

---

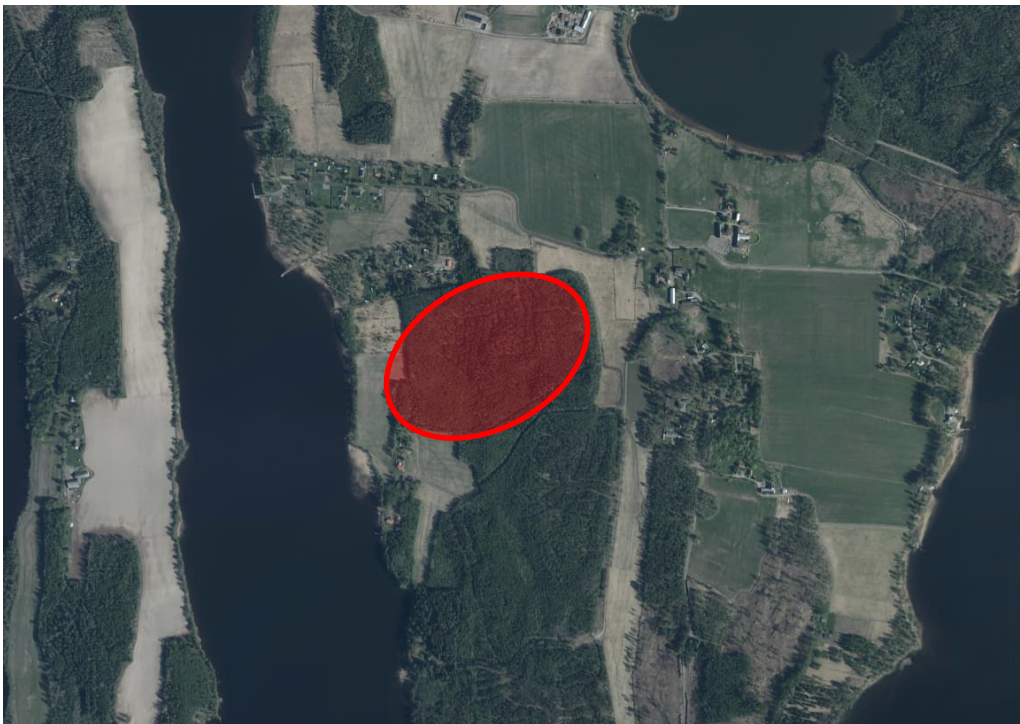
**MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/GEOTEKNIK**

---

SYSTRA AB

**STORFORS, HERRNÄSET 1:101 – NYTT BOSTADSOMRÅDE**

UPPDRAGSNUMMER 30051470

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING AVSEENDE NY DETALJPLAN FÖR FASTIGHETEN HERRENÄSET  
1:101 I STORFORS**

DETALJPLAN

2023-03-10

**SWECO CIVIL AB  
KARLSTAD GEOTEKNIK**UPPDRAGSLEDARE: GUNNAR LARSSON  
HANDLÄGGARE: OSAMAH ALZUHAIRI  
GRANSKARE: TOMAS NORDLANDER

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Objekt</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Ändamål och skede</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Underlag för undersökningen</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Styrande dokument</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b>	<b>Geoteknisk kategori</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>Befintliga förhållanden</b> .....	<b>2</b>
	6.1 Topografi och ytbeskaffenhet .....	2
	6.2 Befintliga konstruktioner .....	2
<b>7</b>	<b>Positionering</b> .....	<b>2</b>
<b>8</b>	<b>Geotekniska fältundersökningar</b> .....	<b>2</b>
	8.1 Utförda fältförsök.....	2
	8.2 Utförda provtagningar.....	3
	8.3 Undersökningsperiod .....	3
	8.4 Fältingenjörer .....	3
	8.5 Provhantering.....	3
	8.6 Laborationsarbeten .....	3
	8.7 Övrigt.....	3
<b>9</b>	<b>Miljötekniska undersökningar</b> .....	<b>4</b>
	9.1 Utförda undersökningar.....	4
	9.2 Undersökningsperiod .....	4
	9.3 Fältingenjörer .....	4
<b>10</b>	<b>Härledda värden</b> .....	<b>5</b>
	10.1 Hållfasthetsegenskaper.....	5
	10.2 Miljötekniska egenskaper .....	5
<b>11</b>	<b>Redovisning</b> .....	<b>5</b>
	11.1 Bilagor .....	5
	11.2 Ritningar.....	5
<b>12</b>	<b>Värdering av undersökning</b> .....	<b>6</b>

12.1 Generellt.....6

## 1 Objekt

På uppdrag av SYSTRA AB har Sweco Sverige AB utfört geoteknisk undersökning för rubricerat objekt.

Föreliggande handling redovisar enbart utförda undersökningsresultat.

## 2 Ändamål och skede

Undersökningen syftar till att översiktligt klarlägga jordlager- och grundvattenförhållanden och därmed ge de geotekniska förutsättningarna för upprättande av ny detaljplan för området. Beroende på frågeställningar kan den geotekniska undersökningen behöva kompletteras.

