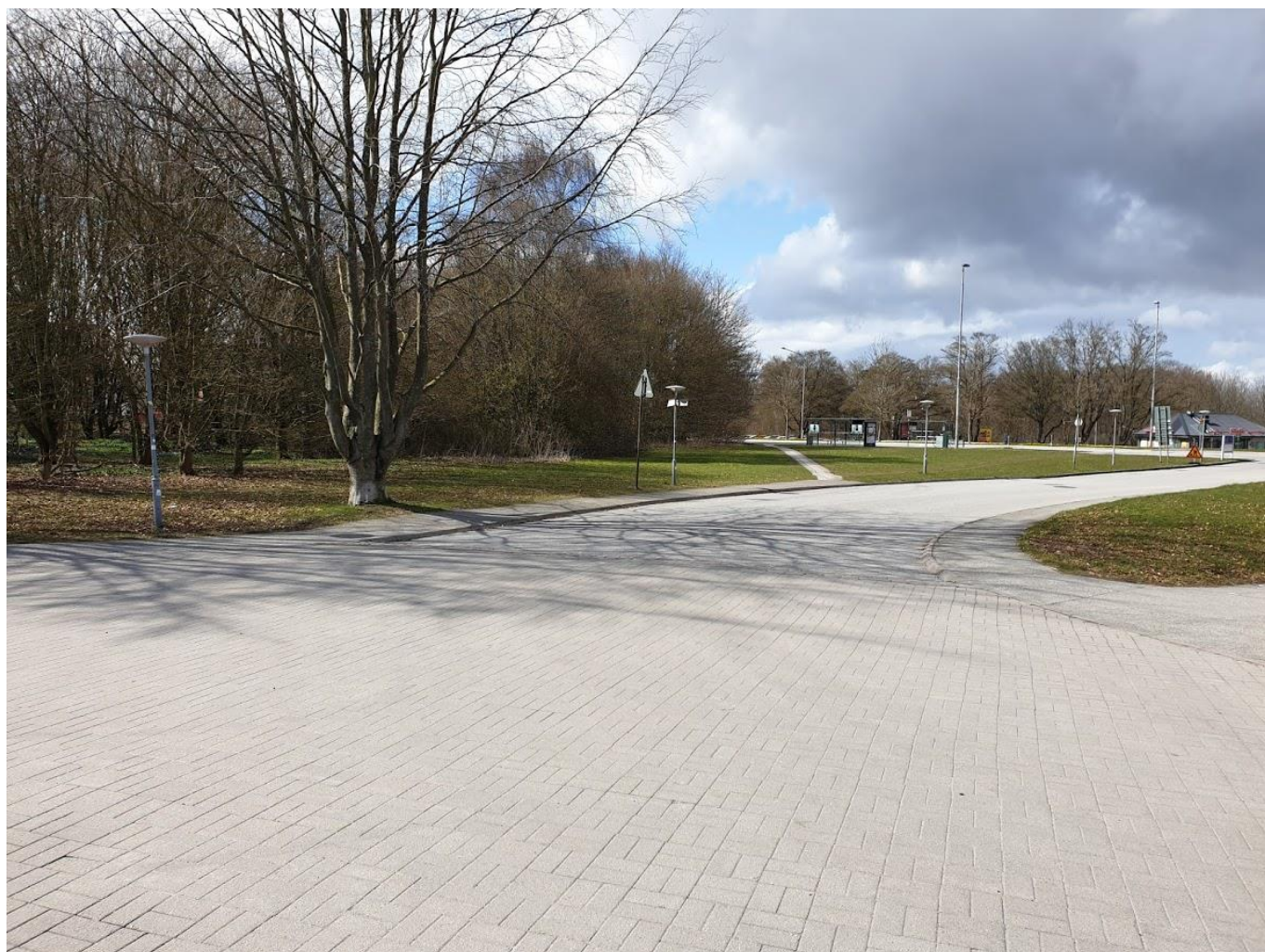


Helgonagården 5:36 och del av 6:16 i Lund
Nybyggnad av bostadshus
Geoteknisk undersökning
Markteknisk undersökningsrapport (MUR)
Projekteringsanvisningar
Uppdragsgivare: Arkitema AB och Joveda Fastighetsutveckling AB



