



# **GEOLOGY FOR SOCIETY**


SINCE 1858



**GEOLOGICAL  
SURVEY OF  
NORWAY**

· NGU ·



<b>Rapport nr.:</b> 2021.008	<b>ISSN: 0800-3416 (trykt)</b> <b>ISSN: 2387-3515 (online)</b>	<b>Gradering:</b> Åpen	
<b>Tittel:</b> Sortland; detaljert kvartærgeologisk kartlegging og stratigrafiske undersøkelser			
<b>Forfatter:</b> Stalsberg, K., Rubensdotter, L., Hilger, P., Sandøy, G. og Sletten, K.		<b>Oppdragsgiver:</b> NVE	
<b>Fylke:</b> Nordland		<b>Kommune:</b> Sortland	
<b>Kartblad (M=1:250.000)</b>		<b>Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)</b> 1232-3 Sortland	
<b>Forekomstens navn og koordinater:</b>		<b>Sidetall:</b> 24	<b>Pris:</b> 420
		<b>Kartbilag:</b> 5	
<b>Feltarbeid utført:</b> Juni 2019	<b>Rapportdato:</b> 12.03.2021	<b>Prosjektnr.:</b> 384100	<b>Ansvarlig:</b> 
<b>Sammendrag:</b> <p>Detaljert kvartærgeologisk kartlegging og stratigrafiske undersøkelser i gravegroper er utført for å gi et best mulig geologisk grunnlag til seinere skredfarevurdering. De detaljerte kartene viser bl.a. spor etter tidligere skred. Skråninger er preget av skredløp ned mot bebyggelse, og avsetninger etter steinsprang, snøskred, jordskred og flomskred ligger i nærheten av boliger flere steder. Stratigrafien i gravegroper i dalbunnen tyder på at skred fra dalsiden har hatt lengre utløp enn det som kan spores ved vanlig overflatekartlegging. Organisk materiale fra gravegropene er datert med C<sup>14</sup> metoden, og en samlet tolkning av resultatene indikerer at jordskred har hatt utløp ned til, og forbi, boligbebyggelsen ved Slåtten i Sørkleivdalen minst tre ganger i løpet av de siste 7000 år. Tilsvarende analyser ved Langbakkveien indikerer minst seks jord- og/eller flomskred ned mot boligbebyggelsen de siste 5000 år. Ved å kombinere kartlegging og stratigrafiske undersøkelser har vi fått kunnskap om tidligere skredhendelser som ikke synes i overflaten eller er kjent gjennom historiske kilder.</p>			
<b>Emneord:</b> Skred	Stratigrafi		Løsmasse
Datering	Kvartærgeologi		Skredfrekvens
Kartlegging	Skredfarevurdering		

## INNHOOLD

1. Innledning.....	6
2. Metoder .....	7
2.1 Kartlegging .....	7
2.1.1 Grunnlagsdata.....	8
2.2 Gravinger .....	8
2.3 Prøvetaking og dateringer.....	9
3. Kwartærgeologisk historie .....	9
4. Kartbeskrivelser .....	9
4.1 Maurnes (Rubensdotter, 2021. Vedlegg 1).....	9
4.2 Hognfjorden (Sandøy og Rubensdotter, 2021. Vedlegg 2) .....	10
4.3 Skogneset – Solbakken (Sandøy og Rubensdotter, 2021. Vedlegg 3) .....	10
4.4 Sørkleivdalen (Sandøy og Hilger, 2021. Vedlegg 4).....	11
4.5 Sigerfjord (Rubensdotter, 2021. Vedlegg 5) .....	12
5. Stratigrafiske gravinger .....	13
5.1 Slåtten i Sørkleivdalen.....	13
5.1.1 Resultater Graving Slåtten (Figur 5) .....	15
5.1.2 Resultater dateringer (Tabell 1).....	16
5.1.3 Konklusjoner for rekkevidde og hyppighet av skred ved Slåtten .....	18
5.2 Langbakkveien ved Sigerfjord.....	19
5.2.1 Resultater Langbakkveien .....	20
5.2.2 Konklusjoner for rekkevidde og hyppighet av skred ved Langbakkveien.....	21
6. Konklusjoner .....	23
7. Litteratur.....	23

## FIGURER

Figur 1 Oversikt over kartlagte områder .....	7
Figur 2: Gravelokalitetene i Sortland: Langbakkveien i vest og Slåtten i øst.....	13
Figur 3: Lokaliteten Slåtten. Oversikt over plasseringen av gravegroper.....	14
Figur 4: Utsnitt av kvartærgeologisk kart over Slåtten i Sørkleivdalen. Se Vedlegg 4 for tegnforklaring .....	15
Figur 5:Oversikt over snitt gjennom sedimentene i gravegroper ved Slåtten i Sørkleivdalen. Oppgitt alder er basert på 95% intervallet.....	18
Figur 6: Oversikt over Langbakkveien nr. 21 med tilhørende gravegroper .....	19
Figur 7: Utsnitt av kvartærgeologisk kart Sigerfjord med gravegroper fra lokaliteten i Langbakkveien 21. Se Vedlegg 5 for tegnforklaring. ....	20
Figur 8: Oversikt over sedimenter fra gravegroper ved Langbakkveien 21. ....	22

## TABELLER

Tabell 1: Dateringer utført ved NTNU, Trondheim

## VEDLEGG

**Vedlegg 1:** Rubensdotter, L., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, MAURNES, Sortland kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU).

**Vedlegg 2:** Sandøy, G. & Rubensdotter, L., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, HOGNFJORDEN, Sortland kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU).

**Vedlegg 3:** Sandøy, G. & Rubensdotter, L., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, SKOGNESET-SOLBAKKEN, Sortland kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU).

**Vedlegg 4:** Sandøy, G. & Hilger, P., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, SØRKLEIVDALEN, Sortland kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU).

**Vedlegg 5:** Rubensdotter, L., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, SIGERFJORD, Sortland kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU).

**Vedlegg 6:** Dateringer utført ved NTNU i Trondheim, fullstendig tabell.

## FORORD

Norsk lovverk stiller krav om at vanlige boligtomter ikke skal bli utsatt for skredhendelser oftere enn én gang hvert tusende år, og tilsvarende krav for institusjoner og bygninger med mange boenheter er sjeldnere enn ett skred pr 5000 år. Geologiske data er viktige for å få kunnskap om skredhendelser som er så sjeldne at vi ikke finner opplysninger om dem i skrevne arkiv eller i samfunnets kollektive hukommelse. Detaljerte studier av terrengoverflata og lagrekker med skredavsetninger kan gi slik informasjon, men er såpass ressurskrevende at det sjelden er mulig å innhente slike data innenfor prosjektrammene for skredfarevurderinger. Våren og sommeren 2019 hadde NGU anledning til å kombinere løsmassekartlegging og stratigrafiske utgravninger i utvalgte områder i Sortland, og for en stor del på privateid grunn. Vi vil takke alle grunneiere og spesielt Alice og Dag Ellingsen i Sørkleivdalen samt Torbjørn Holen i Sigerfjord som tillot oss å gjøre utgravninger på innmark. Raymond Eilertsen ved NGU har gitt viktige faglige innspill og møysommelig omsatt våre felttegninger til illustrative stratigrafiske profiler. Vi takker også for godt samarbeid med Røkenes Maskin A/S og Sortland kommune.

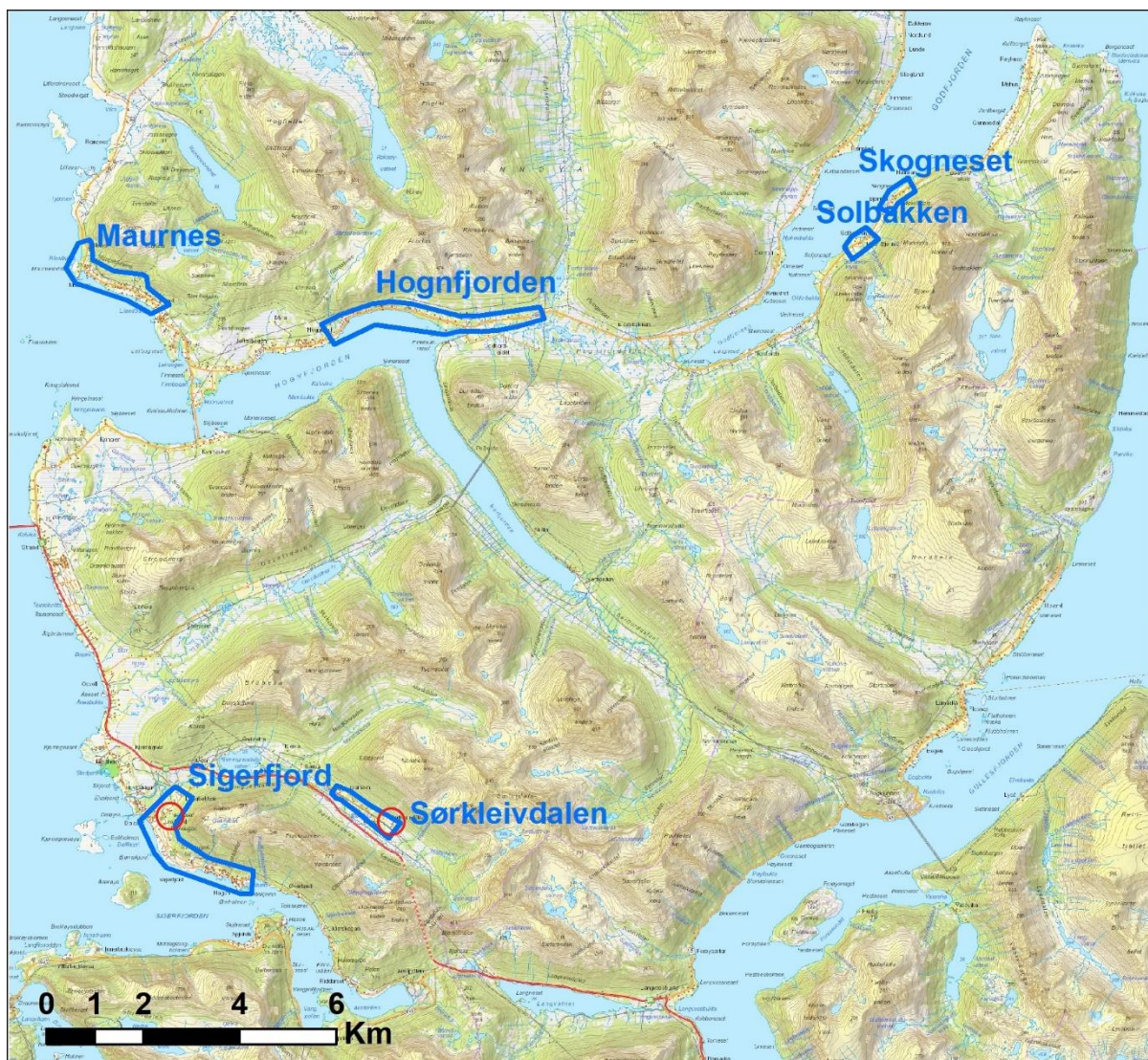
## 1. Innledning

Kvartærgeologisk kartlegging klassifiserer og stedfester løsmasser fra isbreer, skred, elver, breelver og vind samt sedimenter avsatt under tidligere vann- og havnivå. Landformer skapt av de samme prosessene blir også kartfestet, slik som morenerygger, skredbaner, elveskråninger, deltaterrasser og gamle strandlinjer. Kvartærgeologiske kart dokumenterer derfor de yngste fasene i landskapsutviklingen, typisk fra tiden da et område sist var dekket av is og fram til i dag. Norges geologiske undersøkelse (NGU) har utført denne type kartlegging for ulike formål siden 1970-tallet, og klassifiseringen blir stadig utviklet i takt med nye metoder og brukernes endrede behov. Kartene som presenteres i denne rapporten har et særlig fokus på skredprosesser i enkelte potensielt utsatte boligområder ( Figur 1).

