

PM GEOTEKNIK
DETALJPLAN FÖR KARLSVIKS STRAND



RAPPORT INFÖR SAMRÅD
2019-06-04

UPPDRAG 288418, Karlsvik Strand, Farsta

Titel på rapport: PM Geoteknik
Status: RAPPORT INFÖR SAMRÅD
Datum: 2019-06-04

MEDVERKANDE

Beställare: Wallenstam AB, Karlsviks Strand Fastighets AB och Veidekke Bostad AB
Kontaktperson: Sara Wernersson, Hanna Berg, Emilia Nyblom

Konsult: Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Sofia Bergström
Handläggare: Mikaela Zervens
Kvalitetsgranskare: Fredrik Eriksson

Handlingen granskad av:

Fredrik Eriksson

Datum: 2019-06-03

SAMMANFATTNING

Stockholm Stad planerar en utveckling av området Karlsvik Strand. Planerad detaljplan innefattar upprättande av cirka 750 bostäder, en skola, två förskolor, parkeringshus, verksamhetslokaler och torg. Inför detaljplanearbetet har Tyréns utfört en geoteknisk undersökning med syfte att översiktligt undersöka markens uppbyggnad och utreda områdets byggbarhet.

Föreliggande undersökning påvisar förekomst av berg i dagen och ytnära berg öster om befintlig Perstorpsvägen/söder om Ekebergabacken samt i ett parti som angränsar till Ekebergabacken väster om Perstorpsvägen. Där Ågesta Broväg möter Perstorpsvägen består marken av fyllningsmaterial eller friktionsjord och jorddjupet har vid sonderingar noterats till mellan 3–7 meter under befintlig markyta. Även i områdets nordvästra hörn består marken främst av fyllnadsmaterial eller friktionsjord och jorddjupet har vid sonderingar noterats till mellan 1–3 meter. I övrigt består marken främst av lera, med jordmaktigheter som varierar mellan 2–6 meter. Leran inom området innehåller både sand- och siltsikt.

Grundvattenytans nivå ligger kring +20 i områdets norra del, norr om Ekebergabacken och kring +27 i områdets sydöstra del. Generellt ligger grundvattenytan 2–5 meter under befintlig markyta. Vid anläggning av källare finns en risk att dessa kommer att hamna under grundvattennivån. Då kommer en vattendom att krävas för att temporärt sänka grundvattennivån.

Grundläggning av planerade byggnader kommer att, då marken består av berg eller ytnära berg, kunna ske genom platta på mark eller plintar på berg. Där det är djupt till berg samt där marken består av stora lerlager kommer pågrundläggning krävas. Denna utförs med spetsburna pålar.

Där marknivåerna inom området höjs mycket kommer det krävas förstärkningsåtgärder för att minimera marksättningar, dessa utförs förslagsvis med kalkcementpelare. Planerade marknivåer medför att områdets nivåer till stor del planas ut och stora höjdskillnader byggs bort inom delar av planområdet. Den nya dragningen av Perstorpsvägen innebär dock att det blir en stor höjdskillnad mellan denna och befintliga Nynäsvägen, där Perstorpsvägen planeras hamna som mest 4 meter högre än Nynäsvägen.

I ett senare skede bör kompletterande undersökningar utföras. Rekommendationer kan komma att ändras efter att kompletterande undersökningar utförts.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	6
2	ÄNDAMÅL.....	6
3	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM.....	6
4	STYRANDE DOKUMENT	7
5	PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION.....	7
5.1	KVARTER A.....	8
5.2	KVARTER B.....	8
5.3	KVARTER C.....	8
5.4	KVARTER D.....	8
5.5	KVARTER E SAMT FÖRSKOLA.....	8
5.6	NY DRAGNING AV PERSTORPSVÄGEN.....	8
5.7	SKOLA	8
5.8	FÖRSKOLA SKOGEN.....	9
5.9	PARKERINGSHUS.....	9
6	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	9
6.1	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	9
6.1.1	KVARTER A	9
6.1.2	KVARTER B.....	9
6.1.3	KVARTER C	9
6.1.4	KVARTER D	9
6.1.5	KVARTER E SAMT FÖRSKOLA.....	9
6.1.6	NY DRAGNING AV PERSTORPSVÄGEN.....	9
6.1.7	SKOLA	10
6.1.8	FÖRSKOLA SKOGEN.....	10
6.1.9	PARKERINGSHUS.....	10
6.2	GC-BRO.....	10
6.3	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	10
7	SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER.....	10
8	RAS OCH SKRED.....	10
9	REKOMMENDATIONER.....	11
9.1	GRUNDLÄGGNING	11
9.1.1	KVARTER A	11
9.1.2	KVARTER B.....	11
9.1.3	KVARTER C OCH D.....	12

9.1.4 KVARTER E SAMT FÖRSKOLA.....	12
9.1.5 NY DRAGNING PERSTORPSVÄGEN.....	12
9.1.6 SKOLA	12
9.1.7 FÖRSKOLA SKOGEN.....	12
9.1.8 PARKERINGSHUS.....	12
9.1.9 GC-BRO	12
9.2 SCHAKTARBETEN	12
9.3 SÄTTNINGAR, STABILITET OCH VIBRATIONER	12
9.3.1 SÄTTNINGAR	12
9.3.2 STABILITET	13
9.3.3 VIBRATIONER	14
9.4 GRUNDVATTENHANTERING.....	14
10 FORTSATTÄ UNDERÖKNINGAR.....	14

BILAGOR

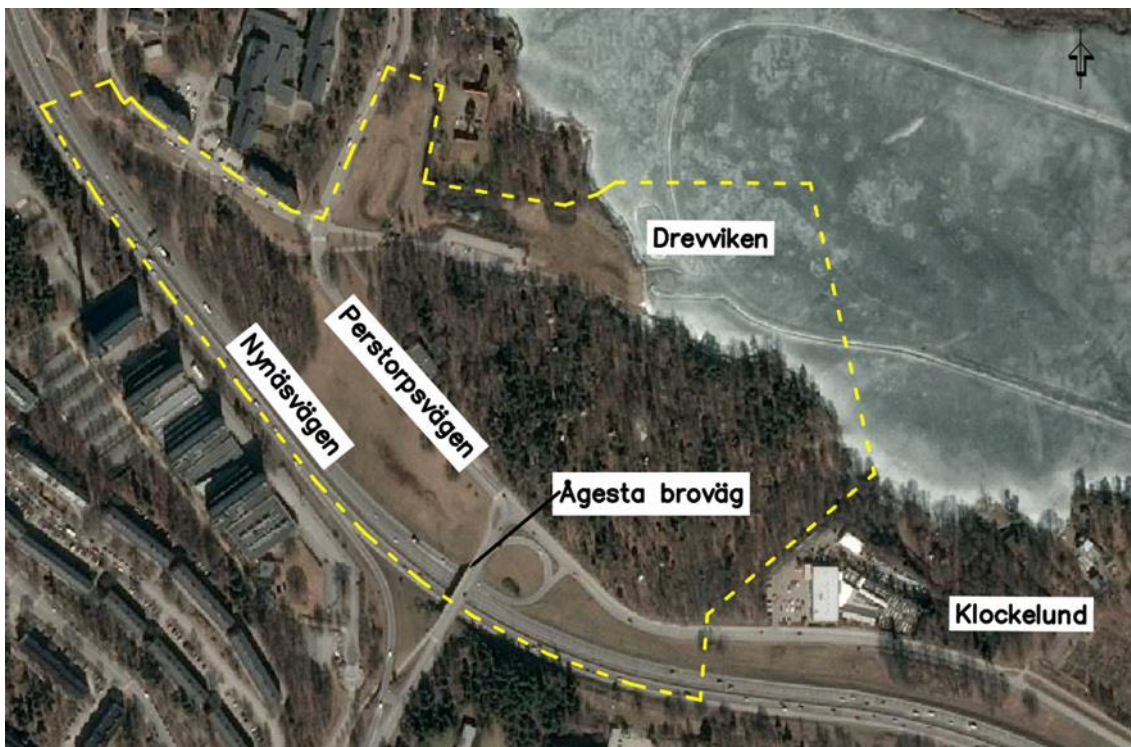
Bilaga A. Tolkade profiler

Bilaga B. Tolkad planritning

Bilaga C. Stabilitetsberäkningar

1 OBJEKT

Stockholm Stad planerar en utveckling av området Karlsvik Strand, Farsta. Planerad detaljplan innefattar upprättande av cirka 750 bostäder, en skola, två förskolor, parkeringshus, verksamhetslokaler och torg. Tyréns AB har utfört en översiktlig geoteknisk undersökning i detaljplaneskedet inför exploateringen. Områdets ungefärliga utbredning är markerad med gul ram i Figur 1. För en mer detaljerad bild över området, se ritning G11-01-01 tillhörande Markteknisk undersökningsrapport, daterad 2019-01-31.



Figur 1. Översiktskarta. Aktuellt undersökningsområde är markerat med gul, streckad linje.

2 ÄNDAMÅL

Syftet med undersökningen är att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena och baserat på dessa ge grundläggningsrekommendationer. Denna undersökning är översiktlig och behöver kompletteras i senare skede.

