

Oppdragsgiver
Lesja Kommune

Dokument type
Rapport

Dato
09.oktober, 2013

LESJA KOMMUNE

SIKRINGSTILTAK FOR TOMT 27, 28 OG 8



LESJA KOMMUNE
SIKRINGSTILTAK FOR TOMT 27, 28 OG 8

Revisjon 01
Dato 09. oktober 2013
Utført av Cmotrh
Kontrollert av Fjntrh
Godkjent av Fjntrh
Beskrivelse Sikringstiltak for tomt 27,28 og 8

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	4
2.	Tomt 27 og 28 (Steinsprang)	4
2.1	Beskrivelse av faremomenter	4
2.2	Sikringstiltak med kostnadsoverslag	8
3.	Tomt 8 (Snøskred)	9
3.1	Beskrivelse av faremomenter	9
3.2	Sikringstiltak med kostnadsoverslag	9
3.2.1	Vurdering av støttekonstruksjon i løseområdet	10
3.2.2	Vurdering av ledevoll	10
4.	Kort oppsummering	11
5.	Referanser	11

FIGURER

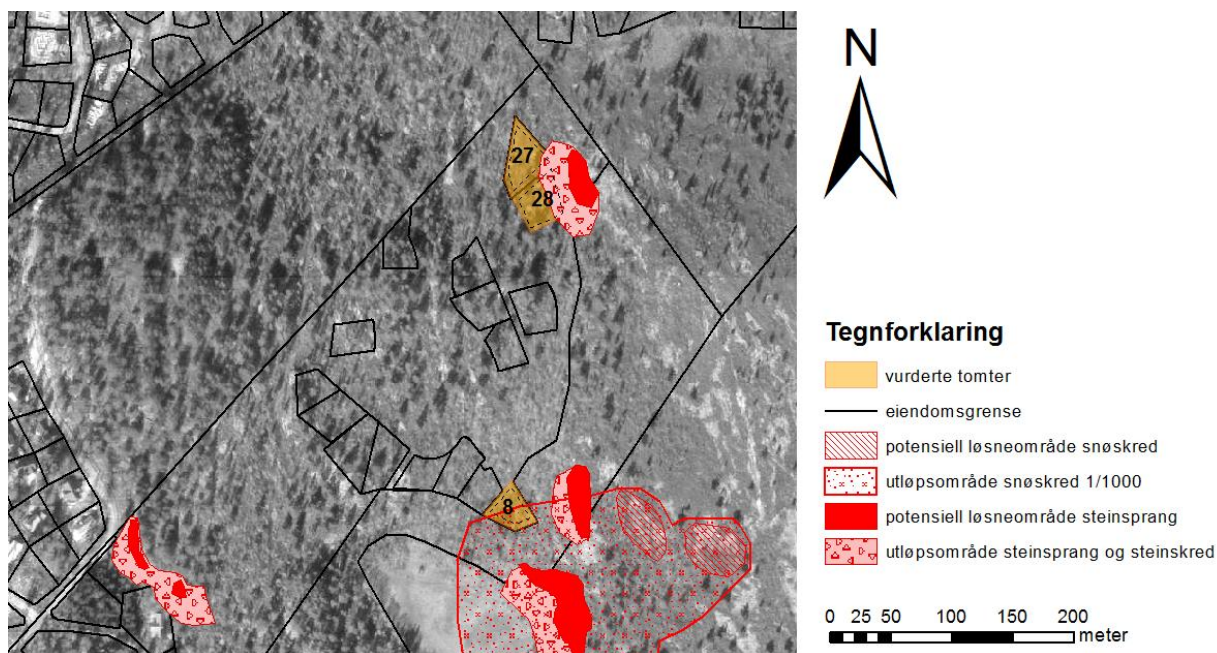
Figur 1: Oversiktskart som viser tomt 27,28 og 8	4
Figur 2: Tverrgående åpne sprekker under fjellskrenten.....	5
Figur 3: Steinsprangmasser og tre som er foldet over.....	6
Figur 4: Urmasser som ligger ustabil	7
Figur 5: Tverrgående åpne sprekker under fjellskrenten.....	7
Figur 6: Situasjonsskisse fjellskrent med sikringstiltak	8
Figur 7: Sikring mot snøskred.....	9
Figur 8: Støttekonstruksjon i løseområdet (på bildet er de lagt av stål)	10
Figur 9: Utforming av støttekonstruksjon [2].	10

1. INNLEDNING

Rambøll har fått oppdrag å beskrive sikringstiltak for tomt nummer 27,28 og 8 for Lesja kommune /v Marit Svanborg.