Innehållsförteckning:

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

1. Orientering.....	sid 3
2. Underlagsmaterial.....	sid 3
3. Styrande dokument.....	sid 3
4. Geoteknisk kategori.....	sid 3
5. Fältundersökningar.....	sid 4
6. Redovisning.....	sid 4
7. Undersökningsresultat.....	sid 4
7.1 Berggrund.....	sid 4
7.2 Jordlager.....	sid 4
7.3 Hållfasthetsegenskaper.....	sid 4
7.4 Vattenförhållanden.....	sid 4

Projekteringsanvisningar

8. Grundläggning.....	sid 5
8.1 Dimensionering.....	sid 5-6
9. Dränering.....	sid 6
10. Schaktarbeten.....	sid 6
11. Kontroll.....	sid 7

Bilagor

Bilaga 1- Provtabell A (2 sidor)

Ritningar

Ritning Ge 1- Borrplan

Ritning Ge 2-Ge 3- Borrprofiler

Geoteknisk undersökning för bostadshus inom Helgonagården 5:36 och del av 6:16 i Lund**Markteknisk undersökningsrapport (MUR)****1. Orientering**

På uppdrag av Arkitema AB och Joveda Fastighetsutveckling AB via Johan Nordbeck på LANAB Bygg AB har rubricerade utförts.

Tomten ligger i den norra delen av Lund och gränsar i norr till Getingevägen, i öster till Stig Sunners väg, i väster till Göingegatan och i söder till Naturvetarvägen.

Fastigheten Helgonagården 5:36 utgörs av skog och del av Helgonagården 6:16 utgörs av gräsyta. Helgonagården 6:16 genomkorsas av en vattenledning samt fiber-, el- och teleledningar.

Undersökningen avser bostadshus med 2-5 våningar. Uppgifter om golvnivå föreligger inte vid utskrift av denna rapport.

Den geotekniska undersökningen syftar till att klarlägga de geotekniska förhållandena som underlag för dimensionering och utförande av geokonstruktioner, dränering och markarbeten.

2. Underlagsmaterial

- 2020-10-21 Utredning Trekanten_LR
- Ledningsritningar erhållna från www.ledningskollen.se
- SGU:s kartvisare

3. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 (Eurocode 7: Geotechnical design, del 1 allmänna regler) med tillhörande nationell bilaga.

*Undersökningsmetod**Standard eller styrande dokument*

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96 samt SS EN-ISO 22475-1
Provtagning	Störd provtagning med skruvborr Φ 80 mm, L= 1,0 m, kategori B och kvalitetsklass 4 enligt EN ISO 22475-1.
Jordartbestämning	Okulär jordartsklassificering i fält enl. EN ISO 14688-1
CPT sondering	Rekommenderad CPT standard enligt SGF Rapport 1:93, sonderingsklass 2
Grundvattenmätning	Enligt EN 22475-1
Koordinatsystem	I plan Sweref 99 1330, i höjd RH 2000
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 med avsteg vid redovisning av provtagning i profil, se www.sgf.net

4. Geoteknisk kategori

För geokonstruktionerna gäller SS-EN 1997 – Eurocode 7: Dimensionering av geokonstruktioner (EC7) och geoteknisk kategori 1 (GK 1) och/eller kategori 2 (GK 2) samt säkerhetsklass 2 (SK 2).

5. Fältundersökningar

Fältarbetet utfördes av PG Borrning under vecka 16 2021 och omfattar.

- Utsättning och inmätning av borrhålen.
- Provtagning med skruvborr i 12 punkter.
- Hållfasthetsbestämning genom CPT sondering i 6 punkter.
- Hållfasthetsbestämning genom totaltrycksondering i 2 punkter.
- Inmätning av vattenytor i provtagningshålen i anslutning till fältarbetet.
- Installation av 2 detektorer för uppmätning av markradonstrålning

Radondetektorerna tillhandahålls och utvärderas av Radonanalys-GJAB i Lund.

