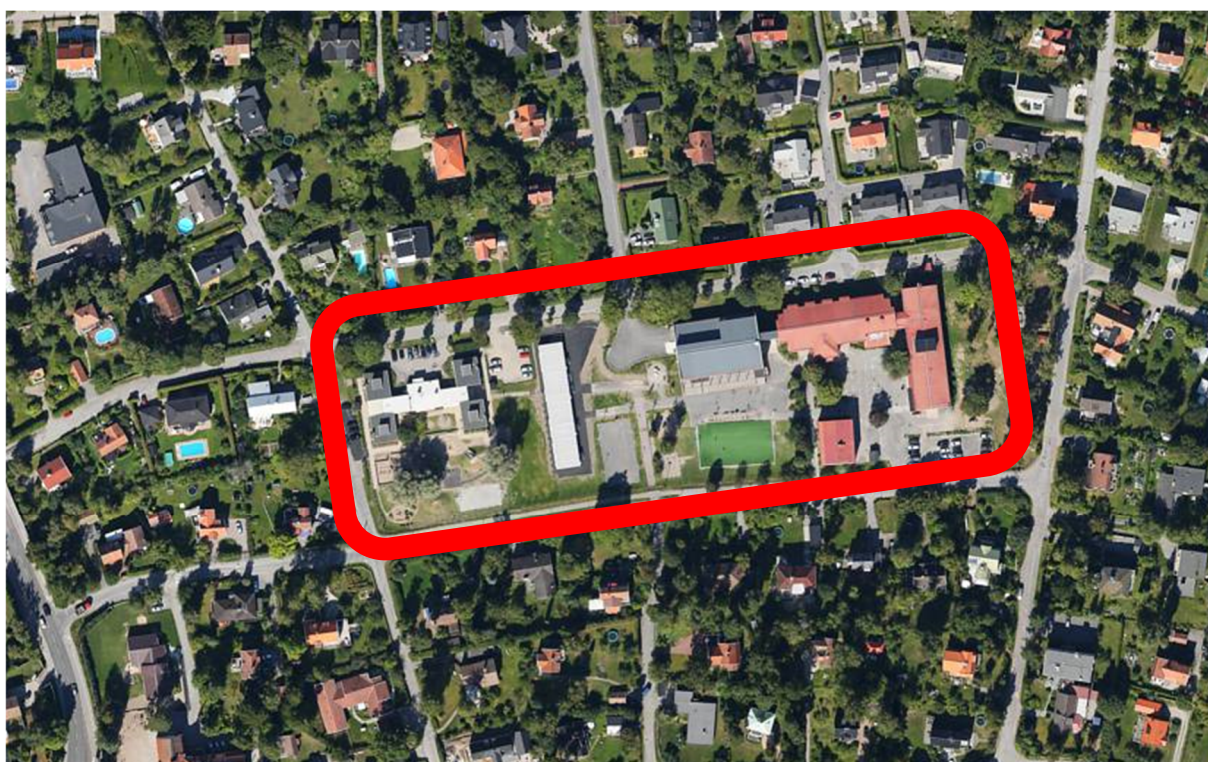


## Danderyds kommun

### BRAGEHALLEN, ENEBYBERG

Uppdragsnummer: 40381

#### Markteknisk undersökningsrapport / Geoteknik



Stockholm 2015-10-21 Rev 2021-12-20  
ELU Konsult AB  
Geoteknik, Stockholm

Jimmie Andersson  
**Handläggare**

Johan Olovsson  
**Uppdragsledare**

B	Nya planlägen och kompletterat arkivunderlag	2021-12-20	LOLA
A	Undersökningar vid läge 3 (nytt planläge)	2016-02-16	JOOL
Bet	Ändringen avser	Datum	Sign

**ELU Konsult AB**  
Valhallavägen 117  
Box 27006, 102 51 Stockholm  
Telefon 08-5800 91 00  
Telefax 08-755 95 33

KP  
M:\403\40381\04\_Dok\MUR Bragehallen.docx

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Uppdrag och syfte .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Objektsbeskrivning .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Underlag .....</b>	<b>4</b>
3.1.	Inför undersökning .....	4
3.2.	För redovisning .....	4
<b>4.</b>	<b>Styrande dokument .....</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>Geoteknisk kategori .....</b>	<b>6</b>
<b>6.</b>	<b>Arkivmaterial .....</b>	<b>6</b>
<b>7.</b>	<b>Geotekniska fältundersökningar .....</b>	<b>7</b>
7.1.	Utförda undersökningar.....	7
7.2.	Positionering .....	8
7.3.	Kalibrering och certifiering.....	8
7.4.	Provhantering.....	8
<b>8.</b>	<b>Geotekniska laboratorieundersökningar.....</b>	<b>9</b>
<b>9.</b>	<b>Befintliga förhållanden.....</b>	<b>9</b>
9.1.	Befintliga konstruktioner och anläggningar .....	9
9.2.	Topografi och ytbeskaffenhet.....	9
9.3.	Hydrogeologiska förhållanden.....	10
9.4.	Fornlämningar .....	10
<b>10.</b>	<b>Underlag för härledda värden.....</b>	<b>10</b>
10.1.	Materialegenskaper.....	10
<b>11.</b>	<b>Värdering av undersökningar .....</b>	<b>10</b>

### Bilagor

1. Försöksrapport / Fält Geoteknik, 2015-10-21, AM GEO AB (5 sidor)
2. Laboratorieprotokoll Geoteknik, 2015-10-06, Sweco Geolab (3 sidor)
3. Försöksrapport / Fält Geoteknik, 2016-02-05, Tyréns AB (4 sidor)
4. Laboratorieprotokoll Geoteknik, 2016-02-10, Sweco Geolab (1 sida)
5. Laboratorieprotokoll Geoteknik, 2021-12-20, Sweco Geolab/Bjerking (9 sida)

## Ritningar

RITNINGSNR	REV	INNEHÅLL	SKALA A1	DATUM	ÄNDRINGS DATUM
G-09.1-001		Geoteknisk undersökning, Plan	1:400	2021-12-20	
G-09.2-001		Geoteknisk undersökning, Sektion A-A	1:100	2021-12-20	
G-09.2-002		Geoteknisk undersökning, Sektion B-B	1:100	2021-12-20	
G-09.2-003		Geoteknisk undersökning, Sektion C-C	1:100	2021-12-20	
G-09.2-004		Geoteknisk undersökning, Sektion D-D och E-E	1:100	2021-12-20	
G-09.2-005		Geoteknisk undersökning, Sektion F-F och G-G	1:100	2021-12-20	
G-09.2-006		Geoteknisk undersökning, Sektion H-H	1:100	2021-12-20	
G-09.2-007		Geoteknisk undersökning, Separata borrhål	1:100	2021-12-20	
G-09.2-008		Geoteknisk undersökning, Separata borrhål	1:100	2021-12-20	

## 1. Uppdrag och syfte

ELU Konsult har på uppdrag av Danderyds kommun, Tekniska kontoret, utfört en geoteknisk undersökning inom Orren 30 och 31 i Enebyberg. Syftet har varit att i förstudieskedet utreda de geotekniska förutsättningarna för planerad idrottshall och tillbyggnad inom Orren 30 och 31.

### Januari-februari 2016

Geotekniska markundersökningar (borrhåls ID 16E01-16E04) har utförts för nytt läge för idrottshallen inom Orren 31. Denna MUR är reviderad med avseende på dessa undersökningar. Det nya läget benämns som Läge 3.

### November 2021

Denna MUR är reviderad med avseende på ny placering av idrottshallen inom Orren 31, ändrad utformning på tillbyggnad av skollokaler inom Orren 30, söder om Brageskolan samt geoteknisk undersökning utförd av Bjerking 2009 för planerad ny- och tillbyggnad inom Orren 30.

## 2. Objektsbeskrivning

Inom Brageskolans område, fastigheterna Orren 30 och 31 i Enebyberg, ska en ny idrottshall och en tillbyggnad uppföras. Fördjupade hydrologiska utredningar som utfördes efter plansamrådet 2015-2016 visade dock på betydande risk för omgivningspåverkan vilket resulterat i att planerad fullstor källare under idrottshallen utgått. I det återupptagna detaljplanarbetet har hallen även gett en ny placering i plan och tillbyggnaden inom Orren 30 har omarbetats.

## 3. Underlag

### 3.1. Inför undersökning

[1] Underlag för planering av undersökningarna har utgjorts av grundkarta samt lägen för planerade hus (samrådshandling Orren 30 mfl\_Tony.dwg), erhållna via mail 2015-09-03 från Danderyds kommun.

[2] Planbeskrivning Detaljplan för Idrottshall Brageskolan, Orren 30 m.fl. i Enebyberg, Danderyds kommun Samrådshandling, 2015-01-13, erhållen av Danderyds kommun via mail 2015-07-17. Handlingen beskriver bland annat förutsättningar med nockhöjd samt hur befintlig grundläggning har utförts.

[3] Ledningslägen (V59\_2.dwg) har erhållits 2015-08-31 från Danderyds kommun via mail.

### 3.2. För redovisning

[4] Aktuell situationsplan, L-31-P-01\_Brage.dwg, erhållen via mail från Arkitema 2021-11-30

[5] Grundkarta, GK\_Orren30.dwg, erhållen via mail från Danderyds kommun, Tekniska kontoret, 2021-12-02

#### 4. Styrande dokument

Denna marktekniska undersökningsrapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

*Tabell 1: Planering och redovisning*

	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt IEG 2011-05-08.

*Tabell 2: Fältundersökningar*

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
<b>Sondering</b>	
DP Hejarsondering	SS-EN ISO 22476-2
Jb-1,2,3 jordbergsondering klass 1,2,3	SGF Rapport 2:99/Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
<b>Provtagning</b>	
PS Kolvprovtagare	EN ISO 22475-1
AS Skruvprovtagare	EN ISO 22475-1

*Tabell 3: Avvägning, utsättning och inmätning*

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Avvägning, utsättning och inmätning	SIS/TS 21143:2007

**Tabell 4: Laboratorieundersökningar**

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Okulär jordartsklassificering	SS-EN ISO 14688-1 och SS-EN ISO 14688-2
Jordartsförkortning	IEG Beteckningsblad 2011-05-08
Materialtyp	TK Geo 13, 2013:0667
Tjälfärlighetsklass	TK Geo 13, 2013:0667
Naturlig vattenkvot	F d SS 02 71 16
Konflytgräns	F d SS 02 71 20
Skjuvhållfasthet	F d SS 02 71 25
Sensitivitet	F d SS 02 71 25
Skrymdensitet	F d SS 02 71 14

## 5. Geoteknisk kategori

Bedömd geoteknisk kategori för förekommande geokonstruktioner:

- Grundläggning av byggnader (pålning/plintar eller platta på mark): GK 2
- Eventuell spont för idrottshall (vid placering enligt Läge 2 eller Läge 3): GK 3

## 6. Arkivmaterial

[6] För uppskattning av förekommande jordmaterial och val av undersökningsmetod har Geologiska kartbladet, Stockholm NO i skala 1:50 000, Serie Ae, Nr.1, Stockholm 1964, använts.

[7] Uppgifter beträffande befintlig grundläggning har erhållits från Danderyds kommun via Planbeskrivning – detaljplan för Idrottshall Brageskolan.

[8] SGUs kartvisare (<https://apps.sgu.se/kartvisare/>) över jordarter (1:25 000 - 1:100 000), jorddjup och berggrund (1:25 000 - 1:100 000)

[9] Fornsök Riksantikvarieämbetet <https://app.raa.se/open/fornsok/>

[10] Danderyd, Enebyberg Brageskolan Rapport Geoteknik, Förstudie/Programskede, daterad 2009-02-06, Bjerking AB samt tillhörande GeoSuitdatabas

[11] Danderyd, Enebyberg Brageskolan PM Geoteknik, Förstudie/Programskede, daterad 2009-03-18, Bjerking AB

[12] Hydrologisk utredning och undersökning vid Bragehallen, Danderyd, Geosigma, 2017-03-10. Sonderingar och grundvattenrör utförda inom ramen för denna utredning är ej redovisade i denna MUR.

## 7. Geotekniska fältundersökningar

### 7.1. Utförda undersökningar

De geotekniska sonderingarna utförda 2015-09-14 har genomförts av AM-Geo AB med Nicklas Isaksen (NIIS) som ansvarig fältingenjör.

De geotekniska sonderingarna utförda 2016-02-01 har genomförts av Tyréns AB med Per Hedman (PEHE) som uppdragsansvarig och Björn Nilsson som ansvarig fältingenjör.

Följande fältutrustning har använts:

*Tabell 5: Fältutrustning*

Bandvagnr	ID-nr	Företag	Ansvarig fältingenjör
Geotech 504	15506	AM-Geo AB	Nicklas Isaksen
GPS, Trimble	R8 GNSS snr: 5311429889	AM-Geo AB	Nicklas Isaksen
Hafo 2000	95001	Tyréns AB	Björn Nilsson

*Tabell 6: Utförda undersökningar inom ramen för rapporterat projekt*

ID	Metod	Rigg	Datum	Signatur
15E01	HfA	15506	2015-09-14	NIIS
15E02	HfA	15506	2015-09-14	NIIS
15E03	HfA	15506	2015-09-19	NIIS
15E04	HfA Gvr	15506	2015-09-14	NIIS
15E05	HfA	15506	2015-09-19	NIIS
15E06	HfA	15506	2015-09-19	NIIS
15E07	HfA Kv StII Skr	15506	2015-09-19 2015-10-01 2015-10-01	NIIS
15E08	HfA	15506	2015-09-14	NIIS
15E09	HfA Skr	15506	2015-09-14 2015-10-01	NIIS
15E10	HfA	15506	2015-09-14	NIIS
15E11	HfA	15506	2015-09-14	NIIS
16E01	Jb-2	95001	2016-02-01	PEHE
16E02	Jb-2	95001	2016-02-01	PEHE
16E03	Jb-2	95001	2016-02-01	PEHE
16E04	Jb-2, Kv StI	95001	2016-02-01	PEHE

**Tabell 7: Antal utförda sonderingar fördelat på metod**

Sonderingsmetod	Antal
Hejarsondering, HfA	11 st
Jordbergsondering, Jb-2	4 st

**Tabell 8: Utförda provtagningar per borrhål**

Provtagningsmetod	BorrhålsID
Kolvprovtagning	15E07, 15E09*, 16E04
Skruvprovtagning	15E07, 15E09, 16E04
Grundvattenmätning med öppet system	15E04

*\*I 15E09 misslyckades kolvprovtagningen på grund av för lite lera*

Sonderingarna lagras i en databas av Geosuiteformat vilken kan användas vid framställande av ritningar.

## 7.2. Positionering

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts av Nicklas Isaksen, AM-GEO AB respektive av Tyréns AB, med en GPS.

Gällande koordinatsystem är SWEREF99 1800 i plan och RH2000 i höjd.

## 7.3. Kalibrering och certifiering

AM-GEO AB har inget certifierat kvalitets- och miljöledningssystem enligt ISO 9001 respektive ISO 14001. AM-GEO AB arbetar efter egna rutiner med kalibrering av använda instrument.

Tyréns är certifierade enligt ISO 9001, ISO 14001 och OHSAS 18001. Detta betyder att Tyréns har ett ledningssystem för kvalitet och miljö som är godkänt enligt ISO 9001 (kvalitet) och ISO 14001 (miljö).

**Tabell 9: Använd utrustning och när denna senast kalibrerades**

Utrustning	ID-nummer	Senast kalibrerad
Borrbandvagn, Geotech 504	15506	2015-04-10
GPS, Trimble	R8 GNSS snr: 5311429889	2015-06-08
Hafo 2000	95001	2015-05-18

## 7.4. Provhantering

### Kategori A

Kolvprover placeras försiktigt i en för ändamålet avsedd provlåda och transporteras med bil till Sweco Geolab.

### Kategori B

Vid provtagning med provtagningskruv tas proverna med handen från skruven och placeras i en plastpåse som försluts. Proverna transporteras med bil till Sweco Geolab.



## 8. Geotekniska laboratorieundersökningar

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts på Sweco Geolab, se bifogade Laboratorieprotokoll [Bilaga 2 och Bilaga 4]. Sweco Geolab har preciserade rutiner för kontroll och dokumentation av laboratoriets arbete enligt ett kvalitets- och miljöledningssystem som är certifierat enligt ISO 9001 respektive ISO 14001.

Tabell 10: Antal utförda laboratorieundersökningar fördelat på metod

Metod	Antal prover 2015-10-06	Antal prover 2016-02-10
Okulär jordartsbedömning, (inkl. materialtyp, tjälfarlighetsklassificering)	5	-
Rutinundersökning ostörda prover (benämning skrymdensitet, vattenkvot, konflytgräns, sensitivitet och skjuvhållfasthet)	3	4

## 9. Befintliga förhållanden

### 9.1. Befintliga konstruktioner och anläggningar

Befintliga byggnader inom Orren 30 och 31 är enligt uppgift från Planbeskrivning grundlagda på pålar.

Orren 30 och 31 avgränsas av flera vägar samt gång- och cykelvägar. Norr om området återfinns Gethagsvägen, söder om området ligger Björkvägen, öster om området ligger Österängsvägen och väster om området ligger Västerängsvägen. Gethagsvägens östra del övergår till att vara gång- och cykelväg.

Inom Orren 30 finns skolbyggnader, skolgård, en fotbollsplan, en basketplan, i väster en tillfällig paviljonsbyggnad och i sydost en parkeringsplats.

Inom Orren 31 finns en paviljonsbyggnad i söder. Den före detta förskolan har rivits.

I gatorna samt inom skolfastigheterna finns ett flertal ledningar i marken. Ett flertal bergborrhål med köldbärare för bergvärme finns även inom området.

### 9.2. Topografi och ytbeskaffenhet

Fastigheterna Orren 30 och 31 utgör ett relativt plant lågområde i förhållande till omgivningen med marknivåer som varierar mellan +14,8 och +15,3 inom Orren 31 respektive +14,0 och +15,5 inom Orren 30 enligt avvägda undersökningspunkter i höjdsystemet RH2000. Grönytan i östra delen av Orren 30 är belägen något högre, på nivåer mellan +16 och +18.

