräkningarna är utförda med totalsäkerhetsanalys.

Den utförda undersökningen bedöms motsvara detaljerad nivå enligt IEG R4:2010.

Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt IEG R4:2010 framgår av Tabell 2.

Tabell 2 Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt IEG R4:2010

Utredningsnivå	F_c	F_{komb}	F_\emptyset
Detaljerad utredning, befintlig bebyggelse	$\geq 1.7-1.5$	$\geq 1.5-1.3$	≥ 1.3
Detaljerad utredning, nyexploatering	$\geq 1.7-1.5$	$\geq 1.5-1.4$	≥ 1.3

7.2 Valda parametrar

7.2.1 Friktionsvinkel

Friktionsvinkeln i sprängstensfyllningen är satt till 43° vilket är en bedömning mittemellan ”löst lagrad” och ”packad”.

7.2.2 Portryck

Uppgifter om karakteristiska vattenstånd från Sjöfartsverkets hemsida

HHW + 150 cm

MHW + 95 cm

MW 0 cm

MLW- 70 cm

LLW- 115 cm

Uppgifterna ovan är gällande från Hållö (Lysekil) – Hätteberget (Marstrand).

Vid beräkningar har LLW använts.

7.2.3 Laster

I de fall beräkningar gjorts har en last på mellan 10 och 20 kPa lagts på markytan beroende på byggnadernas utformning och verksamhet.

7.3 Beräkningar

För att beräkna och bedöma släntstabiliteten inom området har en indelning i delområden gjorts. I Bilaga 2 redovisas delområdesindelningen och foton från de olika delområdena. Inom vissa delar har släntstabilitetsberäkningar utförts, se bilaga 3:1. Beräkningarna är utförda som totalsäkerhetsanalyser. Stabiliteten har bedömts/beräknats utifrån utförda sonderingar, utförd lodning och besök på plats. I bilaga 3 redovisas samtliga utförda totalstabilitetsberäkningar.

7.4 Befintliga förhållanden.

Släntstabilitet för befintliga förhållanden.

7.4.1 Delområde A

Området utgörs av berg i dagen och en fabriksbyggnad grundlagd direkt på berg. Berget utgörs av rundade granitklippor utan synliga sprickor.

Släntstabilitet bedöms vara tillfredsställande och bedöms vara tillfredsställande för planerad bebyggelse.

7.4.2 Delområde B

Havsbottengeometrin har bestämts genom lodning och släntlutningen uppgår till ca 1:2. Beräkning av släntstabiliteten i sektion A1 redovisas i Bilaga 3:2 och resultatet redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Beräknad säkerhetsfaktor

Sektion\Analys	F_{ϕ}
Sektion A1	1.67

Släntstabiliteten bedöms vara tillfredsställande.

7.4.3 Delområde C (Foto nr: 6-8)

För att kontrollera släntstabiliteten har beräkningar utförts i en sektion vid den del där kajen satt sig jämfört med omkringliggande mark. Den korrigerade skjuvhållfastheten i gyttjan har satts till 5 kPa. Beräkningarna redovisas i bilaga 3:3 - 3:4 och resultatet redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Beräknade säkerhetsfaktorer

Sektion\Analys	F_c	F_{Komb}
Sektion C	0.80	0.80

Släntstabiliteten bedöms under nuvarande förhållanden vara otillfredsställande. För att släntstabiliteten skall bli tillfredsställande erfordras åtgärder.

7.4.4 Delområde D (Foto nr: 9)

Området utgörs främst av en asfalterad parkeringsyta.

Jordlagren utgörs av sprängsten och grus direkt på berg. Ingen förändring av markanvändning är planerad.

Släntstabiliteten bedöms vara tillfredsställande.

7.4.5 Delområde E (Foto nr: 10-13)

Jordlagren under asfalten utgörs av fyllning sprängsten/grus direkt på berg.

I bilaga 3:5 är en sektion (Sektion E) beräknad och resultatet redovisas i tabell 3.

Tabell 3. Beräknad säkerhetsfaktor.

Sektion\Analys	F_0
Sektion E	1.46

Släntstabiliteten bedöms vara tillfredsställande.

7.4.6 Delområde F (Foto nr: 14-15)

Området utgörs av berg i dagen och sprängsten direkt på berg. Befintliga byggnader (sjöbodan) samt befintliga bryggor är grundlagda på berg eller till fast botten med pålar/ pelare.

Släntstabiliteten bedöms vara tillfredsställande.

7.4.7 Delområde G (Foto nr: 16-17)

Sprängstenssläntens lutning uppgår till ca 1:1.5.

Släntstabiliteten har beräknats i en sektion, sektion I, som redovisas i bilaga 3:6.

Sektion\Analys	F_0
Sektion I	1.49

Släntstabiliteten bedöms vara tillfredsställande.

7.4.8 Delområde H (Foto nr: 16-19)

Detta delområde utgörs idag av hav som i norr avgränsas av en väg/vägbank (väg 702).

Utförda jordbergsonderingar i havet (punkt 23 och 25) visar att havsbotten utgörs av ett tunt friktionsjordlager på berg. Vattendjupet uppgår i huvudsak till mellan ca 6 och ca 15 m inom området.

Stabiliteten under befintliga förhållanden bedöms som tillfredsställande.

7.4.9 Övriga områden inom planen (Foto nr 19 - 23)

Inom övriga delar av detaljplaneområdet utgörs marken i huvudsak av berg i dagen. Berget utgörs i huvudsak av rundade klippor utan synliga sprickor som anses som skadliga. Inga lösa block som kan påverka detaljplaneområdet har noterats. I MUR utförd för projektet, daterad 2015-03-27, har berg i dagen ritats in på planritning G101.

Släntstabiliteten bedöms vara tillfredsställande.

7.5 Planerade förhållanden

7.5.1 Delområde A

Planerad markanvändning innefattar bostäder samt verksamheter. BTA är samma som tidigare. Ingen förändring av belastningen på markytan bedöms föreligga.

Släntstabilitet bedöms vara tillfredsställande för planerad bebyggelse.

7.5.2 Delområde B

BTA är samma som tidigare. Ingen förändring av belastningen på markytan jämfört med befintliga förhållanden bedöms föreligga.

Släntstabiliteten bedöms vara tillfredsställande för planerad markanvändning.

7.5.3 Delområde C (Foto nr: 6-8)

Släntstabiliteten är otillfredsställande under befintliga och därmed också under planerade förhållanden och förstärkning erfordras. Tryckbank och/eller lättfyllning är troligen lämpliga åtgärder.

7.5.4 Delområde D (Foto nr: 9)

Ingen förändring av markanvändning är planerad. Samma förutsättningar som för befintliga förhållanden råder.

Släntstabiliteten bedöms vara tillfredsställande.

7.5.5 Delområde E (Foto nr: 10-13)

Ingen förändring beträffande markanvändning jämfört med befintliga förhållanden.

Släntstabiliteten bedöms vara tillfredsställande.

7.5.6 Delområde F (Foto nr: 14-15)

Området utgörs av berg i dagen och sprängsten direkt på berg. Ingen förändring beträffande markanvändning är planerad.

Släntstabiliteten bedöms vara tillfredsställande.

7.5.7 Delområde G (Foto nr: 16-19)

Ingen förändring beträffande markanvändning är planerad.

Släntstabiliteten bedöms vara tillfredsställande för planerade förhållanden.

7.5.8 Delområde H (Foto nr: 16-19)

Detta delområde utgörs idag av hav som i norr avgränsas av en väg/vägbank (väg 702).

Eventuellt finns planer på utfyllnader, liksom delområde G, för byggnation av bostäder, parkeringsplatser och verksamhetslokaler.

Utförda jordbergsonderingar i havet (punkt 23 och 25) visar att havsbotten utgörs av ett tunt friktionsjordlager på berg. Vattendjupet uppgår i huvudsak till mellan ca 6 och ca 15 m inom området.

Stabiliteten under befintliga förhållanden bedöms som tillfredsställande och förutsättningar för att en planerad utfyllnad med sprängsten är möjlig finns. Sprängstenen bör läggas ut med en lutning av 1:2 samt djuppäckas.

Planerad utförande bör utredas och beskrivas innan utfyllnaden görs.

7.5.9 Övriga områden inom planen (Foto nr 20 - 23)

Inom övriga delar av detaljplaneområdet utgörs marken i huvudsak av berg i dagen. Berget utgörs i huvudsak av rundade klippor utan synliga sprickor som anses som skadliga. Inga lösa block som kan påverka detaljplaneområdet har noterats. Släntstabiliteten bedöms vara tillfredsställande.

7.6 Resultat/slutsats

Släntstabiliteten bedöms under nuvarande och planerade förhållanden vara tillfredsställande för den större delen av detaljplaneområdet och byggnader och bryggor är i huvudsak grundlagda på berg eller på sprängstensfyllning på berg. Undantaget är en del av kajen i delområde C där släntstabiliteten är otillfredsställande.

8 Grundläggning

8.1 Grundläggning

Området utgörs i huvudsak av berg i dagen och fyllning (sprängsten/grus) varför vi bedömer det vara möjligt med grundläggning direkt på berg eller på fyllningen/sprängstenen.

Vid nybyggnation bör kompletterande undersökningar och utredning utföras för att kunna bedöma lämplig grundläggning för varje byggnad.

9 Radon

Ingen mätning av markradon har utförts. Vid grundläggning på avsprängda bergtyper och/eller friktionsjord bör kompletterande radonmätningar utföras om det inte redan finns radonkarta eller motsvarande hos kommunen.

10 Bergras och blocknedfall

Risk för bergras eller blocknedfall inom detaljplanområdet eller som kan påverka detaljplaneområdet bedöms inte föreligga. Berget utgörs i huvudsak av rundade klippor utan lösa block, se foto 20- 23 i bilaga 2.

Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande

- För att kunna bestämma omfattningen av stabilitetsförbättrande åtgärden i delområde C erfordras fördjupad utredning enligt IEG4:2010
- Vid nybyggnation bör lämplig grundläggning utredas mer detaljerat då placering, nivåställning och utformning är fastställt.
- Innan eventuell utfyllnad öster om Rytterholmen 1:3 och söder om väg 720 utförs bör planerat utförande och utformning utredas och beskrivas i en arbetsbeskrivning.
- I samband med exploateringen bör markradonmätningar utföras, speciellt om grundläggning på avsprängt berg skall utföras.

Koholmen Norra

Tjörns kommun

Detaljplan

**Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik
(MUR/Geo)**

© Lantmäteriet

Uppdragsansvarig: Daniel Lindberg**Handläggare:** Daniel Lindberg**Granskning:** Henrik Lundström**Uppdragsnr:** 14143-1**Datum:** 2015-03-27**Revision:**

Innehållsförteckning

1	Uppdrag.....	3
2	Syfte	3
3	Underlag för undersökningen	3
4	Styrande dokument	3
5	Arkivmaterial.....	3
6	Geotekniska fältundersökningar.....	3
6.1	Allmänt.....	3
6.2	Omfattning	4
6.3	Kvalitetsinformation och observationer	4
6.4	Provtagning	5
6.5	Sondering och in situ-metoder	5
6.6	Inmätning.....	5
7	Geotekniska laboratorieundersökningar	6
7.1	Omfattning	6
7.2	Provförvaring	6
7.3	Kvalitetsinformation och observationer	6
7.4	Redovisning.....	6
8	Härledda värden.....	6
8.1	Odränerad skjuvhållfasthet.....	6
9	Värdering av undersökning	7
9.1	Generellt	7

Bilagor

Bilaga 1:1-1:5	Kalibreringsprotokoll, fältutrustning
Bilaga 2	Rutinundersökning, lab

Ritningar

Ritningsnr	Typ	Datum	Rev. datum
G101-G302	Plan/sektion	2015-03 -27	
G401	Sektioner tidigare undersökningar	2015-03-27	

1 Uppdrag

På uppdrag av Orust kommun har vi utfört en geoteknisk undersökning för en detaljplan för den norra delen av Koholmen i Tjörns kommun.

2 Syfte

Undersökningen syftar till att undersöka de geotekniska förhållandena så att ett underlag kan erhållas för att redovisa släntstabiliteten i nivå med detaljerad utredning enligt IEG 4:2010 och översiktligt bedöma lämplig grundläggningsmetod inom området.

3 Underlag för undersökningen

Underlag som använts för planering av undersökningarna utgörs av

- Grundkarta
- Platsbesök

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Styrande dokument för utförda undersökningar framgår under kapitel 6 Geotekniska fältundersökningar och 7 Geotekniska laboratorieundersökningar.

5 Arkivmaterial

Tidigare relevanta utförda undersökningar har inarbetats på ritningar. Följande undersökningar har tidigare utförts enligt Tabell 1.

Tabell 1. Tidigare utförda undersökningar

Prefix	Företag	Undersökning	Uppdragsnr	Datum
B84-X	Bohusgeo AB	Geoteknisk undersökning inom Rytterholmen 1:3	8019:15	1984-08-08
B90-X	Bohusgeo AB	Geoteknisk undersökning inom Rytterholmen 1:3	1989:081	1990-01-31
K5-K8	GF Konsult AB	Geotekniska undersökningar i havet norr om Rytterholmen 1:2	1394 001 23	2007-06-08
HBX	GF Konsult AB	Geotekniska undersökningar i havet vid Klädesholmen 1:200	219 299 23	2007-06-08

6 Geotekniska fältundersökningar

6.1 Allmänt

Fältarbetena har utförts med bandvagn Geotech 604D. Nedan redovisas metoder, metodstandarder/tekniska specifikationer, avvikelser mm.

Ansvarig fältgeotekniker: Anders Bokvist, Jan Axelsson, Bohusgeo AB

Ansvarig mättekniker: Boo Nogéus, Jan Axelsson Bohusgeo AB

6.2 Omfattning

De undersökta punkterna, tillhörande metoder och koordinater redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Utförda fältundersökningar och koordinater

Punkt	X	Y	Z	Metod
2	6425909.225	123219.269	1.458	Jb2
3	6425917.793	123236.823	0.812	Jb2
4	6425803.552	123251.358	1.488	Jb2
5	6425754.348	123254.969	1.277	Jb2
6	6425699.711	123307.581	1.811	Jb2
7	6425678.278	123366.044	1.628	Jb2
8	6425660.288	123409.330	1.293	Jb2
21	6425928.950	123220.539	-0.129	Tr
22	6425750.566	123267.958	-0.133	Tr, Skr
23	6425594.221	123373.899	-0.397	Jb, Tr
25	6425582.425	123392.134	-0.338	Jb, Tr

En sammanställning av antalet utförda undersökningar med respektive metod enligt gällande standarder/metodbeskrivningar redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Antal utförda fältundersökningar fördelat på metod

Metod	Antal	Styrande dokument
Sondering		
Tr	4	SGF Rapport 1:2013
Jb	9	SGF Rapport 2:99
In-situ metoder		
Vb	1	SGF Rapport 1:2013
Provtagning		
Kategori B (Skr)	1	EN ISO 22475-1:2006
Inmätningar	Ett flertal	HMK-Ge:D HMK-Ge:GPS SGF Rapport 1:2013

6.3 Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker med rutiner enligt Bohusgeos KMA-system (Kvalitet, Miljö, Arbetsmiljö). I Tabell 4 redovisas gällande kalibreringar för använd fältutrustning.

Tabell 4. Gällande kalibreringar av använd utrustning, fält

Utrustning	Nr	Datum	Företag	Kalibreringsprotokoll
Vinginstru- ment	253	2014-11-07	Geotech	Bilaga 1
Bandvagn	08399	2014-12-23	Geotech	Bilaga 1
Bandvagn	03336	2014-01-05	Geotech	Bilaga 1

6.4 Provtagning

6.4.1 Allmänt

Störda prover läggs i provtagningspåse Geoskandia. Proverna har körts till Bohusgeos laboratorium i Uddevalla med fältpersonalens egna fordon och proverna förvaras i klimatrium (ca 7 °C). Laboratorieresultat redovisas på ritning och i laboratorieprotokoll, se förteckning på sid. 2.

6.4.2 Kategori B (störda/omrörda prover)

Provtagare Skr Ø80 – 120 mm.

6.5 Sondering och in situ-metoder

6.5.1 Allmänt

Sonderingarna redovisas på ritningar. Utvärderade CPT-sonderingar redovisas i bilaga, se förteckning på sid 2.

6.5.2 Trycksondering, Tr

Vriden spets och 22 mm stänger. Maximal tryckkraft 6 à 7 kN, utan förankring. För att erhålla större nedträngning har stängerna vridits, när enbart tryckning ej varit tillräcklig.

6.5.3 Jord-bergsondering, JB

Bergborkrona 51 mm, geostänger 44 mm. Spolning har utförts med vatten.

6.5.4 Vingförsök, Vb

Vinginstrument Geotech, 22 mm stänger och registrering på vingskiva. Värdena har korrigerats med hänsyn till kalibreringsfaktorer.

6.6 Inmätning

Inmätning i plan och höjd har utförts i samtliga undersökningspunkter med GPS Trimble R6 (Nätverks-RTK).

Mätningen bedöms uppfylla noggrannhetskraven för mätningsklass A enligt geoteknisk fälthandbok (SGF Rapport 1:2013), vilka är ±0.3 m i plan och ±0.05 m i höjd.

Bestämning av bottennivån i havet har utförts med ett datoriserat eko-lodssystem bestående av ekolodsgivare AIRMAR DT800 (single beam) integrerat med positionsbestämning från GPS Trimble 5800 (Nätverks-RTK).

Koordinatsystem i plan: Sweref 99 12 00

Höjdsystem: RH2000

7 Geotekniska laboratorieundersökningar

7.1 Omfattning

Laboratorieundersökningarna har utförts på Bohusgeos geotekniska laboratorium.

Ansvarig laboratorietekniker: Inga Strid, Bohusgeo AB

Följande undersökningar har utförts enligt Tabell 5 och med angivna styrande dokument.

Tabell 5. Antalet utförda laboratorieundersökningar

Metod	Antal	Styrande dokument	Not.
Jordartsbestämning	2	SS-EN ISO 14688-1,-2/ BFR T21:1982 rev. 3/ SGF/BGS betecknings- system 2001:2	Översättning mellan EN och SGF betecknings- system upprättad av IEG/SGF används
Vattenkvot	2	SIS-CEN ISO/TS 17892-1:2005	Standard upphävd
Konflytgräns	2	SIS 02 71 20	Standard upphävd

7.2 Provförvaring

Proverna förvaras i klimatrum (ca 7 °C). Efter 6 månader kasseras normalt proverna.

7.3 Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker med rutiner enligt Bohusgeos KMA-system (Kvalitet, Miljö, Arbetsmiljö). Kalibreringsprotokoll finns dokumenterade på laboratoriet enligt kvalitetssystemet.

7.4 Redovisning

Laboratorieprotokoll redovisas i bilagor enligt förteckning på sid. 2.

8 Härledda värden

8.1 Odränerad skjuvhållfasthet

Härledda värden utvärderade från vingförsök redovisas i Figur 1.