Borrningarna har utförts med larvgående borrhandsvagn av fabrikat Geotech utrustad med fältdataminne.

Inmätningens arbetet har gjorts med GPS instrument.

Upptagna jordprover har jordartsklassificerats okulärt i fält av borrlidaren.

6. Redovisning

Undersökningsresultaten redovisas i plan och profil på bifogade ritningar Ge 1-Ge 3 samt i provtabell A enligt bilaga 1.

Använda ritningsbeteckningar ansluter till SGF/BGS (Svenska Geotekniska beteckningssystem 2001:2 med avsteg vid redovisning av provtagning i profil. För närmare information hänvisas till www.sgf.net.

Resultat från radonmätningen redovisas separat i efterhand på grund av mättid i mark och tid för laboratorieanalys.

7. Undersökningsresultat

7.1 Berggrund

Berggrunden inom området utgörs av skifferberg. Med ledning av uppgifter i SGU:s jorddjupskarta bedöms djupet till bergytan uppgå till 30-50 m.

7.2 Jordlager

Jordlagren utgörs överst av 0,4-1,5 m matjord/fyllning. Fyllningen innehåller matjord, lermorän, matjordshaltig lermorän och enstaka tegel.

Fyllningen/matjorden underlagras av lermorän till mer än undersökt djup 4,0 m. Lermoränen kan förväntas sträcka sig till stort djup.

Lermoränen tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3 enligt klassificering i anläggnings AMA.

7.3 Hållfasthetsegenskaper

I lermoränen har spetstryck motsvarande en odränerad skjuvhållfasthet ≥ 90 kPa uppmätts till undersökta djup, = 2,5 - 5,7 m under markytan.

7.4 Vattenförhållanden

I borrhålen hade det inte utbildats några vattenytor vid fältundersökningen.

Projekteringsanvisningar

8. Grundläggning

Med ledning av undersökningsresultaten bedöms att husen kan grundläggas på sedvanligt sätt med hel eller kantförstyvad bottenplatta, längsgående grundsulor eller utbredda grundplattor i ny fyllning och/eller naturlig jord.

Golv kan utformas som betonggolv på mark.

Matjord/fyllning/matjordshaltig lermorän ska utskiftas under geokonstruktionerna.

8.1 Dimensionering

För geokonstruktionerna gäller Eurocode 7-1 och geoteknisk kategori 1 (GK 1) och/eller kategori 2 (GK 2) beroende på belastnings- och schaktförhållandena.

GK 1 kan det dimensionerande grundtrycket sättas till 100 kPa.

I det fall oekonomiska dimensioner erhålls eller förutsättningarna inte är uppfyllda i GK 1 kan en övergång till GK 2 ske med dimensionering i brottgräns- och bruksgränstillstånd.

I *brottgränstillstånd* rekommenderas dimensioneringen att utföras enligt "allmänna bärighetsekvationen" där partialkoefficienten γ_{RD} som beaktar osäkerheten i beräkningsmodellen kan sättas till 1,0.

Beräkningarna föreslås ske enligt partialkoefficientmetoden.

Tabell 1. Härledda och hävdvunna karakteristiska värden för jordlagren.

Lager	Tunghet λ_k/λ'_k	Hållfasthetsparametrar	E-Modul
kontrollerad ny fyllning med friktionsmaterial (grus, sand, bergkrossmaterial)	18/11 kN/m ³	$\varphi_k = 38^\circ$ ($c_{uk}=0$)	$E_k = 35$ MPa
naturlig lermorän på nivåer $\geq +66.0$	21/11 kN/m ³	$c_{uk} = 90$ kPa ($\varphi_k = 0$) $c'_{dk} = 9$ kPa, $\varphi'_k = 30^\circ$	$E_k = 25$ MPa
naturlig lermorän på nivåer $< +66.0$	22/12 kN/m ³	$c_{uk} = 150$ kPa ($\varphi_k = 0$) $c'_{dk} = 15$ kPa, $\varphi'_k = 32^\circ$	$E_k = 35$ MPa

Index k = karakteristiskt (medel-) värde.

