



Notat

OPPDRAG	Øvre Fantoftåsen gnr. 12 bnr. 104 mfl.	DOKUMENTKODE	10270122-01-RIGberg-NOT-001
EMNE	Stabilitetsvurdering og skredsikringsbehov av naturlig terreng	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Bybo AS	OPPDRAGSLEDER	Asbjørn Øystese
KONTAKTPERSON	Henning Rosendal	UTARBEIDET AV	Brage Straume
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233013 Skred, naturfare og ingeniørgeologi

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert av Bybo for å gjøre en gjennomgang av tidligere utført skredfarevurdering, utføre en stabilitetsvurdering og vurdere skredsikringsbehov av naturlig terreng i forbindelse med reguleringsplan som innbefatter oppføring av boligbygg og rehabilitering av eksisterende boliger ved Øvre Fantoftåsen med gnr. 12 og bnr. 104 mfl. i Bergen kommune.

Skredfarevurdering utført tidligere av Multiconsult fra samme område er fortsatt gjeldende.

Planområdets østlige del er utsatt for steinsprang. Byggene som skal føres opp i planområdet tilhører sikkerhetsklasse S2. Årlig nominell sannsynlighet for skred er vurdert som større enn 1/1000. For å tilfredsstille kravene til sikkerhet mot skred for planområdet så må det derfor utføres skredforebyggende tiltak i skråningen planområdets østlige del. I tillegg kan rystelser og påvirkning i forbindelse med eventuelle grunn- og sprengningsarbeider redusere stabiliteten i berget og i løsmassene. Skredsikringstiltakene vil fungere som permanent sikring for byggene som skal føres opp i planområdet.

Det presiseres at foreliggende notat kun gir en oversikt over aktuelle sikringstiltak. Detaljprosjektering som skal anvises av geolog i en senere fase i prosjektet og vil utføres når sikringsentreprenøren er på plass.

1 Innledning

Multiconsult er engasjert for å gjøre en gjennomgang av tidligere utført skredfarevurdering, utføre en stabilitetsvurdering og vurdere skredsikringsbehov av naturlig terreng i forbindelse med reguleringsplan som innbefatter oppføring av boligbygg og rehabilitering av eksisterende boliger ved Øvre Fantoftåsen med gnr. 12 og bnr. 104 mfl. i Bergen kommune.

Multiconsult har tidligere utarbeidet en skredfarevurdering iht. TEK10 (dokumentnummer 614259-RIGberg-NOT-001) datert 2. oktober 2012. Denne vurderingen er fortsatt gjeldende ettersom det ikke har vært nevneverdig endringer i terrenget eller skjedd skredhendelser i området. Foreliggende notat gir videre en nærmere vurdering av stabilitet og sikringsbehov i skråningen i planområdet. Notatet beskriver hvordan, og i hvilken rekkefølge detaljundersøkelser og prosjektering skal gjøres ut fra lokale observasjoner. Se Figur 1 og Figur 2 for henholdsvis illustrasjonsplan og skråfoto over planområdet.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	29.04.2026	Revidert notat	Asbjørn Øystese	Frode Johannesen	Asbjørn Øystese
00	29.10.2025	Stabilitetsvurdering og skredsikringsbehov av naturlig terreng	Brage Straume	Asbjørn Øystese	Asbjørn Øystese

2 Stabilitets- og sikringsvurdering av skråningen i planområdet

2.1 Berggrunn og skråningsstabilitet

Løsmassene i området er kartlagt av NGU i målestokk 1:250 000 som fyllmasse (NGU, 2025). Observasjoner i felt viser derimot at det er minimalt med løsmasser i skråningen.

Berggrunnen i området er kartlagt i målestokk 1:50 000 (NGU, 2025). Kartleggingen viser at bergarten i området består av amfibolitt, fra omdannet og sterkt deformert gabbro og grønnstein med bånd av trondhjemit. Bergarten er av kaledonsk fjellkjededannelse. Under befaring i 2012 ble bergartene i skråningen vurdert til å bestå av grønnskifer og glimmerskifer.

Det ble observert tre dominerende sprekkesett i bergmassen. Sprekkene i bergarten er forholdsvis plane. Følgende sprekkesystemer er registrert, gitt ved sprekkenes strøkretning/fall:

1. N 350°/40° Ø. Sprekkene avløser blokker og bergpartier i under- og overkant og har fall på skrå og ned i berget. I de tette oppsprukne sonene er avstanden mellom mindre sprekker og stikk ca. 0,05 meter. Avstanden mellom gjennomgående sprekker er større.
2. N 45°/60-80° SØ. Sprekkene avløser blokker og bergpartier i sider. I de tette oppsprukne sonene er avstanden mellom mindre sprekker og stikk ca. 0,30 meter. Avstanden mellom gjennomgående sprekker er større.
3. N 150°/50° VSV. Sprekkene avløser blokker og bergpartier i bakkant. I de tette oppsprukne sonene er avstanden mellom mindre sprekker og stikk ca. 0,30 meter. Avstanden mellom gjennomgående sprekker er større.

