

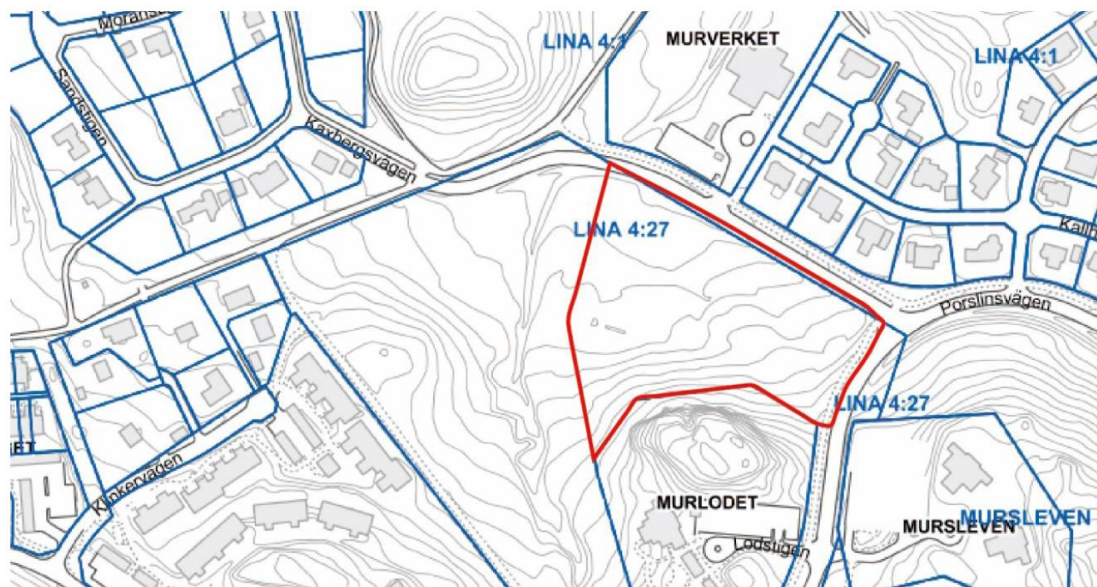
# PM GEOTEKNIK

BESTÄLLARE: SÖDERTÄLJE KOMMUN

**Del av Lina 4:27, Södertälje**

UPPDRAGSNUMMER: 12708170

## GEOTEKNISK UNDERSÖKNING



DATUM 2020-03-30

REV. 2020-10-02

SWECO CIVIL AB

NORRKÖPING, GEOTEKNIK

UPPDRAGSLEDARE: LARS O WALTERSSON

HANDLÄGGARE: HANSA TAUFIK

GRANSKARE: MICHAEL DANIELSSON

**Sweco**  
Hospitalsgatan 3B  
Telefon 08 695 65 00  
www.sweco.se

Sweco Civil AB  
Org.nr 556507-0868  
Styrelsens säte: Stockholm

En del av Sweco-koncernen

**Hansa Taufik**  
Handläggare, Geoteknik  
Norrköping  
Telefon direkt: 073-4158825  
hansa.taufik@sweco.se

## Ändringsförteckning

Version	Datum	Ändringen avser	Granskad	Godkänd
	2020-04-07	Färdiga nivåer. (understruken text)	HT	LO
	2020-05-07	Ett biståndsbedömt trygghetsboende ersätter mellanboendet.	HT	LO
	2020-10-02	Stabilitetsberäkningar	ML	LO

