


**Skredfarevurdering ved  
Dalabygdi i Hopsdal  
Lindås kommune**

| Prosjektinformasjon og status                  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>Dokumentnr.:</b>                            | <b>Dokumenttittel:</b>                     |  |  |
| 2018-08-110                                    | Skredfarevurdering ved Dalabygdi i Hopsdal |  |  |
| <b>Klassifisering:</b>                         | <b>Versjon:</b>                            | <b>Distribusjon:</b>   |  |
| Intern   | 1  | Oppdragsgjevar Ole Jørgen Lunde  |  |
| <b>Leveransedato:</b>                          | <b>Status:</b>                             | <b>Sider:</b>  |  |
| 16.04.2019                                     | Godkjend rapport                           | 18   |  |
| Kontraktør:                                    |  | Kontraktørinformasjon:   |  |
|  |  | Kaland Konsultasjoner<br>Proms gate 7<br>5018 Bergen<br>Organisasjonsnummer: 918 454 268 |  |
| Kontaktinformasjon:                            |  | Kundeinformasjon:  |  |
| Kaland Konsultasjoner<br>Mobil +47 41 41 35 46 |  | Ole Jørgen Lunde<br>Hopsdalsvegen 176<br>5915 Hjelmås                                    |  |
| Fagområde:                                     | Dokumenttype:                              | Lokalitet:   |  |
| Geologi  | Rapport                                    | Dalabygdi, Hopsdalsvegen 176   |  |
| Feltarbeid utført av:                          | Dato for feltarbeid:                       | Signatur:  |  |
| Thorbjørn Kaland                               | 09. april 2019                             | Thorbjørn Kaland sign  |  |
| Rapport utarbeidd av:                          | Dato for ferdigstilling:                   | Signatur:  |  |
| Versjon 1: Thorbjørn Kaland                    | 16.04.2019                                 |     |  |

# Innholdsliste

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Samandrag</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>1. Innleiing</b> .....  | <b>5</b>  |
| 1.1 Undersøkt område .....   | 5         |
| 1.2 Føremål .....  | 5         |
| 1.3 Tryggleikskrav .....   | 5         |
| 1.4 Oppdragsgjevar .....   | 6         |
| 1.5 Leveranse .....  | 6         |
| <b>2. Om det undersøkte området</b> .....                          | <b>7</b>  |
| 2.1 Områdeskildring .....  | 7         |
| 2.2 Hellingskart .....   | 8         |
| 2.3 Berggrunn .....  | 8         |
| 2.4 Lausmassar .....   | 8         |
| 2.5 Vassvegar .....  | 8         |
| 2.6 Vegetasjon .....   | 9         |
| 2.7 Aktsemdområde .....  | 9         |
| 2.8 Klima og klimatada .....                                       | 9         |
| 2.9 Historiske skredhendingar .....                                | 10        |
| 2.10 Eksisterande skredfarevurderingar .....                       | 10        |
| 2.11 Eksisterande sikringstiltak .....                             | 10        |
| <b>3. Vurdering av skredfare</b> .....                             | <b>10</b> |
| 3.1 Metode .....   | 10        |
| 3.2 Registreringskart .....  | 10        |
| 3.3 Steinsprang/steinskred .....                                   | 11        |
| 3.4 Jord- og flaumskred .....                                      | 12        |
| 3.5 Snøskred .....   | 12        |
| 3.6 Sørpeskred .....   | 12        |
| 3.7 Faresonekart .....   | 12        |
| <b>4. Føresetnader for konklusjonane</b> .....                     | <b>13</b> |
| 4.1 Skog .....   | 13        |
| 4.2 Eksisterande sikringstiltak .....                              | 13        |
| <b>5. Referansar</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>6. Vedlegg</b> .....  | <b>14</b> |
| 6.1 Berggrunnskart, Lausmassekart, Hellingskart, Aktsemdkart ..... | 14        |
| 6.2 Tidlegare skredhendingar .....                                 | 17        |
| 6.4 Skredtypar i bratt terreng .....                               | 17        |

## **Samandrag**

Kaland Konsultasjoner har utført skredfarevurdering etter TEK17 i ved Dalabygdi og overliggande skråning i Hopsdalen, Lindås kommune. Skredtypene lausmasseskred (jord- og flaumskred), snøskred, sørpeskred og steinsprang/steinskred er vurdert.

Skredfarevurderinga vår viser at den undersøkte tomte ligg utanfor S2 -Største nominelle årlege sannsyn 1/1000 .

Det er ingen bekkefar eller overflatedrenering i det kartlagte området. Det er ikkje fare for snøskred og heller ingen fare for flaumskred eller sørpeskred på den undersøkte tomte. Fjellsida opp mot Munndalsfjellet er for skogkledd til at det er fare for snøskred.

Alle konklusjonar som vert trekt i denne leveransen er gjort med føresetnad av at menneskelege inngrep i området vil kunne endre dei geologiske og hydrologiske tilhøva, og dermed også skredfaren. Vurderinga går ut i frå dagens vegetasjon.

## 1. Innleiing

### 1.1 Undersøkt område

Det undersøkte området er ein vestvendt dalside i den sør/nordgåande Hopsdalen opp frå Munndalstø ved Osterfjorden. På tomta står eit våningshus og uthus/løe tilhøyrande eit småbruk. I skråninga bak huset er det dyrka mark med buskvekst og spreitt trevekst. Langs tomtegrensa i sør og nord står rekkjer av høgreiste grantre. Den dyrka skråninga stig opp ca 25 høgdemeter der landskapet flatar ut og ein tett skog veks. Den dyrka skråninga har varierende brattheit med einskilde flatare parti som terrassar i landskapet. Denne marka har jordsmon som usortert morenemateriale. Tidvis kjem knausar av fast fjell fram i dagen.

### 1.2 Føremål

Kaland Konsultasjoner har utført skredfarevurdering etter TEK17 for det kartlagde området (**Feil! Fant ikke referanse kilden.**). Det vil seia vurdering av fare for skredtypane lausmasseskred (jord- og flaumskred), steinsprang, snø- og sørpeskred. Definisjonar og omtale av dei ulike skredtypar er nemnt i vedlegget (avsnitt 6). Det føreligg ingen nyare reguleringsplan for området. Bakgrunn for tinginga er kartlegging for planlagt byggesak på den undersøkte tomta.