Koholmen

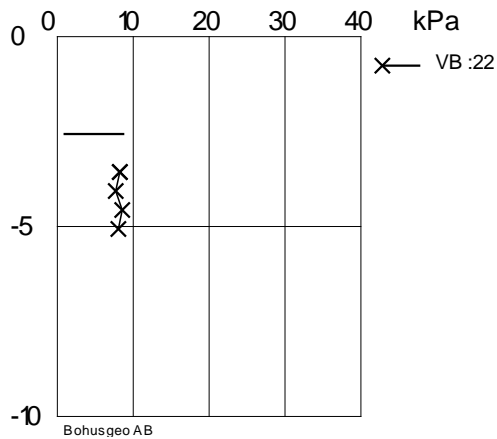
14143-1

Ej korrigerat för WL

Ej korrigerat för OCR

Utvärderat av Daniel Lindberg

2015-01-30

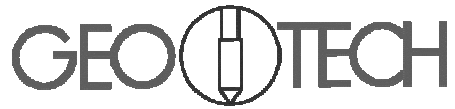


Figur 1. Sammanställning av odränerad skjuvhållfasthet

9 Värdering av undersökning

9.1 Generellt

Vid ekolodningar av sprängstensbotten erhålls ofta en felaktig signal då signalen studsar mellan sprängstenen. En viss korrigering av bottenprofilen har utförts manuellt för dessa fel.



Bandvagn nr:08399

Kalibreringsfaktor: 1.07

**Kalibrering av Geotech Kraftgivare 0 – 50 kN Linjär monterad i
borrhuvud. (Obs! Rutan Olinjär kraftgivare skall ej vara ikryssad).**

Pålagt Kraft i kN Avläst på HBM Lastcell (0.1%)
Avläst Tryck i Geologgen

Ref:	Geologg:
0	0
1.00	1.04
2.00	2.05
4.00	4.01
6.00	6.02
8.00	8.01
10.00	10.04
15.00	15.10
20.00	19.88
25.00	24.96
30.00	30.00
35.00	35.17

Geotech AB. Dat: 2014-12-23

Kalibrerat av:Richard Trygg.

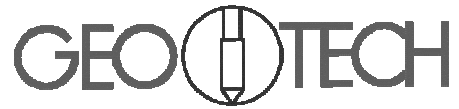
Sign:



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Uppdragsnummer: 14143-1

Datum: 2015-03-27



Bandvagn nr: 08399

Kalibrering av djupmätare: 1m = 1m
Kalibrering av H/V givare: 20 H/V = 20 H/V Bägge spindlar.

Geotech AB. Dat: 2014-12-23 Kalibrerat av: Richard Trygg. Sign:





Bandvagn nr: 03336

Kalibreringsfaktor: 1,09

**Kalibrering av Geotech Kraftgivare 0 – 50 kN Linjär monterad i
borrhuvud. (Obs! Rutan Olinjär kraftgivare skall ej vara ikryssad).**

Pålagt Kraft i kN Avläst på HBM Lastcell (0.1%)
Avläst Tryck i Geologgen

Ref:	Geologg:
0	0
1.00	0,74
2.00	1,84
4.00	3,92
6.00	6,26
8.00	8,18
10.00	10,01
15.00	14,87
20.00	19,78
25.00	26,16
30.00	31,07
35.00	36,08

Geotech AB. Dat: 2014-01-05 Kalibrerat av: Fredric N

Sign:

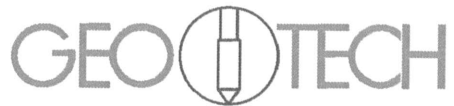
A handwritten signature in black ink, appearing to be "Fredric N", written over a horizontal line.



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Uppdragsnummer: 14143-1
Datum: 2015-03-27





Bandvagn nr: 03336

Kalibrering av djupmätare: 1m = 1m
Kalibrering av H/V givare: 20 H/V = 20 H/V Bägge spindlar.

Geotech AB. Dat: 2014-01-05 Kalibrerat av: Fredric

Sign:

Two handwritten signatures in black ink, one above the other, positioned to the right of the "Sign:" label.



Kalibreringsprotokoll för vinginstrument

Vinginstrument nr: 253

Kalibreringskonstant : 1,25

Kalibreringsdatum:	2014-11-07
--------------------	------------

Ersätter kalibrering gjord datum: 2013-11-14

NÄSTA senaste kalibreringsdatum enligt SGF 2:93 2015-11-07

Förutsätter dock att instrumentet inte repareras eller hanteras ovarsamt under tiden fram till detta datum.

Konstant, C, för respektive vingstorlek; 110x50 = 2,0 ; 130x65 = 1,0 ; 172x80 = 0,5.

Avlästa värden

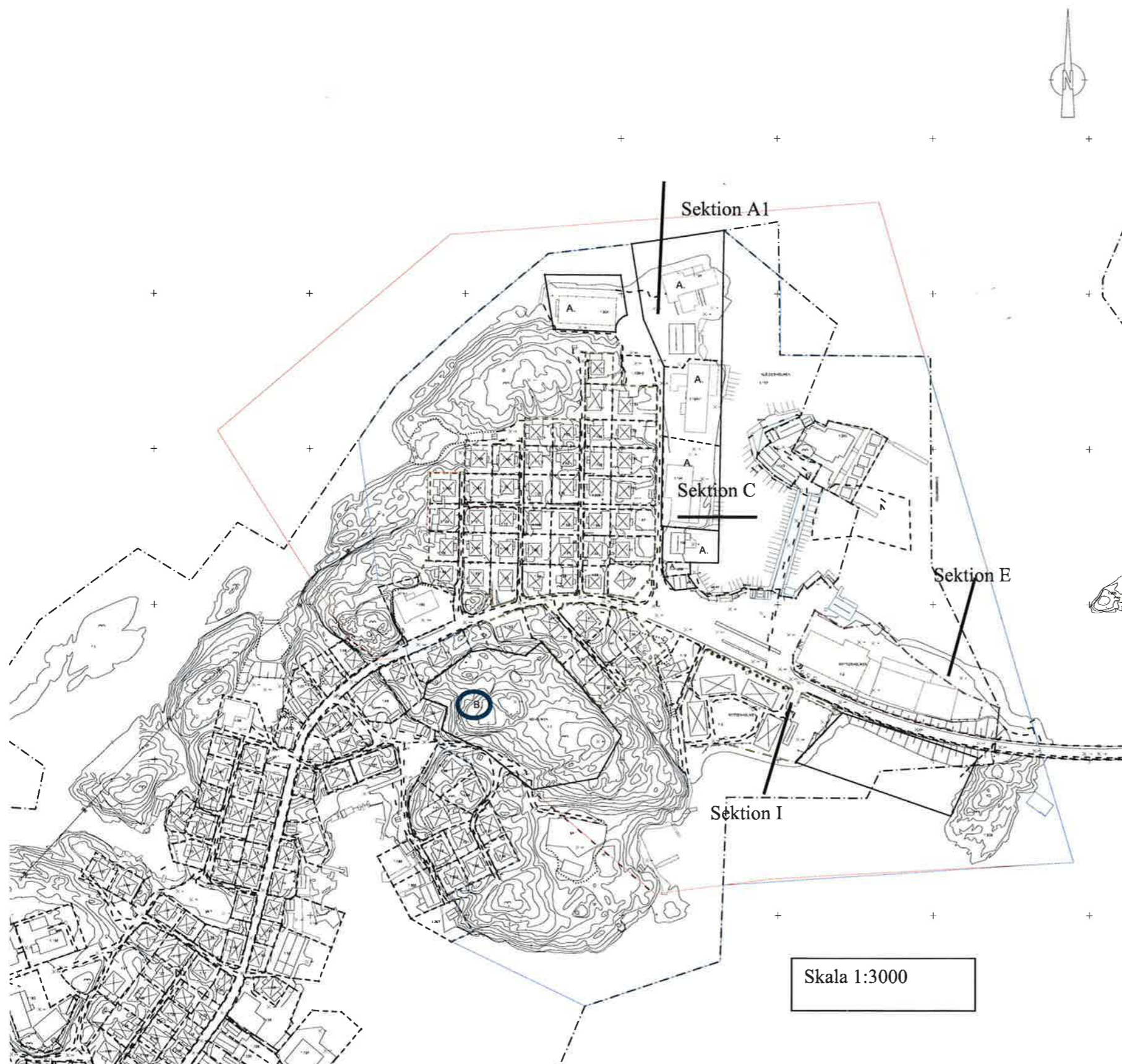
5 Nm	4,6 mm	1,09
10 Nm	8,4 mm	1,19
20 Nm	16,6 mm	1,20
30 Nm	24,7 mm	1,21
40 Nm	32,5 mm	1,23
50 Nm	40,6 mm	1,23
60 Nm	48,6 mm	1,23
70 Nm	56,5 mm	1,24
80 Nm	64,3 mm	1,24
90 Nm	72,5 mm	1,24
100 Nm	79,8 mm	1,25

Kalibreringen utförd enligt anvisningar och krav i SGF 2:93.

