



Author
Marcus Hardt
Phone
+46 10 505 46 62
marcus.hardt@afconsult.com

Date
2015-04-01
Project ID
705712

Client
Örebro Kommun

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

Örnsro IP



ÅF-INFRASTRUCTURE AB

Granskare

Marcus Hardt

Pär Axelsson



Innehåll

| | |
|---|---|
| 1 Objekt..... | 3 |
| 2 Syfte och begränsningar..... | 3 |
| 3 Befintliga förhållanden | 3 |
| 3.1 Topografi | 3 |
| 3.2 Befintliga byggnader och anläggningar | 3 |
| 4 Underlag | 3 |
| 5 Geoteknisk klass | 3 |
| 6 Styrande dokument | 3 |
| 7 Geotekniska fältundersökningar | 4 |
| 7.1 Utförda fältförsök..... | 4 |
| 7.2 Undersökningsperiod | 4 |
| 7.3 Fältingenjör..... | 4 |
| 7.4 Utrustning..... | 4 |
| 7.5 Provtagningskategori..... | 5 |
| 7.6 Inmätning och utsättning..... | 5 |
| 8 Laboratorieundersökningar | 5 |
| 9 Hydrogeologiska undersökningar | 5 |
| 9.1 Utförda undersökningar | 5 |
| 10 Härledda värden | 5 |
| 10.1 Hållfasthetsegenskaper | 5 |
| 10.2 Hydrogeologiska egenskaper | 6 |
| 10.3 Miljögeoteknik | 6 |

BILAGOR

Bilaga 1 Laboratorieprotokoll

RITNINGAR

| Ritningsnummer | Ritning | Skala | Format |
|----------------|-------------|-------------|--------|
| 101 G 02 01 | Planritning | 1:500 | A1 |
| 101 G 09 01 | Sektion | 1:400/1:100 | A1 |
| 101 G 09 02 | Sektion | 1:400/1:100 | A1 |



1 Objekt

På uppdrag av Örebro Kommun har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska undersökningar vid området kring Örnsro IP.

2 Syfte och begränsningar

Syftet har varit att utreda de geotekniska förutsättningarna inför planerad bebyggelse.

3 Befintliga förhållanden

3.1 Topografi

Området är relativt plant och nivån ligger mellan +27,4 - +29,2. Runt om den ena fotbollsplanen har en vall lagts upp ca 1 meter över planens nivå. Området sluttar något ner mot ån i norr.

Marken består av öppna gräsytor och hårdgjorda ytor av grus och asfalt med större träd och buskar längs ytterkanterna. På tomten i det nordöstra hörnet av området står ett par större kastanjetråd.

3.2 Befintliga byggnader och anläggningar

Mitt på området står två enplanshus som inrymmer omklädningsrum och materialförråd. På tomten i det nordöstra hörnet av området står en tvåvånings tegelvilla, Villa Örnsro.

4 Underlag

Digitalt underlag har erhållits från Örebro Kommun i form av grundkarta och NH-data.

5 Geoteknisk klass

Geotekniska undersökningar är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av geoteknisk klass 2 (GK 2). GK2 har valts i denna utredning då befintliga markförhållanden har bestämts med väldokumenterade och allmänt accepterade metoder.

6 Styrande dokument

Följande styrande dokument har beaktats:

- TK Geo 11 (Publikation 2011:047)
- IEG Rapport 2: 2008, rev 2 – Tillämpningsdokument Grunder
- IEG Rapport 6: 2008, rev 1 – Tillämpningsdokument Slänter och bankar



- Schaktbarhetsklassificering -85, BFR Rapport R 130:1984
- Anläggnings AMA 10
- SGF Fälthandbok 1:96
- SGF Fälthandbok, Miljötekniska markundersökningar (Rapport 1:2001)
- SGF Beteckningssystem (version 2001:2)
- Beteckningsblad Berg och Jord, SGF:s beteckningssystem till beteckningar enligt SS-EN 14688 – 1, IEG daterad 2010-02-23
- Skruvprovtagning – ISO 22475 – 1:2006, Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96
- Grundvattenrör – ISO 22475 – 1:2006
- Viktsondering – EN-ISO-22476-10:2005, Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96
- CPT – SS-EN ISO 22476-12:2009, Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96

7 Geotekniska fältundersökningar

7.1 Utförda fältförsök

Totalt har 22 borrhull utförts med borrhull. Punkterna har littera 15AF001 till 15AF007 samt 15AF009 till 15AF023.