Markytan inom Orren 30 utgörs i huvudsak av hårdgjorda asfaltytor. Fastighetens östra del utgörs dock av obebyggd grönyta.

Inom Orren 31 är markytan i och kring området för den rivna förskolan avgrusad. I norr och i öster finns två mindre asfalterade parkeringsytor.

### 9.3. Hydrogeologiska förhållanden

Ett grundvattenrör har installerats i punkt 15E04 i läge för den planerade idrottshallen. Uppmätta grundvattennivåer vid sex tillfällen under perioden 2015-10-01 till 2017-03-07 varierar mellan ca +12,9 och +14,3, vilket motsvarar ca 0,6-2 m under markytan [12].

Ett äldre grundvattenrör finns installerat på skolgården, ca 50 m väster om planerad tillbyggnad. Pejling utförd i detta rör, benämnt GV-1, under samma period och tillfällen som ovan nämnt, visar på en grundvattennivå som varierande mellan ca +13,0 och +13,9 vilket motsvarar ca 0,4-1,3 m under markytan [12].

Uppmätta grundvattennivåer i grundvattenrör 16G03GV, installerat i sydöstra hörnet av Orren 30, varierade under fyra mättillfällen under period 2017-01-05 till 2017-03-07 mellan ca +13,2 och +13,5 motsvarande ca 2,6-3,0 m under markytan [12].

### 9.4. Fornlämningar

Inom den sydöstra delen av Orren 30 finns enligt underlag [2] och [9] en fornlämning i form av enstensättning (L2017:598).

## 10. Underlag för härledda värden

Dimensionerande värden ska tas fram av ansvarig geokonstruktör för respektive geokonstruktion utifrån valt medelvärde från de borrhål som bedöms som relevanta.

### 10.1. Materialegenskaper

Nedan presenteras egenskaper för leran.

*Tabell 11: Materialegenskaper*

Borrhål	Djup	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	w %	wL %	$\tau_{okorr}$ kPa	$\tau_{korr}^*$ kPa
15E07	2,5	1,7	54	51	7,7	7,1
15E07	3,5	1,5	103	83	8,3	6,1
15E07	4,5	1,7	59	47	9,4	9,0
16E04	2,0	1,8	38	46	29	28,1
16E04	3,0	1,7	61	72	10	7,9
16E04	4,0	1,8	50	40	11	11,4
16E04	6,0	1,8	43	33	(6,9)**	-

\*Korrigerad med hänsyn till konflytgräns

\*\*Materialet stört

## 11. Värdering av undersökningar

Vid hejarsonering har det i många borrhål tolkats som stopp på sten eller block. Det kan dock inte uteslutas att stoppet kan ha skett på berg.

Utvärdering av skjuvhållfasthet för undersökningspunkten 16E04 på djup 6,0 m visar att provet är stört och värdet bör därför inte användas vid dimensionering.

# **BRAGEHALLEN, ENEBYBERG**

## **Försöksrapport Fält / Geoteknik**

Undersökningar utförda 2015-09-14, 2015-09-19 samt 2015-10-01

Stockholm, 2015-10-21

AM-GEO AB

---

Uppdragsansvarig fältgeotekniker

Nicklas Isaksen

## 1 Allmän uppdragsinformation

**Uppdragsnamn:** Bragehallen, Enebyberg

**Uppdragsnummer:** ELUs uppdragsnr 40144

**Plats:** Bragehallen/Brageskolan, Enebyberg

**Beställare:** ELU Konsult AB

**Konsult:** AM-GEO AB

**Ansvarig fältgeotekniker:** Nicklas Isaksen

## 2 Fältutrustning

### 2.1 Borrbandvagnar

*Tabell 1 Bandvagnar*

Bandvagn	ID-nr	Företag	Ansvarig fältgeotekniker
Geotech 504	15506	AM-GEO AB	Nicklas Isaksen

### 2.2 Övrig utrustning

*Tabell 2 Övrig utrustning*

Utrustning	Typ	Företag
GPS, Trimble	R8 GNSS snr: 5311429889	AM-GEO AB

## 3 Omfattning

Efter kvalitetsgranskning och godkännande av resultat för vidare bearbetning och redovisning har uppdragsansvarig fältgeotekniker signerat varje undersökningspunkt enligt Tabell 3 nedan. Signaturen intygar att undersökningarna är utförda enligt gällande standarder och tekniska specifikationer eller enligt överenskommelse mellan parterna. Om inte detta är fallet framgår avvikelserna under avsnittet kvalitetsinformation, se avsnitt 4 nedan.

**Tabell 3** Utförda undersökningar inom ramen för rapporterat projekt eller projektdel

ID	Metod	Filnamn	Bandvagn	Datum	Signatur
15E01	HfA	1STD 15-09-14	15506	2015-09-14	NIIS
15E02	HfA	1STD 15-09-14	15506	2015-09-14	NIIS
15E03	HfA	1STD 15-09-14	15506	2015-09-19	NIIS
15E04	HfA Gvr	1STD 15-09-19	15506	2015-09-14	NIIS
15E05	HfA	1STD 15-09-14	15506	2015-09-19	NIIS
15E06	HfA	1STD 15-09-19	15506	2015-09-19	NIIS
15E07	HfA Kv StII Skr	1STD 15-09-19	15506	2015-09-19 2015-10-01 2015-10-01	NIIS
15E08	HfA	1STD 15-09-14	15506	2015-09-14	NIIS
15E09	HfA Kv StII Skr	1STD 15-09-14	15506	2015-09-14 2015-10-01 2015-10-01	NIIS
15E10	HfA	1STD 15-09-14	15506	2015-09-14	NIIS
15E11	HfA	1STD 15-09-14	15506	2015-09-14	NIIS

**Tabell 4** Antal utförda undersökningar fördelat på metod

Metod	Antal	Styrande dokument
<b>Provtagning</b>		
Kategori A	1 st	SS EN 22475-1
Kategori C	2 st	SS EN 22475-1
<b>Sondering</b>		
DPSH-A, Mycket tung hejarsondering, fallhöjd 0,5 m	11 st	SS EN 22476-2
<b>Grundvattenobservationer</b>		
Öppna system	2 st*	EN 22475-1

\*Ett nytt grundvattenrör samt pejling av ett befintligt grundvattenrör

## 4 Kvalitetsinformation och observationer

Försöksrapport Fält, dagböcker och arbetsmaterial sparas och förvaras i analog och digital form i enlighet med konsultens kvalitetssystem och arkiveringsrutiner.

Nedan redovisas de anmärkningar som noterats vid sondering och provtagning.

**Tabell 5** Anmärkningar vid sondering och provtagning.

Provtagningspunkt	Anmärkning
15E01	Blockstopp
15E02	Sondering kunde inte drivas längre
15E03	Blockstopp
15E04	Blockstopp
15E05	Blockstopp
15E06	Blockstopp
15E07	Blockstopp vid hejare. Kunde inte penetrera längre än 6 m djup med kolvprovtagningen, sand på spetsen.
15E08	Blockstopp
15E09	Sondering kunde inte drivas längre vid hejare. Inget att kolva i, för lite lera i mark.
15E10	Svampigt stopp, ledning för bergvärme?
15E11	Blockstopp

#### 4.1 Kalibrering av instrument

Nedan i Tabell 6 redovisas när respektive utrustning senast kalibrerades.

**Tabell 6** Kalibrering av använd utrustning.

Utrustning	ID	Kalibrering
Borrbandvagn Geotech 504	15506	2015-04-10
GPS, Trimble	R8 GNSS snr: 5311429889	2015-06-08

## 5 Utförande

### 5.1 Provtagning

#### Kategori A

Ostörd provtagning har utförts med kolvprovtagare, StII. De upptagna proverna placeras försiktigt i en för ändamålet avsedd låda och transporteras med bil till Sweco Geolab där proverna förvaras i kylrum fram till testtillfället.

#### Kategori C

Vid provtagning med provtagningskruv tas proverna med handen från skruven och läggs i en provtagningspåse som försluts. En okulär jordartsbedömning görs på plats av utförande fältgeotekniker.

### 5.2 Inmätning och avvägning

Inmätning av borrhål har utförts med GPS av ansvarig fältgeotekniker.

## 6 Korrektion

Redigering av rådata har utförts av ansvarig fältgeotekniker. Redigeringen innebär granskning samt justering av felaktigheter i rådata samt tolkning av jordlagerföljden utefter utförande fältgeoteknikers subjektiva bedömning.

## 7 Resultatredovisning

### 7.1 Sonderingar

Redovisning sker genom rådatafil, se Tabell 3, och egenkontrollerade och redigerade \*.snd samt i förekommande fall \*.tlk-filer för respektive sonderingspunkt. Dessa levereras separat via mail för direkt inläsning i Geosuites programvara.

### 7.2 Provtagningar

Kolvprovtagning har utförts i två punkter, 15E07 och 15E09. I borrhypunkt 15E09 gick det inte att utföra kolvprovtagning på ett lämpligt sätt då det var för lite lera i marken.

Provtagningsförsök utfördes på djup 1,5 m samt djup 2,5 m. I borrhypunkt 15E07 misslyckades sista kolvnivån (6 m djup), sand syntes på spetsen. Östörda prover togs upp i borrhypunkt 15E07, djup 2 m, 3 m och 4 m.

### 7.3 Grundvattenobservationer

Ett grundvattenrör installerades i borrhypunkt 15E04. Grundvattennivån i detta rör var 1,12 m under rörets överkant. Uppsticket på grundvattenröret ovan markytan är 0,5 m.

Grundvattennivån i det befintliga grundvattenröret pejlades till 1,70 m under rörets överkant. Det äldre grundvattenröret sticker upp 0,4 m ovan mark.



*Jordprovsanalys*

<b>Projekt Bragehallen</b>		
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>
40144	ELU Konsult AB, Stockholm	<i>Löp-nr</i> 29372
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i> 2015-10-06
2015-10-01	Skr, Kv St II ø 50mm	<i>Undersökningsdatum</i> 2015-10-06

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning / (okulär jordartskl. SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. Beteckningsblad IEG 2011-05-08)	Den- sitet $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	Vatten- kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w <sub>L</sub> [%]	Sensi- tivet S <sub>t</sub>	Skjuv- hållf.h. $\tau_{fu}$ [kPa] <sup>1)</sup>	Mtrl. typ/ tjälf. klass <sup>2)</sup>	Anm
15E07	0.0-0.75	Fyllning/ Brun mullhaltig sandig siltig lera med gruskorn, MghusasiCl						5B/4	
	0.75-1.4	Brungrå rostfläckig varvig lera, vCl						4B/3	
	1.4-2.0	Brungrå rostfläckig varvig lera, vCl						4B/3	
	2.5	Brungrå varvig lera skredtecken, vCl	1.66	54	51	7	7.7	4B/3	
	3.5	Grå varvig lera skredtecken, vCl	1.48	103	83	14	8.3	4B/3	
	4.5	Brungrå något sulfidfläckig varvig lera skredtecken, (su)vCl	1.68	59	47	18	9.4	4B/3	

1) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3. Avvikelse från SS027125: Om konintrycket är mindre än 7,0 mm med 100g konen, används 400g konen, enligt rekommendation från SGF:s laboratoriekommitté.

2) Klassificering enl. TK Geo 13, 2013:0667

P:\2172\Uppdrag 2015\29372[Kv 151006.xlsx]



Konprovstabell

<b>Projekt</b> Bragehallen				<b>Löp-nr</b> 29372				<b>Gransk./Tabell</b>			
<b>Uppdragsnummer</b> 40144		<b>Uppdragsgivare</b> ELU Konsult AB, Stockholm		<b>Provtagningsdatum</b> 2015-10-01		<b>Provtagningsredskap</b> Kv St II ø 50mm		<b>Datum/Sign</b> 2015-10-06			
<b>Referensnivå</b>				<b>Vattennivå / Datum</b> /				<b>Undersökningsdatum</b> 2015-10-06			

Sektion		Borrhål		Densitet			Konprov			Skjuvhållfasthet		Sensi-	Kon-	w-våt	Vatten	Skål	Jordartsförkortning
15E07		Dia-	Vikt/	ρ			Ostört		Omrört	Ostört	Omrört	tivitet	flyt-	w-torr	kvot	nr	(enl. Beteckningsblad
Djup	Benämning <sup>1)</sup>	meter	Längd	[t/m <sup>3</sup> ]			[mm] <sup>2</sup>		[mm/g]	τ <sub>fu</sub>	[kPa]	S <sub>i</sub>	gräns	[g]	w [%]		(enl. IEG 2011-05-08)
[m]		[cm]	[g/cm]	[t/m <sup>3</sup> ]			[mm] <sup>2</sup>		[mm/g]	[kPa] <sup>3)</sup>	[kPa]	S <sub>i</sub>	w <sub>L</sub> [%]	[g]	w [%]		
2.5	Brungrå varvig lera skredtecken	5,00	555.0 / 17.0	1.66			11.9 11.1 11.1 11.3 11.0 11.3	11.3 / 100	11.9 / 60	7.7	1.0	7	51	74.0 48.0	54	66	vCl
3.5	Grå varvig lera skredtecken	5,00	494.0 / 17.0	1.48			10.9 10.8 10.9 10.9 10.9 11.0	10.9 / 100	15.8 / 60	8.3	0.59	14	83	50.6 24.9	103	67	vCl
								11.0 / 60						61.8 33.3		70	
4.5	Brungrå något sulfidfläckig varvig lera skredtecken	5,00	561.0 / 17.0	1.68			10.2 10.2 10.6 10.2 10.0 10.1	10.2 / 100	17.0 / 60	9.4	0.51	18	47	49.1 30.9	59	69	(su)vCl
								12.0 / 60						72.0 48.0		68	

1) Okulär jordartsklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1+2

2) Fallhöjd: 0 mm har använts

3) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3. Avvikelse från SS027125: Om konintrycket är mindre än 7,0 mm med 100g konen, används 400g konen, enligt rekommendation från SGF:s laboratoriekommitté.

P:\2172\Uppdrag 2015\29372[Kon 15E07 151006.xlsx]



*Jordprovsanalys*

<b>Projekt Bragehallen</b>				
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>		
40144	ELU Konsult AB, Stockholm	<i>Löp-nr</i>	29372	
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i>	2015-10-06	
2015-10-01	Skr	<i>Undersökningsdatum</i>	2015-10-06	

<b>Borrhål/ Sektion</b>	<b>Djup [m]</b>	<b>Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)</b>	<b>Mtrl typ/ tjäl. klass<sup>1)</sup></b>	<b>Anm.</b>
15E07	0.0-0.75	Fyllning/ Brun mullhaltig sandig siltig lera med gruskorn, MghusasiCl	5B/4	
	0.75-1.4	Brungrå rostfläckig varvig lera, vCl	4B/3	
	1.4-2.0	Brungrå rostfläckig varvig lera, vCl	4B/3	
15E09	0.05-2.1	Fyllning/ Grått sandigt grus med lerklumpar delvis krossat material, MgsaGr	3B/2	
	2.1-2.8	Brungrå rostfläckig varvig lera med sandkorn, vCl	4B/3	

1) Klassning enl. TK Geo 13, 2013:0667

P:\2172\Uppdrag 2015\29372\{Skr 151006.xlsx}



## FÖRSÖKSRAPPORT FÄLT HAGASKOLAN/BRAGEHALLEN



2016-02-05



**Uppdrag:** 267927, Hagaskolan/Bragehallen, Enebyberg - Fältgeo

Titel på rapport: Försöksrapport fält

Status:

Datum: 2016-02-05

### **Medverkande**

Beställare: ELU Konsult AB

Kontaktperson: Johan Olovsson

Uppdragsansvarig: Per Hedman, Tyréns AB

Ansvarig fältingenjör: Björn Nilsson, Tyréns AB

Kvalitetsgranskare: John Ovalle, Tyréns AB

Handläggare: Per Hedman, Tyréns AB

### **Revideringar**

Revideringsdatum

Version:

Initialer:

Författare: Per Hedman

---

Datum: 2016-02-05

Handlingen granskad av: John Ovalle

---

Datum: 2016-02-05

### **Tyréns AB**

Peter Myndes Backe 16

Tel: 010 452 20 00

[www.tyrens.se](http://www.tyrens.se)

Säte: Stockholm

Org.Nr: 5561947986

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Försöksrapport</b> .....	<b>4</b>
1.1	Omfattning .....	4
1.2	Kvalitetsinformation och observationer.....	4
<b>2</b>	<b>Utförande</b> .....	<b>4</b>
2.1	Allmänt.....	4
2.2	Sondering.....	4
2.2.1	Jb-sondering (JB2).....	4
2.3	Provtagning.....	4
2.3.1	Ostörd provtagning.....	4

### Bilagor

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
1. Fältdagbok	2016-02-01	
2. Kalibreringsprotokoll Hafo 2000 95001	2015-05-18	

### Tillhörande dokument/Hänvisningar

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
Fältrapport/Geoteknik med tillhörande bilagor	2016-02-05	

## **1 Försöksrapport**

### **1.1 Omfattning**

Finns i bilaga 1 Fältdagbok.

### **1.2 Kvalitetsinformation och observationer**

Kalibreringsintyg för kraftgivaren finns som bilaga till denna rapport.  
Fältobservationer redovisas i dagbok.

## **2 Utförande**

### **2.1 Allmänt**

Undersökningar har utförts med borrhandsvagn Hafo 2000 95001.

### **2.2 Sondering**

#### **2.2.1 Jb-sondering (JB2)**

- 4 st sondering

### **2.3 Provtagning**

#### **2.3.1 Ostörd provtagning**

Har utförts med kolvprovtagare ST1.

