

Markteknisk undersökningsrapport

Lindö 2:20



Uppdrag:	Lindö 2:20
Uppdragsnummer:	30040623
Kund:	Norrköping kommun
Handläggare:	Magnus Strömberg
Granskare:	Lars Malmros
Datum:	2022-07-01
Dokumentreferens:	BE \\sweco.se\se\sto01\projekt\22284\30040623_li ndö_2_20_norrköping_geoteknik\000\10_text\ g\mur\30040623 mur geoteknik.docx

Innehållsförteckning

1	Objekt	3
2	Syfte	3
3	Underlag för undersökningen	3
4	Styrande dokument	4
5	Geoteknisk kategori	4
6	Befintliga förhållanden	5
7	Positionering	5
8	Geotekniska fältundersökningar	5
8.1	Fältförsök	5
8.2	Provtagning	5
8.3	Grundvatten	5
8.3.1	Korttidsobservationer grundvatten	5
8.3.2	Långtidsobservationer, grundvatten	6
8.4	Markradon	6
8.5	Undersökningsperiod	6
8.6	Fältingenjörer, utrustning	6
8.7	Kalibrering och certifiering	6
8.8	Provhantering	6
9	Geotekniska laboratorieundersökningar	7
9.1	Utförda undersökningar	7
9.2	Undersökningsperiod	7
9.3	Laboratorieingenjörer	7
9.4	Kalibrering och certifiering	7
9.5	Provförvaring	7
10	Härledda värden	7
11	Värdering av undersökning	8

Bilagor

<i>Beteckning</i>		<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>	<i>Sidor</i>
Bilaga 1	Koordinatlista	2022-06-01		1
Bilaga 2	Fältprotokoll	2022-04-11 – 2022-04-13		13
Bilaga 3	Laboratorieprotokoll	2022-04-26		2
Bilaga 4	Kalibreringsintyg	2021 -11-24		2

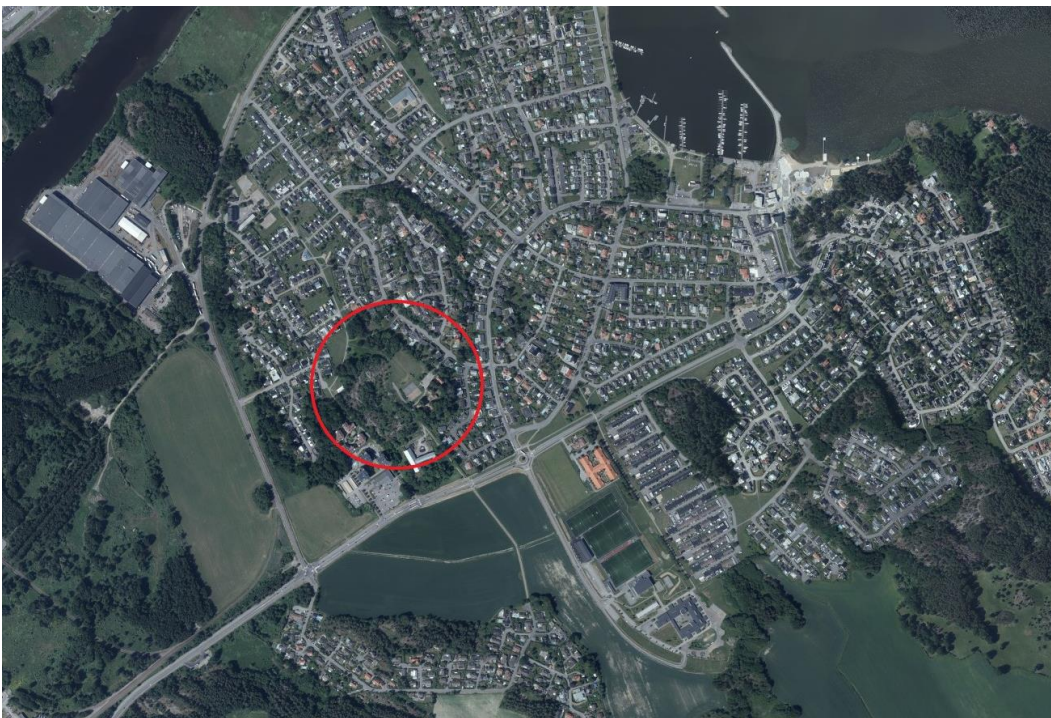
Ritningar

<i>Beteckning</i>	<i>Typ</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
G-10.1-001	Plan	1:500	A1	2022-06-01	
G-10.2-001	Sektioner	1:100	A1	2022-06-01	

