

PM GEOTEKNIK
KOPPARLUNDEN, DETALPLAN NORR



2018-06-29

UPPDRAG 285334, Kopparlunden DP Norr

Titel på rapport: PM GEOTEKNIK

Datum: 2018-06-29

MEDVERKANDE

Beställare: RED Management AB

Kontaktperson: Jörgen Rahm

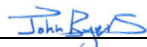
Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: John Byers, Tyréns

Handläggare: John Byers, Tyréns

Kvalitetsgranskare: Elin Thorssell, Tyréns

Uppdragsansvarig: John Byers



Datum: 2018-06-29

Handlingen granskad av: Elin Thorssell

Datum: 2018-06-27

INLEDNING

Föreliggande PM behandlar förutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubr. objekt. Sammanställning av nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport, dat. 2018-06-15.

Syftet med den geotekniska undersökningen är att utreda markförhållandena inför antagande av detaljplanen genom att översiktligt fastställa de geotekniska förutsättningarna för byggnation.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	4
2	ÄNDAMÅL.....	4
3	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM.....	4
4	STYRANDE DOKUMENT	4
5	PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION.....	5
6	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	5
6.1	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	5
6.2	DELOMRÅDE 1	5
6.3	DELOMRÅDE 2	6
6.4	DELOMRÅDE 3	6
6.5	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
6.6	RADON.....	6
7	MATERIALPARAMETRAR	6
7.1	ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET	7
7.2	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN.....	8
8	STABILITETSFÖRHÅLLANDEN.....	8
9	REKOMMENDATIONER.....	9
9.1	GRUNDLÄGGNING	9
9.2	SCHAKTARBETEN	9
9.3	ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR.....	9
9.4	LOKAL OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN.....	9

1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av RED Management AB utfört geotekniska undersökningar inför detaljplan för Kopparlunden Norr.

Uppdragsansvarig för Tyréns AB är John Byers.



Figur 1.1. Ungefärlig plangräs för detaljplan norr, Kopparlunden Västerås.

2 ÄNDAMÅL

Syftet med den geotekniska undersökningen är att utreda markförhållandena inför antagande av detaljplanen genom att översiktligt fastställa de geotekniska förutsättningarna för byggnation.

3 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

Jordartskartan www.sgu.se

"Norra Kopparlunden Västerås, Underlag Utredningar" upprättad av Red management och Fojab arkitekter, daterad 2018-03-01.

MUR/GEOTEKNIK. Geoteknisk undersökning Kopparlunden Detaljplan Norr, Upprättad av Tyréns AB, daterad 2018-06-29

4 STYRANDE DOKUMENT

Utvärdering har utförts enligt den europeiska standarden SS-EN 1997 (Eurokod 7) med nationella föreskrifter i BFS 2015:6 EKS 10. För bestämning av materialtyp och tjälfarlighetsklass har AMA Anläggning 13 använts.

5 PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

Nybyggnadernas lägen och planutformning var vid undersökningstillfället ej fastställda.

Den planerade nybyggnationen omfattar bostäder i samtliga kvarter, en förskola i mitten av området samt kontor i linverket. Parkering föreslås i bottenvåningen i sex av sju bostadskvarter med livsmedelsbutik i det sjunde. Byggnader ska uppföras i ca 4 - 15 våningar.