Tomtene 27 og 28 ligger delvis i faresone for steinsprang og steinskred. Tomt 8 ligger halvveis inn i faresonen for snøskred. Begge faresoner har største nominelle årlige sannsynlighet på større enn 1/1000.

Tomtene skal utredes for sikringsklasse S2. Bygg som ligger i sikringsklasse 2 skal ikke plasseres i faresone med nominell årlig sannsynlighet større enn 1/1000. Rambøll har beskrevet sikringstiltak som skal sørge for at sikkerheten av byggene er ivaretatt.



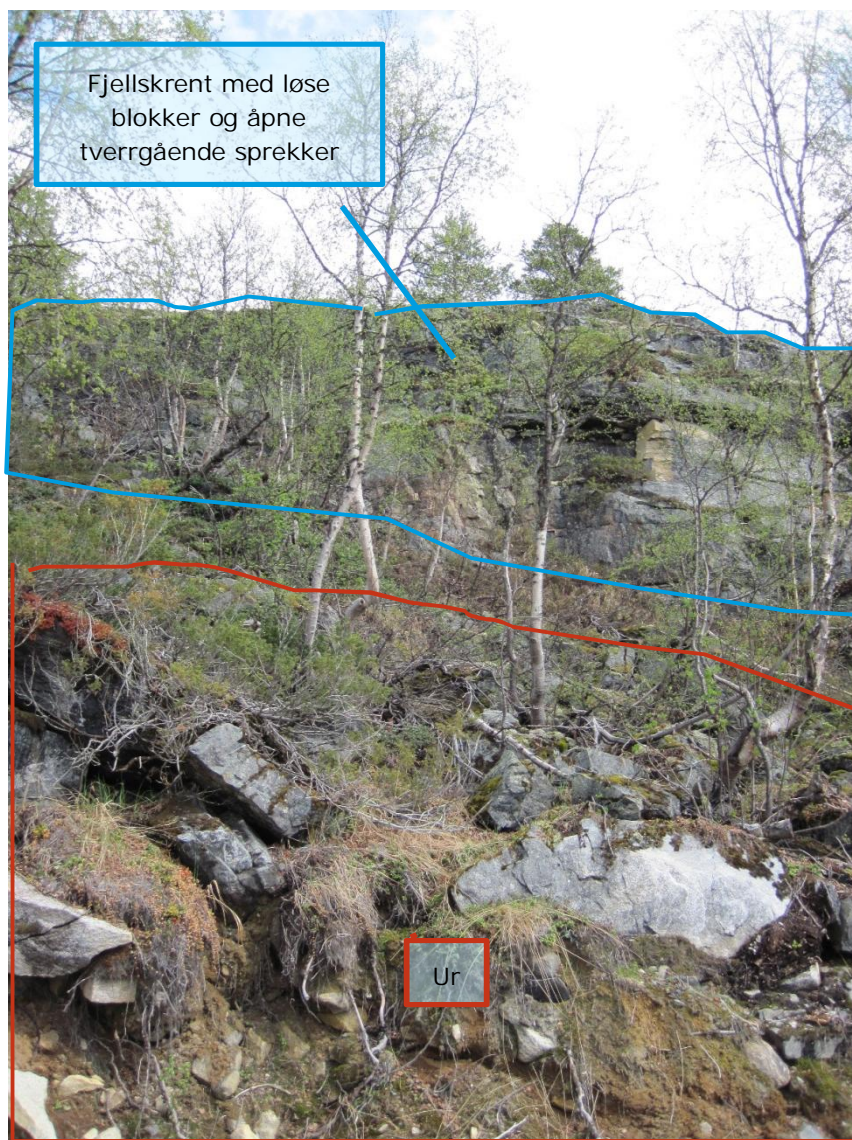
Figur 1: Oversiktskart som viser tomt 27,28 og 8

2. TOMT 27 OG 28 (STEINSPRANG)

2.1 Beskrivelse av faremomenter

Bak tomt 27 og 28 ligger en fjellskrent (fig. 2) med en del løse blokker. Det finnes åpne tverrgående sprekker under skrenten (fig. 5), som har flere desimeter åpning. Det skjer en del avskalling av mindre blokker langs sprekken. Over tid vil dette føre til at hele skrenten blir ustabil og står i fare for å kollapse.

