

PM Projekteringsunderlag/Geoteknik
SKÄRGÅRDSKOGEN



2022-06-23

Uppdrag: 316334 Skärgårdsskogen
Titel på rapport: PM Projekteringsunderlag Geoteknik
Status: Översiktligt projekteringsunderlag
Datum: 2022-05-12

Medverkande

Beställare: Byggaktörer inom projekt Skärgårdsskogen
Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Fredrik Eriksson
Handläggare: Janita Österberg
Kvalitetsgranskare: Petter Odén

Revideringar

Revideringsdatum:
Version:
Initialer

Uppdragsansvarig: Fredrik Eriksson

Datum: 2022-06-23

Handlingen granskad av: Petter Odén

Datum: 2022-06-22

Innehållsförteckning

1 Objekt.....	4
2 Ändamål.....	5
3 Underlag för Teknisk PM.....	5
4 Styrande dokument	6
5 Planerad/föreslagen konstruktion.....	6
6 Markförhållanden	7
7 Rekommendationer	12
8 Förslag till fortsatta utredningar.....	15

Inledning

Föreliggande Teknisk PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geoteknik).

PM Projekteringsunderlag PM/Geoteknik redogör för geotekniska förutsättningar som underlag till fortsatt projektering.

1 Objekt

På uppdrag av byggaktörerna i projekt Skärgårdsskogen har Tyréns Sverige AB utfört en geoteknisk utredning inför planerad exploatering. Projektet avser nybyggnation av flertalet flerbostadshus indelade i 8 kvarter, se figur 1 och 2.



Figur 1: Översiktskarta (Google Maps, 2022)

2 Ändamål

Syftet med den geotekniska utredningen och föreliggande PM Geoteknik är att översiktligt ge underlag avseende de geotekniska förhållandena, och redogöra underlag för projektering gällande planerade anläggningsarbeten.

3 Underlag för Teknisk PM

Tidigare utförda geotekniska undersökningar som utgjort underlag till denna PM redovisas i MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik, uppdragsnummer 316334 med tillhörande ritningar och bilagor, upprättad Tyréns AB 2020-06-23.

I övrigt har följande underlag använts:

- Baskarta erhållen 2022-05-16.
- Platsbesök 2022-05-13 av handläggande geotekniker.
- Jordarts-, berggrunds- och jorrdjupskarta över området med tillhörande beskrivning från SGU.
- Geoarkivet – arkivhandlingar på närliggande och tidigare utförda geotekniska undersökningar. Aktuella arkivhandlingar har inarbetats i föreliggande rapport och tillhörande ritningar.
- Planerade gator erhållen, erhållet 2022-05-19.
- Plan- och sektionsskisser, erhållet 2022-05-20.

4 Styrande dokument

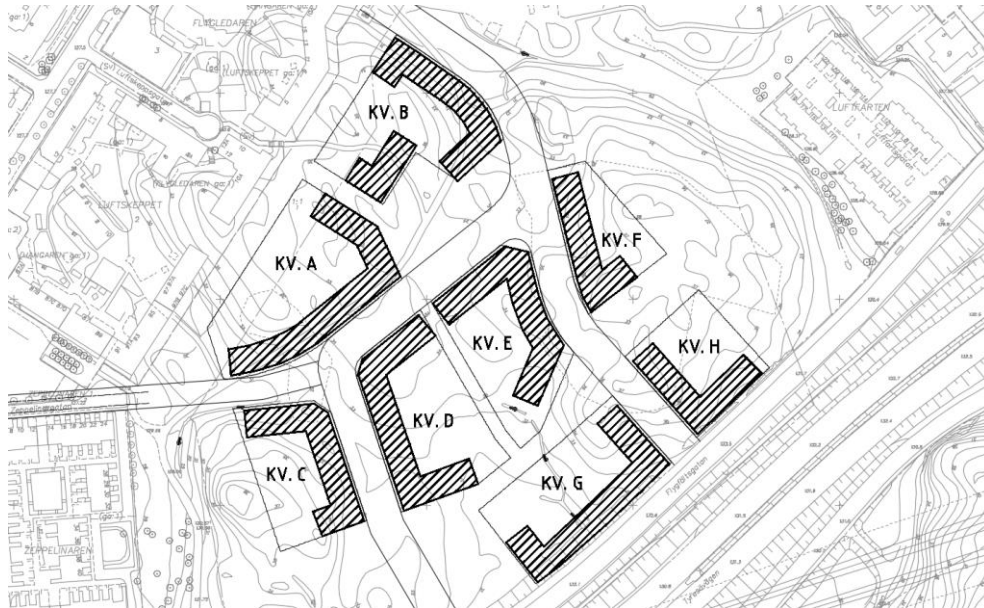
Styrande dokument i Tabell 1 har använts som underlag till följande PM Projekteringsunderlag.