λ = tunghet, λ' = tunghet under vatten

c_u = odränerad skjuvhållfasthet

c'_d = dränerad skjuvhållfasthet

φ = friktionsvinkel

φ' = friktionsvinkel under dränerade förhållande

E = Elasticitetsmodul

Tabell 2. Partialkoefficienter i brottgräns för jordparametrar γ_m

Parameter	γ_m
Friktionsvinkel, $\tan \varphi$	$\gamma_{m\varphi} = 1,3$
Skjuvhållfasthet c	$\gamma_{mc} = 1,5$
Tunghet λ	$\gamma_\gamma = 1,0$

Tabell 3. Partialkoefficienter i bruksgränstillstånd för jordparametrar γ_m

Parameter	γ_m
Friktionsvinkel, $\tan \varphi$	$\gamma_{m\varphi} = 1,0$
Skjuvhållfasthet c	$\gamma_{mc} = 1,0$
Elasticitetsmodul E	$\gamma_{mE} = 1,0$
Tunghet λ	$\gamma_\gamma = 1,0$

Partialkoefficienterna i tabell 2 och 3 finns angivna i nationell bilaga BFS 2010:28.

9. Dränering

Under husen ska dränerande och kapillärbrytande skikt utläggas.

Om tvättad makadam väljs som kapillärbrytande lager så gäller att den kapillära stighöjden i materialet inte får överstiga halva lagertjockleken vilket normalt innebär en minimitjocklek av 0,2 m. Om cellplast som är godkänd som kapillärbrytande läggs ska ett minst 0,15 m tjockt dränerande lager läggas under cellplasten.

Runt geokonstruktioner ska dräneringsledning läggas. Ledningens högsta punkt (vattengången) bör som högst ligga i nivå med det anslutande makadamlagrets eller dränerande lagrets underkant.

Mellan terrass och makadamlager eller dränerande lager förordas utläggning av materialskiljande geotextil.

Lermoränen är "tät" och lämpar sig inte för infiltration/perkolation av dagvatten.

10. Schaktarbeten

Jorden är lätt- till medelsvårskaktad med normal maskinutrustning med reservation för stenförekomst. Schakter kan om utrymme för detta finns utföras med slänt ställd med lutning 3:1 vid $\leq 1,5$ m schaktdjup, med lutning 2:1 vid schaktdjup mellan 1,5 och 2,5 m samt med lutning 1:1 vid schaktdjup $> 2,5$ m.

Schakt-, fyllnings- och packningsarbeten utförs lämpligen enligt anläggnings AMA. Fyllning under geokonstruktioner komprimeras enligt anläggnings AMA tabell CE/4.

Lermoränen är känslig för uppmjukning vid vattenöverskott. Terrasserna ska snarast efter hand skyddas med geotextil och friktionsjord. Vid uppehåll i arbetet ska terrasserna vara släta och förlagda med fall mot pumpgropar eller omgivande lägre liggande markytor.

Länshållning kan vid behov utföras med dränkbara pumpar i erosionsskyddade pumpgropar.

