

MUR (MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT) /GEOTEKNIK
DALHAGENS IP
IDROTTSHALL



2017-12-13

UPPDRAG 280773, Dalhagens IP - Geoteknik

Titel på rapport: Dalhagens IP, Idrottshall

Status:

Datum: 2017-12-13

MEDVERKANDE

Beställare: AIX Arkitekter AB

Kontaktperson: Klas Eriksson

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Angelica Alamaa

Handläggare: Josefine Sandqvist

Kvalitetsgranskare: Johan Åberg

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

Version:

Initialer:

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT	5
2	ÄNDAMÅL OCH SYFTE	5
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	6
4	STYRANDE DOKUMENT	6
5	GEOTEKNISK KATEGORI.....	7
6	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	7
	6.1 TOPOGRAFI	7
	6.2 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER OCH YTBESKAFFENHET	7
7	POSITIONERING.....	7
8	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	8
	8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR.....	8
	8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR	8
	8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	8
	8.4 FÄLTINGENJÖRER.....	8
	8.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING.....	8
	8.6 PROVHANTERING	8
9	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	8
	9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	8
	9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
	9.3 LABORATORIEINGENJÖRER.....	9
	9.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING.....	9
	9.5 PROVFÖRVARING	9
10	MILJÖUNDERSÖKNINGAR	9
	10.1 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR	9
	10.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
	10.3 FÄLTINGENJÖRER.....	9
	10.4 UTRUSTNING OCH CERTIFIERING.....	9
	10.5 PROVHANTERING	9
11	MILJÖTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	10
	11.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	10
	11.2 PROVFÖRVARING	10
12	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	10
	12.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	10

12.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	10
12.3	FÄLTINGENJÖRER.....	10
13	HÄRLEDDA VÄRDEN/RESULTAT AV UNDERSÖKNINGEN	10
13.1	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	10
13.1.1	JORDARTER.....	10
13.1.2	HÅLLFASTHETSEGENSKAPER	11
13.1.3	DEFORATIONSEGENSKAPER	11
13.1.4	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	12
13.2	MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	12
14	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	12
14.1	HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS.....	12
14.2	AVVIKELSE	12
14.3	GENERELLT.....	12
15	ÖVRIGT.....	12

Bilagor

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
Bilaga 1. Kalibreringsprotokoll	Se sep.	
Bilaga 2. Laboratorieprotokoll geoteknik	Se sep.	
Bilaga 3. Laboratorieprotokoll/ analyscertifikat miljö	Se sep.	
Bilaga 4. Sammanställning miljö	Se sep.	

Ritningar

<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
G11-01-01	Plan, 1:200 (A1)	2017-12-13	
G11-02-01	Sektion A-A till C-C, 1:100 (A1)	2017-12-13	
G11-02-02	Sektion D-D till F-F, 1:100 (A1)	2017-12-13	
G11-02-03	Sektion G-G, 1:100 (A1)	2017-12-13	

1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Klas Eriksson, AIX Arkitekter AB, utfört en geoteknisk undersökning vid Dalhagens IP i Kista, Stockholms stad.

Inom området ska Stockholms stad uppföra en idrottshall med tillhörande parkering. Området där den projekterade idrottshallen ska uppföras benämns i rapporten som delområde 1, se figur 1. I ett senare skede ska Stockholms stad uppföra en skola med tillhörande skolgård på närliggande yta vilken i rapporten benämns delområde 2.



Figur 1. Bild över undersökningsområdet. Delområde 1 och 2 översiktligt markerat i rött respektive streckad i gult.

2 ÄNDAMÅL OCH SYFTE

Den geotekniska undersökningen utfördes i syfte att undersöka de geotekniska förhållandena inom delområde 1 som underlag till dimensionering av grundläggning och erforderliga geokonstruktioner.

Inom ramen för undersökningen utfördes även en miljöteknisk undersökning inom delområde 1 samt inmätning av marknivå över hela området, dvs inom delområde 1 och 2.

I denna rapport redovisas endast resultaten av den geo- och miljötekniska undersökningen inom delområde 1. Tolkningar och rekommendationer avseende grundläggning, geokonstruktioner och eventuella miljötekniska åtgärder redovisas i separat rapport "Projekteringsunderlag geoteknik". Inmätning av marknivåer redovisas separat i form av dwg-filer.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Vid planeringen av undersökningen har följande underlag använts:

- Digitalt underlag i form av planritning över projekterat objekt erhållen från beställaren 2017-10-20.
- Ledningsunderlag från Stockholm Vatten och Avfall: Samlingskartan med diarienummer SS17-11-17.
- SGU:s jorddjups- och jordartskarta.
- Stockholm stads byggnadsgeologiska karta.
- Platsbesök utförts av Josefine Sandqvist, Geotekniker Tyréns AB, 2017-10-18.

4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

Tabell 1. Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt SGF kompletterat beteckningsblad, 2013-04-24.

Tabell 2. Fältundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
VIM	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Övriga ej Europastandarder	
Jb-sondering	SGF Rapport 4:2012/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Fältvingförsök	SGF Rapport 2:93/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Provtagningar	
Kategori A	SS-EN ISO 22475-1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Kategori B	SS-EN ISO 22475-1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014
Fallkon	SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2007
CRS-försök	SS 27126

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Öppna system	SS-EN ISO 22475-1:2006

5 GEOTEKNISK KATEGORI

Undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 2 för konstruktion/grundläggning.

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 TOPOGRAFI

Marken inom delområde 1 är plan och varierar mellan +28,2 och +28,8. Strax norr om området sluttar marken ner till lägre nivåer på ca +25.

6.2 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER OCH YTBEKÄFFENHET

I dagsläget utgörs undersökningsområdet av en idrottsplats. Delområde 1 ligger i den västra delen av idrottsplatsen och består av asfalterade och gräsbetäckta ytor samt en handbollsplan.

Delområde 2 utgörs av den andra delen av den befintliga idrottsplatsen samt ett mer topografiskt varierande terrängområde söder om idrottsplatsen bestående av ett skogsparti.

Strax norr om undersökningsområdet ligger en snabbmatsrestaurang (McDonald's), en bensinstation (Circle K) samt ett hotell (Good Morning Kista). I öster ligger Hanstavägen.

Observera att använt ledningsunderlag (Samlingskartan från Stockholm Vatten) endast är giltig en månad från utförandedatum och att en ny karta behöver beställas för framtida markarbeten.

7 POSITIONERING

Utsättning och Inmätning av geotekniska undersökningar har utförts av Michael Price, Tyréns AB i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: Sweref 99 18 00
Höjdsystem: RH2000

8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR

Aktuella sonderingar omfattar:

- Vingborrning (Vb) i 1 punkt.
- Viktsondering (Vim) i 4 st punkter.
- Jordberg-sondering (JB-2) i 12 st punkter.

8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 1 punkt.
- Ostörd provtagning med kolvprovtagare (Kv) i 1 punkt.

8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts den 20/10 samt den 23–24/10 2017.

8.4 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbetet har utförts av Björn Nilsson, fältingenjör Tyréns AB.

8.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Utrustning och kalibrering redovisas i tabell 1 samt bilaga 1.

Tabell 5. Utrustning och kalibrering

<i>Utrustning</i>	<i>Kalibrerad</i>	<i>Kalibrerad av</i>
Borrbandvagn Geotech 604D-01313	2017-01-11	C von Walden, Georent
Vingborr Nilcon nr 36	2016-11-21	C von Walden, Georent

8.6 PROVHANTERING

Provhantering har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

Ostörda prover har förvarats i glasfiberhylsor med tättslutande gummilock i avsedda lådor som tillhandahållits av laboratoriet. Proverna har transporterats på ett sådant sätt att de inte utsatts för temperaturer under fryspunkten eller skadliga vibrationer och stötar.

9 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Rutinundersökning ostörda prover (okulär jordartsbenämning, konflytgräns, vattenkvot, skrymdensitet, odränerad skjuvhållfasthet, sensitivitet) av 1 prov.
- CRS-försök på 1 prov.

Utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 2.

9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Laboratorieundersökningar har utförts 2017-11-01.

9.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Laboratorieundersökningar har utförts av Per Carlsson, laboratorieingenjör MRM Stockholm AB.

9.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Se bilaga 2, laboratorieprotokoll.

9.5 PROVFÖRVARING

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas därefter i 3 månader efter utförd rutinundersökning.

10 MILJÖUNDERSÖKNINGAR

10.1 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Provtagning av jord på totalt 5 nivåer i 3 punkter; 17T01, 17T08 samt 17T09.

Uttagsdjupet för proverna varierar från ytliga prover ned till som mest 1,5 meter från markytan. Provtagning gjordes halvmetersvis i provpunkterna.

Se planritning G11-01-01 för provtagningspunkternas placering.

10.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts den 24 oktober 2017.

10.3 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbetet har utförts av Björn Nilsson, fältingenjör Tyréns AB.

10.4 UTRUSTNING OCH CERTIFIERING

Fältundersökningen utfördes som borrhning med skruvborr monterad på borrhandsvagn (se avsnitt 8.5), och följde Tyréns interna rutiner samt kvalitetsklass B ("Standard") enligt SGFs fälthandbok för miljötekniska markundersökningar (SGF, 2013). Kvalitetsklassen innebär att krav ställs på dokumentation, rengöring, provtagning och provhantering.

10.5 PROVHANTERING

Prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast samt förvarats i kylskåp.

11 MILJÖTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

11.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Fem prover sändes för analys på det ackrediterade laboratoriet Eurofins Environment Testing Sweden AB. Proverna analyserades med avseende på tungmetaller, PAH-ämnena samt fraktionerade alifatiska och aromatiska kolväten.

Resultaten från laboratorieanalyser av jord har jämförts mot de generella riktvärden som Naturvårdsverket har upprättat. Generella riktvärden finns för två markanvändningstyper; Känslig markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM). Naturvårdsverkets riktvärden är ett av flera verktyg vid bedömning av uppmätta halter i jord, och ger utöver det också vägledning i hur uppgrävda massor ska hanteras.

Se bilaga 3 för laboratorieprotokoll/analyscertifikat.

11.2 PROVFÖRVARING

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas därefter i 3 månader efter utförd rutinundersökning.

12 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

12.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör (Rf) i 1 punkt.

12.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Hydrogeologiska undersökningar har utförts under perioden 2017-10-23 och 2017-12-07.

12.3 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbetet har utförts i samband med den geotekniska undersökningen av Björn Nilsson, fältingenjör Tyréns AB.

13 HÄRLEDDA VÄRDEN/RESULTAT AV UNDERSÖKNINGEN

13.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

13.1.1 JORDARTER

Marken inom området utgörs generellt av något blockig fyllningsjord underlagrat av lera på friktionsjord på berg.

