

Åmåls Kommun

DP Åmål 4:1

Bergteknisk utredning

Uppdragsnr: 108 25 99 Version: 3.0 Datum: 2022-10-14



Uppdragsgivare: Åmåls Kommun
**Uppdragsgivarens
kontaktperson:** Fatima Åhl Sjöberg
Uppdragsledare: Birgitta Nyström

3.0	2022-10-14		Isabell Dinger	Peter Lund	
2.0	2022-10-07		Isabell Dinger	Peter Lund	
1.0	2022-06-10		Isabell Dinger	Peter Lund	
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

► Sammanfattning

Bergteknik

Bergarten kan beskrivas som grå-röd till röd medelkornig granitoid. Ingen tydlig foliation noterades inom området. Med avseende på sprickyornas råhet och ytform är råa och plana sprickor vanligast förekommande. Sprickorna inom området stryker vanligen mot västnordväst samt sydsydväst.

Inga riskblock noterades i eller i anslutning till planområdet. Det bedöms inte föreligga risk för blocknedfall i eller utanför detaljplaneområdet, som kan innebära risk för skada på person eller egendom. Vid eventuellt framtida bergschaktning som utgör förändrade förutsättningar, så rekommenderas en förnyad bedömning av bergmassans stabilitet.

Radon

Resultatet visar att den beräknade radiumhalten inte överstiger 60 Bq/kg, gränsvärde för normalradon, i 5 av 6 mätpunkter. Berggrunden i området kan i sin helhet bedömas som lågriskområde avseende radon.

Vid grundläggning på berg innehållande uran, även låga halter, förekommer alltid en risk för att radongas ackumuleras över tid. Vid låghaltig berggrund bedöms risken som liten, förutsatt att det finns väl fungerande ventilation.

1 Inledning och syfte

Norconsult AB har på uppdrag av Åmål kommun utfört en bergteknisk utredning och gammaspektromettermätning av detaljplaneområde Åmål 4:1, se Figur 1. Besiktningen utfördes 2022-05-27 av Norconsult AB med avseende på:

- Bergstabilitet samt risk för blocknedfall
- Sprickförhållanden
- Förutsättningar för byggnation
- Risk för omgivningspåverkan
- Radon
- Förutsättningar för framtida bergschakt

Besiktningen avser aktuellt planområde samt direkt anslutande områden som kan komma att påverka eller påverkas av planområdet.