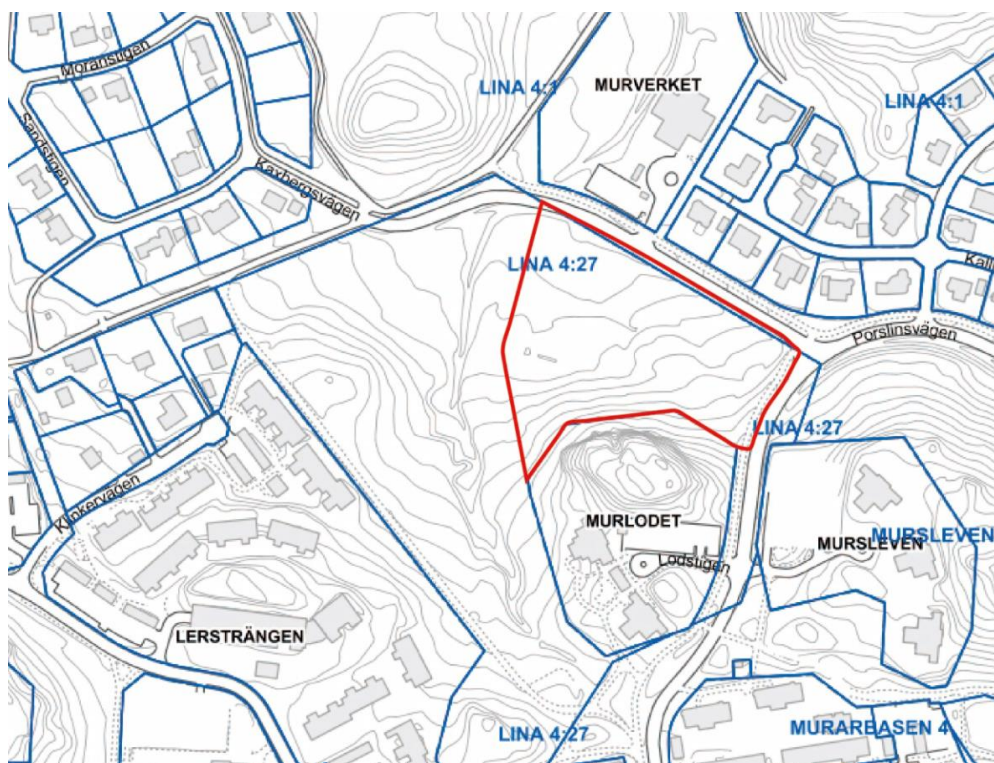
## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Objekt och ändamål.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Underlag för PM .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Geoteknisk kategori.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Utfärda geotekniska undersökningar .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Befintliga Förhållanden .....</b>	<b>3</b>
5.1	Topografi & ytbeskaffenhet .....	3
5.2	Befintliga konstruktioner .....	6
5.3	Geologiska kartor, SGU .....	6
<b>6</b>	<b>Planerad byggnation .....</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Geotekniska förhållanden .....</b>	<b>9</b>
7.1	Jordlager .....	9
7.2	Materiatyp och tjärfarlighetsklass .....	10
7.3	Grundvatten .....	10
<b>8</b>	<b>Miljötekniska undersökningar .....</b>	<b>11</b>
8.1	Markradon .....	11
<b>9</b>	<b>Härledda värden.....</b>	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>Stabilitets- och sättningsförutsättningar .....</b>	<b>11</b>
10.1	Stabilitet .....	11
10.2	Sättningar.....	13
<b>11</b>	<b>Slutsats och rekommendationer .....</b>	<b>13</b>
<b>12</b>	<b>Markarbeten.....</b>	<b>13</b>
<b>13</b>	<b>Kontroll .....</b>	<b>13</b>

## 1 Objekt och ändamål

På uppdrag av Södertälje kommun har Sweco utfört en översiktlig geoteknisk utredning avseende detaljplan för del av fastigheten Lina 4:27, i Södertälje. Detaljplanen avser byggnation av ett nytt vård- och omsorgsboende samt biståndsbedömt trygghetsboende.

Undersökningen syftar till att klarlägga jordlager- och grundvattenförhållanden inom detaljplanområdet och därmed ge de geotekniska förutsättningarna och rekommendationer för fortsatt detaljplanearbete.



Figur 1 Geografisk avgränsning av undersökt område, erhållen från beställaren

## 2 Underlag för PM

Underlag som används vid framtagning av denna handling utgörs av:

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik för objektet, upprättad av Sweco 2020-03-27
- STATENS PLANVERK rapport 59:1982
- AMA Anläggning 17
- Skredkommissionens rapport 3-95

### 3 Geoteknisk kategori

Undersökningar har utförts enligt geoteknisk kategori 2 (GK2) för konstruktion.

### 4 Utfärda geotekniska undersökningar

Geotekniska undersökningar är utförda under v.9 2020. För detaljerad information hänvisas till Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik för objektet, upprättad av Sweco 2020-03-27.

### 5 Befintliga Förhållanden

#### 5.1 Topografi & ytbeskaffenhet

Aktuellt område är beläget i Södertälje tätort ca 2,7 km nordväst om Södertälje centrum och ca 0,5 km väst om Mälaren. Området utgörs av skogsmark och används i nuläget av allmänheten för idrott och lekplats. Ett dike korsar områdets norra del.

I angränsande områden finns det mest privata bostäder. Strax söder om planområdet finns det två bostadshus med tillhörande parkeringsytor. Norr om området ligger Kaxbergets förskola.

Området sluttar mot nordväst. Inmätta höjdnivåer för undersökningspunkterna varierar mellan +32,9 i norr och +40,8 i sydöst. Nivåerna bedöms vara representativa för befintlig markyta.