Formålet med NGUs detaljerte kartlegging i Sortland kommune er å bidra med geologisk informasjon som underlag til skredfarevurderinger. Kartene inngår i en serie med detaljerte kvartærgeologiske kart over områder som skal farevurderes gjennom Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sitt program for skredfarevurdering i bratt terreng.

Kvartærgeologisk kartlegging innebærer tolkning av sedimenter og landformer. For å støtte den romlige avgrensningen av skredavsetninger er det laget til sammen 10 gravegroper på to lokaliteter: Slåtten i Sørkleivdalen og Langbakkveien (Langbakkveien 21) i Sigerfjord. Slike gravinger viser hvilke sedimenter som ligger under overflaten. Der skredavsetninger og lag av planterester ligger vekselvis nedover under overflaten er det mulig å anslå skredhyppigheten bakover i tid ved å datere det organiske materialet.

Denne rapporten gir informasjon om utbredelse av skredavsetninger og hyppighet av skred i førhistorisk tid og er et viktig grunnlag for skredfarevurderinger som skal utføres iht. Plan- og bygningsloven (2008) og Byggteknisk forskrift (TEK17). Selve farevurderingen skal utføres av konsulent med skredfaglig kompetanse, og er ikke en del av arbeidet som beskrives i denne rapporten.



Figur 1 Oversikt over kartlagte områder. Røde ringe markerer gravelokaliteter.

## 2. Metoder

### 2.1 Kartlegging

Det er laget kart fra følgende områder i Sortland kommune ( Figur 1):

- Maurnes (Vedlegg 1)
- Hognfjorden (Vedlegg 2)
- Skogneset - Solbakken (Vedlegg 3)
- Sørkleivdalen (Vedlegg 4)
- Sigerfjord (Vedlegg 5)

Kartbeskrivelsene i denne rapporten gjelder de fem detaljkartene for Sortland (foreløpig utgave) i målestokk 1:10 000 eller bedre. Kartene er laget av NGU, og inngår i en serie med detaljerte kvartærgeologiske kart over områder som skal farevurderes gjennom NVE sitt program for skredfarekartlegging i bratt terreng.

Kartleggingen er utført i tråd med NGUs standard for kvartærgeologisk kartlegging (Bergstrøm, B. mfl. 2001 og Fredin, O. mfl. 2014), men med spesielt fokus på geologi og geomorfologi som har betydning for skredfarevurderinger.

Kvartærgeologiske kart viser hvilken løsmasstype som dominerer i overflaten. Der det er et tydelig jordsmonn på toppen av løsmassene vil det være løsmassetypen under jordsmonnet som kartlegges, siden jordsmonnet vil være påvirket av f.eks. dyrking og vegetasjon. Bart fjell uten overdekning av løsmasser er også kartlagt. Dersom flere løsmassetyper opptrer sammen, vil det som regel settes på punktsymboler (bokstaver) som representerer den løsmassetypen det er litt mindre av. Dette kan for eksempel være når det finnes små jordskredavsetninger på morene. Lag av andre løsmassetyper kan opptre dypere under overflaten, uten at dette kommer frem av kartet. I tillegg til løsmasstype brukes punkt- og linjesymboler for å beskrive avsetninger og overflateformer.

Kartene viser geologiske og geomorfologiske spor etter skred. Skred som ikke eroderer betraktelig, eller kun har mye finstoff i avsetningen, vil ikke nødvendigvis legge igjen tydelige spor som kan gjenkjennes og kartlegges etter noen år. Eksempler kan være snøskred som ikke plukker med seg materiale og ytre deler av flomskred som bare legger igjen et tynt lag av silt, sand og grus på overflaten. Det mangler også sikker kunnskap om morfologiske og sedimentologiske spor som kjennetegner sørpeskredavsetninger. Abrupt startende og dypt eroderte løp som kommer fra topografiske områder hvor det kan skje oppdemming av vann i snø (f.eks. flate myrområder) sees dog som en indikasjon på tidligere sørpeskred og er derfor markert med punktsymboler i kartene.

Merk at punktsymbol «404: Blokk, mindre enn ca. 10 m<sup>3</sup>» og «405: Stor blokk, større enn ca. 10 m<sup>3</sup>» ikke entydig representerer moreneblokk, men kan også inkludere steinsprangblokker, hvis det ved feltbefaring ikke var mulig å være helt sikker på hvordan blokken ble avsatt.

Løsmasstype 311 og 312 «Fjellskred- / steinsprangavsetning» representerer steinskredavsetninger og ikke fjellskred i kartene.

### 2.1.1 Grunnlagsdata

Kartene er basert på detaljert feltkartlegging (2 personer 7 dager i felt). I tillegg er tolkningen av sedimentenes og formenes opphav og utstrekning basert på:

- LIDAR-data fra Kartverket (dvs. høydedata med høy oppløsning) fra 2012 og 2017.
- Terrenkskyggebilder avledet fra LIDAR-høydemodell, med minst to innlysningsretninger.
- Digitale ortofoto og 3D fotogrammetri.

Objekttyper og egenskaper følger gjeldende SOSI-standard for kvartærgeologiske kartdata.

## 2.2 Gravinger

De to lokalitetene, Slåtten i Sørkleivdalen og Langbakkveien (Langbakkveien 21) i Sigerfjord, er plukket ut til stratigrafiske undersøkelser. Her ligger det bolighus, og overflatekartleggingen viser skredavsetninger ned mot myr- og torvdekkede områder. Denne kombinasjonen gjør det sannsynlig å finne lagrekker bestående vekselvis av skredmateriale og organisk materiale. Dette gir mulighet for å finne minimums- og maksimumsalder på enkelte skredhendelser eller perioder med mer eller mindre skredaktivitet. For hver av de to lokalitetene er det gravd flere groper som er plassert slik at de samlet skal kunne gi informasjon om skredfrekvens og utløpsdistanse. Lokalitetene ligger innenfor de karleggingsområdene NVE har valgt, og resultatene fra gravingen bør brukes ved fastsettelsen av faktisk farenivå for bebyggelsen.

Ved hjelp av en 5,5 tonns beltegående gravemaskin ble det gravd groper på ca. 3 x 3 m, og én eller to snittvegger ble rensset. Lensepumper ble brukt for å drenere gropene for vann.

Gravbarhet, grunnvannstilstrømning og sikkerhet begrenset dybden på gropene til maksimum



3 m. Sedimentene er beskrevet og tolket i felt (kapittel 5), primært for å skille ut og klassifisere skredavsetninger.

### 2.3 Prøvetaking og dateringer

En sedimentologisk tolkning i felt ligger til grunn for valg av organisk materiale for datering. Det stratigrafiske laget materialet ligger i må ikke gi inntrykk av å ha vært transportert etter at det ble avsatt første gang. Dette er viktig for at alderen på det analyserte materialet i størst mulig grad skal indikere minimumsalder på underliggende skredsedimenter eller maksimumsalder på det som ligger over. 1 cm tynne skiver av torv i urørt tilstand ble skåret ut som bulkprøver. Pinner og større trebiter er analysert som makrofossiler. Alle karbondateringer (Tabell 1 og Vedlegg 6) er utført med  $C^{14}$ -metoden ved NTNU Vitenskapsmuseum og de originale aldrene er kalibrert i OxCal programmet versjon 4.2.4 (Bronk Ramsey and Lee, 2013) med bruk av den atmosfæriske kalibreringskurven IntCal13 (Reimer et.al. 2013).

### 3. Kvartærgeologisk historie

Skarpe tinder, smale egger og dype botner karakteriserer det alpine landskapet i Vesterålen, og vitner om langvarig og omfattende erosjon av isbreer gjennom mange istider. Fjellene har bratte sider som flere steder går rett ned i havet.

Ved maksimum av siste istiden (LGM) lå fronten av innlandsisen helt ute på Eggakanten (Olsen, 2002). Vi vet lite om selve dynamikken i deglasiasjonen i dette område, men Vesterålen og Lofoten var trolig de første områdene som ble isfrie på Nordlandskysten, og det er mulig at de ytre, vestre delene av Lofoten og de høyere fjellene i Vesterålen var isfrie allerede før Yngre Dryas, som var en meget kald periode helt på slutten av istiden.

Under siste istid gikk to isstrømmer på hver sin side av Lofoten, en mot sørvest ut Vestfjorden i sør og en ut Andfjorden i nord (Laberg mfl. 2009, 2018, Vorren mfl. 2015). Dette isstrømmønsteret hindret store ismasser fra fastlandet å nå landområdene i Lofoten og Vesterålen, og de var derfor dekket av en egen, lite bevegelig, iskappe (Bargel 2003, Ottesen mfl. 2005). Etter hvert som denne iskappen smeltet ned for ca. 15 000 år siden tok små lokale breer over (Bargel, 2003) og satte sitt preg på landskapet slik det ser ut i dag. Etter at innlandsisen trakk seg tilbake fra Lofotområdene relativt tidlig etter siste istids maksimum har andre geologiske prosesser, som forvitring av fjellet og ulike skredprosesser, vært aktive over mange tusen år.

### 4. Kartbeskrivelser

De fem kartene er:

- **Maurnes** (Rubensdotter, 2021. Vedlegg 1),
- **Hognfjorden** (Sandøy og Rubensdotter, 2021. Vedlegg 2),
- **Skogneset-Solbakken** (Sandøy og Rubensdotter, 2021. Vedlegg 3),
- **Sørkleivdalen** (Sandøy og Hilger, 2021. Vedlegg 4) og
- **Sigerfjord** (Rubensdotter, 2021. Vedlegg 5)

Det er viktig å påpeke at ved gravelokalitetene Slåtten og Langbakkveien er kartene tegnet med utgangspunkt i det som ble funnet ved gravingene. Dette innebar i begge tilfellene at skredavsetninger ble kartlagt lengre ned mot, eller forbi, bebyggelsen enn det ville vært gjort uten informasjon fra gravingene.