1 Objekt

På uppdrag av Norrköpings kommun har Sweco Sverige AB utfört en geoteknisk undersökning inom fastigheten Lindö 2:20 i Norrköping, inför upprättande av ny detaljplan. Se figur 1 för översikt.

Föreliggande handling redovisar enbart utförda undersökningsresultat.



Figur 1. Översikt. Utredningsområdets lokalisering i Lindö. Flygbild från Lantmäteriet

2 Syfte

Undersökningen syftar till att översiktligt klarlägga jordlager- och grundvattenförhållanden i området.

Markteknisk undersökningsrapport syftar till att redovisa utförda geotekniska fält- och laboratorieundersökningar samt härledda värden för geotekniska egenskaper.

3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts i denna utredning:

- [1] "Detaljplan för Lindö 2:20, utredningsområde för geoteknik 2022-04-05". Erhållet av Norrköpings kommun
- [2] Jordarts- och jorddjupskarta från SGU:s karttjänst
- [3] Äldre geotekniska utredningar i närområdet. Från kommunens arkiv, hämtat från Norrköpingskartan (NOKA)

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10 – EKS 10 [alternativt] TRVFS 2011:12. Styrande dokument för respektive metod anges i Tabell 1 – 5.

Tabell 1. *Planering och redovisning*

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1:2006, SS-EN-1997-1 och SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem Version 2001:2 med kompletterande beteckningsblad 2016

Tabell 2. *Fältundersökningar – sondering, in-situ*

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Slagsondering (SlbT)	SGF Metodblad 2006-10-01, SGF Rapport 1:2013
Viktsondering (Vim)	SS EN - ISO 22476-10:2017

Tabell 3. *Fältundersökningar - provtagning*

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Störd provtagning med skruvborr (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2006. Provtagningskategori B, kvalitetsklass 3

Tabell 4. *Laboratorieundersökningar*

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Okulär jordartsklassning	SS-EN ISO 14688-1:2018 och 14688-2:2018
Jordartsförkortning	Beteckningsblad IEG 2013-04-24 (Bilaga C, IEG Rapport 13:2010)
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 20
Lab-undersökningar	Uppgifter om standard eller andra styrande dokument ges på tabeller, diagram m.m.

Tabell 5. *Hydrogeologiska undersökningar*

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenrör (Rf/Rö)	SS-EN-ISO 22475-1:2006

5 Geoteknisk kategori

Undersökningar har utförts i omfattning och typ med förutsättning att de geotekniska förutsättningarna för objektet och tillhörande arbeten omfattas av geoteknisk kategori 2 (GK2).

6 Befintliga förhållanden

Området utgörs av en fastmarkshöjd med skog och öppna grönytor som i dagsläget främst används för friluftsliv och rekreation. Inom området finns också en äldre kulturhistorisk byggnad.

7 Positionering

Utsättning och inmätning av undersökningspunkterna har utförts med GNSS-utrustning typ Trimble R10. Mätarbeten har utförts av mättekniker Magnus Brantelöv, Sweco Sverige AB. Inmätning av undersökningspunkterna uppfyller minst krav för mätningssklass B enligt SGF Geoteknisk Fälthandbok 1:2013.

Koordinatsystem i plan: SWEREF99 16 30
 Höjdsystem: RH2000

Koordinatlista för undersökningspunkter redovisas i bilaga 1.

8 Geotekniska fältundersökningar

8.1 Fältförsök

Utförda fältförsök omfattar:

- Viktsondering (Vim) 12 st
- Slagsondering (SlbT) 12 st

8.2 Provtagning

Utförda provtagningar omfattar:

- Störd provtagning (Skr) 11 st

Störd jordprovtagning har utförts med skruvborr \varnothing 60 mm.