Figur 2 Undersökt område markerat i rött, Google Maps© (2020-03-05)



Figur 3 Undersökt område, gatuvy mot sydväst, hämtat ur Google Maps© (2020-03-06)



Figur 4 Befintlig bebyggelse söder om undersökt område. Vy mot nordväst, hämtat ur Google Maps© (2020-03-06)



*Figur 5 Undersökt område, fotograferat av fältingenjör Magnus Magnusson, Sweco 2020-03-18*



Figur 6 Undersökt område, fotograferat av fältingenjör Magnus Magnusson, Sweco 2020-03-18

## 5.2 Befintliga konstruktioner

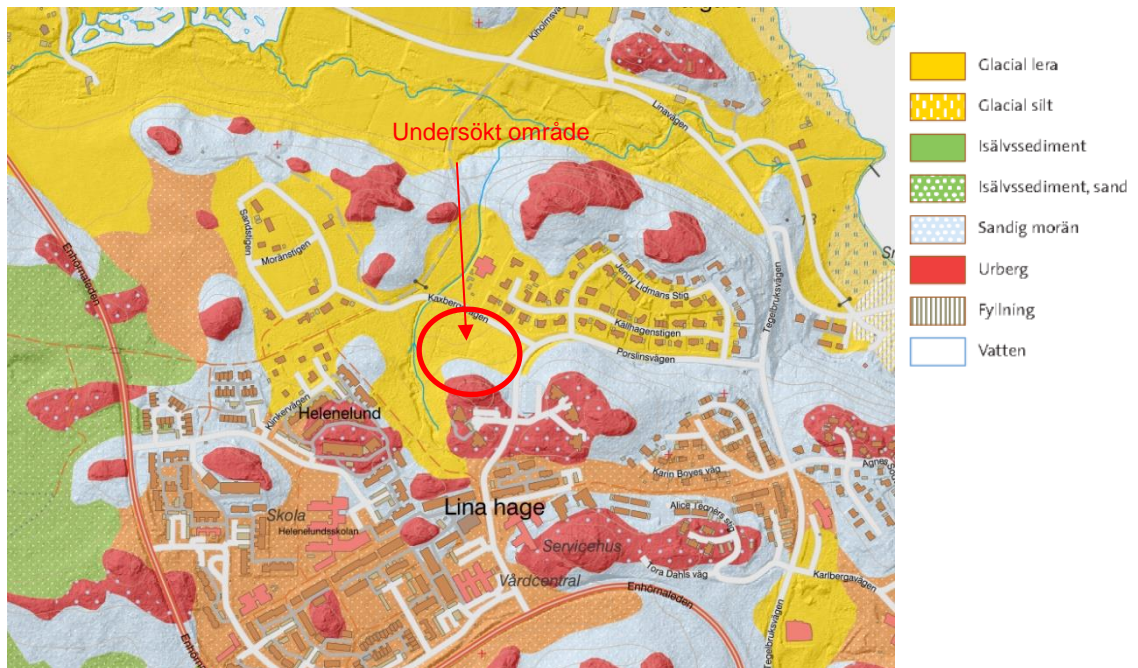
Strax öster om aktuellt område, längs med Porslinsvägen finns fjärrvärme-, El- och teleledningarna.

Norr om området längs med Kaxbergsvägen finns belysningskablar. Vattenledningar finns strax väster om undersökt område, ca 11 meter väster om undersökningspunkt 20S001 och sträcker sig hela vägen ner mot befintlig bebyggelsen söder om undersökt område.