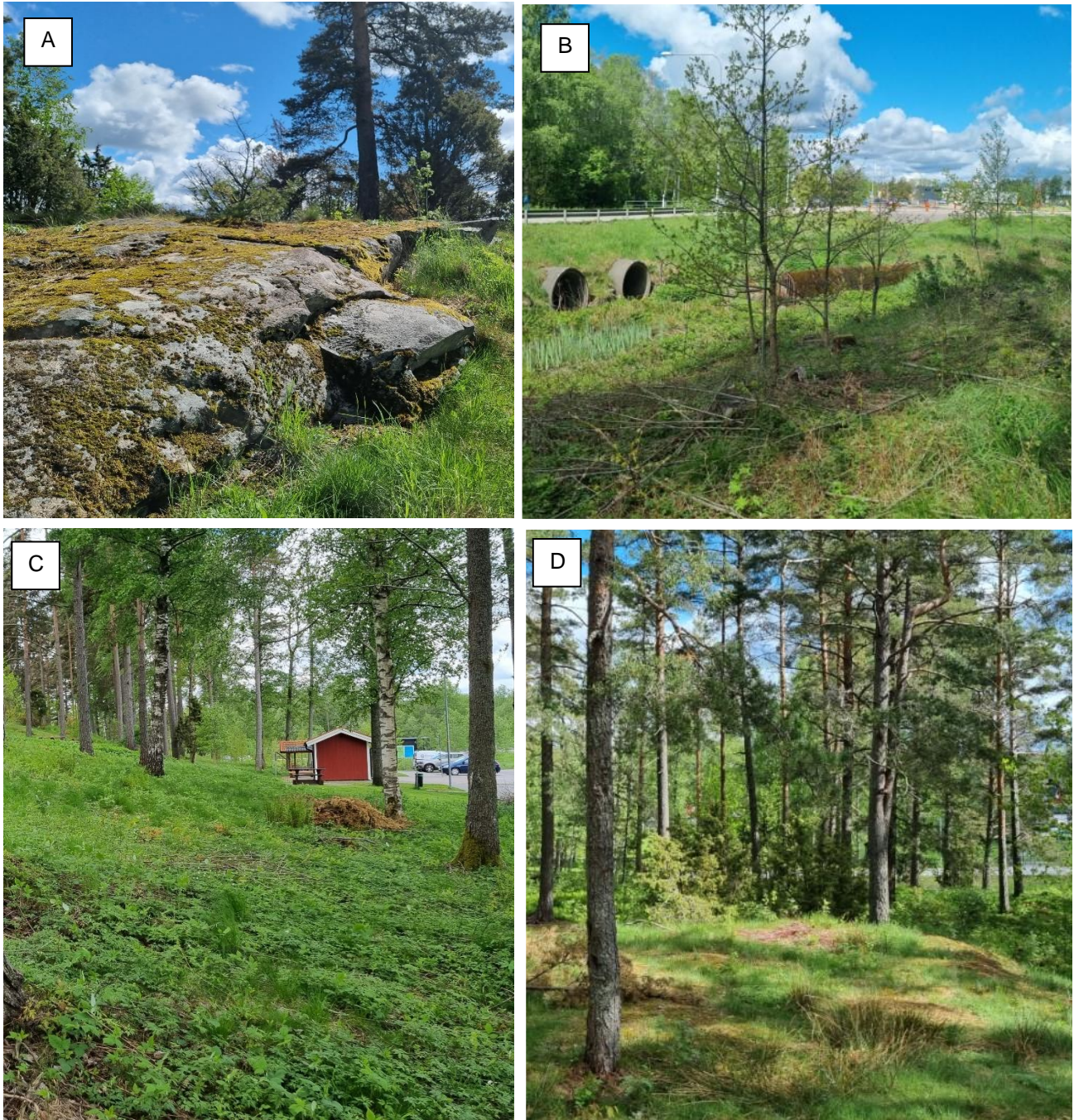


Figur 1 Översikt över det besiktigade området med gränser markerade med röd kontur.

Handlingen reviderades 2022-10-14 med anledning av att framtida nivåer har erhållits. Revideringar är markerade med ett streck i marginalen.

2 Områdes beskrivning

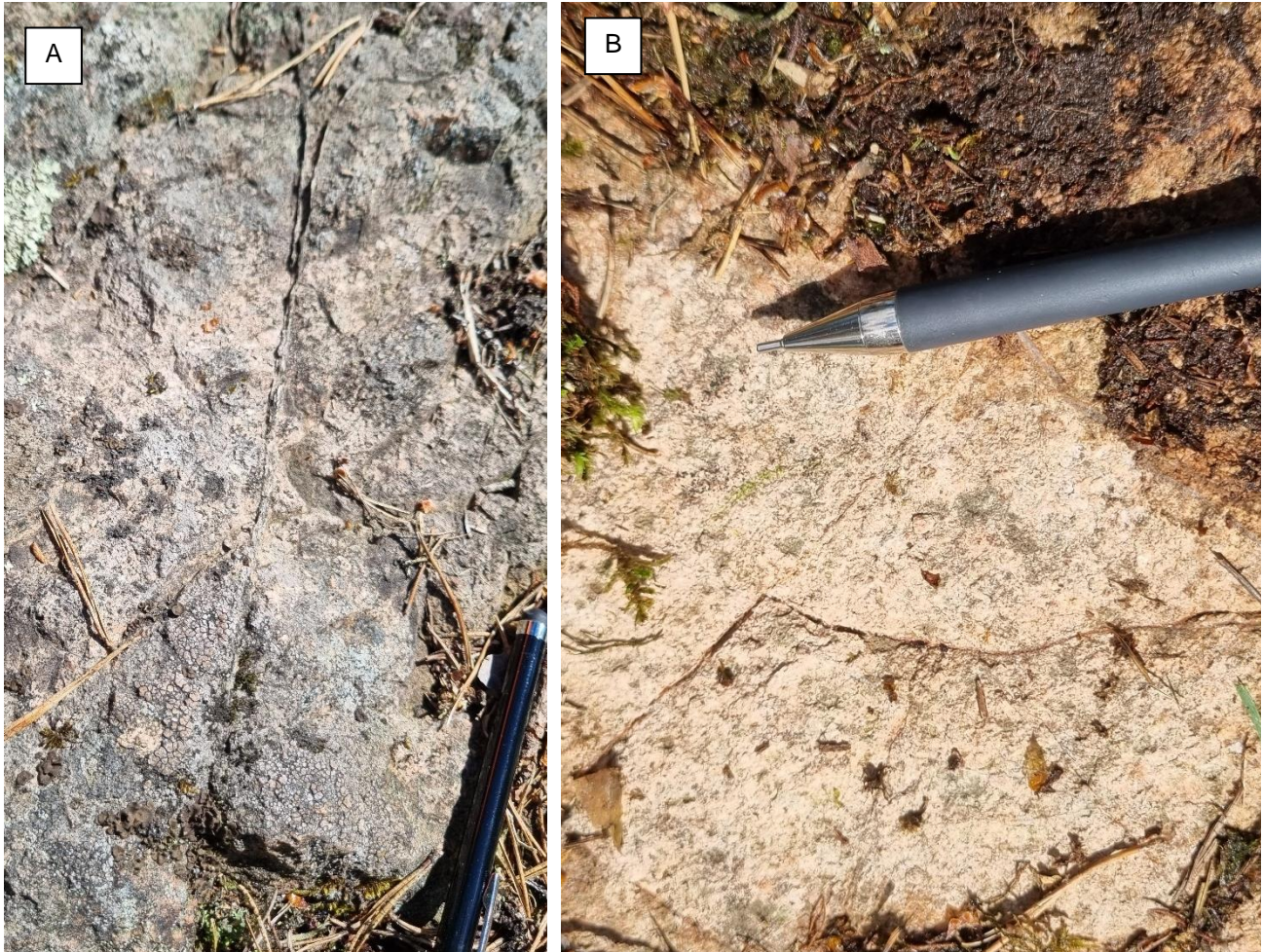
Området består av ett cirka 10 meter högt bergsområde med en uppskattad jordmäktighet av <math><0,5</math> meter, se Figur 2. Bergförekomsten utgörs av låga och flacka bergslänter samt små uppstickande berghällar.