3 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

Följande underlag har använts för upprättande av projekteringsunderlaget:

- MUR – Markteknisk undersökningsrapport med tillhörande ritningar och bilagor, upprättad av Tyréns AB 2019-06-04
- Inventering av berg i dagen utförd av Tyréns bergavdelning
- Situationsplan bebyggelse, daterad 2019-04-12
- Strukturplan allmän plats, daterad 2019-04-15
- Strukturplan gator, daterad 2019-04-15

- Sonderingar utförda av Ramböll 2014
- Underlag från byggaktörer på iBinder under april 2019

4 STYRANDE DOKUMENT

Tabell 1. Styrande dokument.

Dokument
Eurokod 7, 1997
TKGeo 13
Anläggnings AMA 17
EN 1997-1 – Rapport 6:2008, Rev 1 – Slänter och bankar

5 PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

Den planerade exploateringen av området har delats upp i Kvarter A-E, parkeringshus, ny draging av Perstorpsvägen, skola samt förskolor. Varje delområde kommer att redogöras separat, se Figur 2 för de olika områdenas utbredning. Bilaga A redovisar tolkade profiler som även illustrerar planerade nivåer i förhållande till befintliga för de olika kvarteren. För information angående sektionernas lägen i plan, se ritning G11-01-01 tillhörande Markteknisk undersökningsrapport daterad 2019-06-04. De planerade höjderna är erhållna från respektive byggaktörs underlag på iBinder under april 2019.



Figur 2. Illustrationsplan 2019-04-23

5.1 KVARTER A

Inom Kvarter A planeras för sex flerbostadshus. Färdig golvnivå för Hus 1 (16 våningar) är planerad till ca +33,2 och för övriga fem byggnader ligger nivån mellan +31,5 och +32,2. Färdiga golvnivåer ligger ungefär 1 till 3 meter högre än befintlig mark. Byggnadernas grundläggningsnivåer kontra befintlig mark redovisas i Bilaga A: sektion H-H.

5.2 KVARTER B

Inom Kvarter B planeras för tio nya flerbostadshus. Färdiga golvnivåer för byggnaderna närmast bergshöjden är planerade till mellan ca +27,5 och +30,5 och planerade nivåer ökar från nordväst till sydöst. Dessa golvnivåer ligger mellan 1 meter under till 1 meter över befintlig mark.

Färdiga golvnivåer för byggnaderna som vetter mot Perstorpsvägen är planerade till mellan +26,5 och +31. Dessa golvnivåer ligger mellan 0 till 5 meter högre än befintlig mark. Byggnadernas grundläggningsnivåer kontra befintlig mark redovisas i Bilaga A: sektion G-G.

Gårdsmarken är planerad till nivåer mellan cirka +29,5 och +33,5. Detta innebär uppfyllnader på cirka 1-5 meter.

5.3 KVARTER C

Inom Kvarter C planeras för fem nya flerbostadshus. De tre norra byggnaderna byggs med en sockelvåning på nivå +22,8 och för de två södra byggnaderna är färdig golvnivå planerad till +28. Marknivån inom kvarteret varierar mellan cirka +22 längst åt norr för att sedan stiga till cirka +30 längst söderut.

5.4 KVARTER D

Inom Kvarter D planeras för två flerbostadshus. Bostadshuset har en gemensam sockelvåning som även sträcker sig under bostadsgården. Färdig golvnivå på sockelvåningen är +26. Marknivån inom kvarteret varierar mellan cirka +26 längst åt norr för att sedan stiga till cirka +29 längst åt söder.

5.5 KVARTER E SAMT FÖRSKOLA

Inom Kvarter E planeras för tre flerbostadshus samt en förskola. Dessa byggs som suterränghus med en gemensam sockelvåning innehållande förskolan. Sockelvåningen planeras till nivå +22,8. Marknivån i läge för de planerade byggnaderna ligger mellan +22 och +23. Byggnadens grundläggningsnivå kontra befintlig mark redovisas i Bilaga A: sektion B-B.

5.6 NY DRAGNING AV PERSTORPSVÄGEN

Perstorpsvägen planeras att dras om i nytt läge närmare Nynäsvägen. Den nya sträckningen börjar vid korsningen mot Ekebergabacken och ansluter sedan åter till gamla Perstorpsvägen ungefär vid gränsen till området Klockelund. Marknivån i läge för den nya Perstorpsvägen varierar mellan cirka +26 vid korsningen mot Ekebergabacken för att sedan sjunka till +25 vid längdmätning 0/200. Därefter ökar marknivån och når +30,5 vid längdmätning 0/550.

Ny dragning av Perstorpsvägen kommer att innebära en höjning av befintlig marknivå på större delen av sträckan. Som mest planeras marken att höjas 6 meter, detta vid Kvarter B och längdmätning 0/400.

5.7 SKOLA

En skola med tillhörande idrottshall planeras. Under norra delen av skolan planeras en källarvåning. Färdig golvnivå för källaren och idrottshallen är planerad till +22,5. Entréplanet är i två nivåer: den norra delen över källaren har en planerad färdig golvnivå på +26,5 medan den södra delen ligger på +28,8.

Marknivån i läge för de planerade byggnaderna ligger mellan +23 och +25. Detta innebär att källarvåningen hamnar mellan 1-2,5 m under befintlig mark, medan den södra delen av skolan hamnar 3-4 m över befintlig mark. Byggnadens grundläggningsnivå kontra befintlig mark redovisas i Bilaga A: sektion E-E och F-F.

5.8 FÖRSKOLA SKOGEN

En förskola med tillhörande gård planeras. Förskolan har en underbyggd del med färdig golvnivå på +35,3 och övrig del av förskolan är planerad att ligga på +38. Marknivån i läge för planerad byggnad uppskattas ligga mellan +36 och +38.

5.9 PARKERINGSHUS

Ett parkeringshus om fem våningar planeras, varav ett våningsplan planeras under mark. Nivå för bottenvåningen antas till +29,5. Marknivån i läge för planerad byggnad uppskattas ligga mellan +29 och +32.

6 MARKFÖRHÅLLANDEN

6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

De geotekniska förhållandena varierar mycket inom undersökt område. I Bilaga B redovisas en tolkad planritning där de olika geotekniska förhållandenas utbredning illustreras. I detta kapitel redogörs de geotekniska förhållandena per planerat kvarter/bebyggelse.

6.1.1 KVARTER A

Marken i läge för planerade byggnader består i huvudsak av 0,5–3,5 meter fyllningsjord ovan 0,5–2 meter torrskorpelera som underlagras av upp till 5 meter friktionsjord på berg. Den östra delen av Kvarter A ligger på berg, sedan stupar berget brant och i mitten av kvarteret är det cirka 10 m till förmodat berg. I kvarterets västra del har berg återfunnits på cirka 5 m djup.

6.1.2 KVARTER B

Marken i läge för planerade byggnader består i huvudsak av 1–2 meter fyllningsjord ovan 0,5–2 meter torrskorpelera. Under torrskorpelera finns 2–6 meter lera som underlagras av 2–5 meter friktionsjord på berg. Djup till berg varierar mellan cirka 7–10 meter.

6.1.3 KVARTER C

Inom planerat kvarter har berg i dagen påträffats på flera ställen. En borrhålspunkt har utförts i kvarterets norra del, denna visar att marken består av 1 meter friktionsjord ovan 0,7 meter torrskorpelera på berg. Sannolikt så är det grunt till berg genom hela kvarteret.

6.1.4 KVARTER D

Inom planerat kvarter har berg i dagen påträffats på flera ställen och sannolikt är det grunt till berg genom hela kvarteret.

6.1.5 KVARTER E SAMT FÖRSKOLA

Marken i läge för planerade byggnader består i huvudsak av 0–1 meter fyllningsjord ovan 0,5–2 meter torrskorpelera. Under torrskorpelera finns 2,5–6 meter sandig lera som underlagras av friktionsjord.

6.1.6 NY DRAGNING AV PERSTORPSVÄGEN

Marken i läge för den nya dragningen varierar mycket. Mellan längdmätning 0/150 till 0/220 består marken av 0,5–1,5 meter fyllning ovan 0,5–1,5 meter torrskorpelera som underlagras av 0–1 meter friktionsjord på berg. Mellan längdmätning 0/220 till 0/450 består marken av 0,5–1,5 meter fyllning ovan 1–2 meter torrskorpelera på 1,5–7 meter lera med sandskikt. Lera underlagras av 1–7 meter friktionsjord. Mellan längdmätning 0/450 till 0/580 består marken av 0,5–4 meter fyllning ovan 0,5–1,5 meter torrskorpelera som underlagras av 0–5 meter friktionsjord på berg.

6.1.7 SKOLA

Marken i läge för planerad skolbyggnad består i huvudsak av 1–1,5 meter fyllningsjord eller friktionsjord. Därunder finns 1–1,5 meter torrskorpelera på 0–4 meter lera som underlagras av 1–6 meter friktionsjord på berg.

6.1.8 FÖRSKOLA SKOGEN

Inom planerat område för förskolan har berg i dagen påträffats och sannolikt är det grunt till berg genom hela området.

6.1.9 PARKERINGSHUS

Marken i läge för planerat parkeringshus består i huvudsak av 0,5 meter fyllning ovan 1–2 meter friktionsjord på berg. Djup till berg varierar mellan 1–2,5 meter.

6.2 GC-BRO

Gångbro över Nynäsvägen ingick inte i strukturplan vid tiden för undersökningarnas utförande. Därav har inga geotekniska undersökningar utförts i dess planerade läge. Baserat på jordartskartan samt platsbesök tolkas marken i läget för GC-bron på Nynäsvägens östra sida bestå av berg i dagen respektive friktionsjord på berg.