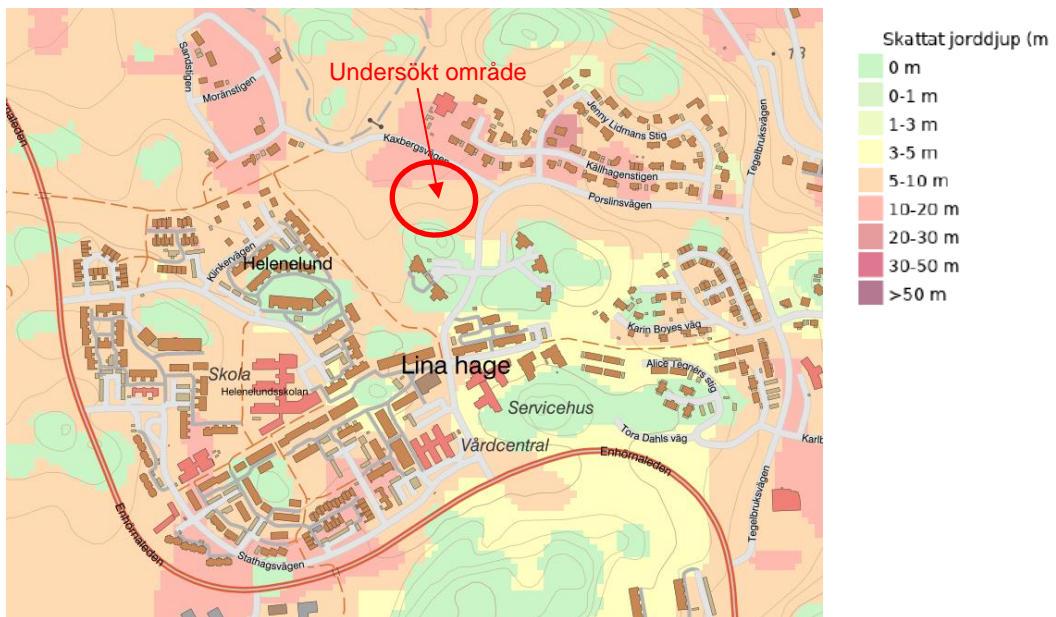
## 5.3 Geologiska kartor, SGU

Enligt Sveriges geologiska undersökning, SGU, består ytjorden inom undersökt område av glacial lera, sandig morän och urberg. Uppskattat bergfritt djup varierar mellan 0-20 m.





Figur 7 Jordartskarta, sgu.se (hämtat 2020-03-06)

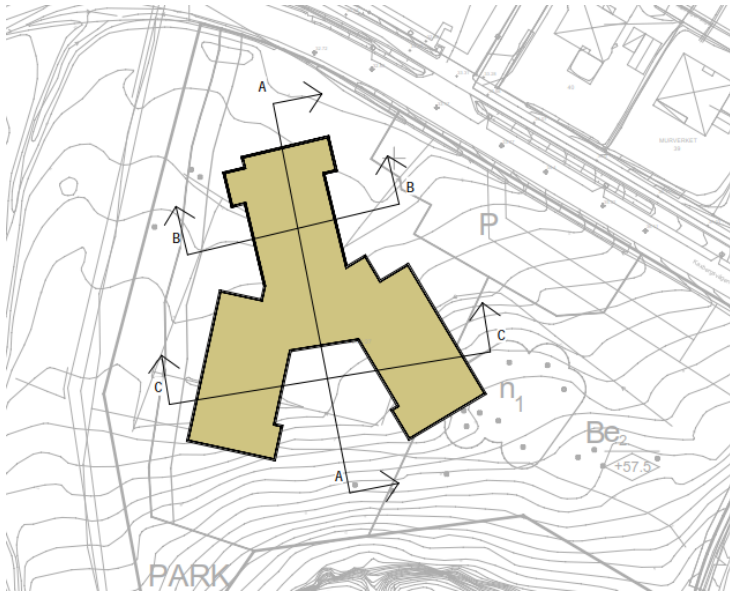


Figur 8 Jorddjupskarta, sgu.se (hämtat 2020-03-06)

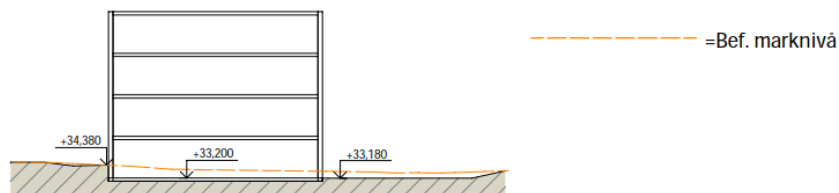
## 6 Planerad byggnation

Södertäljes kommun planerar nybyggnation av nytt vård- och omsorgsboende samt ett biståndsbedömt trygghetsboende. Planerad byggnation omfattar ca 2000 m<sup>2</sup> för vård och

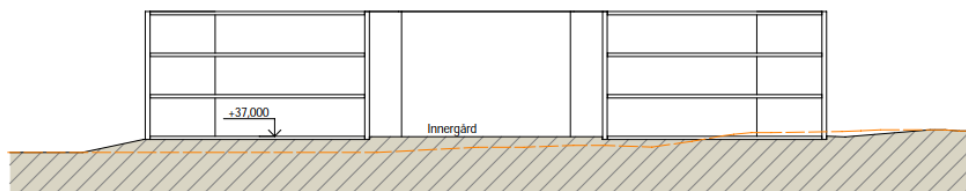
omsorgsboende samt 580-1200 m<sup>2</sup> för mellanboende. Konstruktionen är tänkt att placeras enligt figur 9. Färdiga golvnivåer framgår i figur 10&11.