8.3 Grundvatten

Installation av grundvattenobservationsrör:

- Grundvattenobservationsrör (Rf) 1 st

Installerat grundvattenobservationsrör är av typ 1" stålrör med filterspets. Där det är möjligt har fri vattenyta noterats i provtagningshål.

8.3.1 Korttidsobservationer grundvatten

Utförda lodningar t.o.m. 2022-05-17 redovisas i Tabell 6.

Tabell 6. Grundvattenobservationsrör.

ID	Toppnivå	Spetsnivå	Markytenivå	Datum	Uppmätt nivå	Motsvarande djup under markyta [m]
22S011	17,27	12,77	16,92	2022-04-11	Installation	
				2022-05-11	16,22	0,70
				2022-05-17	16,01	0,91

8.3.2 Långtidsobservationer, grundvatten

Några långtidsobservationer har ej utförts inom ramen för detta uppdrag.

8.4 Markradon

Markradonundersökning har utförts i två undersökningspunkter. Se tabell 7.

Tabell 7. Markradonundersökning.

ID	Mätvärde [kBq/m ³]
22S012	34
22S013	20

8.5 Undersökningsperiod

Sonderingar, provtagningar och installation av grundvattenobservationsrör utfördes under 16–19 april 2022.

Markradonundersökning utfördes 2022-05-09.

8.6 Fältingenjörer, utrustning

Fältarbete har utförts av Magnus Magnusson och Mikael Semler, fältingenjörer på Sweco Sverige AB. Sonderingar provtagningar och installation av grundvattenobservationsrör är utfört med geoteknisk borrhandsvagn typ GM65GTT.

Markradonundersökning utfördes av Michal Danielsson, Sweco Sverige AB, med utrustning typ Markus 10.

8.7 Kalibrering och certifiering

Dokument på utförd kalibrering redovisas i Bilaga 3.

8.8 Provhantering

Uptagna jordprover har klassificerats okulärt i fält direkt vid provtagningen enligt SS-EN-ISO 14688-1. Ett provtagningsprotokoll har upprättats av ansvarig fältingenjör för varje provtagningspunkt. Ett fåtal prover har skickats till geotekniskt laboratorium för klassificering.

Prover kategori B (Skr) har förvarats frostskyddat i plastpåsar. Prover har transporterats med bil till ALS Geolab i Stockholm.

9 Geotekniska laboratorieundersökningar

9.1 Utförda undersökningar

Följande analyser har utförts på störda jordprover:

- Jordartsbenämning och bedömning av tjälfarlighetsklass 2 st

Laboratorieundersökningens omfattning är så begränsad att ingen separat lab. rapport har upprättats. Laboratorieprotokoll redovisas i bilaga 2.

9.2 Undersökningsperiod

Alla diagram och tabeller är daterade, där det framgår när proverna analyserades och testades.

9.3 Laboratorieingenjörer

Laboratoriearbete har utförts under ledning av Per Östensson, ansvarig lab. tekniker, ALS Geolab i Stockholm.

Jordprover har analyserats på ALS Geolab i Stockholm. Handläggare redovisas med signaturer i tabeller och diagram.

9.4 Kalibrering och certifiering

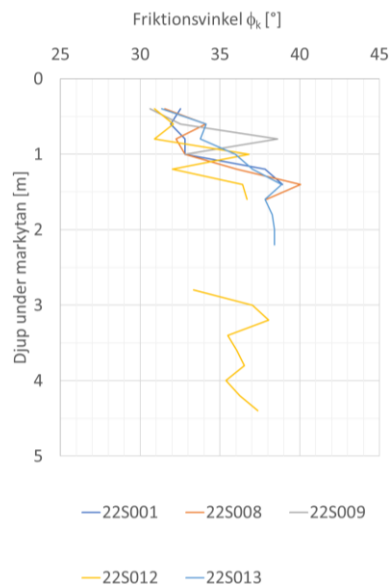
Geotekniska laboratorieanalyser är utförda av ALS Geolab, som är kvalitets- och miljöcertifierade enligt ISO 9001 och ISO 14001. Kalibreringsdata för använd utrustning finns dokumenterad på laboratoriet enligt godkända certifieringsrutiner och kan på begäran uppvisas.