## 3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts för undersökningen:

- Digital grundkarta i DWG-format erhållen från beställaren.
- Digitalt förslag på placering av byggnader.
- Grundkarta för del av Herrnäset 1:101 i PDF-format.
- Flygfotografier från <https://minkarta.lantmateriet.se/>

## 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.

Tabell 4.1. 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, SS-EN-1997-1 och SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem Version 2001:2 med kompletterande beteckningsblad 2016

Tabell 4.2. Fältundersökningar – sondering, in-situ

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Vingförsök (Vb)	SGF Rapport 2:93
Slagsondering (Slb)	SGF Metodblad 2006-10-01 samt SGF Rapport 3:99
Trycksondering (Tr)	SGF Metodblad 2008-01-28 (viktsonderingspets) samt SGF Rapport 3:99

Tabell 4.3. Fältundersökningar - provtagning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
--------------------	--

Störd provtagning med skruvborr (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2006. Provtagningskategori B, kvalitetsklass 3-4
---------------------------------------	--

Tabell 4.4. Miljötekniska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Markradon (Radongas-halt i jordluft)	BFR R85:1988 rev år 1990

## 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

### 6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Aktuellt område ligger i Storfors kommun. Området begränsas av befintliga byggnader i norr, skogsområde i öst och söder och sjön Alkvettern i väster.

Området utgörs av skogs- och ängsmark. Marken stiger i öster och det finns berg i dagen samt sten och block i markytan. I väster mellan högområdet och Alkvettern finns idag åkermark. Marknivåerna inom detaljplaneområdet varierar mellan +126 och +113 (RH2000).

### 6.2 Befintliga konstruktioner

Inom området finns idag inga byggnader.

## 7 Positionering

Utsättning och inmätning av undersökningspunkterna har utförts med GPS av typ nätverks-RTK. Mätarbeten har utförts av Erik Hellberg, Sweco Sverige AB under [2/2023]. Mätning av undersökningspunkterna har gjorts i mätningssklass C enligt SGF Geoteknisk Fälthandbok 1:2013.

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 13 30

Höjdsystem: RH2000

Koordinater (x, y, z) kan på begäran erhållas digitalt.

## 8 Geotekniska fältundersökningar

### 8.1 Utförda fältförsök

Aktuella fältförsök omfattar:

- Slagsondering (Slb) 6 punkter

- Trycksondering (Tr) 8 punkter
- Vingförsök (Vb) 2 punkter, 5 nivåer

Sonderingarna har utförts med geoteknisk borrhandsvagn Geotech 604.

## 8.2 Utförda provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd jordprovtagning (Skr) 7 punkter

Provtagning har utförts med geoteknisk borrhandsvagn Geotech 604. Störd jordprovtagning inom ytjord har utförts med skruvborr  $\varnothing$  80 mm.

Fri vattenyta har noterats i provtagningshål som en indikation på grundvattenytans läge vid undersökningstillfället.

## 8.3 Undersökningsperiod

Sonderingar och provtagningar är utförda under januari 2023.

## 8.4 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av Erik Hellberg och Harri Hyvärinen, fältingenjörer på Sweco Sverige AB.

## 8.5 Provhantering

Upptagna 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.

Prover kategori B (Skr) har förvarats frostskyddat i dubbla plastpåsar.

## 8.6 Laborationsarbeten

På utvalda jordprov har okulär klassificering utförts med avseende på jordart (benämning), tjälfarlighet och materialtyp. Resultat från rutinundersökning redovisas i bilaga 1.

## 8.7 Övrigt

Utförda undersökningar inom aktuellt uppdrag är benämnda XXSWYY, där XX står för årtal, SW för Sweco och YY är en löpande numrering. Resultat av utförda undersökningar redovisas i denna handlings tillhörande ritningar och bilagor. Undersökningarna är inlagda i en databas (GeoSuite), informationen från denna kan exporteras och skickas på begäran.

## 9 Miljötekniska undersökningar

### 9.1 Utförda undersökningar

Mätning av markradon har utförts med gammadetektor på berg i dagen eller stora block i nio punkter, se bild 9.1.



Bild 9.1. Mätning med gammadetektor har utförts i punkt 1-9.

Försök med Markus 10 har utförts i två punkter utan att resultat kunde erhållas på grund av smältvatten i markytan.

### 9.2 Undersökningsperiod

Undersökningar är utförda under januari 2023.

### 9.3 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av Erik Hellberg och Harri Hyvärinen, fältingenjörer på Sweco Sverige AB.

## 10 Härledda värden

### 10.1 Hållfasthetsegenskaper

Sammanställning av lerans korrigerade odränerade skjuvhållfasthet redovisas i bilaga 2.

### 10.2 Miljötekniska egenskaper

Radonmätning har utförts med gammaskpektrometer i nio undersökningspunkter.

Tabell10.5.1 Resultat radonmätning

Undersökningspunkt	Total gammastrålning (μSv/h)	K [%]	U ppm	Th (ppm)	Beräknad Radium-226 Bq/Kg	Material
1	0,11	3,27	6,6	12,2	81,6	Block
2	0,15	3,92	7,7	20,0	95,2	Block
3	0,09	3,03	4,4	11,0	54,4	Berg
4	0,13	4,09	7,2	15,5	89,0	Block
5	0,09	4,39	1,1	8,7	13,6	Berg
6	0,12	4,47	4,1	16,3	50,7	Berg
7	0,14	4,76	4,7	20,3	58,1	Berg
8	0,13	4,42	5,3	15,2	65,5	Berg
9	0,13	4,63	6,4	14,3	79,1	Berg

## 11 Redovisning

### 11.1 Bilagor

<i>Beteckning</i>	<i>Innehåll</i>	<i>Sidor</i>	<i>Format</i>
Bilaga 1	Rutinundersökning av störda jordprover	1	A4
Bilaga 2	Sammanställning av odränerad skjuvhållfasthet	1	A4

### 11.2 Ritningar

<i>Namn</i>	<i>Avser</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
G0201	Plan	1:1000	A1
G0901	Sektion A och B	H1:100 L1:200	A1
G0902	Sektion C och D	H1:100 L1:200	A1
G0903	Sektion E och F samt pkt 22SW19	H1:100 L1:200	A1



## 12 Värdering av undersökning

### 12.1 Generellt

Försök med Markus 10 har utförts i två punkter utan att resultat kunde erhållas på grund av smältvatten i markytan.