Figur 9 Placeringsförslag 1, erhållen från beställaren 2020-04-03

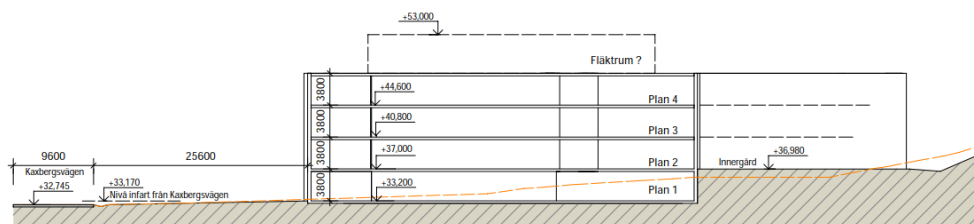


Sektion B  
1 : 400



Sektion C  
1 : 400

Figur 10 Färdiga nivåer för planerad konstruktion, Sektion B & C



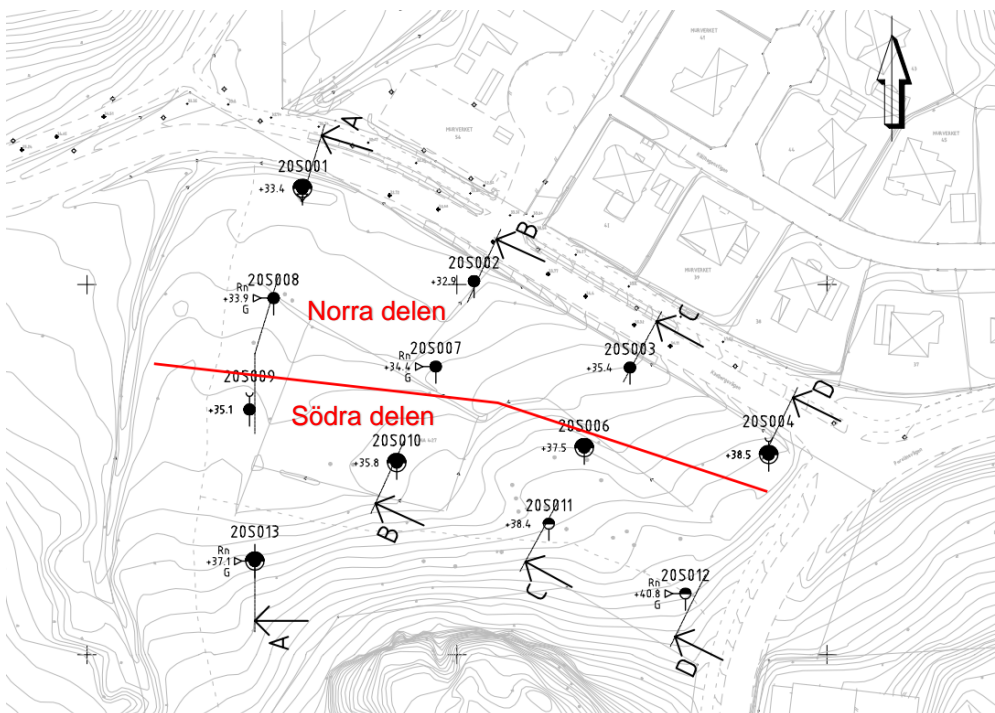
Sektion A

1 : 400

Figur 11 Färdiga nivåer för planerad konstruktion, Sektion A

## 7 Geotekniska förhållanden

Geotekniska förhållanden inom undersökt område skiljer sig med hänsyn till jordlagerförhållanden, lagringstäthet samt djupet till fastbotten/berg. Nedan beskrivs områdets geotekniska förutsättningar. Området har delats upp i två delar enligt figur 12.



Figur 12 Undersökt område uppdelat i två delar, södra och norra

### 7.1 Jordlager

Under ett tunt humuslager utgörs jordprofilen i södra delen generellt av siltig och grusig sand, ställvis med inslag av silt.

I norra delen av området förekommer fyllning av siltig grusig sand med inslag av slaggrester ned till 1 meter. Fyllningen underlagras av finsandig varvig lera med siltiga sandskikt.

Lerans skjuvhållfasthet varierar mellan 28-147 kPa. Leran bedöms vara överkonsoliderad med överkonsolideringsgrad OCR varierande mellan ca 5-70. Utförd CPT-sondering visar höga värden på lerans skjuvhållfasthet på grund av siltskikten.

Skruvprovtagning i undersökningspunkt 20S04 visar att jorden utgörs av varvig torrskorpelera ned till ca 2 meter, följt av silt med lerklumpar.

Vattenkvoten har uppmätts till 21-37% och konflytgränsen har uppmätts till 33-49%.

Stopp med slagsond har erhållits ytligast i söder vid djup 1,45 meter under befintlig markyta och djupast i norr vid djup 9 meter. Stopp har erhållits mot friktionsjord, sten, block eller berg. Jorddjupet bedöms öka mot nordväst.