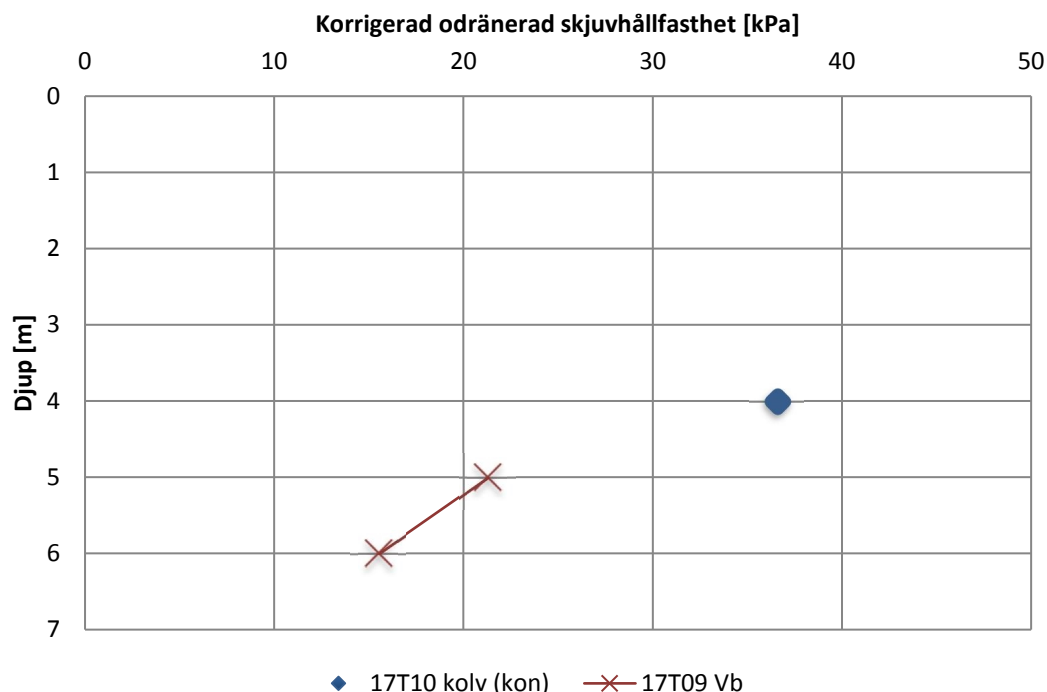
Leran är enligt laboratorieresultaten generellt varvig och siltig.

Berg har i sonderade punkter påträffats på ett djup från 1,6 m i de östra delarna av området till 11,6 m i de västra delarna under befintlig markyta. Det motsvarar en nivå från +27 till +16,8.

För vidare information om jordarter och jordlagerföljd se laboratorieprotokoll, bilaga 2, samt medföljande geotekniska ritningar.

13.1.2 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har undersökts med hjälp av vingförsök i fält samt med konförsök på laboratorium. Resultaten redovisas i figur 2. Den uppmätta skjuvhållfastheten har korrigerats enligt TK Geo 13 med hänsyn till lerans konflytgräns.



Figur 2. Korrigerad odränerad skjuvhållfasthet för leran.

Lerans korrigerade odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan de olika metoderna vingförsök och fallkonförsök (kon) vid olika nivåer, se figur 2. Vid vingförsök på nivå +23,2 till +22,2 (5-6 m u my) uppmättes den korrigerade skjuvhållfastheten till 15,5 kPa - 21,3 kPa där skjuvhållfastheten minskar med djupet. Den korrigerade skjuvhållfastheten för kolvjordprovet vid fallkonförsök uppmättes till 36,6 kPa på nivå +24,6 (4 m u my).

13.1.3 DEFORMATIONSEGENSKAPER

Lerans deformationsegenskaper har undersökts genom CRS-försök på laboratorium. Resultat från CRS-försök redovisas i bilaga 2.

Utifrån resultatet från CRS -försöket är leran från provtagningsnivån 4 m överkonsoliderad (OCR=2,8).

13.1.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Utförda mätningar visar att grundvattennivån inom området varierar mellan +25 och +26,2. Grundvattenmätningar redovisas i tabell 6.

Tabell 6. Uppmätta grundvattennivåer

ID	Datum	Djup (m u rök)	Nivå [m] (RH2000)	Djup (m u my)	Marknivå [m] (RH2000)
17T05GW	2017-12-07	3,4	+26,2	2,2	28,4
	2017-10-24	4,6	+25,0	3,4	

13.2 MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Totalt har fem prover analyserat på laboratorium. Genomförda analyser visar på låga halter av förorenade ämnen i de uttagna jordproverna. För flertalet föroreningsparametrar var påvisade halter lägre än analyslaboratoriets rapporteringsgräns. För samtliga analyserade prover underskrider påvisade halter generellt riktvärde för boendemiljöer (Känslig Markanvändning - KM).

Resultat angående miljötekniska egenskaper redovisas med analyscertifikat i bilaga 3 och sammanställs i bilaga 4.

Eventuella miljötekniska åtgärder redovisas i separat rapport "Projekteringsunderlag geoteknik".

14 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

14.1 HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS

Lerans konsolidering har undersökts på ett djup av 4 m under befintlig markyta. Sannolikt är att leran har en lägre konsolidering vid ett större djup.

Kolv- och vingresultaten i punkt 17T10 respektive 17T09 uppvisar en differens i skjuvhållfasthet. Att skjuvhållfastheten varierar kan resultera från att leran är varvig samt är siltig vilket kan göra att skjuvhållfastheten varierar stort inom ett snävt djup. Skjuvhållfastheten är även härledd från olika nivåer och en viss differens i skjuvhållfasthet kan då förväntas.

14.2 AVVIKELSE

Vid JB2-sondering i berg i punkterna 17T05, 17T06 och 17T09 registrerades inte sonderingsparametrar den sista metern. Sonderingsdjup i berg kontrollerades således i fält.

14.3 GENERELLT

Vid fältundersökningen uteblev vissa provtagningar och en viss förändring av borrhjulsprogram skedde. Detta då markhållandena försvårade utförandet av planerade kolvprovtagningar då foderrör krävdes. För vidare rekommendationer se "Projekteringsunderlag geoteknik".

15 ÖVRIGT

Undersökningsresultaten redovisas i bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska beteckningarna hänvisas till SGF:s (Svenska Geotekniska Förening) hemsida: www.sgf.net.



Kalibreringsprotokoll gällande kraftgivare.

Kontroll av borrhavn: Geotech 604D

Tillv.nr: 01313

Tid: 2673

<u>Kraftgivare Kg</u>	<u>Kontrollsystem</u>	<u>Värde</u>
25	29	1,16
50	57	1,14
75	83	1,11
100	110	1,1
150	160	1,07
200	209	1,05
300	304	1,01
400	399	1
500	493	0,99
600	589	0,98

Ny konstant 10.61

K= 1.061

Mätinsamling

<u>Laptop</u>	x
<u>Pclog</u>	
<u>Geolog</u>	

Givartyp

<u>Linjär</u>	x
<u>Olinjär</u>	

Kontrollsystem

<u>CPT</u>	
<u>Våg</u>	
<u>Tryckdosa</u>	x

ANMÄRKNING: Konstant 1,000 används på mätinsamlare

KONTROLLEN GJORD AV: Christian von Walden

NAMNTECKNING: 

Kallhäll

2017-01-11

Georent I Sverige AB, Skarprättarvägen 1, 176 77 Järfälla

KALIBRERINGSPROTOKOLL

FÖR VINGINSTRUMENT-Geotech

Vinginstrument nr: 36
Kalibreringskonstant 1.003
Kalibreringsdatum 2016-11-21

Ersätter kalibrering gjord datum: 2016-05-23

Nästa kalibreringsdatum enl. SGF 2:93 2017-11-21

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

Avlästa värden

<u>mm</u>	<u>Nm</u>	<u>Värde</u>
9,5	10	1,05
19	20	1,05
30,4	30	0,99
40,6	40	0,99
50,8	50	0,98
61,1	60	0,98
71	70	0,99
79,8	80	1
89,4	90	1
99,2	100	1
Ny konstant		10.03
		K= 1.003

Kalibrering utförd enl. anvisninga och krav i SGF 2:93

Kalibrering gjord av Christian von Walden/ Georent

Namnteckning



Ort

Kallhäll

Datum

2016-11-21



Tavastgatan 34, 118 24 STOCKHOLM
Tel 08-764 46 66

Bilaga 2
Laboratorieprotokoll
Geoteknik

Rapport S 170483

<http://www.mrm.se/media/mark/matoserhet.pdf>

Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm Ansvarig Geotekniker: Angelica Alamaa Adress:				Undersökningsdatum: 171101		Prov inkom: 171026 Provningsdatum: 171024 Rapporten utfärdad: 171102			Registreringsnr: 171026-2 Objekt: Dalhagens IP Uppdrag nr.: 280773			
Borrhål Nr.	Djup m	Tub ID	Okulär klassificering	Förkortning	Provtagare	Skrym- densitet ¹ ton/m^3	Vattenkvot ² % (+) (-)	Flyt- gräns ³ %	Skjuv- hållfast- het ⁴ , kPa	Sensitivitet	Glöd- ningsför- lust ⁵ , %	Anmärkning
17T10	4,0	138 479 2686	Grå varvig LERA med roströr Grå varvig LERA med enstaka tunna siltskikt	vCl vCl (si)	Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm Kv St I Ø 50mm	1,91 1,83 1,70	43 3 -2	39,9	35,4	19,5		4B/3 4B/3
Undersökningen utförd av: Per Carlsson										Provningsansvarig: Per Carlsson		

Enligt standard: ¹ SS-EN ISO 17892-2:2014 | ² CEN/ISO-TS 17892-1:2014 | ³ SS 027120 | ⁴ SS 027125 | ⁵ SS 027105

Digitalt signerat av Per Carlsson
DN: cn=Per Carlsson, o=MRM Konsult AB,
ou=VGLab, e=per.carlsson@mrm.se, c=SE
Önsak: Jag godkänner dokumentet
Plats: Stockholm
Datum: 2017-11-02 14:36:30