### 1.3 Tryggleikskrav

Akseptkriterium for skredfare er gjeve i Byggteknisk forskrift (TEK17) § 7-3. Tryggleiks-krava er skildra og tolka i rettleiinga til forskrifta.

Tryggleikskrava i TEK17 gjeld for nye byggverk. Krava vil òg gjelde ved utvidingar og nybygg knytte til eksisterande byggverk, jf. temaretleiaren «Utbygging i fareområder» frå Direktoratet for byggkvalitet (DiBK).

Byggverk der konsekvensane av skred er særleg stor skal plasserast utanfor skredfarleg område. Dette gjeld til dømes byggverk som er viktig for regional og nasjonal beredskap og krisehandtering, samt byggverk som er omfatta av storulykkeforskrifta.

For byggverk i skredfareområde skal kommunen alltid fastsette tryggleiksklasse. Kommunen må sjå til at byggverk vert plassert trygt nok i høve til dei 3 tryggleiksklassane S1-S3.

**Tabell 1:** I byggteknisk forskrift vert byggverk kategorisert i tre tryggleiksklassar, som definerer akseptnivå for skred.

| Tryggleiksklasse | Konsekvens | Største nominelle årlege sannsyn | Døme              |
|------------------|------------|----------------------------------|-------------------|
| S1               | Liten      | 1/100                            | Naust, garasjar   |
| S2               | Middels    | 1/1000                           | Hus, einebustader |
| S3               | Stor       | 1/5000                           | Rekkehus, hotell  |

I S1 inngår byggverk der skred vil ha liten konsekvens. Dette kan vere byggverk der personar normalt ikkje oppheld seg. Garasjar, uthus, båtnaust, mindre brygger, lagerbygningar med lite personopphald er døme på byggverk som kan inngå i denne tryggleiksklassen.

I S2 inngår byggverk der skred vil føre til middels konsekvensar. Dette kan vere byggverk der det normalt oppheld seg maksimum 25 personar, og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvensar. Bustadbygg med maksimalt 10 bustadeiningar, arbeids- og publikumsbygg/brakkerygg/overnattingsstad der det normalt oppheld seg maksimum 25 personar, driftsbygningar i landbruket, parkeringshus og hamneanlegg er døme på byggverk som kan inngå i denne tryggleiksklassen.

I S3 inngår byggverk der skred vil føre til store konsekvensar. Dette kan vere byggverk med fleire bueiningar og personar enn i S2, samt til dømes skular, barnehagar, sjukeheimar og lokale beredskapsinstitusjonar.

Det er og krav til tryggleik for tilhøyrande uteareal, men TEK17 opnar for at kommunen kan vurdere kravet til tryggleik basert på eksponeringstida for personar, tal personar som oppheld seg på utearealet og liknande.

TEK17 opnar for at byggverk i S1-S3 kan oppnå naudsynt tryggleik ved at det vert gjennomført sikringstiltak

Det skal her setjast opp ein einebustad, på ein tomt som vert skote ned i skråninga og planert. Dette kjem under tryggleiksklasse S2.

#### **1.4 Oppdragsgjevar**

Oppdragsgjevar er Ole Jørgen Lunde.

#### **1.5 Leveranse**

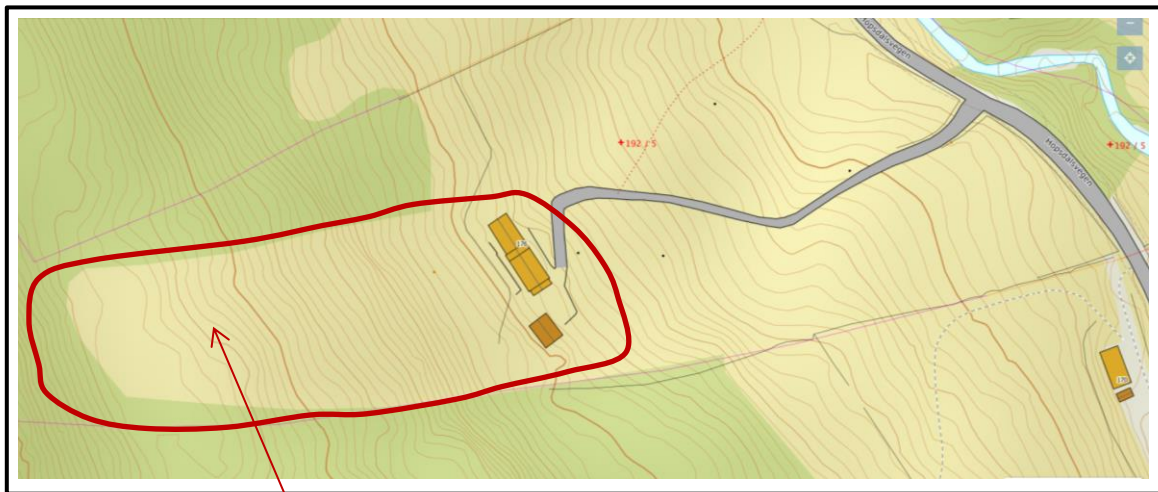
Leveransen består av rapport i pdf-format.

## 2. Om det undersøkte området

### 2.1 Områdeskildring

Det kartlagde området g/br 192/5 er ei skråstilt hustomt med dyrka mark tilhøyrende gardsbruket. Undersøkingsområdet består av det kartlagde området samt det skråstilte landskapet over tomta. Heile området er vegetasjonsdekt med dyrka mark, busk og lauvtre. Området har tynt lausmassedekke < 1 m. Lausmassane er morenejord, usortert med varierende storleik frå sand til grus, stein og blokk. Forvittringsgraden og vegetasjonsdekket synar at dei har lege her stabilt lenge. Det er ingen spor av nyare utrasingar i området. Knausar av fast fjell kjem tidvis fram i dagen, byggar opp terrassar og stabiliserer lausmassane mot utgliding.