Undersökningarna omfattar:

- (maskinell) viktsondering (vim) i 5 punkter,
- cpt-sondering i 3 punkter,
- jord- bergsondering (Jb2) i 14 punkter,
- skruvprovtagning (skr) i 3 punkter,
- kolvprovtagning (Kv1) i 1 punkt samt
- vingborrning (Vb) i 1 punkt.

Undersökningarna redovisas på ritningar, se ritningsförteckning i början av dokumentet.

7.2 Undersökningsperiod

Det geotekniska fältarbetet utfördes under mars 2015 av ÅF Infrastructure.

7.3 Fältingenjör

Ansvarig fältgeotekniker har varit Bengt Eriksson och Johan Karlsson, ÅF-Infrastructure AB.

7.4 Utrustning

Vid fältundersökningarna har borrhullsvagn av typen HAFO 2000 använts.



7.5 Provtagningskategori

Fältundersökningarna har utförts enligt krav för geotekniskt fältarbete enligt Svenska Geotekniska Föreningens (SGF; s) rekommendationer.

7.6 Inmätning och utsättning

Utsättning av borrhöjningar har utförts med GNSS-enhet av typ Trimble R8. Utsättningen är utförd av ÅF. Följande system har används vid utsättning/inmätning.

Koordinatsystem: SWEREF 99 15 00

Höjdsystem: RH 2000

Mätarbeten motsvarar mätningsslag B enligt SGF Fälthandbok 1:96.

8 Laboratorieundersökningar

Representativa prover har analyserats på laboratorie avseende material- och hållfasthetsegenskaper.

9 Hydrogeologiska undersökningar

9.1 Utförda undersökningar

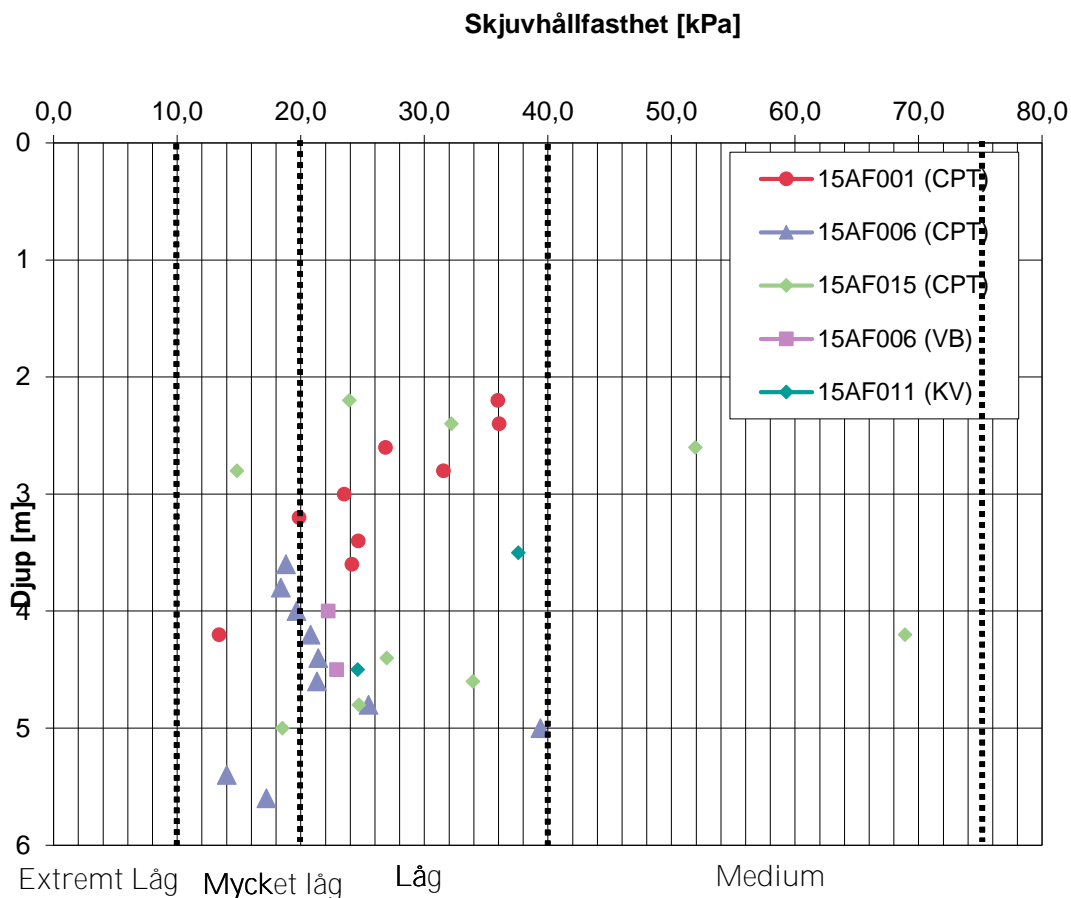
Inom området har 2 st grundvattenrör installerats.