## 7.2 Materialtyp och tjärfarlighetsklass

Materialtyp och tjärfarlighetsklass på förekommande jordarter har bestämts av Sweco geolab enligt AMA Anläggning 17 och redovsas i tabell 1.

Tabell 1 Materialtyp och tjärfarlighetsklass

Jordart	Materialtyp	tjärfarlighetsklass
Fyllning av siltig grusig sand	2	1
Varvig lera	4B	3
Varvig torrskorpelera	5A	4
Silt	5A	4
Grusig siltig sand	4A	3
Något siltig sand	2	1
Siltig sand	3B	2

## 7.3 Grundvatten

I samband med denna undersökning har två filterförsedda grundvattenrör (Rf) installerats. Avläsningar i grundvattenrören samt observationer av fritt grundvatten i befintliga skruvborrhål har sammanställts enligt tabellen nedan.

Tabell 2. Grundvattenobservationer

Id	Markyta	m under markyta	Gw-nivå	Datum	Kommentar
----	---------	-----------------	---------	-------	-----------

20S004GW	+38,46	Torr	-	2020-02-26	GW-rör
20S005GW	+35,12	3,0	+32,09	2020-02-26	GW-rör
20S013	+37,14	1,1	+36,04	2020-02-26	Fritt vatten

## 8 Miljötekniska undersökningar

### 8.1 Markradon

Radonhalten i markluften har uppmätts i 6 punkter, placering enligt objektets tillhörande planritning med beteckning G10-01-001, se MUR. Tillförlitliga uppmätta värden varierar mellan 32-112 kBq/m<sup>3</sup> vilket medför att marken klassificeras som normal- till högradonmark. Planerad byggnation skall utföras radonsäkert.

Tabell 3 Haltgränser vid klassificering av mark, radonhalt i jordluft

**<10 kBq/m<sup>3</sup> Lågradonmark**

**10-50 kBq/m<sup>3</sup> Normalradonmark**

**>50 kBq/m<sup>3</sup> Högradonmark**

## 9 Härledda värden

Se uppdragets tillhörande MUR kap.11

## 10 Stabilitets- och sättningsförutsättningar

### 10.1 Stabilitet

Översiktliga stabilitetsberäkningar har utförts i två sektioner från den högre terrängen i söder/sydväst mot den lägre marken i nordväst, enligt Figur 13 , en genom vård och omsorgsboendet och en genom trygghetsboendet samt parkeringsytorna.

Byggnadslasten är i dagsläget inte känd, utan har överslagsmässigt antagits till 20 kN/m<sup>2</sup> per våning. I sektion B-B används en trafiklast på parkeringsytorna om 20 kN/m<sup>2</sup> enligt Trafikverkets krav.



Figur 13 Sektioner för stabilitetsberäkningar.

Stabilitetsberäkningar är utförda med programvaran GeoStudio Slope/W 2019, analysmetod Morgenstern-Price. Beräkningar är utförda med kombinerad samt odränerad analys med karakteristiska värden. Enligt Skredkommissionens rapport 3-95 bör följande säkerhetsnivåer uppnås vid nyexploatering:

$$F_{odr} \geq 1,7 - 1,5$$

$$F_{komb} \geq 1,45 - 1,35$$

$$F_{\varphi} \geq 1,3$$

Lokala stabilitetsförhållanden vid eventuella schakter utreds i senare projekteringskede.

Beräkningar redovisas i bilaga 1-3. En sammanställning av beräknade säkerhetsfaktorer redovisas i tabell 3. Utförda översiktliga beräkningar visar att stabiliteten är tillfredsställande för föreslagna marknivåer och byggnadslägen. Antagna byggnadslaster är konservativt valda.

Tabell 3: Sammanställning av säkerhetsfaktorer.

Sektion	Beskrivning	$F_{odr}$	$F_{komb}$	$F_{\varphi}$	Uppfylls krav J/N	Bilaga
A-A	Vård och omsorgsboende	2,41	1,78	-	J	1 & 2
B-B	Trygghetsboende	-	-	1,78	J	3

## 10.2 Sättningar

Inom områdets norra del förekommer kohesionsjord, lera. Leran bedöms vara överkonsoliderad med överkonsolideringsgrad OCR varierande mellan ca 5-70. Planerad konstruktion kan medföra sättningsutveckling.

## 11 Slutsats och rekommendationer

Höjdnivåer för planerad konstruktion varierar mellan +33,18 och +37,0.

Med rådande geotekniska förutsättningar kan planerad byggnation grundläggas ytligt med platta på packad fyllning på naturlig fastlagrad torrskorpelera, silt eller friktionsjord.

