

## NOTAT

|                |                                        |                 |                           |
|----------------|----------------------------------------|-----------------|---------------------------|
| OPPDRAAG       | <b>Langeland</b>                       | DOKUMENTKODE    | 10216312-RIGberg-NOT-001  |
| EMNE           | Skredfarevurdering                     | TILGJENGELIGHET | Åpen                      |
| OPPDRAAGSGIVER | <b>Frada AS</b>                        | OPPDRAAGSLEDER  | Asbjørn Øystese           |
| KONTAKTPERSON  | Frank Rune Dale, Frada AS              | SAKSBEHANDLER   | Asbjørn Øystese           |
| KOPI           | Merete Lunde, ABO Plan & arkitektur AS | ANSVARLIG ENHET | 10233013 Bergteknikk Vest |

## SAMMENDRAG

Multiconsult har utført en skredfarevurdering av planområde Langeland (B5) gnr. 24 bnr. 7 og 90 mfl. i Meland kommune. ABO Plan og arkitektur ved geolog Helge Jørgensen utførte i 2018 en skredfarevurdering på bakgrunn av at planområdet var innenfor aktsomhetsområder for snøskred. I ettertid er planområdet utvidet og kommunen har bedt om at det skal utarbeides en geoteknisk rapport av et geoteknisk firma.

Våre undersøkelser og tilhørende vurderinger viser at sannsynligheten for skred er så liten at det ikke er grunnlag for å gjøre skredforebyggende tiltak i forhold til bygg med tilhørende uteområde slik det er fremstilt i plankartet. Det er vurdert at planområdet ikke er innenfor områder med reel skredfare. Vurderingen er gjort iht. TEK17.

Undersøkelsene og analysen omfatter hovedsakelig vurdering av skredfare i bratt, naturlig terreng. Det presiseres at vurderingen er basert på dagens terreng- og skogsforhold. Vurderingen tar ikke hensyn til annen type risiko som planområdet eventuelt måtte være utsatt for.

Etter sprengning og avgraving i planområdet kan derimot forholdene i terrenget endre seg. Dersom det skal sprenges i planområdet for å gi plass til bygg og tilkomstveier så må det etter krav i Plan- og bygningsloven gjøres egne geologiske vurderinger av firma med bergteknisk kompetanse i forhold til bergstabilitet og behov for sikring i evt. utsprengte skjæringer.

## 1 Innledning

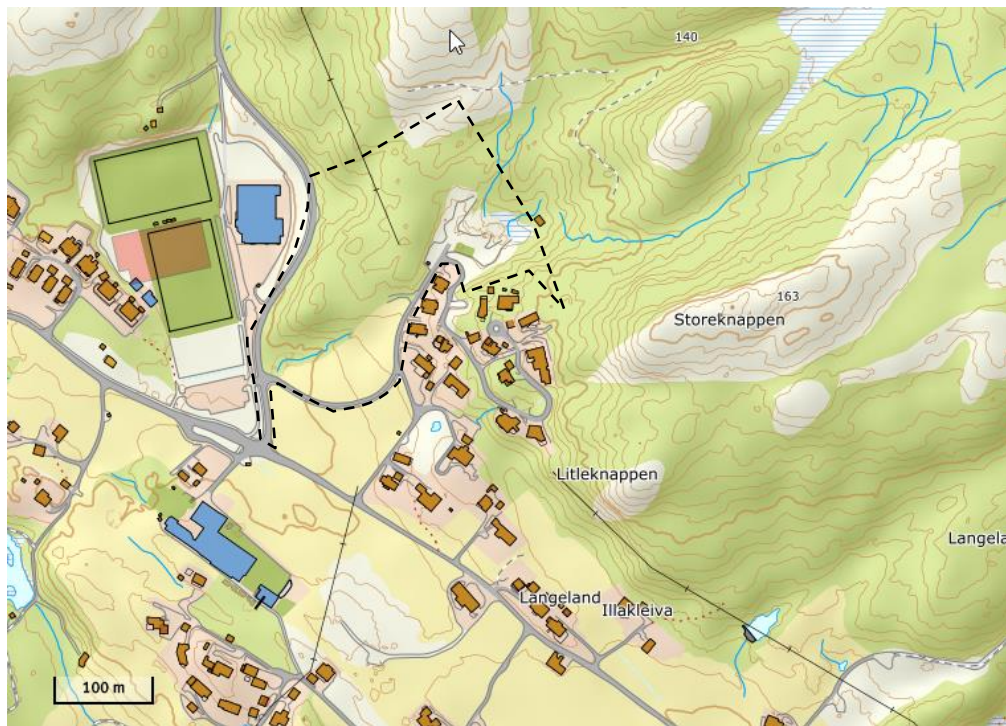
Multiconsult Norge AS har utført en skredfarevurdering av planområde Langeland (B5) gnr. 24 bnr. 7 og 90 mfl. i Meland kommune. ABO Plan & arkitektur AS har tidligere utført en skredfarevurdering av området datert 2. februar 2018. Denne skredfarevurderingen (Multiconsult) er utført på bakgrunn av at kommunen ønsket en vurdering av et geoteknisk firma da planområdet ble utvidet etter første vurderingen. Det presiseres at denne rapporten ikke vil være like omfattende og like detaljert (blant annet om klima etc.) som den forrige.