Trycksondering och skruvprovtagning har använts för att bestämma jordlagerföljd samt materialtyp och tjälfarlighetsklass.

**Karlstad 2023-03-10**  
**Sweco Sverige AB**  
**Karlstadskontoret - Geoteknik**



Gunnar Larsson  
Uppdragsledare



Tomas Nordlander  
Granskning

# Bilaga 1

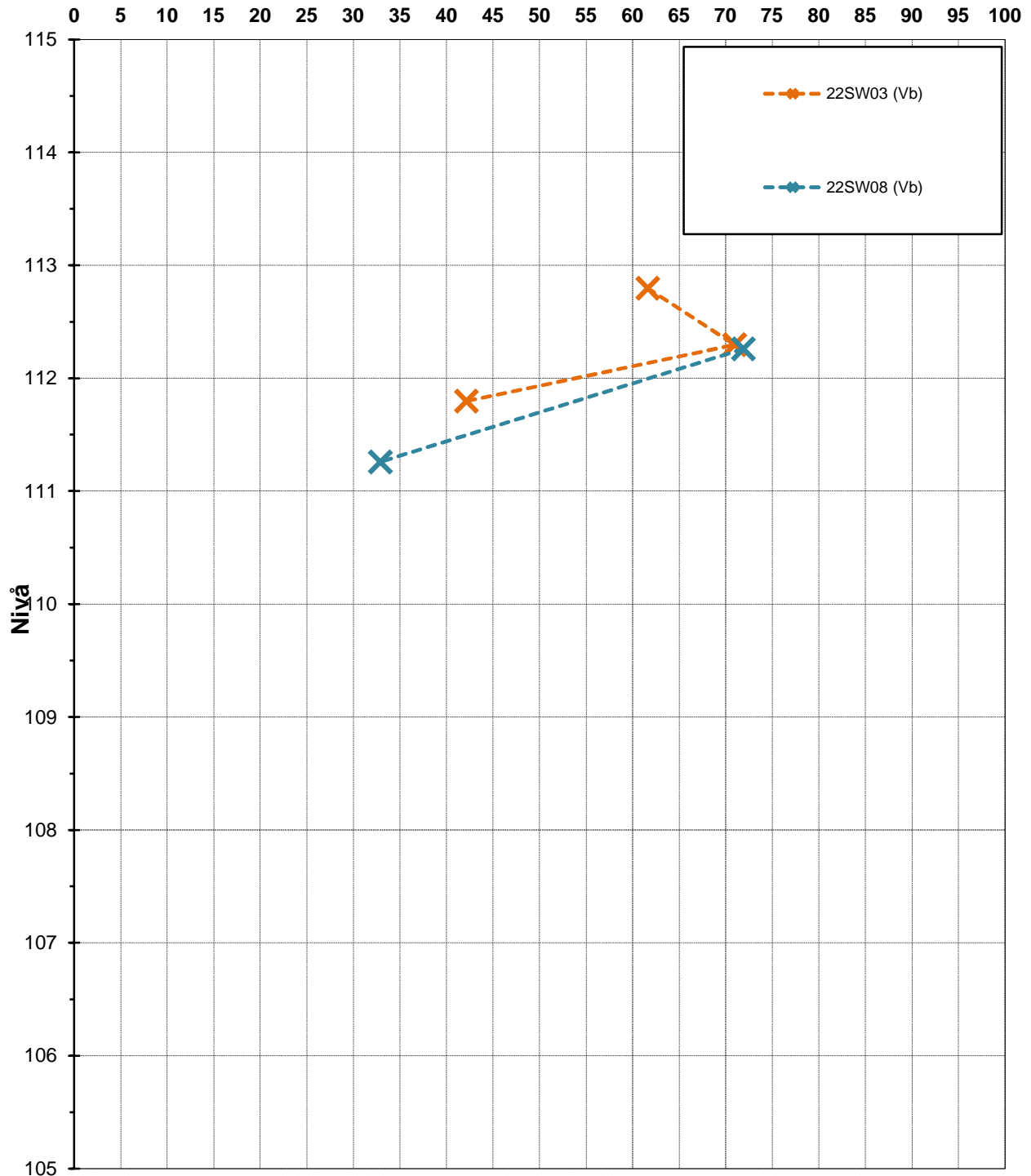


# Bilaga 2

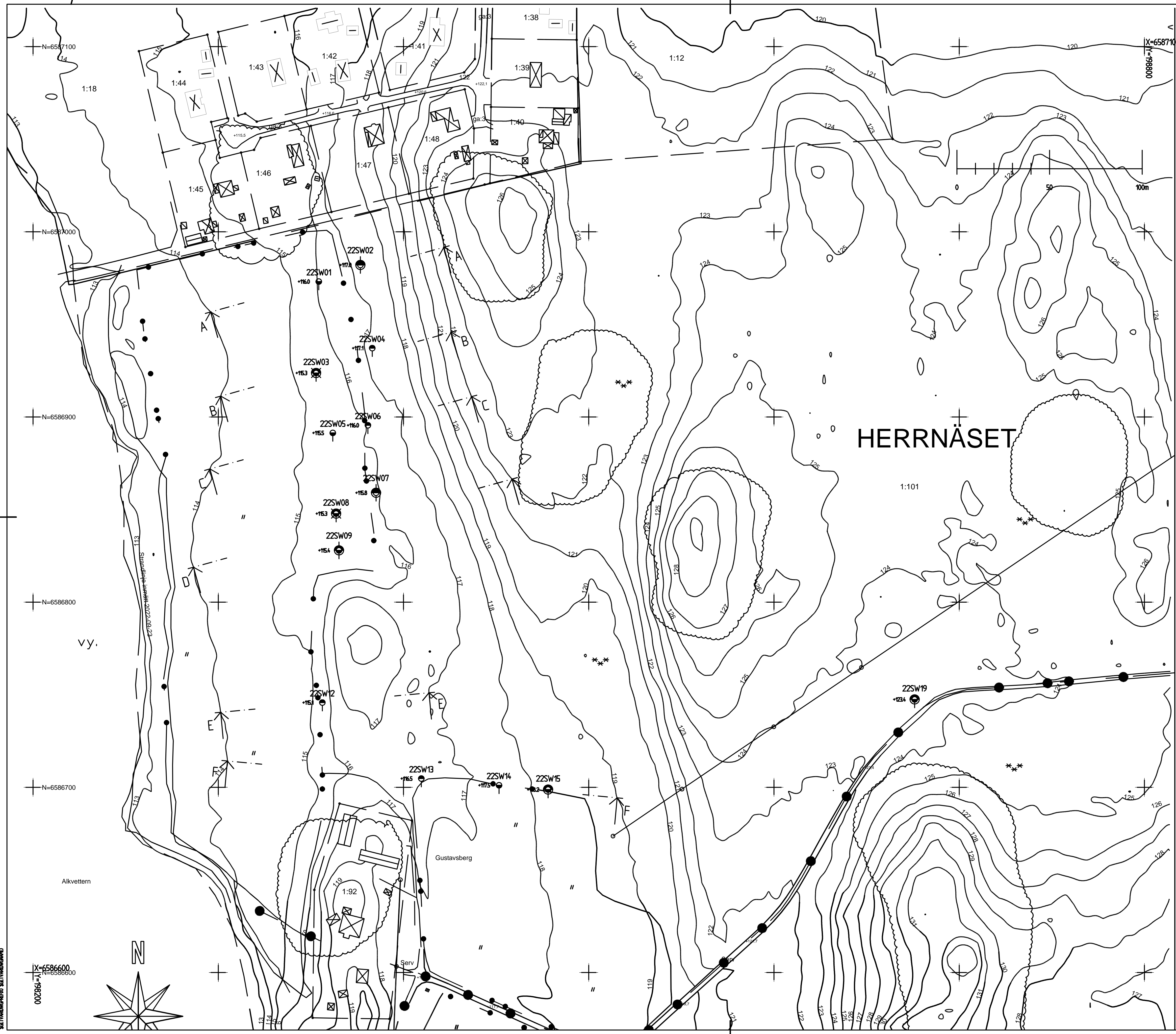
Uppdragsnummer: 30051470

Sammanställning och utvärdering av odränerad skjuvhållfasthet,  $c_{uk}$

Odränerad skjuvhållfasthet [kPa]  
(okorrigerad m.a.p.  $w_L$ )



Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.



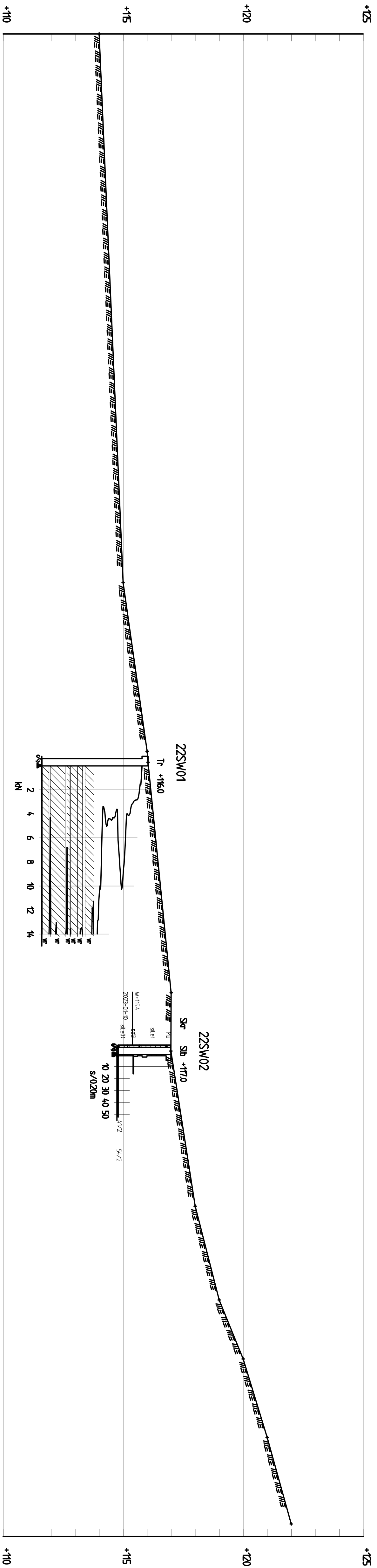
- Koordinatsystem**  
 Plan: SWEREF 99 13 30  
 Höjd: RH 2000
- Teckenförklaring**
- Berg i dagen/jordmåktighet - 0,5 m. Bedömd utifrån jordartskarta.
- Geotekniska undersökningar**
- Borrpunkter benämnda Z2SW01 till Z2SW19 är utförda inom aktuellt uppdrag.
- Beteckningar**
- Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2 (för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)
- Sonering och provtagning
- Enkel sonering utan redovisning av soneringsmotsstånd, t ex sticksonering (Sti)
  - Dynamisk sonering, t ex slagsonering (Sib)
  - Statisk sonering, t ex trycksonering (Tr)
  - CPT-sonering
  - Störpprovtagning, t ex skruvprovtagning (Skr)
  - Ostörd provtagning, t ex kolprovtagning (Stil)
  - Vingförsök (Vb)
  - Sonering till förmodad fast botten
  - Sonering mindre än 3 m i förmodat berg
  - Sonering minst 3 m i förmodat berg
  - Grundvattenrör
  - Vattennivå bestämd i t ex provtagningshål