Tabell 1: Styrande dokument.

Dokument	Datum
Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2 SS-EN 1997	2005
TRVINFRA-00230 v1.0 Geokonstruktion, Dimensionering och utformning	2022
AMA Anläggning 20	2020
<u>IEG Tillämpningsdokument</u>	
IEG rapport 7:2008 Kapitel 6, Plattgrundläggning	
IEG rapport 8:2008 Kapitel 7, Pålgrundläggning	

5 Planerad/föreslagen konstruktion

På området planeras flerbostadshus fördelade på åtta kvarter. Ny gata planeras som ansluter med Zepperlinargatan, Flygfältsgatan och Pilotorget. Kvartersindelningen kan ses i



Figur 2: Kvartersindelning.

6 Markförhållanden

6.1 Topografi och markbeskaffenhet

Undersökningsområdet består huvudsakligen av sluttande gräsmark med genomgående inslag av berg i dagen. Marknivåer varierar mellan +28 och +39. Buskage, höga träd och stenblock återfinns utspritt, se Figur 3.

I områdets ytterkanter och sydvästra delar utbreder sig en gles skog med högra träd och enstaka buskage. Marken är mer kuperad inom detta område. Se Figur 4.



Figur 3: Foto från platsbesök 2022-05-13.



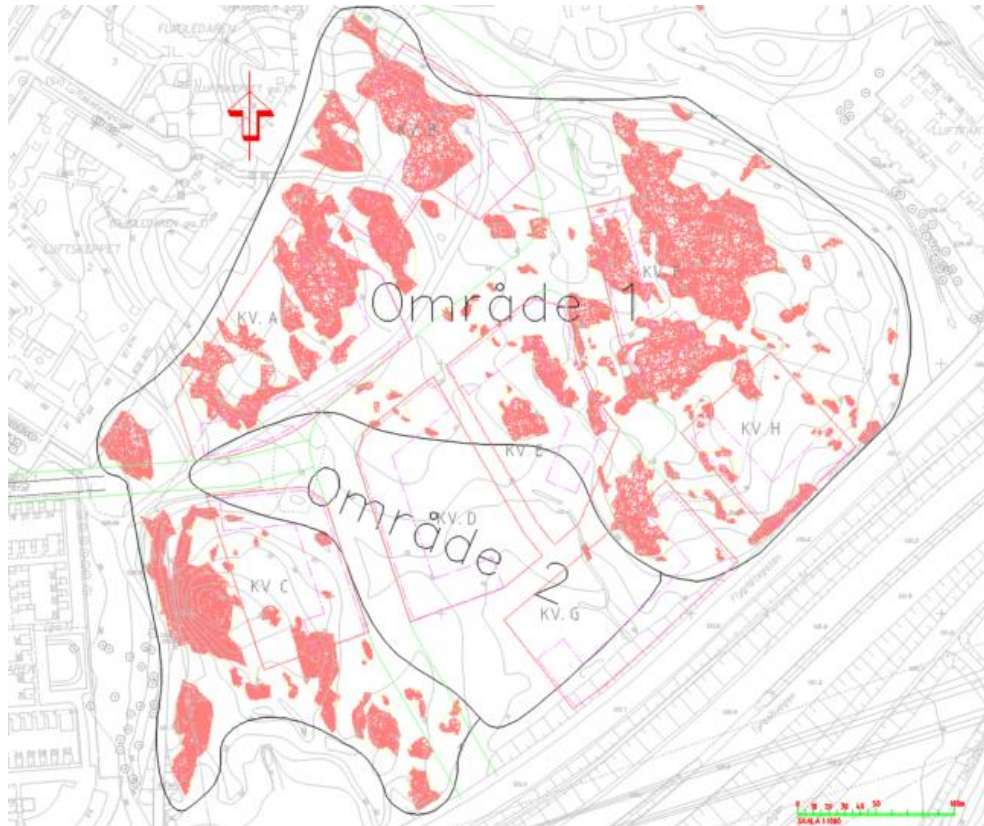
Figur 4: Foto från platsbesök 2022-05-13.

