

Projekterings PM Geoteknik

DP Remonthagen



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av

Uppdrag	DP Remonthagen
Uppdragsnummer	30049260
Geotekniker	Gustaf Holm
Granskare	Niklas Sved
Kund	Östersunds Kommun
Datum	2022-11-25
Dokumentreferens	HG https://swecogroup-my.sharepoint.com/personal/gustaf_holm_swe_co_se/documents/uppdrag/dp_remonthagen/till_pw/pm_dp_remonthagen.docx

Innehållsförteckning

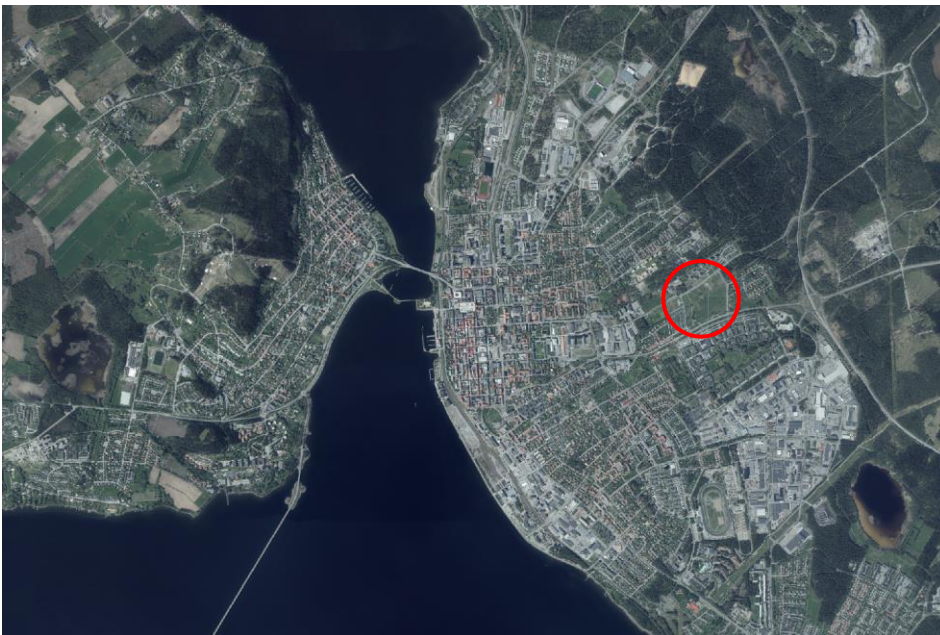
1	Objekt	4
2	Ändamål	5
3	Underlag för projekteringen	5
3.1	Tidigare utförda undersökningar	5
4	Styrande dokument	6
5	Topografi	6
6	Geotekniska förutsättningar	6
6.1	Jordlagerföljd	7
6.2	Hydrogeologiska förhållanden	7
6.3	Materialtyp och tjälfarighetsklass	8
6.4	Markradon	8
7	Dimensioneringsförutsättningar	8
7.1	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass	8
7.2	Geotekniska parametrar	8
8	Geotekniska rekommendationer	9
8.1	Stabilitet och rasrisk	9
8.2	Sättningar och bärighet	9
8.3	Grundläggning och schaktning	9
8.4	Infiltration och dagvatten	10
8.5	Markradon	10
8.6	Svällskiffer	10
8.7	Kompletterande undersökningar	11
9	Övrigt	11