Stockholms stadsbyggnadskontor - 2017-12-13, Dnr 2016-14995

Redovisning av CRS-försök

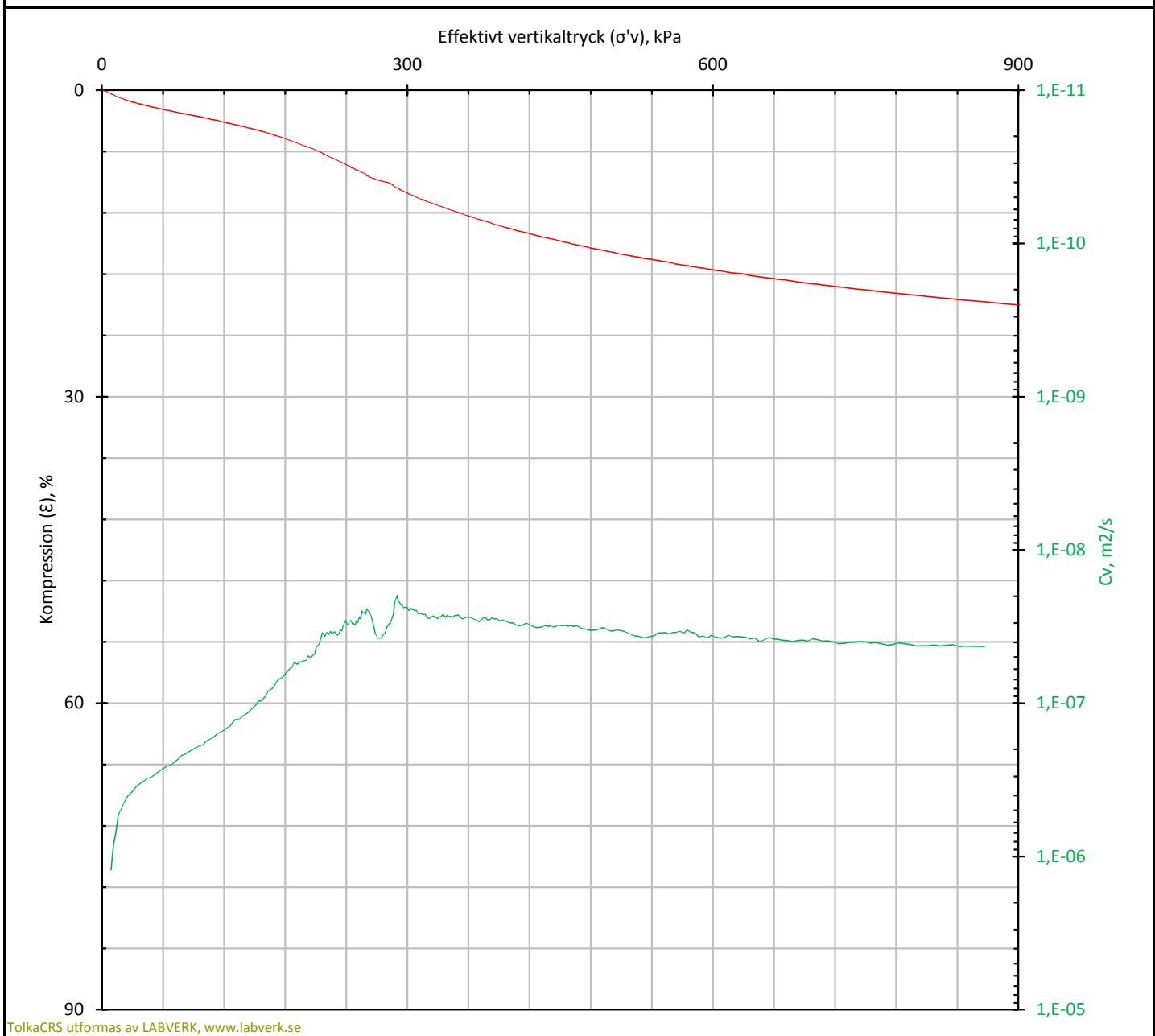
Enligt SS 027126

Beställare:	Tyréns AB, stockholm	Provtagningsdatum:	171024
Objekt:	Dalhagens IP	Provinkom:	171026
Uppdrag Nr.:	280773	Provningsdatum:	171204-06
Ansvarig geotekniker:	Angelica Alamaa	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	17T10	CRS nummer:	5
Nivå, m:	3,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,77
Jordart:	vCl (si)	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	43	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m ³ :	1,83	Provningstemperatur, °C:	10

Deformationsegenskaper

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$C_{v\ min.}$, m ² /s	k_i , m/s	β_k	Provtagningskvalitet*
153	2111	275	15,2	2,5E-08	2,6E-10	3,8	Någorlunda

Anm.



* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.
Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenomgången.

Per Carlsson
Digitalt signerat av Per Carlsson
DN: CN=Per Carlsson, O=MRM Konsult AB, OU=VGLab, E=per.carlsson@mrm.se, C=SE
Orsak: Jag godkänner dokumentet
Plats: Stockholm
Datum: 2017-12-06 13:28:32

Redovisning av CRS-försök

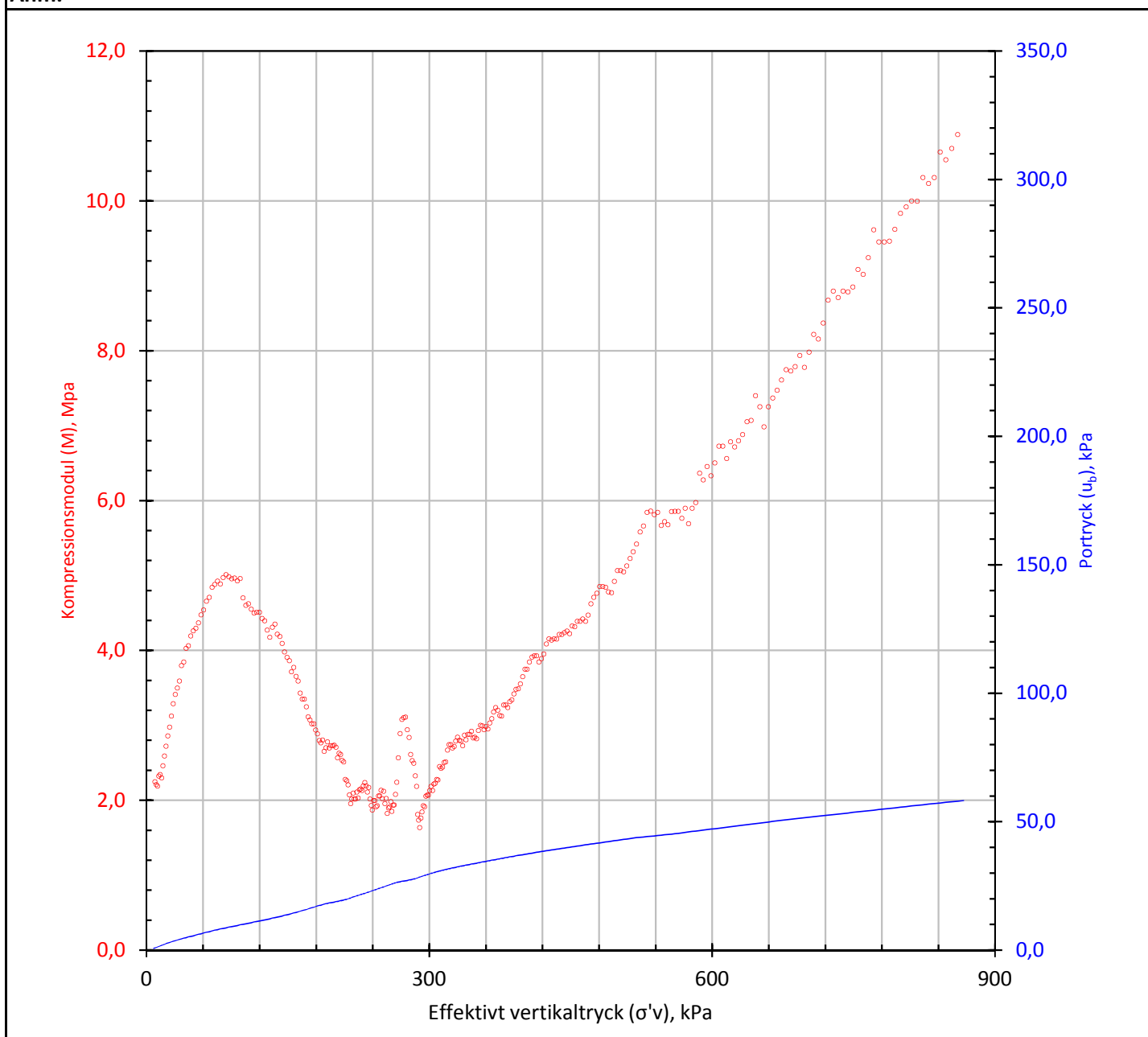
Enligt SS 027126

Beställare:	Tyréns AB, stockholm	Provtagningsdatum:	171024
Objekt:	Dalhagens IP	Provinkom:	171026
Uppdrag Nr.:	280773	Provningsdatum:	171204-06
Ansvarig geotekniker:	Angelica Alamaa	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	17T10	CRS nummer:	5
Nivå, m:	3,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,77
Jordart:	vCl (si)	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	43	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m ³ :	1,83	Provningstemperatur, °c:	10

Deformationsegenskaper och portryck

σ'_L , kPa	M'
275	15,2

Anm.



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

Redovisning av CRS-försök

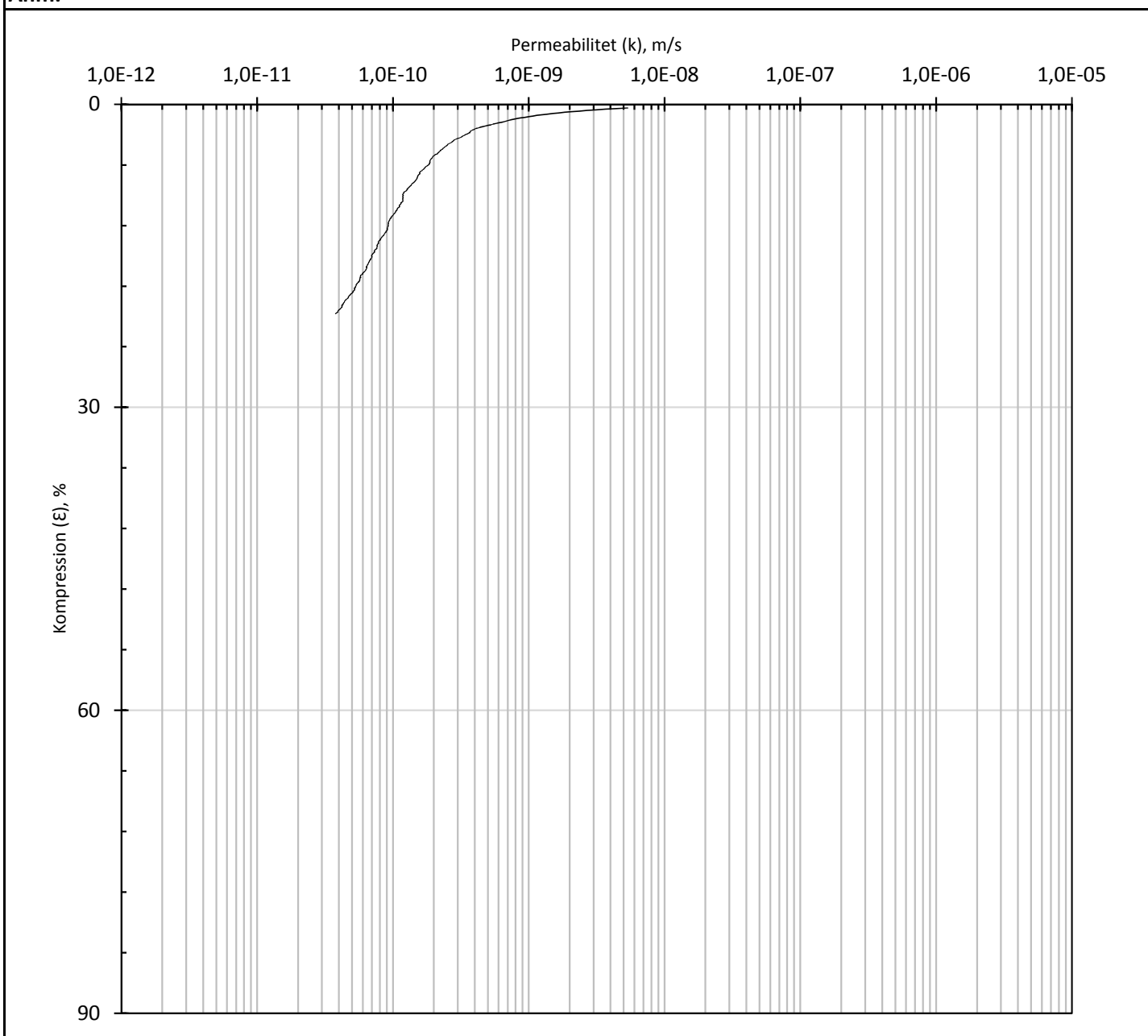
Enligt SS 027126

Beställare:	Tyréns AB, stockholm	Provtagningsdatum:	171024
Objekt:	Dalhagens IP	Provinkom:	171026
Uppdrag Nr.:	280773	Provningsdatum:	171204-06
Ansvarig geotekniker:	Angelica Alamaa	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	17T10	CRS nummer:	5
Nivå, m:	3,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,77
Jordart:	vCl (si)	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	43	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m ³ :	1,83	Provningstemperatur, °C:	10

Permeabilitet egenskaper

k_i , m/s	β_k
2,6E-10	3,8

Anm.