Vid föreslaget läge för västra byggnaden övergår jorden från fastmark i söder till lera i norr. Risk för differenssättningar i byggnaden föreligger vid grundläggning på jord med varierande sättningsegenskaper. Åtgärder kan komma att krävas, t.ex. urgrävning av lös jord under byggnaden. Kompletterande utredning krävs i projekteringskedet för att avgränsa lerans utbredning.

Schaktmassor kan återanvändas som fyllning för mark med förutsättning att de inte innehåller förorenade ämnen eller organisk jord. Som materialskiljande lager används geotextil klass N2.

Konstruktionen utförs vattentät om eventuell källare grundläggs under grundvattennivån.

## 12 Markarbeten

Allt schaktarbete utförs i enlighet med föreskriften "Schakta säkert, Svensk Byggtjänst ab" samt AMA Anläggning 17. Vid schakt skall hänsyn tas till förekommande jordarter och väderleksförhållanden.

Marksänkningen, Framförallt byggnadsdelar som omfattas av sektion C, figur 9&10, innebär risk för bergschakt och hantering av block.

Silt förekommer vilket innebär risk för flytjordsfenomen. Schaktslänter och schaktbottnar skall skyddas mot tjäle under vintertid.

Fritt grundvatten har observerats vid ca 1 meter under befintlig markyta. Temporär grundvattensänkning är aktuell om schakt sker under grundvattennivån. Vid övergång mellan finjord och grövre friktionsjord skall risk för hydraulisk bottenuppträckning beaktas.

Schakt i friktionsjord kan utföras med släntlutning 1:1,5 ner till 1 meter med förutsättning att schaktbotten ligger över grundvattenytan och säkerhetsavståndet för uppställning av enreprenadmaskiner och schaktmassor är minst 1 meter från släntkrön. Vid djupare schakter eller schakt under grundvattennivån skall stabilitetsförhållanden utredas.

## 13 Kontroll

Denna undersökning bör granskas/kompletteras när laster som påförs på marken är fastställda.

Innan grundläggning påbörjas skall schaktbottenbesiktning utföras.

Risicanalys för vibrationsalstrande arbeten skall upprättas.

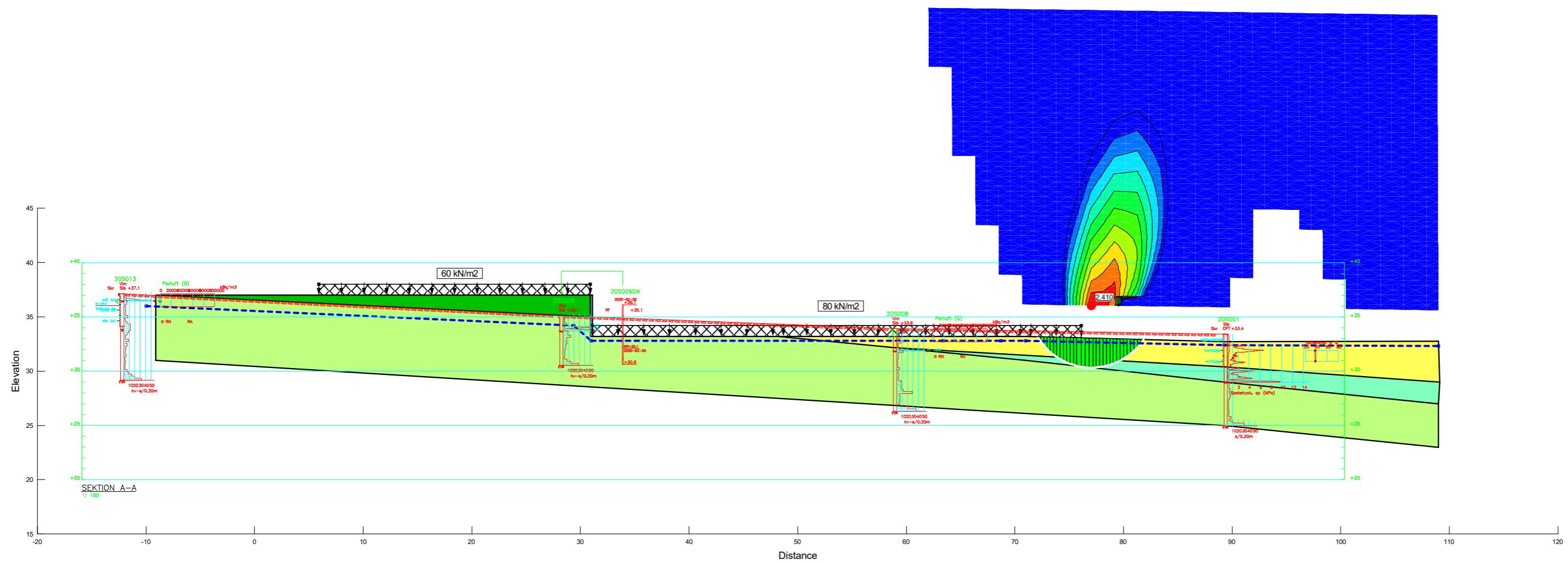
## 14 Bilagor

Bilaga 1	Stabilitetsberäkning – Vård och omsorgsboende, odränerad	1:200 (A3)
Bilaga 2	Stabilitetsberäkning – Vård och omsorgsboende, kombinerad	1:200 (A3)
Bilaga 3	Stabilitetsberäkning – Trygghetsboende, dränerad	1:200 (A3)