1 Objekt

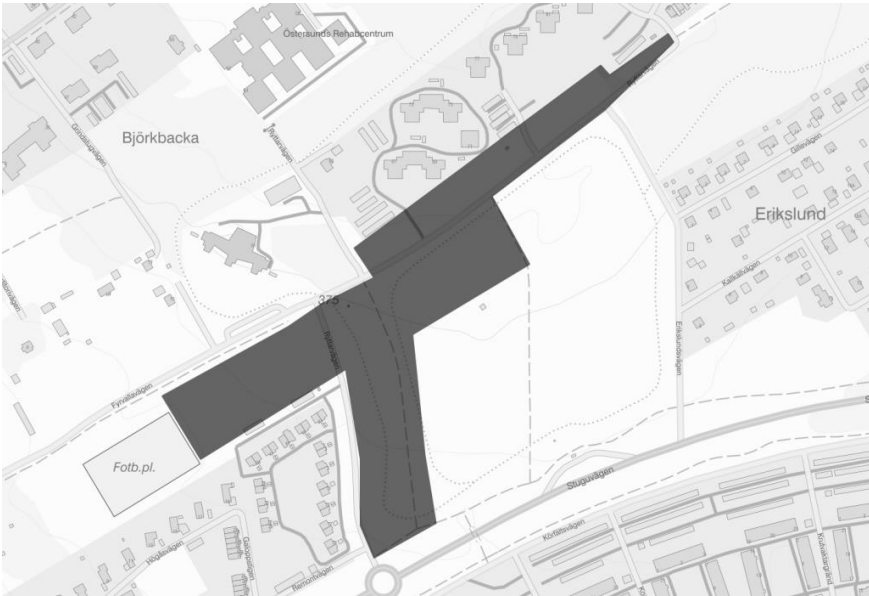
På uppdrag av Östersunds kommun har Sweco Sverige AB utfört en geoteknisk undersökning för ny detaljplan.

Området som undersökts ligger inom fastigheten Karlslund 3:4, knappt två kilometer öster om Östersunds centrum. Områdets placering visas i Figur 1-1. I området planeras bostäder, handel och odlingsytor. Området som ska detaljplaneras visas i Figur 1-2.

De geotekniska fält- och laboratorieundersökningarna som utförts finns redovisade i "Markteknisk undersökningsrapport/ Geoteknik (MUR) – DP Remonthagen" med tillhörande ritningar, upprättat 2022-11-25, av Sweco Sverige AB.



Figur 1-1. Områdets placering i Östersund, markerat med en röd cirkel. Kartbild hämtad från ArcGIS Online 2022-11-15



Figur 1-2. Område som ska detaljplaneras. Kartutdrag erhållet från beställare.

2 Ändamål

Undersökningen syftar till att översiktligt klarlägga jordlager- och grundvattenförhållanden samt radonhalter i markluft, och därmed ge de geotekniska förutsättningarna inför ny detaljplan.

Följande handling får ej utgöra del av förfrågningsunderlag eller bygghandling.

3 Underlag för projekteringen

Följande underlag har använts för undersökningen:

- Bakgrundskarta i DWG-format, erhållen av beställaren
- VA-ledningskarta DWG-format, erhållen av beställaren
- Ledningsunderlag erhållet från ledningsägare i området
- Geologiska, bergtekniska och geohydrologiska kartor, erhållet från SGU:s kartvisare
- Flygfotografier från Google Maps
- Tidigare utförda undersökningar enligt kapitel 3.1.

3.1 Tidigare utförda undersökningar

Sweco känner inte till några tidigare utförda undersökningar i området

4 Styrande dokument

Detta PM ansluter till:

- SS-EN 1997-1 med nationella bilagor enligt nedan:
 - IEG Rapport 2:2008, Tillämpningsdokument - Grunder
 - IEG Rapport 4:2008, Tillämpningsdokument – Dokumenthantering
 - IEG Rapport 7:2008, Tillämpningsdokument – Plattgrundläggning
- BFS 2015:6 – EKS 10 (Boverket 2015)
- AMA Anläggning 20 (Svensk Byggtjänst 2020)
- Schakta Säkert (Svensk Byggtjänst 2015)

Geodetiska system:

