

## NOTAT

Oppdrag	<b>Friervegen 45, Heistad (Skavråker boligfelt)</b>	Dokumentkode	10226551-RIGberg-NOT-002
Emne	Detaljvurdering bergsikring	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	Fiha Holding AS	Oppdragsleder	Espen Roe
Kontaktperson	Stian Holla	Utarbeidet av	Espen Roe
Kopi	Pål Løvdal	Ansvarlig enhet	10112011 Geofag

### 1 Bakgrunn

I forbindelse med reguleringsarbeider for Skavråker boligfelt på Heistad har Multiconsult tidligere bistått med å vurdere skredfaren mot byggeområdet og eventuelle behov for sikringstiltak i skrentområde som ligger øst for byggeområdet. Dette munnet ut i rapporten 10226551-RIGberg-NOT-001.

Rapporten vurderer at den planlagte byggingen av boligene vil kreve at det utføres sikringstiltak for å tilfredsstille kravene til skredsikkerhet gitt i PBL og TEK17. I rapporten er det påvist rasfare i nærliggende skrent hvor forekomst av hule eiker og en av forekomstene av kalklindeskog ligger.

Statsforvalteren i Vestfold og Telemark har fremmet innsigelse (datert 16.05.2022) til planforslaget med begrunnelse i at forslaget åpner for inngrep i forekomster av de utvalgte naturtypene hule eiker og kalklindeskog, og at alle fysiske tiltak innenfor forekomstene av kalklindeskog og hul eik vil medføre risiko for negativ påvirkning av artsmangfold tilknyttet disse forekomstene.

Statsforvalteren argumenterer videre at *«spettrensk og vegetasjonsrensk i form av hogst, også av andre treslag, vil medføre at jordsmonn omkring trærne blir negativt påvirket gjennom erosjon og næringstilførsel. Det kan føre tap av truede arter. Fjellbolter og steinsprangnett forutsetter i mange tilfeller kraftig beskjæring eller fjerning av trær. Slik beskjæring eller fjerning vil også medføre at artsmangfoldet tilknyttet trærne vil bli negativt påvirket eller gå tapt»*.

Statsforvalteren sier videre at *«det bør vurderes nærmere hvilke tilpasninger som må gjøres for å unngå inngrep i naturtypelokalitetene, samtidig som at nødvendig sikkerhet ivaretas.; og at innsigelsen kan løses ved at planforslaget endres slik at inngrep i de utvalgte naturtypene unngås»*.

Videre sies det at *«I rapporten fra Multiconsult Norge AS er det påpekt at såkalte passive sikringstiltak ikke anbefales. Vi kan imidlertid ikke se at det er utredet og vurdert nærmere. Slik saken fremstår kan det finnes alternative løsninger som ikke er vurdert nærmere, hvor sikringstiltak kan gjennomføres innenfor arealet som er avsatt til byggeområde slik at inngrep i de utvalgte naturtypene kan unngås. Miljødirektøren legger vekt på det, jf. T-2/16 punkt 2 bokstav d.»*

Med bakgrunn i overstående var Multiconsult 19.08.2022 på befaring til det planområdet for å vurdere endret opplegg for bergsikring med detaljvurdering av sikringsbehov for å tilfredsstille innsigelse fra Statsforvalteren.

00	25.08.2022	Detaljvurdering bergsikring	Espen Roe	Kjetil Moen	Espen Roe
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## 2 Vurderinger

I kap. 7 i rapport 10226551-RIGberg-NOT-001 fra Multiconsult vurderes det at «Steinsprang er dimensjonerende skredtype. Undersøkelsene viser at det finnes flere potensielle løsneområder for steinsprang i den nedre brattskrenten. Det kan heller ikke sees bort fra at dette er tilfelle i den øvre brattskrenten. Vurderinger av bl.a. klima, terrengforhold og erfaring tilsier at steinsprang kan forekomme fra disse løsneområdene, og at årlig nominell sannsynlighet for steinsprang vurderes som  $>1/1000$ .

Den nominelle årlige sannsynligheten for denne skredhendelsen er større enn kravene gitt i Plan- og bygningsloven og TEK17. Det må derfor gjøres sikringstiltak i fareområdet for steinsprang for å tilfredsstille disse kravene». Den henviser også til figur 1 under.