#### 4.1 Maurnes (Rubensdotter, 2021. Vedlegg 1)

Kartet dekker området langs fjorden fra Kleiva nord for Maurnes og østover til Lilandbukta. De øverste delene av området er preget av bart fjell eller fjell med et tynt torvdekke eller

forvitring. Et morenelag av varierende tykkelse dekker stort sett berggrunnen nedover skråningene til de kartlagte øverste strandlinjene. Nederst mot sjøen er terrenget dekket av marine avsetninger. Noe er relativt finkornet dypmarine avsetninger, som kommer til syne nord for Liland, men mesteparten er på overflaten dominert av grovere strandavsetninger. På det hevede strandnivået nord for Hågen kan det tidligere ha vært noe myrmark, som nå er dyrket opp.

To områder i dalsiden er tydelig preget av skredaktivitet. I det ene området, fra Svellingen mot Kleivbukta, er det mange spor og avsetninger etter steinsprang, snøskred og jord- eller flomskred. Snøskredene kan ha gått over til sørpe- eller flomskred. Det er vanskelig å vite hvor langt skredene kan ha nådd da sporene blir borte ved veien, men fra landformene kan det ikke utelukkes at våte skred kan ha gått over veien. Det andre området med mye spor av skredaktivitet ligger øst for Laukhammaren. Spor etter snøskred som har gått ned fra Laukhammaren er tydelige selv om området i dag er godt bevokst. Mellom Laukhammaren og Hågelva er det soner med mer eller mindre tydelige spor etter jord-flomskred og/eller snøskred. Oppe i skråningen nord for Hågselva er det mange synlige startpunkter etter jordskred. At det har løsnet så mange jordskred akkurat i dette området kan ha sammenheng med egenskapene til morenen og/eller grunnvannsforhold, uten at dette er undersøkt nærmere.

#### **4.2 Hognfjorden (Sandøy og Rubensdotter, 2021. Vedlegg 2)**

De nederste delene av skråningene er dominert av tykk og sammenhengende sandig morene med en del blokk i overflaten. En rekke små De Geer-morenrygger ligger etter hverandre langs stranden og ut i sjøen. Denne typen rygger ble skapt ved selve iskanten da breisen smeltet tilbake og de preger morfologien i strandområdene i både Hognfjorden og Sørfjorden. Ned mot fjorden domineres overflaten ellers av strandsedimenter fra perioder da havet stod høyere etter siste istid. I et mindre masseuttak er det observert mer finkornete hav- og fjordavsetninger under ca. 2 m tykke strandavsetninger.

Lengst vest i området er det bygd ut en vifte med flom- og breelvmateriale som er kommet ned Gårdselva. Abrupt begynnende nedskjæring i bekkeløpet kan indikere at det også har gått sørpeskred ned den samme elva. Mellom Hognfjord og Flathella er det rundt marin grense (øverste strandlinje i løsmasser på kartet) økt konsentrasjon av blokker i overflaten. Siden denne blokkrike sonen følger marin grense og ligger i områder uten reelle kildeområder for steinsprang med lange utløp (NV for Bukta), indikerer dette at disse blokkene representerer strandvasket morenemateriale heller enn steinsprang. Finmaterialet i morenen er da vasket bort og kun grovere partikler ligger igjen på overflaten. Denne signaturen er markert på kartet med punktsymbolet «høyt blokkinnhold i overflaten» og «a = utvasket overflatelag, underliggende masser mer finkornete».

Det er i kartområdet registrert mange forskjellige typer skred, med store arealer dekket av steinsprangavsetninger ved blandt annet Urfjella, og mange løp og avsetninger fra jordskred og snøskred ned fra Bykvanntotinden. Torv og myr dekker de nederste delene av avsetningene, og utløpene kan derfor ha vært lengre enn de kartlagte avsetningene. Mengden og størrelsen på løp og avsetninger indikerer en til tider høy skredaktivitet bakover i tid.

#### **4.3 Skogneset – Solbakken (Sandøy og Rubensdotter, 2021. Vedlegg 3)**

Kartet dekker det nordvestvendte området mellom Skogneset og Elveneset. Skråningen under Nontind (875 moh.) er dominert av forvittringsmateriale, skredavsetninger og generelt tykk sammenhengende morene på en uregelmessig fjelloverflate. Morenen har stedvis en del blokk i overflaten.

Nontind har en bratt fjellvegg med flere V-formede innskjæringer. Fjellsiden er kildeområde for både steinsprang, snøskred og flomskred, dog er det snøskred- og flomskredavsetninger

som er dominerende avsetningsprosess under fjellsiden. Deler av fjellsiden er preget av forvitring, noe som jevnlig vil bidra til påfyll av sedimenter i kildeområdene for snø-, jord- og flomskred.

Større snø- og jordskredavsetninger er kartlagt relativt nærme boligområdene. Tykkelsen på avsetningene, samt flere skredløp og leveer indikerer at det vart mange skredhendelser siden siste istid. Den store utstikkende fjellknausen Mosekulen bidrar til å lede skred til siden og skjermer områdene rett nedenfor.

Ifølge lokale kilder har snøskred mellom Skogsneset og Solbakken gått helt ned til fjorden.

Solbakken og dalsiden mellom Mannhola og Veggen utgjør den sørlige halvdel av kartet. Skråningen fra Blåbekken og nordover til Mannhola er preget av steinsprang, snøskred og noe flomskred. Det er tegn på mange ulike skredhendelser, men ikke med så lange utløp som nord for Mannhola, da skråningen her er mye lavere. Det kan ikke utelukkes at noen snøskred har gått lengre enn hva skredavsetningene tilsier. Den sørligste delen av området, fra Elveneset og mot Veggen viser noen få spor etter skred. Løsmassene består for det meste av morene, som ned mot fjorden er dekket av ulike grad av strandmateriale på overflaten. Odden Elveneset kan være dannet på en morenerygg i grunnen, men er i dag dekket av strandsedimenter i overflaten.

#### **4.4 Sørkleivdalen (Sandøy og Hilger, 2021. Vedlegg 4)**

De nedre delen av skråningene er dekket av tykk og sammenhengende morene som mange steder er gjennomskåret av skred- eller bekkeløp eller dekket av jord- og flomskredavsetninger. Formen på blokkene i overflata av morenen indikerer at de fleste ikke er avsatt av steinsprang, men heller er en del av morenedekket. Det er ikke observert noen gode morenesnitt i dalsiden, men morenen observert i gravegroper i dalbunnen ved Slåtten er sand- og grusrik med kantrundet og rundet stein og blokk. Se kapitel 5.1.1 for gravelogger og tolkinger.

Generelt er fjellblotningene ved Slåttfjellet og Nordheia preget av *in-situ* forvitring. Det er i øvre del av skråningene, samt et stykke ned, kartlagt store områder med sigende stein- og blokkrikt materiale. Dette sigende skråningsmaterialet er opprinnelig dannet fra frostforvitret fjell. Det er spor etter flomskredaktivitet (løp og leveer) på skråningene, men de synlige avsetningene stopper relativt høyt oppe i skråningen. Nordvest for Dalheim er det kartlagt et blokkfelt som ikke kan knyttes til reelle steinsprangkilder, men som har sitt opphav i forvitring av berggrunnen.

Under Slåttfjellet er det tett med løp, som kan knyttes til snøskred i øvre del av skråningen, og til jord- og flomskredavsetninger som danner vifter ned mot dalbunnen. Det antas at noen av skredløpene også fungerer som bekkeløp og derfor er ytterligere nedskåret av fluvial erosjon. Øvre del av skråningen under Nordheia er dominert av tynne og usammenhengende snøskred- og steinsprangavsetninger på forvittrings- og morenemateriale. Morenedekket har en del blokk i overflaten, noe som gjør det utfordrende å skille eldre steinsprangblokker fra moreneblokker. I tillegg kan snøskred transportere blokker videre og det knyttes derfor usikkerhet til den nedre grensa for snø- og steinsprangavsetninger i denne dalsiden. Lenger ned i dalsiden er det rett nord for Guttormslåtta kartlagt noen svære blokker som skiller seg ut fra resterende blokker i området. Opphavet antas å være steinsprang da den øverste fjellsiden til Nordheia-toppen har spor etter noen større utfall.

Skråningen nedenfor Nordheia er ellers dominert av markante skredkanaler som trolig er erodert av gjentatte jord- og flomskred. Kanalene kan knyttes sammen med jord- og flomskredskredavsetninger i dalbunnen. Snøskred, spesielt våtere snøskred, vil også følge disse eksisterende kanalene. Beboere på Slåtten forteller om evakueringer grunnet skredfare flere tiår tilbake, trolig snøskredfare, men usikkert om dette var tørre eller våte snøskred.

Det kartlagte området er påvirket av menneskelig aktivitet med gravd drenering, bakkeplanering og bebyggelse over veldig lang tid – også en bit opp i skråningen. Spesielt bakkeplanering og oppdyrking gjør det vanskelig å fastslå hvor langt ut i dalbunnen det ligger skredavsetninger bare ved hjelp av overflatekartlegging. Grensene for jord- og flomskredavsetningene er ved Slåtten satt ved hjelp av informasjon fra gravegropene. Informasjonen er også brukt for å forstå, og avgrense jord- og flomskredavsetningene i dalbunnen nedenfor Slåttfjellet.

#### **4.5 Sigerfjord (Rubensdotter, 2021. Vedlegg 5)**

De kartlagte områdene ved Sigerfjord dekker skråningene på vest- og sørsiden av fjellet Galten (med Galtøret lengst i NV), til Skredbukta i øst. På vestsiden er skråningene ovenfra og ned dominert av: bart fjell, en sone med noe steinsprang og en liten fjellskredavsetning (som dog også kunne karakteriseres som steinskred), og soner med enkelte jord- og flomskredløp- og avsetninger. Jordskredavsetningene strekker seg nedover den nedre delen av skråningen, over morenelag av varierende tykkelse. Det utvalgte graveområdet, Langbakkveien 21, ligger i utløpsområdet for jord- og flomskred fra kildeområdet nord for Rishaugen (se kart i Figur 2). Nede i dalbunnen og ut mot fjorden finner vi primært strandsedimenter avsatt direkte på morene med noen oppstikkende svafjell og også flere myrområder, sammen med elvesedimenter nede rundt elveoset. Det ble ikke observert noen finkornete marine avsetninger her.

Skråningen fra Galten ned mot Heimgard og Storhaugen er mer kompleks, med spredte forekomster av bart fjell, tynne steinsprangavsetninger, tynn og tykk morene, og mye sammenhengende eller usammenhengende tynne marine strandavsetninger ned mot fjorden. Det er kun i de øvre delene av skråningen det er tydelige tegn på hurtige skredprosesser, først og fremst steinsprang med relativt korte utløp, men også noen snøskred som dog det er usikkert hvor langt ned de har gått.