9.5 Provförvaring

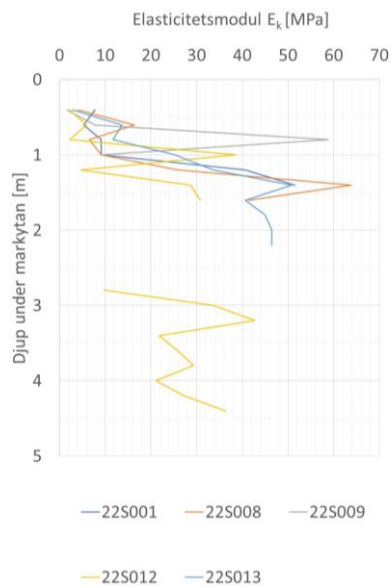
Proverna har efter mottagande förvarats i kylrum.

10 Härledda värden

Jordens hållfasthets- och deformationsparametrar har utvärderats enligt Trafikverket TR Geo 13 kap 5.2.3.5.2 och 5.2.3.8.1.1. Se figur 2 och 3.



Figur 2. Friktionsvinkel.



Figur 3. Elasticitetsmodul

11 Värdering av undersökning

Inga avvikelser från gällande standard eller styrande dokument noterades vid utförande av fältundersökningen.

Bilaga 1	
UPPDRAG Lindö 2:20	Dokument MUR Geoteknik
Bilaga Koordinatlista	Uppdragsnummer 30040623

Id	x	y	z	Slb	Vim	Skr	Rf
22S001	6498661.851	135282.713	17.693	x	x	x	
22S002	6498622.964	135328.068	18.669	x	x	x	
22S003	6498609.596	135373.995	19.601	x	x	x	
22S004	6498634.399	135249.572	15.831	x	x	x	
22S005	6498616.441	135282.678	17.196	x	x	x	
22S006	6498585.918	135275.031	17.787	x	x	x	
22S008	6498584.375	135326.300	19.357	x	x	x	
22S009	6498510.833	135343.507	18.544	x	x	x	
22S010	6498556.080	135375.836	18.808	x	x	x	
22S011	6498634.840	135270.681	16.919	x	x		x
22S012	6498640.317	135290.196	18.209	x	x	x	
22S013	6498622.263	135306.595	18.582	x	x	x	

Koordinatsystem:

Plan: SWEREF99 16 30

Höjd: RH2000

Bilaga 2	
UPPDRAG Lindö 2:20	Dokument MUR Geoteknik
Bilaga Fältprotokoll	Uppdragsnummer 30040623

Bilaga 3	
UPPDRAG Lindö 2:20	Dokument MUR Geoteknik
Bilaga Laboratorieprotokoll	Uppdragsnummer 30040623

Projekt Lindö 2:20					
Uppdragsnummer 30043023		Uppdragsgivare Sweco Sverige AB, Linköping		Granskad Löp-nr 37048	
Provtagningsdatum 2022-04-13		Provtagningsredskap / Analysmetod Skr		Utskriftsdatum 2022-04-26	
Lab.tekn. <i>Potr</i> Per Östensson		Undersökningsdatum 2022-04-25			

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. SGF 2016)	Mtrl typ/ tjäl. klass ¹⁾	Finjords- halt 0,063/63 mm [%]	Anm.
22S012	2.0-3.0 3.0-4.0	Gråbrun grusig sandig siltig MORÄN, grsasiTi Gråbrun något grusig siltig SANDMORÄN, (gr)siSaTi	3B/2 3B/2	25 27	

1) Klassning enl. AMA Anläggning 20



P:\Uppdrag 2022\37048\{Skr 220426.xlsx}

Bilaga 4	
UPPDRAG Lindö 2:20	Dokument MUR Geoteknik
Bilaga kalibreringsintyg	Uppdragsnummer 30040623



Environmental Mechanics AB

CALIBRATION CERTIFICATE, G1

G1 master id:	<u>10038</u>	Date:	<u>2021-11-24</u>
Rig type:	<u>GM 65 GT</u>	Place:	<u>Linköping</u>
Rig serial nr:	<u>101224</u>	Cal operator:	<u>Christian Sandberg</u>
Rig man year:	<u>2012</u>	Owner:	<u>Sweco</u>