6.2 Geotekniska förhållanden

Det aktuella undersökningsområdet består till stor del av områden med berg i dagen och ytnära berg. I den mer låglänta delen av området i söder förekommer lera.

Beskrivningen av de geotekniska förhållandena är därför uppdelad i område 1 där det förekommer lera och i område 2 där ingen lera påträffats, se Figur 5.

Jordlagerföljd och jordmäktighet är bedömt utifrån ett fåtal jordprovtagningar och sonderingspunkter och är därför endast översiktlig.



Figur 5: Översiktsskarta med områdesindelning. Röd färg visar område med berg i dagen.

6.2.1 Område 1

Område 1 karaktäriseras huvudsakligen av berg i dagen eller ytnära berg under ett tunnare lager av fyllningsjord ovan friktionsjord. Jorddjupet varierar uppskattningsvis mellan 0 och 3 m.

Hållfasthetsegenskaper och sammansättning av fyllningsjord och friktionsjord har ej undersökts.

6.2.2 Område 2

Enligt tidigare sonderingar och provtagning bedöms jordlagerföljden bestå av lera ovan friktionsjord på berg. Måktigheten av kohesionsjord varierar uppskattningsvis mellan 0 och 2,5 m. Förekommande lera bedöms ha torrskorpekaraktär och ingen lös vattenmättad lera har påträffats vid de fåtal undersökningar som utförts. Djupet till berg har inte undersökts. Tidigare utförda sonderingar har stannat mot förmodat berg upp till 3,5 m under befintlig mark.

Hållfasthetsegenskaper och sammansättning av kohesionsjorden och friktionsjordens saknas.

6.3 Hydrogeologiska förhållanden

6.3.1 Område 1

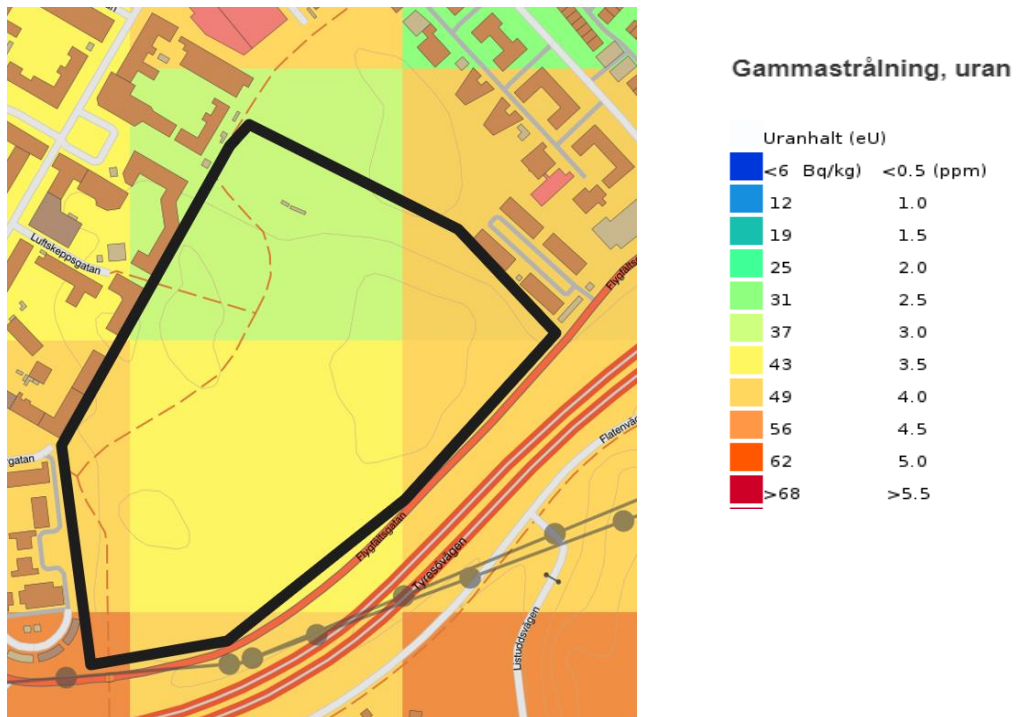
Då det undersökta området ligger på en höjd ovanför omgivande mark bedöms inget permanent grundvattenmagasin i jord, som påverkar grundläggning eller schaktarbeten, förekomma.