Den sørvendte skråningen, omtrent fra Lihallvegen og til østre grense for kartleggingsområdet, er sterkt preget av skredprosesser. Skråningen er her jevnt bratt i de øvre delene og disse områdene er start- og kildeområder for steinsprang og snøskred, men også for flomskred (som kan starte som sørpeskred) i søkk og langs bratte elveløp. Steinsprang har løsneområder både helt øverst i fjellsiden, men også fra mindre fjellknauser som stikker ut lengre ned i skråningen. Øst for Lihallvegen er det et parti av skråningen hvor det er spor etter nesten alle typer skredprosesser, med kilder langs et gjel i den høyeste delen av skråningen og langt ned. Det er noen svake morfologiske tegn i form av diffuse grøfter (løp?), og det finnes muntlig fortelling om at snøskred eller våte snøskred har gått helt ned til sjøen her. Både øst og vest for Revhaugen er det også spor etter snøskred nesten helt ned til sjøen. I dag er deler av de mulige startområdene for snøskred mer bevokst, men tidligere i historien har det vært større startområder. Lengst øst, ned mot Skredbukta, og direkte utenfor kartet er det spor etter gjentatte snøskred og flomskred helt ned til sjøen (noe som stedsnavnet tilsier er en veldig kjent sak i bygda). Den venstre av de to snøskredsonene som går ned mot Skredbukta har mange store blokker på overflaten, litt opp fra veien og lavere enn nivået for de øverste marine strandavsetningene. Dette kunne vært tolket som et tegn på bølgeaktivitet i tiden etter skredaktivitet, men kunne også ha noe med den underliggende morenen å gjøre. Grunnen til at blokkene ligger her går ikke frem av de feltkontroller som var anledning til i løpet av kartleggingen, og er derfor usikker.

Utenfor formålet med denne kartleggingen noterer vi at det fortelles i bygda om at den åpne sprekken oppe ved «Galtøret» har utvidet seg betraktelig (flere meter) de siste flere tiårene. Denne forandringen er notert av mange turgående og nevnes oftere enn snø- og jordskred ved spørsmål om lokale skredfarer.

## 5. Stratigrafiske gravinger

To lokaliteter er undersøkt; Slåtten i Sørkleivdalen og Langbakkveien ved Sigerfjord (Figur 2). Lokalitetene er valgt ut ifra kartlagt skredaktivitet, nærhet til boliger og potensiale for å finne daterbare skredsedimenter i utløpsområdet.



Figur 2: Gravelokalitetene i Sortland: Langbakkveien i vest og Slåtten i øst

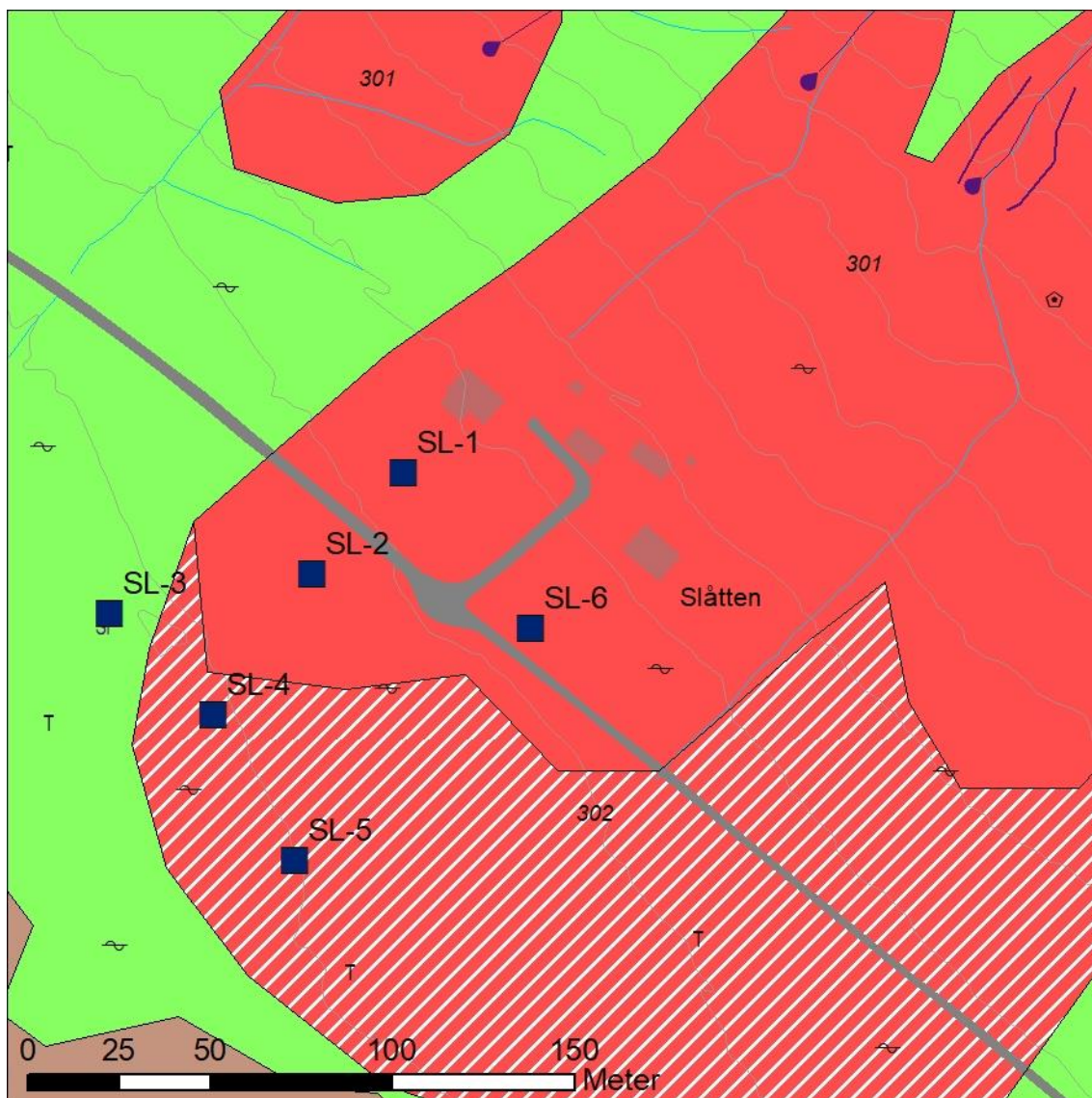
### 5.1 Slåtten i Sørkleivdalen

Sørkleivdalen er en typisk U-dal orientert VNV – ØSØ. Dalen har en flat, myrdekket dalbunn og er omgitt av opp til 800 m høye fjell. Kartleggingen (Vedlegg 4) viser at både snøskred, steinsprang og jordskred har løsnet i dalsiden over bebyggelsen ved Slåtten og nabogarden Guttormslåtta, og beboerne har vært evakuert flere ganger i løpet av siste generasjon pga. fare for snøskred (fortalt av beboere på Slåtten). Slåtten dekkes av både aktsomhetssoner for jord- og flomskred, og snøskred (atlas.nve.no). I skredhendelsesdatabasen (<https://temakart.nve.no/tema/SkredHendelser>) er det dog ikke registrert nyere skred ned mot bebyggelsen i Slåtten, men flere snøskred i fjellene over.

Totalt seks groper er gravd nedenfor gården Slåtten (Figur 3 og Figur 4) for å gi informasjon om rekkevidde og frekvensen av ulike typer skred. Groperne ligger mellom 100 og 110 moh. og logger som viser sedimentene i groperne kan sees i Figur 5.



Figur 3: Lokalteten Slåtten. Oversikt over plasseringen av gravegroper.



Figur 4: Utsnitt av kvartærgeologisk kart over Slåtten i Sørkleivdalen. Se Vedlegg 4 for tegnforklaring

### 5.1.1 Resultater Graving Slåtten (Figur 5)

I bunnen av alle gropene ligger et diamikton med kantrundet stein og blokk med opp til mer enn 1 m i diameter i en sanddominert matriks. Selv om det er soner av varierende kornstørrelse, framstår avsetningen som strukturløs og massiv. Basert på manglende sortering, kornform og mektighet tolkes enheten som morene, og antas å være avsatt under, eller umiddelbart foran, isen da området sist var dekket av en isbre for om lag 15 000 år siden (Bargel, 2003).

Over dette finner vi i gropene SL-1, SL-2 og SL-6 stein- og blokkrik grus. Kontakten mot morenelaget under er skarp, til dels erosiv og i SL-2 har kontakten tydelig kanalform. Basert på kornstørrelse og tegn på erosjon tolkes sedimentene som proksimale deler av jordskredavsetninger. I gropene SL-3, SL-4 og SL-5 er sedimentene over morena mer sandige og bedre sortert noe som antyder avsetning fra en bekk eller elv. Gravegropene ligger mye høyere i terrenget enn hovedelva i dalbunnen, og det er ikke morfologiske tegn til tidligere elve- eller bekkeleier på lokaliteten. Sedimentene som i loggene er markert som «flomsediment/distal jordskredavsetning» (rosa) antas derfor å representere distale deler av jord- eller flomskred fra dalsiden.

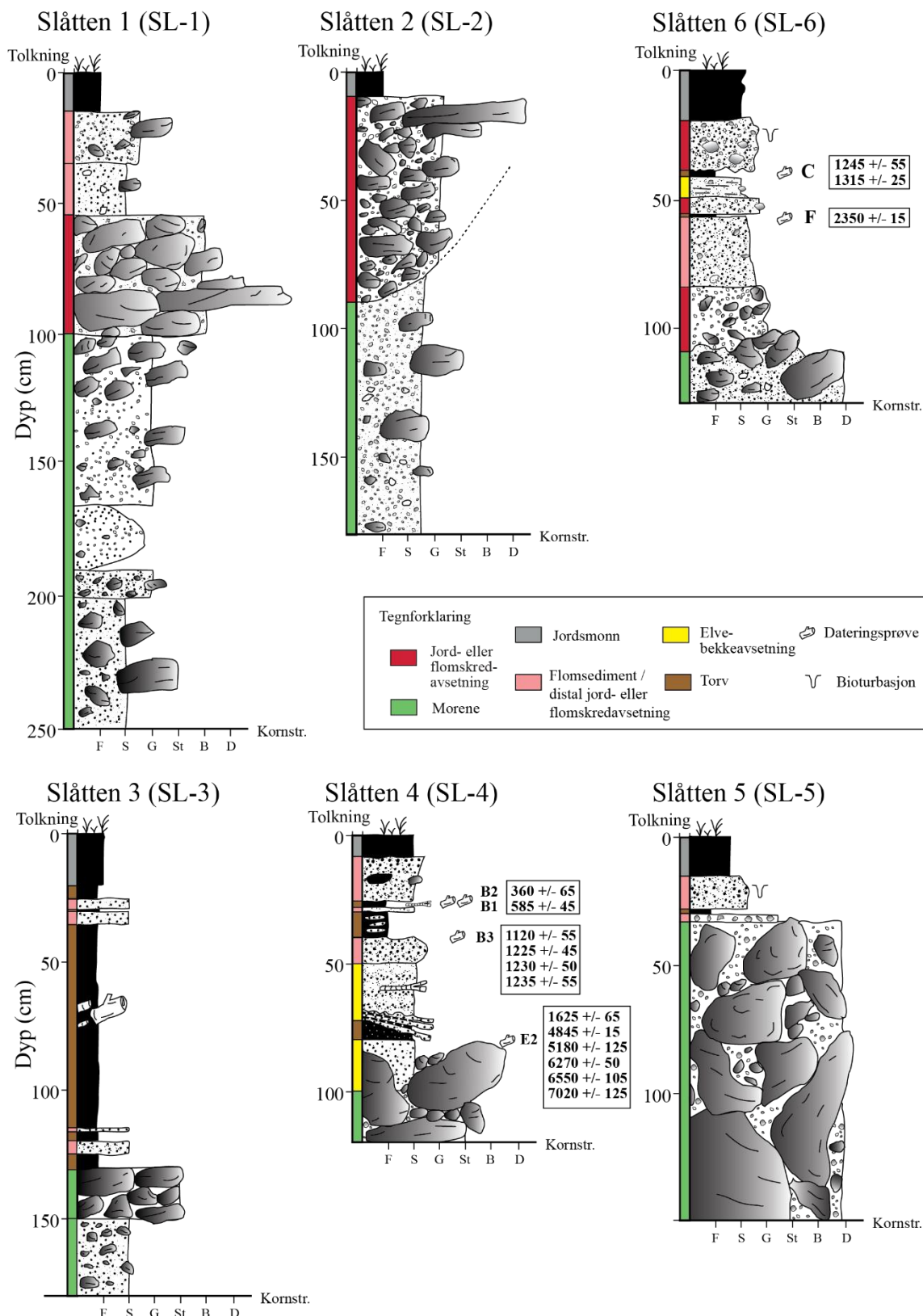
### 5.1.2 Resultater dateringer (Tabell 1)