HERRNÄSET

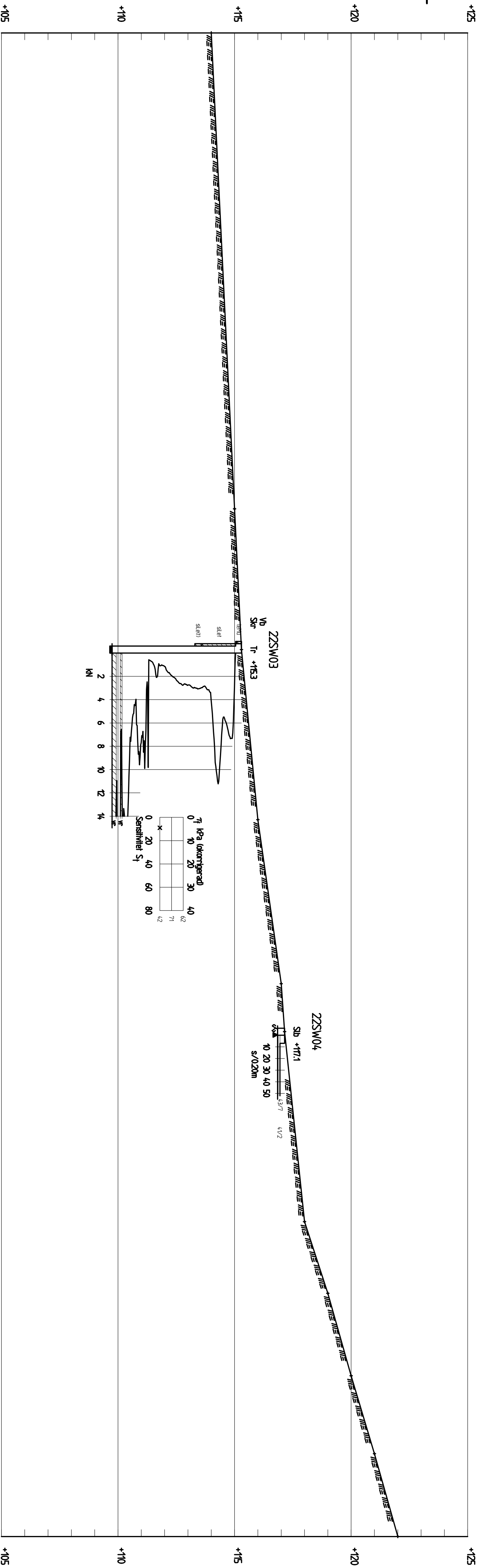
RET	ART	ÄNDRINGS AVSER	SISS	DATUM
<b>DETALJPLAN</b>				
SYSTRA SVERIGE AB STORFORS, HERRNÄSET				
SWECO Sverige AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, SE-651 09 Karlstad Telefon +46 (0) 54-14 17 00, Telefax +46 (0) 54-14 17 01 Org.nr. 556767-8849, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se				
UPPGIFTS NR	RISSÄTT / KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE		
30051470	SEALZU	SEGULN		
DATUM	ANSYNS			
2023-03-10				
NYTT BOSTADSOMRÅDE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN				
SKALA	RISSET		RET	
1:1000 (A1)	G0201			

P:\22363\30051470\_Storfors\_Herrnaset\_ny\_detaljplan\00015\_Arbeitsmaterial\CAD\rit\30051470\_G0201.dwg Mar '10, 2023 - 4:06pm

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.



SEKTION A-A  
H 1:100 L 1:200



SEKTION B-B  
H 1:100 L 1:200

Koordinatsystem  
Plan: SWEREF 99 13 30  
Höjd: RH 2000

Geotekniska undersökningar

ZZWXX Borrhöjter benämnda ZZW01 till ZZW19 är utförda inom aktuellt uppdrag.