Skredfarevurderingen er utført i henhold til gjeldende forskrifter i TEK17. Videre beskrives de utførte undersøkelser med tilhørende resultater og vurderinger.

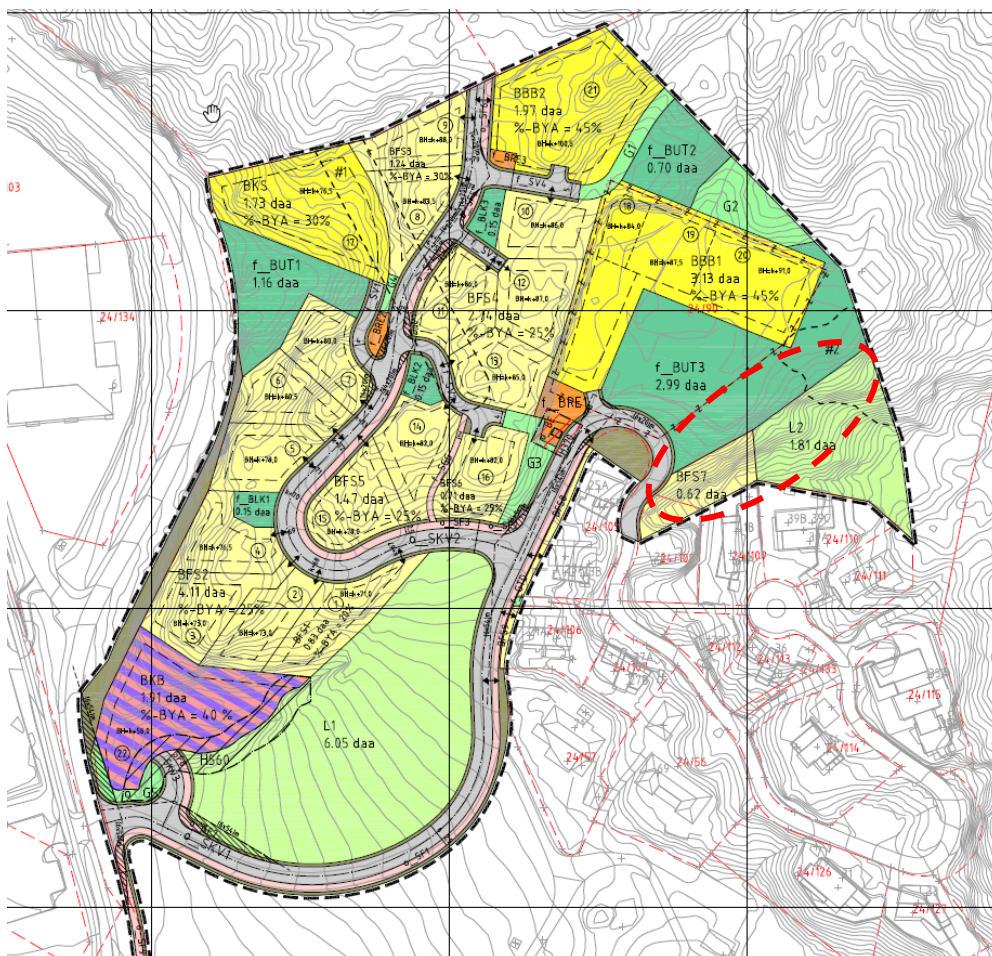
### 1.1 Undersøkt område

Planområdet ligger like nord for Fv244 Sagstadveien og Sagstad skole i Meland kommune. Hele planområdet er undersøkt med tanke på skredfare, men skråningen helt øst i planområdet er spesielt vektlagt i dette notatet, da det er dette området som har bratthet av betydning og som er markert som aktsomhetsområde for snøskred. For lokalisering, se figur 1-2.

|      |            |                      |                 |                  |                 |
|------|------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------|
|      |            |                      |                 |                  |                 |
| 00   | 17.01.2020 | Notat-til utsendelse | Asbjørn Øystese | Frode Johannesen | Asbjørn Øystese |
| REV. | DATO       | BESKRIVELSE          | UTARBEIDET AV   | KONTROLLERT AV   | GODKJENT AV     |



Figur 1. Planområdet nord for Fv244 Sagstadveien (ca. svartstiplet linje). Kartutsnittet er hentet fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no).



Figur 2. Kartutsnitt er hentet fra plankartet utarbeidet av ABO & Arkitektur AS. Området som er ilagt et spesielt fokus er området markert med rødstiplet sirkel.

## 1.2 Sikkerhetskrav

Akseptkriterium for skredfare er gitt i Byggeteknisk forskrift (TEK17) § 7.3. Kravene for sikkerhet i TEK17 gjelder nye byggverk. Kravene vil også gjelde ved utvidelser og nybygg knyttet til eksisterende byggverk.