Bergarten i blotningene som ble observert i undersøkelsesområdet består hovedsakelig av grønnskifer. Bergarten har en stort sett god fasthet mot erosjon, men fremstår som ustabil i deler av bergskråningen på grunn av ugunstig sprekkegeometri, spesielt i mindre overheng med avløste bergblokker som ikke har støtte i fremkant, se Figur 3 og 4. I tillegg er det en del glimmerskifer i soner i skråningen som kan gi stabilitetsproblemer. Fremtidig vann-, frost- og rotsprengning kan medføre ytterligere forvitring og avløsning av berget. For å gjøre skråningen sikker mot nedfall (steinsprang) og for å møte kravene til sikkerhet i henhold til TEK 17 da byggene som skal føres opp i området tilhører sikkerhetsklasse S2 og årlig nominell sannsynlighet for skred er større enn 1/1000, må berget i den naturlige skråningen øst i planområdet (Figur 5) sikres før bygg kan føres opp i denne delen av planområdet.

Figur 6 viser faresoner som baserer seg på vurderingen utført i 2012. Påvirkningsområdet (i Figur 6) går noe inn på nabogrunn pga. at overflatevann m.m. kan påvirke skråningen, men selve sikringstiltakene vil bli utført i planområdet/faresoneområdet på tomter gnr. 12 bnr. 104 mfl. og vil ikke berøre/bli utført på nabogrunn/tomter med gnr. 12 bnr. 32 og 86, gnr. 160 bnr. 941, 943 og 947).

Eventuelle rystelser og påvirkning i forbindelse med eventuelle grunn- og sprengningsarbeider i planområdet kan redusere stabiliteten i bergmassen noe, men ivaretas av sikringstiltak.



Figur 3. Deler av planområdet og den største skråningen i planområdet med flere løснеområder for steinsprang. Bildet er tatt i østlig retning.



Figur 4. En av løснеområdene for steinsprang i skråningen i planområdet. Bildet er tatt i nordlig retning.

2.2 Sikringsvurdering

I en senere fase i prosjektet, ifm. med IG og før sikringsarbeidet starter så skal det gjennomføres en innledende befaring der utførende entreprenør, prosjekterende geolog og byggherre blir enige om fremgangen i arbeidet.

Forut for grunnarbeidene anbefaler vi at skråningen blir rensket for løst berg. Det presiseres at rensken må skje kontrollert slik at det ikke medfører risiko for evt. eksisterende boliger.

Før etablering av nybygg og bergskjæring er det nødvendig å foreta vegetasjonrensk av den naturlige skråningen.

Etter rensk skal prosjekterende geolog tilkalles for å anwise tiltak med spray på berget og/eller på bilder i notat. Bolter skal så installeres på større avløste og ustabile bergpartier, -blokker og -flak med kamstålbolter.

I områder med småfallent berg kan det også bli aktuelt med steinsprangnett.

Sikringsarbeidet vil trolig bli utført delvis fra lift. Sikringstiltakene skal utføres av en bergkyndig sikringsentreprenør. Anbefalte sikringstiltak med rensk, bolting og steinsprangnett vil gi området tilfredsstillende sikkerhet, både med tanke på arbeidssikring og permanent sikring av skråningen i området.

Geolog skal ha ansvar og avgjøre hva som må utføres for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet. Området som er aktuelt for sikringstiltak er markert i Figur 5.

Sikringstiltakene som er anbefalt er helt ordinære tiltak som etter vår vurdering er skånsom mot ytre miljø (ingen av tiltakene i seg selv gir lekkasjer eller påvirker jord og vann negativt) og glir fint inn i terrenget.

3 Metode og progresjon for prosjektering av skredsikring i naturlig skråning

3.1 Generelt:

Det skal utføres prosjektering av skredsikringstiltak i samsvar med gjeldende utgave av Eurokode 7 Geoteknisk prosjektering. Det skal legges til grunn en ingeniørgeologisk oppfølging med løpende observasjoner av bergforhold i skråningene. Observasjonene vil gi grunnlag for dimensjonering og anvisning av sikringstiltak. Geologen må da gjøre sine vurderinger og anvisninger på grunnlag av entreprenørens og sine egne observasjoner, inkludert foto og eventuelt målte dimensjoner av spesifikke områder.