Figur 1. Fareområde for steinsprang.

Basert på befaringen utført 19.08.2022 er det Multiconsults vurdering at det aktuelle området kan sikres uten at det utføres inngrep i forekomster av de utvalgte naturtypene hule eiker og kalklindeskog (ref. innsigelse fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, datert 16.05.22) og fremdeles tilfredsstille kravene til skredsikkerhet gitt i PBL og TEK17.

Dette kan utføres med en kombinasjon av aktive og passive sikringstiltak. Aktive tiltak vil bestå i å montere bergbolter i enkelte steinblokker oppe i skrenten. Passive tiltak vil bestå i montering fanggjerdar i to områder nedenfor skrenten mellom planlagte boliger/tiltak og bunnen av skrenten.

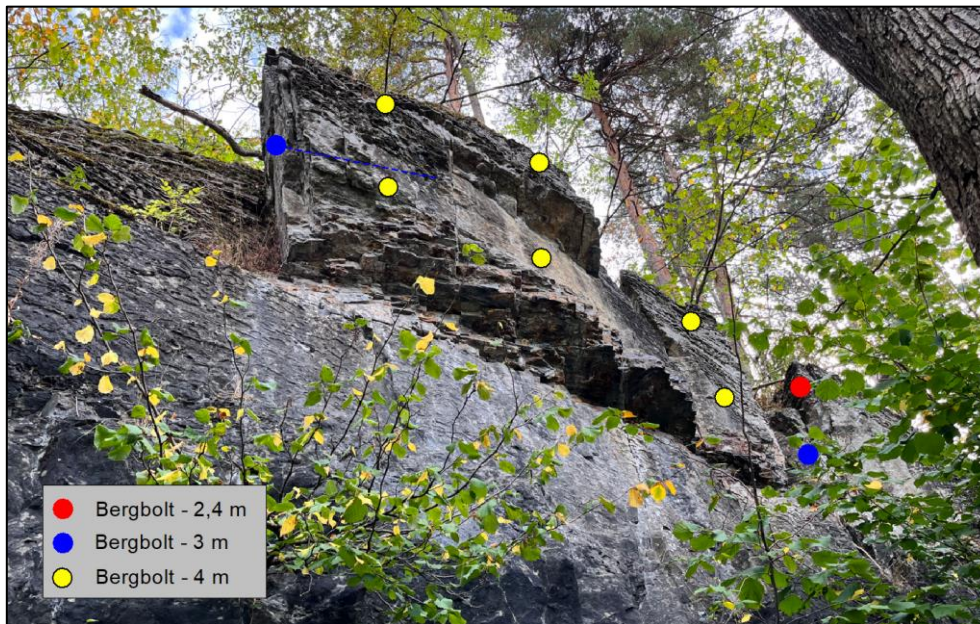
## 3 Sikringstiltak

### 3.1 Bergbolter

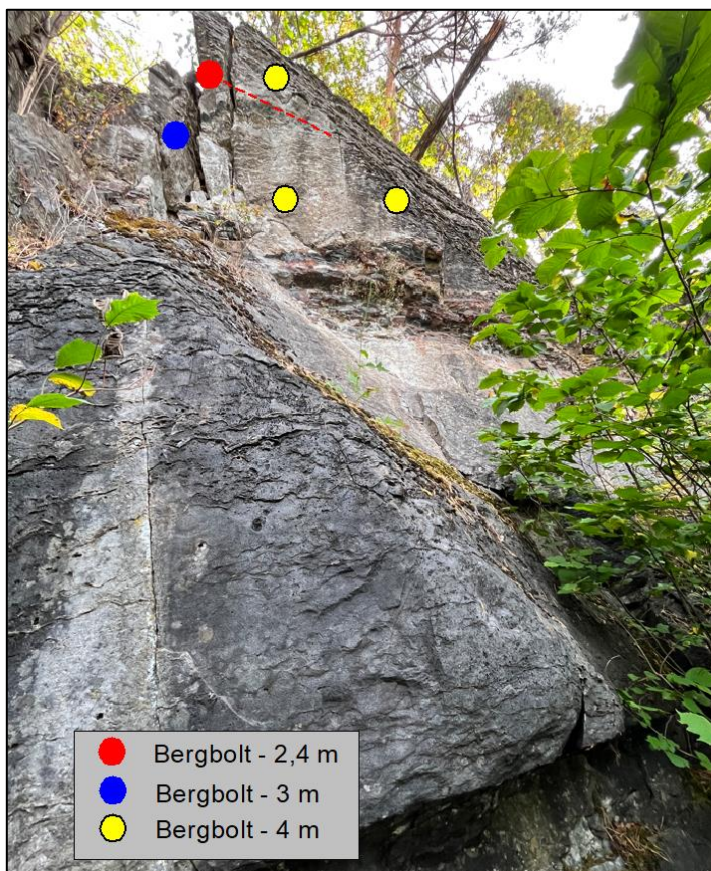
Det skal monteres bergbolter flere steder innenfor de to definerte fareområdene. Figur 2-10 viser steinblokker som skal boltes innenfor de to fareområdene vist på figur 1.