6.3 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Två grundvattenrör har installerats inom området, 18T18GV och 18T34GV. Utöver dessa fanns även tre befintliga rör inom området, men av dessa tre har bara ett (14R08G) bedömts som funktionsdugligt. Grundvattennivån har uppmätts till nivåer mellan +19,7 och +27,7, vilket motsvarar 2–5 meter under befintlig markyta.

7 SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER

Hållfasthets- och deformationsegenskaper redovisas i Tabell 2 nedan.

Friktionsjordens hållfasthets- och deformationsegenskaper är utredda genom CPT-sonderingar och utvärderade med CONRAD.

Lerans egenskaper är utredda genom CPT-sonderingar, ostörda kolvprover samt CRS-försök.

Tabell 2. Hållfasthets- och deformationsegenskaper.

Material	Tunghet, γ (kN/m ³)	Hållfasthetsegenskaper	Deformationsegenskaper
Fyllningsjord	18	$\phi = 35^\circ$	-
Torrskorpelera	18	$c_u = 30$ kPa	-
Lera	16–19	$c_u = 10$ –20 kPa	-
Friktionsjord	18–20	$\phi = 32^\circ$	E = 10 MPa

8 RAS OCH SKRED

I dagsläget finns stora höjdskillnader inom området. Där nya dragningen av Perstorpsvägen ska gå finns det en svacka. Denna kommer att fyllas upp och Perstorpsvägen hamnar i nivå med de kvarter som byggs intill den. Däremot blir det en höjdskillnad mellan Perstorpsvägen och befintliga Nynäsvägen. Stabiliteten för Perstorpsvägen hanteras vidare i kapitel 9.3.2.

Där Kvarter E ska byggas sluttar marken från Perstorpsvägen och ner mot Drevviken. Från Kvarter E och ner till Drevviken är det 250 m och på den sträckan sluttar marken 1:60. Därmed anses det inte föreligga någon risk för ras och skred.



Figur 3. Riskområden enligt Länsstyrelsen

Inom detaljplaneområdet finns det tre områden som Länsstyrelsen pekat ut som områden där stabiliteten inte kan säkerställas som tillfredsställande, se rödmarkerade områden i Figur 3. Enligt rådande situationsplan kommer inte markanvändningen att ändras inom dessa tre områden. Marknivåerna planeras inte heller att ändras. Övrig bebyggelse inom detaljplanen sker på ett tillräckligt avstånd ifrån riskområdena för att inte påverka dessa.

Område 1 och 2 har berg i dagen i direkt anslutning och därmed föreligger ingen risk för ras och skred. Angående område 3 som är en befintlig badplats så har berg i dagen har noterats både norr och söder om denna. Marken ner mot badplatsen sluttar cirka 1:20, baserat på höjder i grundkarta samt platsbesök. Enligt jordartskartan är lerdjupet litet i det berörda området. Då marken sluttar så pass lite och det är berg i direkt anslutning till badplatsen finns inga förutsättningar för ras och skred i det permanenta skedet. Däremot om tyngre konstruktioner ska anläggas på platsen bör stabiliteten kontrolleras.

9 REKOMMENDATIONER

9.1 GRUNDLÄGGNING

Grundläggningsrekommendationerna utgår från resultatet av den översiktliga undersökningen. Kompletterande undersökningar bör utföras i ett senare skede. När kompletterande undersökningar är utförda kan grundläggningsrekommendationerna komma att ändras.

9.1.1 KVARTER A

Då byggnader hamnar på berg i dagen kan de grundläggas med platta på berg. I övrigt bör byggnaderna pågrundläggas. Pågrundläggning utförs med borrade stålörspålar till berg.

9.1.2 KVARTER B

Samtliga byggnader bör pågrundläggas med spetsburna pålar. Då marken inom kvarteret planeras att höjas upp bör marken förstärkas med förslagsvis kalkcementpelare, både kvartermarken och marken under byggnaderna. Om marken under byggnaderna lämnas oförstärkt kommer denna sätta sig på grund av uppfyllnaderna och det kommer bildas ett hålrum under byggnaden; mellan byggnad och underliggande mark.

9.1.3 KVARTER C OCH D

Planerade byggnader kan grundläggas med platta på berg alternativt på plintar på berg.

9.1.4 KVARTER E SAMT FÖRSKOLA

Samtliga byggnader bör grundläggas på pålar. Pågrundläggningen utförs med spetsburna pålar.

9.1.5 NY DRAGNING PERSTORPSVÄGEN

Där marken består av lera, mellan längdmätning 0/220 till 0/450, rekommenderas vägen att grundläggas med förslagsvis kalkcementpelare. Från planerad rondell och till längdmätning 0/450 kommer även slänten mot Nynäsvägen behöva grundläggas med kalkcementpelare av stabilitetsskäl.

9.1.6 SKOLA

Planerad byggnad bör grundläggas på spetsburna pålar. Där det är grunt till berg kan delar av byggnaden grundläggas på plintar på berg.

9.1.7 FÖRSKOLA SKOGEN

Planerad förskola kan grundläggas med platta på berg alternativt på plintar på berg.

9.1.8 PARKERINGSHUS

Planerat parkeringshus kan grundläggas med platta på berg alternativt på plintar på berg.

9.1.9 GC-BRO

Planerade brostöd bör kunna grundläggas direkt på avsprängt berg. Om djup till berg ej tillåter detta bör brostöden grundläggas med pålar till berg.

9.2 SCHAKTARBETEN

Både jord- och bergschakt kan bli aktuellt för grundläggning av byggnader inom området. Jordschakter kommer att krävas för Kvarter E, skolan och parkeringshuset. För Kvarter A, parkeringshuset och förskola skogen finns det även risk att bergschakt kan bli aktuell.

9.3 SÄTTNINGAR, STABILITET OCH VIBRATIONER

Markhöjningar planeras på flera platser i området. Inom Kvarter B planeras marken att höjas med som mest 6 meter. Även den nya dragningen av Perstorpsvägen kommer att hamna som mest 6 meter över befintlig marknivå. Då marken består av lera finns risk för både sättningar och stabilitetsproblem vid stora markhöjningar. Leran gör även att det finns en risk för vibrationer.

9.3.1 SÄTTNINGAR

Sättningar har beräknats i punkt 18T37 samt 18T47 där CRS-försök har utförts på upptagna, ostörda prover. Sättningar i torrskorpelera har inte tagits med i dessa beräkningar och ingen hänsyn har tagits till krypsättningar. Sättningar har beräknats för olika tjocklek på uppfyllnad och presenteras i Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Bedömd totalsättning utan lastfördelning.

Uppfyllnad (m)	Sättning i 18T37 (m)	Sättning i 18T47 (m)
1	0,015	0,05
2	0,05	0,17
3	0,15	0,3
5	0,32	0,45

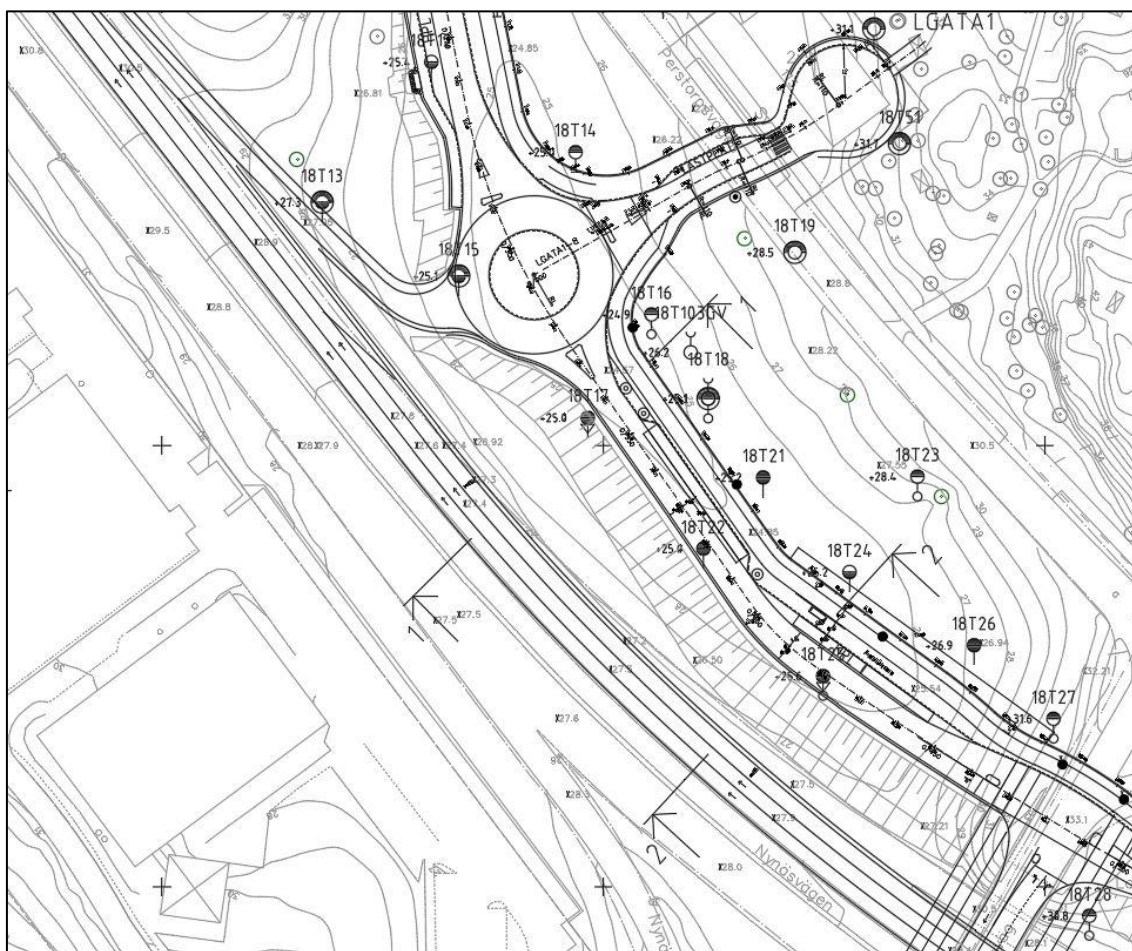
Utförda beräkningar visar att sättningar till följd av primär konsolidering förväntas utbildas snabbt efter att pålastning har utförts. För 3 meters uppfyllnad förväntas cirka hälften av sättningarna ha utbildats inom 2 år efter pålastning. Vid större pålastningar erfordras längre tid.