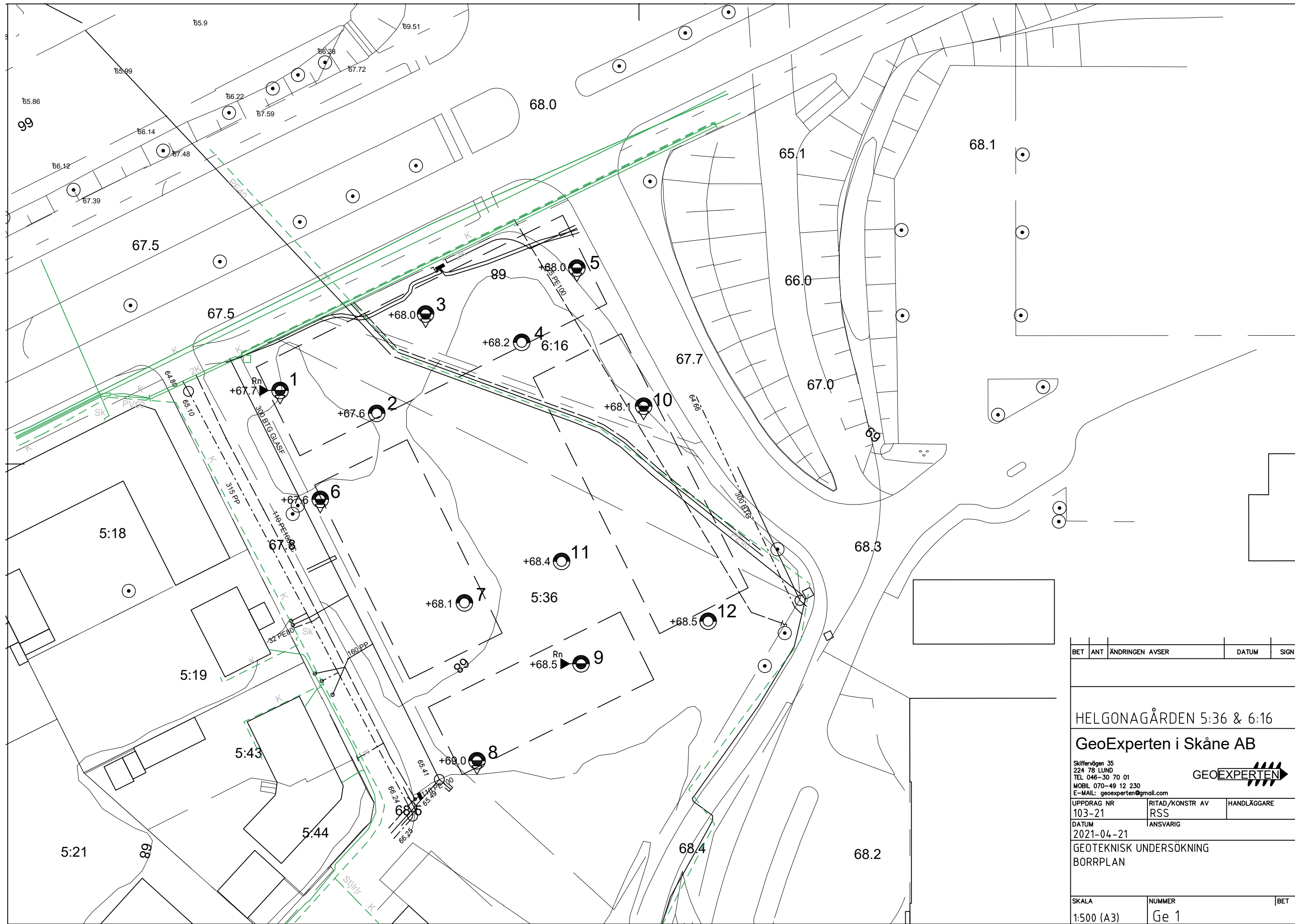
Nya överbyggnader kan dimensioneras som för undergrund enligt materialtyp 4B i anläggnings AMA alternativt som för undergrund enligt valt uppfyllnadsmaterial.

11. Kontroll

Grundkontroll omfattande granskning av geokonstruktionsritningar och beräkningar, schaktbottenbesiktningar samt kontroll av de i geokonstruktionerna ingående materialen. Detta gäller speciellt för de delar som inte varit åtkomliga vid undersökningstillfället.