Byggverk der konsekvensene av skred er særlig stor skal plasseres utenfor skredfarlig område. Dette gjelder for eksempel byggverk som er viktig for regional og nasjonal beredskap og krisehåndtering, samt byggverk som er omfattet av storulykkeforskrift.

For byggverk i skredfareområde skal kommunen alltid fastsette sikkerhetsklasse. Kommunen må se til at byggverk blir plassert trygt nok i henhold til de 3 sikkerhetsklassene S1 – S3.

I S1 inngår byggverk der skred vil ha liten konsekvens. Dette kan være byggverk der personer normalt ikke oppholder seg. Garasjer, uthus, båtnaust, mindre bygg, lagerbygninger med lite personopphold er eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen.

I S2 inngår byggverk der skred vil føre til middels konsekvenser. Dette kan være byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Boligbygg med maksimalt 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerrigg/overnattingssteder der det normalt oppholder seg mindre enn 25 personer, driftsbygninger i landbruket, parkeringshus og havneanlegg er eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen.

I S3 inngår byggverk der skred vil føre til store konsekvenser. Dette kan være byggverk med flere boenheter og personer enn i S2, samt for eksempel skoler, barnehager, sykehjem og lokale beredskapsinstitusjoner.

Det er også krav til sikkerhet for tilhørende uteareal, men TEK17 er åpen for at kommunen kan vurdere kravet til sikkerhet basert på eksponeringstid for personer, antall personer som oppholder seg på utearealet med videre. TEK17 åpner for at byggverk i S1 - S3 kan oppnå nødvendig sikkerhet ved at det blir gjennomført sikringstiltak.

