
RAPPORT

Solsiden, Risør

OPPDRAGSGIVER

Risør kommune

EMNE

Ras- og sikringsvurdering, Solsiden

DATO / REVISJON: 15. mai 2019 / 00

DOKUMENTKODE: 10209525-RIGberg-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDAG	Risør	DOKUMENTKODE	10209525-RIGberg-RAP-001
EMNE	Ras- og sikringsvurdering - Solsiden	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Risør kommune	OPPDRAAGSLEDER	Espen Roe
KONTAKTPERSON	Odd Arne Børset	UTARBEIDET AV	Espen Roe
GNR./BNR./SNR.	DIVERSE / Risør		

SAMMENDRAG

På oppdrag for Risør kommune er Multiconsult engasjert for å vurdere stabilitet og fare for ras / steinsprang i en naturlig fjellskrent på oversiden av Solsiden i Risør.

Denne rapporten bygger på en ingeniørgeologisk kartlegging i felt, og gir en foreløpig oversikt over den stabilitetsmessige situasjon i området. På bakgrunn av dette blir ulike sikringstiltak anbefalt. Det er til sammen registrert 18 lokaliteter der det må utføres sikringstiltak. Tiltakene består i en kombinasjon av fjellrensk, vegetasjonsrensk, fjellbolter, fjellband og wirenett.

Lokaliteter med potensielle stabilitetsproblemer og behov for sikringstiltak er dokumentert i form av fotografier i et fotobilag.

00	15.05.2019	Ras- og sikringsvurdering	Espen Roe	Kjetil Moen	Espen Roe
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn	5
2	Områdebeskrivelse	5
3	Berggrunn	5
4	Utførte undersøkelser	6
5	Stabilitetsvurdering	6
5.1	Generelt	6
5.2	Beskrivelse av lokaliteter og sikringstiltak	6
6	Antatt sikringsomfang	8
7	Sikringsmateriell	8
7.1	Fjellbolter	8
7.2	Fjellband	8
7.3	Wirenett	8
8	Sikringsarbeider	8
9	Sluttkommentar	9

Tegninger

4000-3.1 Ingeniørgeologiske undersøkelser : Strøk og fall

10209525

- 151 Områdekart – Lokaliteter (1 – 9)
- 152 Områdekart – Lokaliteter (10 – 18)
- 900 Fotobilag, oversiktsbilde
- 901 Fotobilag, lokaliteter (9 sider)

1 Bakgrunn

Multiconsult er engasjert av Risør kommune for å vurdere stabilitet og fare for ras/steinsprang i en naturlig fjellskrent ved Solsiden/Urheia i Risør.

Denne rapporten bygger på en ingeniørgeologisk kartlegging i felt, og gir en foreløpig oversikt over den stabilitetsmessige situasjon i området. På bakgrunn av dette blir ulike sikringstiltak anbefalt.

For bedre å kunne beskrive de observasjoner og vurderinger som er gjort, blir det i stor grad henvist til fotografier som er å finne i det vedlagte fotobilaget.

Alle våre vurderinger er basert på observasjoner slik de ulike områdene framstod på befaringene og vurderingene gjort i etterkant.

2 Områdebeskrivelse

Det kartlagte området er skissert på vedlagte tegn. – 151 og -152. Tegn. – 900 viser et oversiktsbilde av det undersøkte området. Området er ca. 500m langt. Høydeforskjellen i fjellskrenten er på det meste ca. 50m. Helningen varierer i området 40 - 50°. Lokalt er det imidlertid registrert steile stup med høyde opptil ca. 15m.

I overkant er området begrenset av naturlig skogsterreng (Urheia). På nedsiden av fjellskrenten er det bebyggelse hele veien (langs nordsiden av Solsiden og Havnegata).

Området har for det meste berg i dagen. Enkelte furer i skrenten er fylt med løsmasser og har vegetasjon i form av torv, busker og trær. Lokalt er det forekomster av urmasser og isolerte, til dels store, løse fjellblokker.

3 Berggrunn

Bergarten i området er en båndet / amfibolittisk gneis. Den amfibolittiske gneisen er stedvis granatførende.

Bergartens oppsprekning kan deles inn i tre hovedsprekkesett med følgende strøk- og fallobservasjoner (jfr. tegn. 4000 –3.1):

- Sprekkesett I : N45°Ø / 80°NV
- Sprekkesett II : N40°V / 75°SV
- Sprekkesett III : N60°Ø / 40 – 60°S

Sprekkene er for det meste åpne og gjennomsettende. En del overflatenære villsprekker med begrenset utstrekning er imidlertid registrert. Disse har liten eller ingen betydning i stabilitetsvurderingen.

Sprekkesett I gjenspeiler bergartens foliasjon. Oppsprekningen kan lokalt være tett (sprekkeavstand ned mot 5 – 10 cm).