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.

Redovisning av CRS-försök

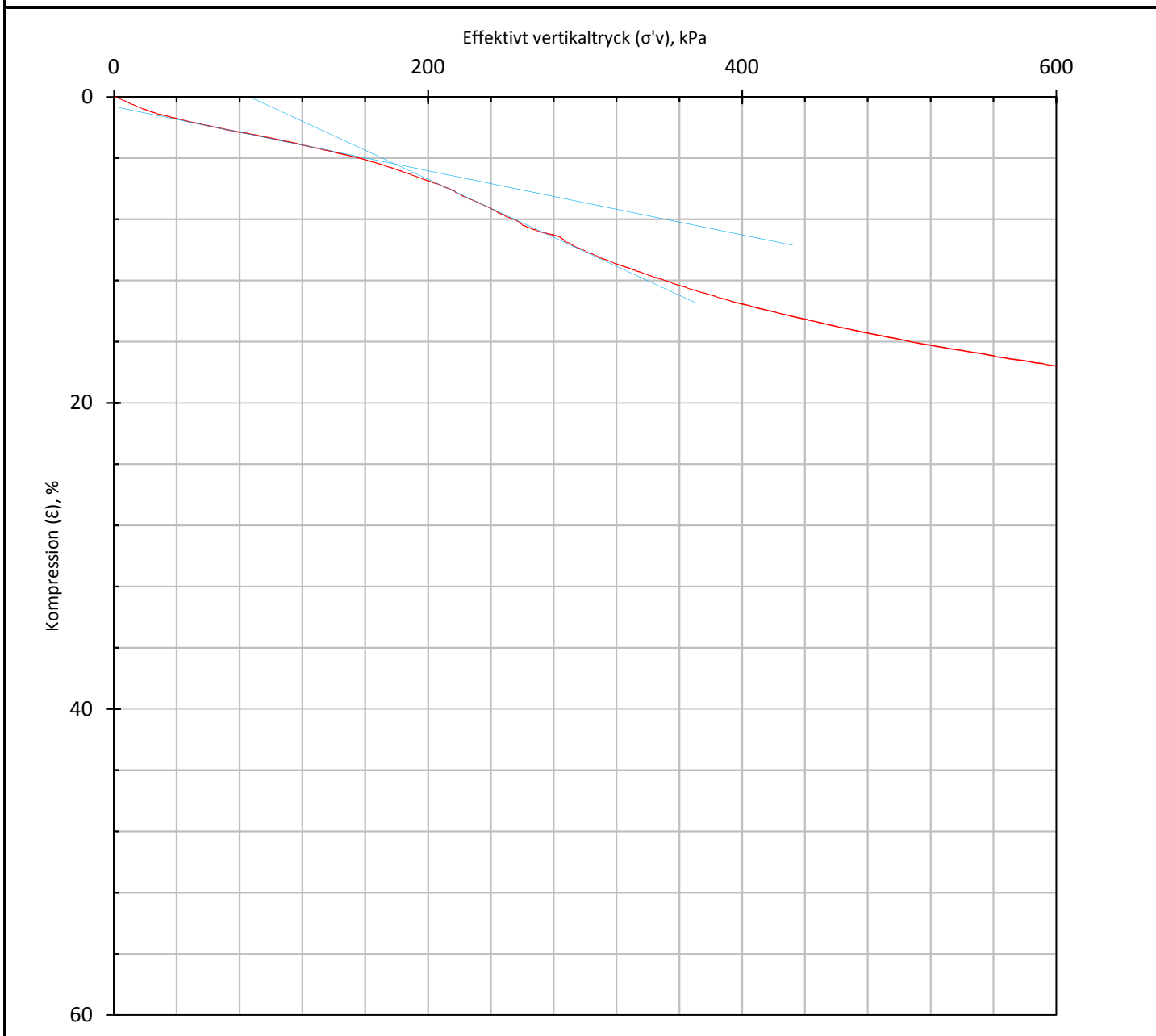
Enligt SS 027126

Beställare:	Tyréns AB, stockholm	Provtagningsdatum:	171024
Objekt:	Dalhagens IP	Provinkom:	171026
Uppdrag Nr.:	280773	Provningsdatum:	171204-06
Ansvarig geotekniker:	Angelica Alamaa	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	17T10	CRS nummer:	5
Nivå, m:	3,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,77
Jordart:	vCl (si)	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	43	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m ³ :	1,83	Provningstemperatur, °C:	10

Deformationsegenskaper

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	Provtagningskvalitet*
153	2111	275	Någorlunda

Anm.



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

* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.



Eurofins Environment Testing Sweden AB
Box 737
531 17 Lidköping
TF: +46 10 480 8110
Fax: +46 10 480 8051

Tyréns AB Region Öst
Leo Mile
Peter Myrdes Backe 16
118 46 STOCKHOLM

AR-17-SL-205212-01

EUSEL12-00475872

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärken:
280773-1122

Analysrapport

Provnnummer:	177-2017-10260220	Djup (m)	0,5-1,0		
Provet beskrivning:		Provtagare	Björn Nilsson		
Matris:	Jord	Provtagningsdatum	2017-10-24		
Provet ankort:	2017-10-26				
Utskriftsdatum:	2017-10-30				
Provmarkering:	17701				
Provtagningsplats:	Dahagens IP				
Analys	Resultat	Enhet	Mått.	Metodref	
Torrsubstans	94,6	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0,0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0,10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0,10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
MPID-Xylen	< 0,10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0,20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alfater >C5-C8	< 5,0	mg/kg Ts	35%	SP1 2011	a)
Alfater >C9-C10	< 3,0	mg/kg Ts	35%	SP1 2011	a)
Alfater >C10-C12	< 5,0	mg/kg Ts	30%	SP1 2011	a)
Alfater >C12-C16	< 5,0	mg/kg Ts	30%	SP1 2011	a)
Summa Alfater >C5-C16	< 9,0	mg/kg Ts			a)
Alfater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SP1 2011	a)
Aromater >C9-C10	< 4,0	mg/kg Ts	30%	SP1 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0,20	mg/kg Ts	20%	SP1 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)jantracener	< 0,20	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylbyren/fluorantener	< 0,50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0,50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Ofte typ < C10	Utgår				a)*
Ofte typ > C10	Utgår				a)*
Benso(a)jantracen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indenol(1,2,3-cd)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibenso(a,h)jantracen	< 0,030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenafylen	< 0,030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

Översikt

Laboratoriefaktorerna är ackrediterade av respektive länds ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Måttolshänsyn, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måttolshänsyn med täckningsfaktor 2. Undantag nämnt i analysen utförda utifrån Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt måttolshänsyn och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser finns på begäran.

Denna rapport för endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkännt annat. Resultaten riktar endast till det insända provet.

AR-003v47

Sida 1 av 2



Eurofins Environment Testing Sweden AB
Box 737
531 17 Lidköping
TF: +46 10 480 8110
Fax: +46 10 480 8051

Tyréns AB Region Öst
Leo Mile
Peter Myrdes Backe 16
118 46 STOCKHOLM

AR-17-SL-205211-01

EUSEL12-00475872

Kundnummer: SL8431171

Uppdragsmärken:
280773-1122

Analysrapport

Provnnummer:	177-2017-10260219	Djup (m)	1,0-1,5	
Provet beskrivning:		Provtagare	Björn Nilsson	
Matris:	Jord	Provtagningsdatum	2017-10-24	
Provet ankort:	2017-10-26			
Utskriftsdatum:	2017-10-30			
Provmarkering:	17701			
Provtagningsplats:	Dahagens IP			
Analys	Resultat	Enhet	Mått.	Metodref
Torrsubstans	92,3	%	5%	SS-EN 12880:2000
Bensen	< 0,0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021
Toluen	< 0,10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021
Etylbensen	< 0,10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021
MPID-Xylen	< 0,10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021
Summa TEX	< 0,20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021
Alfater >C5-C8	< 5,0	mg/kg Ts	35%	SP1 2011
Alfater >C9-C10	< 3,0	mg/kg Ts	35%	SP1 2011
Alfater >C10-C12	< 5,0	mg/kg Ts	30%	SP1 2011
Alfater >C12-C16	< 5,0	mg/kg Ts	30%	SP1 2011
Summa Alfater >C5-C16	< 9,0	mg/kg Ts		
Alfater >C16-C35	34	mg/kg Ts	30%	SP1 2011
Aromater >C9-C10	< 4,0	mg/kg Ts	30%	SP1 2011
Aromater >C10-C16	< 0,20	mg/kg Ts	20%	SP1 2011
Metylkrysen/benzo(a)jantracener	< 0,20	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012
Metylbyren/fluorantener	< 0,50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012
Aromater >C16-C35	< 0,50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012
Ofte typ < C10	Utgår			
Ofte typ > C10	Osäker			
Benso(a)jantracen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Krysen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Benso(b,k)fluoranten	0,032	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Benzo(a)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Indenol(1,2,3-cd)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Dibenso(a,h)jantracen	< 0,030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod
Naftalen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod
Acenafylen	< 0,030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod

Översikt

Laboratoriefaktorerna är ackrediterade av respektive länds ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Måttolshänsyn, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måttolshänsyn med täckningsfaktor 2. Undantag nämnt i analysen utförda utifrån Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt måttolshänsyn och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser finns på begäran.

Denna rapport för endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkännt annat. Resultaten riktar endast till det insända provet.

AR-003v47

Sida 1 av 2

Bilaga 3 Laboratorieprotokoll Miljöteknik

AR-17-SL-205212-01

EUSEL12-00475872

Acenafylen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0,030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantenren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a,h)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0,045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0,075	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0,11	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	< 0,090	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	< 0,14	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	< 0,23	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	4,7	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Barium Ba	22	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Bly Pb	5,7	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kadmium Cd	< 0,20	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kobolt Co	5,2	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Koppar Cu	24	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	20	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kviksilver Hg	< 0,010	mg/kg Ts	20%	SS028311 mod SS-EN ISO17852 mod	a)
Nickel Ni	11	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	19	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	50	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

Laboratoriefaktorerna

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

Översikt

Laboratoriefaktorerna är ackrediterade av respektive länds ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Måttolshänsyn, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måttolshänsyn med täckningsfaktor 2. Undantag nämnt i analysen utförda utifrån Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt måttolshänsyn och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser finns på begäran.

Denna rapport för endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkännt annat. Resultaten riktar endast till det insända provet.