3.2 Planfase/grunnarbeidsfase:

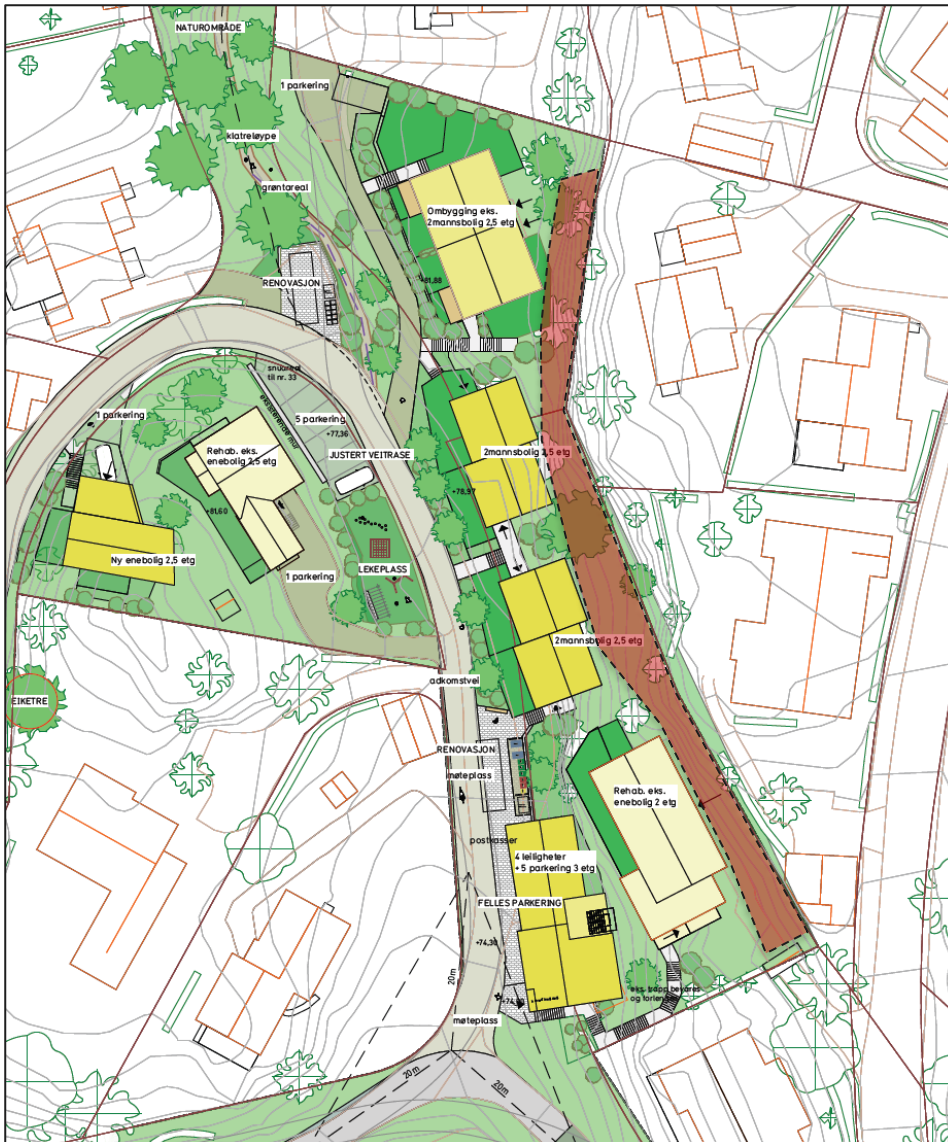
Sikringsarbeidet skal generelt foregå i rekkefølge fra topp til bunn, slik at det ikke er fare for nedfall på personell.

Ingeniørgeologisk vurdering av eventuelle skjæringer i byggegrop skal gjøres i forbindelse med planlegging av skjæringsgeometri og etter utsprengning. Basert på vurderingene kan vi gi innspill til utforming av skjæringen, eventuell forbolting og rensk og sikring etter utført sprengning.