10 Härledda värden

I följande kapitel redovisas sammanställda värden på geotekniska egenskaper.

10.1 Hållfasthetsegenskaper

I figur 9.1 redovisas värden för kohesionsjorden utifrån vingborring (VB) och fallkonförsök (KV) samt utvärderade CPT-sonderingar, med avseende på djup.



Figur 9.1. Skjuvhållfasthet, utvärderad från CPT, vinge och kolv

10.2 Hydrogeologiska egenskaper

Mätningar av grundvattentryck har utförts i 2 punkter i innevarande undersökning. De motsvarar generellt en grundvattenyta på nivå +26,5.

10.3 Miljögeoteknik

Inga miljötekniska undersökningar har utförts i denna utredning.

SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Sidan 1 av 1

| | | | |
|--|-----------------------------|--|--|
| Beställare ÅF-Division Infrastructure Marcus Hardt | Provtagningsplats / Sektion | Djup från markytan | Provtagningsdatum 2015-03-09, 10 |
| | Märkning | Hål nr | Ankomstdatum 2015-03-17 |
| Objekt Örnsro | Provtagare JK/Bgt | Provtagningsredskap Kolvborr + Skr | |

| Sektion/ Borrhål/ Djup (m) | Benämning enligt AMA Anläggning 13 ¹⁾ | Densitet ρ ²⁾ (t/m ³) | Vatten- kvot W_N ³⁾ (%) | Konflyt- gräns W_L ⁴⁾ (%) | Sensi- tivitet S_t | Skjuvhåll- fasthet t_{fu} ⁵⁾ (kPa) | Mtrl.typ / Tjälfarlig- hets- klass | Jordartsbenämning (Anmärkning) |
|----------------------------------|--|---|---|---|----------------------------|--|---|-----------------------------------|
| 15AF006 3,4-5,0 m | GRÅ, SILTIG LERA | | 48 | 39 | | | | si Le |
| 15AF011 3,5 m | BRUN, ROSTFLÄCKIG VARVIG LERA MED ENSTAKA TUNNA SILTSKIKT | 1,88 | 41 | 39 | 12 | 36 | | vLe (sj) |
| 4,5 m | GRÅ, SILTIG LERA | 1,86 | 43 | 37 | 10 | 23 | | si Le |

¹⁾ Baserad på okulär jordartsklassificering enligt AMA Anläggning 13. Hänsyn har tagits till förekommande mätdata.