Calibrated parameters

	Applied value:	Reading:	Unit:
Depth:	2000	2000	mm

Rotation unit 1:	20	20	Halfturns
Rotation unit 2:	20	20	Halfturns

Blow count:	10	10	Counts
-------------	----	----	--------

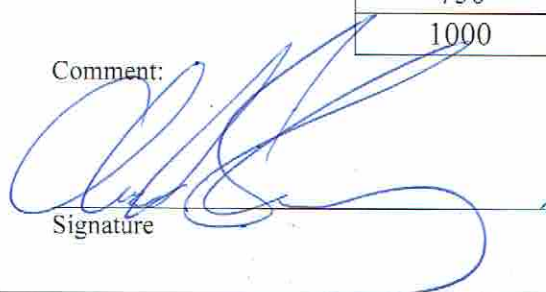
Flush pressure:	5,5	5,5	Bar
-----------------	-----	-----	-----

Hammer pressure	110	110	Bar
Rotation pressure	90	90	Bar


Feed force (Main)	0	0	Kilogram
	250	248	Kilogram
	500	503	Kilogram
	750	745	Kilogram
	1000	1005	Kilogram
	1500	1492	Kilogram
	2000	2006	Kilogram
	3000	3005	Kilogram

Feed force (second)	0	0	Kilogram
	100	100	Kilogram
	250	249	Kilogram
	500	499	Kilogram
	750	751	Kilogram
	1000	1001	Kilogram

Comment:


Signature

Stamp

Envi
Environmental Mechanics AB
Traversgatan 3
441 38 Alingsås
SWEDEN



KOORDINATSSYSTEM

SWEREF99 16 30
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING PLAN

21S001 ID-NR FÖR BORRHÅL
+20 MARKHÖJD VID BORRHÅL

METODER

- SONDERING UTAN REDOVISNING AV SONDERINGSMOTSTÅND, T.E.X. STICKSONDERING
- STATISK SONDERING MED REDOVISNING AV SONDERINGSMOTSTÅND I JORD, T.E.X. VIKT- OCH TRYCKSONDERING
- DYNAMISK SONDERING, MED REDOVISNING AV SONDERINGSMOTSTÅND I JORD, T.E.X. HEJARSONDERING
- SPETSTRYCKSONDERING
- STÖRD PROVTAGNING, T.E.X. SKRUVPROVTAGNING
- ÖSTÖRD PROVTAGNING, T.E.X. KÖLVPROVTAGNING
- PROVGRÖP
- ✕ VINGFÖRSÖK
- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDSOBSERVATION I ÖPPET SYSTEM

TILLÄGG FÖR DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- SONDERING TILL FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINDRE ÄN 3M I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3M I FÖRMODAT BERG

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

View: PLOT11, Drawing: P.21B2.R01n, mall:lar\N\fram\B1H90_A1, Drawn by: TELI, 2007-11-20, 14:17

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

NORRKÖPINGS KOMMUN

SWECO SVERIGE AB
S:t Larsgatan 16
582 24 Linköping
Org.nr: 556707-9849
www.sweco.se



UPPDRAG NR 30040623	RITAD AV M. STRÖMHAG	HANDLÖGGARE M. STRÖMHAG
DATUM 2022-06-01	GRANSKAD AV L. MALMROS	

**LINDÖ 2:20
GEOTEKNISK REDOVISNING**

SKALA 1:500	NUMMER G10.1-001	BET 1
----------------	---------------------	----------

METODER

SLAGSONDERING (SLB)
 Vid slagssondering drivas sondstänger ner i jorden med en slaghammare. Under neddrivningen registreras sonderingsmotståndet som antal sekunder för 0,20 m sjunkning.

VIKTSONDERING (VIM)
 Vid viktsondering pressas en skruvformad spets ner i jorden med belastning och vridning. Sondring utförs utan vridning när sonderingsmotståndet är mindre än 1 kN. Om sonden inte sjunker för denna belastning vrids den och antalet halvvarv registreras för 0,2 m sjunkning. När sonden inte sjunker för vridning kan slag och/eller tryck med kraft > 1 kN utföras. Detta markeras som slag (sl) och/eller tryck (tr).