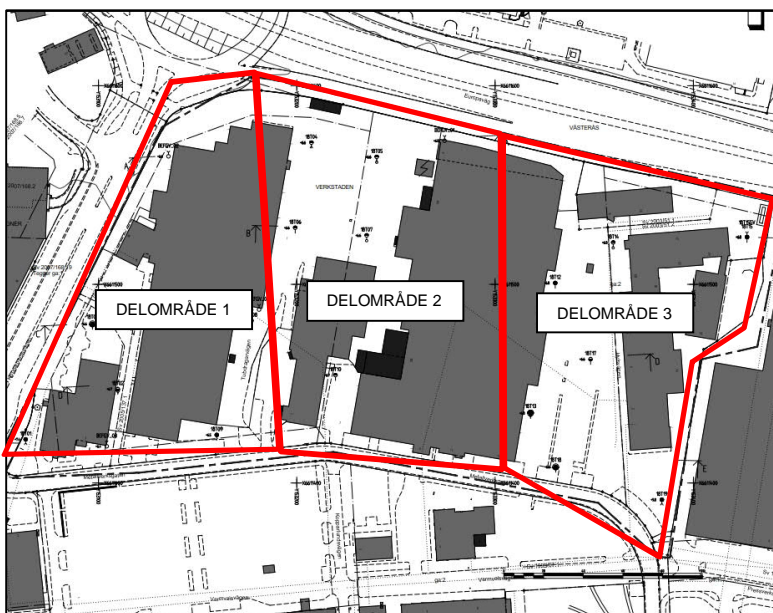


Figur 5.1. Strukturplan för Kopparlunden DP Norr.

6 MARKFÖRHÅLLANDEN

6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Beskrivningen av markförhållandena har delats upp i 3 delområden baserat på jordsartsförhållanden, se indelningen i Figur 6.1 nedan.



Figur 6.1: Översikt aktuella undersökningsområden, delområden är inringat i rött.

6.2 DELOMRÅDE 1

Jorden inom området består generellt av ca 1–2 m fyllning på lera ovan friktionsjord på berg.

Lerans bedöms vara av torrskorpekaraktär ned till ett djup av ca 2 m under befintlig markyta. Den underliggande lösare lagrade leran förekommer i mäktigheter varierande mellan ca 4-8 m med ökande mäktighet mot Kopparbergsvägen (väst).

Berg uppskattas vara på djup varierande mellan 6–10 m under markytan med ökande djup mot väst.

6.3 DELOMRÅDE 2

Jorden inom området består generellt av ca 1–3 m fyllning eller friktionsjord på berg.

Berg uppskattas vara på djup varierande mellan 1–3 m under markytan.

6.4 DELOMRÅDE 3

Jorden inom området består generellt av ca 1–2 m fyllning på lera ovan friktionsjord på berg.

Lerans bedöms vara av torrskorpekaraktär ned till ett djup av ca 2 m under befintlig markyta. Den underliggande lösare lagrade leran förekommer i mäktigheter varierande mellan ca 4–6,5 m med ökande mäktighet mot öst.

Berg uppskattas vara på djup varierande mellan 5–12 m under markytan med ökande djup mot öst.

6.5 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Vid tidigare utredningar inom området har fyra grundvattenrör installerats inom detaljplanområdet. Dessa är benämnd BEFGV_01, BEFGV_02, BEFGV_03 och BEFGV_03. Korttidsobservationer av grundvattnets trycknivå har utförts i dessa rör plus nu installerade rör 18T15GV.

Tabell 1: Avläsning av grundvattnets trycknivå.

Grundvattenrör benämning	Datum avläsning	Djup under mark till grundvattennivå	Höjd grundvattennivå (RH 2000)
BEFGV_01	2018-06-19	1,7 m	+5,1
BEFGV_02	2018-06-19	2,4 m	+4,2
BEFGV_03	2018-06-19	3,2 m	+ 3,2
BEFGV_04	2018-06-19	2,9 m	+ 3,5
18T15GV	2018-06-19	2,5 m	+ 4,3

6.6 RADON

3 stycken markradondetektorer har installerats på cirka 1 m djup i punkt 18T01, 18T03, och 18T18 i enlighet med rekommendationer från MRM, (MRM – Mark, radon, miljö (ISO 9001, ISO 14001)).

Tabell 2: Resultat från markradonmätning

Mätpunkt	Rn-halt (kBq/m ³)
18T01	17
18T03	19
18T18	7

I fyllning, sand, grus och grovkornig morän benämns marken som lågradonmark om mätvärdet är lägre än 10 000 Bq/m³ och högradonmark om mätvärdet överstiger 50 000 Bq/m³.

I lera benämns marken som lågradonmark¹ om mätvärdet understiger 60 kBq/m³.