Prøver for radiokarbondateringer ble tatt fra organiske lag, torvlag og større trebiter eller lignende. Det er naturlig at skredavsetninger kan være erodert eller på andre måter forstyrret, og det ble derfor gjort gjentatte dateringer på ulike fraksjoner av prøvene for å bekrefte resultatene. Alle dateringsresultater bortsett fra SL-4-B1, ligger stratigrafisk riktig i forhold til hverandre og er tegnet inn i de stratigrafiske loggene. Vi kan likevel ikke helt se bort fra muligheten for at spesielt partikler som små trebiter kan gi en for høy alder, da de kan være transportert inn av skred eller andre prosesser.



Sample Name	Fraction	14C Age (rounded)	Calibrated Age Ranges 95.4% probability	Alder logg	+/- ÅR
SL-4-B1	tre,Alkali residue	575 ± 10	1318AD (59.2%) 1352AD 1390AD (36.2%) 1411AD	586	47
SL-4-B2	bark / tang med noen strå / røtter. Ingenting fjernet,Alkali residue	280 ± 10	1526AD (34.5%) 1555AD 1632AD (60.9%) 1653AD	361	64
SL-4-E2	Lysebrune planterester,alkali residue	1710 ± 15	257AD (25.4%) 296AD 321AD (70.0%) 389AD	1627	66
SL-4-E2	plukket humusklumper,Alkali residue	5745 ± 40	4704BC (95.4%) 4496BC	6550	104
SL-4-E2	plukket humusklumper,humic acids	5495 ± 20	4366BC (92.7%) 4326BC 4284BC ( 2.7%) 4271BC	6269	48
SL-4-E2	våtsiktet sediment, småe partikler,humic acid	4525 ± 20	3356BC (20.5%) 3308BC 3297BC ( 2.5%) 3283BC 3276BC ( 2.6%) 3264BC 3240BC (69.8%) 3104BC	5180	126
SL-4-E2	Bulk,humic acid	4260 ± 15	2906BC (95.4%) 2880BC	4843	13
SL-4-E2	Bulk,Alkali residue	6100 ± 20	5194BC ( 2.5%) 5181BC 5061BC (92.9%) 4947BC	7021	124
SL-6-F1	Peat. Ca 2 ml.,Humic acids	2340 ± 15	410BC (95.4%) 387BC	2349	12
LA-3-D1	Tre. Noe lyst belegg (mugg?),alkali residue	4545 ± 15	3364BC (36.4%) 3326BC 3220BC (32.1%) 3173BC 3162BC (26.9%) 3118BC	5191	123
LA-3-D2	Annet. Fjernet rot.,alkali residue	4250 ± 15	2904BC (95.4%) 2877BC	4841	14
LA-4-C1	Tre. Brunt. Sprøtt. Infiltrert med lyse stengler (røtter?),alkali residue	1545 ± 15	428AD (63.2%) 496AD 506AD (32.2%) 562AD	1455	67
LA-4-C3	Tre. Brunt. Sprøtt. Infiltrert med lyse stengler (røtter?),alkali residue	2850 ± 15	1056BC (95.4%) 930BC	2943	63
SL-4-B3	Bulk,Alkali residue	1280 ± 20	673AD (95.4%) 770AD	1229	49
SL-4-B3	Bulk,Alkali residue	1290 ± 25	665AD (61.2%) 730AD 736AD (34.2%) 770AD	1233	53
SL-4-B3	Bulk,Alkali residue	1275 ± 20	678AD (95.4%) 770AD	1226	46
SL-4-B3	Bulk,Humic acids	1190 ± 20	774AD (95.4%) 885AD	1121	56
SL-6-C1	Bulk,Alkali residue	1410 ± 15	611AD (95.4%) 658AD	1316	24
SL-6-C1	Bulk,Humic acids	1340 ± 20	649AD (92.5%) 691AD 751AD ( 2.9%) 761AD	1245	56
LA-3-A1	Bulk,Alkali residue	1840 ± 15	129AD (95.4%) 225AD	1773	48
LA-3-A1	Bulk,Alkali residue	1800 ± 15	135AD (92.0%) 253AD 303AD ( 3.4%) 314AD	1726	90
LA-3-A1	Bulk,Humic acids	1750 ± 15	240AD (95.4%) 340AD	1660	50
LA-3-A1	trebiter/bark,Alkali residue	1510 ± 15	536AD (95.4%) 602AD	1381	33
LA-3-A1	trebiter/bark,Humic acids	1360 ± 15	647AD (95.4%) 673AD	1290	13

Tabell 1: Dateringer utført ved NTNU, Trondheim. SL=Slåtten og LA=Langbakken. Prøvenummeret uttrykker lokalitet-gropr-enhet, f.eks. SL-4-E2, og er brukt i Figur 5 og Figur 8. Se også Vedlegg 6 for fullstendig laboratorierapport.



Figur 5: Oversikt over snitt gjennom sedimentene i gravegropene ved Slåtten i Sørkleivdalen. Oppgitt alder er basert på 95% intervallet. Prøvenummer er Lokalitet-Grop nr-Enhhet, f.eks. SL-4-E2, og er brukt i Tabell 1

### 5.1.3 Konklusjoner for rekkevidde og hyppighet av skred ved Slåtten

Basert på tolkningene av de undersøkte sedimentene (Figur 5) ser vi at jordskred og/eller flomskred fra dalsiden har hatt utløp minst ned til grop SL-4 og grop SL-5. En av hendelsene

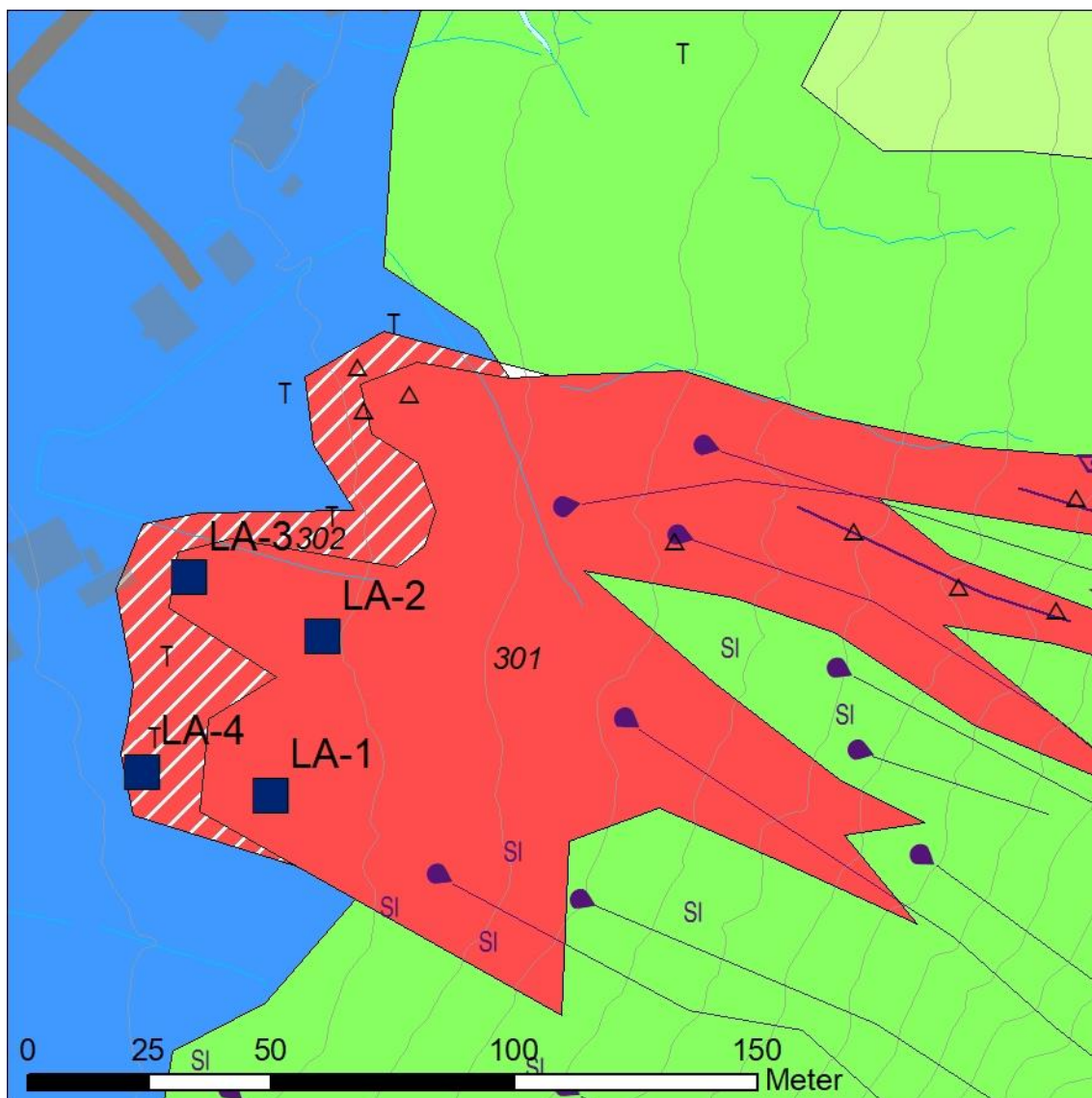
har avsatt et nesten 1 m mektig lag av til dels stor stein langt nedenfor dagens bolig. Dateringen av organisk materiale mellom skredsedimentene i grop SL-4 viser spor etter minst tre hendelser med slik lang rekkevidde i løpet av de siste ca. 7000 år. Gravegropene ligger spredt i det åpne landskapet, og det er sannsynlig at det har gått skred som vi ikke har funnet avsetninger etter. I tillegg kan de enkelte lagene av skredsedimenter inneholde avsetninger etter flere hendelser med mindre volum. Ingen av gropene viser dermed en komplett lagrekke som representerer alle skredhendelser. Det har ikke vært mulig å datere mange nok skredhendelser til å bruke alder til å spore enkeltavsetninger mellom de ulike gropene. Litologien i de ulike lagene gjør det heller ikke mulig å gjøre en fullstendig korrelasjon mellom gropene, og anslaget på tre skredhendelser er derfor et absolutt minimum.