- 1 st punkt

### Konprovstabell

<b>Projekt</b> Bragehallen/Hagaskolan				<b>Löp-nr</b> 29372		<b>Gransk./Tabell</b>	
<b>Uppdragsnummer</b> 40144-5		<b>Uppdragsgivare</b> ELU Konsult AB, Stockholm		<b>Provtagningsdatum</b> 2016-02-01		<b>Provtagningsredskap</b> Kv St I ø 50mm	
<b>Referensnivå</b>				<b>Vattennivå / Datum</b> /		<b>Datum/Sign</b> 2016-02-10	
						<b>Undersökningsdatum</b> 2016-02-10	

Sektion	Borrhål	Densitet			Konprov			Skjuvhållfasthet		Sensitivitet	Kon-flyt-gräns	w-våt	Vatten kvot	Skål nr	Jordartsförkortning
		Dia-meter	Vikt/Längd	$\rho$	Ostört	Medel	Omrört	Ostört	Omrört						
Djup [m]	Benämning <sup>1)</sup>	[cm]	[g/cm]	[t/m <sup>3</sup> ]	[mm] <sup>2)</sup>	[mm/g]	[mm/g]	$\tau_{fu}$ [kPa] <sup>3)</sup>	[kPa]	$S_i$	w <sub>L</sub> [%]	[g]	w [%]		(enl. Beteckningsblad IEG 2011-05-08)
2.0	Brungrå rostfläckig lera med enstaka tunna finsandsskikt samt sand- och gruskorn	5,00	584.0 / 17.0	1.75	11.7 11.5 11.7	11.7 /	5.9 /	29	4.2	7	46	66.5	38	253	Cl (fsa)
					11.8 11.8 11.6	400	60					48.1			
3.0	Grå varvig lera med enstaka tunna finsandsskikt, vertikala varv	5,00	553.0 / 17.0	1.66	9.7 9.7 9.8 9.7	9.7 /	16.2 /	10	0.56	18	72	58.1	61	255	vCl (fsa)
					9.5 9.8	100	60					36.0			
4.0	Grå varvig lera med enstaka sandkorn, skredtecken	5,00	584.0 / 17.0	1.75	9.6 9.2 9.7 9.7	9.4 /	17.9 /	11	0.46	24	40	59.9	50	257	vCl
					9.2 9.3	100	60					40.0			
6.0	Grå varvig lera med enstaka tunna finsandsskikt, materialet stört	5,00	587.0 / 17.0	1.76	12.9 12.4 13.7	11.9 /	10.5 /	(6.9)	0.22	(31)	33	47.4	43	259	vCl (fsa)
					10.9 10.9 10.7	100	10					33.2			
							13.9 /					96.9		260	
							60					71.5			

1) Okulär jordartsklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1+2

2) Fallhöjd: 0 mm har använts

3) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3. Avvikelse från SS027125: Om konintrycket är mindre än 7,0 mm med 100g konen, används 400g konen, enligt rekommendation från SGF:s laborierkommitté.

P:\2172\Uppdrag 2015\29372\Kon 16E04 160210.xlsx





**Danderyds Kommun**

**BRAGEHALLEN, ENEBYBERG**

Uppdragsnummer: 40381

**Bilaga 5**

Laboraorieprotokoll Geoteknik, Sweco Geolab

**Stockholm 2021-12-20**  
**ELU Konsult AB**  
**Geoteknik, Stockholm**



## **BJERKING AB**

KONSULTTJÄNSTER INOM HUS-, ANLÄGGNINGS- OCH INSTALLATIONSSEKTORN

---

**Beställare**      **Danderyds kommun**

**Objekt**          **Brageskolan**

**Uppdrag nr.**    **41941**

**Ärende**          **RAPPORT GEOTEKNIK**

**2009-02-06**

**FÖRSTUDIE/PROGRAMSKEDE**

---

Adress

Hornsbruksgatan 28  
117 34 Stockholm

Tel

08-455 56 00

Fax

08-455 56 01

E-post

info@bjerking.se

www.bjerking.se

Org.nr: 03-556375-5478

Säte: Uppsala

F-skattebevis



## **BJERKING AB**

KONSULTTJÄNSTER INOM HUS-, ANLÄGGNINGS- OCH INSTALLATIONSSEKTORN

### **1. BESTÄLLARE**

Danderyds kommun  
Tekniska kontoret  
Ulf Ender  
Box 74  
182 11 Danderyd

### **2. UPPDRAG**

På uppdrag av Danderyds kommun har Bjerking AB utfört geoteknisk utredning för planerade tillbyggnader av Brageskolan. Syftet har varit att utreda de geotekniska förhållandena, som ska ligga till grund för det fortsatta arbetet i förstudie/programskede.

### **3. UNDERLAG**

Som underlag i rapporten har följande använts,

- Digital grundkarta från beställaren.
- Digitalt underlag från övriga teknikområden erhållet.

### **4. UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR**

#### **Geoteknisk undersökning**

Bjerking AB har i januari 2009 utfört geoteknisk sondering och provtagning. Undersökningen är utförd av Ronald Karlsson och Timmy Widholm med borrhandsvagn GM100GTT.

Omfattning av fältarbetet framgår enligt nedan.

- 1 jord-bergsonderingar för bestämning av bergets nivå.
- 19 trycksonderingar för bedömning av jordens mäktighet och relativa fasthet samt bedömning av djup till fastbotten.
- 6 skruvprovtagningar för okulär jordartsbedömning.
- 1 ostörd kolvprovtagning för bedömning av skjuvhållfasthet i lera samt för CRS-försök.
- 1 grundvattenrör för inventering av grundvattnets trycknivå.

Utsättning/inmätning och avvägning av borrhandspunkter har utförts av Bjerking AB med GPS och totalstation. I plan har system ST74 använts och i höjd RH00.

#### **Laboratoriearbeten**

Laboratorieundersökningar av jordprover har utförts på SWECO GEOLAB i Stockholm. Omfattning framgår nedan.

- Jordartsbedömning och materialtyp av störda prover.
- Rutinundersökning av ostörda prover.
- CRS-försök (kompressionsförsök).



## BJERKING AB

KONSULTTJÄNSTER INOM HUS-, ANLÄGGNINGS- OCH INSTALLATIONSSEKTORN

### 5. REDOVISNING

Ovan nämnda undersökningar är inlagda i AutoGraf. De geotekniska undersökningarna redovisas enligt SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 ([www.sgf.net](http://www.sgf.net)). Undersökningarna redovisas på ritningar och bilagor enligt nedan.

#### Ritningar och bilagor

<i>Ritning</i>	<i>Innehåll</i>	<i>Skala A1</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev</i>
G0001101	Plan	1:200	2009-02-06	
G0001201	Sektioner	1:100	2009-02-06	
G0001202	Sektioner	1:100	2009-02-06	
G0001203	Sektioner	1:100	2009-02-06	

<i>Bilaga nr.</i>	<i>Innehåll</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev</i>
Bilaga 1	Jordprovsanalys och materialtyp av störda prover	2009-01-23	
Bilaga 2	Jordprovsanalys av ostörda prover.	2009-01-23	
Bilaga 3	Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök	2009-01-30	

Stockholm 2009-02-06

BJERKING AB

Lena Carlsson

Gunnar Lindberg

*Jordprovsanalys*

<b>Projekt Brageskolan</b>		
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>
	Bjerkning AB, Stockholm	<i>Löp-nr</i> 19761
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i> 2009-01-23
2009-01-14 - 2009-01-15	Skr	<i>Undersökningsdatum</i> 2009-01-23

<b>Borrhål/ Sektion</b>	<b>Djup [m]</b>	<b>Benämning/ (okulär jordartsklassning enl. SGF 1981) Jordartsförkortning (enl. SGF/BGS Beteckningssystem 2001:1)</b>	<b>Mtrl typ/ tjälf. klass<sup>1)</sup></b>	<b>Anm.</b>
9	0.0-0.5 0.5-1.1 1.1-1.7 1.7-2.0	Fyllning/ Brun grusig sand med enstaka lerklumpar, FgrSa Fyllning/ Brun mullhaltig lera, FmuLe Grå sulfidhaltig varvig torrskorpelera, suvLet Brungrå varvig lera, vLe	2/1 5B/4 4B/3 4B/3	
10	0.0-0.75 0.75-0.9 0.9-1.5 1.5-2.0 2.0-3.0	Fyllning/ Brun mullhaltig sandig torrskorpelera med växtdelar, FmusaLet vx Fyllning/ Brun mullhaltig sandig torrskorpelera, FmusaLet Fyllning/ Brun mullhaltig sandig torrskorpelera, FmusaLet Brungrå varvig torrskorpelera, vLet Brungrå varvig lera, vLe	5B/4 5B/4 5B/4 4B/3 4B/3	
12	0.1-1.0 1.0-2.0 2.0-3.0 3.0-4.0	Fyllning/ Brun mullhaltig sandig lera torrskorpekaraktär, FmusaLe(t) Brungrå torrskorpelera, Let Brungrå varvig lera, vLe Brungrå varvig lera, vLe	5B/4 4B/3 4B/3 4B/3	
14	0.0-0.4 0.4-1.0 1.0-1.9 1.9-2.6 2.6-4.0	Fyllning/ Brun mullhaltig sandig torrskorpelera med växtdelar, FmusaLet vx Brungrå torrskorpelera, Let Brungrå varvig lera torrskorpekaraktär, vLe(t) Brungrå varvig lera, vLe Grå siltig sandmorän, siSaMn	5B/4 4B/3 4B/3 4B/3 4A/3	
16	0.1-1.4 1.4-2.0 2.0-3.0 3.0-4.0	Fyllning/ Gråbrun sandig lera torrskorpekaraktär, FsaLe(t) Gråbrun grusig sandig siltmorän, grsaSiMn Brungrå sandig lerig siltmorän, saleSiMn Gråbrun grusig sandig lerig siltmorän, grsaleSiMn	4B/3 5A/4 5A/4 5A/4	
21	1.5-3.0	Brungrå grusig sandig siltig morän, grsasiMn	4A/3	

1) Klassning enl. Anläggnings AMA 98.

P:\2172\Uppdrag 2009\19761\{Skr 090123.xls}



*Jordprovsanalys*

<b>Projekt Brageskolan</b>		
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i> Bjerkning AB, Stockholm	<i>Gransk./Tabell</i> <i>Löp-nr</i> 19761
<i>Provtagningsdatum</i> 2009-01-14	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i> Skr, Kv St I ø 50mm	<i>Datum/Sign</i> 2009-01-23 <i>Undersökningsdatum</i> 2009-01-20 - 2009-01-23

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning / (okulär jordartsklassificering enl. SGF 1981) Jordartsförkortning (enl. SGF/BGS Beteckningssystem 2001:1)	Den- sitet $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	Vatten- kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w <sub>L</sub> [%]	Sensi- tivet S <sub>t</sub>	Skjuv- hållf.h. $\tau_{fu}$ [kPa] <sup>1)</sup>	Mtrl typ/ tjälf. klass <sup>2)</sup>	Anm
9	0.0-0.5	Fyllning/ Brun grusig sand med enstaka lerklumpar, FgrSa						2/1	
	0.5-1.1	Fyllning/ Brun mullhaltig lera, FmuLe						5B/4	
	1.1-1.7	Grå sulfidhaltig varvig torrskorpelera, suvLet						4B/3	
	1.7-2.0	Brungrå varvig lera, vLe						4B/3	
	2.5	Brungrå varvig lera, vLe	1,54	88	85	10	12	4B/3	

1) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3

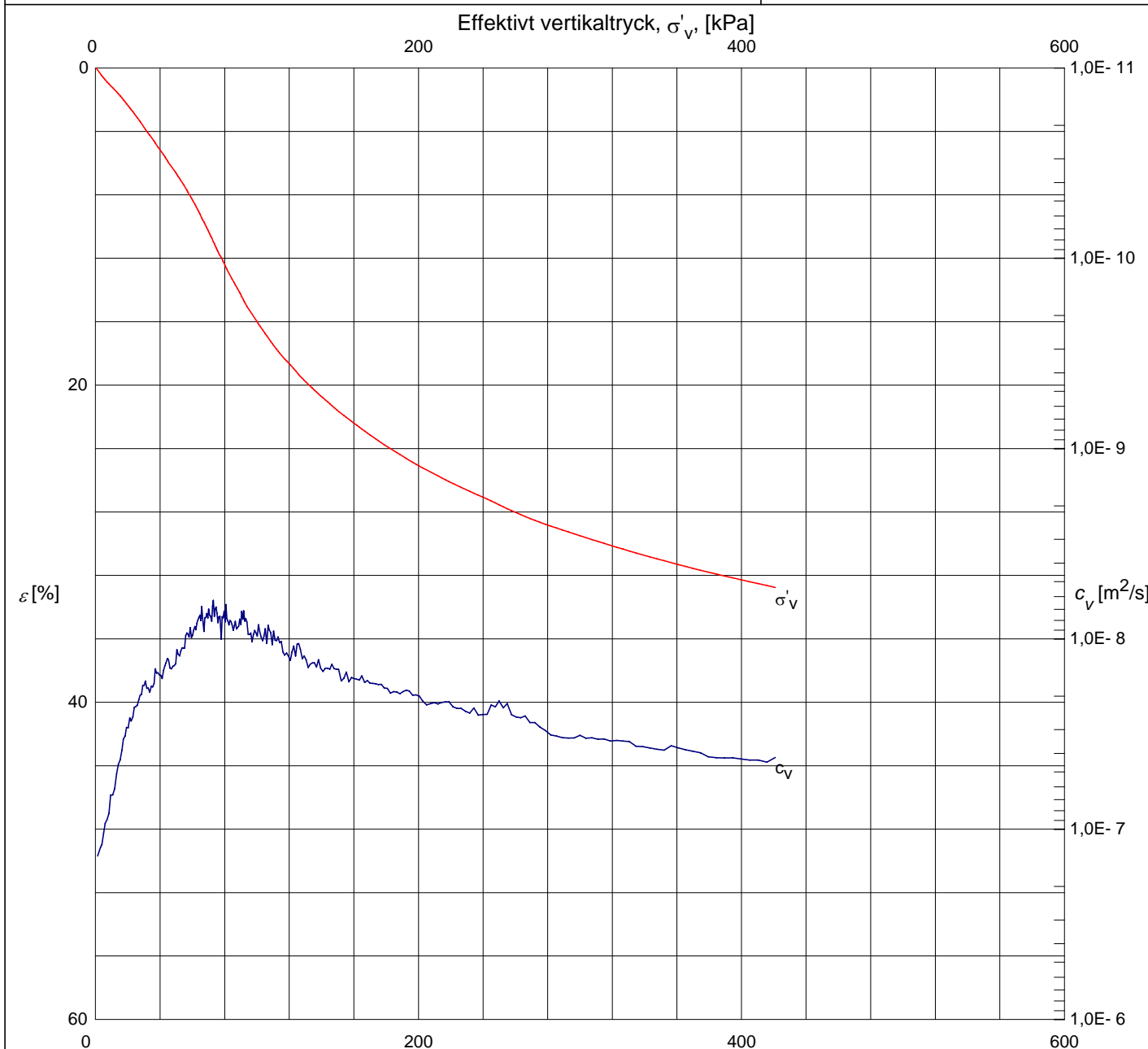
2) Klassning enl. Anläggnings AMA 98

P:\2172\Uppdrag 2009\19761\Kv 090123.xls]



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: <b>Brageskolan</b>		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare: Bjerking AB, Stockholm	Datum/Sign: 2009-01-30 Löp-nr/Gransk.: 19761
Sektion/borrhål: 9 Densitet: 1,54 t/m <sup>3</sup> Benämning: Varvig lera	Djup: 2,5 m Vattenkvot: 88 % Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 5 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,73 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av  $c_v$  och  $k$  har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

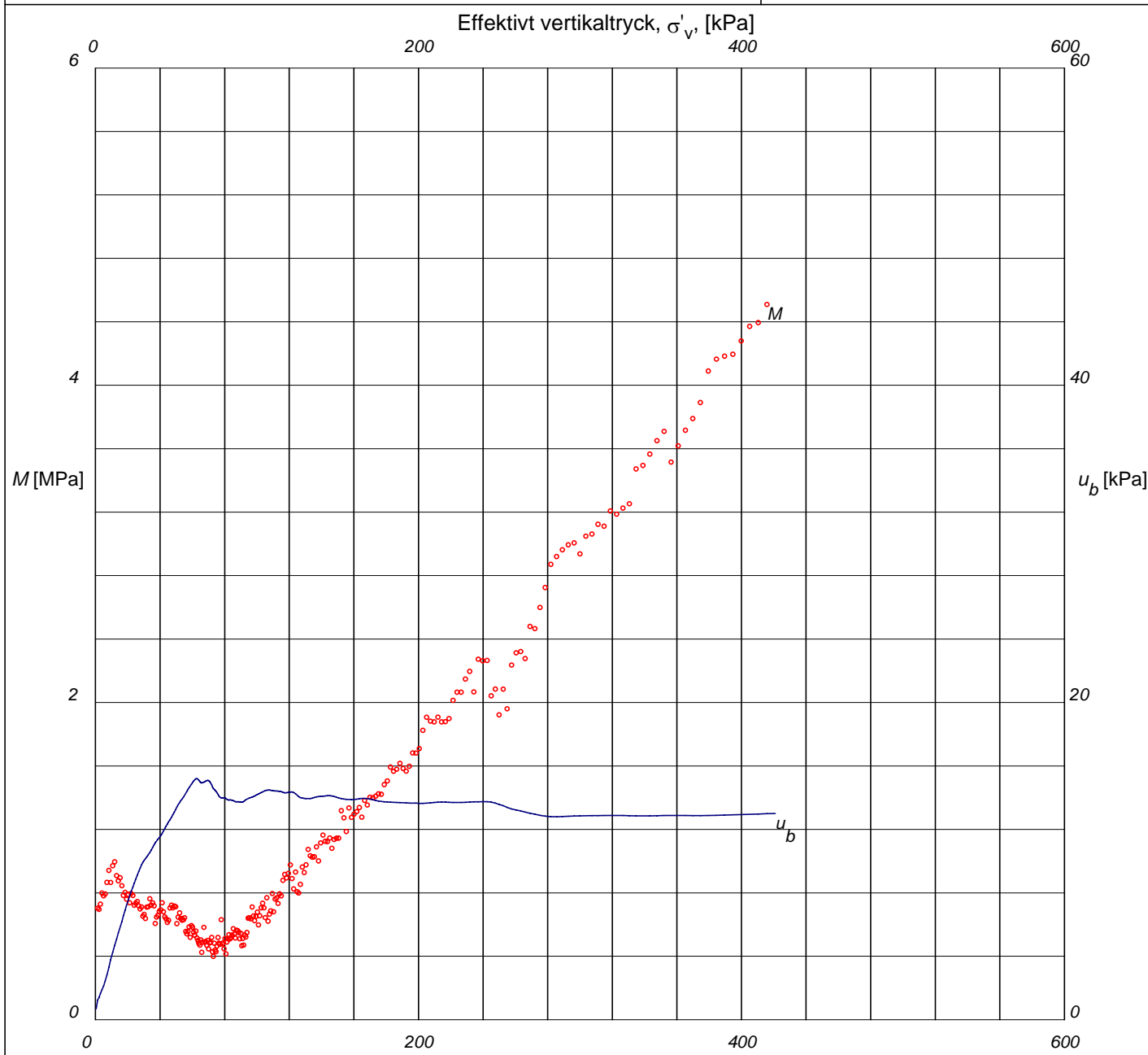
$\sigma'_c$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_L$ , kPa	$M'$	$c_{v, min}$ , m <sup>2</sup> /s	$k_i$ , m/s	$\beta_k$
49	487	79	11,6	7,3E-9	2,1E-10	1,0

Anm.