Sprekkesett II representerer noe mindre hyppig opptredende sprekker. Disse kan imidlertid være mer markerte og arter seg ofte som slepper/mindre svakhetssoner.

Sprekkesett III er nær overflateparallelle sprekker og slepper som opptrer relativt sporadisk. Dette sprekkesettet har imidlertid stor betydning for stabilitetssituasjonen lokalt, og bidrar sterkt til stabilitetsproblemer ved mange av de registrerte lokaliteter.

4 Utførte undersøkelser

Ved den ingeniørgeologiske kartleggingen (utført 14. mars, 20. mars og 29. april 2019) ble området gått igjennom systematisk med tanke på å registrere potensielt ustabile partier (lokaliteter).

Enkelte deler av fjellskrenten er så bratte at vi ikke har kunnet komme tett inn på potensielt ustabile partier. I slike tilfeller har vi foretatt stabilitetsvurdering på avstand, noe som innebærer en usikkerhet. På grunn av dette og stedvis tett vegetasjon kan vi ikke utelukke at potensielt ustabile partier kan være oversett. Dette vil imidlertid kunne avdekkes underveis i sikringsarbeidet.

Potensielt ustabile bergpartier/blokker ble plottet på kartet (tegn. -151 og -152) og dokumentert i form av fotografier (jfr. Fotobilag, tegning -901).

5 Stabilitetsvurdering

5.1 Generelt

Stabilitetsforholdene i det kartlagte området er relativt oversiktlige og potensielle stabilitetsproblemer er for det meste begrenset til lokale, klart definerte og mer eller mindre løse steinblokker. Det må imidlertid påregnes at den ingeniørgeologiske kartleggingen ikke har avdekket alle potensielt ustabile forhold. Dette vil kunne klarlegges nærmere underveis i sikringsarbeidet.

Det er spesielt i perioder med frysing og tining på våren og høsten, eller i perioder med mye nedbør, at faren for utrasing av steinblokker vil være størst. Også rotsprengning vil kunne ha innvirkning på utrasing av steinblokker.

Dersom et ras eller steinsprang skulle oppstå, er sannsynligheten for at det treffer den sammenhengende bebyggelsen på nedsiden stor. Ras eller steinsprang fra de lokaliteter som er registrert innenfor det kartlagte området må derfor vurderes å kunne ha alvorlig skadekonsekvens.

5.2 Beskrivelse av lokaliteter og sikringstiltak

For å kunne beskrive hvert enkelt stabilitetsproblem på en rasjonell måte, har vi sammenstilt alle registrerte, potensielt ustabile lokaliteter i tabellen nedenfor. Tabellen refererer til lokalitetsnummer (se tegn. -151 og 152 og fotobilag i tegning nr. 901).

Foruten en stikkordsmessig beskrivelse av hvert stabilitetsproblem, er det i tabellen satt opp forslag til sikringstiltak. Mengdene er å betrakte som veiledende.

Tabell 1. Sikringsbeskrivelse - lokaliteter

Lok. nr.	Beskrivelse	Anbefalt sikring
1	Flere potensielt ustabile steinblokker i toppen av brattskrent rett nedenfor Risørflekken.	5 stk. 2,4 m fjellbolter.
2	1 avløst steinblokk uten fot i hagen til Solsiden nr. 34.	1 stk. 2,4 m fjellbolt.
3	Ett bergflak med dårlig fot bak klatrebusk. Mulig deler av klatrebusken må fjernes.	3-4 stk. 2,4 m fjellbolter.
4	1 avløst steinblokk, ca. 2 m ³ , med dårlig fot i toppen av skrenten over Solsiden 32.	2 stk. 3 m fjellbolter.
5	1 avløst steinblokk med dårlig fot, <0,5 m ³ .	1 stk. 2,4 m fjellbolt.
6	1 avløst bergkile, 3-4 m ³ , som ligger an mot sprekker som faller steilt ut av skrenten. Bergkilen ligger under en veranda med litt dårlig plass. Bolter må antagelig settes litt på skrå.	3 stk. fjellbolter på 3 m og 1 stk. fjellbolt på 2,4 m.
7	1 steinblokk, 1-2 m ³ , som ligger an mot steil baksprekk.	2 stk. 2,4 m fjellbolter.
8	Flere avløste steinblokker som ligger an mot steile baksprekker.	2 stk. 2,4 m fjellbolter og 1 stk. 3 m fjellband.
9	2 steinblokker som ligger an mot sprekk som faller ut av skrenten.	2 stk. 2,4 m fjellbolter.
10	Flere avløste steinblokker som ligger an mot steile baksprekker.	3 stk. 2,4m fjellbolter.
11	2 avløste steinblokker, 1-1,5 m ³ , som har åpne sprekker i bakkant. Blokkene ligger høyt i skrenten bak Solsiden nr. 4.	2 stk. 3 m fjellbolter.
12	Utstikkende bergnese (10-15 m ³) som er avløst av delvis åpne steile sprekker i bakkant.	8 stk. 5m fjellbolter (Ø25 mm). Fjellboltene monteres i to vertikale raster med fire bolter i hver rast.
13	To avløste steinblokker som ligger an mot steile baksprekker og som har en smal fot.	2 stk. 2,4 m fjellbolter.
14	Flere avløste steinblokker som ligger stablet på hverandre i toppen av skrenten.	20-25 m ² wirenett + festebolter
15	2 avløste steinblokker i toppen skrenten. Disse er tidligere sikret med kjetting som er svært korrodert. Ustabil tilstand kan utvikle seg over tid	2 stk. 2,4 m fjellbolter.
16	Flere avløste steinblokker i toppen skrenten. Disse er tidligere sikret med kjetting og en jernstang som er svært korrodert. Ustabil tilstand kan utvikle seg over tid.	1 stk. 2,4 m og 3 stk. 3m fjellbolter.
17	Flere avløste steinblokker som ligger rundt tidligere utrasning. Blokkene ligger an mot en vertikal baksprekk. Flere av blokkene har manglende, eller ingen fot.	2 stk. 2,4 m og 4 stk. 3m fjellbolter.
18	Flere avløste steinblokker som står stablet på hverandre. De to nederste steinblokkene sikres.	2 stk. 3 m fjellbolter.