## 5.2 Langbakkveien ved Sigerfjord

Lokaliteten Langbakkveien 21 ligger på tidligere dyrket mark, like under marin grense, ved skråningsfoten av Rishaugen, lengst vest på Galtfjellet (Figur 2). Skråningen ovenfor er dekket av morene, og det er kartlagt flere jordskredløp ned mot lokaliteten (Vedlegg 5). Det ble gravd fire gravegrop (Figur 6), alle på innmark mellom bolighuset og den skogkledde skråningen mot øst.



Figur 6: Oversikt over Langbakkveien nr. 21 med tilhørende gravegrop.



Figur 7: Utsnitt av kvartærgeologisk kart Sigerfjord med gravegroper fra lokaliteten i Langbakkveien 21. Se Vedlegg 5 for tegnforklaring.

### 5.2.1 Resultater Langbakkveien

I bunnen av gravegropene LA-1 og LA-2 (Figur 8) finner vi et sandig diamikton med kantet og kantrundet stein og blokk. Basert på kornform og manglende sortering tolkes avsetningen som morene. I LA-1 blir morena gradvis bedre sortert og mer sandig i toppen.

En skarp øvre kontakt skiller morena i LA-2 fra et grusig lag med skarpkantet stein og blokk opp til 130 cm i diameter, og tilsvarende avsetninger finner vi i LA-1 og LA-3. Basert på kornform, en til dels erosiv undre grense og lokaliseringen nært skråningsfoten tolkes disse sedimentene som jord- eller flomskredavsetninger.

I bunnen av LA-3 og LA-4 finner vi opp til nesten 2 m mektige avsetninger av sand og grus der enkelte stein med opptil 20 cm i diameter ligger spredt. Basert på kornstørrelse og tilsynelatende sortering, er de mektige sandige lagene i bunnen av grop LA-3 og LA-4 tolket som strandavsetninger og antas å ligge stratigrafisk over morene slik vi finner strandsedimentene i LA-1. NGUs oversiktskart viser at marin grense ligger ca 44 m o.h. ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)), og sammen med utflatingen av terrenget støtter dette tolkningen av strandsedimenter.

Forutsatt riktig tolkning av sedimentene i grop LA-1, ser vi minst to større jordskredhendelser etter deglasiasjonen. I grop LA-1 er tynnere og mer sandige lag skilt fra jordskredsedimentene med torvhorisonter og representerer fire til fem separate episoder med massetransport fra skråningen ovenfor. Disse sedimentene kan være de mest distale delene av jord- eller flomskred og viser i tilfelle hendelser med relativt kort utløp. En alternativ tolkning er at grop LA-1 ikke ligger sentralt i skredløpet og at de tynne sandlagene ble avsatt langs ytterkanten av skredløpet for skred som har hatt lengre utløp forbi gravegropen.

LA-2 er anlagt på en svak lobeform (Figur 7), og Figur 8 viser at denne overflateformen er en mektig enhet av jordskredsedimenter. Siden LA-3 ligger kun ca. 30 m direkte nedstrøms LA-2 antar vi at vi finner avsetninger etter de samme hendelsene i begge gropene.

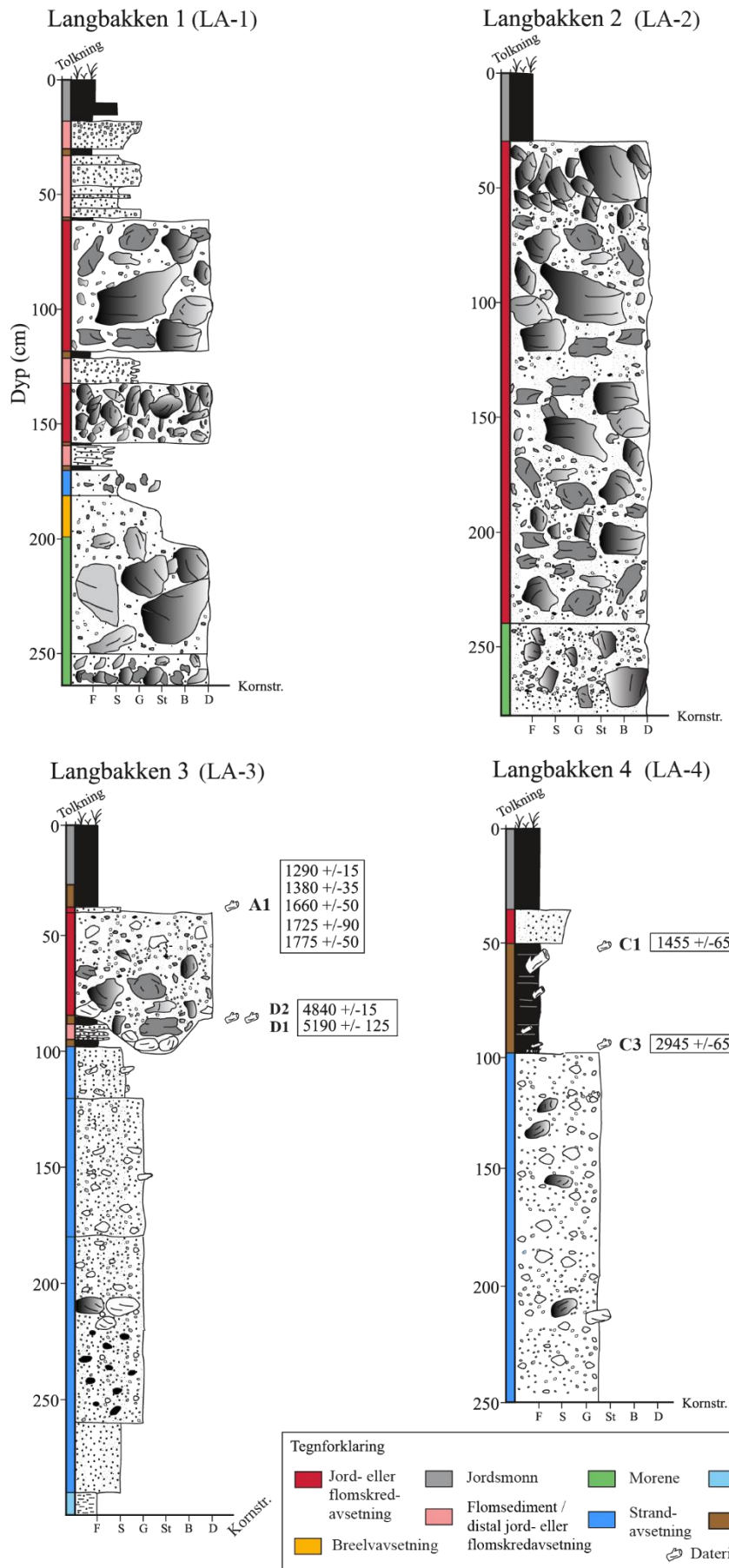
Skredavsetningene i LA-1, 3 og 4 ligger over strandsedimenter og torv, og indikerer at alle skredhendelsene er yngre enn alderen for marin grense i området. Torv over strandsedimenter er datert både i LA-3 og LA-4, og vi fester størst lit til dateringen på ca. 5000 år for LA-3 da lokaliteten ligger tett opp til marin grense.

Over strandsedimentene i både LA-1 og LA-3 ligger torv under distale jord- og flomskredsedimenter og en ny torvhorisont som igjen ligger under et nytt lag av jord- eller flomskredsedimenter. Basert på likheten i stratigrafi for LA-1 og LA-3, og den korte avstanden mellom gravegropene, forutsetter vi at den eldste dateringen i LA-3 på 5190 år representerer maksimumsalder for den første kartlagte jord- og flomskredhendelsen som vi også ser i LA-1. Den undre erosive grensen i LA-3 indikerer at deler av det daterte torvlaget kan være fjernet og at skredhendelsen dermed kan være yngre.

### 5.2.2 Konklusjoner for rekkevidde og hyppighet av skred ved Langbakkveien

En samlet vurdering av avsetninger (Figur 8) og dateringer (5.2.1) tilsier at vi har minst seks episoder med jord- og/eller flomskred ned skråningen mot Langbakkveien 21 de siste 5000 år. Det er sannsynlig at det har gått skred vi ikke har funnet avsetninger etter, og de enkelte lag av skredsedimenter kan inneholde avsetninger etter flere hendelser. Anslaget for antall skredhendelser er derfor et minimum.

Informasjon fra gravningene er brukt i utformingen av det kvartærgeologiske kartet (Vedlegg 5), og skredavsetninger er avtegnet ned til ca. 20 m fra bolighuset. Eiendommen har tidligere vært oppdyrket, og bakkeplanering over tid kan endre terrengoverflaten nok til at eldre skredhendelser kan være vanskelig å se. Skred i førhistorisk tid kan derfor ha gått lengre ut fra skråningsfoten enn det skredavsetninger på det kvartærgeologiske kartet antyder.



Figur 8: Oversikt over sedimenter fra graveproper ved Langbakkveien 21.

## 6. Konklusjoner

Dette prosjektet hadde som mål å detaljert kartlegge kvartærgeologi med spesielt fokus på skred i bratt terreng, for å støtte kommende farevurderinger utført av konsulent. Det er laget 5 separate kart over totalt 6 arealer valgt ut av NVE for fremtidig farekartlegging.

I tillegg var det et mål å grave groper i områder hvor jord- eller flomskred kunne forekomme, men hvor spor ikke var tydelige i overflaten, og derfor vanskelig å kartfeste. Slike situasjoner kan for eksempel være ved dyrket mark, myrdannelse eller der markoverflaten er dekket av elve- eller strandsedimenter.

Ved å utføre graving ønsket vi å innhente informasjon om:

- i) Utløpsrekkevidde - hvor langt ut i dalbunnen skredene har avsatt materiale.
- ii) Skredfrekvens, og om mulig datere skredhendelser/perioder med flere skred.