Kalibreringen gjord av Ove Karlsson

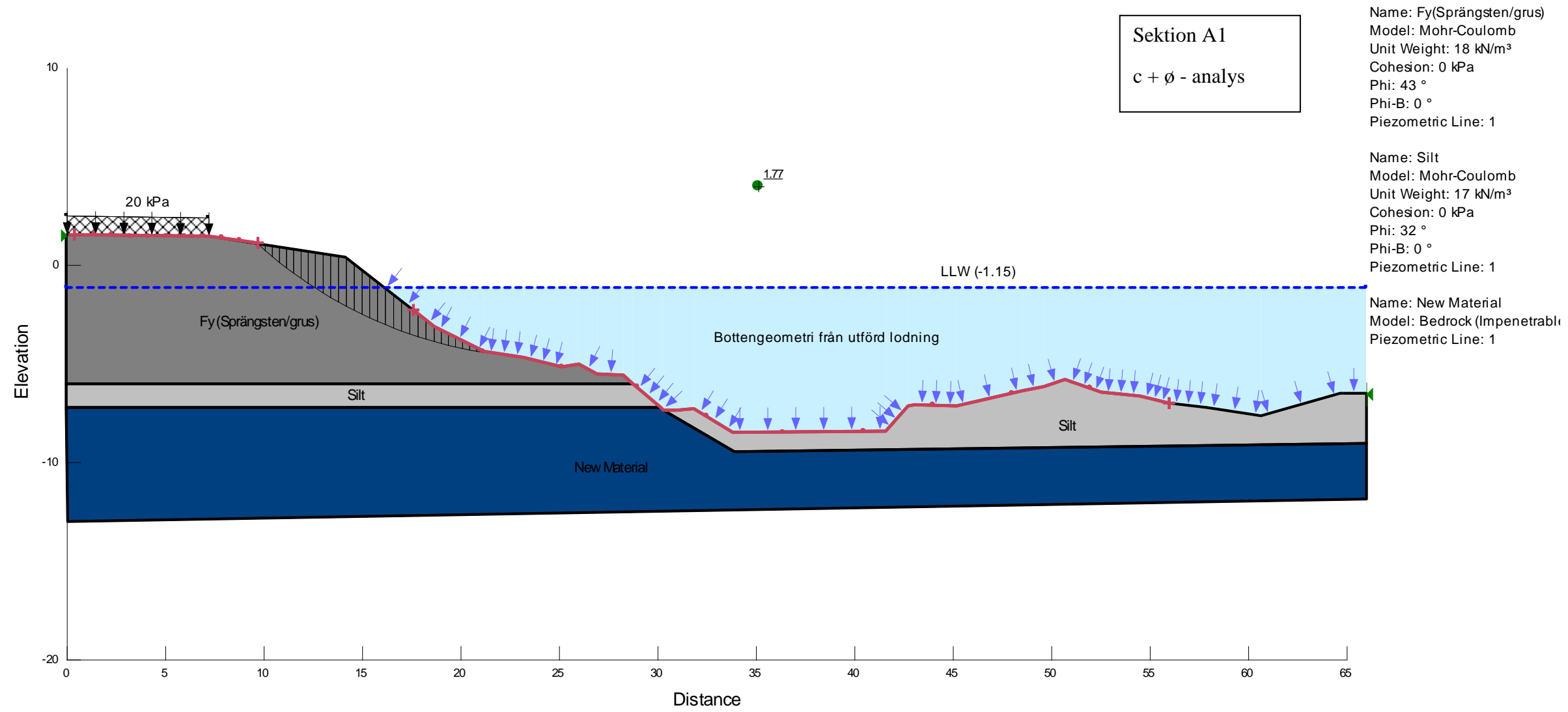
Namnteckning 

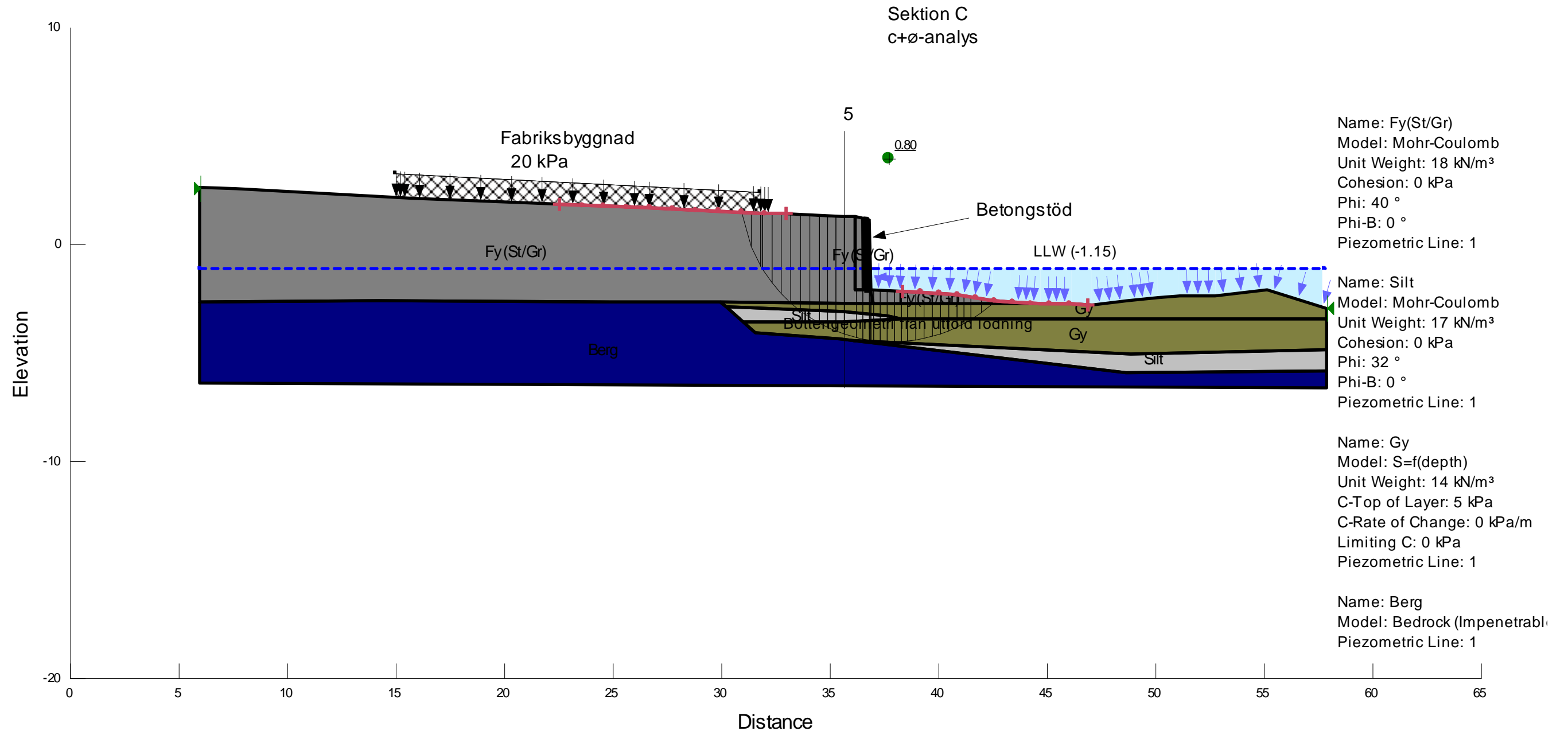
Ort Askim Datum 2014-11-07

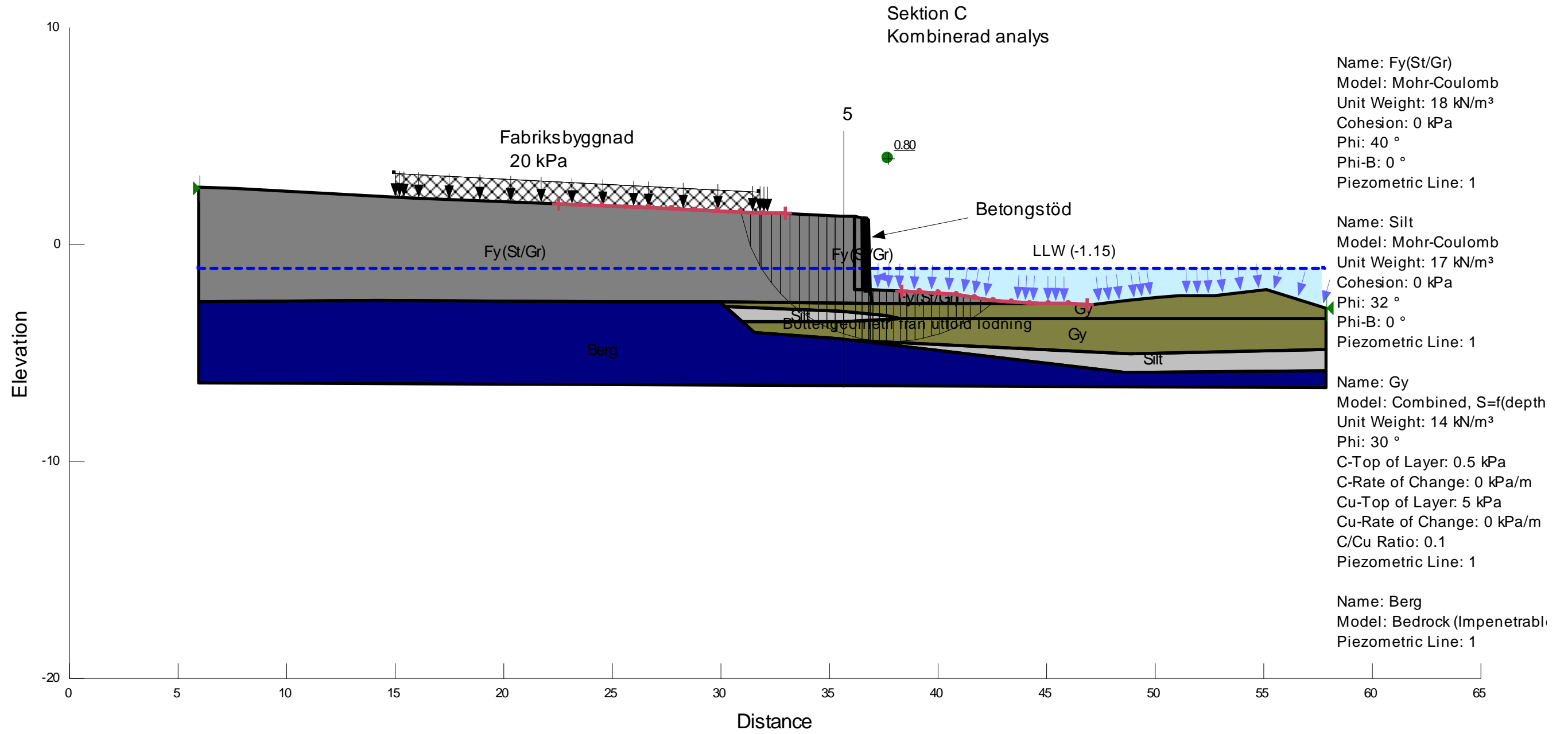


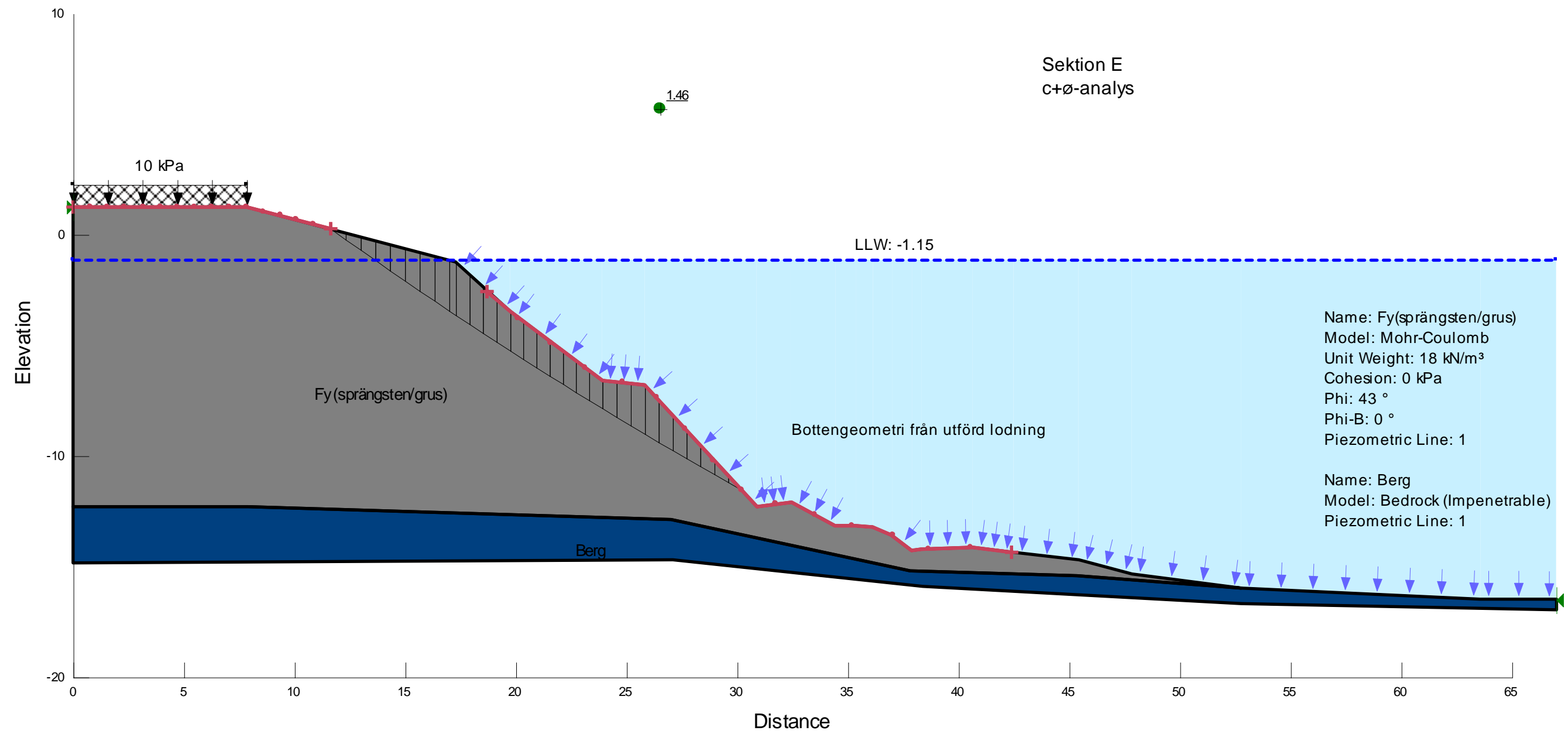
Plan med sektioner där släntstabiliteten beräknats.

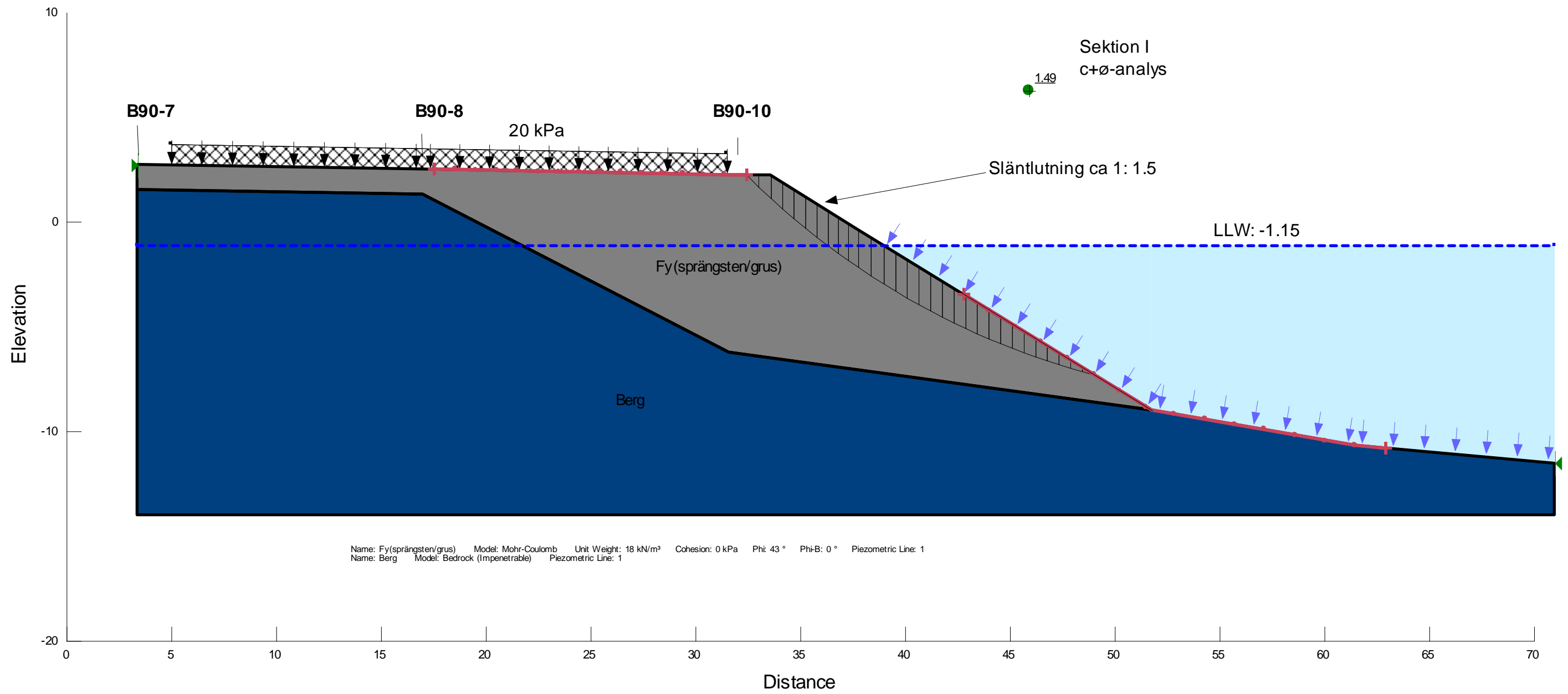
Sektion A1
c + ϕ - analys











Delområde A



1.

Delområde A: Berg i dagen. Byggnad grundlagd direkt på berg.



2.



Planområde indelat i delområden (A-H) där stabiliteten bedömts/beräknats.

Delområde B



3. Delområde B. Sprängstensfyllning .



4. Delområde B, berg i dagen öster om byggnaden.



5. Berg i dagen samt kaj av stentblock

Delområde C



6. Sprängstensfyllning



7. Kaj delområde C. Markering anger område med sättningar