Under skrenten ligger det ur som tyder på at det har gått ras tidligere (fig.2,3 og 4).



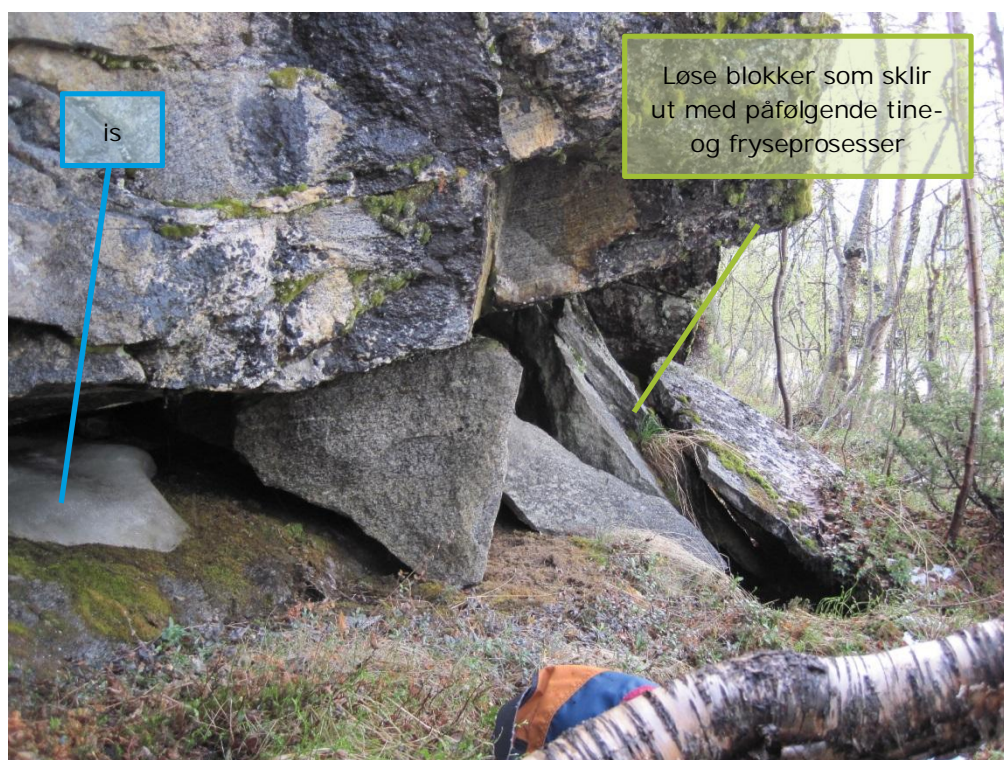
Figur 2: Tverrgående åpne sprekker under fjellskrenten