Figur 2. A. Låg bergslänt i detaljplaneområdets sydöstra del. B. Bäck i detaljplaneområdets västra delar, vy mot nordväst. C. Nordvästra delen av området, vy mot syd. D. Centrala delarna av området, vy mot norr.

3 Bergartsbeskrivning

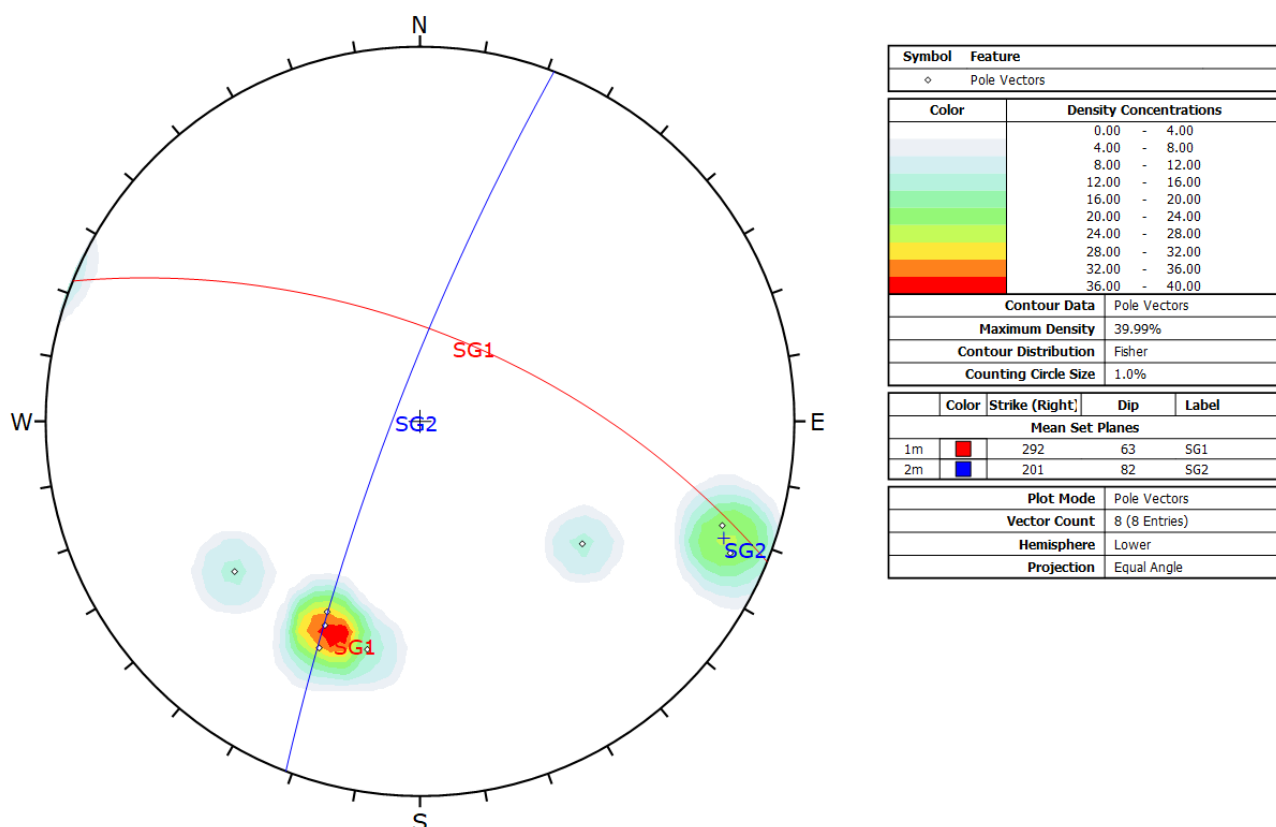
Detaljplaneområdet utgörs enligt SGU:s bergartskarta av tonalit-granodiorit, detta bekräftas av fältobservationer. Bergarten kan beskrivas som grå-röd till röd medelkorning granitoid, se Figur 3. Ingen tydlig foliation noterades inom området. Berggrunden inom området bedöms som kompetent och storblockig.