8. Betongkaj, delområde C

Delområde D



9. Parkeringsyta, delområde D.

Delområde E



10. Fabriksbyggnad och asfaltplan



11. Sprängstenslänt



12. Sprängstensslänt



13. Sprängstensslänt

Delområde F



14. Bryggor och sprängstensfyllning



15.

Område G och H



16. Område som eventuellt skall fyllas ut



17. Utfyllnad i havet (Rytterholmen 1:3)



18. Rytterholmen 1:3



19. Rytterholmen 1:3 samt område som eventuellt skall fyllas ut.

Övriga delar



20. Rundade klippor



21. Berg i dagen vid vattentornet



22. Berg i dagen vid vattentornet



23. Berg i dagen

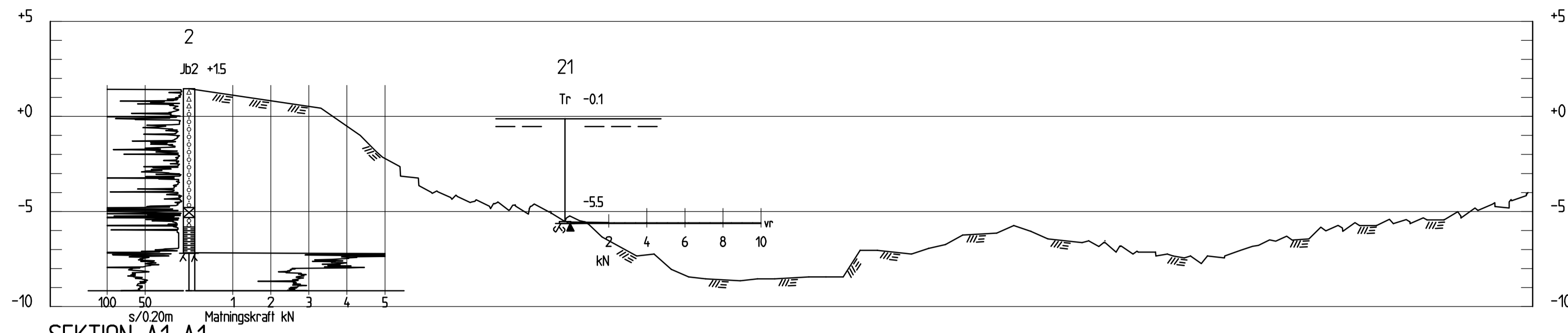
A: Verksamheter i bottenvåning och bostäder i ett till två plan. BTA lika befintlig fastighet med parkering inom egen fastighet. Tidigare markanvändning Industri.