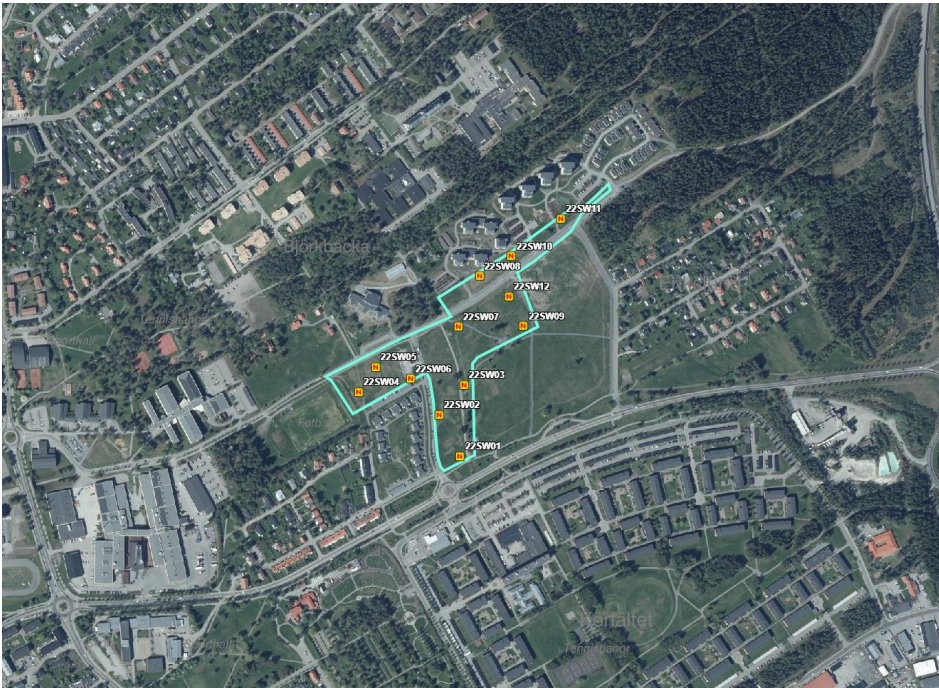
- Koordinatsystem: SWEREF99 14 15
- Höjdsystem: RH2000

5 Topografi

Aktuellt område utgörs främst av gräsbeklädda grönytor med mindre bil- och gång/cykel-vägar. Enstaka träd finns på grönytan. Generellt lutar området åt syd eller sydväst. Marknivåerna vid aktuella borrhöjdpunkter inom området varierar mellan ca +366,3 och +382,7 m.ö.h.

6 Geotekniska förutsättningar

Alla utförda geotekniska undersökningar för aktuellt projekt finns sammanställda i markteknisk undersökningsrapport "MUR" upprättad av Sweco Sverige AB, daterad 2022-11-25. I Figur 6-1 syns omfattningen av den geotekniska undersökningen för aktuellt projekt.



Figur 6-1. Undersökt område med ungefärligt läge på undersökningspunkter. Hämtad från AGOL 2022-11-17.

6.1 Jordlagerföljd

Den naturliga jordprofilen består generellt av ett organiskt ytskikt som underlagras av en sandig siltig lermorän ovan berg.

Det organiska ytskiktet har en mäktighet av ungefär 0,2 m. Moränens mäktighet varierar enligt utförda Jb-sonderingar och slagsonderingar, mellan 2,4 och 6,6 meter.

I flertalet undersökningspunkter har fyllning av olika sammansättningar påträffats. Fyllningens mäktighet varierar mellan 0,4 och 0,9 meter.

Berg påträffas ca 2,6–6,8 m under markytan. Det största djupet till berg återfinns i punkt 22SW05, och det minsta djupet i punkt 22SW12. Påträffat berg beskrivs av ansvarig fältgeotekniker som vittrat skifferberg. Bergets låga kvalitet gör att nivån på dess överyta är svårbedömd.

6.2 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattenrör installerade inom undersökningsområdet sammanställs i Tabell 6-1 nedan. Rören installerades i samband med den geotekniska sonderingen och funktionskontrollerades i samband med installationen.

Tabell 6-1. Avläsningar av grundvattenrör

ID	Djup [m u. my]	Nivå [m ö. h]	Datum
22SW01G	Torr	-	2022-11-03
	Torr	-	2022-11-18
22SW04G	Torr	-	2022-11-03
	Torr	-	2022-11-18
22SW07G	Torr	-	2022-11-03
	Torr	-	2022-11-18
22SW10G	Torr	-	2022-11-03
	2,88	379,89	2022-11-18

6.3 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Bedömning av jordart, materialtyp och tjälfarlighetsklass har utförts enligt AMA Anläggning 20 tabell CB/1.

Sammanställning av materialtyp och tjälfarlighetsklass redovisas i Tabell 6-2 nedan.