²⁾ Skrymdensitet - Tidigare gällande standard SS 02 71 14, Utgåva 2

³⁾ Vattenkvot - ISO/TS 17892-1

⁴⁾ Konflytgräns - Tidigare gällande standard SS 02 71 20, Utgåva 2

⁵⁾ Skjuvhållfasthet bestämd med konmetoden. SS 02 71 25, Utgåva 1. (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

Provresultat avser endast till laboratoriet inkommit prov.
Laboratoriet känner inte till hur provtagningen har utförts.

Ort och datum

KUNGÄLV 2015-03-18


Jacob Källström, Platschef
Digitalt utfärdad signatur

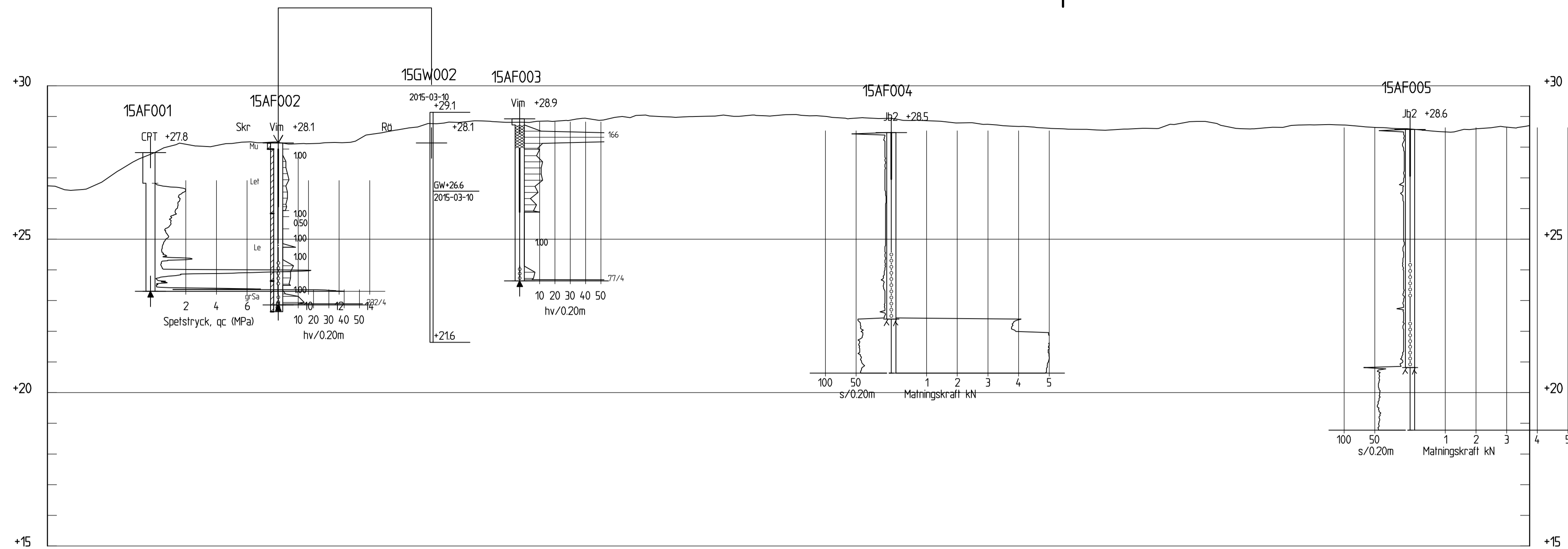


KOORDINATSYSTEM
 SYSTEM I PLAN: SWREF 99 15 00
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