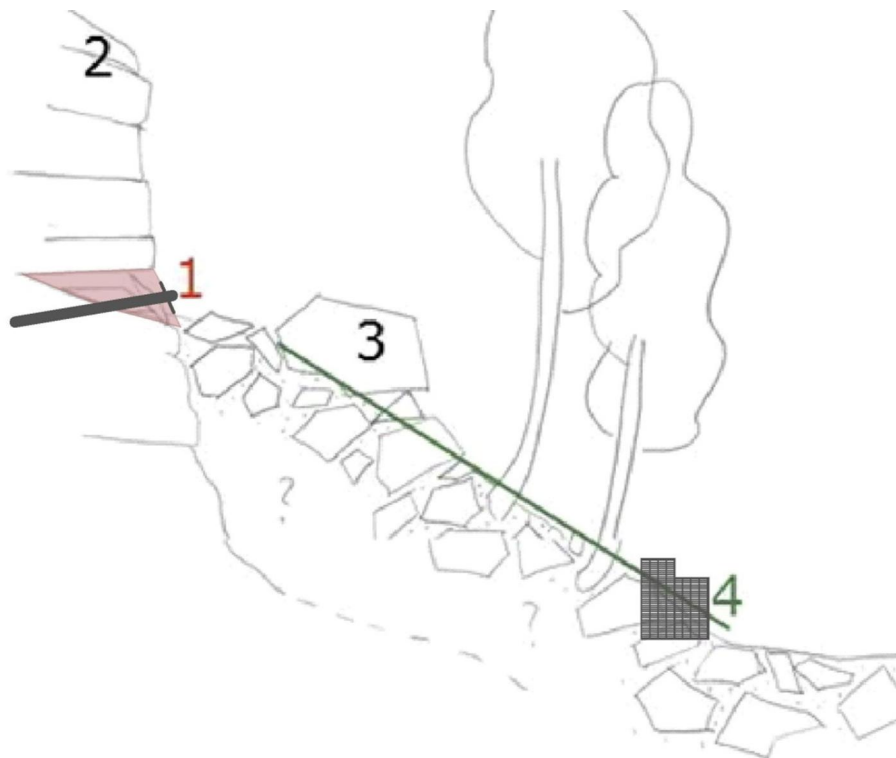
Figur 3: Steinsprangmasser og tre som er foldet over.



Figur 4: Urmasser som ligger ustabilt



Figur 5: Tverrgående åpne sprekker under fjellskrenten



Figur 6: Situasjonskisse fjellskrent med sikringstiltak

- 1) Åpne tverrgående sprekker i fjellveggen må fylles med betong, som skal boltes fast.
- 2) Fjellskrent renskes for løse blokker. Blokker som ikke kan fjernes, må boltes.
- 3) Blokker som ligger ustabil på ur, må fjernes.
- 4) Naturlig skjæring av ur skal ikke skjerpes inn. Og det skal settes en natursteinmur eller gabioner bak huset.

2.2 Sikringstiltak med kostnadsoverslag

For å kunne bygge ut tomtene som ligger i faresonen, må fjellskrenten sikres og urmassene stabiliseres (også vist i fig. 6).

- 1) Åpne tverrgående sprekker må fylles opp med betong. Det må bores drenshull i betongen, slik at det ikke bygges opp innvendig poretrykk. Betongen må sikres med fjellbolter, slik at betongkilen ikke sklir ut.
- 2) Løse blokker som finnes i fjellskrenten må fjernes og dersom de ikke renskes ned, må de sikres med fjellbolter. Det anslås en mengde på omtrent 10 fjellbolter på 2-3 m lengde.
- 3) Blokker som ligger ustabil på ur, må fjernes.
- 4) Skjæringen skal ikke skjerpes inn. Det anbefales å vurdere stabiliteten av ur etter at plassering av bygget er fastsatt og deretter sette opp en natursteinmur for å stabilisere urmassene.

Et grovt kostnadsoverslag for sikringstiltak er vist i tabell 1. Kostnader for rigg og mva er ikke tatt med i overslaget.

Endelig prosjektering av sikringstiltakene må gjennomføres av en ingeniørgeolog eller annen kvalifisert fagperson.

	Enhet	Mengde	Pris i kr	Sum
Rensk av bergoverflaten for løse blokker	m2	50	100	5 000
Fjerning av løse blokker på ur	m3	20	150	3 000
Opplasting og transport av blokker	m3	50	40	2 000
Sikringsbolter 2-3m lengde	stk	10	1350	13 500
Støping av betongkile	m3	20	1200	24 000
Forankring av betongkile med sikringsbolter	stk	5	1350	6 750
Natursteinmur	m2	25	500	12 500
Sum fjellsikring				66 750