## Detaljvurdering bergsikring

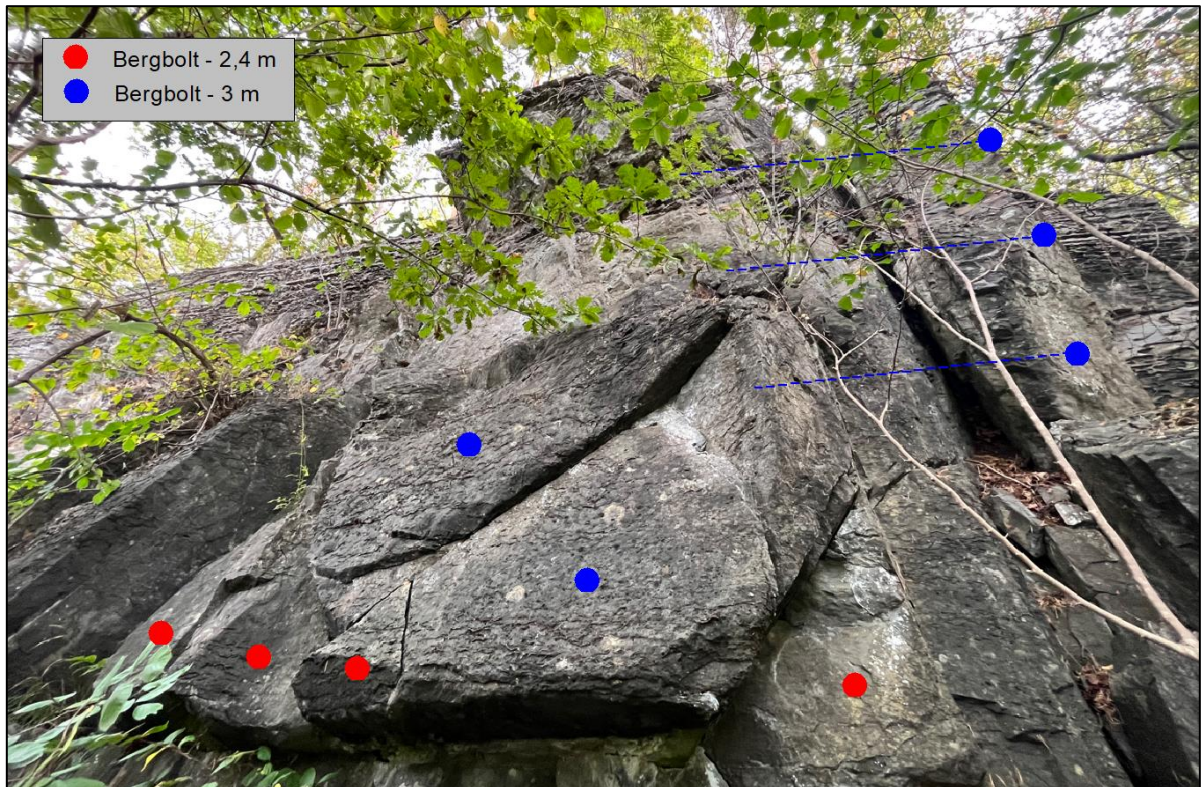
Montering av bergbolter vil **ikke** medføre beskjæring eller fjerning av trær. Det skal benyttes håndholdt borutstyr (knemater) for montering av boltene. Det må benyttes klatretau og sele for å montere de fleste av bergboltene.