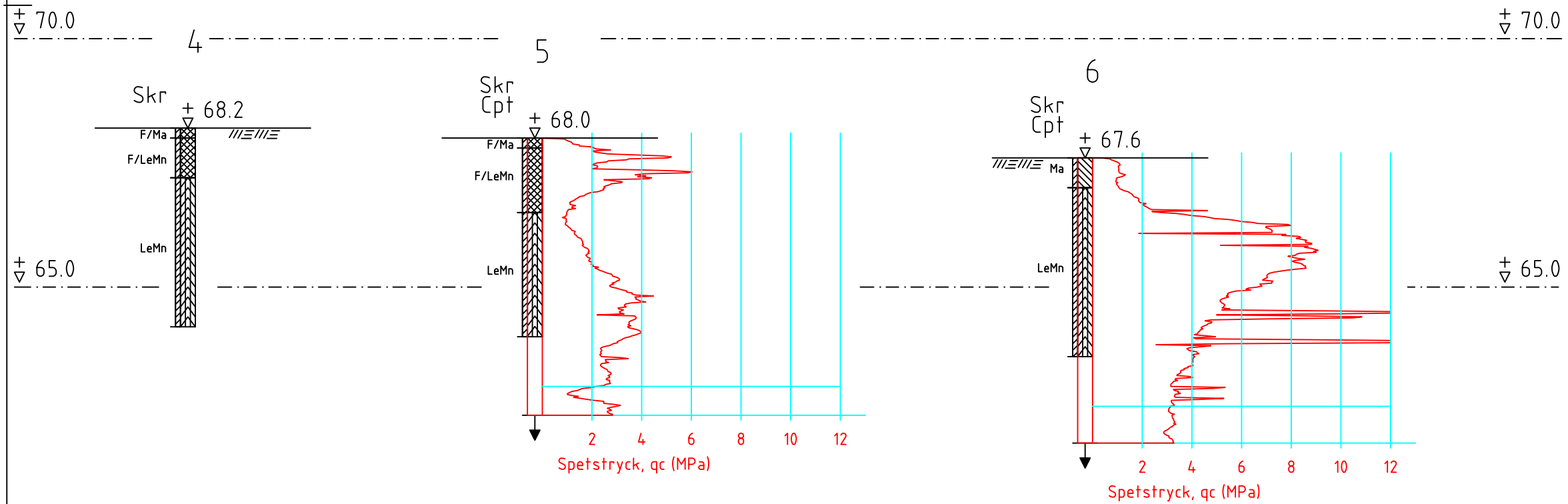
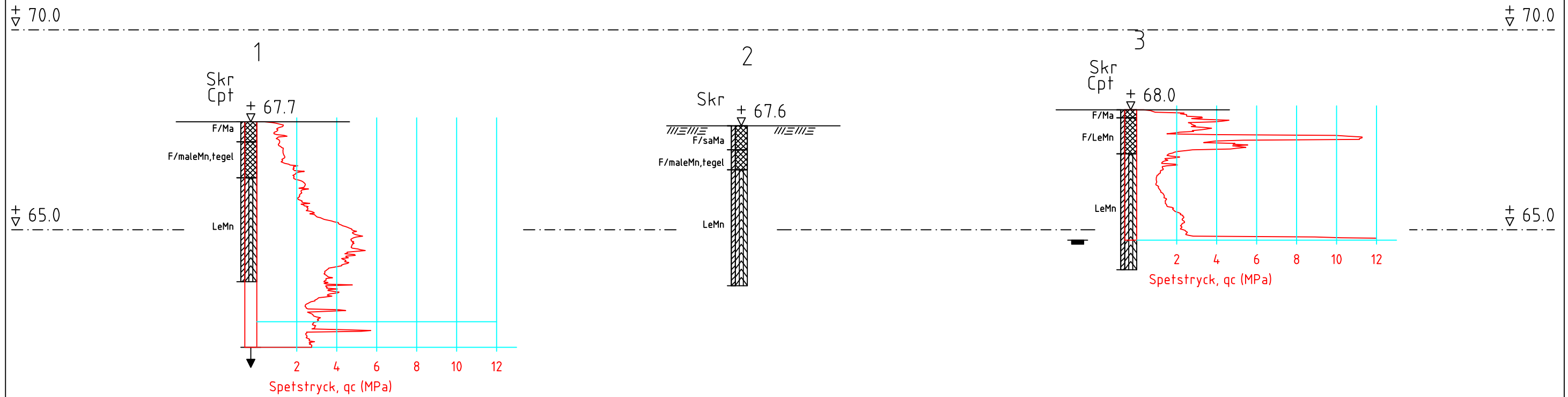
Tilläggskontroll omfattande packningskontroll för uppfyllnader med en mäktighet av förslagsvis > 0,5 m. Vid uppfyllnad med bergkrossmaterial typ 0-90 mm är det dock tillräckligt att packningsarbetet dokumenteras och verifieras i markentreprenörens egenkontroll.