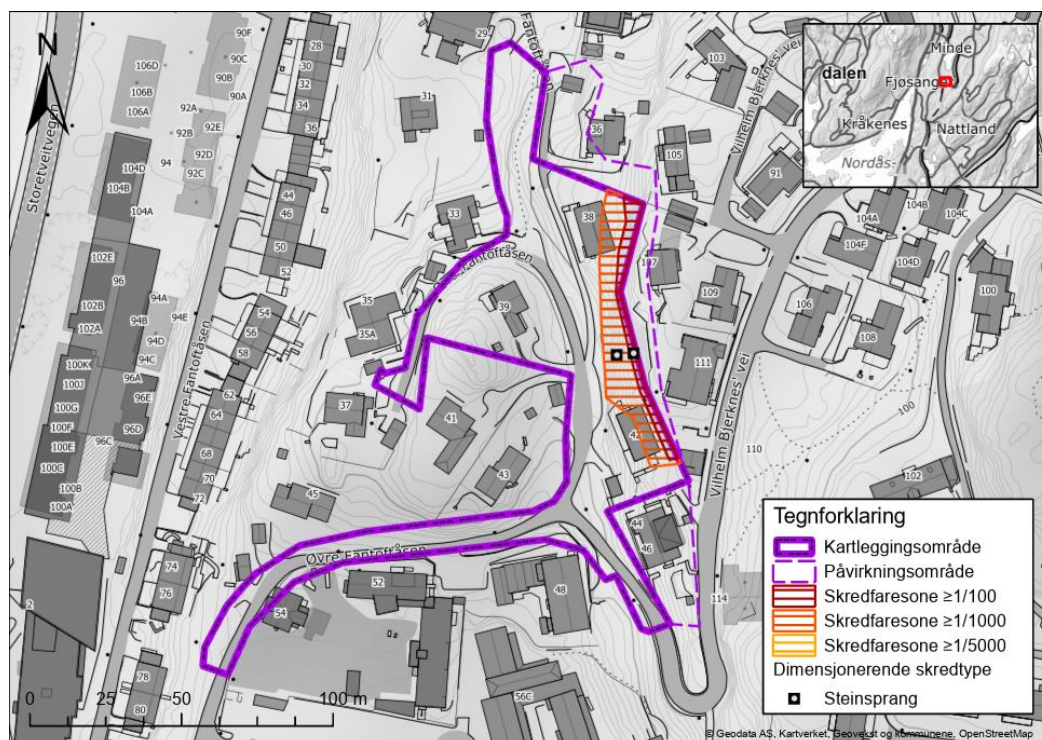
Utførte sikringstiltak vil bli beskrevet og dokumentert i egne notat, som også angir inspeksjonsintervaller og nødvendige vedlikeholdstiltak.

4 Sikring i byggegrop

Fjerning av løsmasser og etablering av eventuelle skjæringer vil kunne blottlegge ustabil berg og det må påberegnes sikringstiltak i forbindelse med dette. Sikringsarbeider i forbindelse med eventuelle bergskjæringer i byggegrop er ikke inkludert i denne vurderingen. For dette notatet er det kun tatt hensyn til sikring i eksisterende terreng. Prosjektering av sikring i byggegrop må ivaretas i detaljprosjekteringsfase.



Figur 5. Innenfor gjennomsiktig rød polygon er det områder hvor det må utføres sikringstiltak i naturlig terreng for å tilfredsstille kravene til sikkerhet for planområdet. Skissen er fra utklipp av illustrasjonsplan fra planforslag. Illustrasjonsplan er utarbeidet av En til En Arkitekter.



Figur 6. Faresonekart for planområdet.

5 Avsluttende arbeider

Når sikringstiltakene er utført skal prosjekterende geolog foreta en befaring for å kontrollere utførte sikringstiltak.

Det vil til slutt bli utarbeidet et sluttnotat som sammenfatter sikringsarbeidene og som konkluderer med at TEK17 og kravene i plan- og bygningsloven er ivarettatt.

6 Konklusjon

Multiconsult har gjort en gjennomgang av tidligere utført skredfarevurdering, utarbeidet en stabilitetsvurdering og vurdert skredsikringsbehov av naturlig terreng i forbindelse med reguleringsplan som innbefatter oppføring av boligbygg og rehabilitering av eksisterende boliger ved Øvre Fantoftåsen med gnr. 12 og bnr. 104 mfl. i Bergen kommune.

Skredfarevurdering utført tidligere av Multiconsult fra samme område er fortsatt gjeldende.

Planområdets østlige del er utsatt for steinsprang. Byggene som skal føres opp i området tilhører sikkerhetsklasse S2. Årlig nominell sannsynlighet for skred er vurdert som større enn 1/1000. For å tilfredsstille kravene til sikkerhet mot skred for planområdet så må det derfor utføres skredforebyggende tiltak i planområdets østlige del.

Rystelser og påvirkning i forbindelse med eventuelle grunn- og sprengningsarbeider kan redusere stabiliteten i bergmassen/løsmassene noe. Vi anbefaler at det blir utført sikringstiltak i skråningene i forkant av grunnarbeidene da steinsprang utgjør en risiko. Sikringstiltakene vil fungere som permanent sikring for byggene som skal føres opp i planområdet.

Det presiseres at foreliggende notat kun gir en oversikt over aktuelle sikringstiltak, og at detaljprosjektering av geolog vil utføres i en senere fase i prosjektet og på stedet når sikringsentreprenøren er på plass. Dersom det skal etableres skjæringer med behov for sikringstiltak så skal dette også følges opp av geolog.