Figur 2. Sikring med bergbolter - fareområde nord.



Figur 3. Sikring med bergbolter - fareområde nord.



Figur 4. Sikring med bergbolter - fareområde nord.



Figur 5. Sikring med bergbolter - fareområde nord.



Figur 6. Sikring med bergbolter - fareområde nord.



Figur 7. Sikring med bergbolter - fareområde sør.



Figur 8. Sikring med bergbolter - fareområde sør.



Figur 9. Sikring med bergbolter - fareområde sør.



Figur 10. Sikring med bergbolter - fareområde sør.

### 3.2 Fanggjerde

Det skal monteres fanggjerdene i to områder nedenfor skrenten mellom planlagte boliger/tiltak og bunnen av skrenten (innenfor arealet som er avsatt til byggeområde). Fanggjerdene skal fange opp relativt små steinblokker som vil kunne være utsatt for utrasing. Gjerdene blir ca. 10 m lange. Figur 11 viser hvor gjerdene monteres.

Montering av fanggjerdet vil **ikke** medføre beskjæring eller fjerning av trær.



Figur 11. Plassering av fanggjerdene indikert med blå linjer.

### 3.3 Fotnote - bergsikring

Det presiseres også at det **ikke** skal utføres spettrensk, vegetasjonsrensk eller montering av steinsprangnett oppe i skrenten, slik som foreslått i rapport 10226551-RIGberg-NOT-001.

## 4 Sikringsmateriell

### 4.1 Fjellbolter

Som fjellbolter benyttes det Ø20 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 skal ha minimum 1 m forankringslengde i fast berg.

### 4.2 Fanggjerd

Som gjerdebolter til fanggjerdene benyttes Ø30 kamstålbolter med lengde 2,4 m, og med øyebolt på toppen. Boltene skal være dobbelt korrosjonsbeskyttet. Senteravstand mellom boltene skal være 2 m. Høyde på nettet skal være minimum 1 m. Wire til topp og bunn, samt bakbardunering av øyeboltene skal være 12 mm. Topp og bunnwire barduneres i sidene, i tillegg bakbarduneres de andre boltene to og to i felles punkt i bakkant. Steinsprangnettet legges dobbelt over wiren og syes sammen med kramper. Steinsprangnettet som benyttes til fanggjerdet skal være galvanisert og ha maskevidde 80x100 mm. Som festebolter til barduneringen benyttes Ø20 kamstålbolter som festes i fast fjell dersom det er mulig. Boltene skal være dobbelt korrosjonsbeskyttet og skal endeforankres.

## 5 Antatt sikringsomfang

Med bakgrunn i observasjoner under befaringen og vurderingene gjort i etterkant, er følgende sikringsmengder estimert.

- |                        |          |
|------------------------|----------|
| • Fjellbolter - 2,4 m: | 6 stk.   |
| • Fjellbolter - 3 m:   | 16 stk.  |
| • Fjellbolter - 4 m:   | 23 stk.  |
| • Fanggjerd:           | Ca. 20 m |

## 6 Sikringsarbeider

Under sikringsarbeidene er det entreprenørens ansvar å hindre at evt. ras, sprut eller steinsprang, utløst av arbeidene skader liv eller materiell. Det må ikke oppholde seg personer i underkant av skrenten under sikringsarbeidene.

Ingeniørgeologen skal detaljanvise boltsteder og plassering av fanggjerd når arbeidene kommer til utførelse.



## **7 Behov og ansvar for tilsyn og vedlikehold av sikringstiltak**

Det skal utelukkende benyttes sikringsmidler med høy grad av korrosjonsbeskyttelse i den aktuelle skrenten. Dokumentert levetid av sikringsmidlene er min. 100 år. Forutsatt kvalitetsmessig korrekt utførelse vil utført fjellsikring være praktisk talt vedlikeholdsfri innenfor sikringsmidlenes levetid.

En viss grad av periodisk ettersyn er imidlertid å anbefale. Vi foreslår at dette gjøres innen utbyggers reklamasjonstid går ut i tilfelle det er feil eller mangler ved sikringen. Nytt intervall for inspeksjon bestemmes etter denne inspeksjonen. Ansvar for at nødvendig etterinspeksjon gjennomføres, bør ligge hos grunneier på stedet.