AR-003v47

Sida 2 av 2



Eurofins Environment Testing Sweden AB
Box 737
531 17 Lidköping
TF: +46 10 490 8110
Fax: +46 10 490 8051

Tyréns AB Region Öst
Leo Mile
Peter Myrdes Backe 16
118 46 STOCKHOLM

AR-17-SL-205230-01

EUSEL2-00475872

Kundnummer: SL8431171
Uppdragsmärken:
28073-3122

Analysrapport

Provnnummer:	177-2017-10260223	Djup (m):	0-0,5
Provet beskrivning:		Provtagare:	Björn Nilsson
Matris:	Jord	Provtagningsdatum:	2017-10-24
Provet ankort:	2017-10-26		
Utskriftsdatum:	2017-10-30		
Provmarkering:	17709		
Provtagningsplats:	Dalhagens IP		
Analys			
Analys	Resultat	Enhet	Metodref
Torrsubstans	90,4	%	SS-EN 12880:2000
Bensen	< 0,0035	mg/kg Ts	30% EPA 5021
Toluen	< 0,10	mg/kg Ts	30% EPA 5021
Etylbensen	< 0,10	mg/kg Ts	30% EPA 5021
MPID-Xylen	< 0,10	mg/kg Ts	30% EPA 5021
Summa TEX	< 0,20	mg/kg Ts	30% EPA 5021
Alfater >C5-C8	< 5,0	mg/kg Ts	35% SPI 2011
Alfater >C9-C10	< 3,0	mg/kg Ts	35% SPI 2011
Alfater >C10-C12	< 5,0	mg/kg Ts	30% SPI 2011
Alfater >C12-C16	< 5,0	mg/kg Ts	30% SPI 2011
Summa Alfater >C5-C16	< 9,0	mg/kg Ts	
Alfater >C16-C35	17	mg/kg Ts	30% SPI 2011
Aromater >C9-C10	< 4,0	mg/kg Ts	30% SPI 2011
Aromater >C10-C16	< 0,20	mg/kg Ts	20% SPI 2011
Metylkrysen/benzo(a)jantracener	< 0,20	mg/kg Ts	25% SIS: TK 535 N 012
Metylbyren/fluorantener	< 0,50	mg/kg Ts	25% SIS: TK 535 N 012
Aromater >C16-C35	< 0,50	mg/kg Ts	25% SIS: TK 535 N 012
Ofte typ < C10	Utgår		
Ofte typ > C10	Osäker		
Benso(a)jantracen	< 0,030	mg/kg Ts	25% ISO 18287:2008 mod
Krysen	< 0,030	mg/kg Ts	25% ISO 18287:2008 mod
Benso(b,h)fluoranten	< 0,030	mg/kg Ts	25% ISO 18287:2008 mod
Benzo(a)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25% ISO 18287:2008 mod
Indenol(1,2,3-cd)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25% ISO 18287:2008 mod
Dibenso(a,h)jantracen	< 0,030	mg/kg Ts	30% ISO 18287:2008 mod
Naftalen	< 0,030	mg/kg Ts	25% ISO 18287:2008 mod
Acenafylen	< 0,030	mg/kg Ts	40% ISO 18287:2008 mod

Erkännande

Laboratoriefaktorerna är ackrediterade av respektive länds ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *
Måttolshänsyn, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måttolshänsyn med täckningsfaktor 2. Undantag nämnt i 4 analyser utförda utifrån Sverige kan förekomma. Ytterligare uppgifter samt måttolshänsyn och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser finns på begäran.
Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkännt annat. Resultaten redovisas endast till det insända provet.

AR-003v47

Sida 1 av 2



Eurofins Environment Testing Sweden AB
Box 737
531 17 Lidköping
TF: +46 10 490 8110
Fax: +46 10 490 8051

Tyréns AB Region Öst
Leo Mile
Peter Myrdes Backe 16
118 46 STOCKHOLM

AR-17-SL-205235-01

EUSEL2-00475872

Kundnummer: SL8431171
Uppdragsmärken:
28073-3122

Analysrapport

Provnnummer:	177-2017-10260221	Djup (m):	0,4-1,1
Provet beskrivning:		Provtagare:	Björn Nilsson
Matris:	Jord	Provtagningsdatum:	2017-10-24
Provet ankort:	2017-10-26		
Utskriftsdatum:	2017-10-30		
Provmarkering:	17709		
Provtagningsplats:	Dalhagens IP		
Analys			
Analys	Resultat	Enhet	Metodref
Torrsubstans	90,4	%	SS-EN 12880:2000
Bensen	< 0,0035	mg/kg Ts	30% EPA 5021
Toluen	< 0,10	mg/kg Ts	30% EPA 5021
Etylbensen	< 0,10	mg/kg Ts	30% EPA 5021
MPID-Xylen	< 0,10	mg/kg Ts	30% EPA 5021
Summa TEX	< 0,20	mg/kg Ts	30% EPA 5021
Alfater >C5-C8	< 5,0	mg/kg Ts	35% SPI 2011
Alfater >C9-C10	< 3,0	mg/kg Ts	35% SPI 2011
Alfater >C10-C12	< 5,0	mg/kg Ts	30% SPI 2011
Alfater >C12-C16	< 5,0	mg/kg Ts	30% SPI 2011
Summa Alfater >C5-C16	< 9,0	mg/kg Ts	
Alfater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30% SPI 2011
Aromater >C9-C10	< 4,0	mg/kg Ts	30% SPI 2011
Aromater >C10-C16	< 0,20	mg/kg Ts	20% SPI 2011
Metylkrysen/benzo(a)jantracener	< 0,20	mg/kg Ts	25% SIS: TK 535 N 012
Metylbyren/fluorantener	< 0,50	mg/kg Ts	25% SIS: TK 535 N 012
Aromater >C16-C35	< 0,50	mg/kg Ts	25% SIS: TK 535 N 012
Ofte typ < C10	Utgår		
Ofte typ > C10	Utgår		
Benso(a)jantracen	< 0,030	mg/kg Ts	25% ISO 18287:2008 mod
Krysen	< 0,030	mg/kg Ts	25% ISO 18287:2008 mod
Benso(b,h)fluoranten	< 0,030	mg/kg Ts	25% ISO 18287:2008 mod
Benzo(a)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25% ISO 18287:2008 mod
Indenol(1,2,3-cd)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25% ISO 18287:2008 mod
Dibenso(a,h)jantracen	< 0,030	mg/kg Ts	30% ISO 18287:2008 mod
Naftalen	< 0,030	mg/kg Ts	25% ISO 18287:2008 mod
Acenafylen	< 0,030	mg/kg Ts	40% ISO 18287:2008 mod

Erkännande

Laboratoriefaktorerna är ackrediterade av respektive länds ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *
Måttolshänsyn, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måttolshänsyn med täckningsfaktor 2. Undantag nämnt i 4 analyser utförda utifrån Sverige kan förekomma. Ytterligare uppgifter samt måttolshänsyn och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser finns på begäran.
Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkännt annat. Resultaten redovisas endast till det insända provet.

AR-003v47

Sida 1 av 2

Bilaga 3 Laboratorieprotokoll Miljöteknik

AR-17-SL-205230-01

EUSEL2-00475872

Acenafylen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0,030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantenren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a,h)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0,045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0,075	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0,11	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	< 0,090	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	< 0,14	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	< 0,23	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	< 2,0	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Barium Ba	27	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Bly Pb	6,5	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kadmium Cd	< 0,20	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kobolt Co	4,0	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Koppar Cu	6,0	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	15	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kviksilver Hg	< 0,010	mg/kg Ts	20%	SS028311 mod SS-EN ISO17852 mod	a)
Nickel Ni	6,3	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	21	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	30	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

Utförande Laboratorium/Underskriftsinstans

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

Erkännande

Laboratoriefaktorerna är ackrediterade av respektive länds ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *
Måttolshänsyn, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måttolshänsyn med täckningsfaktor 2. Undantag nämnt i 4 analyser utförda utifrån Sverige kan förekomma. Ytterligare uppgifter samt måttolshänsyn och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser finns på begäran.
Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkännt annat. Resultaten redovisas endast till det insända provet.

AR-003v47

Sida 2 av 2

AR-17-SL-205235-01

EUSEL2-00475872

Acenafylen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0,030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantenren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a,h)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0,045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0,075	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0,11	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	< 0,090	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	< 0,14	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	< 0,23	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	< 2,1	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Barium Ba	26	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Bly Pb	6,1	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kadmium Cd	< 0,20	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kobolt Co	5,0	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Koppar Cu	10	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	18	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kviksilver Hg	< 0,011	mg/kg Ts	20%	SS028311 mod SS-EN ISO17852 mod	a)
Nickel Ni	8,0	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	22	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	31	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

Utförande Laboratorium/Underskriftsinstans

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

Erkännande

Laboratoriefaktorerna är ackrediterade av respektive länds ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *
Måttolshänsyn, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måttolshänsyn med täckningsfaktor 2. Undantag nämnt i 4 analyser utförda utifrån Sverige kan förekomma. Ytterligare uppgifter samt måttolshänsyn och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser finns på begäran.
Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkännt annat. Resultaten redovisas endast till det insända provet.

AR-003v47

Sida 2 av 2



Eurofins Environment Testing Sweden AB
Box 737
531 17 Lidsjöping
TF: +46 10 480 8110
Fax: +46 10 480 8051

Bilaga 3

Laboratorieprotokoll

Miljöteknik

AR-17-SL-205236-01

EUSELID 00475872

Tyréns AB Region Öst
Leo Mille
Peter Myrnes Backe 16
118 46 STOCKHOLM

AR-17-SL-205236-01

EUSELID-00475872
Kundnummer: SL8431171

Uppdragsnr:
280773-122

Analysrapport

Provnnummer:	117-2017-10260222	Djup (m)	0-4		
Provsbeskrivning:		Provtagare	Björn Nilsson		
Metalls:	Jord	Provtagningsdatum	2017-10-24		
Provet ankom:	2017-10-26				
Utskriftsdatum:	2017-10-30				
Provmarkering:	17709				
Provtagningsplats:	Dalhagens IP				
Analys	Resultat	Enhet	Mått.	Metodref	
Torrsubstans	82,1	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0,0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0,10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0,10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
MPIO-Xylen	< 0,10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0,20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alfater >C5-C8	< 5,0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alfater >C9-C10	< 3,0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alfater >C10-C12	< 5,0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alfater >C12-C16	< 5,0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alfater >C5-C16	< 9,0	mg/kg Ts			a)
Alfater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C9-C10	< 4,0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0,60	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0,60	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylkrysen/fluorantener	< 0,60	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0,60	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Benso(a)antracen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indenol(1,2,3-cd)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibenz(a,h)antracen	< 0,030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenafylen	< 0,030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

Acenafylen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0,030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantenren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a,h)pyren	< 0,030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0,045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelväg molekylvikt	< 0,075	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0,11	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	< 0,090	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	< 0,14	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH15	< 0,23	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	< 2,2	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Barium Ba	49	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Bly Pb	18	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kadmium Cd	< 0,20	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kobolt Co	7,5	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Koppar Cu	22	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	24	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kviksilver Hg	0,054	mg/kg Ts	20%	SS028311modSS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	12	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	30	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	70	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

Ulfersand Laboratorium/Ulfersand Laboratorier

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

Översikt

Laboratorieprotokollerna är skreddersådda av respektive bereds skreddersåddan. Ej skreddersådda analyser är markerade med *

Måttolksamheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måttolksamhet med täckningsfaktor 2. Underlag till analys är utvalda utvärderingar från Sverige kan förekomma. Ytterligare uppgifter om måttolksamhet och täckningsfaktorer för mikrobiologiska analyser finns på begäran.