Beteckningar

Geoteknik redovisning enligt SGR beteckningssystem, version 2019-12 (för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgr.se)

Tr Totaltrycksöndering med stänger  $\phi$  25 mm och vriden spets (Viktsöndersökt)

Sib Stängsöndering med J<sub>u</sub>-ultrastäng  
Hamare LIFTON R32, stänger  $\phi$  44 mm och geospets  $\phi$  52 mm

Vb Vingsöndering med instrument  
Får: GEOTECH

Skr Skrid jordprovtagning med skruvborr  $\phi$  80 mm

REF	REF	ANMÄRKNING	SKALA	DATUM

DETALJPLAN

SYSTRA SVERIGE AB  
STORFORS, HERRNÄSET

SWECO Sverige AB  
Svecoodlagsgatan 1, Box 386, SE-651 09 Karlstad  
Orgnr: 556767-6849, Säte: Stockholm  
Inghet i SWECO-koncernen  
www.sweco.se



PROJEKT NR: 30051470  
NYTT BOSTADSOMRÅDE  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
SEKTION A OCH B

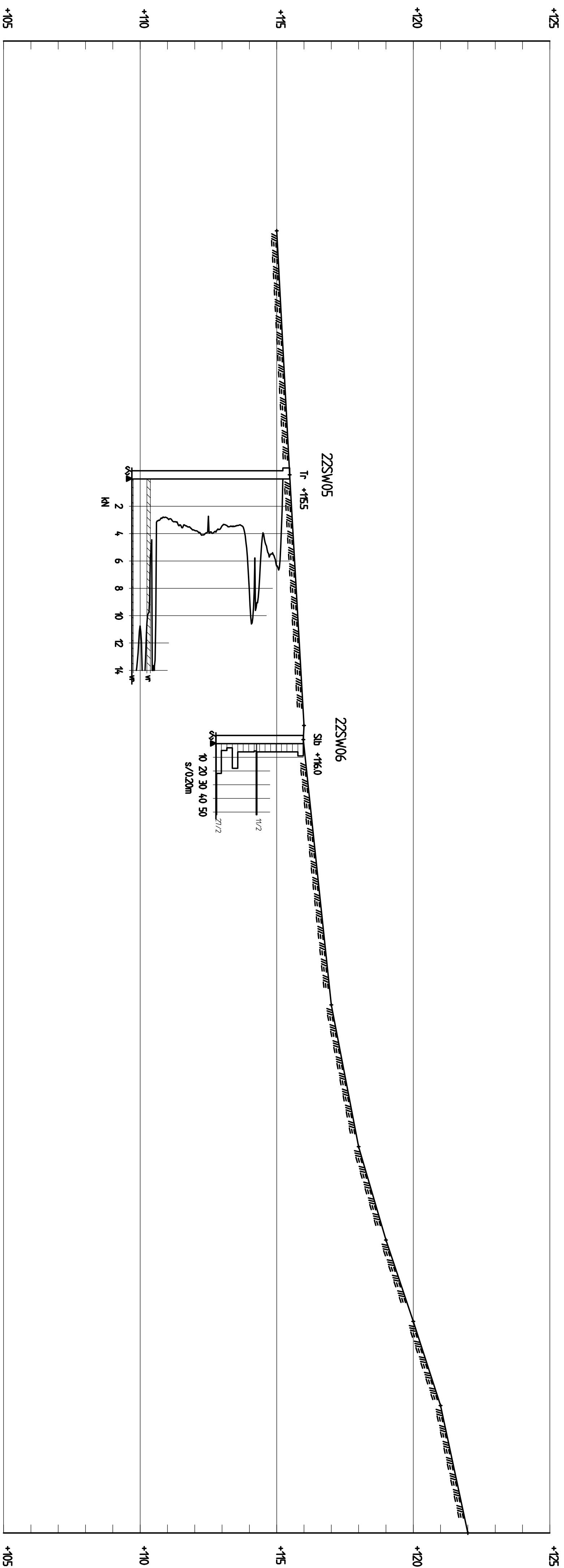
2023-03-10

NYTT BOSTADSOMRÅDE  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
SEKTION A OCH B