*Utvärdering av modultal och kontroll av portryck*

<b>Projekt: Brageskolan</b>		
<i>Uppdragsnummer:</i>	<i>Uppdragsgivare:</i> Bjerking AB, Stockholm	<i>Datum/Sign:</i> 2009-01-30 <i>Löp-nr/Gransk.:</i> 19761
<i>Sektion/borrhål:</i> 9	<i>Djup:</i> 2,5 m	<i>Ödometer nr:</i> 5
<i>Densitet:</i> 1,54 t/m <sup>3</sup>	<i>Vattenkvot:</i> 88 %	<i>Provningstemp.:</i> 20 °C
<i>Benämning:</i> Varvig lera		<i>Provdiameter:</i> 50 mm <i>Provhöjd:</i> 20 mm <i>Def.hastighet:</i> 0,73 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

$M'$	$\sigma'_L$ , kPa
11,6	79

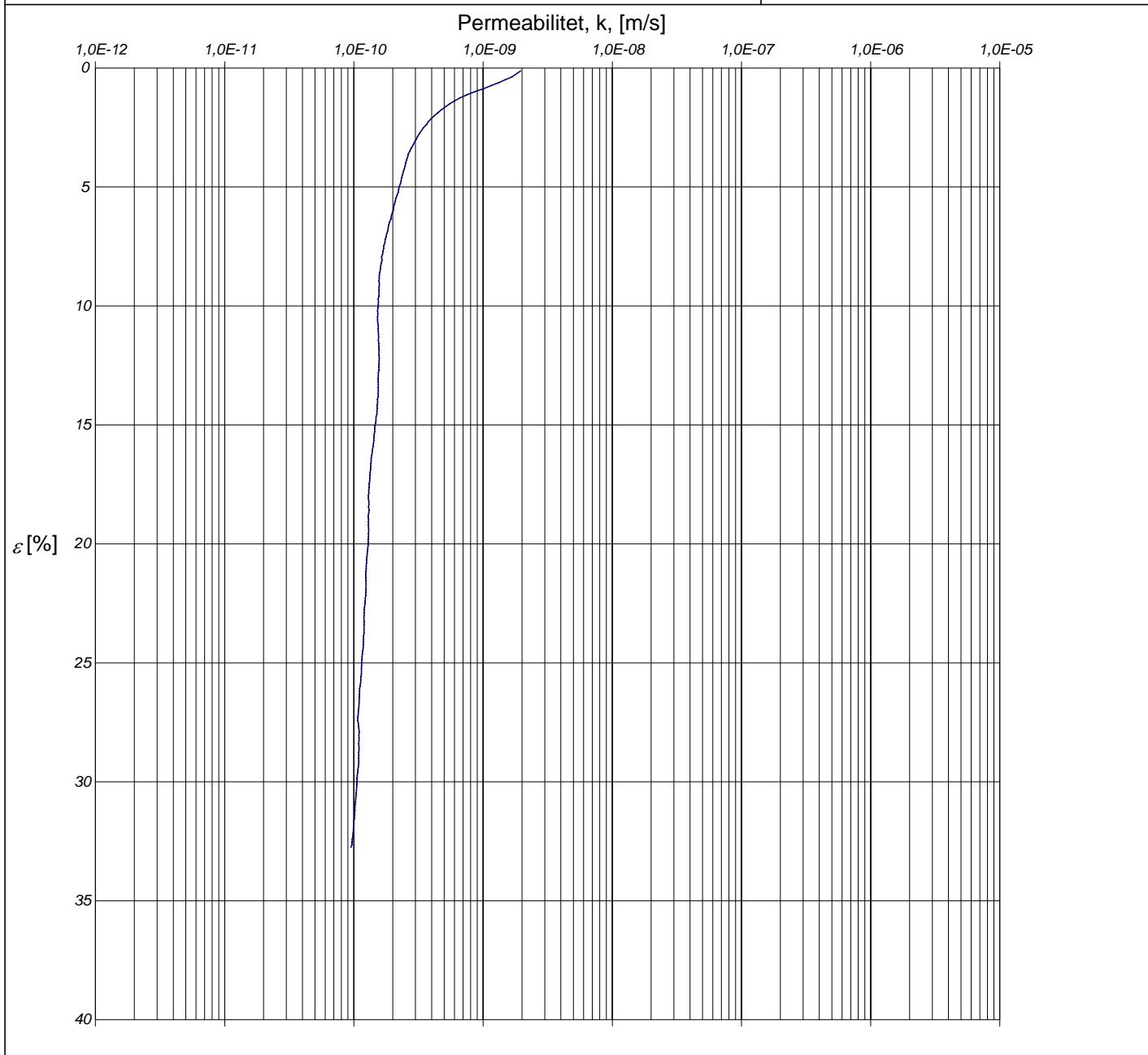
Anm.





Utvärdering av permeabilitet

Projekt: <b>Brageskolan</b>		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare: Bjerkning AB, Stockholm	Datum/Sign: 2009-01-30 Löp-nr/Gransk.: 19761
Sektion/borrhål: 9	Djup: 2,5 m	Ödometer nr: 5
Densitet: 1,54 t/m <sup>3</sup>	Vattenkvot: 88 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: Varvig lera	Provningstemp.: 20 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,73 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

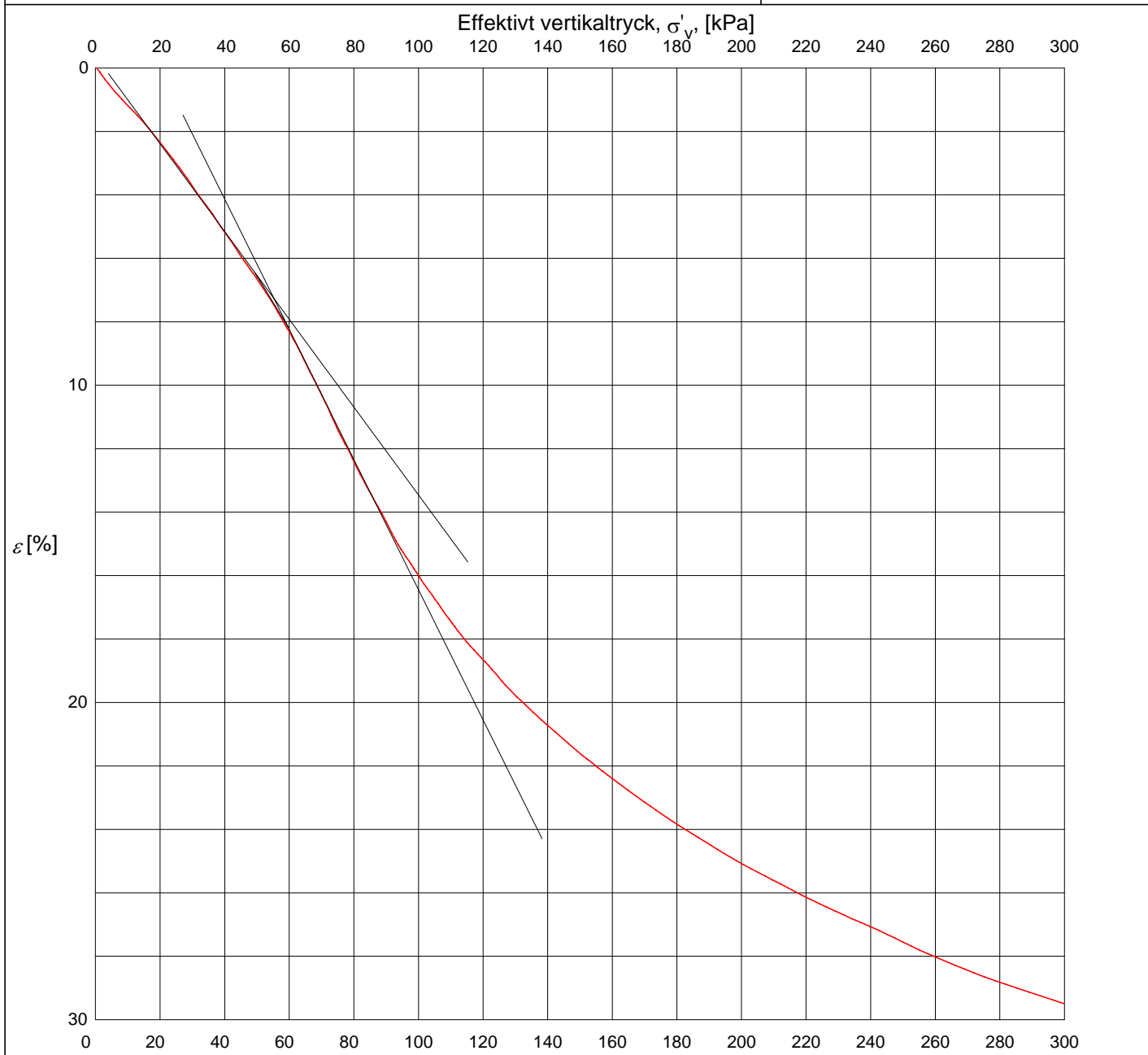
$k_i, m/s$	$\beta_k$
2,1E-10	1,0

Anm.



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: <b>Brageskolan</b>		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare: Bjerking AB, Stockholm	Datum/Sign: 2009-01-30 Löp-nr/Gransk.: 19761
Sektion/borrhål: 9	Djup: 2,5 m	Ödometer nr: 5
Densitet: 1,54 t/m <sup>3</sup>	Vattenkvot: 88 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: Varvig lera	Provningstemp.: 20 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,73 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

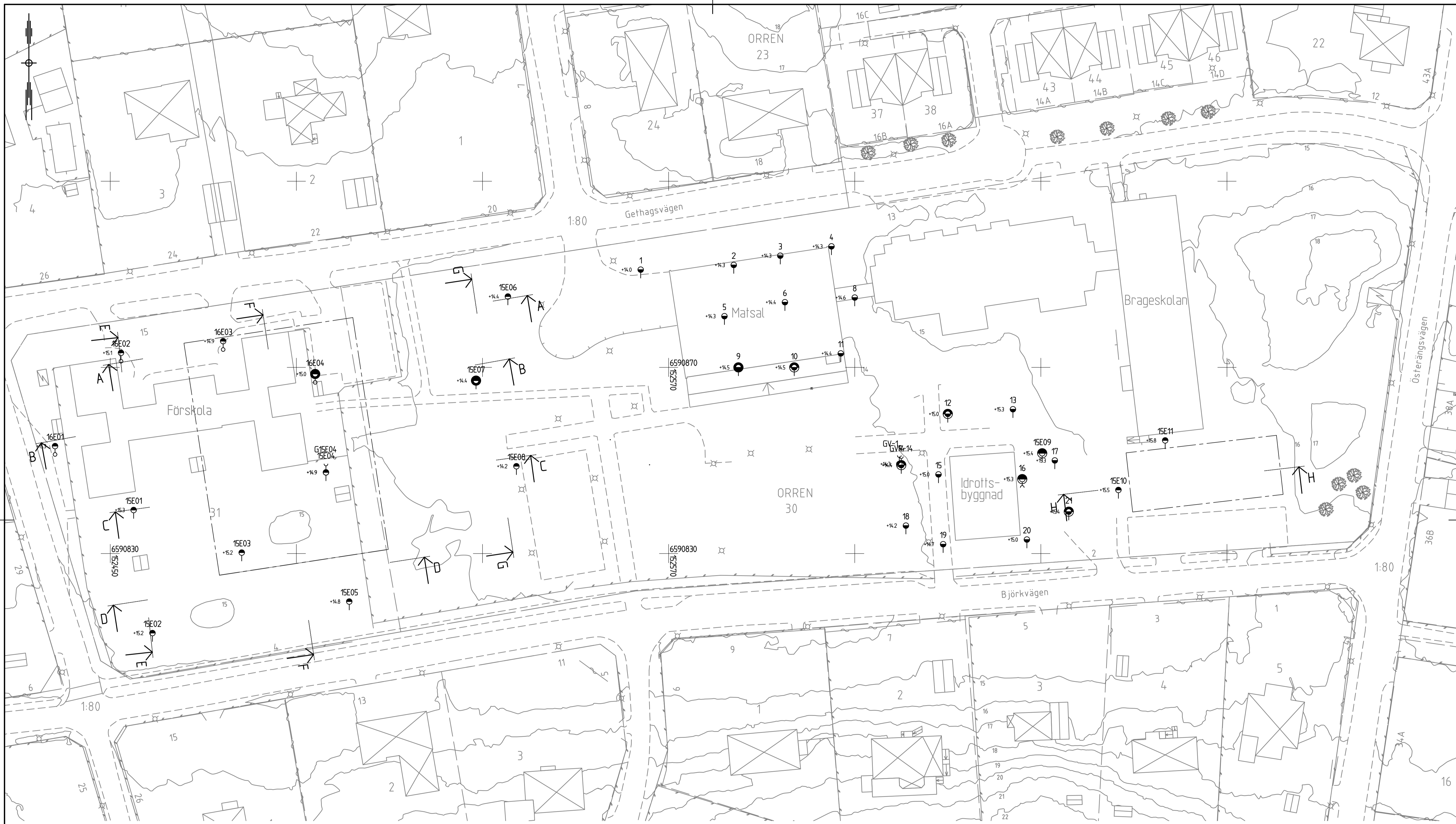
$\sigma'_c$ kPa	$M_L$ kPa	$\sigma'_L$ kPa
49	487	79

Anm.



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

\A\107\_Underlag\Daneryd kommun\Tekniska komitet\2021-12-02\_Johan Dahlgren\Orren30.dwg 2021-12-08 09:34  
 \A\Modell\Plan\_borrhåll.dwg 2021-12-15 08:45  
 \A\Modell\1-31-P-01\_Brage\_rensad.dwg 2021-12-08 07:48  
 XREF: \Modell\vaam.dwg 2021-12-08 13:52



**KOORDINATSYSTEM**

I PLAN: SWEREF 99 1800  
 I HÖJD: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**

ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM  
 VERSION 2001:2 OCH SGF KOMPLETTERAT  
 BETECKNINGSLAD 2016-11-01.  
 www.sgf.net

**HÄNVISNING**

UNDERSÖKNING I PLAN: G-09.1-001  
 UNDERSÖKNING I SEKTION: G-09.2-001 TILL  
 G-09.2-010

**UNDERLAG**

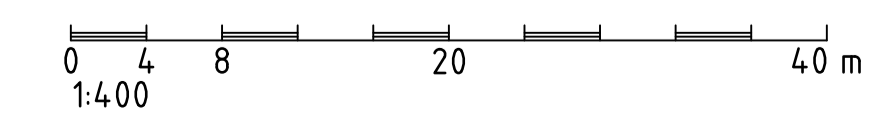
GRUNDKARTA: GK\_ORREN30.dwg  
 SITUATIONSPLAN: L-31-P-01\_BRAGE.DWG,  
 ARKITEMA, 2021-11-29

**FÖRKLARINGAR**

15EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2015  
 16EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2016  
 1-21 BJERKING 2009

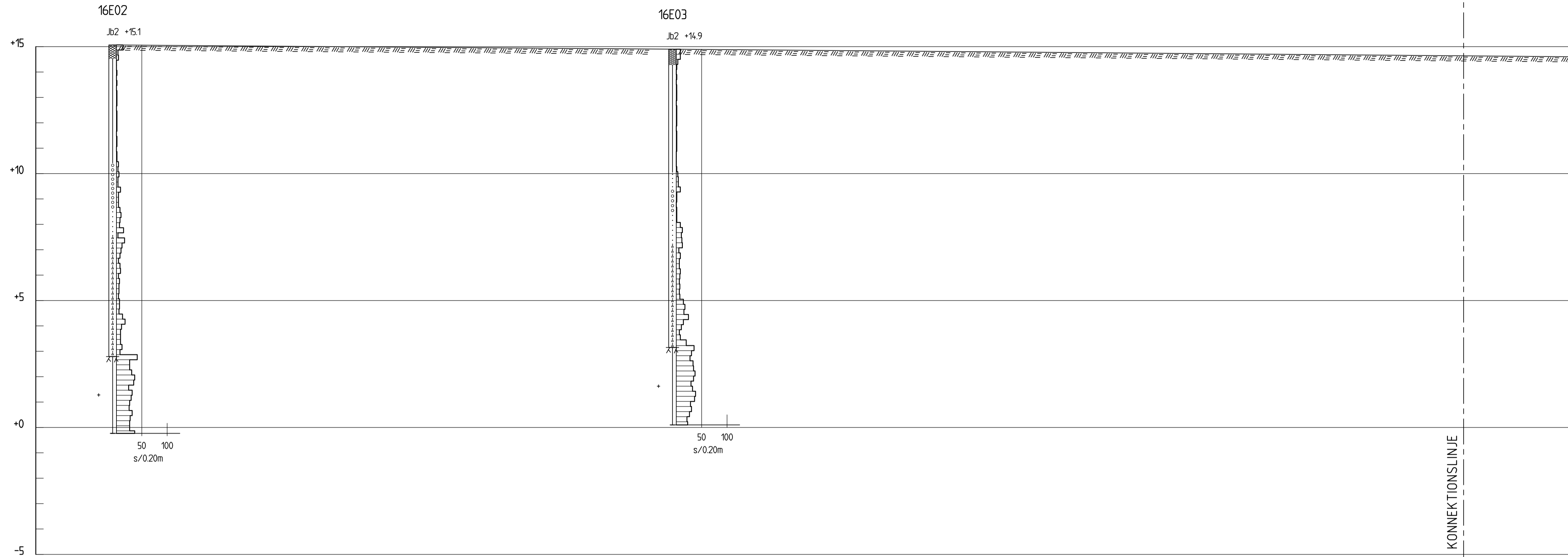
--- PLANERAT LÄGE FÖR NY  
 IDROTTSBALL RESP  
 TILLBYGGNAD ENLIGT  
 SITUATIONSPLAN, SE UNDERLAG