Denna rapport för endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkännt annat. Resultaten redovisas endast till det insända provet.

AR-2017-047

Sida 1 av 2

Översikt

Laboratorieprotokollerna är skreddersådda av respektive bereds skreddersåddan. Ej skreddersådda analyser är markerade med *

Måttolksamheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad måttolksamhet med täckningsfaktor 2. Underlag till analys är utvalda utvärderingar från Sverige kan förekomma. Ytterligare uppgifter om måttolksamhet och täckningsfaktorer för mikrobiologiska analyser finns på begäran.

Denna rapport för endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkännt annat. Resultaten redovisas endast till det insända provet.

AR-2017-047

Sida 2 av 2

Bilaga 4

Sammanställning

Miljöteknik

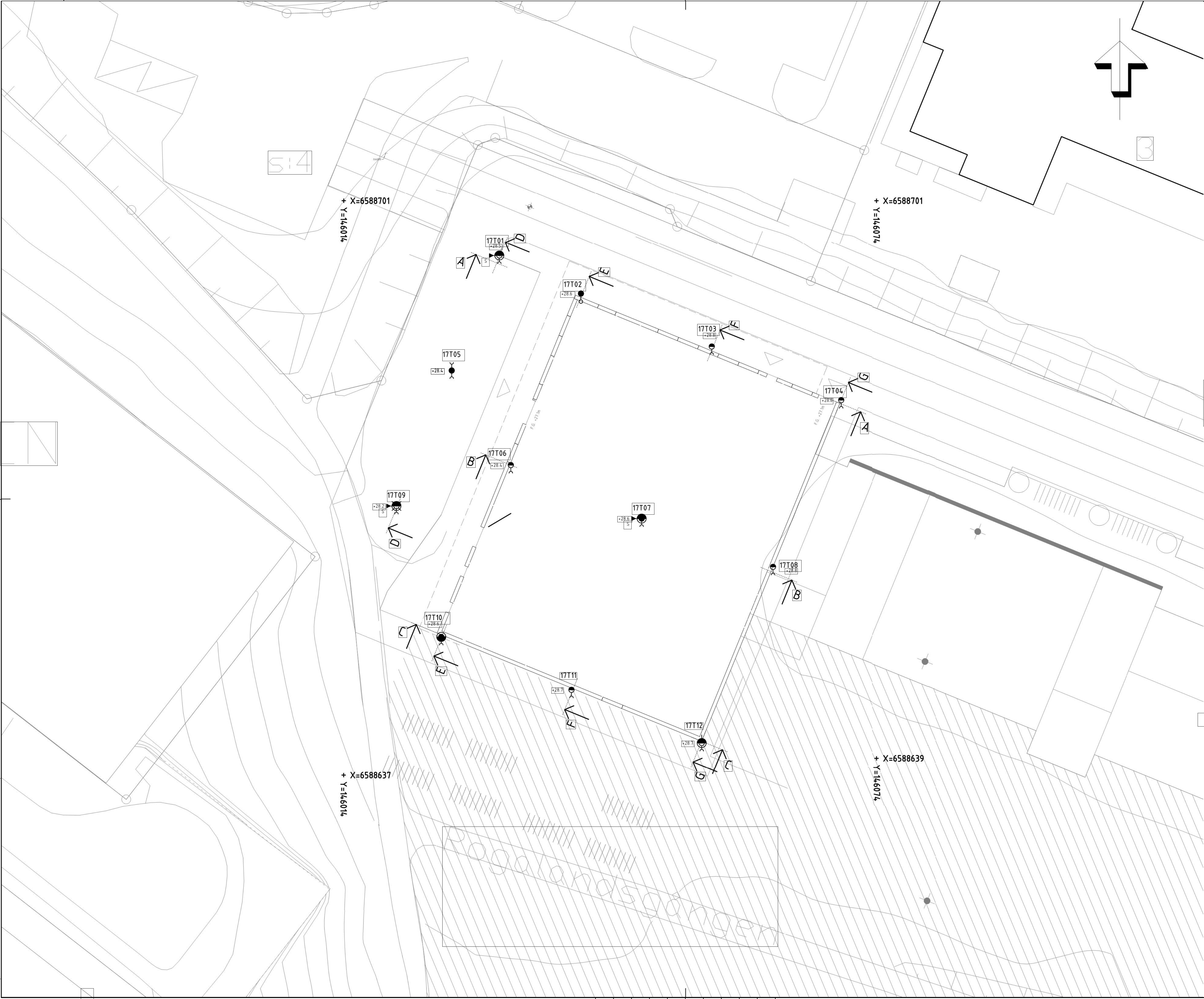
Generella riktvärden Naturvårdsverket 2016 ¹					<= KM	10	200	50	0,8	15	80	80	0,25	40	100	250
Alla enheter i mg/kg TS om ej annat anges					>KM-MKM	25	300	400	12	35	200	150	2,5	120	200	500
					>MKM- <FA	1000	10000	2500	1000	2500	2500	10000	1000	1000	10000	2500
Avfall Sverige. Rapport 2007:01 ²					>FA	1000	10000	2500	1000	2500	2500	10000	1000	1000	10000	2500
Lab ID	ID punkt	Djup m u my	Jordart	TS [%]	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	V	Zn	
177-2017-10260220	17T01	0,5-1,0	Fyll (saGr)	94,6	4,7	22	5,7	< 0,20	5,2	24	20	< 0,010	11	19	50	
177-2017-10260219	17T01	1,0-1,5	Fyll (saSt)	93,3	3	29	6,2	< 0,20	5,5	11	17	< 0,010	7	24	52	
177-2017-10260223	17T07	0-0,5	Fyll (sa Gr)	90,4	< 2,0	27	6,5	< 0,20	4,9	6	15	< 0,010	6,3	21	30	
177-2017-10260222	17T09	0-0,4	Fyll (Hu)	82,1	< 2,2	49	18	< 0,20	7,5	22	24	0,054	12	30	70	
177-2017-10260221	17T09	0,4-1,1	Fyll (sa Gr)	88,9	< 2,1	26	6,1	< 0,20	5,8	10	18	< 0,011	8,8	22	31	

<= KM		3	3,5	1	25	100	100	100	10	3	10	0,012	10	10	10
>KM-MKM		15	20	10	120	500	500	1000	50	15	30	0,04	40	50	50
>MKM- <FA		400	600	100	1000	1000	6000	10000	1000	400	600	250	250	250	250
>FA		400	600	100	1000	1000	6000	10000	1000	400	600				
ID punkt	Djup m u my	PAH L	PAH M	PAH H	Alifater				Aromater			Bensen	Toluen	Etylbensen	Xylen
					>C8-C10	>C10-12	>C12-16	>C16-C35	>C8-C10	>C10-C16	>C16-C35				
17T01	0,5-1,0	< 0,045	< 0,075	< 0,11	< 3,0	< 5,0	< 5,0	< 10	< 4,0	< 0,90	< 9,0	< 0,0035	< 0,10	< 0,10	< 0,10
17T01	1,0-1,5	< 0,045	< 0,075	0,12	< 3,0	< 5,0	< 5,0	34	< 4,0	< 0,90	< 9,0	< 0,0035	< 0,10	< 0,10	< 0,10
17T07	0-0,5	< 0,045	< 0,075	< 0,11	< 3,0	< 5,0	< 5,0	17	< 4,0	< 0,90	< 9,0	< 0,0035	< 0,10	< 0,10	< 0,10
17T09	0-0,4	< 0,045	< 0,075	< 0,11	< 3,0	< 5,0	< 5,0	< 10	< 4,0	< 0,90	< 9,0	< 0,0035	< 0,10	< 0,10	< 0,10
17T09	0,4-1,1	< 0,045	< 0,075	< 0,11	< 3,0	< 5,0	< 5,0	< 10	< 4,0	< 0,90	< 9,0	< 0,0035	< 0,10	< 0,10	< 0,10

1) Naturvårdsverkets rapport 5976 (2009, rev. 2016). Generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM), respektive känslig markanvändning (KM).

2) Avfall Sverige, 2007. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:01.

PLAN_171020_Dalhagshallen_geoteknisk_undersokning_171020_Dalhagshallen_geoteknisk_dwg_2017-10-27_ATTACHED
S:\proj\171020_Dalhagshallen_geoteknisk_undersokning\171020_Dalhagshallen_geoteknisk_dwg_2017-10-27_ATTACHED
S:\proj\171020_Dalhagshallen_geoteknisk_undersokning\171020_Dalhagshallen_geoteknisk_dwg_2017-10-27_ATTACHED



FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

STATISK SONDERING

DYNAMISK SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

SONDERING MINDRE AN 3 m I FÖRMODAT BERG

SONDERING MINST 3 m I FÖRMODAT BERG

PROVTAGNINGAR

STÖRD PROVTAGNING

ÖSTÖRD PROVTAGNING

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING MED LABORATORIEANALYS

IN SITU FÖRSÖK

VINGFÖRSÖK

HYDROLOGISKA BESTÄMNINGAR

GRUNDVATTENYTA I GW-RÖR

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM

SWEREF 99 18 00

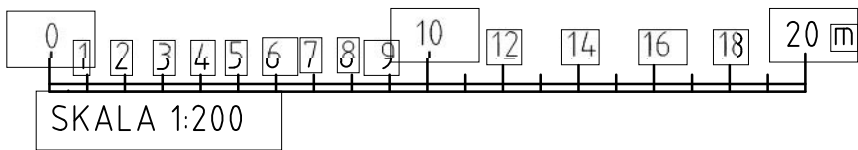
HOJDSYSTEM

RH2000

HÄNVISNINGAR

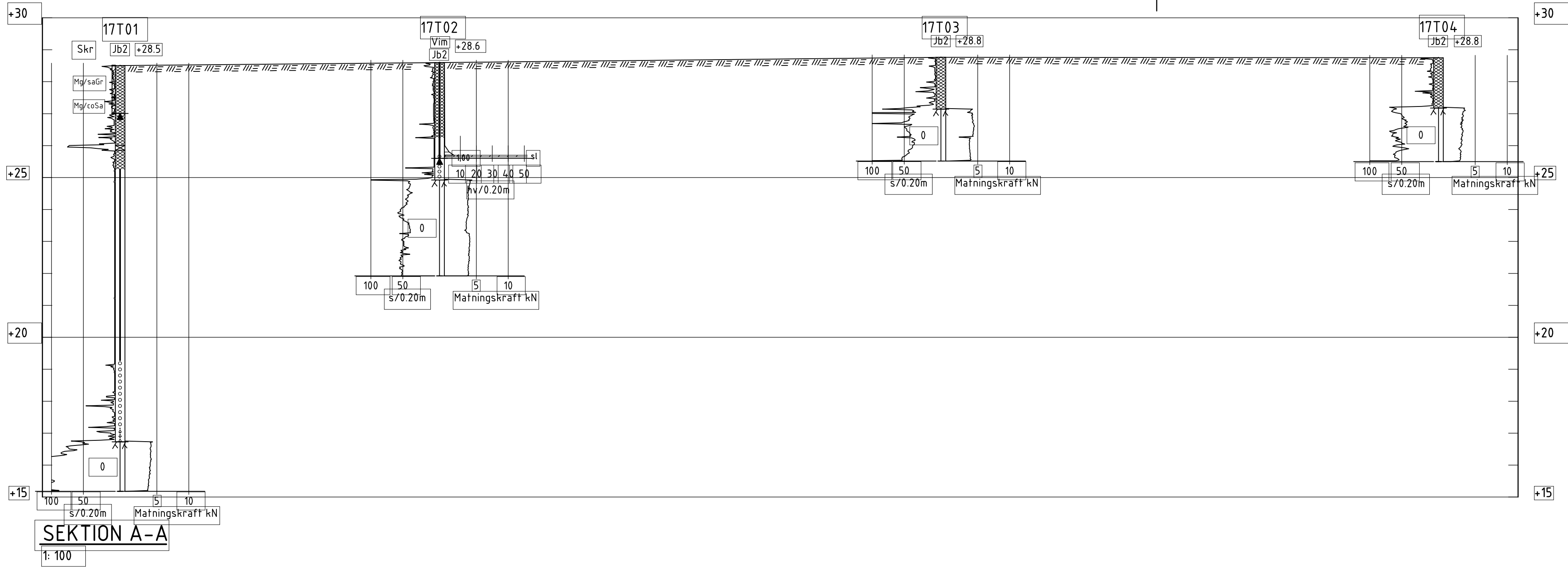
FRÅN SGU:s JORDARTS GEOLOGISKA DATABAS 101 STOCKHOLM SV, 1969. SGU:s SERIE AE 4.

○ SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING (SGU). MEDGIVANDE: 30-1961/2006



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DALHAGENS IP STOCKHOLMS STAD				
POSTADRESS		118 86 STOCKHOLM	TEL	010 452 20 00
BESÖK		PETER MYNDES BACKE 16	URL	www.tyrens.se
UPPRAGNING	BETAD AV	HANDLAGGARE		
280773	A. ALAMAA	J. SANDQVIST		
DATUM	ANSVARIG			
2017-12-13	A. ALAMAA			
GEOTEKNISK MARKUNDERSÖKNING				
PLANRITNING				
SKALA	INOMRUM	BET		
1:200 [A1]	G11-01-01			

Plottad: 2017-12-13 08:44:22 av Alama, Angelica
Sörväg: 0\STH\280773\GVR\def\G11-01.dwg



FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

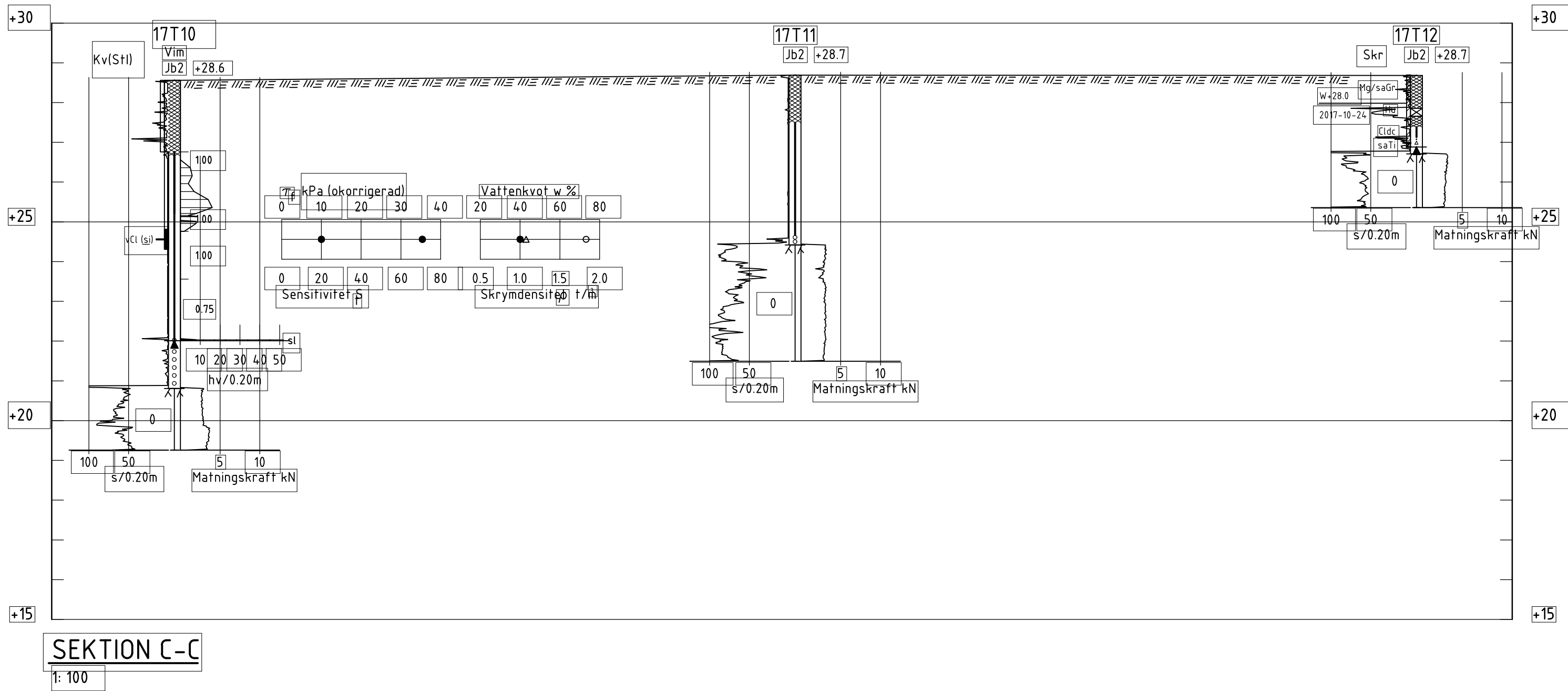
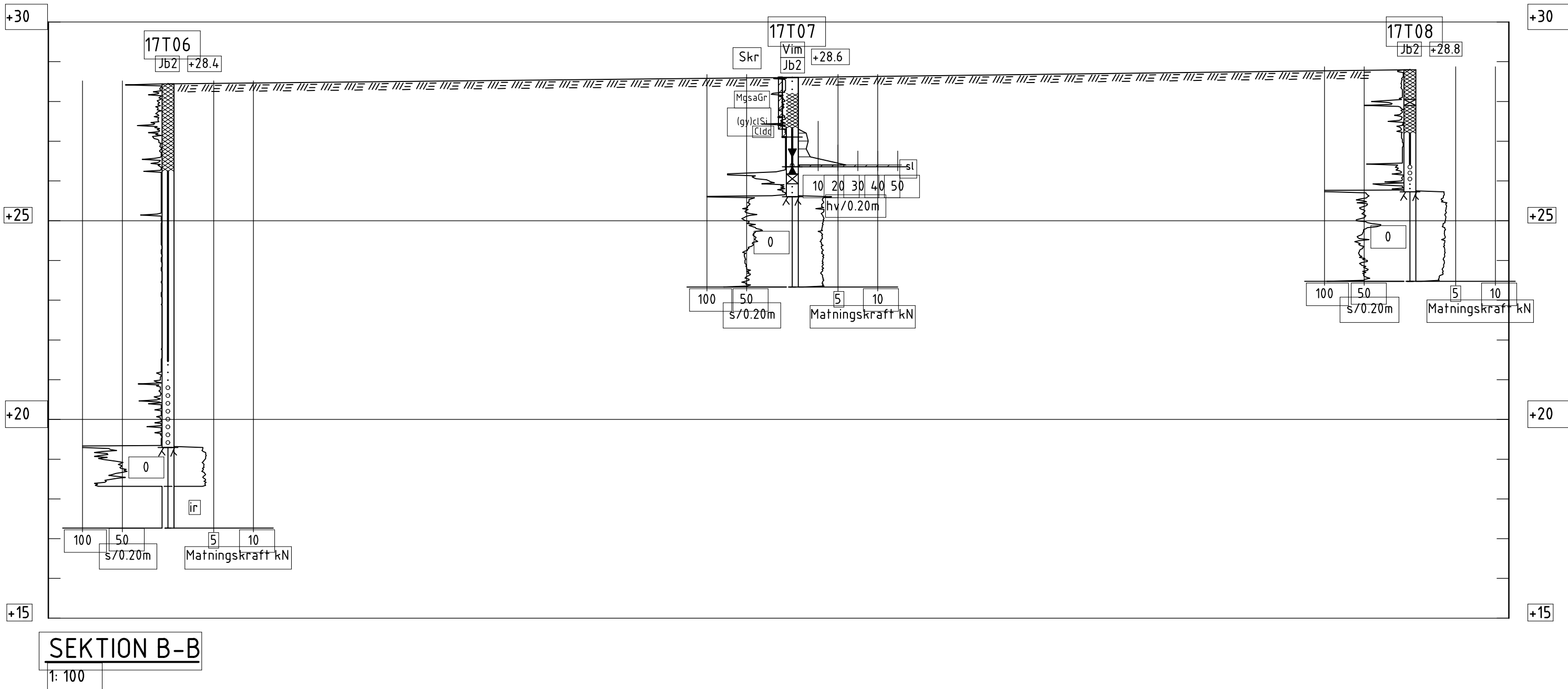
- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDERING I FÖRMODAT BERG (KOD 95)
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