Ut over de spesifikke sikringstiltakene beskrevet over anbefaler vi også at trær og busker som har rotfeste inntil noen av lokalitetene beskrevet i tabellen over, hogges.

I tillegg så anbefaler vi at det stedvis må renskes ned småblokker og småstein, eller at steinblokker må stabiliseres på bakken på enkelte av lokalitetene beskrevet over.

6 Antatt sikringsomfang

Det vil ikke være mulig å få full oversikt over det totale sikringsomfanget før sikringsarbeidene er i gang på de ulike lokalitetene beskrevet i rapporten. Endelige sikringstiltak kan derfor avvike noe fra det som blir foreslått her. Det samme gjelder mengdene.

Med bakgrunn i observasjoner under befaringen og vurderingene gjort i etterkant, er følgende sikringsmengder estimert totalt for de fem undersøkte lokalitetene:

- | | |
|---|-------------------|
| • Vegetasjonsrensk: | 6 lagtimer |
| • Spettrensk: | 10 lagtimer |
| • Fjellbolter Ø20 – 0,8 m (festebolter for wirenett): | 15 stk. |
| • Fjellbolter Ø20 - 2,4 m: | 28 stk. |
| • Fjellbolter Ø20 - 3 m: | 17 stk. |
| • Fjellbolter Ø25 - 5 m: | 8 stk. |
| • Fjellband – 3 m: | 1 stk. |
| • Wirenett: | 25 m ² |

7 Sikringsmateriell

7.1 Fjellbolter

Som fjellbolter benyttes Ø20 mm og Ø25 mm kamstålbolter som endeforankres med polyesterpatron, påføres skive, halvkule, mutter og strammes deretter. For øvrig forutsettes at bolteprodusentens prosedyre for montering følges. Endeforankrede bolter med tilbehør (skive, halvkule og mutter) må være dobbelt korrosjonsbeskyttet (min. 65 µm varmforsinking + pulverlakkering). Bolter må forankres i minimum 1 m med fast berg.

7.2 Fjellband

Fjellband (Ø20 mm) skal være dobbelt korrosjonsbeskyttet.

7.3 Wirenett

Wirenettet skal ha maskestørrelse 250x250 mm og med paneltau 8 mm. Nettet skal være korrosjonsbenknyttet med minimum zinkbelegg. Festebolter til wirenett skal være endreforankret med polyesterpatroner.

8 Sikringsarbeider

De anbefalte sikringsarbeider er listet opp i tabellen i kap. 5.2. Endelige sikringstiltak kan avvike fra det som blir foreslått her. Det samme gjelder mengdene. Begrunnelsen for dette er først og fremst at valg av sikringsmetode er avhengig av praktisk gjennomførbarhet og tilkomstmuligheter. Dessuten vil det ikke være mulig å få full oversikt over det totale sikringsomfanget før sikringsarbeidene er i gang.

Under sikringsarbeidene er det entreprenørens ansvar å hindre at evt. ras eller steinsprang, utløst av arbeidene, kan komme ned til bebyggelsen. Dette kan løses ved å sette opp et midlertidig

rassikringsgjerd. Alle renskearbeider skal foregå under kontrollerte forhold slik at enhver form for skade unngås. Høy skadekonsekvens vil imidlertid begrense mulighetene for å utføre rensk.