Langs den motståande dalsida ligg ein terrasse på same høgde som øvste del av den undersøkte innmarkstomta. Dette er openbart den korresponderande sidemorenen frå brearmen som har lege i dalen. Dette stemmar godt med at terrassen på tomta er ein sidemorene med innhald av morenejord.



Figur 1: Det undersøkte området (ruad linje), rundt den kartlagde tomta (stipla linje).



Figur 2: Det undersøkte området skrå opp bak gardshusa



Figur 3 - 4 - 5 -6: Det undersøkte området med varierende hellingsvinkel. Korresponderende sidemorene i motstående dalside innringa.

## 2.2 Hellingskart

Den undersøkte tomta skråer jamt opp mot ei flate som går inn mot tett skog. Hellingsvinklane varierer om lag 10-30°. Berggrunnen i det undersøkte området er kartlagd som granitter (Mangeritter) langs Hopsdalen med eit dekke av øyegneis og båndgneis over tomta opp mot Munnalsfjellet og Varden.

Dette er stabile bergartar. Det er ikkje registrert skifer eller andre meir ustabile beragartar i området over den undersøkte tomta

## 2.3 Lausmassar

Lausmassekartet til NGU (**Feil! Fant ikke referanseskilden.**16) visar at det kartlagde området har tynne avsetjinger av morene. Materialet er usortert, med kornstorleik frå sand til blokk. Den varierende kornstorleiken verkar stabiliserande. Lausmassane er også stabilisert av knausar av fast fjell, røter og vegetasjon. Tomta ligg over 200 m o.h, og er langt over marin grense med fare for leiravsetjonger.

## 2.4 Vassvegar

Det er ingen vassvegar eller bekkefar i det undersøkte området, og følgeleg ingen fast overflatedrenering. Rennande vatn vert leia ut mot tomtegrensa i sør og nord.



## 2.5 Vegetasjon

Arealet i det kartlagde området er dominert av gammal beitemark etter ei snauhøg dalside. Dei omliggjande tomtene har skog. Den dyrka marka er grodd med gras, medan parti med busk og lauvtre har vekse opp i marka (or, rogn, osp). Røter frå tre og busk stabiliserer lausmassane mot utgliding.

## 2.6 Aktsemdområde

Aktsemdkarta til NVE viser at den kartlagde tomte er utanfor aktsemdområde for steinsprang og jord- og flaumskred. Tomta kan etter aktsemdkartet vera nedfallsfelt frå ras i fjellsida over tomte, men den tette skogen i dette området eliminerer denne risikoen.

## 2.7 Klima og klimadata

Klimaendringar og skredfare heng tett i saman. Temperatur og nedbør er avgjerande for stabiliteten til lausmassar, vassavrenning, flaumskredfare og steinsprangfare. Dette som følgje av frostsprenging og sjølvsgatt mengde og stabilitet i snøen. Skredfarevurderinga tek omsyn til gjeldande klimastatistikk.

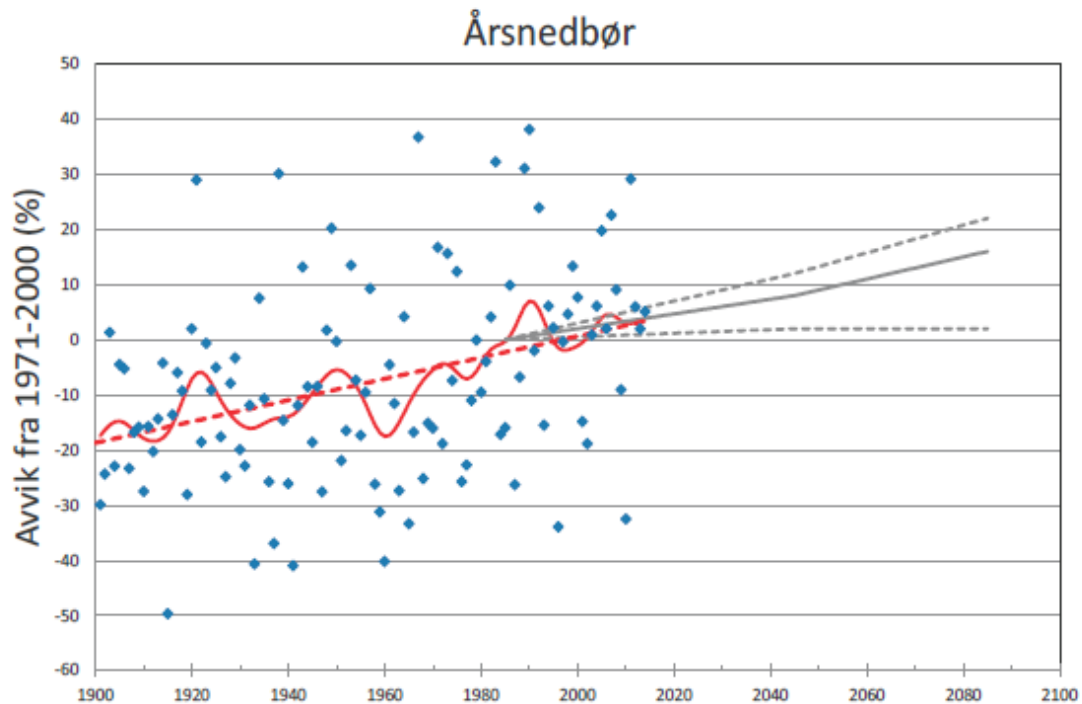
Dei store forskingsinstitusjonane sine klimamodellar gjev meir og meir pålitelege prognosar om global klimautvikling i framtida, men modellane har framleis store uvisser, spesielt på regional og lokal skala. Likevel bør ein ta høgde for dei mange resultatane som peikar mot ei global oppvarming, med påfølgjande lokale klimatiske endringar.