För att inte skadliga sättningar ska uppstå kommer det att krävas förstärkningsåtgärder där marknivån höjs och marken består av lera. Detta gäller Kvarter B, nya skolan samt den nya dragningen av Perstorpsvägen.

I kapitel 9.1 rekommenderas grundläggning med kalkcementpelare för att hantera sättningar. Alternativt kan lättfyllning eller förbelastning användas för att hantera sättningsproblematiken. Samtliga alternativ bör utredas vidare i ett senare skede.

9.3.2 STABILITET

Den nya dragningen av Perstorpsvägen innebär att denna kommer att ligga högre än befintliga Nynäsvägen. Två stabilitetsberäkningar har utförts för Perstorpsvägen, lägena är markerade i Figur 4 nedan. Släntlutningarna har antagits uteslagna tillgängligt utrymme i plan, då dessa ej är fastställda i dagsläget.



Figur 4. Läget för sektioner i vilka stabilitetsutredning utförts är markerade med 1 och 2

Beräkningarna har utförts med karakteristiska värden på laster och materialegenskaper. För SK2 krävs, enligt TK Geo 13, att säkerhetsfaktorn (SF) ska vara minst 1,5. Stabilitetsutredningen har utförts med programmet GeoStudio 2018 R2 SLOPE/W med odränerad analys. Resultat av stabilitetsutredningen redovisas i Tabell 4 nedan samt i Bilaga C.

Tabell 4. Resultat av stabilitetsutredning för bullerskyddsvall.

Sektion	Säkerhetsfaktor
1	1,5
2	1,4

Utredningen visar att Perstorpsvägen i Sektion 2 inte når kraven för stabilitet. Där stabiliteten inte är tillräcklig kan kalkcementpelare användas för att förstärka slänten.

9.3.3 VIBRATIONER

Markundersökningarna har visat att marken i läget för nya dragningen av Perstorpsvägen består av lera på stor del av sträckningen, se Bilaga B för en översiktsbild över lerans utbredning. Leran antas även breda ut sig under Nynäsvägen. På grund av detta finns det en risk att vibrationer kommer att överföras genom leran från Nynäsvägen till bostadsområdet.

Som nämns i kapitel 9.3.1 rekommenderas Perstorpsvägen att grundläggas med kalkcementpelare. Kalkcementpelarna kommer då att göra leran styv och eventuella vibrationer ifrån Nynäsvägen kommer då att dämpas vid Perstorpsvägen. Detta hindrar även att vibrationer bildas från Perstorpsvägen.

9.4 GRUNDVATTENHANTERING

Det finns risk att källarplanet för skolan hamnar under grundvattennivån och då kommer det krävas en vattentät konstruktion. För att kunna åstadkomma arbete i torrhet vid grundläggning av källarplanet krävs en temporär sänkning av grundvattennivån. För att få sänka grundvattennivån krävs en godkänd vattendom.

10 FORTSATTA UNDERSÖKNINGAR

Den undersökning som utförts är en översiktlig undersökning och ytterligare undersökningar kommer krävas inför projektering. Grundläggningsrekommendationer kan komma att ändras efter att kompletterande undersökningar utförts.

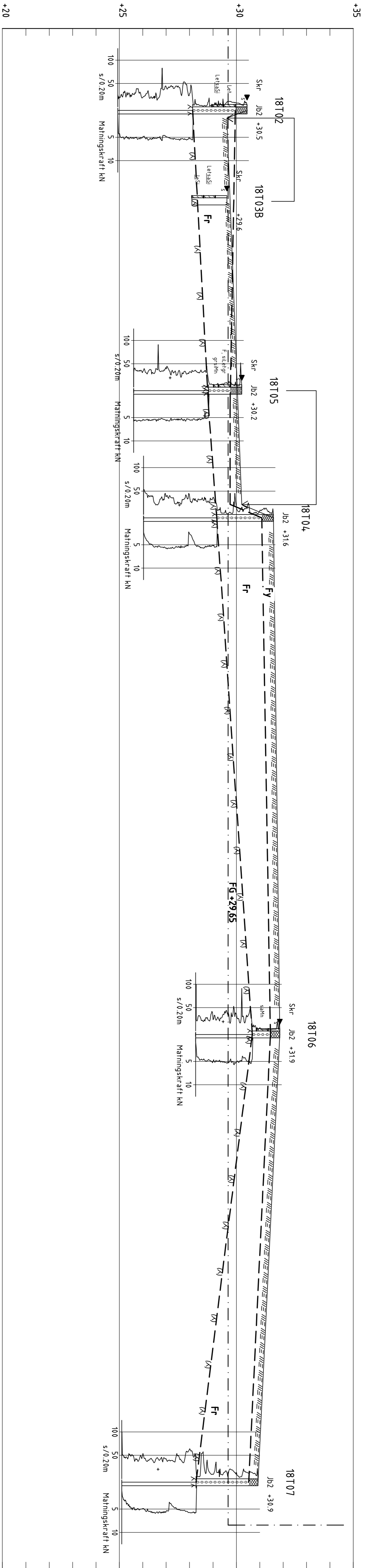
Både sättningar och stabilitet ska kontrolleras när höjderna är bestämda i området.

Grundvattenrören inom området bör läsas av en gång i månaden under minst ett år för att ge en bättre uppfattning om hur grundvattnets trycknivå varierar över året. Fler rör bör även installeras inom området för att få en bättre bild över grundvattennivån över hela området.

En radonundersökning bör utföras.

Vid sprängningsarbeten och/eller vibrationsalstrande markarbeten ska en riskanalys upprättas.

BILAGA A



KOORDINATISYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

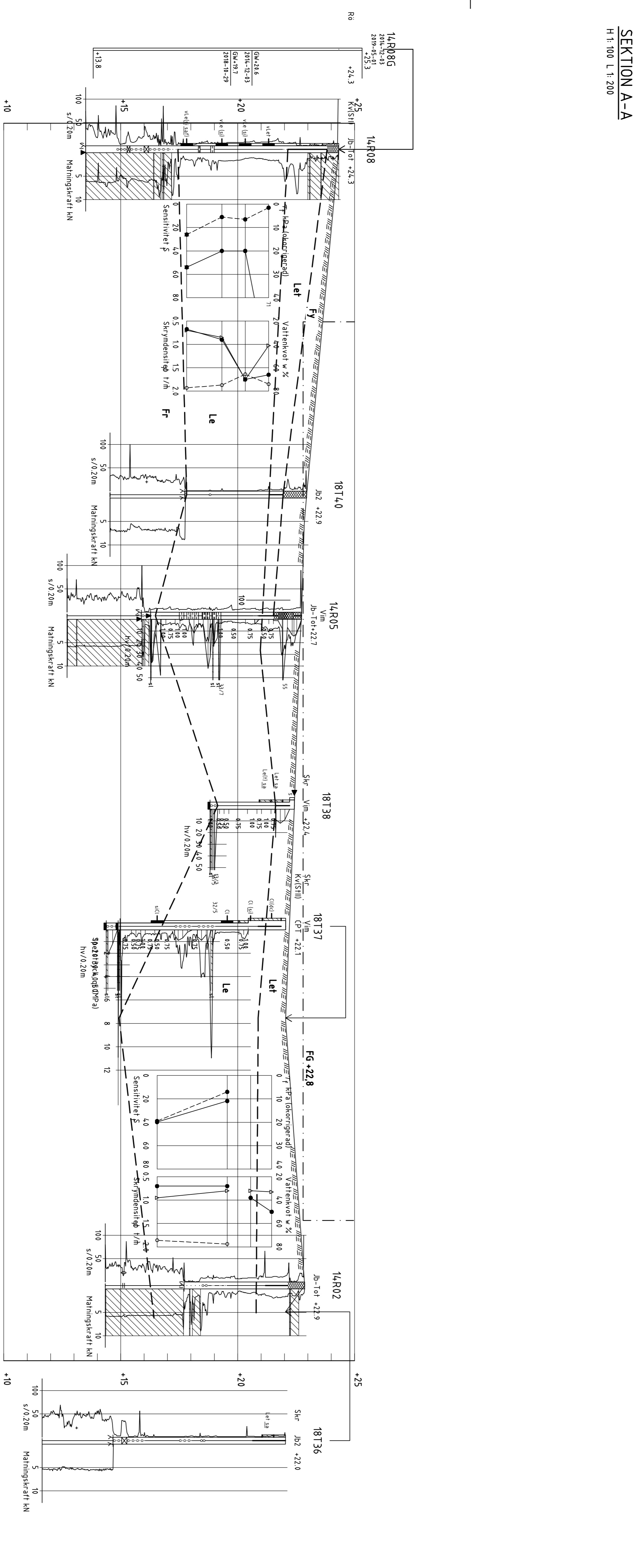
FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF / BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET ➡ BETECKNINGSSYSTEM

AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERINGEN AVSLUTAD UT AN ATT
STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS
YTTERLIGARE ENLIGT FÖR METODEN
NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- STOPP MOT BLOCK ELLER BERG
(KOD 93)
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARINGAR

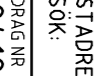
PLANERAD NIVÅ
FÄRDIGT GOLV



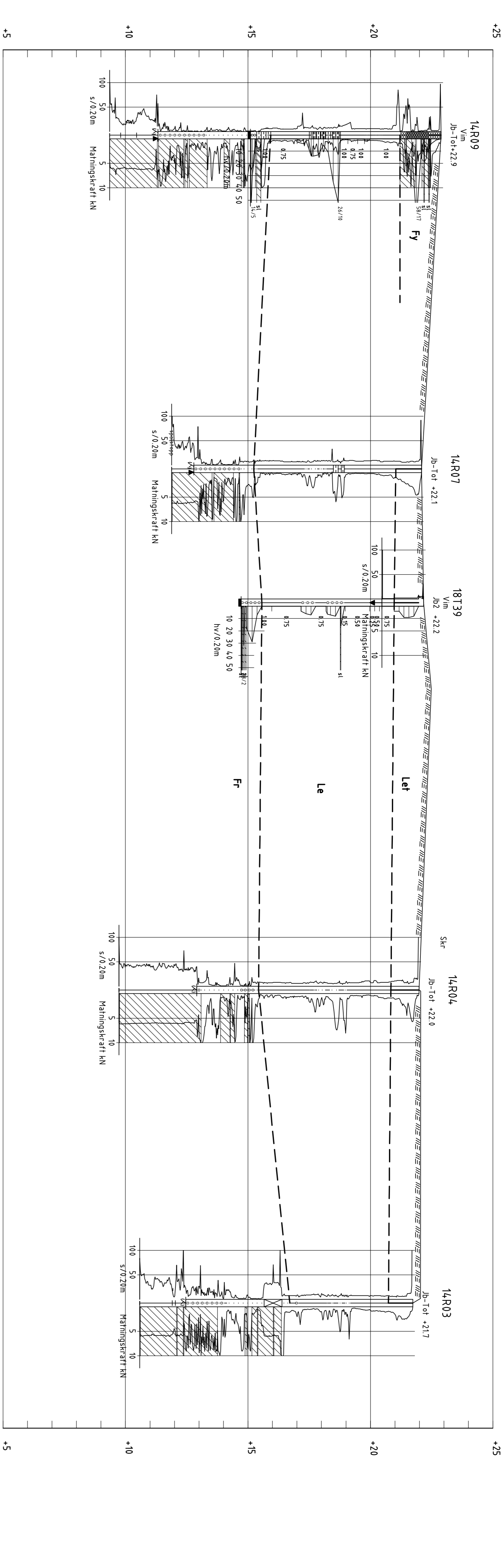
KARLSVIKS STRAND
FARSTA

SAMRÅD

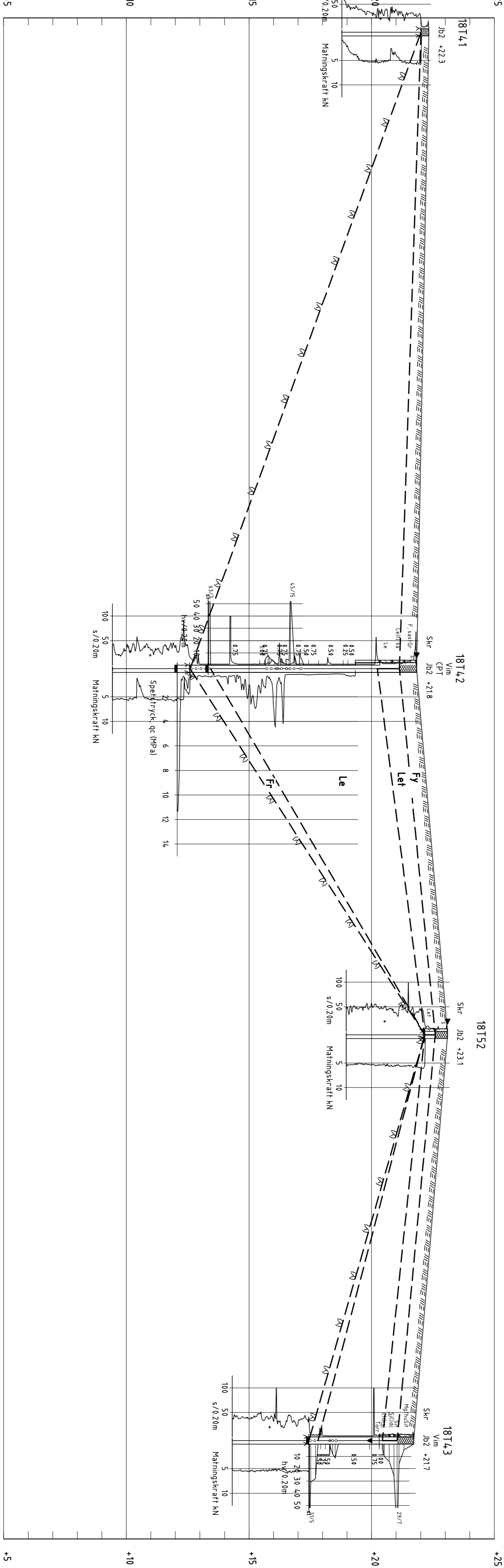
SONDERINGAR BENÄMND 14RXX ÄR
UTFÖRDA AV RAMBÖLL, 2014

BET	ANT	ANMÄNKEN AVSEER	DATUM	SGN	
SAMRÅD					
KARLSVIKS STRAND					
FARSTA					
 TYRÉNS					
POSTADRESS		118 86 STOCKHOLM	TEL:	010 452 20 00	
BESÖK		PETER HYDNES BACKE 16	URL:	www.tyrens.se	
UNDERSÖKARE	ERIK JONSSON	HANDLEDARE			
286418	MZS	MZS			
DATUM		2019-06-04 L LUNDMAN			
TOLKADE SEKTIONER					
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING					
SEKTION A-A, B-B					
SKALA					
SE RITNING	NUMMER	G12-03-01			

BILAGA A



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



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

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

AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT
STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS
YTTERLIGARE ENLIGT FÖR METODEN
NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- STOPP MOT BLOCK ELLER BERG
(KOD 93)
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARINGAR

PLANERAD NIVÅ
FÄRDIGT GOLV

SONDERINGAR BENÄMNDA 14RXX ÄR
UTFÖRDA AV RAMBÖLL, 2014

SAMRÅD

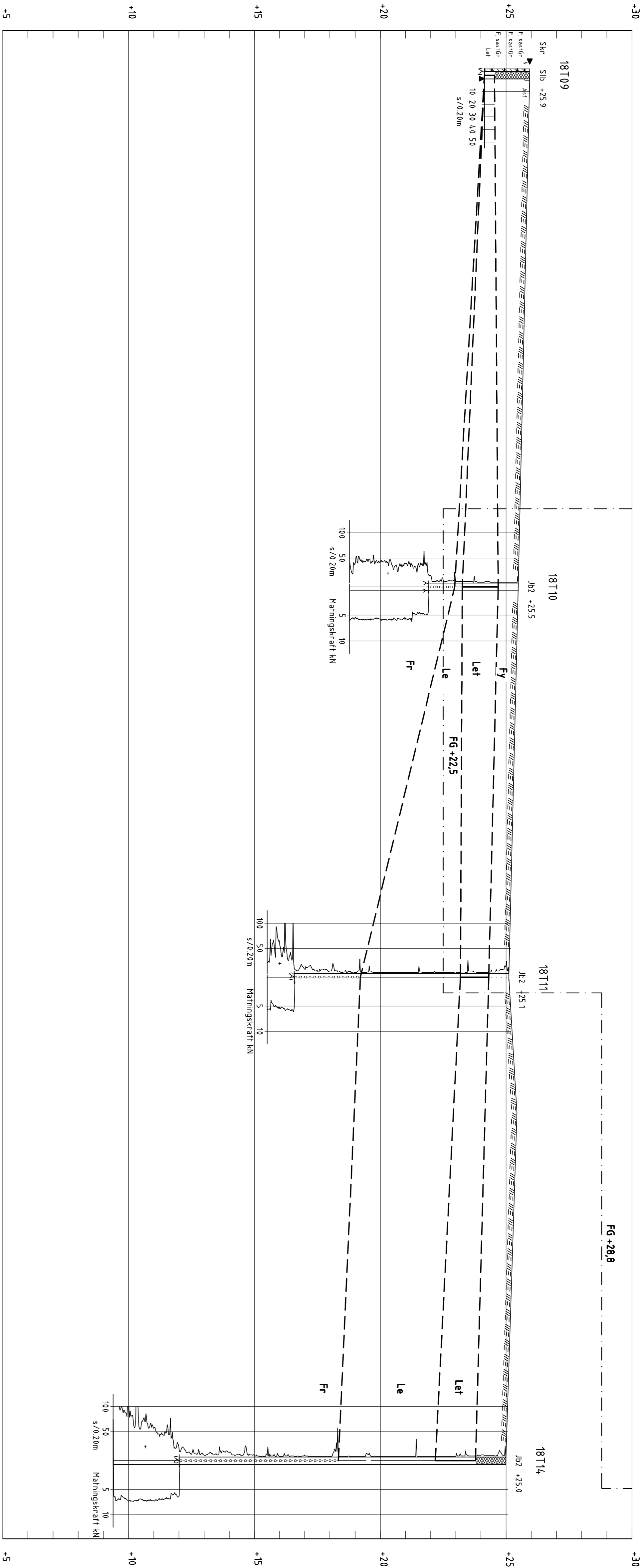
KARLSVIKS STRAND

FARSTA

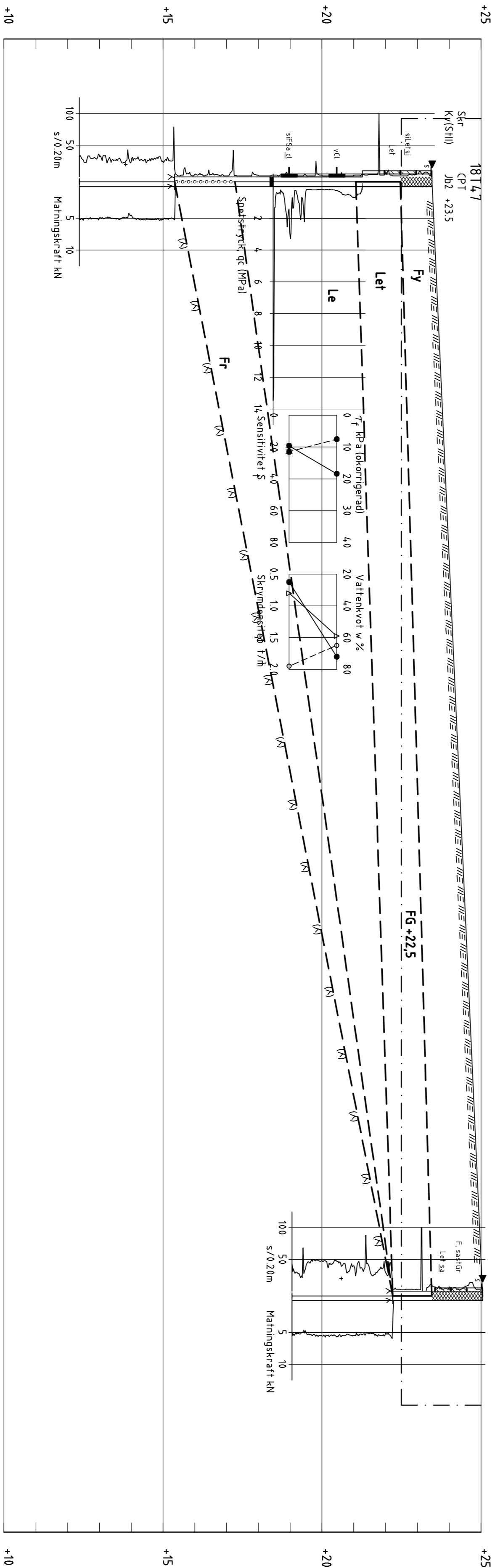


POSTADRESS:	118 86 STOCKHOLM	TEL:	010 452 21 00
BESÖK:	PETER HYDNES BACKE 1b	URL:	www.tyrens.se
UPPGIFTER	BYGGNADE	HANDLEDARE	
286418	H2S	H2S	
DATUM	ANSVARE		
2019-06-04	L LUNDMAN		
TOLKADE SEKTIONER			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
SEKTION A-A, B-B			
SKALA	RÄNNEN		
SE RITNING	G12-03-01		

BILAGA A



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



SEKTION F-F
1: 100

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

AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT
STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS
YTTERLIGARE ENLIGT FÖR METODEN
NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- STOPP MOT BLOCK ELLER BERG
(KOD 93)
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARINGAR

PLANERAD NIVÅ
FÄRDIGT GOLV

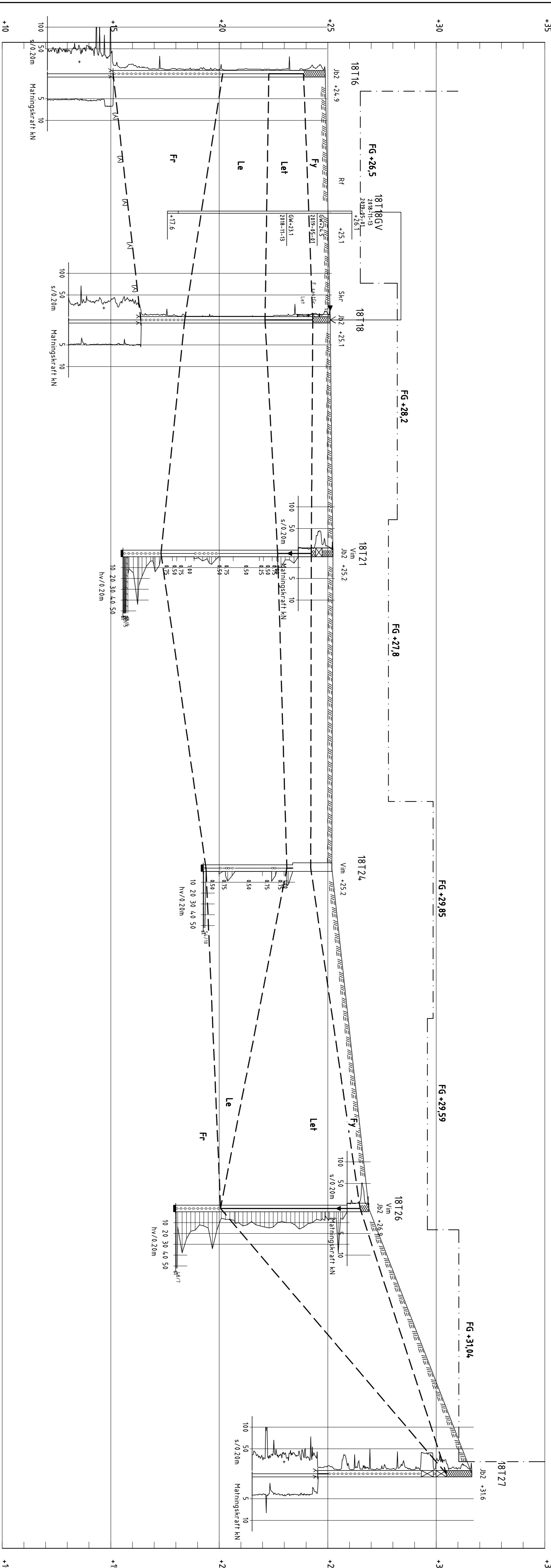
SONDERINGAR BENÄMND 14RXX ÅR
UTFÖRDA AV RAMBÖLL, 2014