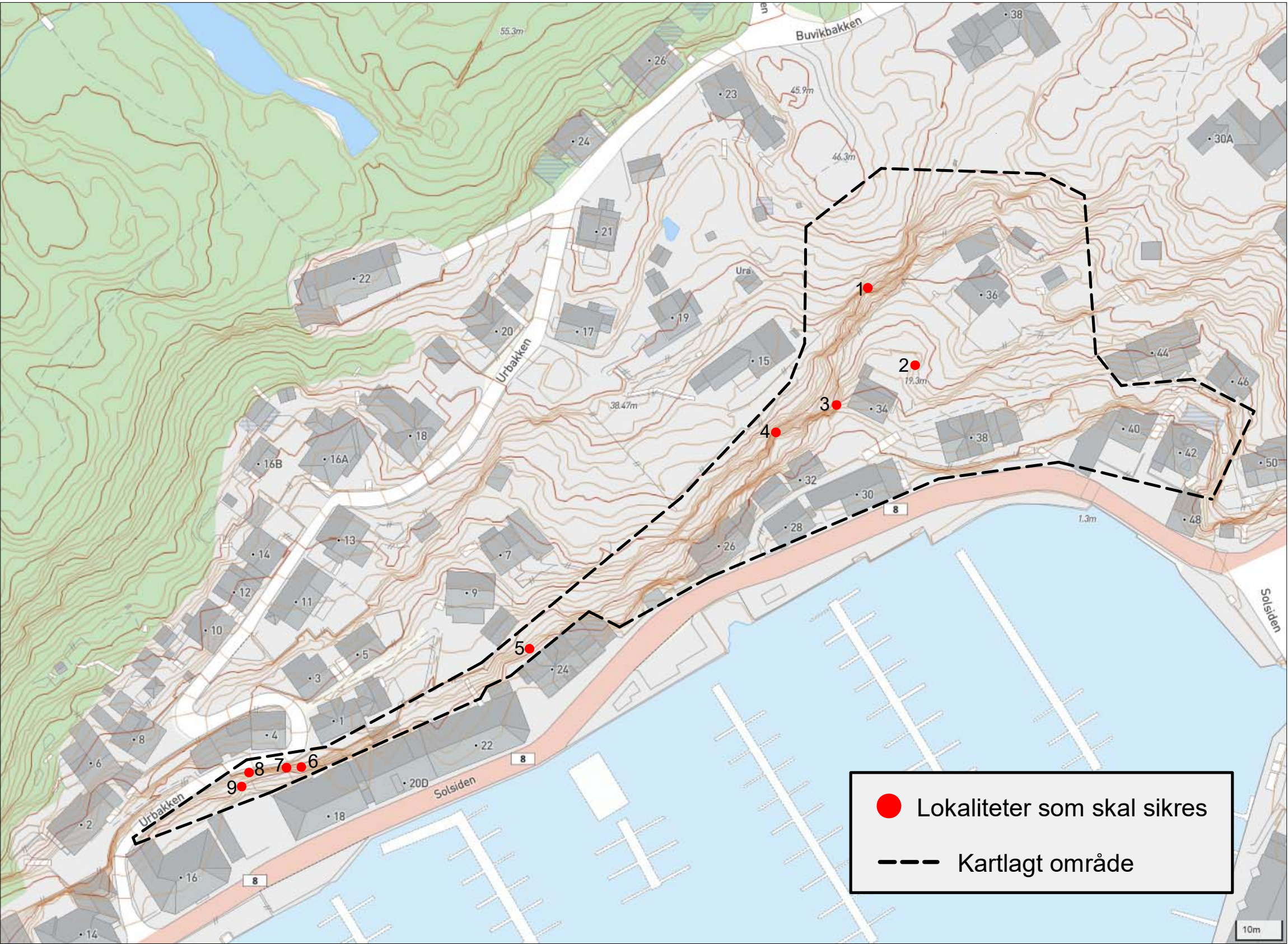
På bakgrunn av usikkerheter knyttet til utførelse og mengder, anbefaler vi at det ved kontrahering tas med poster for alle arbeidsoperasjoner som kan tenkes å bli aktuelle, og at det tas høyde for et noe høyere sikringsomfang enn det som er angitt i tabellen i kap. 5.2.

Da det er til dels meget bratt terreng må det påregnes utstrakt bruk av tau og sele under sikringsarbeidene.

9 Sluttkommentar

Vi anser de anbefalte sikringstiltak som nødvendige for at Byggeforskriftens krav til sikkerhet mot ras skal bli oppfylt.

Det er helt umulig å forutsi når et skadelig ras eller steinsprang kan oppstå. Vi vil imidlertid anbefale at sikringstiltakene iverksettes så snart som mulig.



Rev.	Beskrivelse	Dato		Tegn.	Kontr.	Godkj.			
OMRÅDEKART - LOKALITETER		Originalformat	Fag						
		Tegningens filnavn							
Solsiden, Risør		Målestokk							
		Dato	15.05.2019	Konstr./tegn	ER	Kontrollert	KM	Godkjent	ER
		Oppdragsnr.		10209525		Tegningsnr.		151	



Rev.	Beskrivelse	Dato		Tegn.	Kontr.	Godkj.			
FOTOBILAG - OVERSIKTSBILDE		Originalformat		Fag					
		Tegningens filnavn							
		Målestokk							
Solsiden, Risør									
		Dato	15.05.2019	Konstr./tegn	ER	Kontrollert	KM	Godkjent	ER
		Oppdragsnr.	10209525	Tegningsnr.		900		Rev.	