Frå Meteorologisk institutt har me henta desse vurdering av nedbørsutvikling:

«Når temperaturen aukar, kan lufta halda på meir vatn, og då vil det også falle ned meir vatn. Og det kjem, gjerne meir på ein gang når det først regnar. Nedbøren i Norge har auka med omlag 20 prosent sidan 1900, og estimat tyder på at den kjem til å auke med ytterlegare 10 til 20 prosent mot slutten av århundret. Kor stor auke det vert, avheng av kor mykje me forureinar. Samstundes veit me at dagens modellar er konservative og ikkje har fanga opp den historiske auken. Nedbøren kan derfor komma til å auke enda meir enn dagens utrekningar synar. Det vil oftare komme dagar med kraftig nedbør, og det er korttidsnedbøren som aukar mest. Det vil seia nedbør som kjem på kortare tidsrom enn eitt døgn.

Historiske målingar visar at nedbørsauken er resultat av fleire dagar med nedbør enn før, men også at det kjem meir nedbør dei dagane det regnar. Det er spesielt på Vestlandet at intensiteten har auka, og denne kan til dels knytast opp mot lågtrykksystem som kjem inn frå havet.»

Figur 7 synar historisk og utreikna framtidig årsnedbør i Hordaland. Blå prikker viser verdier for einstilte år i perioden 1900-2014. Stipla raud strek er observert trend, medan raud strek viser glatta 10-årsvariasjonar. Grå strek og stipla grå strekar viser høvevis midlere verdi, låg og høg modellutrekning for høge utslepp.



Figur 7. Registrering av årsnedbør i regionen

## 2.8 Historiske skredhendinger

Det er ikkje registrert skred i det undersøkte området. Det er ikkje nedteikna skred i NVE sin skred-database. Einskilde steinsprang kan ha førekomme, men dei lause blokkane som ligg i landskapet er så overgrodd av buskvekst og vitra, at dei er av eldre dato.

## 2.9 Eksisterande sikringstiltak

Der er ikkje føreteke nokre sikringstiltak mot skred i det undersøkte området. Området har vore utbygd med småbruk i ca 200 år. Det har i denne tide ikkje vore funne behov for eller teke initiativ til kompensierende tiltak mot jord- sørpe- eller snøskred.

# 3. Vurdering av skredfare

## 3.1 Metode

For å vurdera skredfaren i det kartlagde området har me nytta følgjande metodar/hjelpemiddel:

### 3.1.1 Skredhistorikk

Der det har gått skred tidlegare, vil det ofte gå skred igjen, så informasjon om tidlegare skredhendinger er viktig i faresonevurderinga. Kjelder til slik informasjon kan vera

lokalkjente i området, skreddatabasen skrednett.no, bygdebøker og media, kart, flyfoto og historiske flyfoto og skredspor observert under feltarbeidet.

I samtale med lokalfolk som har budd i området i meir enn 70 år får me opplyst at dei ikkje kjenner til at det har gått jordras eller snøras i den omtalte fjellsida.

### 3.1.2 Kartgrunnlag

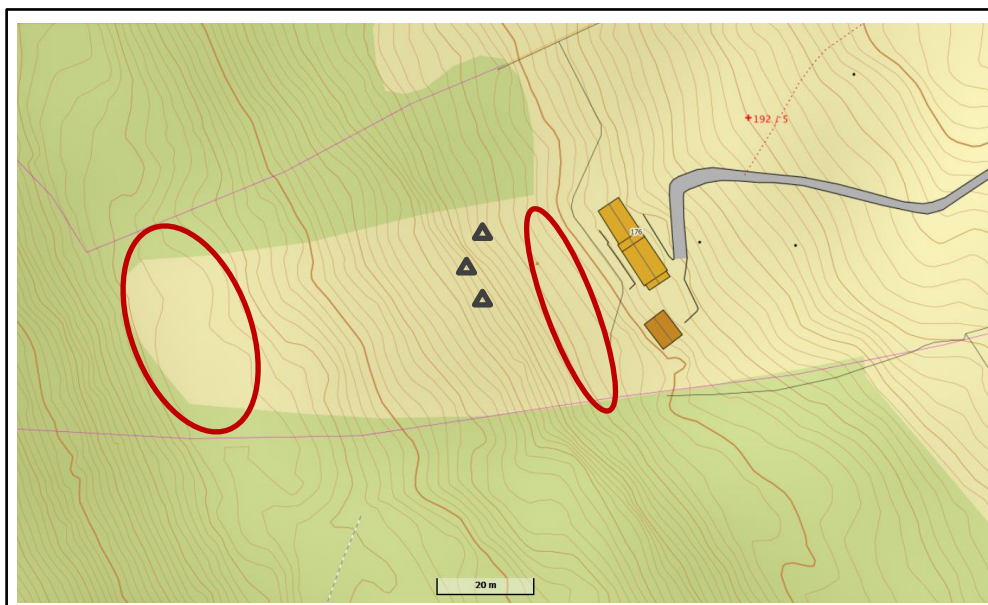
Det er utført laserskanning av store delar Vestlandet. Me lagar eige hellingskart basert på terrengmodell frå denne skanninga. Me har nytta oss av kartmateriell frå Kartverket som for det meste består av kart med ekvidistanse på 1 m og 5 m. Terrengmodellen bygger på nasjonal terrengmodell med rutenett på 10 x 10 m.

### 3.1.3 Feltarbeid

Feltarbeidet vart utført 9. april 2019 av geologen Thorbjørn Kaland. Det var ikkje regn under feltarbeidet, og i fylgje Meteorologisk institutt er det ikkje registrert nedbør dei tre dagane i førevegen. Dei viktigaste observasjonane frå feltarbeidet er vist i registreringskartet.

## 3.2 Registreringskart

Registreringskartet viser observasjonar som er relevante for skredfarevurderinga. Observasjonane er basert på synfaring og kartgrunnlag. Det er her teikna inn terrassar som vil kunna fanga opp eventuelt skredmateriale.



Figur 8. Registreringskart, sirklane synar oppsamlingsterrassar, trekantar synar knausar med fast fjell

## 3.3 Steinsprang/steinskred

Aktsemdkarta til NVE viser at det kan vera potensiell fare for steinsprang frå dei bratte områda ovanfor det kartlagde området. Steinsprang vil vera dimensjonerande skredtype i dette området. Steinsprang med årleg sannsyn lågare enn 1/1000 vurderer me å verta hindra av den tette granskogen og lauvskogen rundt og over tomta. Terrassane i landskapet vil også samla opp skredmateriale før det kjem ned mot bustadhuset.