*Tabell 1. Største tillatte nominelle årlige sannsynlighet for skred, og sekundærvirkninger av skred for byggverk og tilhørende uteareal og tillatte konsekvenser for sikkerhetsklasser i Tabell 1 i § 7-3 i TEK17. \*) Sikkerheten mot skred er mindre enn kravet i sikkerhetsklasse S1. \*\*) Byggverk som ikke skal plasseres i skredfarlig område fordi konsekvensen av skred, og sekundærvirkningen av skred er særlig stor.*

| Sikkerhetsklasser for byggverk (S) | Tillatte konsekvenser for byggverk (K) | Største tillatte nominelle årlige sannsynlighet for skred (s) |
|------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| *)                                 |                                        | $1/100 < s \leq 1$                                            |
| S1                                 | Liten                                  | $1/1000 < s \leq 1/100$                                       |
| S2                                 | Middels                                | $1/5000 < s \leq 1/1000$                                      |
| S3                                 | Stor                                   | $0 < s \leq 1/5000$                                           |
| **)                                | Særlig stor                            | $s = 0$                                                       |

## 2 Utførte undersøkelser

### 2.1 Grunnlag

For vurdering av skredfare har følgende materiale blitt gjennomgått:

- Tidligere utarbeidet skredfarevurdering utført av ABO Plan & arkitektur
- Topografisk kart og flyfoto ([www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no))
- Klimadata ([www.senorge.no](http://www.senorge.no))
- Aktsomhetskart og skredhendelser (<https://atlas.nve.no/>)
- Berggrunns- og løsmassekart (<http://geo.ngu.no/kart/>)

### 2.2 Feltarbeid

Terrenget ble undersøkt til fots fredag 3. januar 2020 av geolog Asbjørn Øystese fra Multiconsult Norge AS. Tiltakshaver Frank Dale var med på deler av befaringen. Det var skyet og oppholdsvær under befaringen. Temaene i undersøkelsen bestod i hovedsak av:

- Berggrunn og geologiske strukturer av betydning for skredfare.
- Løsmasseforhold av betydning for skredfare.
- Registrering av vann og vassdragsforhold.
- Potensielle løснеområder for snø- og sørpeskred.

## 3 Om det undersøkte område

### 3.1 Områdebeskrivelse og terrenghelning

Planområdet ligger 45-105 moh. Terrenget i og rundt planområdet er småkupert med mindre bekkedaler og rygger, se bilde 1. Sentralt i planområdet er det en forsenkning i terrenget hvor det meste av overflatevannet fra nord og øst renner ned mot. Bortsett fra noen helt små loddrette bergskrenter (<5,0 m) er det det meste av terrenget under 45°. I øst er det bergskråninger opp imot 70° (bilde 2).



Bilde 1. Typisk terreng sentralt i planområdet. Bildet er tatt mot nordvest.



Bilde 2. Skråningen i øst med bratthet opp imot 70°. Bildet er tatt mot øst.

### 3.2 Berggrunn og løsmasseforhold

Bergarten i de undersøkte områdene består hovedsakelig av granittisk gneis ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)). Bergmassen er stedvis noe oppsprukket, særlig langs bekkedaler og svakhetssoner, men er i hovedsak fast og homogen.

Hovedsakelig er terrenget i skråningene dominert av et tynt lag med løsmasser (<0,5 m) og bart fjell.

### 3.3 Klima

Ifølge klimadata fra [www.senorge.no](http://www.senorge.no) er årsnedbør i normalperioden området rundt 2000 mm. Størstedelen av nedbøren kommer som regn. Maksimal snødybde er rundt 50 cm for området.

### 3.4 Vannveier

Det er registrert flere bekker som renner hovedsakelige øst-vest gjennom planområdet.

### 3.5 Vegetasjon

Vegetasjonen i området består av noen granfelt, spredte løvtrær, lyng, mose og gress.

### 3.6 Aktsomhetskart og skredhendelser

I følge aktsomhetskartene til NVE (<https://atlas.nve.no>) ligger litt av den østre delen av planområdet innenfor aktsomhetsområdet for snøskred.