6.3.2 Område 2

Område 2 ligger mer låglänt än område 1. Enligt ett grundvattenrör installerat av Liljemarks Consulting ligger grundvattenytan nära befintlig mark. Dock bedöms området vara dränerat söder ut på grund av Flygfältsgatan och Tyresövägen som är anlagd på en lägre nivå. Sonderingar indikerar att förkommande lera är av torrskorpekaraktär. Med hänsyn till detta bedöms den faktiska grundvattennivån ligga något djupare än detta. Grundvattensituationen behöver undersökas vidare i område 2 genom installation av nya grundvattenrör.

6.4 Radon

Området har enligt SGU:s storskaliga mätning en gammastrålning (med avseende på uran) på 37-49 Bq/kg, vilket är att betrakta som en normalradonmark, se Figur 6 samt Tabell 2. Detta behöver bekräftas med mätningar med gammaskpektrometer samt markradondetektorer under projekteringen.



Figur 6: Utdrag ur SGU:s storskaliga mätning. Teckenförklaring till höger. (SGU Kartvisare, 2022)

Tabell 2: Radonklassning

Material Klassning	Ra-226 Bq/kg		Radonskydd för nybyggnad
	Berg	Sprängsten	
Lågradonmark	<60	<25	Radonskyddat
Normalradonmark	60-200	25-100	Radonskyddat
Högradonmark	>200	>100	Radonsäkert

7 Rekommendationer

Rekommendationerna i denna PM baseras på kända förutsättningar. Vid ändring av förutsättningar kan PM komma att ändras.

7.1 Grundläggning

7.1.1 Kvarter D, E och G

Planerade byggnader kommer delvis kunna grundläggas med plattgrundläggning på packad fyllning på naturligt avlagrad friktionsjord, packad sprängbotten eller fast berg. Inom delar där lera förekommer under grundläggningsnivån kan pågrundläggning krävas. Val av grundläggningsmetod beror av jordlagerföljd, jorddjup och grundläggningsnivå och behöver detaljstuderas efter att kompletterande undersökningar har utförts.

7.1.2 Resterande kvarter: A, B, C, F och H

Planerade byggnader kan grundläggas med plattgrundläggning på packad fyllning på naturligt avlagrad friktionsjord eller berg, packad sprängbotten eller fast berg.