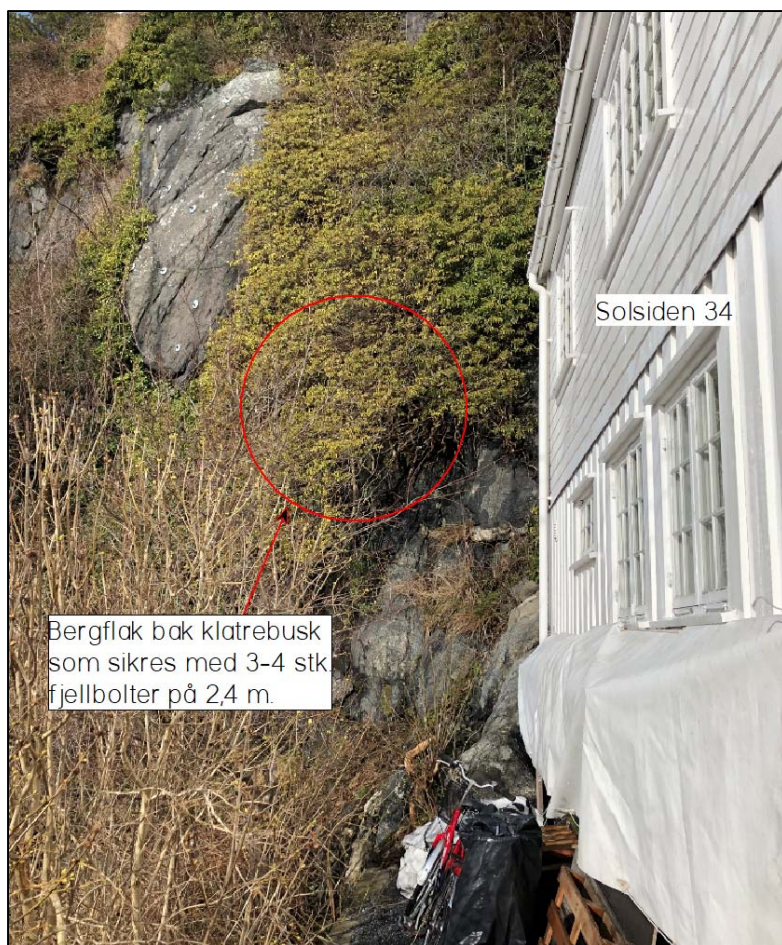
Fotobilag - Solsiden, Risør	Dato: 15.05.2019	Kontr./tegnet: ER	Kontrollert: KM	Godkjent: ER
	Oppdragsnummer. 10209525		Tegningsnummer. 901	