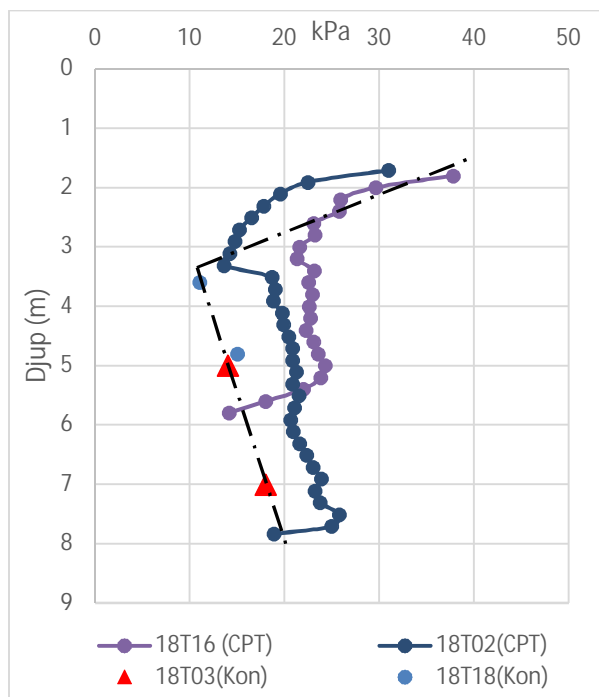
Utifrån nu utförda mätningar bedöms marken som lågradonmark.

Det skall dock understrykas att detta är en mycket översiktlig undersökning och kompletterande undersökningar bör utföras i detaljprojektering där fler detektorer för respektive byggnad erfordras. Utförs ingen kompletterande mätning så skall marken klassas som normalradonmark och konstruktioner skall då utföras radonskyddat med radonslang i förberedande syfte.

7 MATERIALPARAMETRAR

7.1 ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET

Föreliggande utredning har utgjorts av två CPT sonderingar och kolvprovtagning i punkt 18T03 och 18T18. Värderna från CRS-analys är korrigerade utifrån konflytgräns enligt SGI Information 3. Värderna från CPT-sonderingarna är utvärderad i datorprogrammet Conrad enligt rekommendation i SGI Information 15.



Figur 7.1: Lerans korrigerad odränerad skjuvhållfasthet kontra djup under markytan. X-axel illustrerar odränerade skjuvhållfasthet (kPa) och y-axel illustrerar djup under markytan. Punktstreckad linje avser värderat medelvärde.

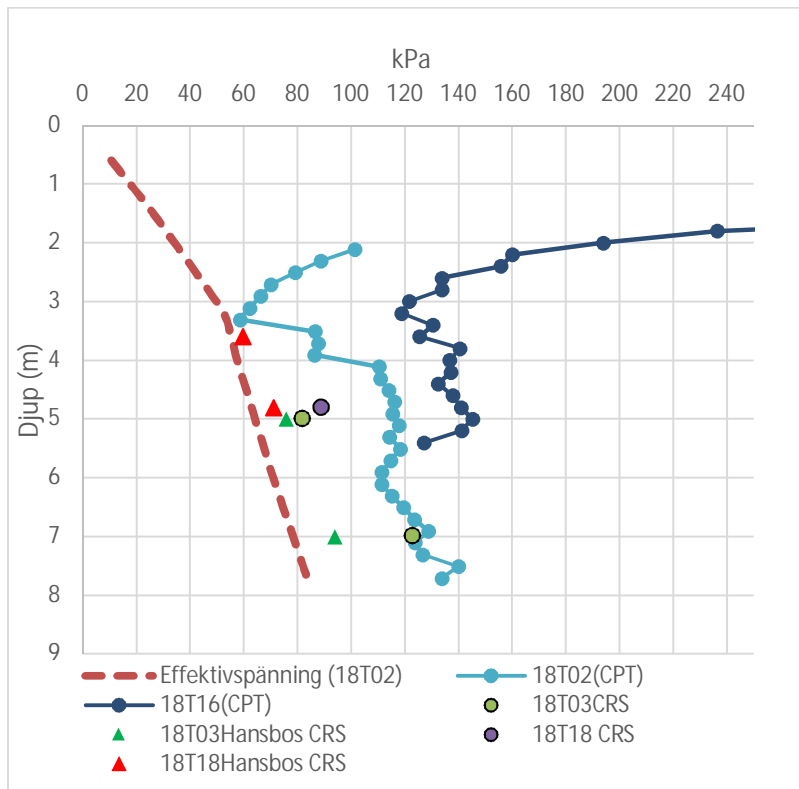
Leran har en mycket låg korrigerad odränerad skjuvhållfasthet (ca 11 – 20 kPa).