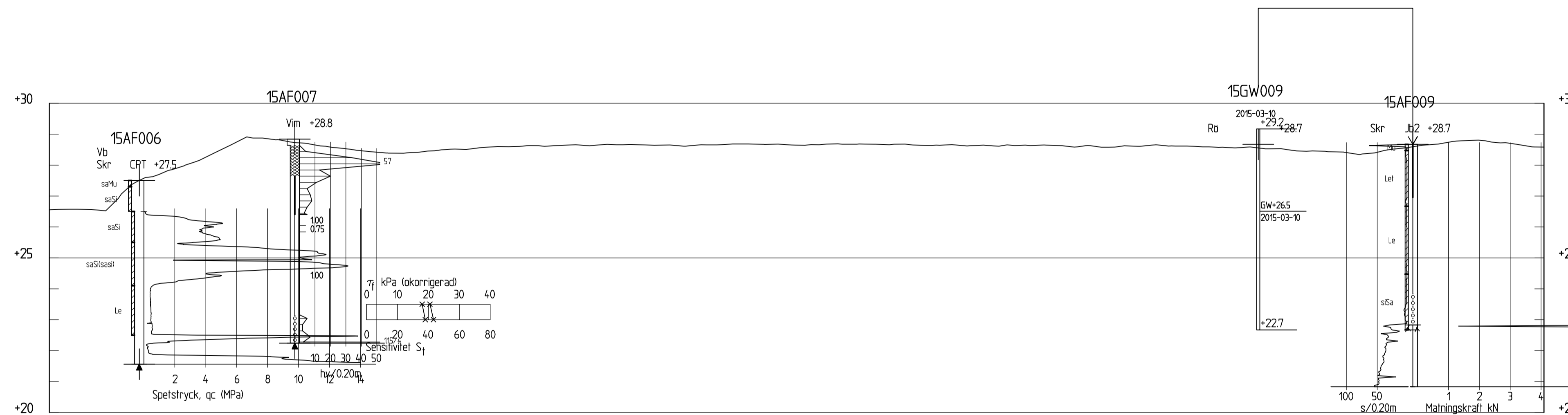
TECKENFÖRKLARING:

RITNINGEN REDOVISAS ENLIGT SGF/BGS
 BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2
 RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
 INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

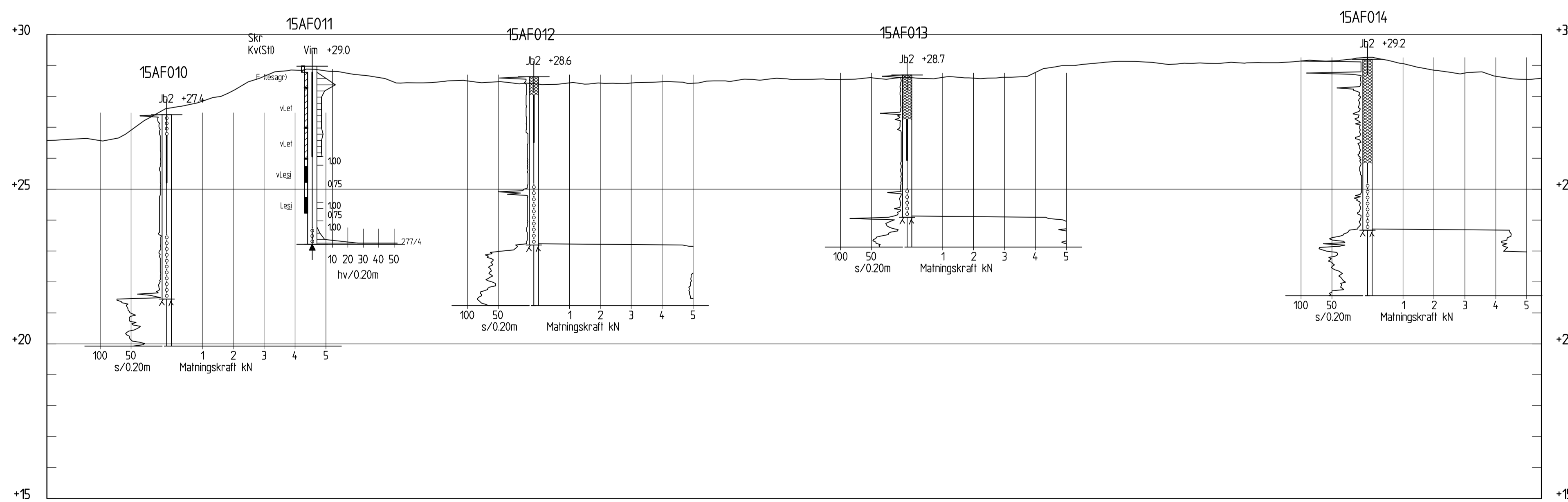
| REV | ANT | ÄNDRINGEN AVSER | GGK | DATUM | VV DATUM | VV DIARENUMMER |
|--|-----|-----------------|--|-------|---|----------------|
| | | | | | | |
|  <p>ÖREBRO TEKNISKA FÖRVALTNINGEN</p> | | | <p>ÖRNSRO IP ÖREBRO</p> | | | |
|  <p>Nikolaigatan 3, vän 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com</p> | | | <p>GEOTEKNISK UNDERSÖKNING</p> | | | |
| <p>UPPDRAGSANSVARIG M HARDT</p> | | | <p>UPPDRAGSNUMMER 705 712</p> | | <p>PLAN</p> | |
| <p>KONSTR M HARDT</p> | | | <p>GRÄNSK P AXELSSON</p> | | <p>KONSTRUKTIONSNR A1</p> | |
| <p>ÖREBRO</p> | | | <p>2015-03-31</p> | | <p>SKALA 1:500</p> | |
| | | | <p>OBJEKT NR</p> | | <p>RITNINGSNR 1 01 G 02 01</p> | |
| | | | | | <p>REV</p> | |