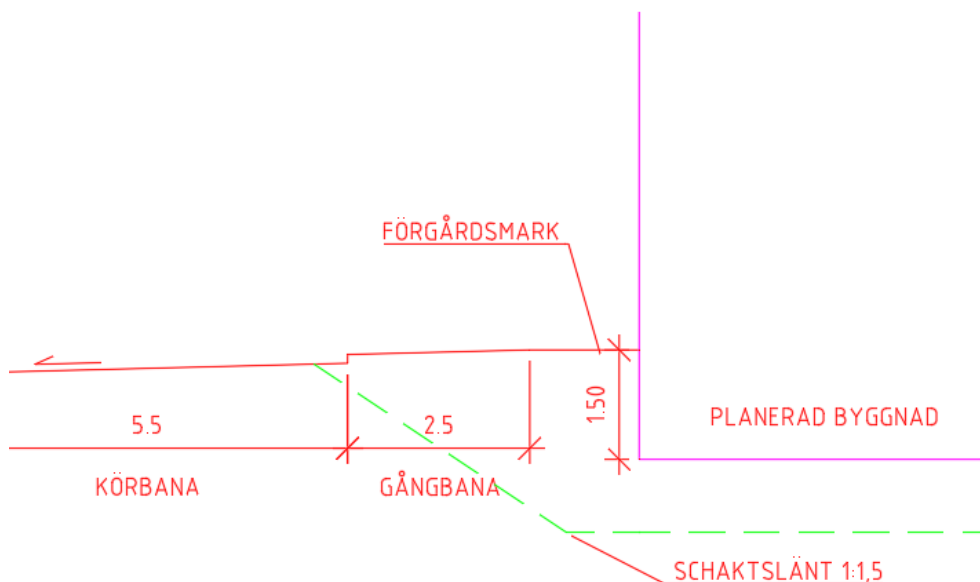
7.2 Schaktarbeten

7.2.1 Jordschakt och behov av (temporära) stödkonstruktioner

Generellt krävs inga djupa jordschakter inom område 1 då jorddjupet är begränsade. Inom område 2 finns risk att djupare jordschakter krävs för källare för kvarter G. Ingen lös vattenmättad lera har påträffats vid tidigare undersökningar. Spont bedöms inte vara nödvändigt ur geoteknisk synvinkel under förutsättningar att det finns plats för schakt med slänt. Däremot finns risk för att temporär spont erfordras på grund av utrymmesskäl mot befintliga och planerade gator.

Planerade byggnader ligger delvis väldigt nära planerade lokalgator. Lokalgatorna planeras att byggas ut innan byggnation av byggnader påbörjas. Detta kan medföra svårigheter att utföra schakt för grundläggningsarbeten utan att behöva schakta upp delar av den nyanlagda gatan, se figur 7. I vissa fall gör detta att en temporär spont kan krävas på grund av utrymmesbrist.

Tex kräver schakten för en färdig golvnivå 1,5 m under planerad gata en schaktslänt på cirka 4 till 5 m vilket medför att hela gångbanan och delar av körbanan används för att få plats.



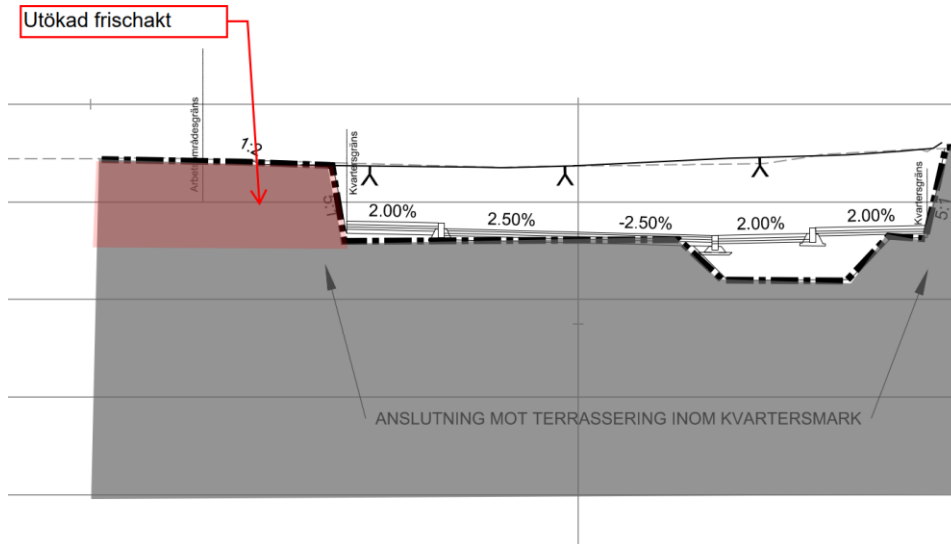
Figur 7: Exempel på utrymme som krävs för schakt med slänt med en färdig golvnivå 1,5 m under planerad gatunivå.