Det er ingen historisk informasjon om tidligere jord- eller flomskredhendelser ved de to gravelokalitetene Slåtten og Langbakveien 21. Spor i dalsiden viser imidlertid at det har gått skred av denne typen i perioden etter siden istid.

Sedimentene i gravegropene viser at skred har gått lengre ut i dalbunnen på begge lokalitetene enn hva man avdekker fra kun overflatekartlegging.

De stratigrafiske loggene og radiokarbondateringene viser minimum tre separate skredhendelser ved gravepunktene i Slåtten, og minst seks hendelser ved Langbakkveien, siden siste istid.

## 7. Litteratur

- Bargel, T. 2003: Quaternary geological mapping of Central Fennoscandia and Nordland: deglaciation, deposition and applications NTNU Trondheim, Dr.ing thesis, 324 s.
- Bergstrøm, B. mfl. 2001: NGU-rapport 2001-018
- Bronk Ramsey, C. and Lee, S. 2013: Recent and planned developments of the program OxCal, *Radiocarbon* Vol 55, No 2-3. 720-730. DOI: 10.2458/azu\_js\_rc.55.16215
- Byggteknisk forskrift, 2017. *Forskrift om tekniske krav til byggverk*. (FOR-2017-06-19-840). Lovdata. <https://lovdata.no/forskrift/2017-06-19-840>
- Fredin, O; Lyså, A; Sveian, H; Viola, R 2014: Kvartærgeologisk kartlegging ved NGU - Informasjon og instruks. NGU-rapport 2014-002
- Laberg, J.S. Eilertsen, R.S. og Vorren, T.O. 2009: The paleo-ice stream in Vestfjorden, north Norway, over the last 35 k.y.: Glacial erosion and sediment yield. *GSA Bulletin*, 121, 3-4, s. 434-447.
- Laberg, J.S., Eilertsen, R.S. & Salomonsen, G.R. (2018) Deglacial dynamics of the Vestfjorden - Trænadjupet palaeo-ice stream, northern Norway. *Boreas*, 47(1), 225-237.
- Olsen, L. 2002: Mid and Late Weichselian, ice-sheet fluctuations northwest of the Svartisen glacier, Nordland, northern Norway. *NGU bulletin* 440, s.39-52.
- Ottesen, D., Ise, L., Knies, J., Olsen, L. og Henriksen, S. 2005: The Vestfjorden-Trænadjupet palaeo-ice stream drainage system, mid-Norwegian continental shelf. *Marine Geology*, 218, s. 175-189.
- Plan- og bygningsloven. 2008: *Lov om planlegging og byggesaksbehandling*. (LOV- 2008-06-27-71). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/2008-06-27-71>
- Reimer, P et.al. 2013: IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BC. *Radiocarbon* Vol 55, No 4: IntCal 13. 1869-1887. DOI: [https://doi.org/10.2458/azu\\_js\\_rc.55.16947](https://doi.org/10.2458/azu_js_rc.55.16947)
- Rubensdotter, L., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, MAURNES, Sortland kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU). (**Vedlegg 1**)
- Rubensdotter, L., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, SIGERFJORD, Sortland kommune. Norges geologiskeundersøkelse (NGU). (**Vedlegg 5**)

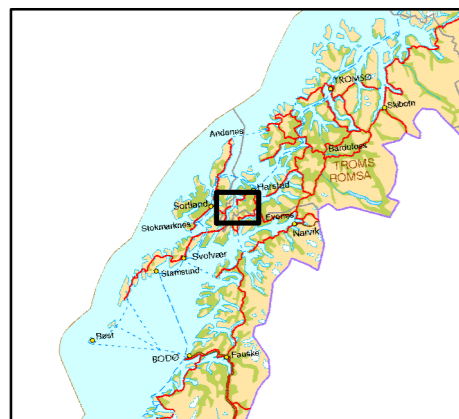
- Sandøy, G. & Rubensdotter, L., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, HOGNFJORDEN, Sortland kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU).  
**(Vedlegg 2)**
- Sandøy, G. & Rubensdotter, L., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, SKOGNESET-SOLBAKKEN, Sortland kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU). **(Vedlegg 3)**
- Sandøy, G. & Hilger, P., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, SØRKLEIVDALEN, Sortland kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU).  
**(Vedlegg 4)**
- Vorren, T.O., Rydningen, T.A., Beaten, N. J. og Laberg, J. S. 2015: Chronology and extent of the Lofoten–Vesterålen sector of the Scandinavian Ice Sheet from 26 to 16 cal. ka BP. *Boreas*, 44, s. 445-458.



# FORELØPIG KVARTÆRGEOLOGISK KART MAURNES

SORTLAND KOMMUNE

Målestokk 1:10 000



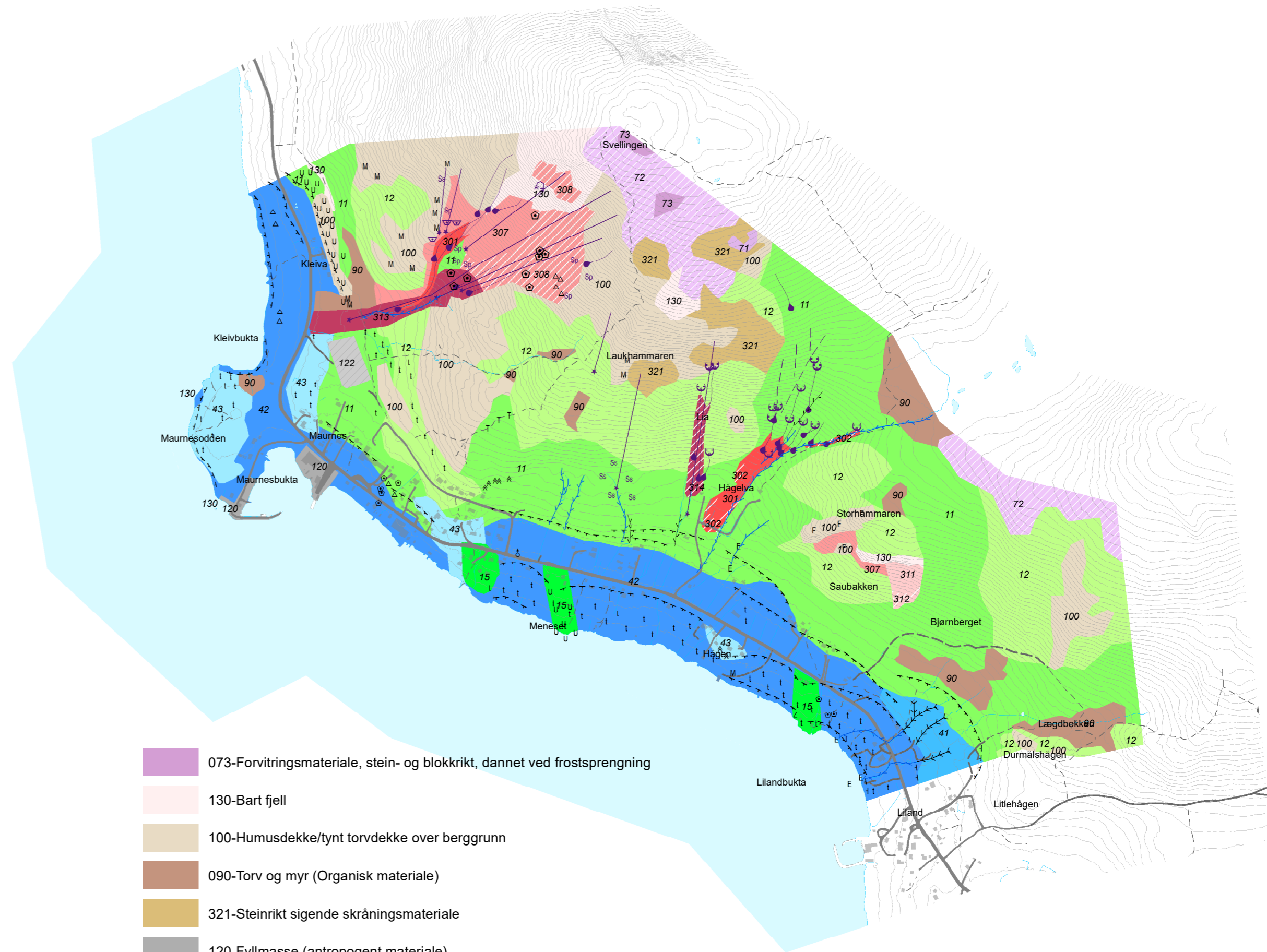
NORGES  
GEOLOGISKE  
UNDERSØKELSE  
- NGU -

2021

Geologiske kart og data på internett: [www.ngu.no](http://www.ngu.no)

## Tegnforklaring

M	10, Morenemateriale	→→→→→	107, Ravine
t	100, Humusdekke / tynt torvdekke over berggrunnen	→→→→→	109, Nedskåret bekkeløp, vannførende
z	120, Fyllmasse	→→→→→	110, Nedskåret bekkeløp, sjeldent vannførende
u	307, Liten utgliding	- - - - -	202, Strandlinje i løsmasser
A	401, Liten fjellblotning	- - - - -	302, Tydelig skredløp
Δ	402, Høyt blokkinnhold i overflaten	—+—+—+—	306, Skredkant
⊙	404, Blokk, mindre enn ca.10 m <sup>3</sup>	—●—●—●—	307, Jord- og flomskredløp
⊙	405, Stor blokk, større enn ca.10 m <sup>3</sup>	—→—→—→—	311, Snøskredløp
u	42, Marin strandavsetning	■	012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
▽	451, Steinsprangsblokk	■	011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
E	50, Elve- og bekeavsetning	■	015-Randmorene/randmorenebelte
♠	551, Kilde (grunnvannsutslag)	■	043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
F	70, Forvittringsmateriale	■	041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
Sp	85, Steinsprang	■	042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
Ss	87, Snøskredmateriale	■	071-Forvittringsmateriale, sammenhengende dekke
T	90, Torv og myr	■	072-Forvittringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen



■	073-Forvittringsmateriale, stein- og blokkrikt, dannet ved frostsprengning
■	130-Bart fjell
■	100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
■	090-Torv og myr (Organisk materiale)
■	321-Steinrikt sigende skråningsmateriale
■	120-Fyllmasse (antropogent materiale)
■	122-Menneskepåvirket materiale, ikke nærmere spesifisert
■	307-Steinsprangavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
■	308-Steinsprangavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
■	301-Jord- og flomskredavsetning, sammenhengende dekke
■	302-Jord- og flomskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
■	311-Fjellskred-/steinsprangavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
■	312-Fjellskred-/steinsprangavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
■	313-Snø- og jordskredavsetning, sammenhengende dekke
■	314-Snø- og jordskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke

## Detaljert kvartærgeologisk kart med fokus på skrånninger i M 1: 10 000

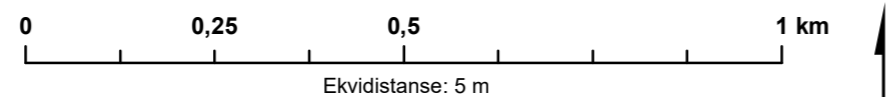
Dette kartet er laget av Norges geologiske undersøkelse (NGU), og inngår i en serie med detaljerte kvartærgeologiske kart over områder som skal skredfarevurderes. Kartleggingen er utført i tråd med NGUs standard for kvartærgeologisk kartlegging (Bergstrøm, B. 2001 og Fredin, O. 2014, NGU-rapport 2001.018 og 2014.002), men med spesielt fokus på geologi og geomorfologi som har betydning for skredfarevurderinger.