B: Nybyggnad av bostäder på berget, ca 25 nya bostäder.

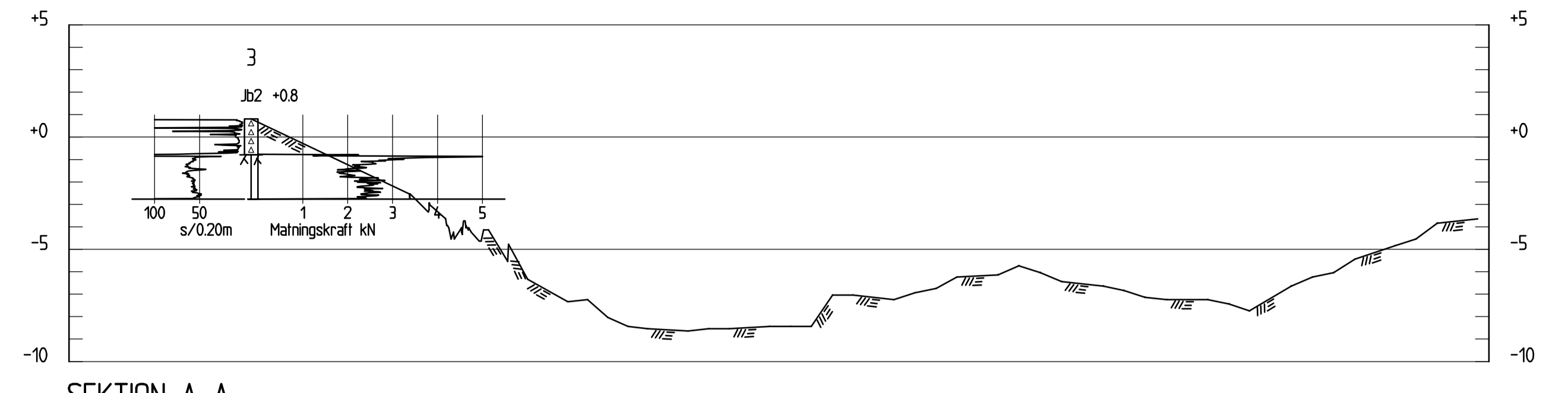
Övriga fastigheter: Befintlig markanvändning behålls.



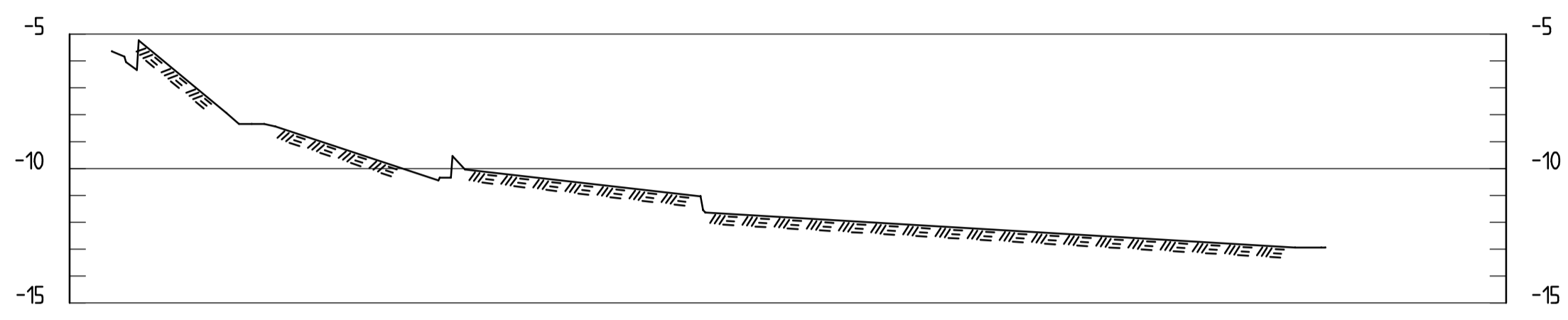
Plan med detaljplanegräns (röd linje) och beskrivning av planerad markanvändning för de delar av planområdet där förändring av markanvändningen är planerad.