Tabell 6-2. Sammanställning av materialtyp och tjälfarlighetsklass

Jordart	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
sasiLeMn	5A	4

6.4 Markradon

En översiktlig mätning av markradon har utförts i samband med de geotekniska undersökningarna. Mätningen har utförts i två punkter vilka redovisas i Tabell 6-3.

Tabell 6-3. Sammanställning av uppmätta radonhalter i markluft inom området

ID	Radonhalt [kBq/m ³]	Datum	Klassning
22SW01	182	2022-11-03	Högradonmark
22SW07	103	2022-11-03	Högradonmark

7 Dimensioneringsförutsättningar

7.1 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Undersökningar har utförts i omfattning att de geotekniska förutsättningarna för objektet och tillhörande arbeten innefattas av geoteknisk kategori 2 (GK 2) och säkerhetsklass 2 (SK 2).

7.2 Geotekniska parametrar

Karakteristiska parametrar för friktionsvinklar och elasticitetsmoduler samt partialkoefficienter och omräkningsfaktorer tas fram i ett senare skede då utformning och placering av planerad byggnation har fastställts.

8 Geotekniska rekommendationer

Denna utredning är endast översiktlig och när projektering av byggnationen har påbörjats bör en geotekniker rådfrågas för att bedöma om kompletterande utredning behövs.

8.1 Stabilitet och rasrisk

Vid grundläggning av hus, ledningar, vägar och parkeringar på förekommande morän är risken för stabilitetsproblem låga.

8.2 Sättningar och bärighet

Vid grundläggning av hus, ledningar, vägar och parkeringar på förekommande morän bedöms små eller försumbara sättningar utvecklas. Eventuella sättningar bedöms utvecklas momentant under byggtiden.

Bärigheten i förekommande, fast lagrad, morän anses vara god. Grundläggningselement dimensioneras av konstruktör med hjälp av geotekniska parametrar som tas fram i ett senare skede.

8.3 Grundläggning och schaktning

Grundläggning bedöms, beroende på byggnationen, kunna ske ytligt med pelarfundament och grundsulor på packad fyllning ovan naturligt förekommande morän med medelhög till mycket hög relativ fasthet.

Det översta ca 0,2 m av organiskt ytskikt (mulljord) samt morän med mycket låg – låg relativ fasthet (översta ca 0,6 m) är mycket sättningskänslig och ska avschaktas samt återfyllas med packade jordmassor. Även det befintliga fyllnadsmaterialet, med en mäktighet av mellan 0,4 och 0,9 meter ska avschaktas.

Fyllning och packning under byggnad med platta på mark/sulor ska utföras med jord av materialtyp 1 eller 2 och med metod enligt AMA Anläggning 20, kapitel CEB.21. Packning får endast ske med grundvattenytan belägen som minst 0,5 m under schaktbotten för att förhindra störning av befintlig underliggande morän.

Jordlagren utgörs av mycket tjällyftande jordarter. Grundläggning ska utföras på ett frostskyddat sätt. Frostskyddad grundläggning kan utföras antingen genom utskiftning av tjällyftande jord och/eller termisk isolering för att förhindra skadlig tjälnedträngning.

Marken ska planeras med fall bort från byggnader.

Grundläggning får ej ske på organisk, tjälad eller starkt störd jord.

Störning av förekommande silthaltig jord kan uppstå vid ovarsam schaktning, då dessa jordar är starkt flytbenägna vid vattenmättade förhållanden. Detta ska beaktas under utförandet med skydd mot nederbörd och snösmältning etc.

Schaktning ska utföras enligt Schakta säkert (2015).

Schakten ska genomföras så att schaktbotten inte blir störd. Gräv- och schaktarbeten ska drivas från lågpunkt till högpunkt så att schakten blir självdränerade alternativt att terrassen avvattnas från lägsta punkt med hjälp av pumpgrop och pumpning.

8.4 Infiltration och dagvatten

Då förekommande jord har en hög finkornshalt kan dess infiltrationsförmåga förmodas vara låg. Jordens låga infiltrationsförmåga bör därför tas i beaktande vid byggnation och planering av dagvattenhantering. Permeabiliteten (k) i förekommande lermorän är enligt överslagsvärden i SGI Information 1, "Jords Egenskaper", mellan 10^{-9} och 10^{-11} m/s.