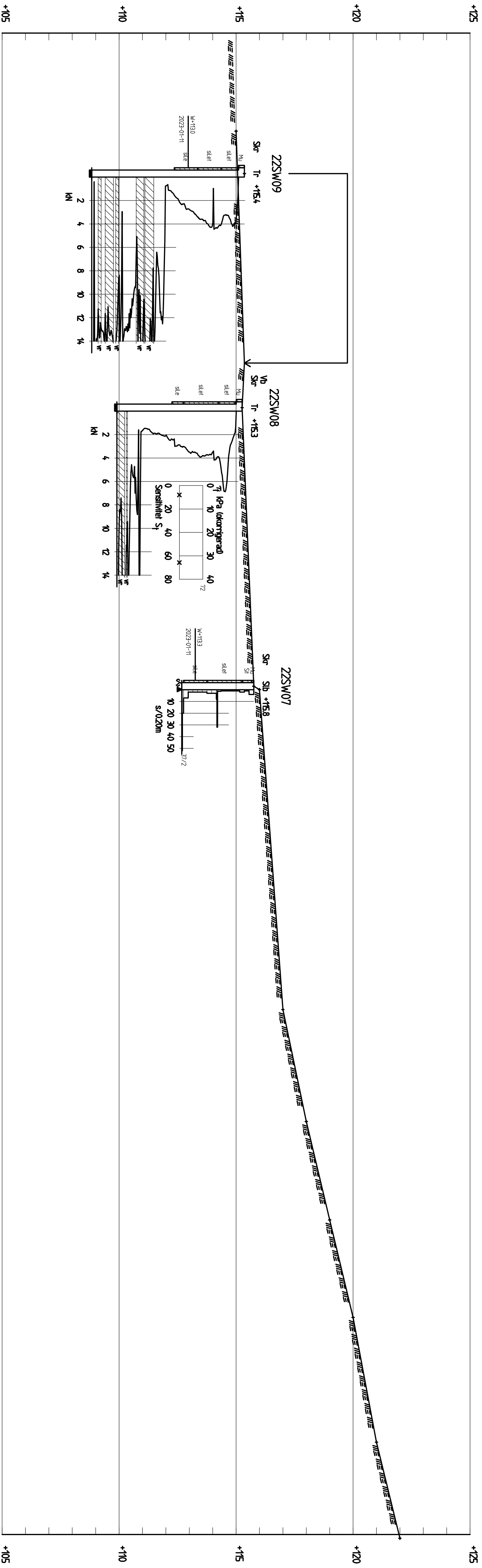
SKALA: H 1:100 L 1:200 (A) G0901

H 1:100 L 1:200 (A) G0901

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.



SEKTION C-C  
H 1:100 L 1:200



SEKTION D-D  
H 1:100 L 1:200

Koordinatsystem  
Plan: SWEREF 99 13 30  
Höjd: RH 2000

Geotekniska undersökningar

Z2SWXX Borrpunkter benämnda Z2SW01 till Z2SW19 är utförda inom aktuellt uppdrag.

Beläggningar

Geoteknik redovisning enligt SGF betäckningssystem, version 2019-2 (för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.se)

- Tr Totalrycksöndring med stänger  $\phi$  25 mm och vriden spets (Viktsondspets)
- Sb Slagsöndring med Jp-utrustning Hammare LIFTON R32, stänger  $\phi$  44 mm och gosspets  $\phi$  52 mm
- Vb Vingsöndring med instrument fabr. GEOTECH
- Sbr Stötdjordsprovtagning med strobörr  $\phi$  80 mm

REF	REF	ANMÄRKNING	SKALA	DATUM

DETALJPLAN  
SYSTRA SVERIGE AB  
STORFORS, HERRNÄSET

SWECO Sverige AB  
Sveco Sveriges väg 1, Box 366, SE-691 09 Karlsåsa  
Org.nr: 556787-0849, Säte: Stockholm  
Inghet i SWECO-koncernen  
www.sweco.se