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 400



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 400



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 400

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 15 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

TECKENFÖRKLARING:

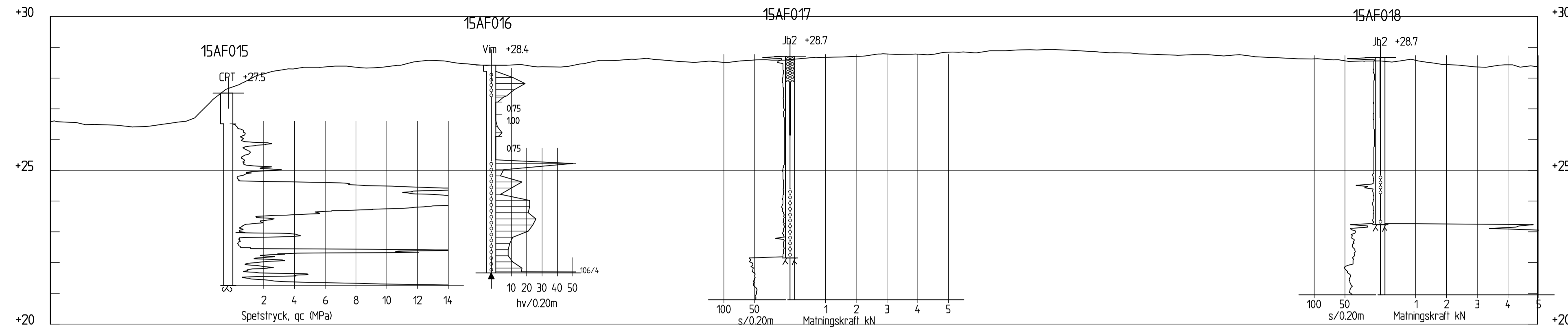
RITNINGEN REDOVISAS ENLIGT SGF/BGS
BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

| REV | ANT | ÄNDRINGEN AVSER | GDOK | DATUM | VV DATUM | VV DIARENUMMER |
|--|-----|-----------------|--|-------|--|----------------|
|  <p>ÖRSRO IP ÖREBRO</p> | | | | | | |
|  <p>Nikolaigatan 3, vän 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com</p> | | | | | | |
| <p>UPPDRAGSANSVARIG M HARDT</p> | | | <p>UPPDRAGSNUMMER 705 712</p> | | <p>SEKTION</p> | |
| <p>KONSTR M HARDT</p> | | | <p>GRÄNSK P AXELSSON</p> | | <p>KONSTRUKTIONSNR A1</p> | |
| <p>ÖREBRO</p> | | | <p>2015-03-31</p> | | <p>SKALA H 1:100 L 1:1400</p> | |
| <p>OBJEKT NR 1 01 G 09 01</p> | | | | | <p>REVISION REV</p> | |