### 3.4 Jord- og flaumskred

Lausmassekartet til NGU viser at det er kartlagd tynn moreneavsetjing og hovudsakleg bart fjell i dei bratte fjellsidene i undersøkingsområdet. Som hellingskartet viser har skråninga opp mot fjellsida helling under 30°, og dermed ingen fare for utløyning av jordskred.

Lausmasseskred frå dette området som har skadepotensiale vurderer me som svært sjeldne hendingar (årleg sannsyn mindre enn 1/1000) basert på det tynne lausmassedekket. Lausmasseskred er derfor ikkje dimensjonerande skredtype i dette området.

### 3.5 Snøskred

Klimastatistikken viser at mesteparten av nedbøren i dette området kjem om haust og vinter og at gjennomsnittstemperaturen om vinteren er like over 4 °C. Snøskred kan utløyast i område som har mellom 30° og 60° helling, og der det er tynn eller ingen vegetasjon. I fjellsida ovanfor det kartlagde området er dei potensielle losneområda for snøskred dekt av tett skog. Lien i det undersøkte området er dessutan for kort til å akkumulera snømengder i volum som vil kunna utløysa skred. Med dagens skogtilhøve er det kartlagde området utanfor fare for snøskred med årleg sannsyn høgare enn 1/5000.

### 3.6 Sørpeskred

For å utløysa sørpeskred er ein avhengig av akkumulasjon av snø og i tillegg tilgang på vatn. Sørpeskred oppstår derfor ofte i myrområde og elve-/bekkekanalar der det vert akkumulert større mengde snø, frå til dømes snøskred. Slike tilhøve ser me ikkje i dette området. Då det ikkje er vasstilgang i dette området kan ein kan sjå bort frå risiko for sørpeskred.

### 3.7 Faresonekart

På bakgrunn av skredfarevurderinga ovanfor har me utarbeida eit faresonekart som viser faresoner og dimensjonerande skredtype innafør det kartlagde området (Figur 9).

NVEs modellar for jordskred og snøskred er basert på brattheitsvurderingar ut frå kart. Det er ikkje gjort feltarbeid i området i samband med desse vurderingane. Vurderingane er gode utgangspunkt for meir detaljerte vurderingar. Gjennom feltarbeid og nærare undersøkingar kan ein få meir detaljert informasjon som mellom anna eliminerer risiko der faresignal som kart og skråning aleine peikar mot. I dette tilfellet ser me ein terrasse under bratthenget som ikkje kjem godt nok fram i kotane på kartet.

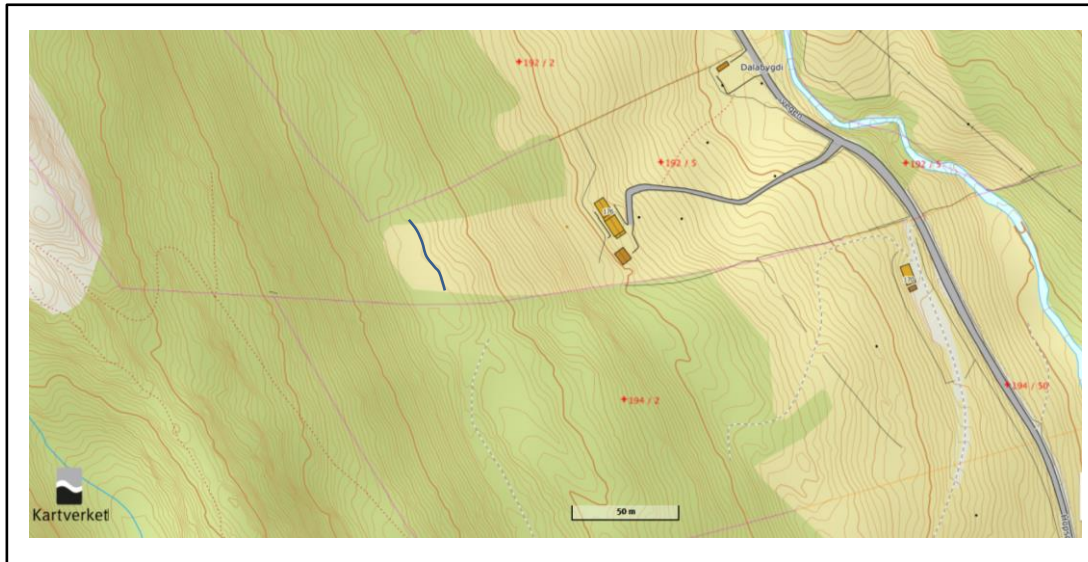
Kartet er produsert frå flyfoto, der skog kan skjermje for grunnen.

Lausmassedekket er dominert av morenemateriale. Området ligg over marin grense, og materialet er lite leirhaldeg. Morenemateriale er generelt stabilt, med lågare risiko for utglidning, enn i sandavsetningar og i leire.

I samtale med lokalfolk som har budd i området i meir enn 70 år har me fått opplyst at dei ikkje kjenner til at det har gått jordras eller snøras i den omtalte fjellsida.

Ut frå dei nemnde observasjonar ved feltarbeid og gjennomgang av eksisterande informasjon om området vurderer Kaland Konsultasjoner den undersøkte tomte til å ha låg risiko for steinsprang, jordras, snøras eller sørperas < 1 ras pr 1000 år.

Korkje 1/100 eller 1/1000 når inn i området. Tomta oppfyller derfor krava til S2, då det ikkje skal byggast byggverk innanfor S3 på tomte.



Figur 9. Faresonekart utarbeida av Kaland Konsultasjoner. Dei grøne felta er tett skog, primært granskog. Øvst i den gule innmarka over huset ses ein terrasse, som kan samla opp ras, om skogen vert fjerna.