Lokalitet 1



Lokalitet 2



Lokalitet 3



Lokalitet 4



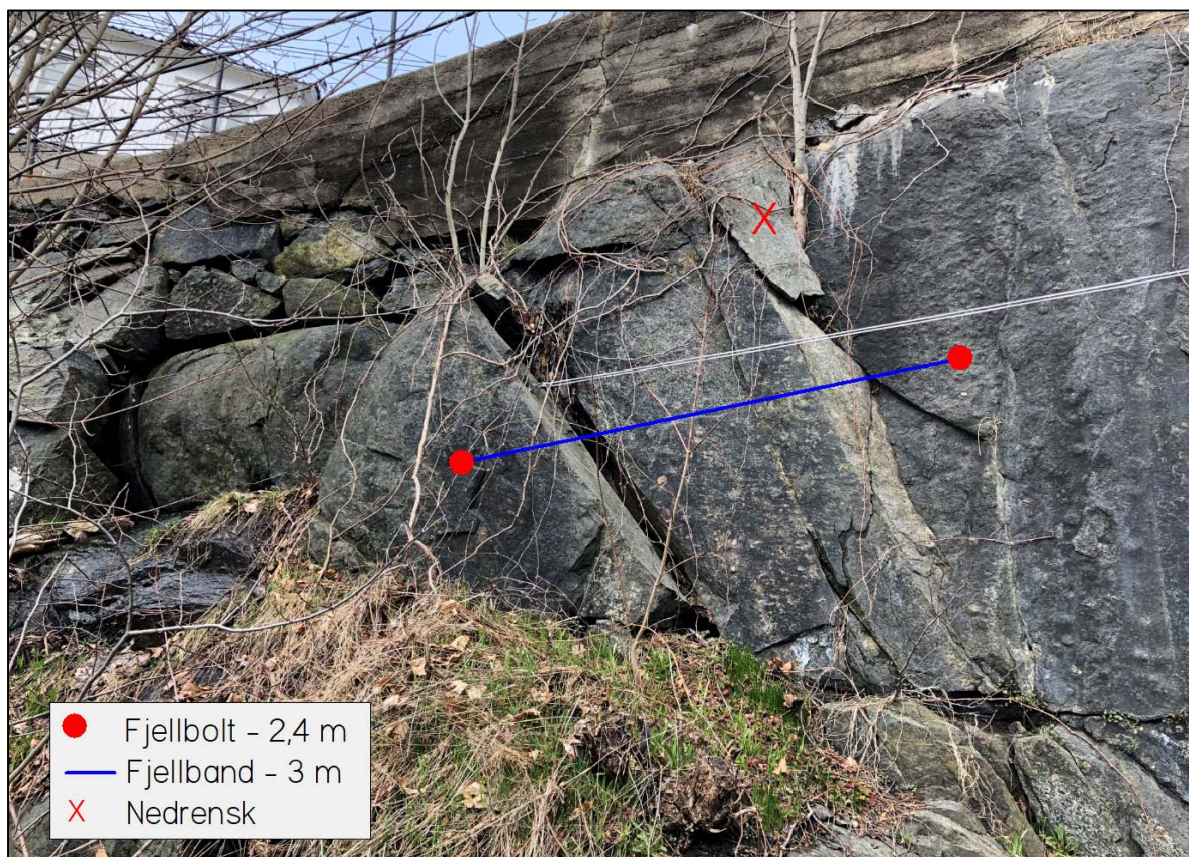
Lokalitet 5



Lokalitet 6



Lokalitet 7



Lokalitet 8



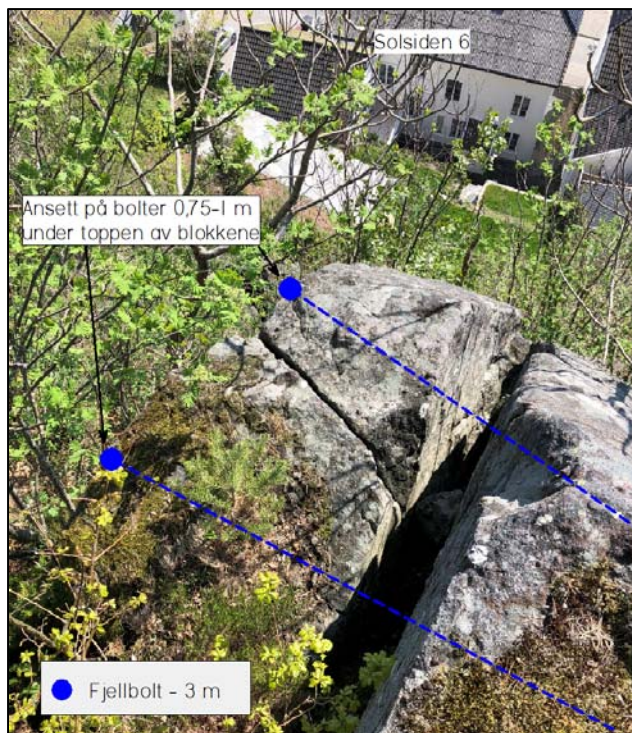