STÖRD PROVTAGNING, SKRUVPROVTAGARE (SKR)
 Vid skruvprovtagning skruvas en skruvprovtagare ner i jorden till aktuellt provtagningsdjupa varefter den dras upp utan rotation. Jordfärbedomning anges med förkortningar vid sidan om stapeln.

LABANALYS STÖRDA PROVER
 Färbedomning (f) Laboratorieanalys
 Naturlig vattenkvalitet (w_n)
 Kornfytgräns (w_L)

OSTÖRD PROVTAGNING MED KOLVPROVTAGARE
 Vid kolvprovtagning stansas ett osluttat jordprov ut genom ett en cylindrisk provtagare med vass ägg pressas ned i jorden. Under neddrivningen av cylindern till provtagningsnivå är öppningen till cylindern täppt med en inre kolv. Vid provtagning läses kolven och hålls kvar på samma nivå medan cylindern och eggen pressas vidare och stansar ut jordprovet.

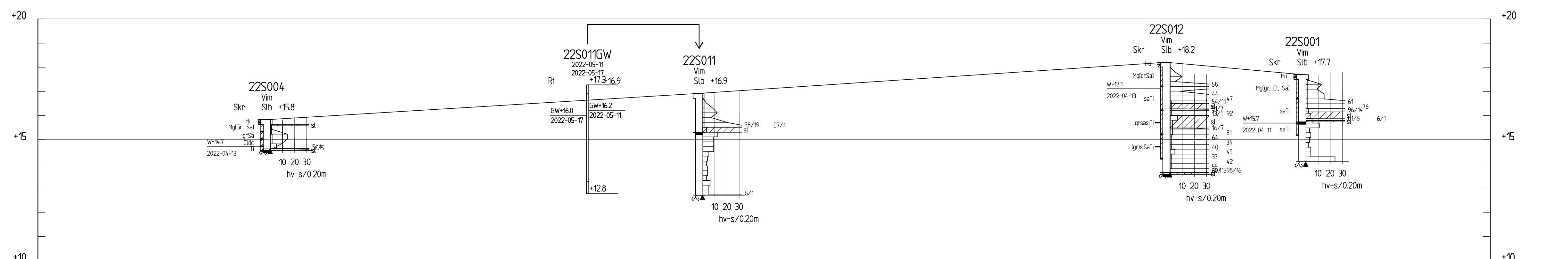
LABANALYS OSTÖRDA PROVER
 Vattenhalt (w) %
 Kornfytgräns (w_L)
 Skrymdensitet (ρ)

GRUNDVATTEN OBSERVATIONS RÖR
 Observationsrör för mätning av grundvattennivå. I sektionen redovisas normalt lägsta och högsta registrerade nivå.

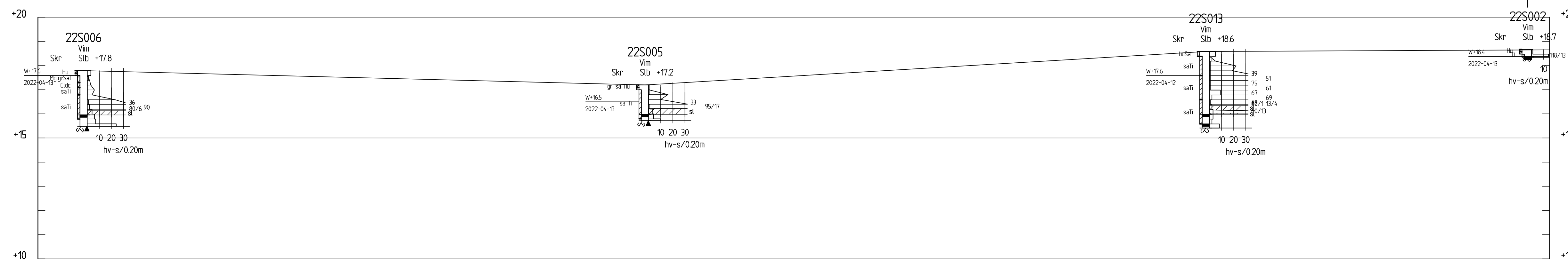
TOLKNINGAR I SONDERINGSSTAPEL

TOLKNINGAR I SONDERINGSSTAPEL	STOPPKODER
Fritt vatten	Sondering avslutad utan att stopp erhållits
Fyllningsjord	Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt för metoden normalt utförande
Torr	Block eller berg
Torrskorpa	Stopp mot sten eller block
Kohesionsjord	Genomborrat block
Siltjord	Lermorän
Sandjord	Bergtyla
Grusig jord	Homogent berg
	Sprickigt berg
	Mt sprickigt berg
	Öppen el fyllt spricka
	Sondering i berg avslutad