## 4. Føresetnader for konklusjonane

### 4.1 Skog

I skredfarevurderinga vart det påvist at skogen hindrar utløyning av snøskred og jordskred i dei potensielle losneområda. Dersom ein betydeleg del av skogen i desse områda vert fjerna kan det endra sannsynet for utløyning av snøskred eller jordskred, og skredfarevurderinga som er gjort ut i frå dagens tilhøve, vil derfor ikkje vera gjeldande. Dersom skog vert fjerna lyt kompensierende tiltak verta vurdert, t.d. ein voll øvst på tomte.

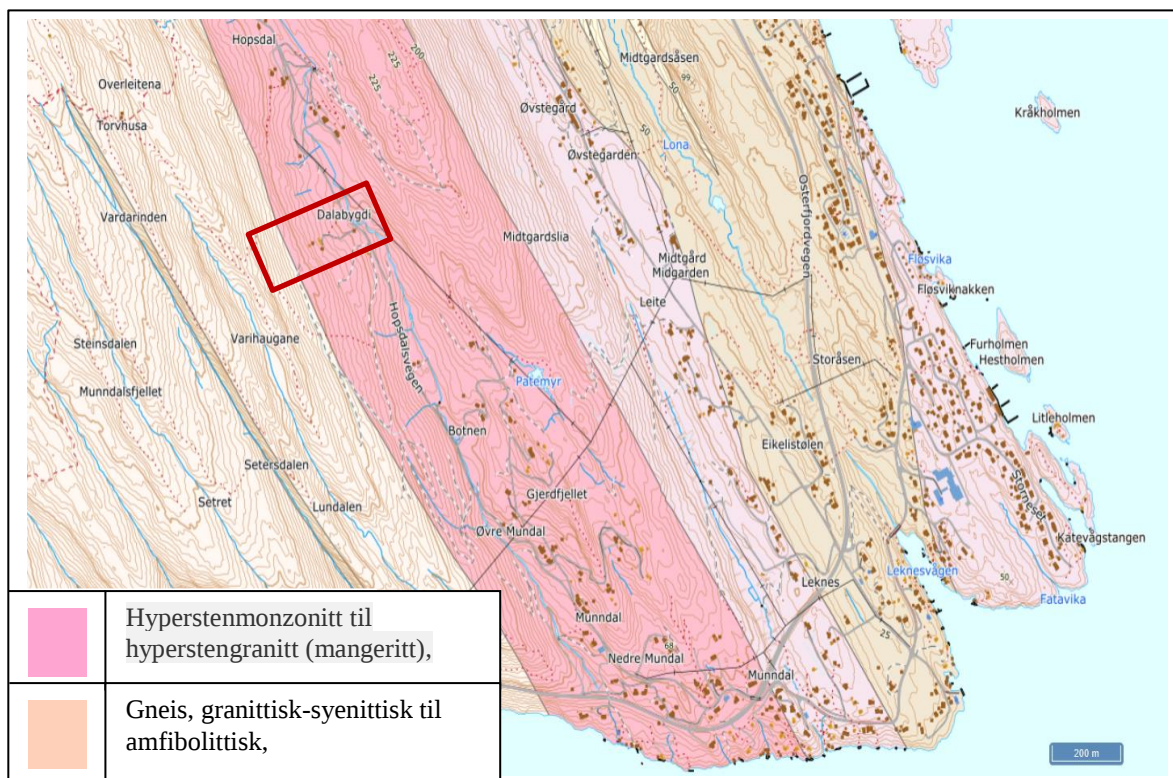
## 5. Referansar

- Ref 1            Meterologisk Institutt 2017: Det blir våtere: 9.1.2017 | Endret 15.3.2017  
<https://www.met.no/vaer-og-klima/det-blir-vatere>
- Ref-2:            Derron, M. H. 2009: *Method for the susceptibility mapping of rock falls in Norway*. Technical report, Norges Geologiske Undersøkelse.
- Ref-3:            Lied, K., Kristensen, K. 2003: *Snøskred. Håndbok om snøskred (Norsk utgave)*. Vett & Viten AS. Høvik.

## 6. Vedlegg



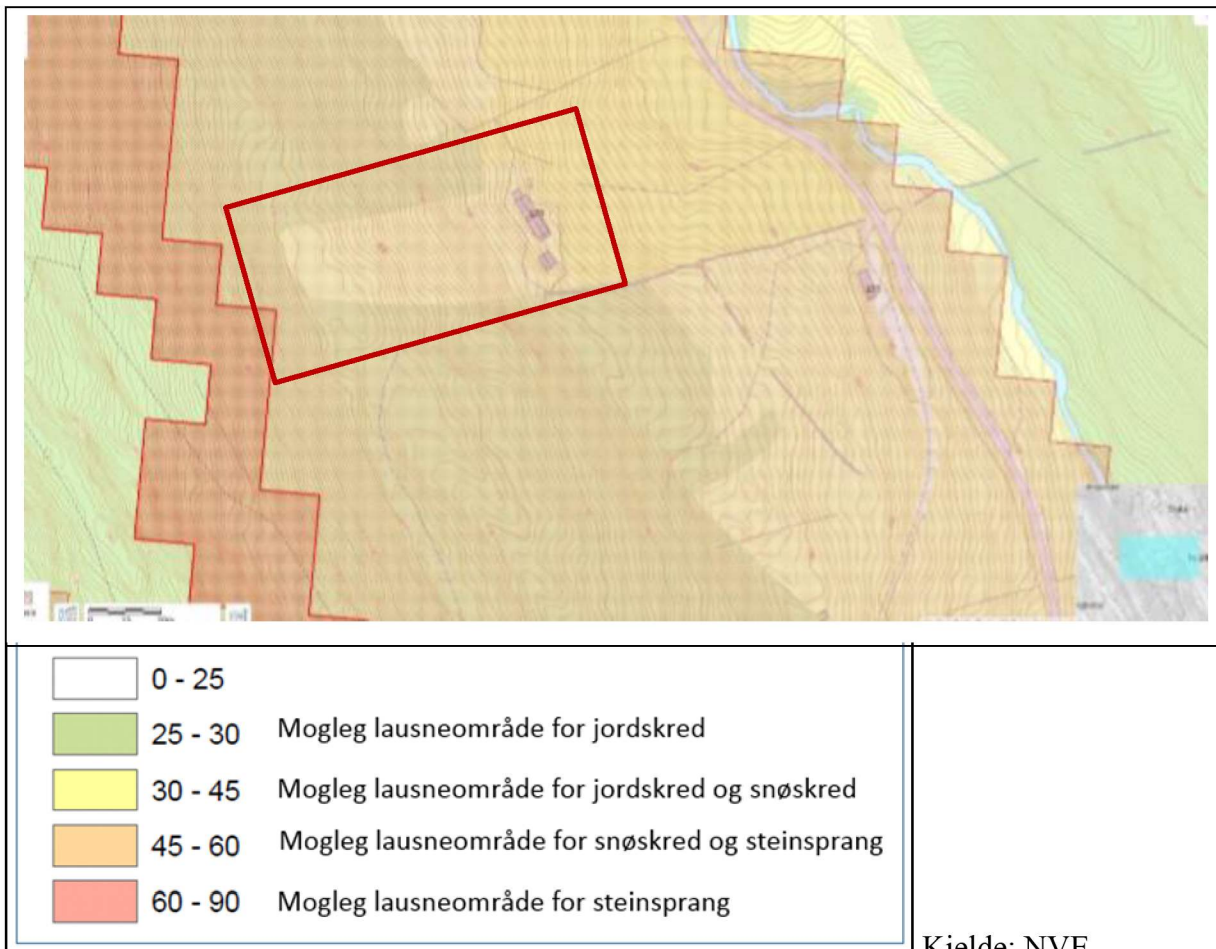
Figur 10-11-12-13 Den undersøkte tomta med nærområde og omkransa skog