8.5 Markradon

Enligt den mätning av radon i markluft som utfördes ska markområdet klassas som högradonmark.

Enligt gällande anvisningar från boverket behöver byggnader på högradonmark uppföras med ett radonsäkert utförande för att undvika höga radonhalter i bygganden.

Ett radonsäkert utförande beror på grundkonstruktionens utförande och täthet samt byggnadens ventilationssystem mm. De typer av åtgärder som används för att uppnå ett radonsäkert utförande är ofta en kombination av:

- Ju mindre markkontakt huset har, desto mindre risk för inträngning av radonhaltig jordluft.
- Försök, så långt det är möjligt och rimligt, att eliminera risker för defekter i grundkonstruktionen.
- Utför betongplattan med största möjliga lufttäthet.
- Utför genomföringar i konstruktionen på ett lufttätt sätt.
- Ju mindre undertryck det är i huset desto mindre risk för inläckande markradon, välj ur det hänseendet helst balanserad ventilation.
- Se till att luftväxlingen i huset är god och att tillräckligt med tilluft tas in ovan mark antingen genom mekaniskt tilluftssystem eller genom tillräckligt antal tilluftsventiler som ska hållas öppna.
- Förse, som en kompletterande åtgärd, byggnaden med radonslangar i bottenplattan för att ha möjlighet att skapa ett undertryck i marken.
- Någon typ av radonmembran under grundplattan.

Efter byggnadens färdigställande rekommenderas en kontroll av radongas i inomhusluften. För nybyggda byggnader får radonhalten i inomhusluft inte överstiga 200 Bq/m^3 .

Det ska också säkerställas att material med hög radonhalt ej tillförs arbetsplatsen.

8.6 Svällskiffer

Berggrunden i och kring Östersund består till stor del av alunskiffer, främst Kogtaskiffer och Andersöskiffer. Skiffern i området riskerar att svälla vid oxidering. Skador som uppstått som en följd av svällande skiffer har uppstått på flertalet objekt i Östersund, men också i Hissmofors ca 16 km norr om Östersund. Svällskiffrets utbredning och förekomst är idag inte fastställd eller karterad.

Svällningen sker vid kontakt med syre. Oxidering har främst skett vid friläggning av berg och/ eller sänkning av grundvattennivån. De flesta skador uppstår på källargolv men det finns exempel där bärande konstruktioner och ovanliggande våningar påverkats.

Då förekommande skifferberg i Remonthagen kan vara svällningsbenäget vid kontakt med syre bör det i ett senare skede undersökas om byggnader kommer grundläggas på eller nära bergöverytan. Om grundläggning sker med mindre än 0,5 m jordtäckning mellan schaktbotten och skifferberg bör en grundläggningsmetod som förhindrar interaktion mellan skiffer och syre användas.

Befintliga närliggande byggnader kan vara grundlagda på berg (svällande skiffer). Metod för skydd mot svällning kan vara att berget hålls under vatten. Befintlig grundvattennivå får därför ej sänkas. Om länshållning erfordras vid schakt måste det ske i samråd med geotekniker.

8.7 Kompletterande undersökningar

Vid detaljprojekteringen ska en geotekniker rådfrågas för att klarlägga om ytterligare utredning behövs.

Grundvattenmätning bör utföras i installerade grundvattenrör under en längre tid för att mäta årstidsvariationerna i vattennivån.

9 Övrigt

Ur geoteknisk synvinkel bedöms marken inom undersökningsområdet vara lämplig för anläggningar och bebyggelse. Schakt- och packningsarbetena anses däremot komplicerade om de utförs i blöta förhållanden och inte utförs/kontrolleras på rätt sätt, se kapitel 8.3.

Förklaringar till använda beteckningar på ritningar är tillgängligt via SGF:s hemsida www.sgf.net. Användare kan hämta hela eller delar av beteckningssystemet för egen användning. En vägledning för användning kan hämtas på startsidan för beteckningssystemet.

Detta dokument ska inte användas som eller som komplement till förfrågningsunderlag.

Sweco Sverige AB

Geoteknik Sundsvall/Östersund

2022-11-25

Gustaf Holm

Geotekniker

Niklas Sved

Granskare