● Fjellbolt - 2,4 m

Lokalitet 9



● Fjellbolt - 2,4 m

Lokalitet 10



Lokalitet 11



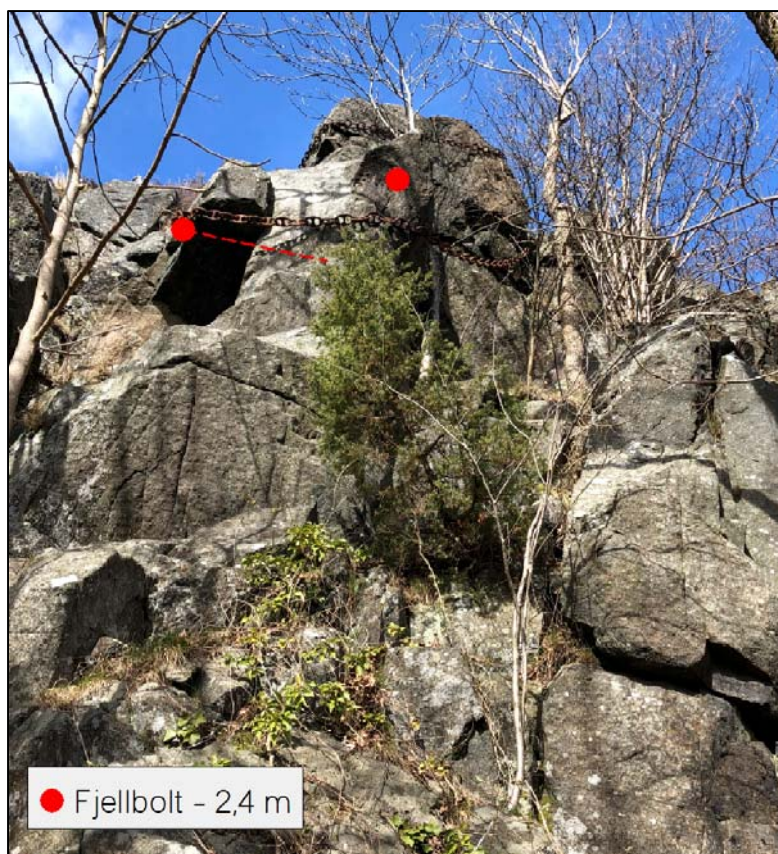
Lokalitet 12



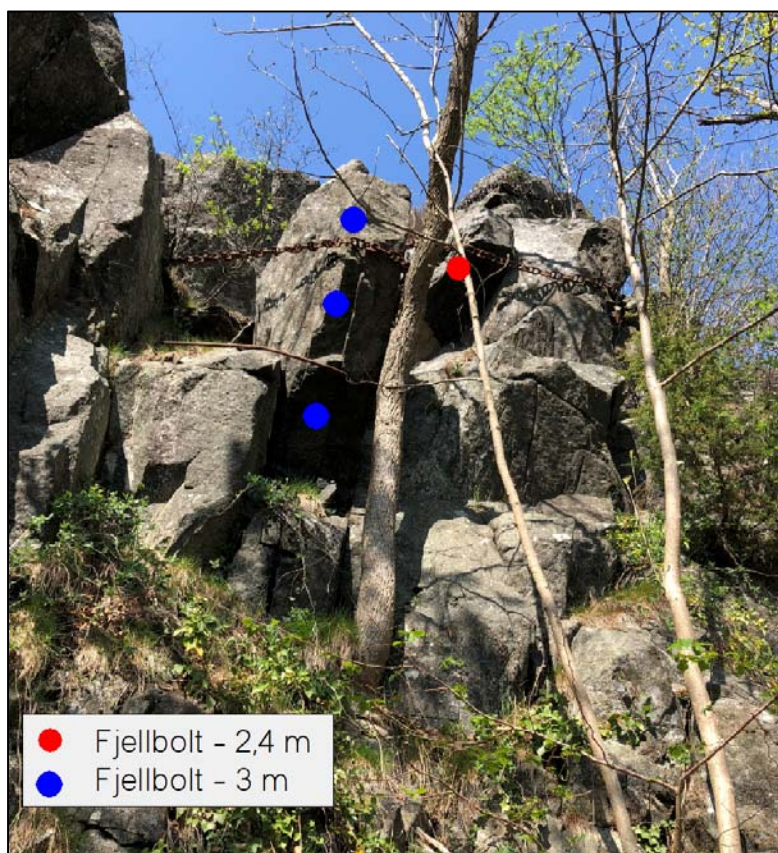