Lerans vattenkvot varierande mellan 40 och 70%. Vid rutinförsök på ostörda prover har densiteten uppmätts till 1,62 och 1,78 t/m³.

¹ Måktigheter större än 2 m

7.2 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Lerans förkonsolideringsspänning mot djupet har uppskattats utifrån CPT-sondering, empiriskt enligt Hansbos relation samt utifrån utförda CRS-försök. CRS-försök har utförts på 5 prover i punkt 18T03 och 18T18.



Figur 7.2: Jordens effektivspänning kontra förkonsolideringsstryck. x-axel illustrerar spänning [kPa] och y-axel illustrerar djup under markytan.

Utifrån effektivspänningsanalys och studie av överkonsolideringsgrad kan leran generellt betraktas som överkonsoliderad med ca 15-40 kPa.

Då leran är överkonsoliderad kan den utsättas för viss belastning utan att några betydande sättningar uppstår. Sättningar ska förväntas vid påförda laster >20 kPa, vilket motsvarar ca 1,0 m fyllning. Vid laster >20 kPa kan översiktligt en sättning om 1 å 2 cm förväntas för varje därutöver pålastad 10 kPa och meter sättningkänslig lera.

Eftersom lermäktigheten inom området varierar mellan ca 0–12 m kan differentialsättningar förväntas vid jämn belastning >20 kPa. De största sättningarna ska förväntas där leran är som mäktigast.

Inom delområde 2 upptäcktes enbart friktionsjord och jorden inom detta område är således inte särskilt sättningsbenäget.

8 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Då området är relativt plant så föreligger inga problem med områdets totalstabilitet.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har dock bedömts som mycket lös i vissa områden vilket innebär att restriktioner för schakter och uppfyllnader kan förkomma i detaljprojekteringen.

9 REKOMMENDATIONER

9.1 GRUNDLÄGGNING

Preliminärt kan det förutsättas att byggnader som uppförs inom delområde 1 och 3 grundläggas med fribärande golv ovan stödpålar. Grundläggning inom delområde 2 kan troligen ske i fast morän eller på berg.

Objektsspecifika geotekniska undersökningar skall utföras i projekteringsskedet. Bestämning av slutgiltigt grundläggningsutförande kan ske efter det att bebyggelsens utformning är bestämd och objektsspecifik geoteknisk undersökning är utförd.

9.2 SCHAKTARBETEN

Bergschakt kan bli aktuellt inom delområdet 2 vid schakt >1 m.

Schakt inom delområde 1 och 3 kommer framförallt att ske i lera. Vid schakt under grundvattennivån i områden med begränsat lerdjup skall risken för bottenuppträckning beaktas.

Huruvida schakter kan utföras med slänt eller inom stödkonstruktion (spont) är avhängt på nivå för lägsta golv, ledningsdjup, utrymmesbehov för schaktslänter och omgivande installationer.

9.3 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR

Överbyggnad dimensioneras för förekommande terrasmaterial. Material som kan bli aktuellt är fyllning, torrskorpelera och lera.

- Fyllningen tillhör materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1.
- Jordlager av lera tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.

Fullständiga labbresultat redovisas i Markteknisk undersökningsrapport/MUR, dat. 2018-06-29.

9.4 LOKAL OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

I områdena där jorden består lera skall den naturliga infiltrationen av dagvatten förväntas vara mycket låg. De täta jordarna medger dock möjlighet för naturligt täta fördröjningsdammar.

Med avseende på att stora ytor kommer vara hårdgjorda och friktionsjordens mäktighet i de delar där eventuell infiltration skulle kunna ske är liten kan ingen naturlig infiltration förväntas inom området.