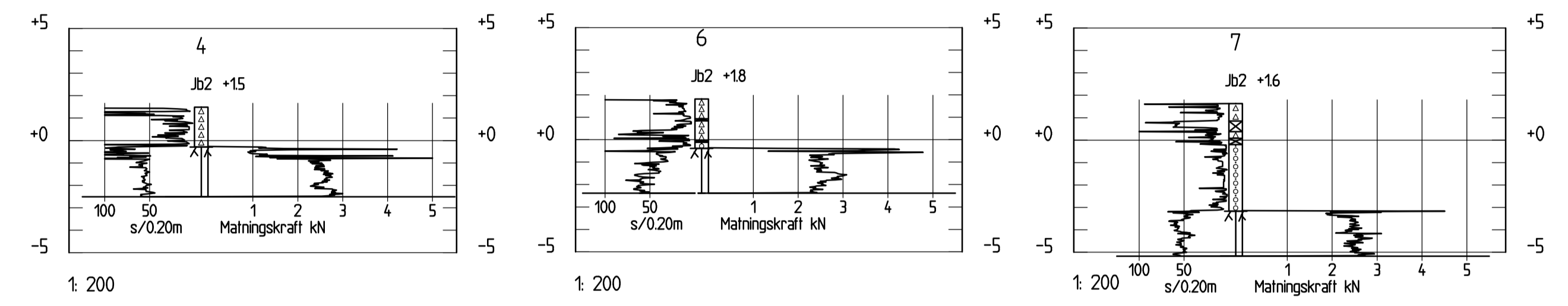
SEKSION A1-A1
1: 200



SEKSION A-A
1: 200



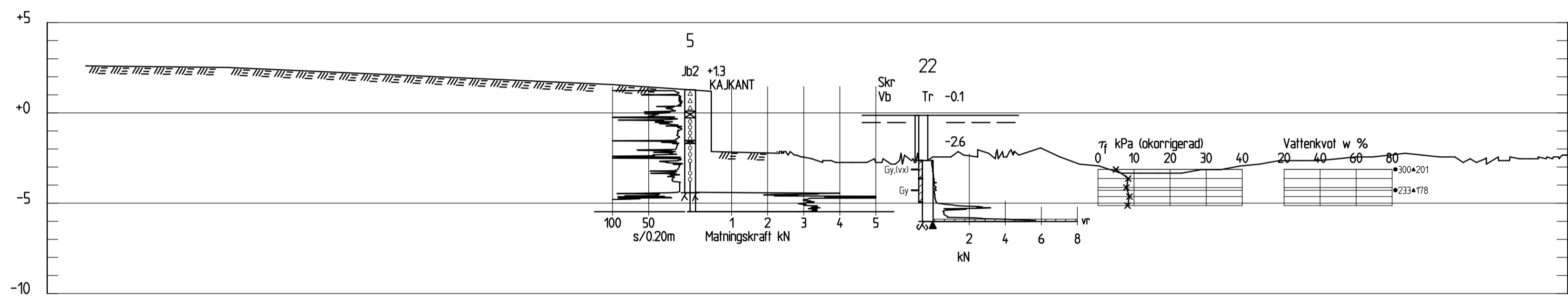
SEKSION B-B
1: 200



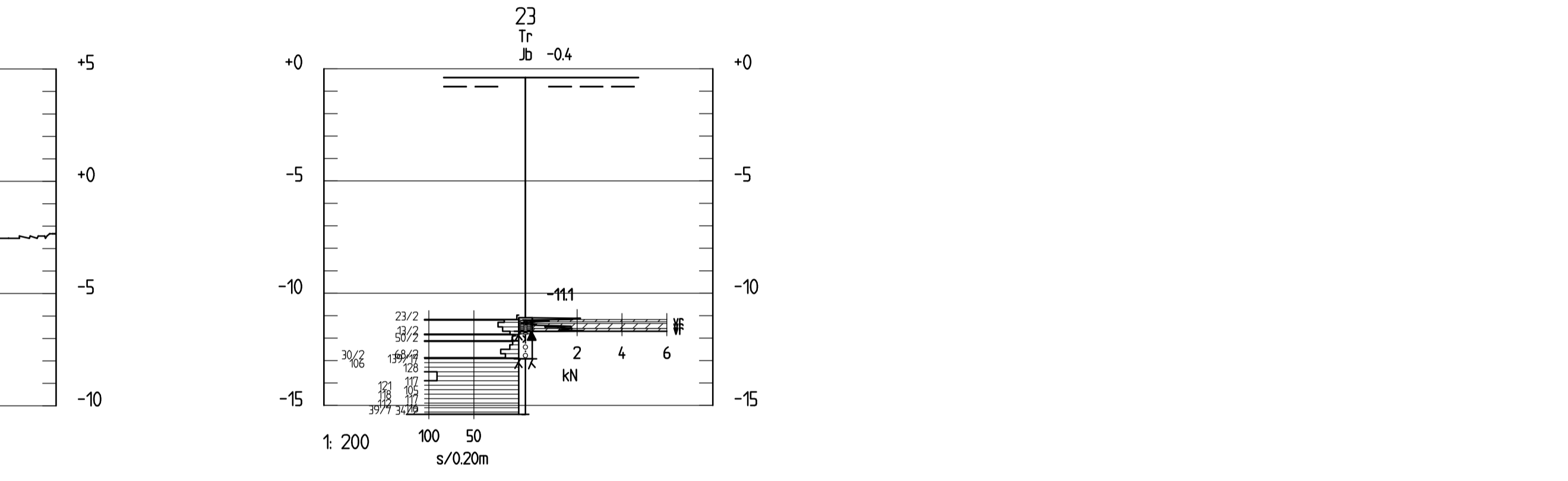
1: 200

1: 200

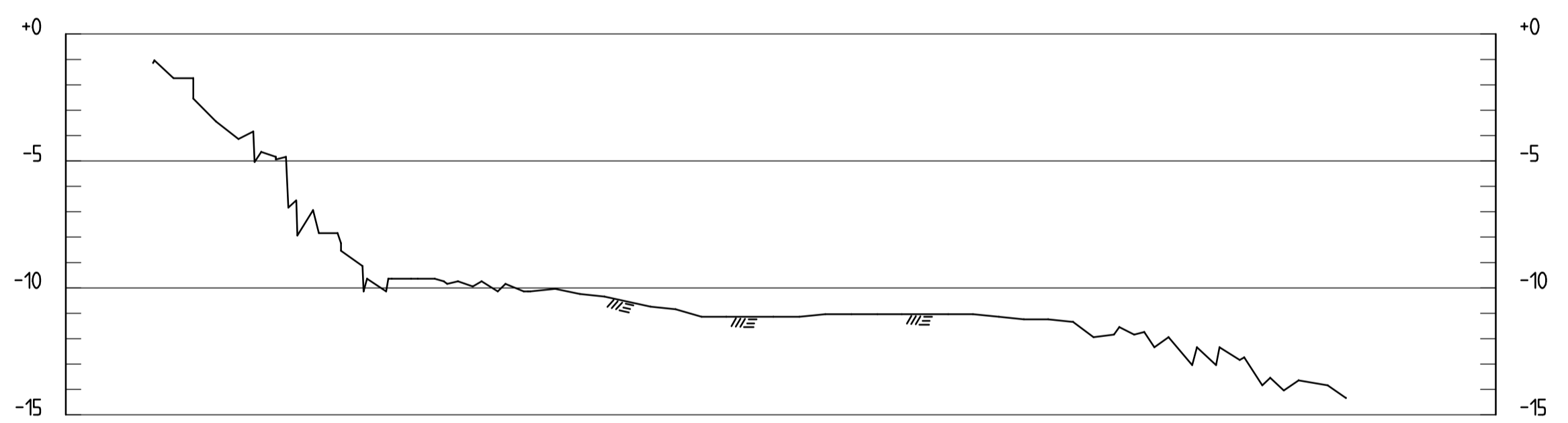
1: 200



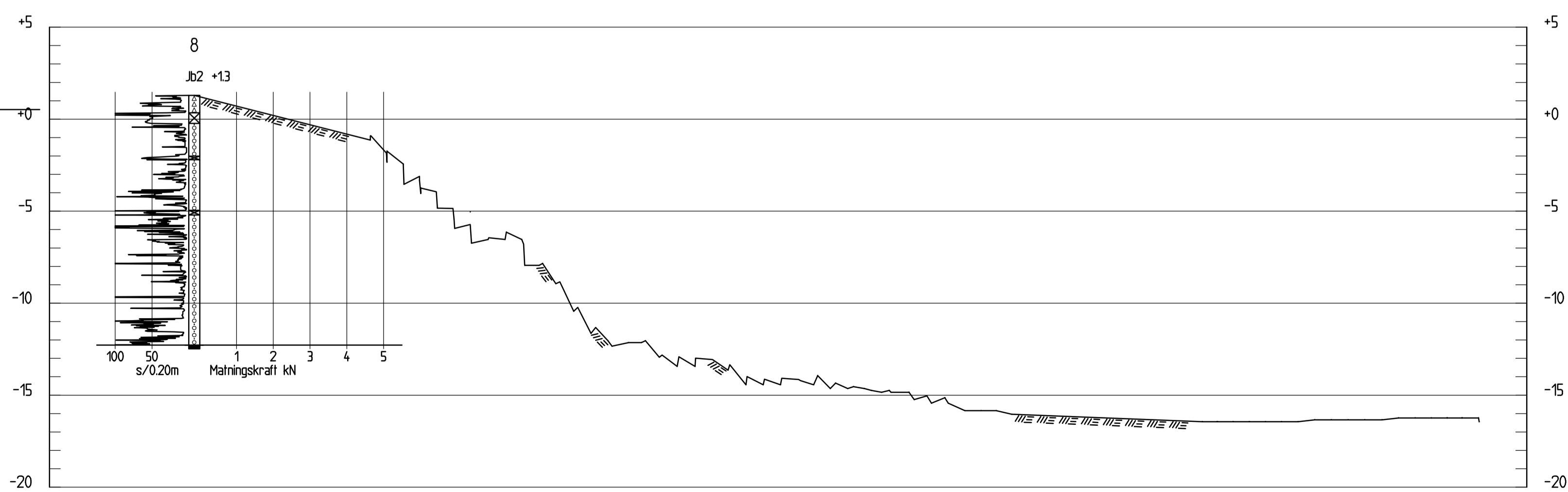
SEKSION C-C
1: 200



1: 200



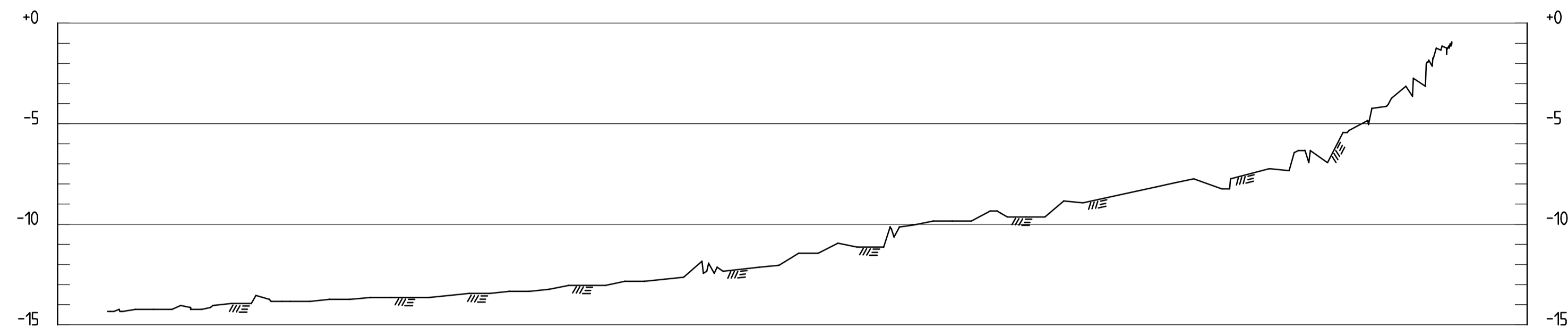
SEKSION D-D
1: 200



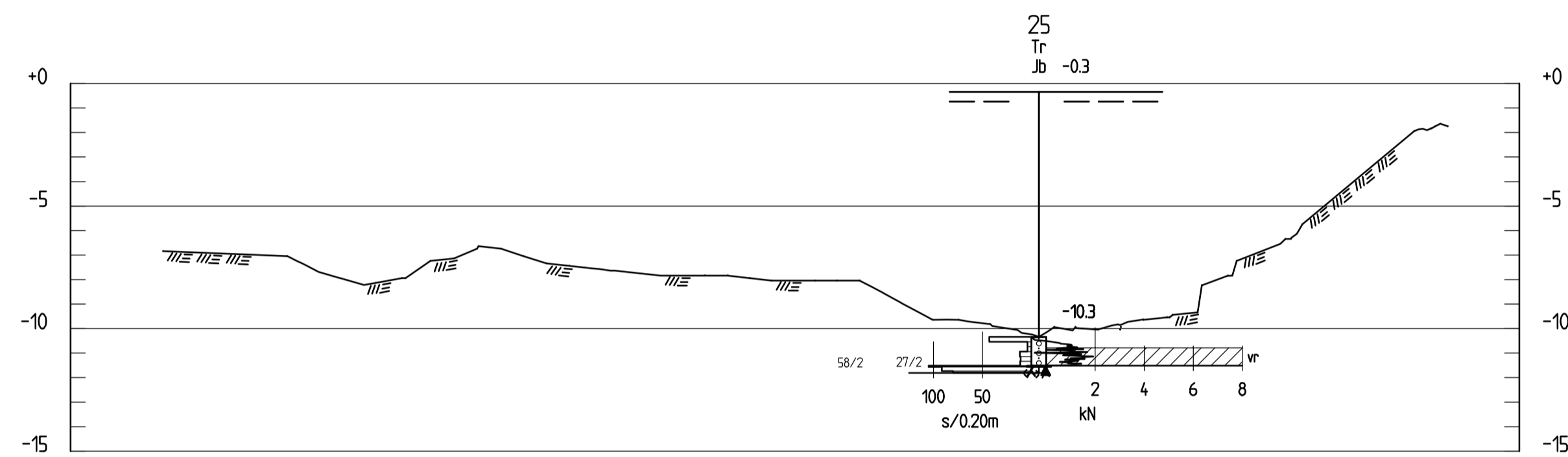
SEKSION E-E
1: 200

ANM.
BETECKNINGAR ENL SGF/BGS. Se www.sgf.net
MARKYTAN PÅ SJÖBOTTEN HAR FRAMTAGITS GENOM EKOLÖDNING

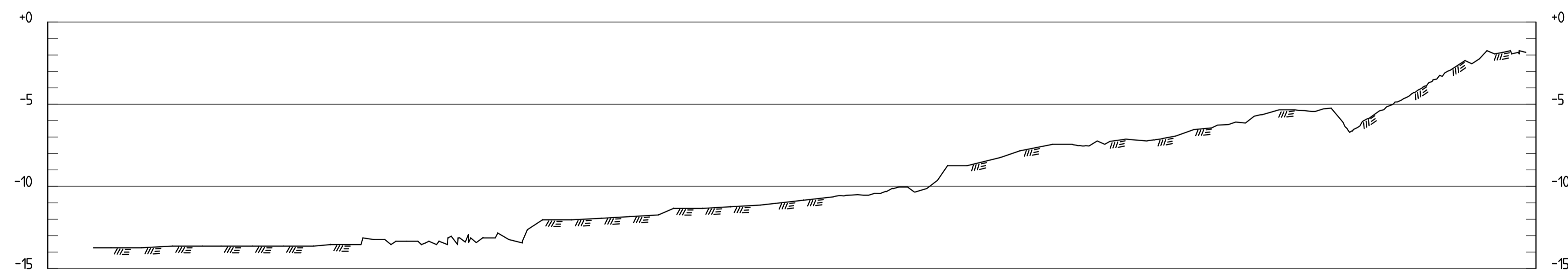
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
KOHLMEN NORRA				
T JÖRNS KOMMUN DETALJPLAN				
bohusgeo Bohusgeo AB Bastionsgatan 26, 451 50 UDDEVALLA TEL. 0522-944 50 www.bohusgeo.se				
UPPDRAGS NR 14143-1	RITAD IS			
DATUM 2015-03-27	HANDLÄGGARE DL			
GRANSKAD HL	UPPDRAGSANSVARIG DANIEL LINDBERG			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKSION				
SKALA (FORMAT) 1:200	(A1)	RITNINGSNR G301	BET	