7.2.2 Bergschakt

Bergschakt kommer krävas för samtliga planerade kvarter i olika omfattning. Omfattning beror på höjdsättningen av planerade byggnader, samt lokala variationer i bergets nivå inom det aktuella kvarterat. Men inom område 1 kommer omfattande bergschakt att krävas för samtliga kvarter.

Där lokalgator går i skärning i områden med ytnära berg bör möjligheten att utöka bergschaktens bredd ses över. Om endast den bergschakt som är nödvändig för planerade gator utförs kommer bergschakten för planerade byggnader att bli mer komplicerad att utföra. Genom att utöka frischakten in på kvartersmark kan man underlätta kommande schaktarbeten. Se exempel i Figur 8.

Under västra delen av kvarter A och C förekommer en befintlig undermarksanläggning som kan komma att påverka hur bergschaktningens arbeten får utföras.



Figur 8: Exempel där utökad frischakt kan vara fördelaktigt.

7.3 Fyllningsarbeten och sättningar

Då inga sättningsbenägna jordar har påträffats under tidigare undersökningar kan marknivån förutsättas, i detta skede, att höjas med 1 till 2 meter utan att betydande sättningar uppstår. Detta måste bekräftas med kompletterande geotekniska undersökningar. Inom områden med ytnära berg kan marknivån höjas ännu mer utan att sättningar uppstår.

7.4 Grundvattenhantering, dränering och tät konstruktion

För kvarter inom område 1 bedöms inget grundvatten förekomma, i och med detta krävs ingen grundvattensänkning i byggskede. Under förutsättningar att byggnaden förses med normal dränering krävs inga täta konstruktioner.

För kvarter D, E och G, som ligger i område 2 där grundvatten kan förekomma, samt även kvarter H som ligger i anslutning till området, finns risk för grundvattensänkning och täta konstruktioner kan krävas. Detta beror på slutgiltig grundläggningsnivå samt dimensionerande grundvattennivån som ej är fastställd i dagsläget.

7.5 Lokalt omhändertagande av dagvatten

Jord förekommer endast i begränsad omfattning inom område 1 och jorden inom område 2 består till största av tät lera. Grundvattennivåerna i område 2 riskerar att ligga nära markytan. Med bakgrund av denna information finns inga möjligheter till infiltration av dagvatten inom området. Efter att grundvattennivån inom område 2 har undersökts kan denna rekommendation komma att ändras.

8 Förslag till fortsatta utredningar

Följande kompletterande undersökningar och utredningar rekommenderas att utföras inför nästa projektskede för att förbättra det geotekniska underlaget.

Följande förslag gäller för varje enskilt kvarter.

8.1.1 Kvarter A, B C, F och H

- Jord- och bergsondering i enstaka borrhull med avseende att undersöka djup till berg i lokala svackor mellan berghällar.
- Skruvprovtagning i enstaka borrhull för att bekräfta tidigare utförda undersökningar och för att få en bättre bild av jordens karaktär inför masshantering.

8.1.2 Kvarter D, E och G

Flertalet borrhull bör utföras för att avgränsa förekommande lera i området och för att undersöka grundvattenförhållanden.

- Jord- och bergsondering utförs för att undersöka djup till berg.
- Viktsondering, vingsondering och CPT-sondering utförs för att undersöka lerans och friktionsjordens hållfasthetsegenskaper.
- Grundvattenrör installeras för att undersöka grundvattenförhållanden. Grundvattennivån mäts sedan en gång i månaden över en 12 månaders period för att kunna bestämma en dimensionerande grundvattennivå.
- Skruvprovtagning utförs för att bekräfta tidigare utförda undersökningar och för att få en bättre bild av jordens karaktär inför masshantering.