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	ANSV.
<b>INFORMATIONSHANDLING</b>				
UPPDRAGSGNAMN				
<b>ENEBYBERGS SKOLOR</b>				
UPPDRAG NR	RITAD / KONSTR.	HANDLÄGGARE		
40381	LOLA	KAPA		
DATUM	ANSVARIG			
2021-12-20	A. WERNER			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
PLAN				
SKALA	NUMMER			BET
1:100 (A1)	G-09.1-001			



M:\03\40381\03\_RITAD\RI\G-09-1-001.dwg 2021-12-16 11:55 louisel

PLANERAT LÄGE IDROTTSBALL



SEKTION A-A  
1: 100



KOORDINATSYSTEM

I PLAN: SWREF 99 1800  
I HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2 OCH SGF KOMPLETTERAT  
BETECKNINGSLÄDA 2016-11-01.  
www.sgf.net

INTERPOLERAD MY DÄR NÅGRA  
AV BORRPNKTERNA LIGGER  
MER ÄN 5 m FRÅN SEKTION

INTERPOLERAD MY DÄR  
BORRPNKTERNA LIGGER  
MINDRE ÄN 5 m FRÅN SEKTION

HÄNVISNING

UNDERSÖKNING I PLAN: G-09.1-001  
UNDERSÖKNING I SEKTION: G-09.2-001 TILL  
G-09.2-008

ANMÄRKNING

MARKYTAN ÄR LINJÄRT INTERPOLERAD  
MELLAN BORRHÅLEN.

UNDERLAG

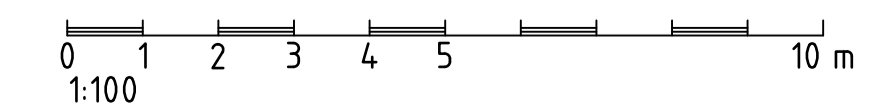
SITUATIONSPLAN: L-31-P-01\_BRAGE.DWG,  
ARKITEMA, 2021-11-29

FÖRKLARINGAR

15EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2015  
16EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2016  
1-21 BJERKING 2009

PLANERAT LÄGE FÖR NY  
IDROTTSBALL RESP  
TILLBYGGNAD ENLIGT  
SITUATIONSPLAN, SE  
UNDERLAG

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	ANSV.
<b>INFORMATIONSHANDLING</b>				
UPPDRAGENAMN <b>ENEBYBERGS SKOLOR</b>				
UPPDRAG NR 4.0381	RITAD / KONSTR. LOLA	HANDLÄGGARE KAPA		
DATUM 2021-12-20	ANSVARET A. WERNER			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION A-A				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-09.2-001			BET



**KOORDINATSYSTEM**

I PLAN: SWEREF 99 1800  
I HÖJD: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**

ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2 OCH SGF KOMPLETTERAT  
BETECKNINGSLÄS 2016-11-01.  
www.sgf.net

INTERPOLERAD MY DÄR NÅGRA  
AV BORRPOINTEN LIGGER  
MER ÄN 5 m FRÅN SEKTION

INTERPOLERAD MY DÄR  
BORRPOINTEN LIGGER  
MINDRE ÄN 5 m FRÅN SEKTION

**HÄNVISNING**

UNDERSÖKNING I PLAN: G-09.1-001  
UNDERSÖKNING I SEKTION: G-09.2-001 TILL  
G-09.2-008

**ANMÄRKNING**

MARKYTAN ÄR LINJÄRT INTERPOLERAD  
MELLAN BORRHÅLEN.

**UNDERLAG**

SITUATIONSPLAN: L-31-P-01\_BRAGE.DWG,  
ARKITEMA, 2021-11-29

**FÖRKLARINGAR**

15EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2015  
16EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2016  
1-21 BJERKING 2009

PLANERAT LÄGE FÖR NY  
IDROTTSBALL RESPEKTIV  
TILLBYGGNAD ENLIGT  
SITUATIONSPLAN,  
L-31-P-01\_Brage.dwg, SE  
UNDERLAG

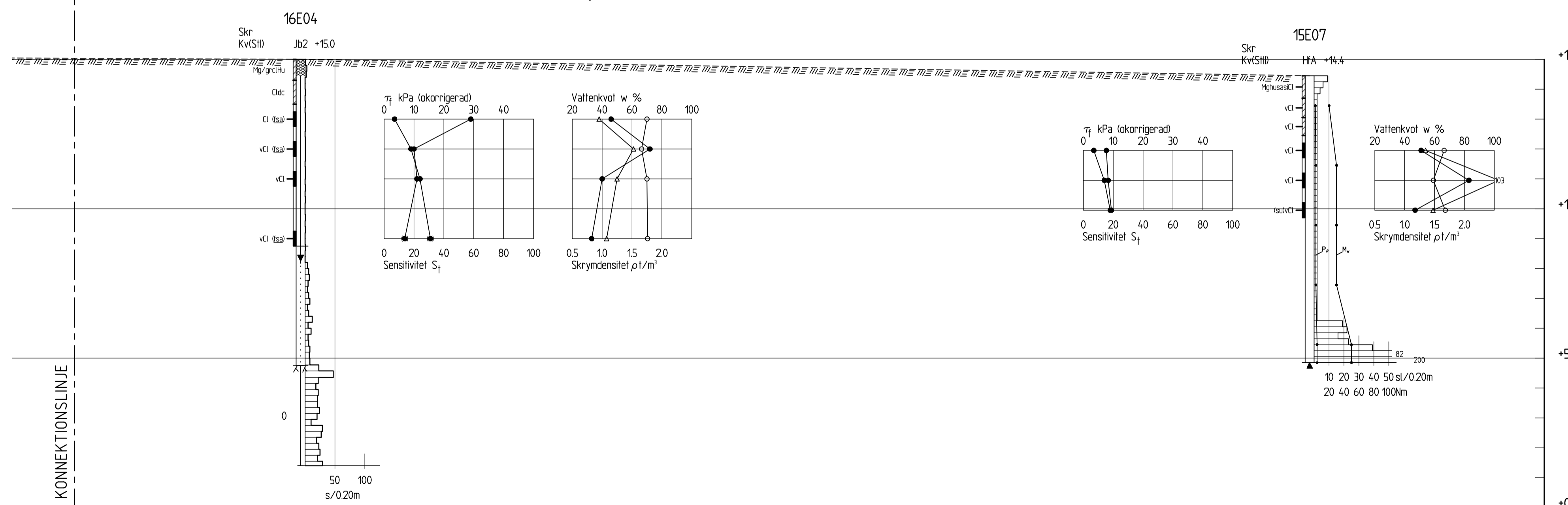
PLANERAT LÄGE IDROTTSBALL

KONNEKTIONSLINJE

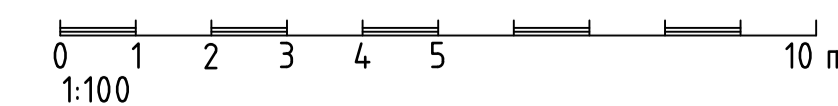


SEKTION B-B  
1:100  
s/0.20m

PLANERAT LÄGE IDROTTSBALL



KONNEKTIONSLINJE



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	ANSV.
<b>INFORMATIONSHANDLING</b>				
UPPDRAGENAMN <b>ENEBYBERGS SKOLOR</b>				
UPPDRAG NR 4.0381	RITAD / KONSTR. LOLA	HANDLÄGGARE KAPA		
DATUM 2021-12-20	ANSVARIG A. WERNER			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION B-B				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-09.2-002			BET

**KOORDINATSYSTEM**

I PLAN: SWEREF 99 1800  
I HÖJD: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**

ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2 OCH SGF KOMPLETTERAT  
BETECKNINGSBLAG 2016-11-01.  
www.sgf.net

INTERPOLERAD MY DÄR NÅGRA  
AV BORRPOINTEN LIGGER  
MER ÄN 5 m FRÅN SEKTION

INTERPOLERAD MY DÄR  
BORRPOINTEN LIGGER  
MINDRE ÄN 5 m FRÅN SEKTION

**HÄNVISNING**

UNDERSÖKNING I PLAN: G-09.1-001  
UNDERSÖKNING I SEKTION: G-09.2-001 TILL  
G-09.2-008

**ANMÄRKNING**

MARKYTAN ÄR LINJÄRT INTERPOLERAD  
MELLAN BORRHÅLEN.

**UNDERLAG**

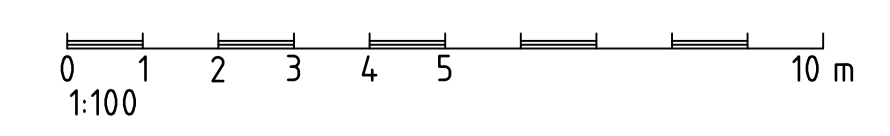
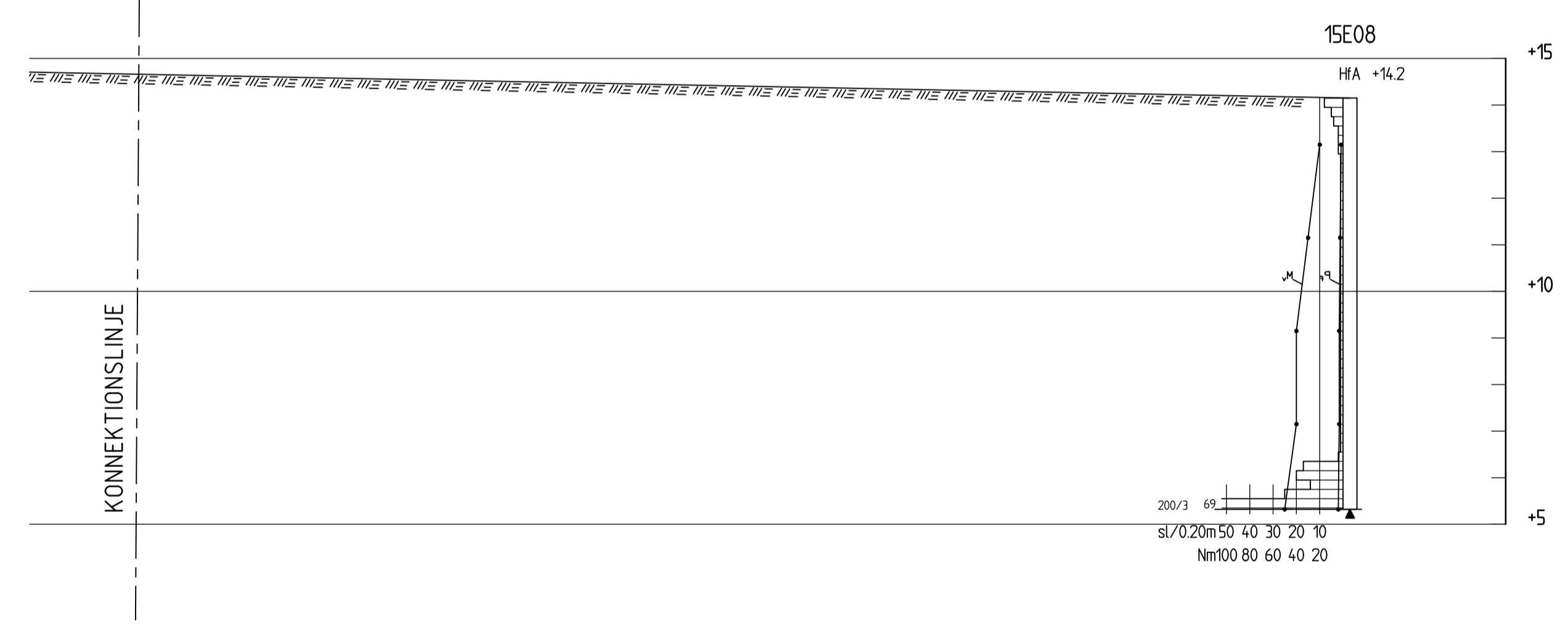
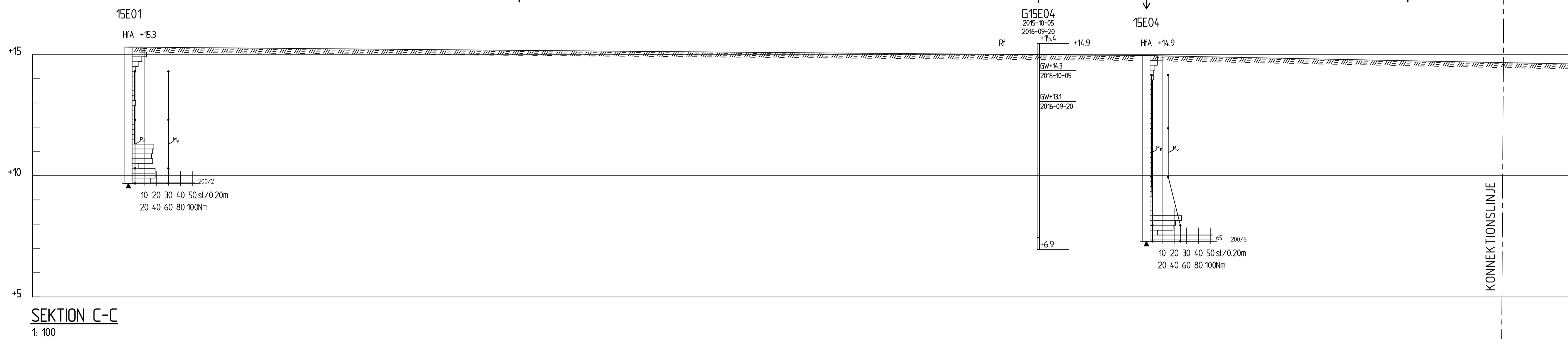
SITUATIONSPLAN: L-31-P-01\_BRAGE.DWG,  
ARKITEMA, 2021-11-29

**FÖRKLARINGAR**

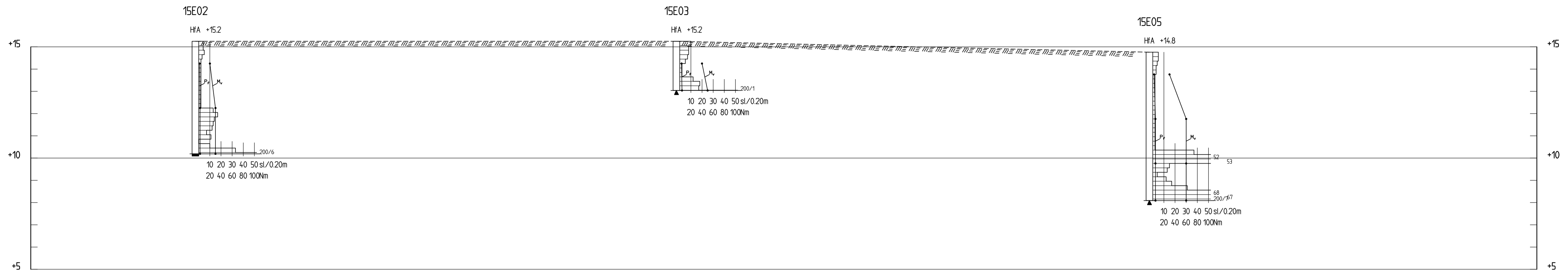
15EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2015  
16EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2016  
1-21 BJERKING 2009