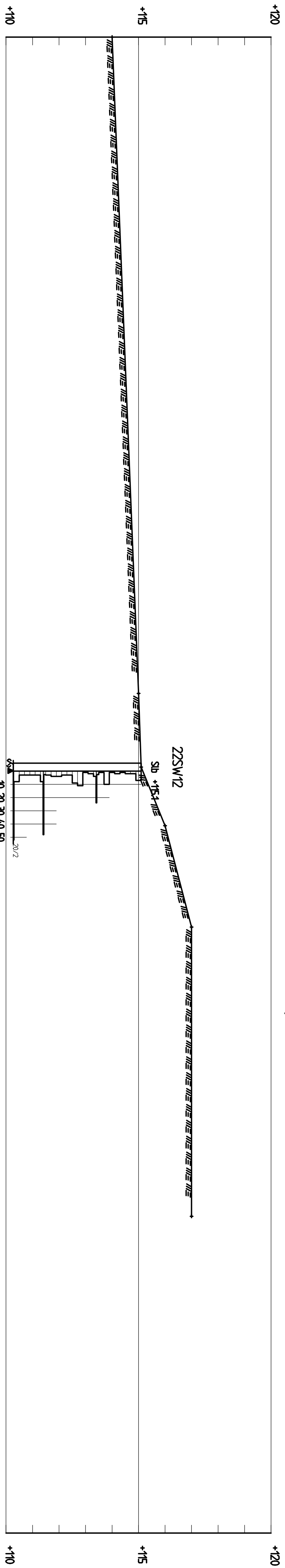


PROJEKT NR: 30051470  
NYTT BOSTADSOMRÅDE  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
SEKTION C OCH D

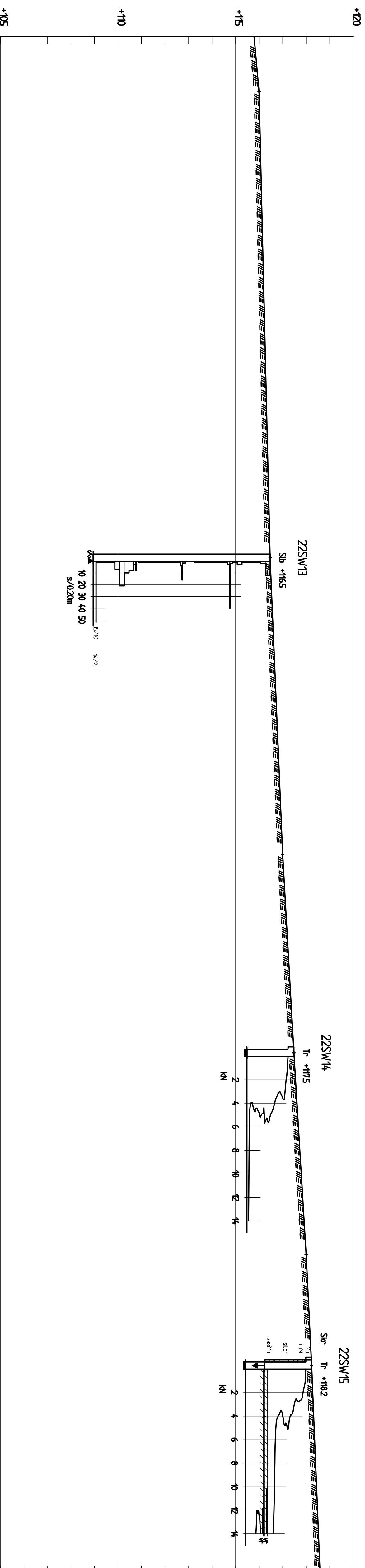
SKALA: H 1:100 L 1:200 (A) G0902



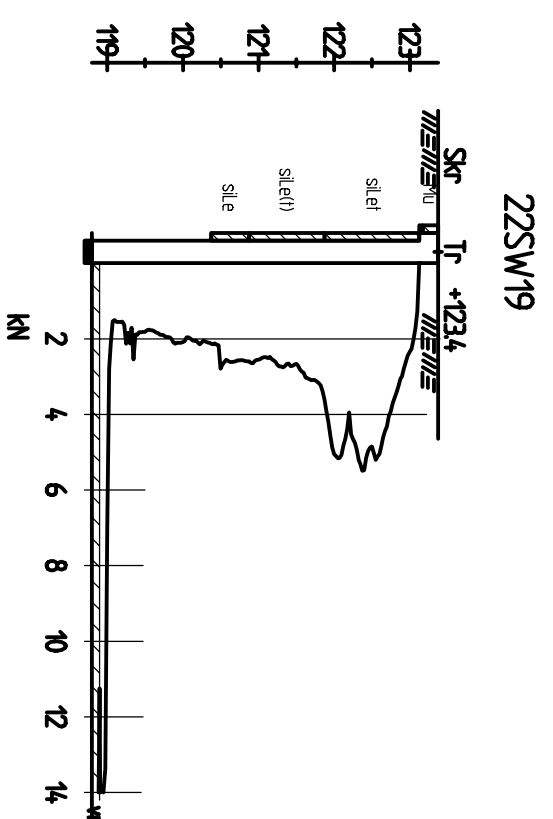
Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.



SEKTION E-E  
H 1:100 L 1:200



SEKTION F-F  
H 1:100 L 1:200



Koordinatsystem  
Plan: SWEREF 99 13 30  
Höjd: RM 2000

Geotekniska undersökningar

Z2SWXX Bortpunkter benämnda Z2SW01 till Z2SW19 är utförda inom aktuellt uppdrag.

Beteckningar

Geoteknik redovisning enligt SGF betäckningssystem, version 2019-02 (för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgfn.se)

Tr Totaltrycksöndring med stringer  $\phi$  25 mm och vriden spets (Viktsöndring)

Sib Slagsöndring med Jp-utrustning Hammare LIFTON R32, stringer  $\phi$  44 mm och geospets  $\phi$  52 mm

Vb Vingsöndring med instrument fabr. GEOTECH

Skr Störd jordprovtagning med skrubbor  $\phi$  80 mm

REF	ART	ANVÄNDNING	STATUS	DATUM

DETALJPLAN

SYSTRA SVERIGE AB  
STORFORS, HERRNÄSET

SWECO Sverige AB  
Sverigesdagsgatan 1, Box 308, SE-651 09 Karlstad  
Orgnr: 556707-6849, Saltsjöbodden  
Inghet i SWECO-koncernen  
www.sweco.se



PROJEKT NR: 30051470  
NYTT BOSTADSOMRÅDE

2023-03-10

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION E OCH F SAMT PKT Z2SW19

SKALA: H 1:100 L 1:200 (A1) G0903







# 30051470\_MUR\_HEL

Slutgiltig revideringsrapport

2023-03-16

Skapad:	2023-03-16
Av:	Gunnar Larsson (gunnar.larsson@sweco.se)
Status:	Signerat
Transaktions-ID:	CBJCHBCAABAAALRC245imqiZRkfCjfdQTuLEb5HkHxiK

## ”30051470\_MUR\_HEL” – historik

-  Dokumentet skapades av Gunnar Larsson (gunnar.larsson@sweco.se)  
2023-03-16 - 09:35:53 GMT – IP-adress: 163.116.168.115
-  Dokumentet har e-signerats av Gunnar Larsson (gunnar.larsson@sweco.se)  
Signaturdatum: 2023-03-16 - 09:37:06 GMT – Tidskälla: server– IP-adress: 163.116.168.115
-  Dokumentet skickades med e-post till Tomas Nordlander (tomas.nordlander@sweco.se) för signering  
2023-03-16 - 09:37:08 GMT
-  E-postmeddelandet har visats av Tomas Nordlander (tomas.nordlander@sweco.se)  
2023-03-16 - 10:06:08 GMT – IP-adress: 104.47.2.254
-  Dokumentet har e-signerats av Tomas Nordlander (tomas.nordlander@sweco.se)  
Signaturdatum: 2023-03-16 - 10:06:16 GMT – Tidskälla: server– IP-adress: 163.116.168.116
-  Avtal har slutförts.  
2023-03-16 - 10:06:16 GMT

Namn och e-postadresser anges i Acrobat Sign-tjänsten av Acrobat Sign-användare och är överifierade om inget annat meddelas.