Tabell 1: Grovt kostnadsoverslag over sikringstiltak for fjellskjæringen

3. TOMT 8 (SNØSKRED)

3.1 Beskrivelse av faremomenter

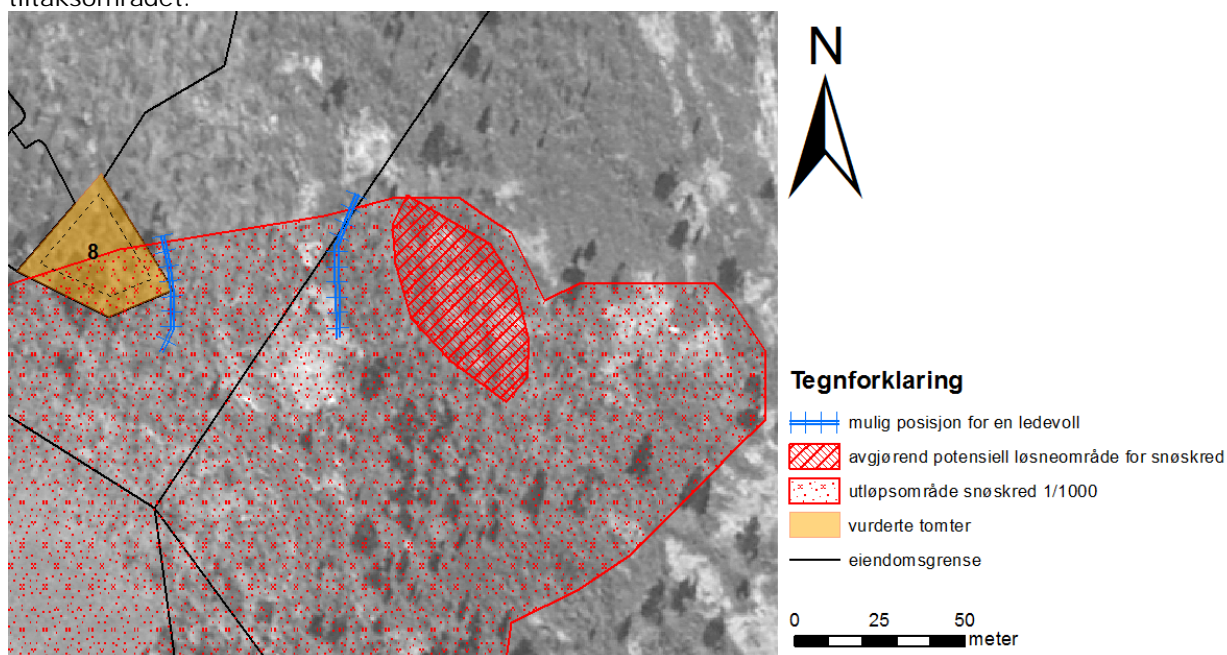
Tomt 8 ligger innenfor faresone for snøskred. Det ble pekt ut et løsneområde som har stor innflytelse på faresonen. Løsneområdet er vist på fig. 4 og har en helningsvinkel mellom 28 og 35°. Denne helningsvinkelen gjør at det er mulighet for løsning av flakskred. Arealet av potensielt løsneområde er omtrent 1440 m².

3.2 Sikringstiltak med kostnadsoverslag

Det finnes forskjellige løsninger for å sikre områder mot snøskred. Det kan settes tiltak i selve løsneområdet eller tiltak i utløpsområdet som fangvoll, skredgjerde eller ledevoll.

For å dimensjonere støtteforbygg eller ledevoll på en riktig måte, er det viktig å få mer informasjon over faktiske snøforhold i området. Det anbefales derfor at snøtykkelsen og snøkvaliteten i løsneområdet måles omtrent fem ganger i løpet av en eller to vinterperioder. Det anbefales ca. 12 sonderinger i løsneområdet, som vist på kartet, samtidig med oppmåling av snøprofiler, som skal avdekke mulig dannelse av glidesjikt i snødekket.

Andre faktorer som må avklares, før ett tiltak velges, er hvem som eier grunnen der hvor tiltakene skal plasseres og om tiltakene eventuelt fører til ulemper for boliger nedenfor tiltaksområdet.