--- PLANERAT LÄGE FÖR NY  
IDROTTSBALL RESP  
TILLBYGGNAD ENLIGT  
SITUATIONSPLAN,  
L-31-P-01\_Brage.dwg, SE  
UNDERLAG

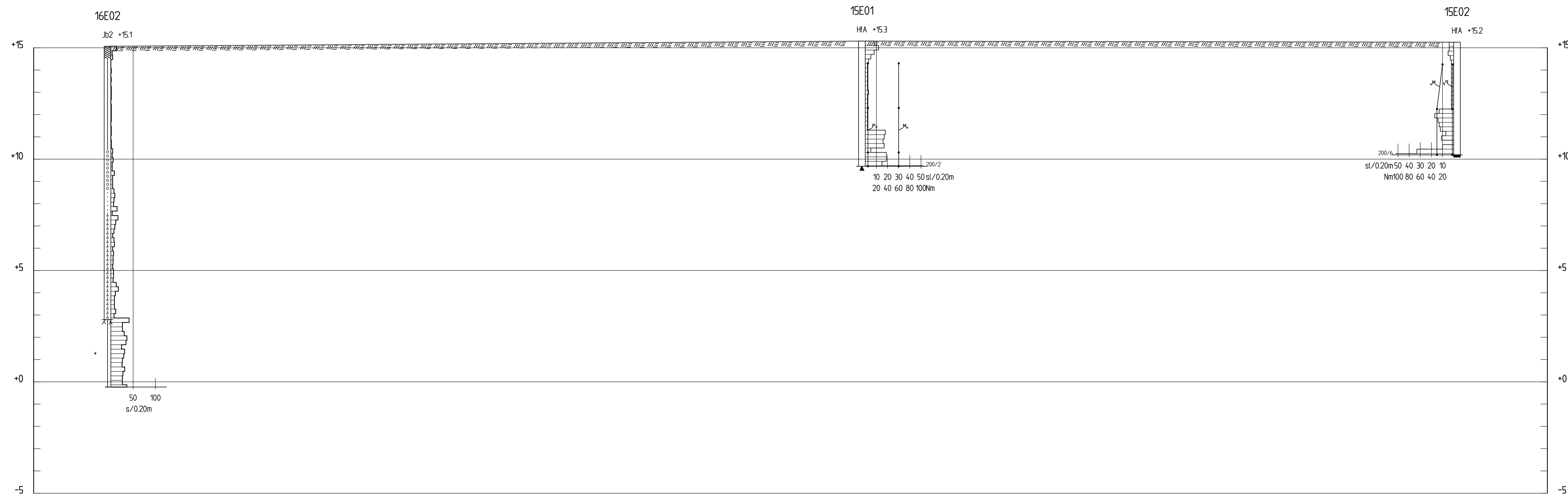
PLANERAT LÄGE IDROTTSBALL



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	ANSV.
<b>INFORMATIONSHANDLING</b>				
UPPDRAGENS NAMN <b>ENEBYBERGS SKOLOR</b>				
UPPDRAG NR 4.0381	RITAD / KONSTR. LOLA	HANDLÄGGARE KAPA		
DATUM 2021-12-20	ANSVARIG A. WERNER			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION C-C				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-09.2-003			BET



SEKTION D-D  
1:100



SEKTION E-E  
1:100

**KOORDINATSYSTEM**

I PLAN: SWEREF 99 1800  
I HÖJD: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**

ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2 OCH SGF KOMPLETTERAT  
BETECKNINGSLAD 2016-11-01.  
www.sgf.net

--- INTERPOLERAD MY DÄR NÅGRA  
AV BORRPOINTERNA LIGGER  
MER ÄN 5 m FRÅN SEKTION

--- INTERPOLERAD MY DÄR  
BORRPOINTERNA LIGGER  
MINDRE ÄN 5 m FRÅN SEKTION

**UNDERLAG**

SITUATIONSPLAN: L-31-P-01\_BRAGE.DWG,  
ARKITEMA, 2021-11-29

**HÄNVISNING**

UNDERSÖKNING I PLAN: G-09.1-001  
UNDERSÖKNING I SEKTION: G-09.2-001 TILL  
G-09.2-010

**ANMÄRKNING**

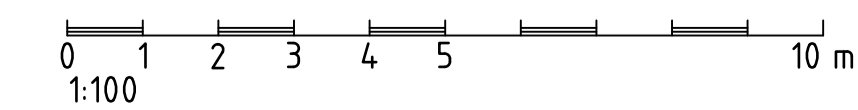
MARKYTAN ÄR LINJÄRT INTERPOLERAD  
MELLAN BORRHÅLEN.

**FÖRKLARINGAR**

15EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2015  
16EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2016  
1-21 BJERKING 2009

--- PLANERAT LÄGE FÖR NY  
IDROTTSBALL RESP  
TILLBYGGNAD ENLIGT  
SITUATIONSPLAN,  
L-31-P-01\_Brage.dwg,  
ARKITEMA, 2021-11-29

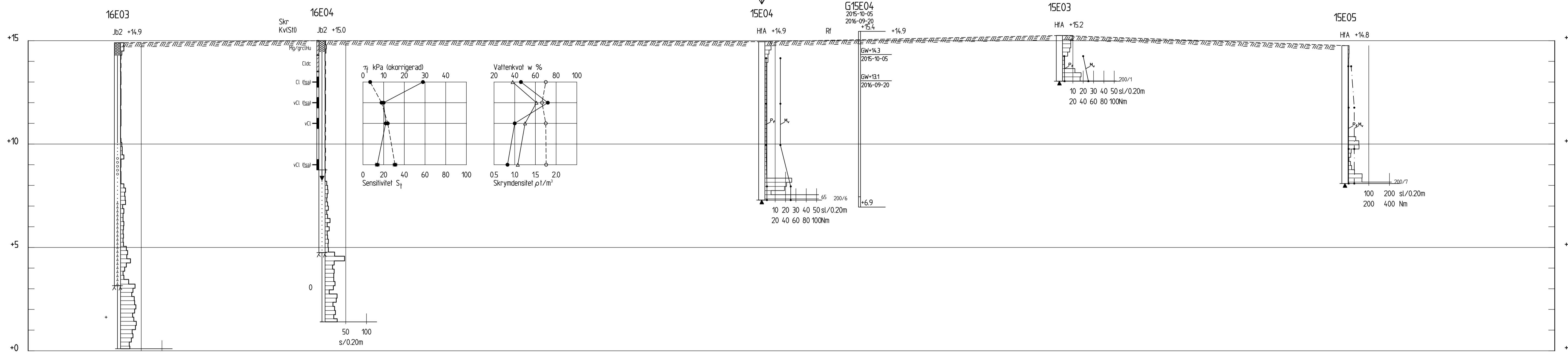
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	ANSV.
<b>INFORMATIONSHANDLING</b>				
UPPDRAGENAMN <b>ENEBYBERGS SKOLOR</b>				
UPPDRAG NR 40381	RITAD / KONSTR. LOLA	HANDLÄGGARE KAPA		
DATUM 2021-12-20	ANSVARIG A. WERNER			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION D-D				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-09.2-004			BET



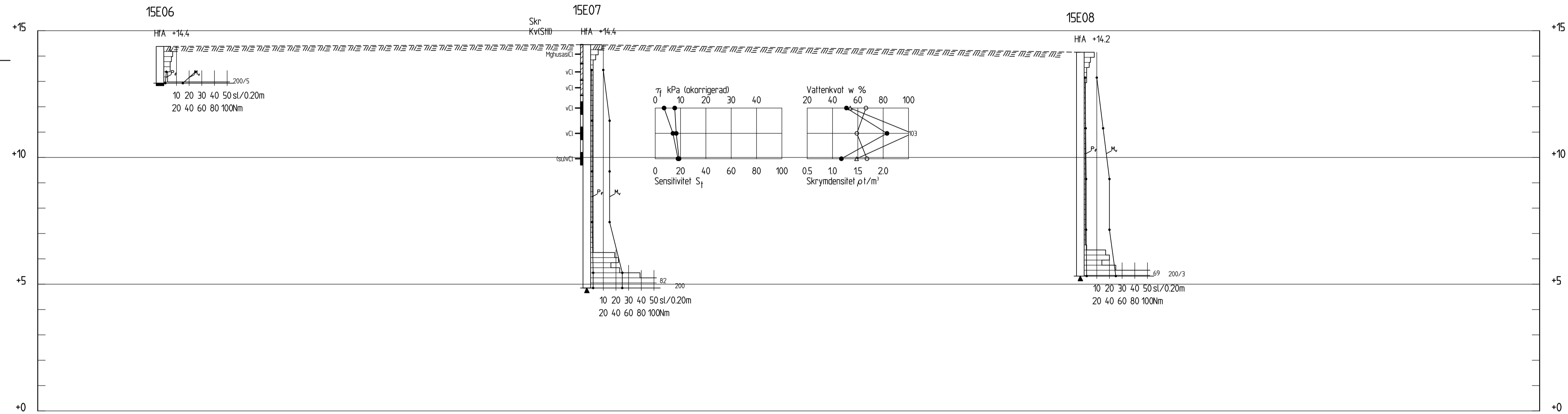
XREF: \\Model\G-09-5001.dwg 2021-12-15 07:24

M:\03\40381\03\_RIT\GRID\G-09-2-004.dwg 2021-12-16 11:34 louisel

PLANERAT LÄGE IDROTTSBALL



SEKTION F-F  
1:100



SEKTION G-G  
1:100

KOORDINATSYSTEM

I PLAN: SWEREF 99 1800  
I HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2 OCH SGF KOMPLETTERAT  
BETECKNINGSLAD 2016-11-01.  
www.sgf.net

INTERPOLERAD MY DÄR NÅGRA  
AV BORRPUNKTERNA LIGGER  
MER ÄN 5 m FRÅN SEKTION

INTERPOLERAD MY DÄR  
BORRPUNKTERNA LIGGER  
MINDRE ÄN 5 m FRÅN SEKTION

UNDERLAG

SITUATIONSPLAN: L-31-P-01\_BRAGE.DWG,  
ARKITEMA, 2021-11-29

HÄNVISNING

UNDERSÖKNING I PLAN: G-09.1-001  
UNDERSÖKNING I SEKTION: G-09.2-001 TILL  
G-09.2-008

ANMÄRKNING

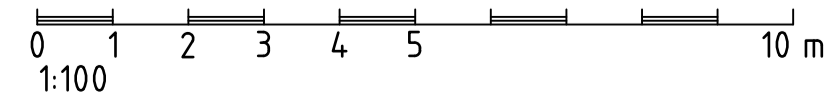
MARKYTAN ÄR LINJÄRT INTERPOLERAD  
MELLAN BORRHÅLEN.

FÖRKLARINGAR

15EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2015  
16EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2016  
1-21 BJERKING 2009

PLANERAT LÄGE FÖR NY  
IDROTTSBALL RESP  
TILLBYGGNAD ENLIGT  
SITUATIONSPLAN,  
L-31-P-01\_Brage.dwg,  
ARKITEMA, 2021-11-29

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	ANSV.
<b>INFORMATIONSHANDLING</b>				
UPPDRAGENAMN <b>ENEBYBERGS SKOLOR</b>				
UPPDRAG NR 40381	RITAD / KONSTR. LOLA	HANDLEGGARE KAPA		
DATUM 2021-12-20	ANSVARIG A. WERNER			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION F-F OCH G-G				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-09.2-005			BET



XREF: \\Model\G-09-S001.dwg 2021-12-15 07:24

M:\03\40381\03\_RITAD\RI\Def\G-09-2-005.dwg 2021-12-16 11:34 louisel



**KOORDINATSYSTEM**

I PLAN: SWEREF 99 1800  
I HÖJD: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**

ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2 OCH SGF KOMPLETTERAT  
BETECKNINGSBÅD 2013-04-24.  
www.sgf.net

INTERPOLERAD MY DÄR NÅGRA  
AV BORRPNKTERNA LIGGER  
MER ÄN 5 m FRÅN SEKTION

INTERPOLERAD MY DÄR  
BORRPNKTERNA LIGGER  
MINDRE ÄN 5 m FRÅN SEKTION

**HÄNVISNING**

UNDERSÖKNING I PLAN: G-09.1-001  
UNDERSÖKNING I SEKTION: G-09.2-001 TILL  
G-09.2-008

**ANMÄRKNING**

MARKYTAN ÄR LINJÄRT INTERPOLERAD  
MELLAN BORRHÅLEN.

**UNDERLAG**

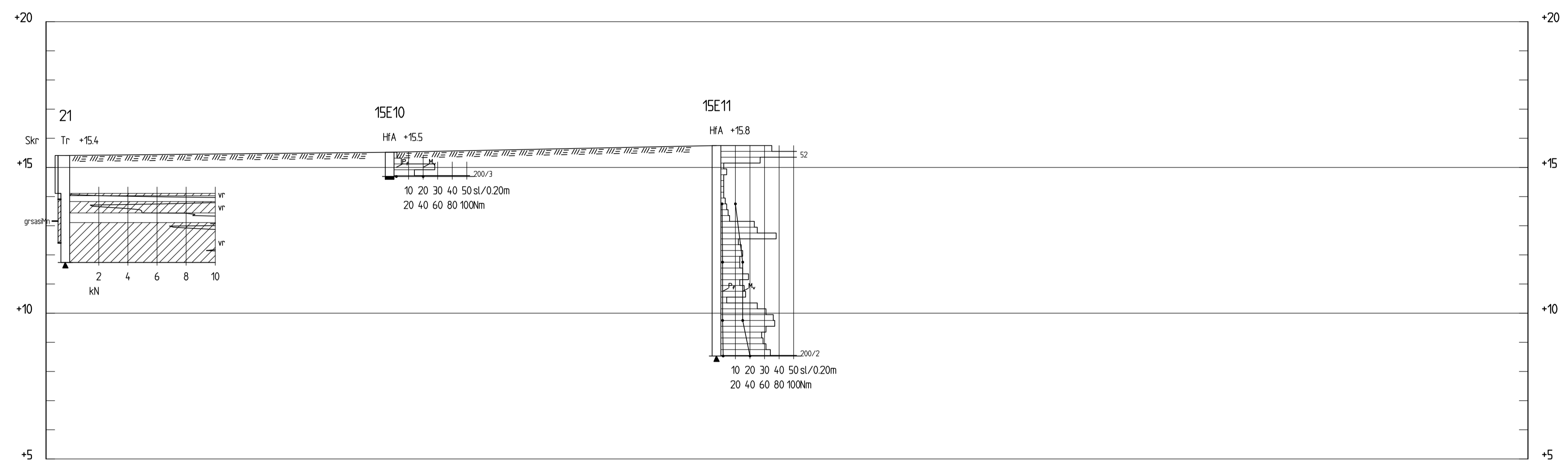
SITUATIONSPLAN: L-31-P-01\_BRAGE.DWG,  
ARKITEMA, 2021-11-29

**FÖRKLARINGAR**

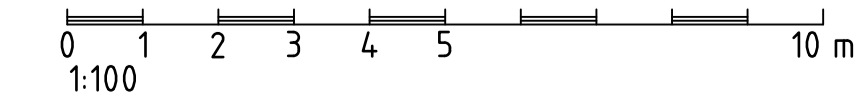
15EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2015  
16EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2016  
1-21 BJERKING 2009

PLANERAT LÄGE FÖR NY  
IDROTTSBALL RESP  
TILLBYGGNAD ENLIGT  
SITUATIONSPLAN,  
L-31-P-01\_Brage.dwg,  
ARKITEMA, 2021-11-29

PLANERAT LÄGE TILLBYGGNAD SKOLLOKALER



SEKTION H-H  
1:100



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	ANSV.
<b>INFORMATIONSHANDLING</b>				
UPPDRAGENAMN <b>ENEBYBERGS SKOLOR</b>				
UPPDRAG NR 4.0381	RITAD / KONSTR. LOLA	HANDLÄGGARE KAPA		
DATUM 2021-12-20	ANSVARE A. WERNER			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION H-H				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-09.2-006	BET		

**KOORDINATSYSTEM**

I PLAN: SWEREF 99 1800  
I HÖJD: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**