BET	ANT	ANBUDEN AVSER	DATUM	SIGN
SAMRÅD				

KARLSVIKS STRAND
FARSTA

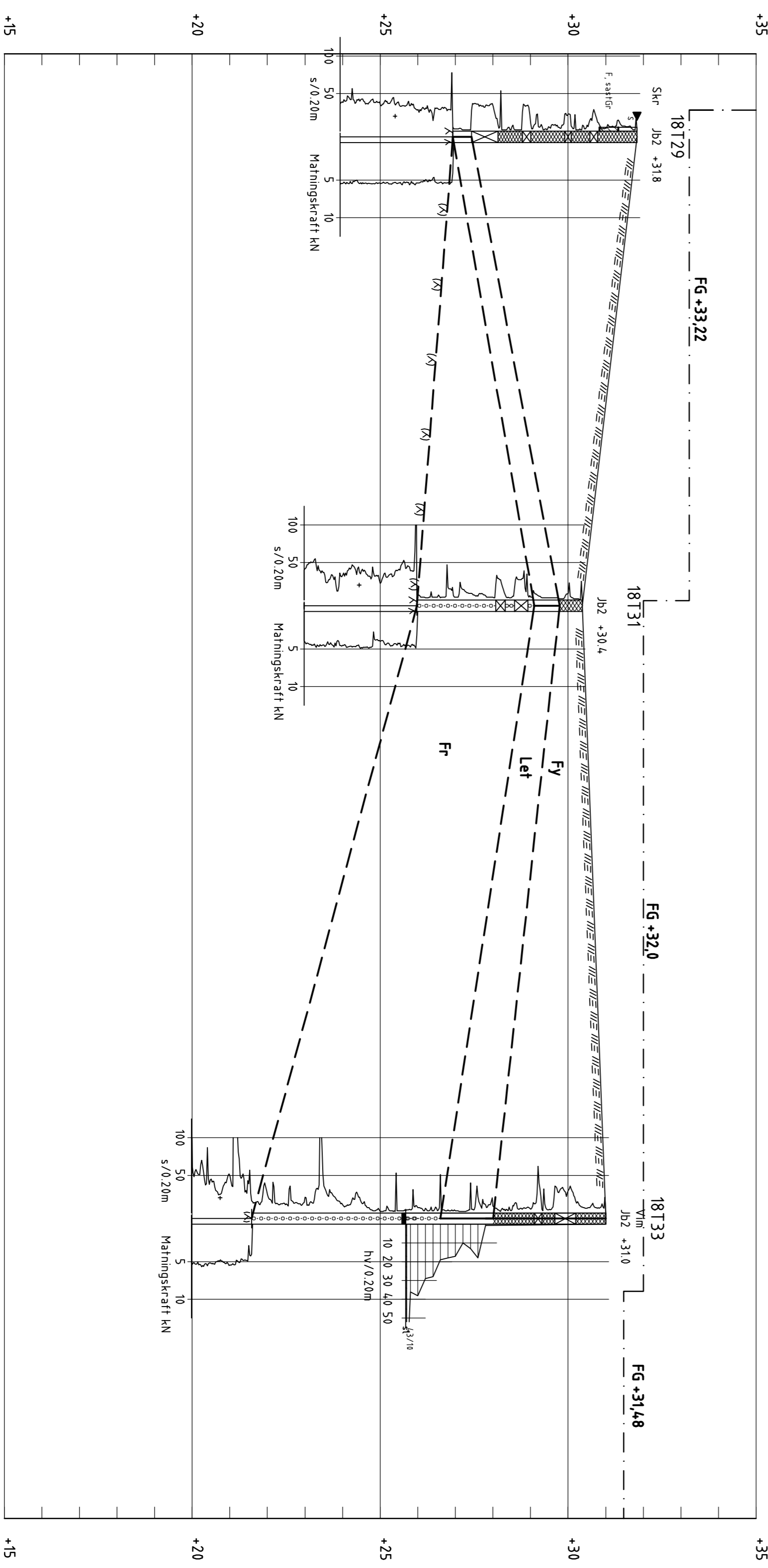


POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM BESÖK: PETER HYDNES BACKE 1b 2864 18		TEL: 010 452 21 00 URL: www.tyrens.se	
UNDERSÖKARE	ERHÅLLAV	HANDLEDARE	
2864 18	MZS	MZS	
DATUM	ANSVAR		
2019-06-04	L LUNDMAN		
TOLKADE SEKTIONER			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
SEKTION E-E, F-F			
SKALA	NUMMER		
SE RITNING	G12-03-03		



SEKTION G-G

H 1:100 L 1:200



SEKTION H-H

H 1:100 L 1:200

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

AVSLUTNING AV SONDERING

SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT
STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)

HÄNVISNINGAR

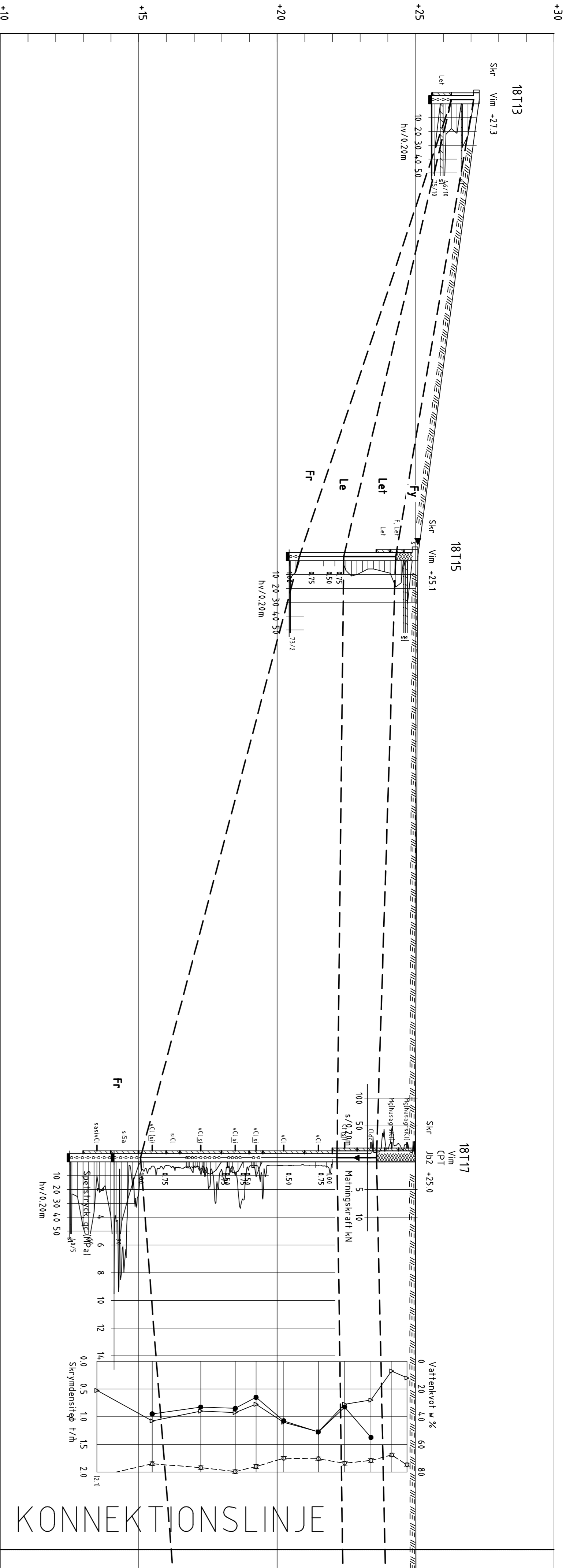
FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF / BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET ► BETECKNINGSSYSTEM

FÖRKLARINGAR

PLANERAD NIVÅ
FÄRDIGT GOLV

BET	ANT	ANMÄRKNINGAR	DATUM	SGN
SAMRÅD				
KARLSVIKS STRAND				
FARSTA				
TYRÉNS				
POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010 452 21 00				
BESÖK: PETER HYDNES BACKE 16 URL: www.tyrens.se				
UNDERSÖKARE	18T29, 18T31	HANDLEDARE		
286418	H2S	H2S		
DATUM	2019-06-04	ANSVARE		
2019-06-04	L LUNDMAN			
TOLKADE SEKTIONER				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION G-G, H-H				
SKALA		RÄNNEN		BET
SE RITNING		G12-03-04		

BILAGA A



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

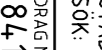
AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT
STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS
YTTERLIGARE ENLIGT FÖR METODEN
NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- STOPP MOT BLOCK ELLER BERG
(KOD 93)
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARINGAR

PLANERAD NIVÅ
FÄRDIGT GOLV

SONDERINGAR BENÄMND A 14RXX ÅR
UTFÖRDA AV RAMBÖLL, 2014

BET	ANT	ANBUDEN AVSER	DATUM	SGN		
SAMRÅD						
KARLSVIKS STRAND						
FARSTA						
 TYRÉNS						
POSTADRESS:		118 86 STOCKHOLM	TEL:	010 452 20 00		
BESÖK:		PETER HYNDÉS BACKE 16	URL:	www.tyrens.se		
UNDERSÖKARE	ERIK ZACH	HANDLEDARE				
286418	MZS	MZS				
DATUM	ANSVARIG					
2019-06-04	L LUNDMAN					
TOLKADE SEKTIONER						
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING						
SEKTION I-I						
SKALA	NUMER					
SE RITNING	G12-03-05					

BILAGA A

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.

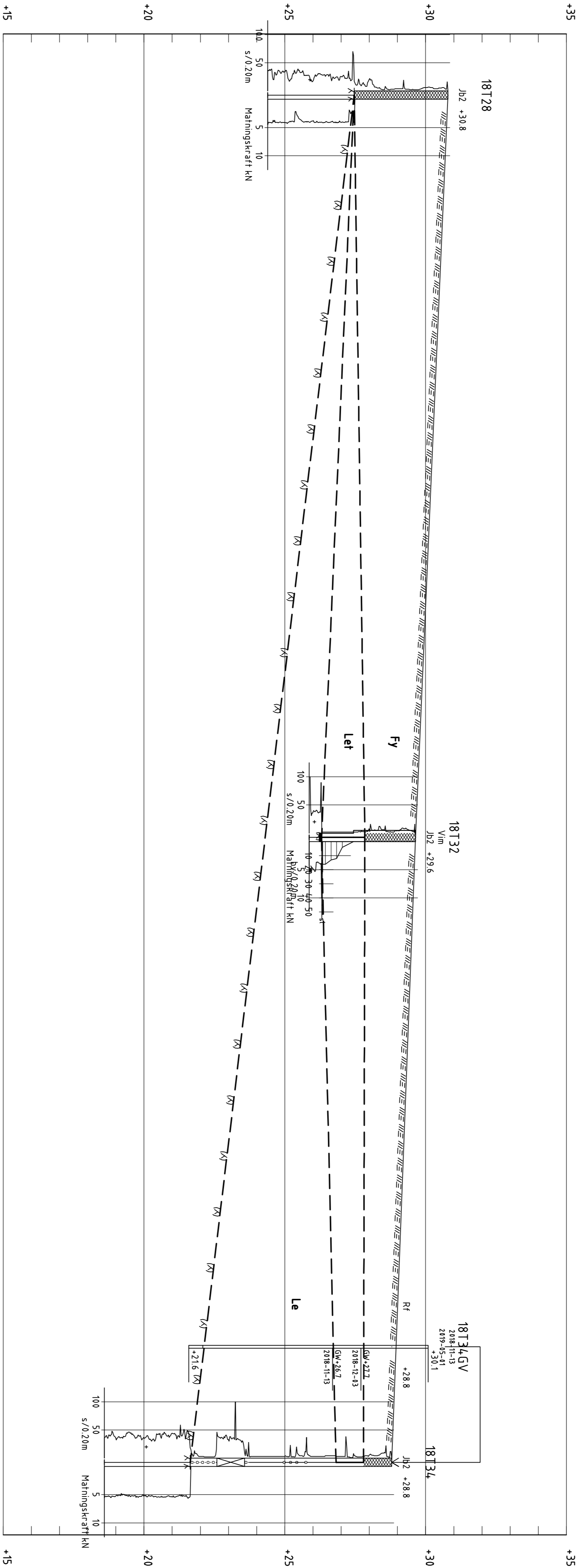
WWW.SGF.NET ➡ BETECKNINGSSYSTEM

AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STÖPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTERLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- STÖPP MOT BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
- STÖPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- STÖPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