Lokalitet 13



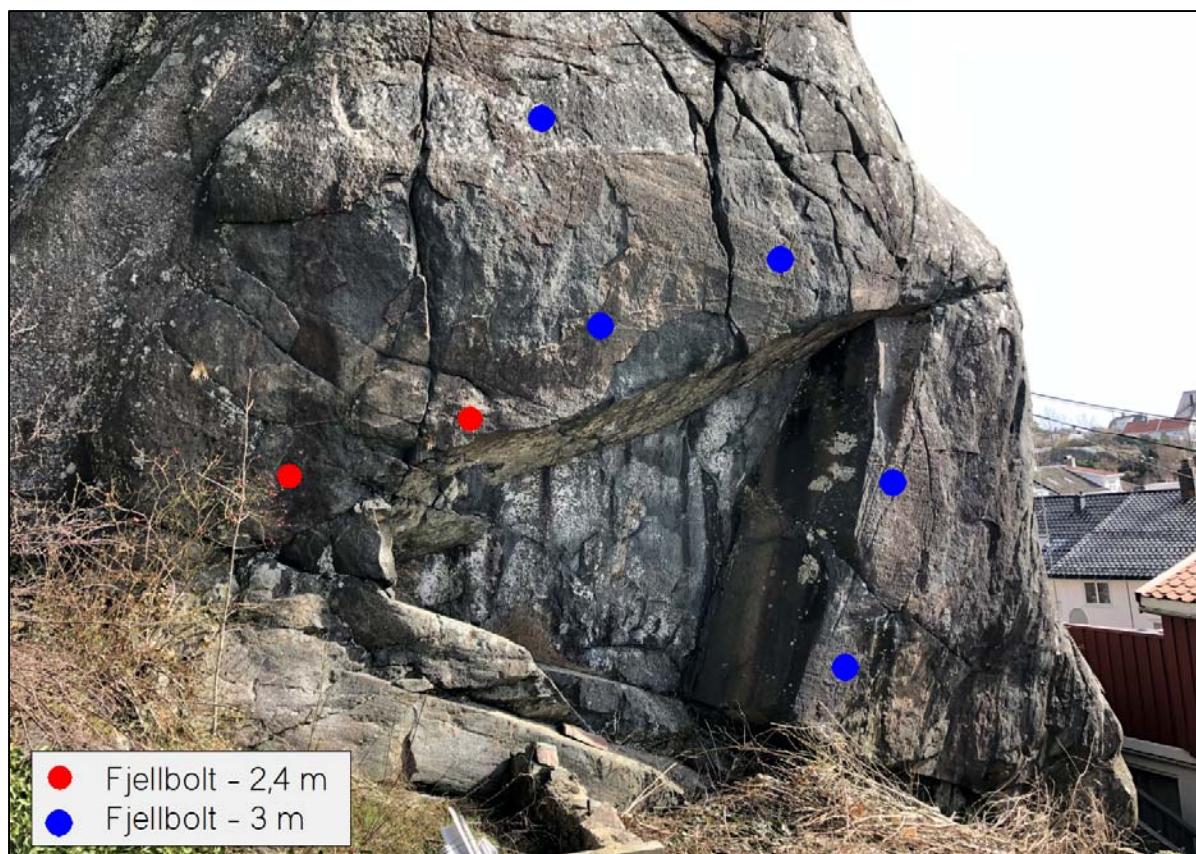
Lokalitet 14



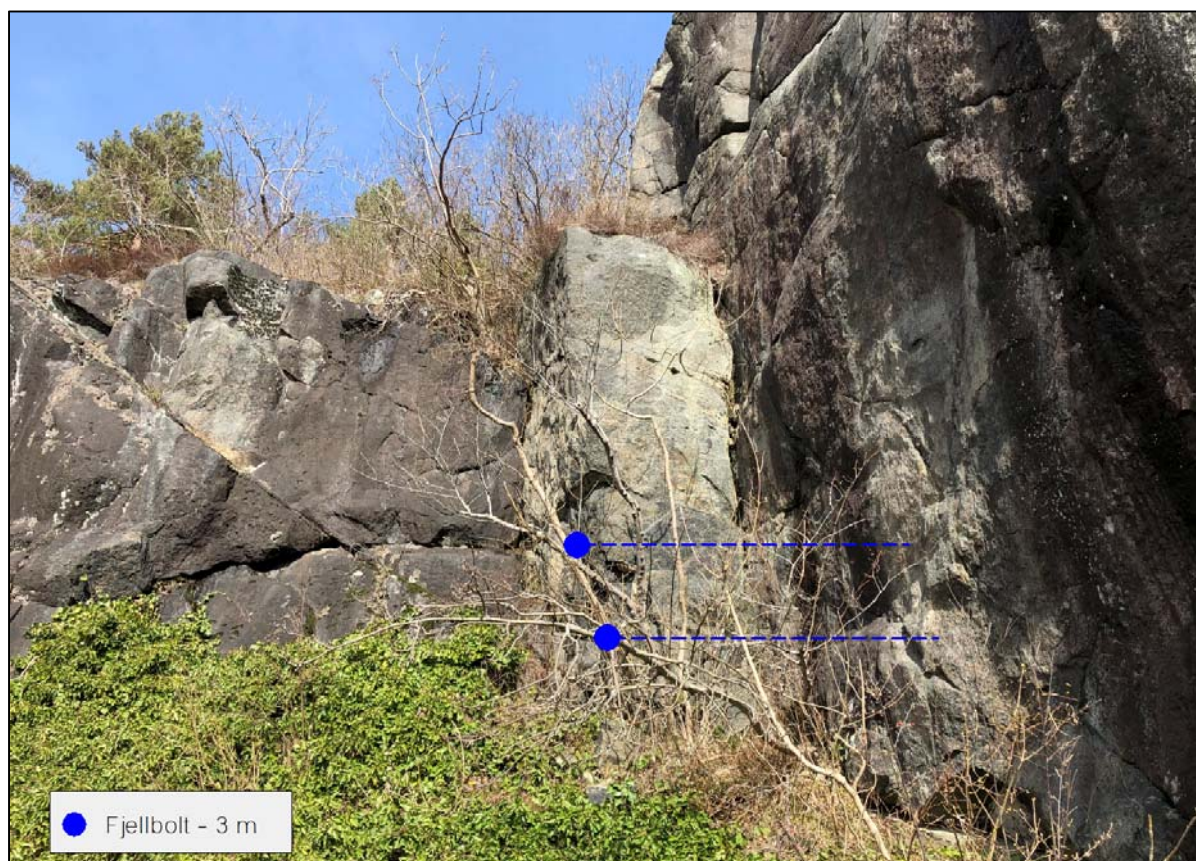
Lokalitet 15



Lokalitet 16



Lokalitet 17



Lokalitet 18