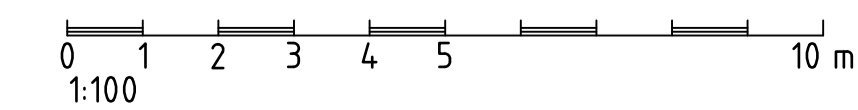
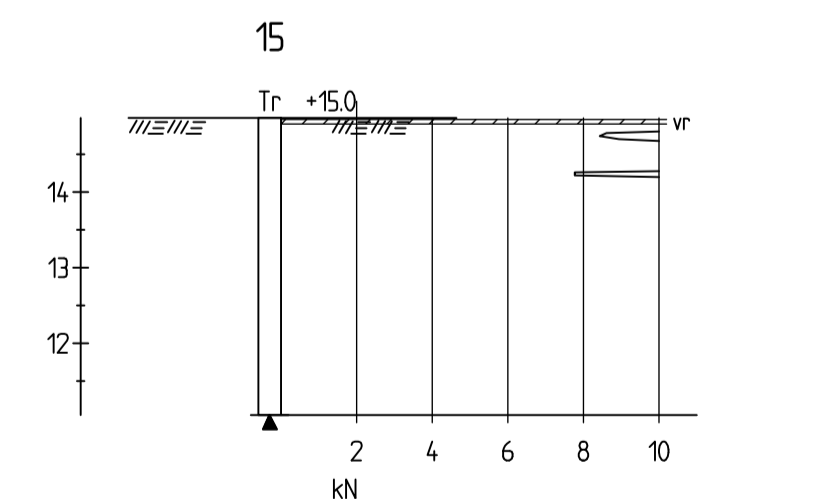
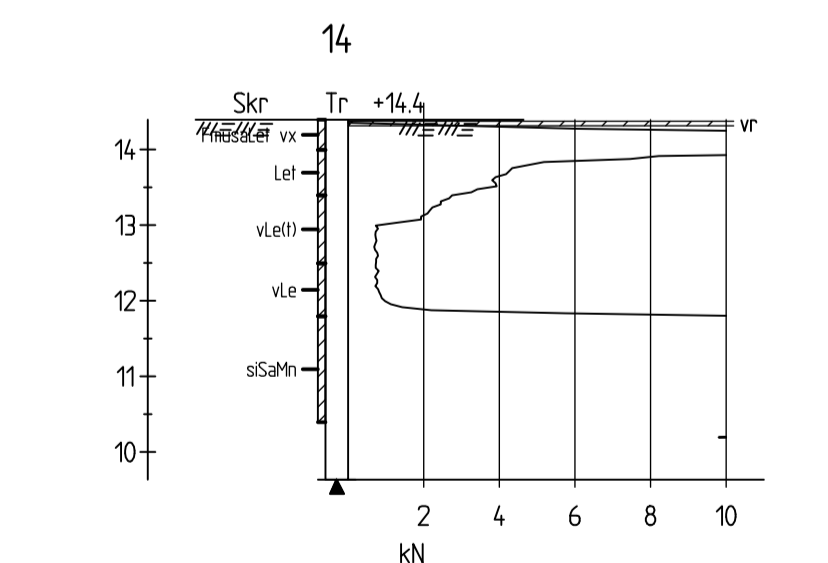
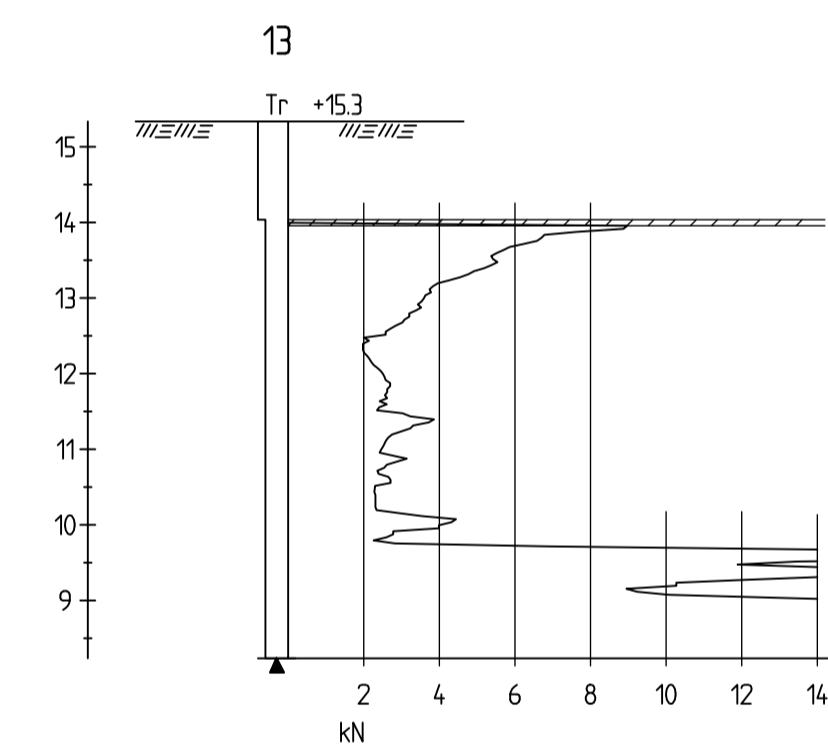
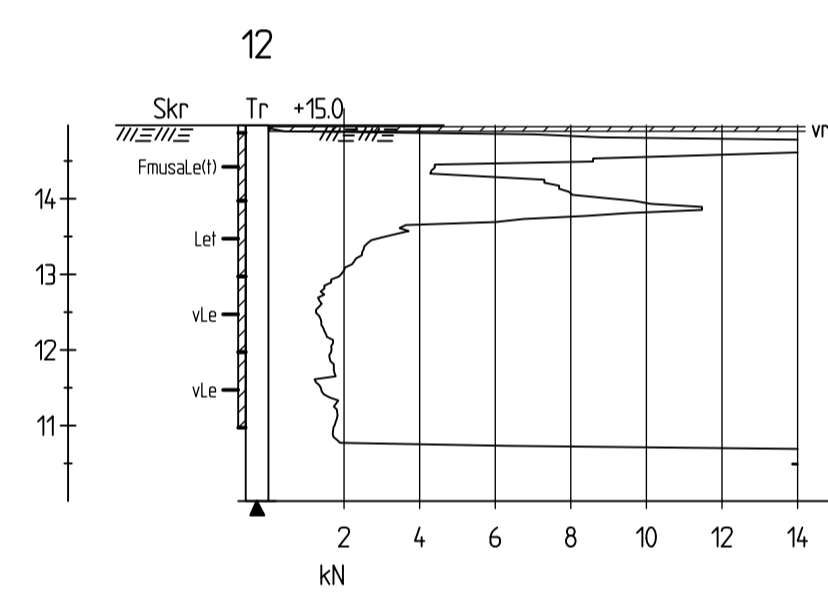
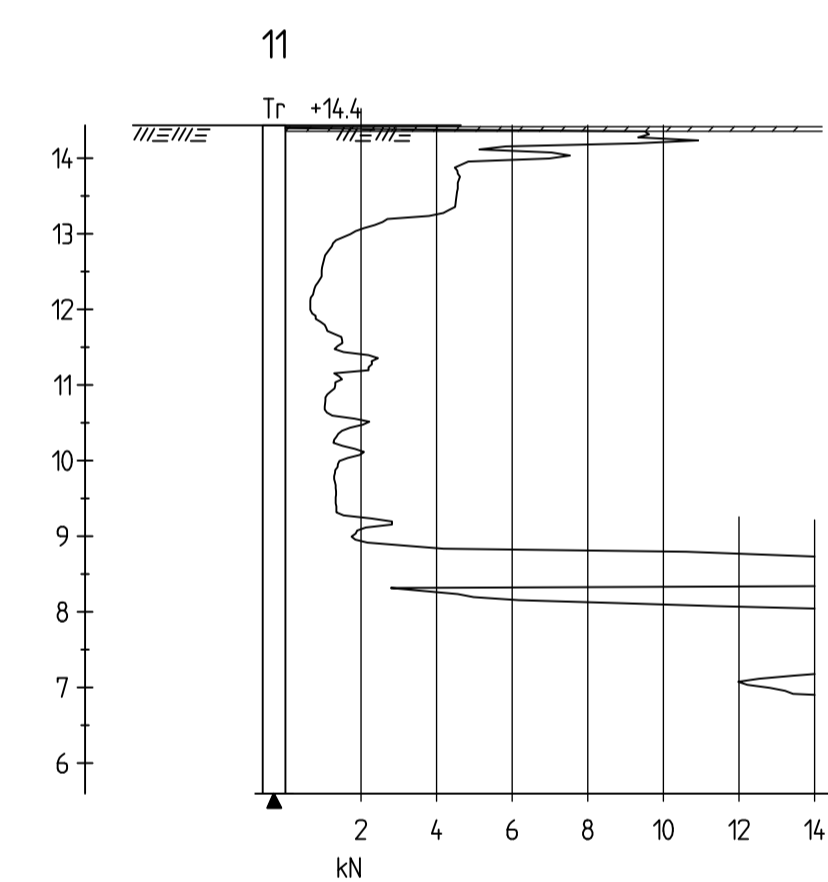
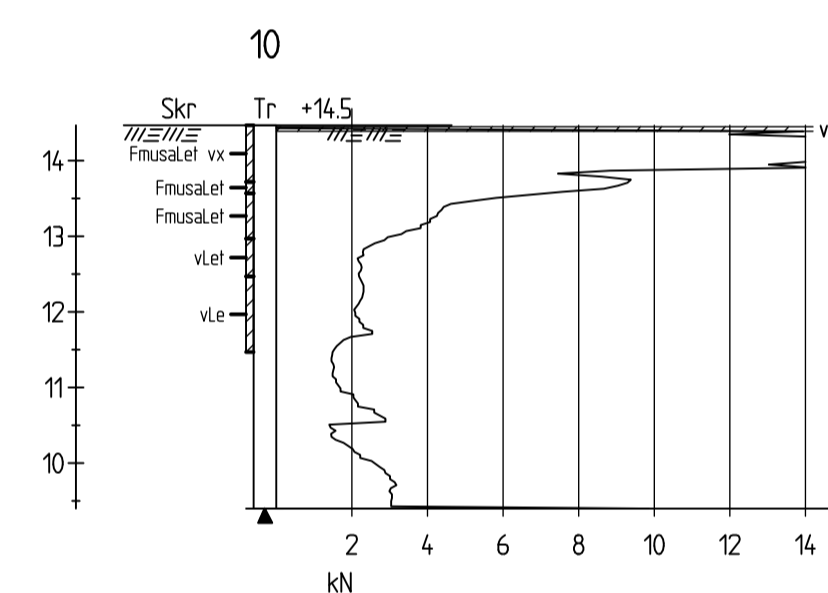
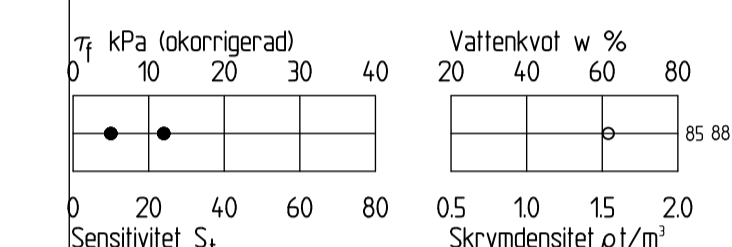
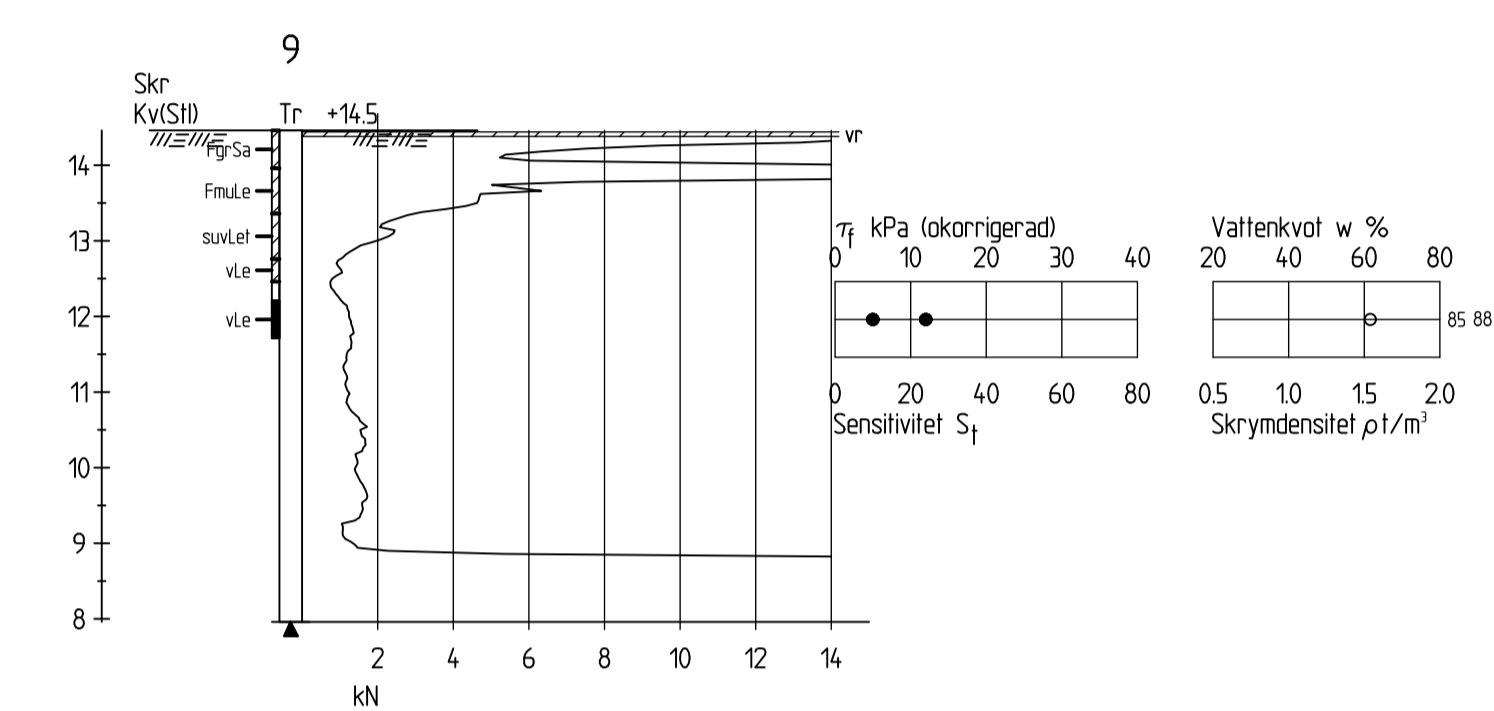
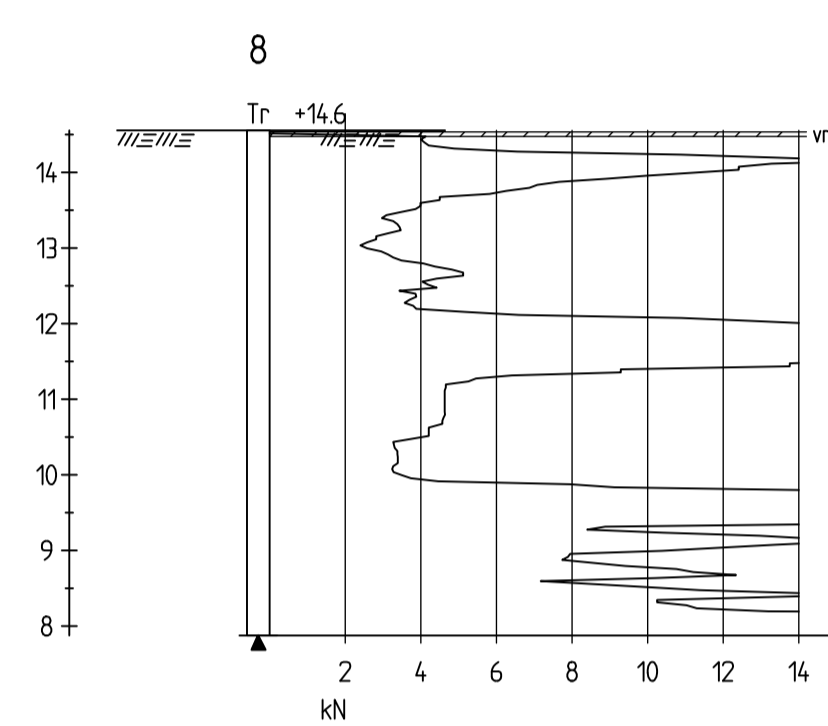
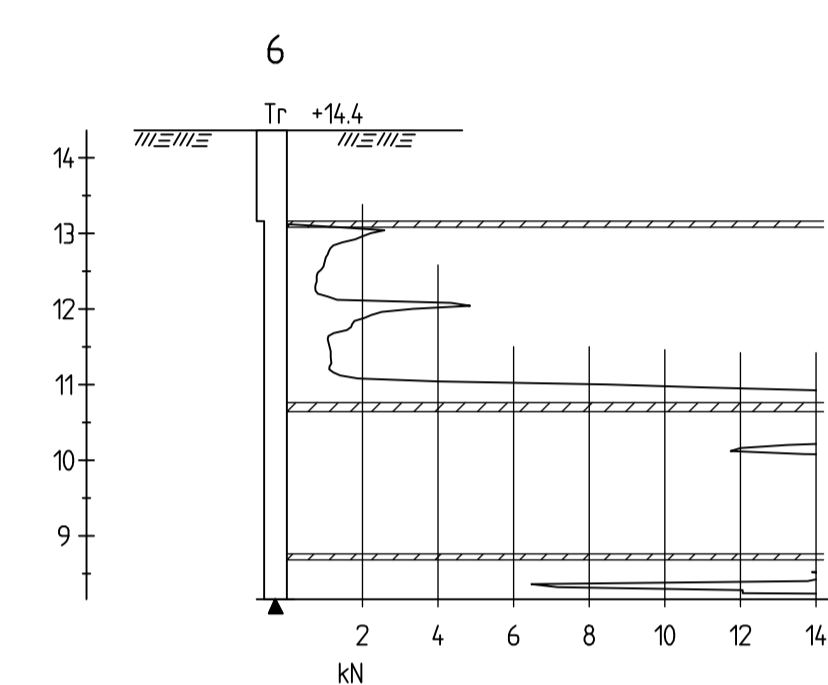
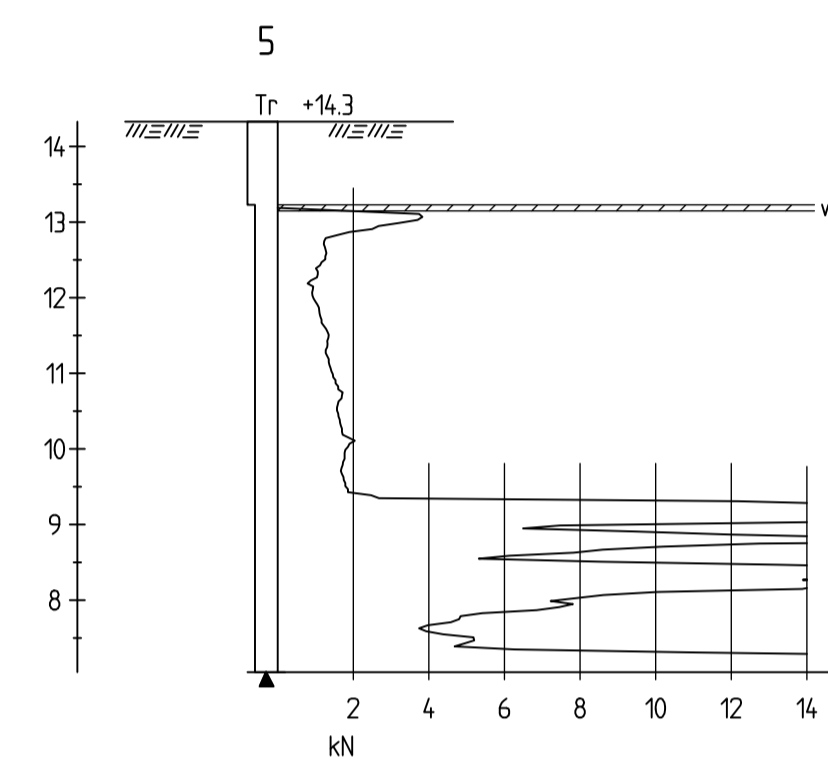
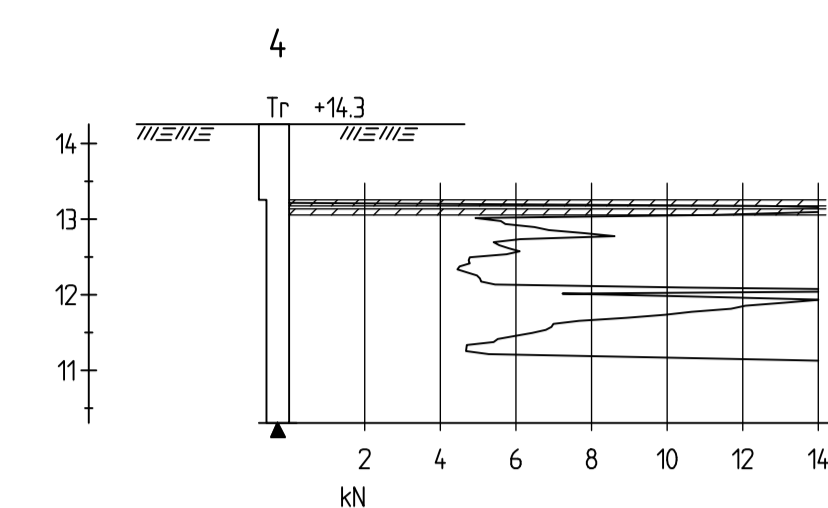
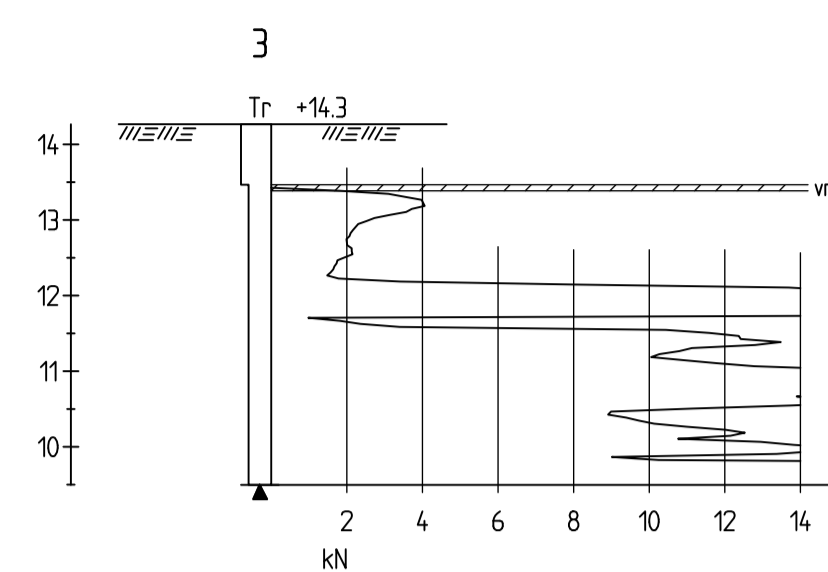
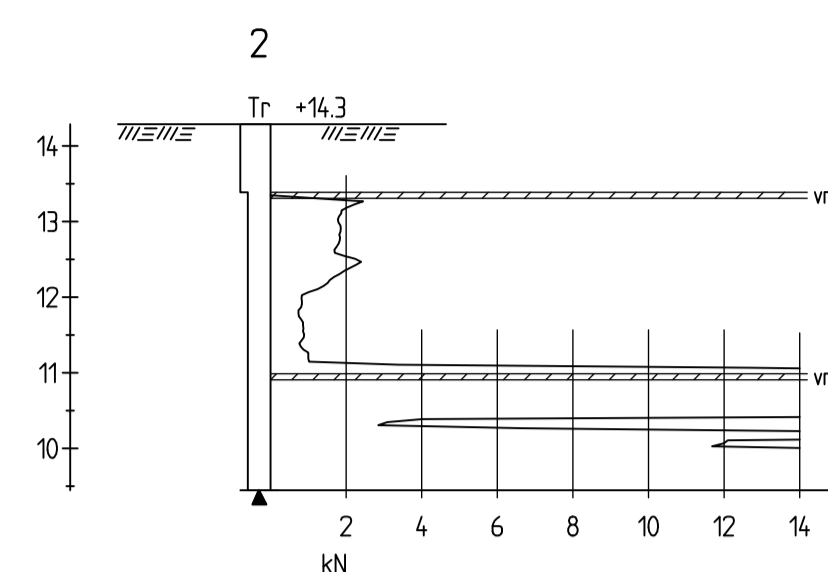
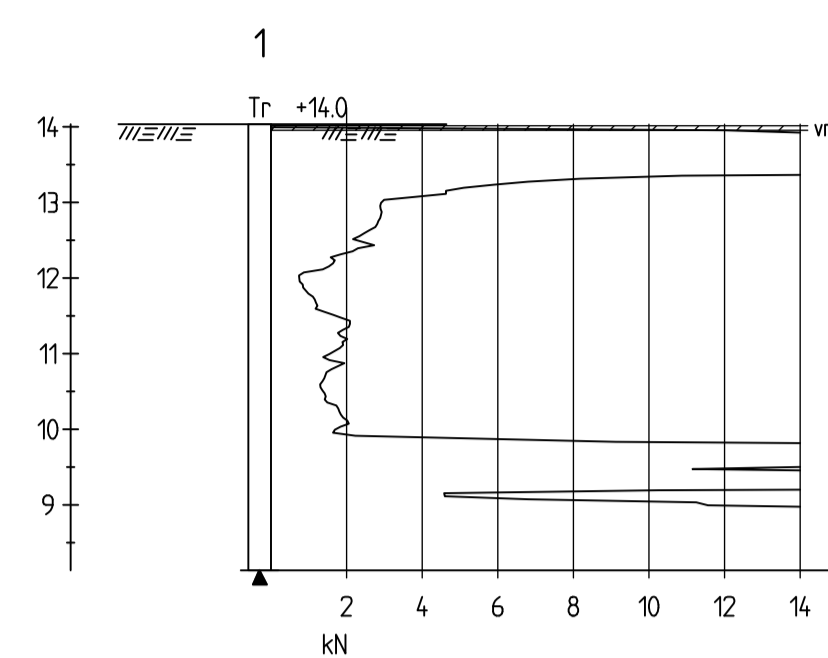
ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2 OCH SGF KOMPLETTERAT  
BETECKNINGSBLAG 2016-11-01.  
www.sgf.net