Våre vurderinger vil uansett overprøve aktsomhets- og risikokartene for området da disse kartene kun er basert på digitale terrengdata og ikke fysiske feltbefaringer.

I NVE-atlas (<https://atlas.nve.no>) er det ikke registrert noen skredhendelser i undersøkelsesområdet. Det er avdekket flere blokker nedenfor skråningene, men de kan også være flyttblokker eller at de ikke registrert, da de ikke har rammet bebyggelse eller veier.

## 4 Vurdering av skredfare

### 4.1 Snø- og sørpeskred

Milde klimaforhold og snøfattige vintre gjør at evt. utløsningsområder for snøskred er avhengig av vindtransportert snø. Og i de undersøkte områdene akkumuleres det for lite snø til at det kan gå snøskred. Dersom det i snørike vintre skulle samle seg opp mye snø, så er terrenget enten for slakt eller skråninger som er for avgrensede til å snøskred kan utløses. På grunnlag av disse observasjonene/vurderingene er sannsynligheten for snøskred som kan ramme planområdet og tilliggende areal vurdert til å være svært liten.

Det er ikke funnet typiske potensielle løснеområder for sørpeskred i området. Dette er begrunnet med at det ikke er nok snø til at sørpeskred kan utløses.

### 4.2 Løsmasse- og flomskred

Et nokså tynt og usammenhengende løsmassedekke gjør at det ikke er funnet forhold der løsmasseskred kan utløses i de aktuelle områdene.

Flomskred er vurdert som lite sannsynlig da det ikke er finstoff nok i bekkedalene til at flomskred kan initieres. Bekkene i områdene renner enten på bart berg eller grovere sedimenter som stein og blokker.

### 4.3 Steinsprang

Det er ikke avdekket løснеområder i berg i naturlig terreng som kan gi steinsprang i eller mot planlagte bygg og uteområde. Det er observert noen løse bergblokker i de brattere delene av skråningen øst i planområdet (bilde 3). Disse blokkene har god friksjon mot grunnfjellet under og har det sentrale tyngdepunktet vendt inn mot skråningen og anses derfor som stabile. Blokkene utgjør dermed ikke noe reel fare for planområdet.

Dersom det skal foretas sprengning på tomtene som gir skjæringer over ca. 2,0 m så skal bergskjæringene vurderes av firma med bergteknisk kompetanse for å vurdere behov for sikring. Sprengning kan endre stabilitetsforholdene i berget og gi fare for nedfall. Se også kapittel 6.



Bilde 3. To løse blokker i skråningen mot øst som vurderes som stabile.

## **5 Risikovurdering med hensyn på skred**

Undersøkelsene og analysen omfatter skred fra naturlig terreng iht. TEK17. Risiko med hensyn til ulike typer skred mot bygningsmasser er gitt som en funksjon av sannsynligheten for at ulike skredhendelser finner sted, og konsekvensen av dem dersom de skulle inntreffe.

### **5.1 Uønskede hendelser som følge av skred og vann**

På grunnlag av våre befaringer og vurderinger er det ikke funnet noen uønskede hendelser fra naturlig terreng som kan ramme planområdet ved Langeland (B5) gnr. 24 bnr. 7 og 90 mfl. i Meland kommune. Sannsynligheten for at det kan løsne skred fra naturlig bratt terreng mot planlagte bygg og uteområde er vurdert til å være så liten at det ikke er grunnlag for å gjøre avbøtende tiltak.

## **6 Eventuell sprengning og bergsikring**

I planområdet kan det være aktuelt å ta ut bergmasse for å gi plass til bygg og tilkomstveier. For å oppfylle sikkerhetskravene i Plan- og bygningsloven skal det gjøres egne vurderinger i forhold til bergstabilitet og behov for sikring i eventuelle utspregte skjæringer. Firma med bergteknisk kompetanse (geolog) skal da vurdere stabilitetsforholdene nærmere og prosjektere/anvise sikringstiltakene når sikringsentreprenør er på plass. Evt. sikringstiltak skal da utføres av en bergkyndig sikringsentreprenør.