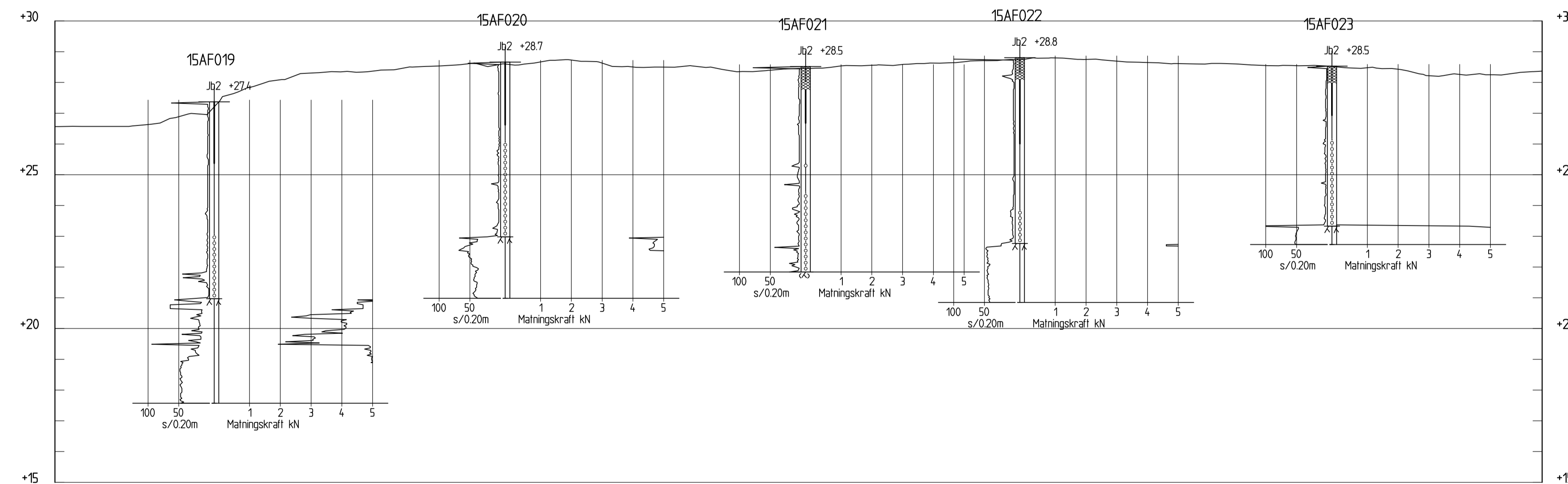
KOORDINATSYSTEM
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 15 00
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

TECKENFÖRKLARING:

RITNINGEN REDOVISAS ENLIGT SGF/BGS
 BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2
 RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
 INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR



SEKTION D-D
 H 1: 100 L 1: 400



SEKTION E-E
 H 1: 100 L 1: 400

| REV | ANT | ÄNDRINGEN AVSER | GÖDK | DATUM | VV DATUM | VV DIARENUMMER |
|--|-----|-----------------|------------------------------------|-------|--------------------------------------|----------------|
|  ÖRSRO IP ÖREBRO TEKNISKA FÖRVALTNINGEN | | | | | | |
|  Nikolaigatan 3, vän 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com | | | | | | |
| GEOTEKNISK UNDERSÖKNING REDOVISNING SEKTION D-D OCH E-E | | | | | | |
| UPPDRAGSANSVARIG M HARDT | | | UPPDRAGSNUMMER 705 712 | | SEKTION | |
| KONSTR M HARDT | | | GRÄNSK P AXELSSON | | KONSTRUKTIONSNR A1 | |
| ÖREBRO | | | RITNINGSDATUM 2015-03-31 | | SKALA H 1:100 | |
| | | | OBJEKT NR | | RITNINGSDATUM 1 01 G 09 02 | |
| | | | | | L 1:1400 | |
| | | | | | REV | |