FÖRKLARINGAR

— PLANERAD NIVÅ
— FÄRDIGT GOLV



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

SONDERINGAR BENÄMND A 14RXX ÄR
UTFÖRDA AV RAMBÖLL, 2014

BET	ANT	ANMÄRKNINGAR	DATUM	SGN
SAMRÅD				

KARLSVIKS STRAND
FARSTA



POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010 452 21 00		BESÖK: PETER HYDNES BACKE 1b URL: www.tyrens.se	
UNDERSÖKARE	ERHÅLLAV	HANDLEDARE	
286418	H2S	H2S	
DATUM	ANSÖKAN		
2019-06-04	L LUNDMAN		
TOLKADE SEKTIONER			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
SEKTION K-K			
SKALA	NUMMER	BET	
SE RITNING	G12-03-06		

Bilaga B

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNSNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF / BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2

FRÅN 2001-01-01
WWW.SGF.NET — BETECKNINGSSYSTEM

FÖRKLARINGAR

SÖNDERINGAR

- ENKEL SÖNDERING
- STATISK SÖNDERING
- DYNAMISK SÖNDERING
- CPT-SÖNDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMMNING

- ♀ SÖNDERING TILL FÖRMODAT FAST BOTTEN
- ♀ SÖNDERING TILL FÖRMODAT BERG
- ♀ SÖNDERING MINST 3 m I FÖRMODAT BERG

PROVTAGNINGAR

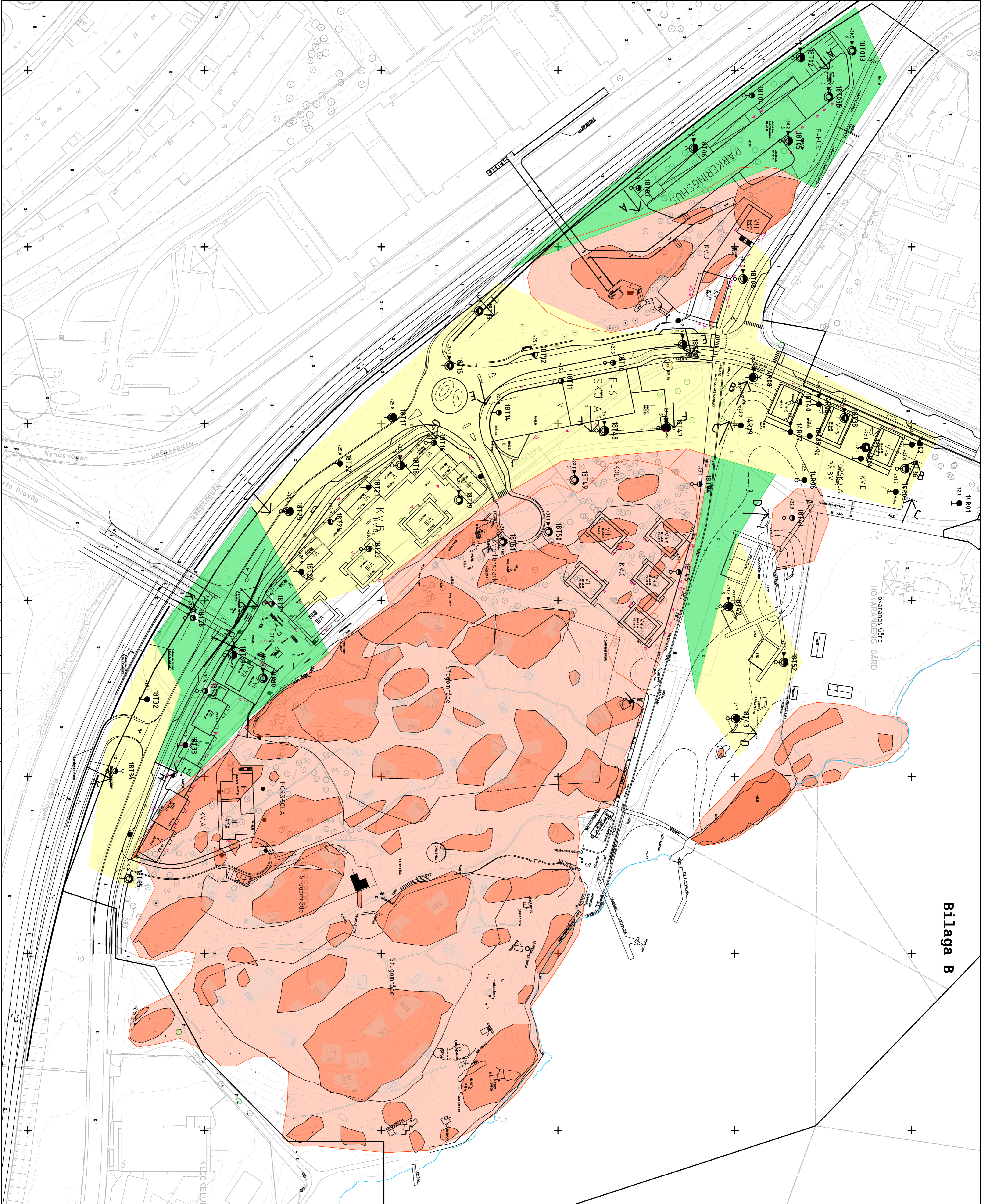
- STÖRD PROVTAGNING
- ÖSTÖRD PROVTAGNING

HYDROLOGISKA BESTÄMMNINGAR

- ♀ GRUNDVATTENTYTA (I TEX GW-RÖR)

TOLKADE JORDARTER

- BERG I DAGEN
- YTNAÄRA BERG
- FRIKTIONSJORD
- LERÅ



BET	ANT	ANMÄRKNING AVSEER	DATUM	SKALA
UTKAST				

KARLSVIKS STRAND
FARSTA








POSTADRESS	718 86 STOCKHOLM	TEL	010 432 21 00
BESÖK	PETER HYNES BÄCKE 16	URL	www.tyrens.se
UPPRÄTTARE	BETON 2 V	INTELLIGENT	
286418	H2S	H2S	
2019-05-03	S. BERGSTRÖM		

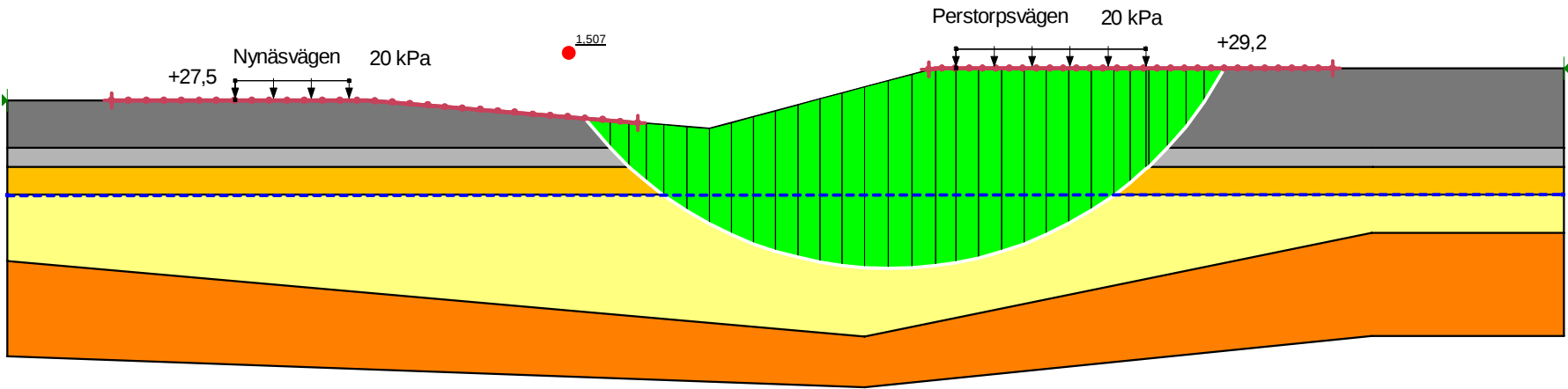
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	TOLKAD PLAN	SKALA	1:1000
G12-01-01			BET

Bilaga C

Sektion 1

Color	Name	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Phi° (°)
	Bankfyll	19		38
	Fr	18		32
	Fyll	19		35
	Le	16,5	10	
	Let	18	30	

F of S: 1,507



Bilaga C

Sektion 2