SEKTION F-F
1: 200



SEKTION G-G
1: 200



SEKTION H-H
1: 200

ANM.
BETECKNINGAR ENL SGF/BGS. Se www.sgf.net

MARKYTAN PÅ SJÖBOTTEN HAR FRAMTAGITS
GENOM EKOLONING

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

KOHLMEN NORRA

T JÖRNS KOMMUN
DETALJPLAN



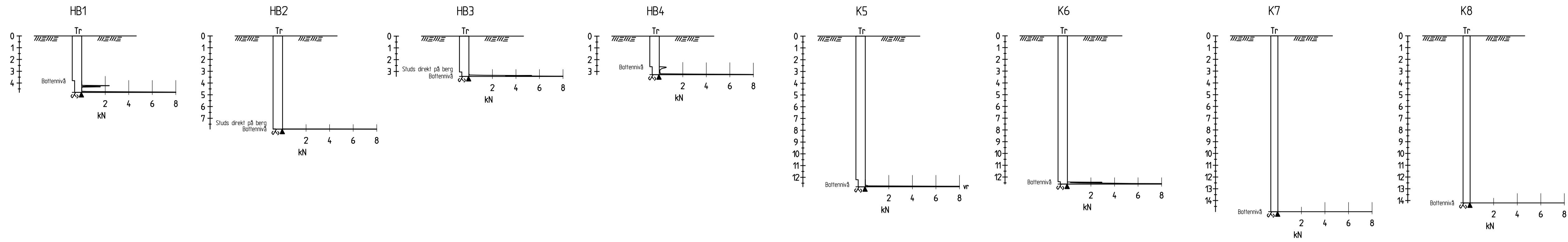
Bohusgeo AB
Bastionsgatan 26, 451 50 UDDEVALLA TEL. 0522-946 50
www.bohusgeo.se

UPPDRAGSNR 14143-1	RITAD IS
DATUM 2015-03-27	HANDLÄGGARE DL
GRANSKAD HL	UPPDRAGSANSVARIG DANIEL LINDBERG

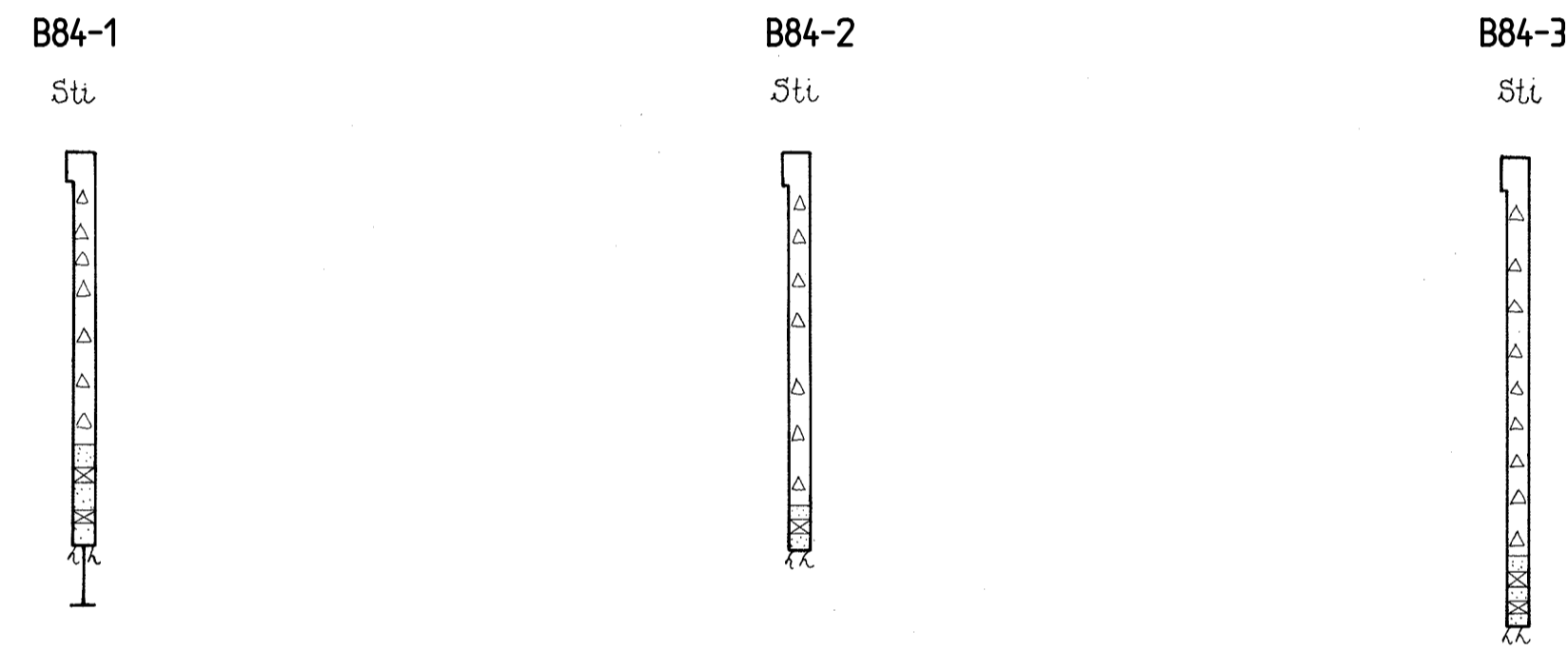
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION	SKALA (FORMAT)	(A1)	RITNINGSNR	BET
	1:200		G302	

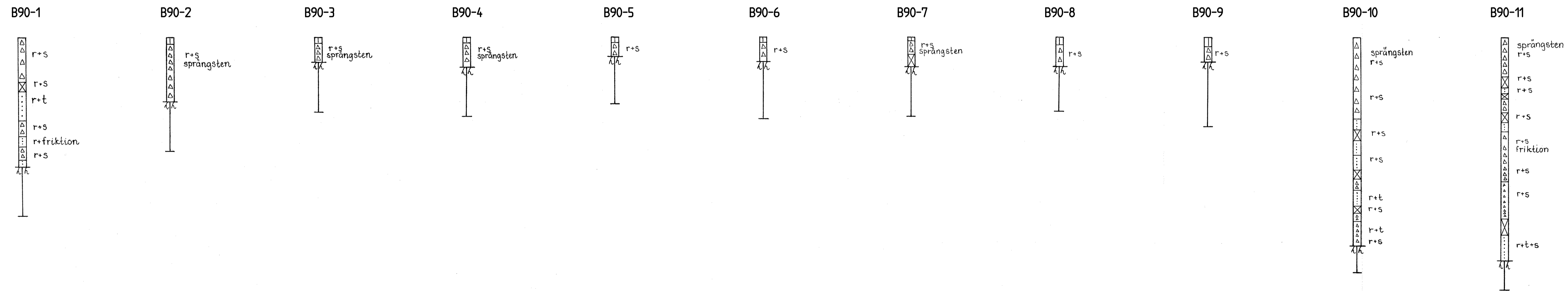
SKALA 1:200



SKALA 1:100



SKALA 1:100



ANM.
BETECKNINGAR ENL SGF/BGS. SE www.sgf.net

TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

- (UNGFÄRLIGT LÄGE)
- B84-X UTFÖRDA AV BOHUSGEO AB, 1984-08-08, UPPDRAGSNR: 8019:15
 - B90-X UTFÖRDA AV BOHUSGEO AB, 1990-01-31, UPPDRAGSNR: 1989:081
 - K5-K8 UTFÖRDA AV GF KONSULT AB, UPPDRAGSNR: 1394 001 23
 - HBX UTFÖRDA AV GF KONSULT AB, 2007-06-08, UPPDRAGSNR: 219 299 23

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
KOHOLMEN NORRA				
TJÖRNS KOMMUN DETALJPLAN				
bohusgeo <small>Bohusgeo AB Bastionsgatan 26, 451 50 UDDEVALLA TEL. 0522-946 50 www.bohusgeo.se</small>				
UPPDRAGSNR 14143-1	RITAD IS			
DATUM 2015-03-27	HANDLÄGGARE DL			
GRANSKAD HL	UPPDRAGSANSVARIG DANIEL LINDBERG			
TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR				
SEKTION				
SKALA (FORMAT) 1:200, 1:100	(A1)	RITINGSNR G401	BET	

I:\refs..._Model\VA\Nummer_A1_T2.dwg; I:\refs..._Model\VA\Sektioner_G01.dwg

FIL: K:\2015\143-1_KOHOLMEN NORRA\CAD\RIFFGILL.DWG