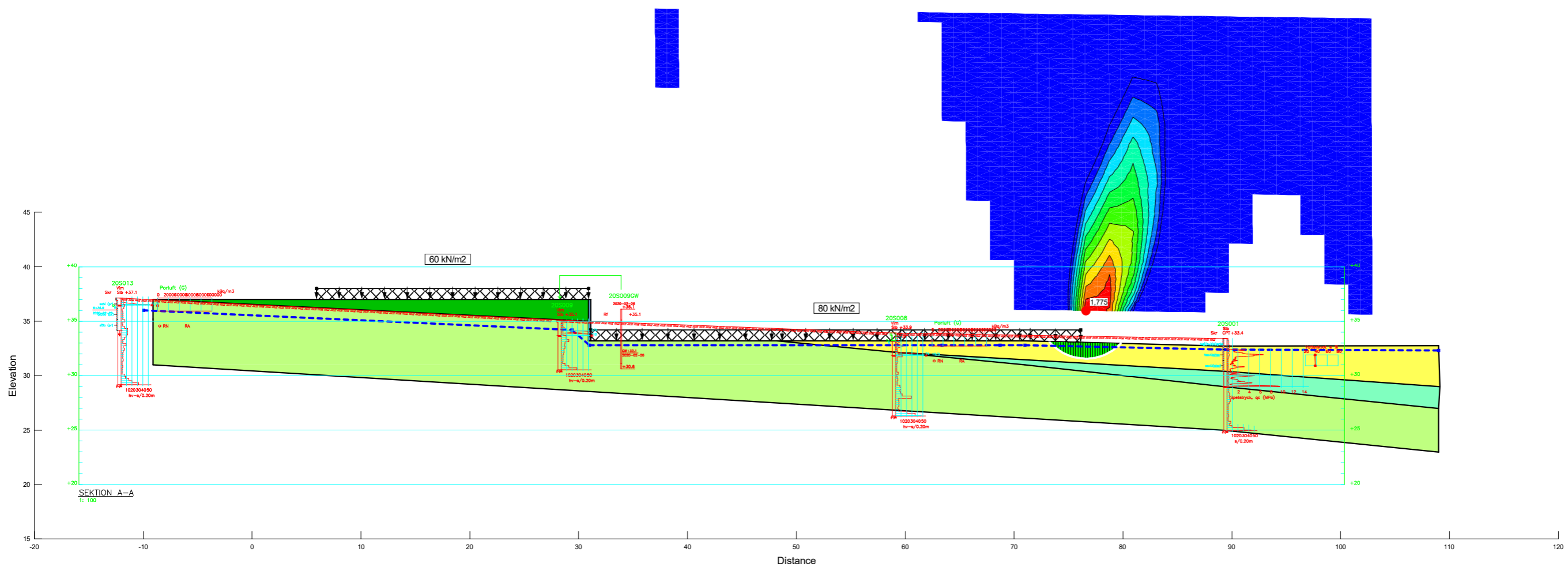
# Stabilitetsberäkning – Vård och omsorgsboende Odränerad

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Cohesion (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
Blue	Byggnadsvägg	High Strength	24			1
Light Green	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18		32	1
Dark Green	Fyll	Mohr-Coulomb	18		38	1
Yellow	Lera	Undrained (Phi=0)	17	44		1
Light Blue	Silt	Mohr-Coulomb	18		31	1



# Stabilitetsberäkning – Vård och omsorgsboende Kombinerad

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Piezometric Line
	Byggnadsvägg	High Strength	24				1
	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18	32			1
	Fyll	Mohr-Coulomb	18	38			1
	Lera	Combined, S=f(depth)	17	30	0	44	1
	Silt	Mohr-Coulomb	18	31			1



# Stabilitetsberäkning – Trygghetsboende Dränerad

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Cohesion (kPa)	Phi' (°)	Piezometric Line
Light Green	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	18		33	1
Dark Green	Fyllning	Mohr-Coulomb	18		45	1
Orange	Lera	Undrained (Phi=0)	17	30		1
Pink	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	18	35		1