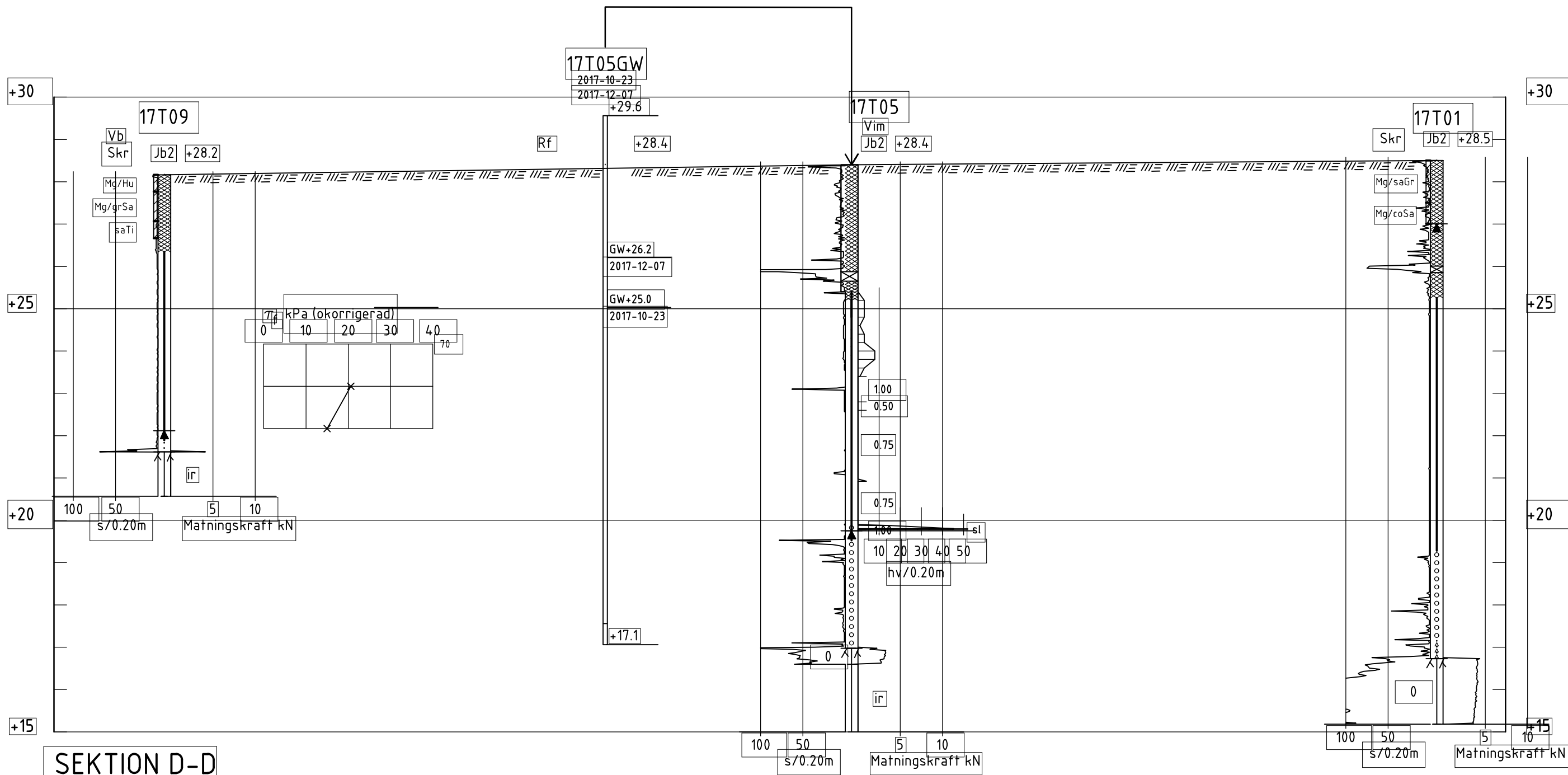
FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF:S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET BETECKNINGSSYSTEM



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DALHAGENS IP STOCKHOLMS STAD				
POSTADRESS 118 86 STOCKHOLM TEL 010 452 20 00 BESÖK PETER MYNDES BACKE 16 URL www.tyrens.se				
UPPRAGNINGEN 280773 BYGGAVER A. ALAMAA HANDLAGGARE J. SANDQVIST				
DATUM 2017-12-13 ANSVARIG A. ALAMAA				
GEOTEKNISK MARKUNDERSÖKNING				
SEKTION A-A TILL C-C				
SKALA 1:100 [A1]	NUMMER G11-02-01			BET

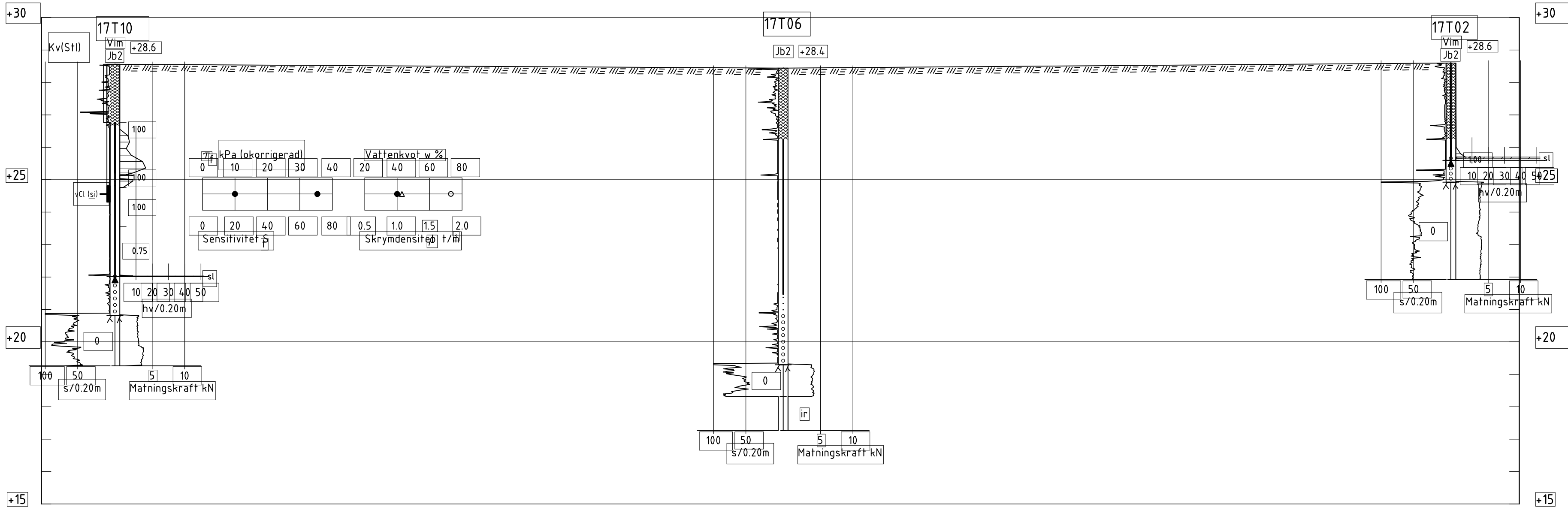
Plottad: 2017-12-13 08:45:57 av Alamaa, Angelica
Sökväg: G:\SITH\280773\G11\G11-02-01.dwg

TYRÉNS G:\SITH\280773\G11\G11-02-01.dwg (Datumuppgift saknas) ATTACHED



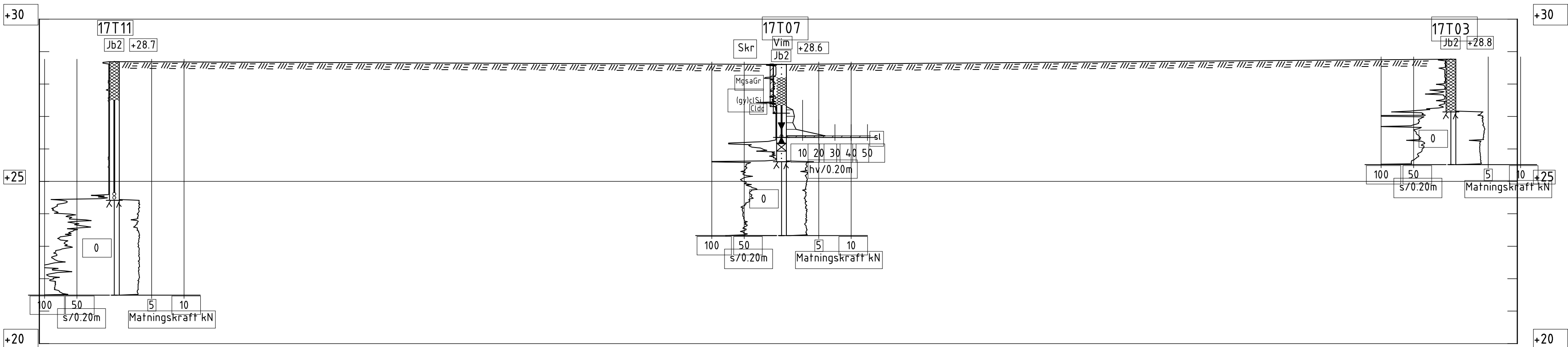
SEKTION D-D

1: 100



SEKTION E-E

1: 100



SEKTION F-F

1: 100

FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDERING I FÖRMODAT BERG (KOD 95)
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF:S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET BETECKNINGSSYSTEM

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

DALHAGENS IP
STOCKHOLMS STAD



POSTADRESS	118 86 STOCKHOLM	TEL	010 452 20 00
BESÖK	PETER MYNDES BACKE 16	URL	www.tyrens.se
UPPRAGNING	BYGGNAD	HANDLAGGARE	
280773	A. ALAMAA	J. SANDQVIST	
DATUM	ANSVARIG		
2017-12-13	A. ALAMAA		

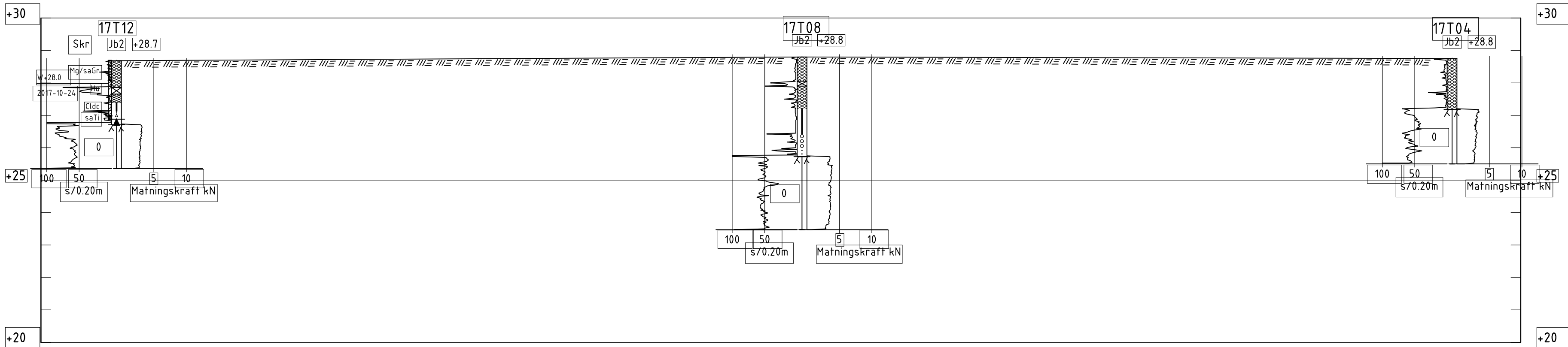
GEOTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

SEKTION D-D TILL F-F

SKALA	NUMMER	BET
1:100 [A1]	G11-02-02	

TYRÉNS G:\501\OVS\H\280773\G\MODELL\G11\G11.DWG (Datumuppgift saknas) ATTACHED

Plottad: 2017-12-13 08:45:37 av Alamaa, Angelica
Sörväg: O:\501\H\280773\G\Arb\derf\G11-02-01.dwg



SEKTION G-G
1: 100

FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDERING I FÖRMODAT BERG (KOD 95)
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF:S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET BETECKNINGSSYSTEM

TYRÉNS G:\S\01\O\STH\280773\G\MODELL\G11S01.DWG (Datumuppgift saknas) ATTACHED

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DALHAGENS IP STOCKHOLMS STAD				
TYRÉNS				
POSTADRESS 118 86 STOCKHOLM		TEL 010 452 20 00		
BESÖK PETER MYNDES BACKE 16		URL www.tyrens.se		
UPPRÄGGSNUMR 280773	BETAD AV A. ALAMAA	HANDLAGGARE J. SANDQVIST		
DATUM 2017-12-13	ANSVARIG A. ALAMAA			
GEOTEKNISK MARKUNDERSÖKNING				
SEKTION G-G				
SKALA 1:100 [A1]	NUMMER G11-02-03		BET	

Plottad: 2017-12-13 08:45:13 av Alamaa, Angelica
Sökväg: G:\S\H\280773\G\RI\derf\G11-02-01.dwg