**HÄNVISNING**

UNDERSÖKNING I PLAN: G-09.1-001  
UNDERSÖKNING I SEKTION: G-09.2-001 TILL  
G-09.2-008

**FÖRKLARINGAR**

15EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2015  
16EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2016  
1-21 BJERKING 2009



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	ANSV.
<b>INFORMATIONSHANDLING</b>				
UPPDRAGSGENOM <b>ENEBYBERGS SKOLOR</b>				
UPPDRAG NR 4.0381	RITAD / KONSTR. LOLA	HANDLÄGGARE KAPA		
DATUM 2021-12-20 A. WERNER				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEPARATA BORRHÅL				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-09.2-007			BET

**KOORDINATSYSTEM**

I PLAN: SWEREF 99 1800  
I HÖJD: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**

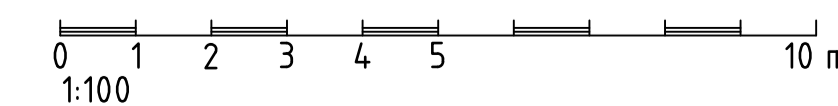
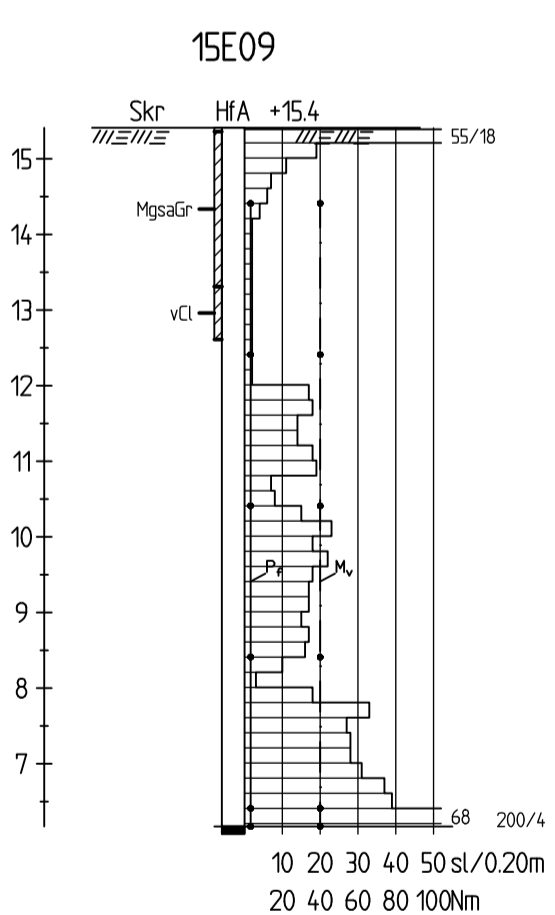
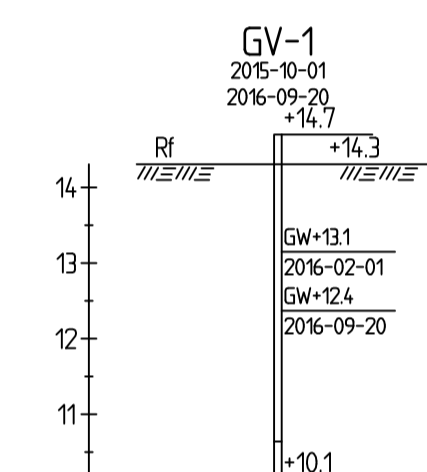
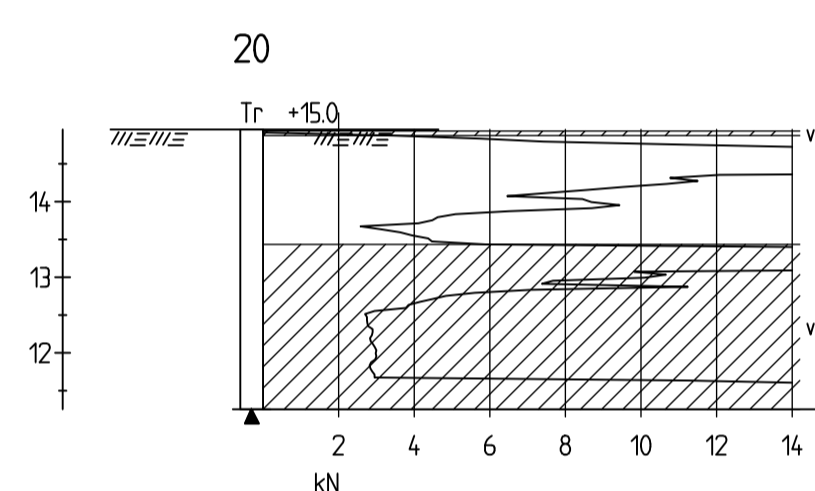
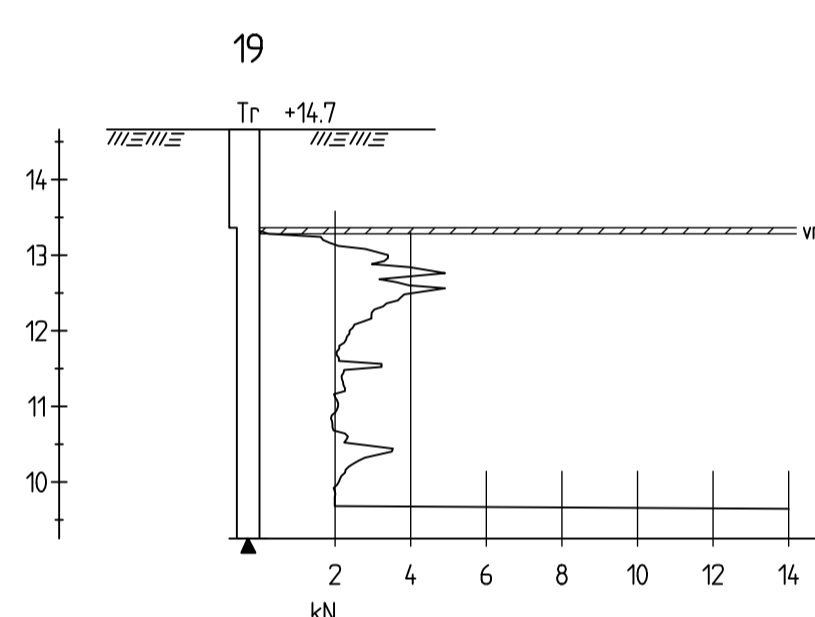
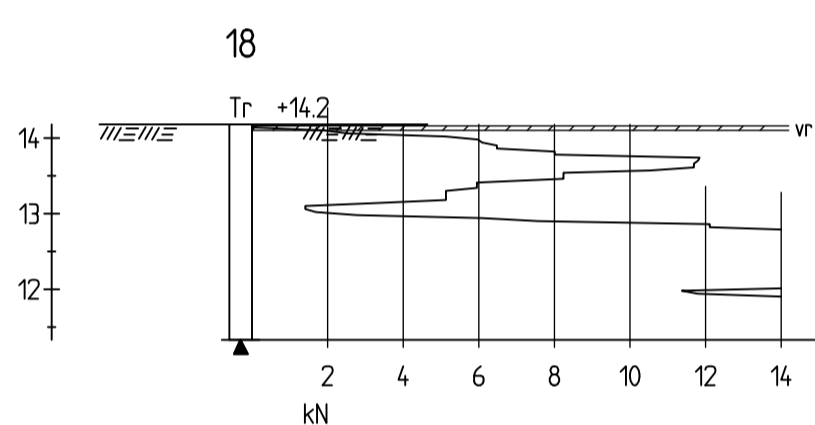
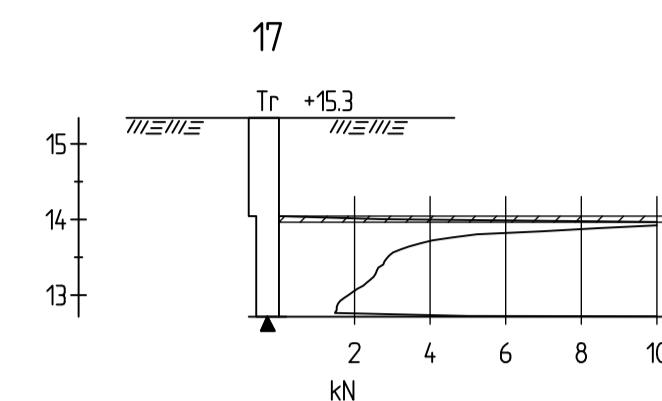
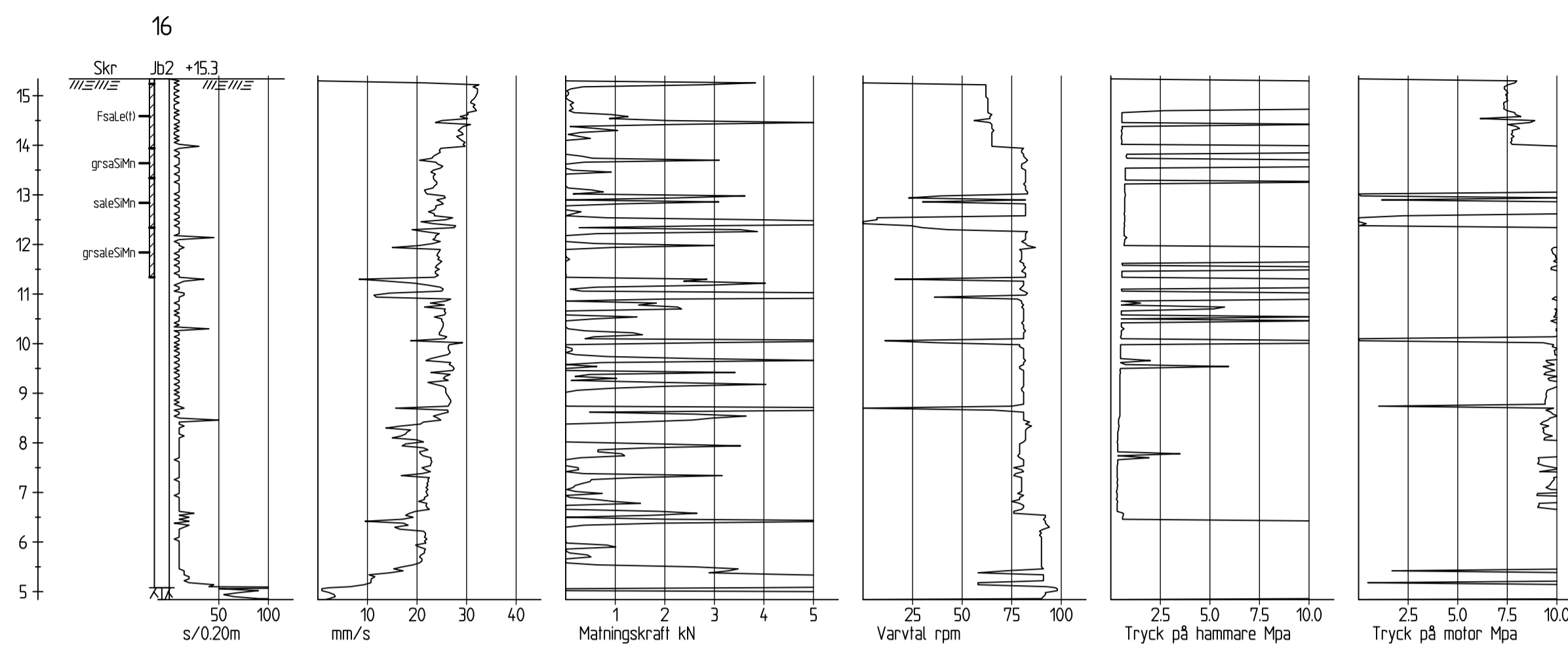
ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2 OCH SGF KOMPLETTERAT  
BETECKNINGSLAD 2016-11-01.  
www.sgf.net

**HÄNVISNING**

UNDERSÖKNING I PLAN: G-09.1-001  
UNDERSÖKNING I SEKTION: G-09.2-001 TILL  
G-09.2-008

**FÖRKLARINGAR**

15EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2015  
16EXX ELU KONSULT AB, ÅR 2016  
1-21 BJERKING 2009



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	ANSV.
<b>INFORMATIONSHANDLING</b>				
UPPDRAGENAMN <b>ENEBYBERGS SKOLOR</b>				
UPPDRAG NR 4.0381	RITAD / KONSTR. LOLA	HANDLÄGGARE KAPA		
DATUM 2021-12-20	ANSVARIG A. WERNER			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEPARATA BORRHÅL				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-09.2-008			BET