Figur 7: Sikring mot snøskred

3.2.1 Vurdering av støttekonstruksjon i løseområdet

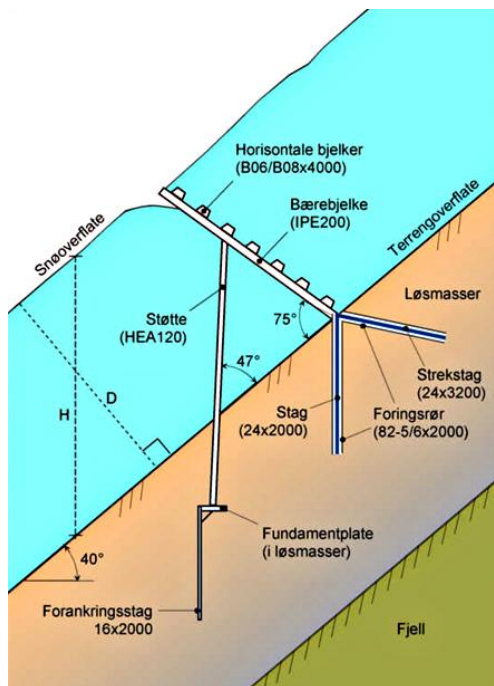
Et mulig tiltak som vil sikre mot utglidninger av snøskred er en støttekonstruksjon av bjelker (som vist på fig. 8 og 9).

Løseområdet på 1440 m² vil gi behov på omtrent 140 lengdemeter med støtteforbygg i løseområdet som er merket på kartet (figur 7).

Grovt kostnadsoverslag for støtteforbygg av bjelker ligger med en løpmeterpris på kr. 1000, som gir en totalpris på kr. 140 000,-.



Figur 8: Støttekonstruksjon i løseområdet (på bildet er de lagt av stål)



Figur 9: Utforming av støttekonstruksjon [2].

3.2.2 Vurdering av ledevoll

Ut fra helningsvinkelen og simulert utløp av snøen ble det pekt ut to områder som er egnet for å sette opp en eventuell ledevoll mot snøskred.

Lengde av vollen varierer mellom 35 og 40 meter og vollhøyden vurderes til ca. 2 til 4 meter. Kostnader anslås grovt til 120 000 kr.

En ledevoll vil lede snømassene bort fra tomten, men dette fører kanskje til at andre eiendommer som skal utredes på et senere tidspunkt vil bli usatt for rasfare. En annen mulighet er å sette opp en fangvoll. Ulempen med fangvoller er at de må bygges veldig høye, noe som vil føre til estetiske ulemper for hele området.

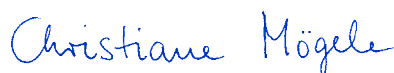
4. KORT OPPSUMMERING

For å kunne bygge ut tomt 27 og 28 er tiltak nødvendig for å sikre fjellskrenten og stabilisere urmassene som ligger i terrenget ovenfor tomtene. Hvis de tiltakene som er beskrevet i kapittel 2 gjennomføres, kan fjellskrenten ansees som trygg og sikkerhetsklasse 2 er ivaretatt. Endelig prosjektering av sikringstiltakene må gjennomføres av en ingeniørgeolog eller en annen kvalifisert fagperson.

For å sikre tomt 8 er to tiltak vurdert, ledevoll og støtteforbygg i løsnemrådet. En ledevoll kan føre til ulemper på tomtene hvor snøen blir ledet til. Det anbefales å vurdere eieforholdene i tiltaksområdene før man velger løsning.

For riktig dimensjonering av det valgte tiltaket anbefales det å gjennomføre målinger på snøen i det aktuelle området.

Trondheim, 09.10.2013

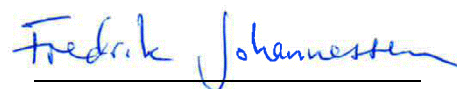


Christiane Mögele (Utførende)

Ingeniørgeolog
Avdeling Geo og miljø

Mobil +47 462 50 028
christiane.mogele@ramboll.no

Rambøll Norge AS
Mellomila 79
NO - 7493 Trondheim
www.ramboll.no



Fredrik Johannessen
(Sidemannskontroll)

Fredrik Johannessen
Avdeling Geo og miljø

5. REFERANSER

- [1] Plan – og bygningsloven, TEK 10 (2010), Statens byggetekniske etat, forskrift om tekniske krav til byggverk.
- [2] Lied, K. og Kristensen, K., 2003: Snøskred. Håndboken om snøskred. Forlaget Vett og Viten, Nesbu, Norge, pp. 200.