Figur 14: Berggrunnskart over den undersøkte tomta med nærområde. Kjelde NGU



Figur 15: Lausmassekart over den undersøkte tomta med nærområde. Kjelde: NGU



Kjelde: NVE

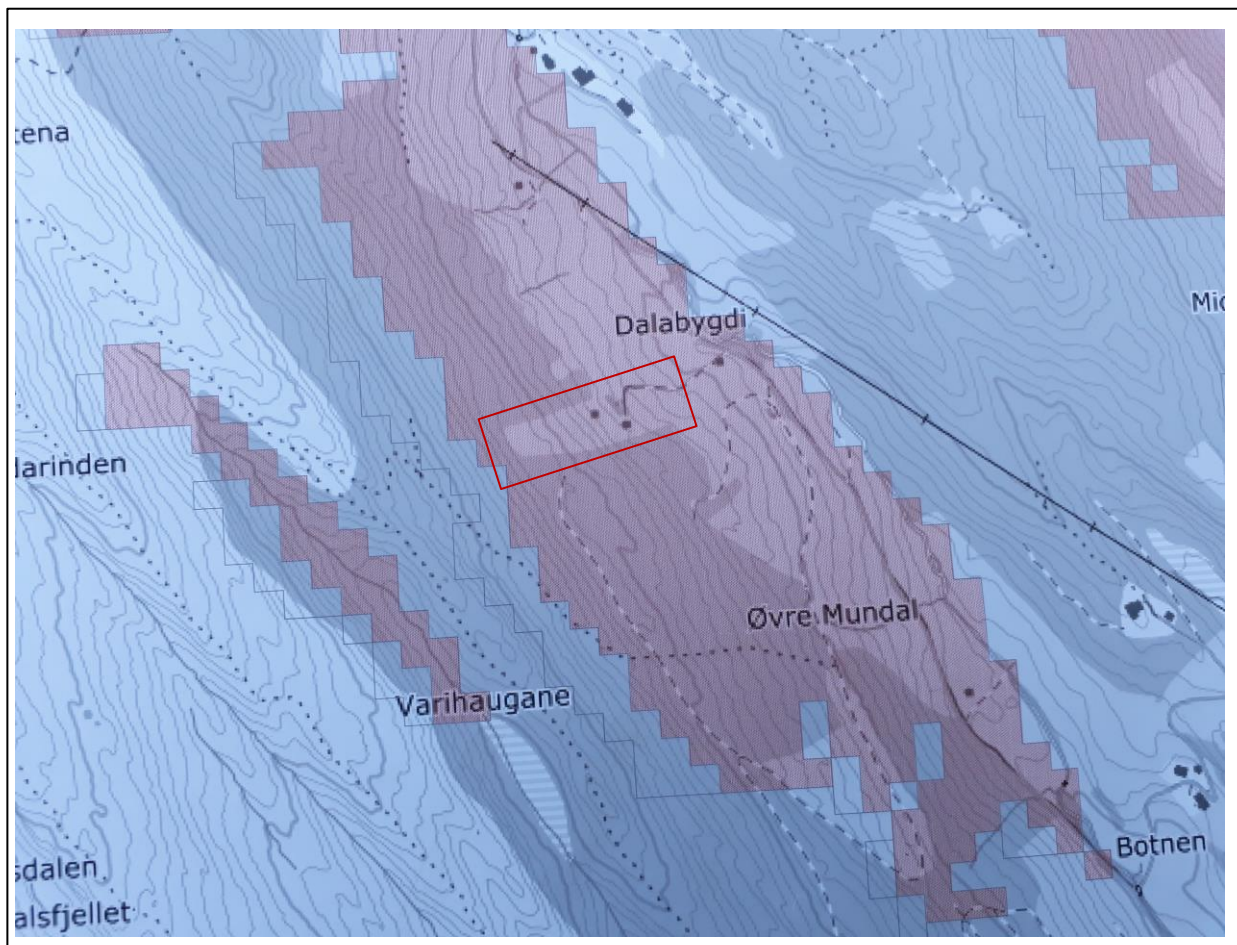
Figur 16: Hellingskartet synar at det er potensielt utspringsområde over den undersøkte tomta. Fotografî (Fig 18) synar at dette utspringsområdet vert sikra av vegetasjon.

## 6.1 Aktsemdkart

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarleg for aktsemdskart for steinsprang, snøskred og flaum- og jordskred på <http://atlas.nve.no>. Tenesta er utarbeidd i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse (NGU), Statens vegvesen, Jernbaneverket og Forsvarets militærgeografiske tjenester.