Figur 3. A. Grå-röd medelkorning granitoid utan tydlig foliation. Foto taget i områdets centrala delar. B. Röd granitoid utan tydlig foliation. Foto taget i områdets centrala delar.

4 Geologiska strukturer

Med avseende på sprickytornas råhet och ytförhållanden är raka och plana sprickor vanligast förekommande. Sprickorna inom området stryker vanligen mot västnordväst samt sydsydväst, se stereogram¹ i Figur 4.



Figur 4. Stereogram över uppmätta sprickriktningar i områdena.

Sprickgrupp 1 (SG1), illustrerad i rött i Figur 4, har en västnordvästlig strykning och sprickplanen bedömdes okulärt som raka och plana. Sprickorna i sprickgruppen stupar 59–67° mot nordnordöst, med en vanligast förekommande stupning av ca 63°.

Sprickgrupp 2, illustrerad i blått i Figur 4, har en sydsydvästlig strykning och sprickplanen bedömdes okulärt som raka och plana. Sprickorna i sprickgruppen stupar 81–84° mot västnordväst.

¹Ett stereogram redovisar geologiska strukturer genom att presentera ett halvcirkelformat skärningsplan mellan en referenssfär och den specifika stupningen och strykningens plan. Förekomster av flertalet sprickor presenterade inom samma område tolkas som sprickgrupper. Potentiella instabila block kan urskiljas ur ett stereogram genom att exempelvis identifiera det bildade skärningsplanet mellan två sprickor.

Tabell 1. Sammanfattning av detaljplanområdets sprickgrupper.

	Strykning	Stupning	Kommentar
<i>Sprickgrupp 1</i>	282–296°	59–67°	
<i>Sprickgrupp 2</i>	199–202°	81–84°	

5 Bergras och blocknedfall

Inga riskblock noterades i eller i anslutning till planområdet. Det bedöms inte föreligga risk för blocknedfall i eller utanför detaljplaneområdet, som kan innebära risk för skada på person eller egendom.

6 Radon

6.1 Gammalspektromettermätning

Six mätningar utfördes med en GT 32 SUPER-SPEC på fast berg, för mätningarnas ungefärliga position, se Figur 5. Varje mätning varade i 3 min, 180 s. Mätningen inkluderar dosrat², kalium, uran och torium. Dessa används för att beräkna aktivitetsindex samt radiumhalt. Radiumhalt används som en uppskattning av radonavgång genom sönderfall av Radium²²⁶ till Radon²²². Aktivitetsindex (AI) är ett viktat mått utifrån koncentrationen av nukleider och används för att beräkna stråldos över tid och därmed lämplighet av material vid byggnation. Resultatet för gammalspektromettermätningen presenteras i Tabell 2 samt respektive gränsvärden för låg-, normal- och högradon i Tabell 3.