Uppdrag				
Geoteknisk undersökning för bostadshus inom Helgonagården 5:36 och del av 6:16 i Lund.				
Uppdragsnummer		Datum för undersökning		Utförd av
103-21		2021-04-14		PG Borrning
Borrhål	Djup m u my/ provtagningshål	Provtagnings sätt	Jordart	u my=under markytan, vy=vattenyta, F/ anger fyllning
1	0,0-0,5 0,5-1,4 1,4-3,0 3,0-4,0	Skr	F/Matjord F/matjordshaltig lerig Morän, tegel Lermorän grå Lermorän	radondetektor- LE10273 ingen vy vid provtag- ning
2	0,0-0,6 0,6-1,1 1,1-3,0 3,0-4,0	Skr	F/sandig Matjord F/matjordshaltig lerig Morän, tegel Lermorän grå Lermorän	ingen vy vid provtag- ning
3	0,0-0,2 0,2-1,1 1,1-4,0	Skr	F/Matjord F/Lermorän grå Lermorän	ingen vy vid provtag- ning
4	0,0-0,2 0,2-1,0 1,0-4,0	Skr	F/Matjord F/Lermorän Lermorän	ingen vy vid provtag- ning
5	0,0-0,2 0,2-1,5 1,5-3,0 3,0-4,0	Skr	F/Matjord F/Lermorän Lermorän grå Lermorän	ingen vy vid provtag- ning
6	0,0-0,6 0,6-3,0 3,0-4,0	Skr	Matjord Lermorän grå Lermorän	ingen vy vid provtag- ning
7	0,0-0,4 0,4-1,1 1,1-3,0 3,0-4,0	Skr	F/sandig Matjord F/matjordshaltig lerig Morän, tegel Lermorän grå Lermorän	ingen vy vid provtag- ning
8	0,0-0,6 0,6-0,8 0,8-3,0 3,0-4,0	Skr	Matjord matjordshaltig lerig Morän Lermorän grå Lermorän	ingen vy vid provtag- ning
9	0,0-0,7 0,7-3,0 3,0-4,0	Skr	sandig Matjord Lermorän grå Lermorän	radondetektor- LE10274 ingen vy vid provtag- ning
10	0,0-0,4 0,4-3,0 3,0-4,0	Skr	Matjord Lermorän grå Lermorän	ingen vy vid provtag- ning