Aktsemdskarta for jord-/flaumskred, steinsprang og snøskred viser potensielle utløysingsområde (kjeldeområde) og utløpsområde (rekkevidda av potensielle skred). Karta er utarbeidd ved bruk av ein datamodell som identifiserer moglege utløysingsområde for steinsprang og snøskred ut frå hellinga på fjellsida. For kvart utløysingsområde vert utløpsområdet utrekna. For jord-/flaumskred er det terrengformene som styrer utbreiinga av desse. Denne kart-databasen er utelukkande basert på datamodellering, og ingen feltobservasjonar er lagde til grunn. Det er derfor ikkje teke omsyn til viktige faktorar som klima, vegetasjon, lausmassar og berggrunn. Meir detaljerte faresonekart må utarbeidast for å kunne seie noko om sannsynet for desse skredtypane. Aktsemdskarta kan derfor ikkje brukast direkte i reguleringsplanar eller i byggesaker for å avgjere om eit areal/område tilfredsstillir krav til tryggleik mot naturfarar, jamfør *føreskrift om tekniske krav til byggverk*, kap. 7, § 7-3 (Direktoratet for byggkvalitet, 2015). Karta gjev likevel ein god indikasjon på kvar topografien tilseier at ytterlegare undersøkingar bør gjennomførast.

I dette tilhøvet er det området med brattheit over faregrensa kledd med tett skog (sjå Fig 18)



Figur 17 Aktsemdkart for jordskred frå NVEs modell





Figur 18 Flyfoto med vegetasjonsutbreiing.

## 6.2 Tidlegare skredhendingar

Det er ikkje registrerte snøskred i området i NVEs arkiv. I samtale med lokalfolk som har budd i området i meir enn 70 år har får me opplyst at dei ikkje kjenner til at det har gått jordras eller snøras i den omtalte fjellsida.

## 6.3 Skredtypar i bratt terreng

### 6.3.1 Snøskred

Snøskred blir gjerne delt inn i laussnøskred og flakskred. Laussnøskred er utløyising av skred i laus snø med liten fastleik, som gjerne startar med ei lita lokal utgliding. Etter kvart som nye snøkorn vert rive med utvidar skredet seg og får ei pæreform. Flakskred oppstår når ein større del av snødekket losnar som eit flak langs eit glideplan. Det er flakskred som har størst skadepotensiale. Snøskred losnar vanlegvis der terrenget er mellom 30-60° bratt. Der det er brattare enn dette glir snøen stadig ut slik at det ikkje dannast større snøskred. Snøskred kan skape skredgufs/fonnvind med kraft til å utrette stor skade.

### 6.3.2 Steinsprang/steinskred

Når ei eller fleire steinblokker losnar og fell, sprett, rullar eller skliar nedover ei skråning brukar ein omgrepa steinsprang eller steinskred. Steinsprang er definert til å ha relativt lite volum (frå nokre få til hundre kubikkmeter) og skjer hyppigare enn steinskred. Steinsprang og steinskred losnar oftast i bratte fjellparti der terrenghallinga er større enn 40-45°, men kvaliteten på berggrunnen vil vere heilt avgjerande for dette.

Utløysingsmekanismar for steinsprang kan vere kraftig nedbør som aukar porevasstrykket, rotsprenging, rotvelte, termisk ekspansjon og frostsprenging.

### 6.3.3 Jordskred

Jordskred startar med ei plutselig utgliding i vassmetta lausmassar og blir som regel utløyst i skråningar som er brattare enn 25-30°. Grovt rekna skil ein i Noreg mellom kanaliserte og ikkje-kanaliserte jordskred.

Eit kanalisert jordskred skapar ein kanal i lausmassane som seinare fungerer som skredbane for nye skred. Skredmassar kan bli avsett og danne langsgåande ryggar parallelt med kanalen. Når terrenget flatar ut blir skredmassane avsette i ei tungeform. Over tid bygger fleire slike skred ei vifte av skredavsettingar.

I eit ikkje-kanalisert jordskred flyttar massane seg nedover langs ei sone som kan bli gradvis breiare.

Mindre jordskred kan oppstå i slakare terreng med finkorna, vassmetta jord og leire, gjerne på dyrka mark eller i naturleg terrasseforma skråningar i terrenget.

### 6.3.4 Flaumskred

Flaumskred er eit raskt, vassrikt, flaumliknande skred som følger elve- og bekkelaup, eller i ravinar, gjel eller skar utan permanent vassføring. Hellinga kan vere ned mot 10°. Skredmassane kan bli avsette som langsgåande ryggar på sida av skredløpet, og oftast i ei stor vifte nedst, der dei grovaste massane ligg ved rota av vifta og finare massar blir avsett utover vifta. Massane i eit flaumskred kan kome frå store og små jordskred langsetter flaumløpet, undergraving av sideskråningar og erosjon i løpet, eller i kombinasjon med sørpeskred.

### 6.3.5 Sørpeskred

Sørpeskred er straum av vassmetta snømassar. Sørpeskred følger oftast senkingar i terrenget, og oppstår når det er dårleg drenering i grunnen, til dømes på grunn av tele og is. Sørpeskred kan gå i slakt terreng, til dømes når kraftig snøfall blir etterfølgt av regn og mildver. Om våren kan sørpeskred bli utløyst i fjellet når varme gjev intens snøsmelting. Skredmassane har høg tettleik og sjølv skred med låge volum gje stor skade. Det er ikkje utarbeidd aktsemdkart for sørpeskred.

### 6.3.6 Skredfare og klimaendringar

I delar av landet vil klimautviklinga gje auka frekvens av skredtypar som er knytt til regn, snø og flaum. Det gjeld først og framst jordskred, flaumskred, snøskred og sørpeskred. Hyppigare episodar med ekstremnedbør vil og kunne gje auka frekvens av steinsprang og steinskred.

Det er likevel ikkje grunn til å tru at dei svært store sjeldne skreda vil bli større eller kome oftare. Når ein kartlegg faresoner for skredfare er det derfor ikkje naudsynt å legge til ein ekstra margin som følgje av klimautviklinga i dette området.