Figur 5. De sex mätpunkternas lokalisering i och utanför området markerade med gröna, gula och röda cirklar beroende på radiumaktiviteten (Bq/kg).

² Dosrat/doshastighet mäter stråldos per tidsenhet exempelvis $\mu\text{Sv/h}$. Dosrat ger ett mått på strålningens intensitet.

6.2 Radonrisk Åmål 4:1

Resultatet visar att den beräknade radiumhalten ej överstiger 60 Bq/kg, gränsvärde för normalradon, i 5 av 6 mätpunkter, se Tabell 2.

Tabell 2. Resultatet av gammstrålningsmätningen samt beräknat radiumaktivitet och aktivitetsindex (AI).

Mätpunkt	Material	K [%]	eU [ppm]	eTh [ppm]	Dosrat [μSv/h]	Radiumaktivitet [Bq/Kg]	Aktivitetsindex
1	Grå-röd granitoid	2,8	1,5	5,0	0,07	18,5	0,5
2	Grå-röd granitoid	3,3	2,2	9,0	0,10	27,2	0,6
3	Grå-röd granitoid	3,3	6,5	18,0	0,15	80,3	1,0
4	Grå-röd granitoid	2,8	2,1	7,1	0,08	25,9	0,5
5	Grå-röd granitoid	3,1	3,5	16,8	0,13	43,2	0,8
6	Grå-röd granitoid	1,8	2,6	9,0	0,08	32,1	0,5

Då 5 av 6 mätpunkter uppvisar radiumhalter som ej överstiger 60 Bq/kg kan berggrunden inom området i sin helhet bedömas som lågriskområde avseende radon (<60 Bq/kg) enligt Byggeforskningsrådet (R85:1988, reviderad 1990). För ytterligare kännedom om områdets eventuella uppfyllande av andra potentiellt relevanta gränsvärden, se Tabell 4.

Tabell 3. Rekommenderade gränsvärden för låg, normal- och högradonhalter i berggrund, för byggnation av bostäder. Källa: Byggeforskningsrådet R85:1988, reviderad 1990.

Marktyp	Lågradon [Bq/kg]	Normalradon [Bq/kg]	Högradon [Bq/kg]
Berggrund	<60	60–200	>200

Tabell 4. Uppfyllande av krav och rekommendation gällande radon- och strålningshalt i berggrund samt för byggnation av bostäder enligt Boverket, Flaggboken och RP112 enligt Eliasson och Jelinek (2015).

Boverket ⁽¹⁾	Nordiska rekommendationer, Flaggboken ⁽²⁾	EU- rekommendationer, RP112 ⁽³⁾
Samtliga mätpunkter uppfyller kravet	Samtliga mätpunkter uppfyller kraven	Punkt 3 uppfyller ej

⁽¹⁾ Dosrat <0.3 μSv/h

⁽²⁾ Aktivitetsindex <2.0 samt radiumhalt <200 Bq/kg

⁽³⁾ Aktivitetsindex <1

7 Rekommendationer

7.1 Bergras och blocknedfall

Det föreligger inte någon risk för bergras och blocknedfall som kan påverka området för detaljplanen, inga åtgärder krävs under rådande förhållanden. Planerad maxnivå uppgår som mest till +62, vilket resulterar i avsaknad av schaktslänter. Risk för bergras och blocknedfall vid nämnda förhållanden föreligger inte.

7.2 Radon

Berggrunden i området kan i sin helhet bedömas som lågriskområde avseende radon. På grund av detta rekommenderas följande:

- Eftersom området bedöms som lågriskområde behövs inga särskilda åtgärder vidtas, med avseende på radon, vid byggnation.
- Lokalt loss hållna block och krossmaterial från området kan antas ha samma strålningsegenskaper som omgivande berggrund och kan användas vid grundläggning.
- Eventuellt tillfört material som till exempel fyllnadsmassor bör ha låga strålningsegenskaper för att inte bidra till en ökad radonrisk. För utifrån tillfört grundläggningmaterial bör aktivitetsindex och radiumhalt deklarerars av leverantör, alternativt fastställas på plats baserat på mätning med gammasppektrometer.