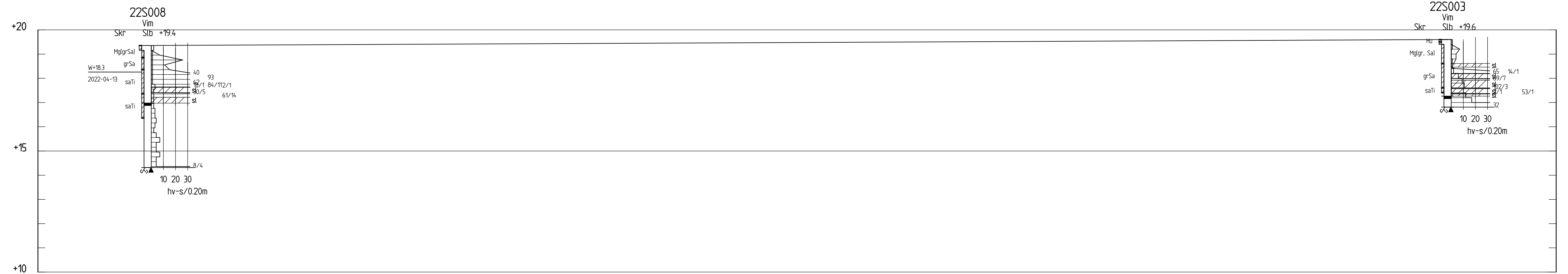
HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR
 FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)



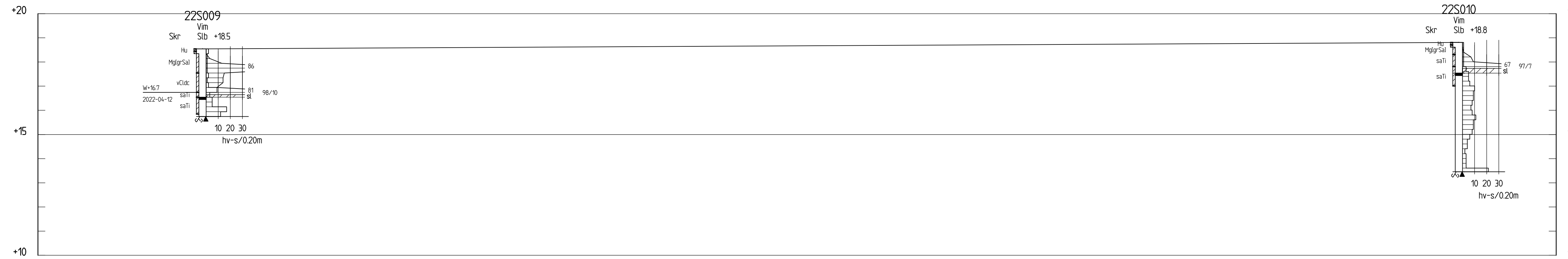
SEKTION A-A
1:100



SEKTION B-B
1:100



SEKTION C-C
1:100



SEKTION D-D
1:100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

NORRKÖPINGS KOMMUN

SWECO SVERIGE AB
 S:1 Larsgatan 16
 582 24 Linköping
 Org.nr: 556767-9849
 www.sweco.se



LUPPROG NR	RITAD AV	HANDLÖSARE
3004.0623	M. STRÖMHAG	M. STRÖMHAG
DATUM	GRANSKAD AV	
2022-06-01	L. MALMROS	

LINDÖ 2:20
 GEOTEKNISK REDOVISNING

SEKTIONER

SKALA	NUMMER	BET
1:100	G10.2-001	1