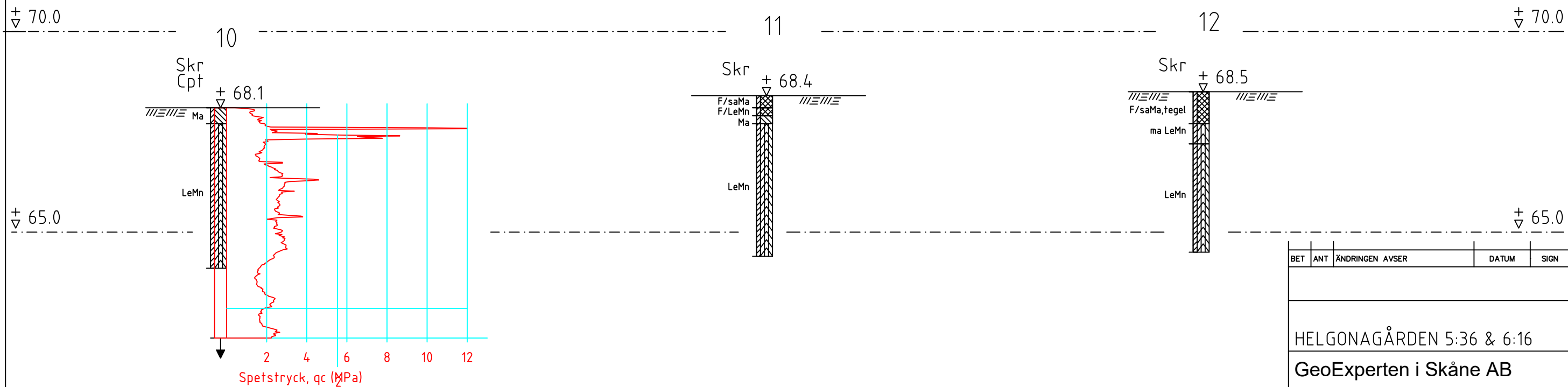
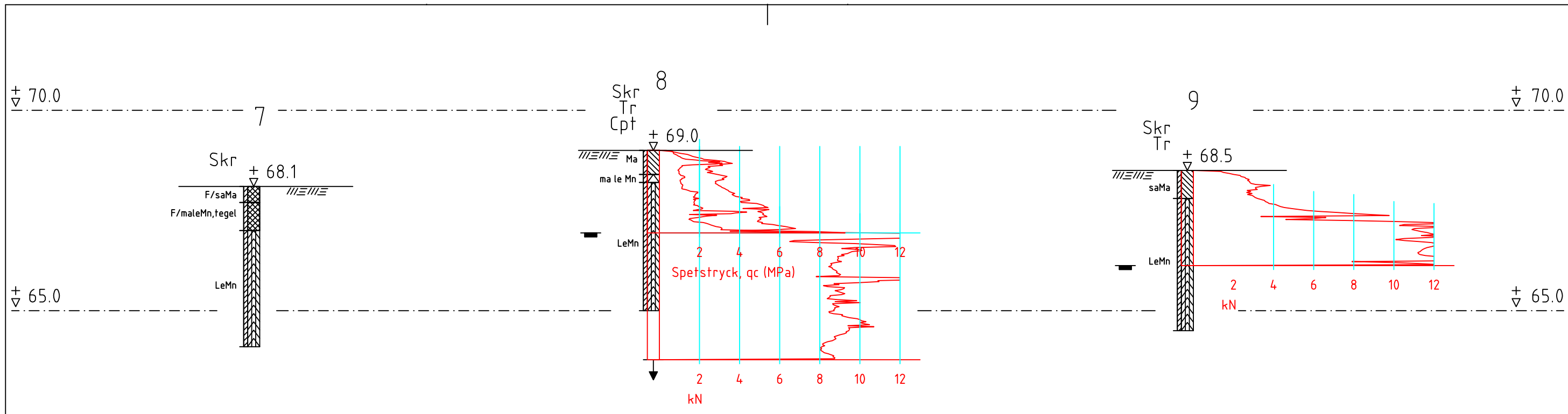


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
HELGONAGÅRDEN 5:36 & 6:16 GeoExperten i Skåne AB <small>Skiffervägen 35 224 78 LUND TEL 046-30 70 01 MOBIL 070-49 12 230 E-MAIL: geoexperten@gmail.com</small>				
UPPDRAG NR		RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE	
103-21		RSS		
DATUM		ANSVARIG		
2021-04-21				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BORRPLAN				
SKALA	NUMMER	BET		
1:500 (A3)	Ge 1			





BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
HELGONAGÅRDEN 5:36 & 6:16				
GeoExperten i Skåne AB				
<small>Skiffervägen 35 224 78 LUND TEL 046-30 70 01 MOBIL 070-49 12 230 E-MAIL: geoexperten@gmail.com</small>				
UPPDRAG NR 103-21		RITAD/KONSTR AV RSS	HANDLÄGGARE	
DATUM 2021-04-21		ANSVARIG		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BORRPROFILER 1-6				
SKALA H 1:100 (A3)	NUMMER Ge 2	BET		



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
HELGONAGÅRDEN 5:36 & 6:16				
GeoExperten i Skåne AB				
<small>Skiffervägen 35 224 78 LUND TEL 046-30 70 01 MOBIL 070-49 12 230 E-MAIL: geoexperten@gmail.com</small>				
UPPDRAG NR 103-21		RITAD/KONSTR AV RSS	HANDLÄGGARE	
DATUM 2021-04-21		ANSVARIG		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BORRPROFILER 7-12				
SKALA H 1:100 (A3)	NUMMER Ge 3	BET		