Kartene er basert på detaljert feltkartlegging. I tillegg er tolkningen av sedimentenes og landformenes opphav og utstrekning basert på:

- LIDAR-data fra Kartverket (dvs. høyoppløste høydedata)
- Terrenskyggebilder avledet fra LIDAR-høydemodellen, med minst to innlysningsretninger.
- Ortorektifiserte flyfoto og 3D fotogrammetri

Detaljeringsgraden i kartet varierer noe avhengig av tilgjengelighet for feltkontroll, men holder minst 1: 10 000 kvalitet. I de fleste områdene er kartleggingen foretatt i vesentlig større målestokk.

Topografisk grunnlag: Kartverkets FKB data  
Geodetisk grunnlag, kartprojeksjon: WGS84, UTM-sone 33  
Digital produksjon: Lagene for Kvartærgeologi, og Geofarer og jordobservasjon, NGU  
Feltarbeid utført i 2019  
Data hentet ut fra foreløpig kvartærgeologisk database 08.01.2021.  
Utstrekningen av kartutsnittet er avgrenset av prosjektet.

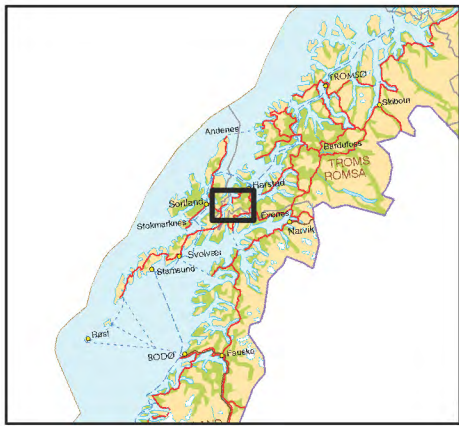


Referanse til dette kartet: Rubensdotter, L., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, MAURNES, Sortland kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU).

# FORELØPIG KVARTÆRGEOLOGISK KART HOGNFJORDEN

SORTLAND KOMMUNE

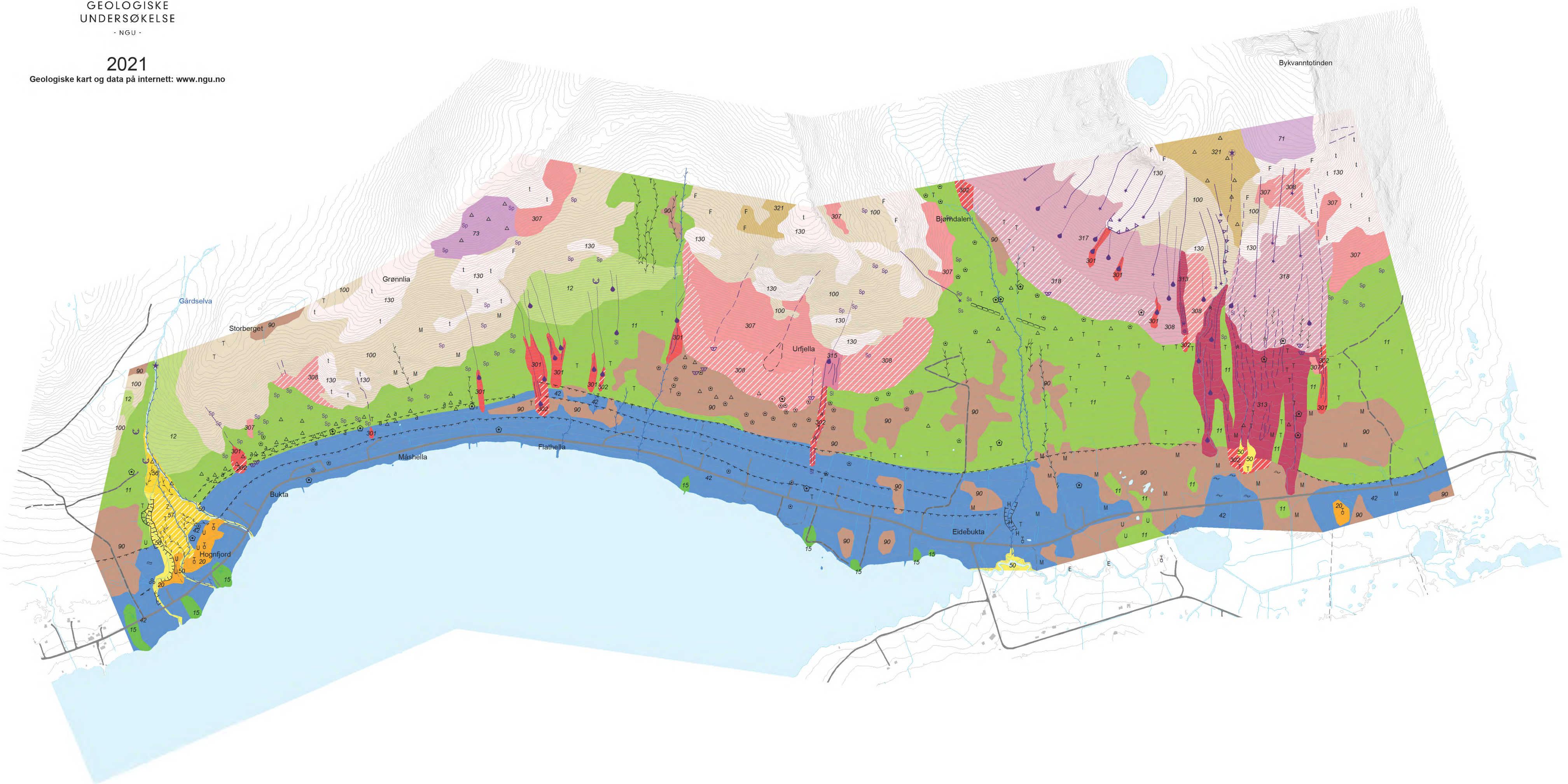
Målestokk 1:10 000



NORGES  
GEOLOGISKE  
UNDERSØKELSE  
- NGU -

2021

Geologiske kart og data på internett: [www.ngu.no](http://www.ngu.no)



## Tegnforklaring

M	10, Morenemateriale	~	419, Bakkeplanering		101, Elve- eller bekkenedskjering	■	012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen	■	100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunnen
t	100, Humusdekke / tynt torvdekke over berggrunnen	u	42, Marin strandavsetning	- - - -	106, Vifteform	■	011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet	■	090-Torv og myr (Organisk materiale)
z	120, Fyllmasse	*	421, Erosjon av sørpeskred	~	109, Nedskåret bekkeløp, vannførende	■	015-Randmorene/randmorenebelte	■	321-Steinrikt sigende skråningsmateriale
~	204, Rogenmorene	⊖	451, Steinsprangsblokk	~	110, Nedskåret bekkeløp, sjeldent vannførende	■	050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)	■	307-Steinsprangavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
⊖	307, Liten utgliding	E	50, Elve- og bekkeavsetning	~	202, Strandlinje i løsmasser	■	056-Flomavsetning, sammenhengende dekke	■	308-Steinsprangavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
H	40, Hav- og fjordavsetning	δ	505, Massetak, nedlagt eller i sporadisk drift	- - - -	302, Tydelig skredløp	■	057-Flomavsetning, usammenhengende/tynt dekke	■	301-Jord- og flomskredavsetning, sammenhengende dekke
A	401, Liten fjellblotning	F	70, Forvitningsmateriale	—●—	307, Jord- og flomskredløp	■	020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)	■	302-Jord- og flomskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
Δ	402, Høyt blokkinnhold i overflaten	∞	720, Rydningsrøys	—	311, Snøskredløp	■	042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke	■	313-Snø- og jordskredavsetning, sammenhengende dekke
⊖	404, Blokk, mindre enn ca.10 m <sup>3</sup>	sp	85, Steinsprang	—	312, Levé	■	071-Forvitningsmateriale, sammenhengende dekke	■	315-Jordskred- og steinsprangavsetning, sammenhengende dekke
⊖	405, Stor blokk, større enn ca.10 m <sup>3</sup>	si	86, Løsmasseskredmateriale	▽▽▽	313, Skrederosjonskant	■	073-Forvitningsmateriale, stein- og blokkrikt, dannet ved frostsprengning	■	317-Snø- og steinsprangavsetning, sammenhengende dekke
∞	407, Utvasket overflateag, underliggende masser mer finkornige	si	87, Snøskredmateriale	○	351, Rygg	■	130-Bart fjell	■	318-Snø- og steinsprangavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
⊖	410, Grop dannet av snøskred	T	90, Torv og myr						

## Detaljert kvartærgeologisk kart med fokus på skråninger i M 1: 10 000

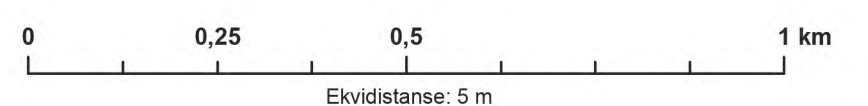
Dette kartet er laget av Norges geologiske undersøkelse (NGU), og inngår i en serie med detaljerte kvartærgeologiske kart over områder som skal skredfarevurderes. Kartleggingen er utført i tråd med NGUs standard for kvartærgeologisk kartlegging (Bergström, B. 2001 og Fredin, O. 2014, NGU-rapport 2001.018 og 2014.002), men med spesielt fokus på geologi og geomorfologi som har betydning for skredfarevurderinger.

Kartene er basert på detaljert feltkartlegging. I tillegg er tolkningen av sedimentenes opphav og utstrekning basert på:

- LIDAR-data fra Kartverket (dvs. høyoppløste høydedata)
- Terrenskyggebilder avledet fra LIDAR-høydemodellen, med minst to innlysningsretninger.
- Ortorektifiserte flyfoto og 3D fotografier

Detaljeringsgraden i kartet varierer noe avhengig av tilgjengelighet for feltkontroll, men holder minst 1: 10 000 kvalitet. I de fleste områdene er kartleggingen foretatt i vesentlig større målestokk.

Topografisk grunnlag: Kartverkets FKB data  
Geodetisk grunnlag, kartprojeksjon: WGS84, UTM-sone 33  
Digital produksjon: Lagene for Kvartærgeologi, og Geofarer og jordobservasjon, NGU  
Feltarbeid utført i 2019  
Data hentet ut fra foreløpig kvartærgeologisk database 08.01.2021.  
Ustrekningen av kartutsnittet er avgrenset av prosjektet.

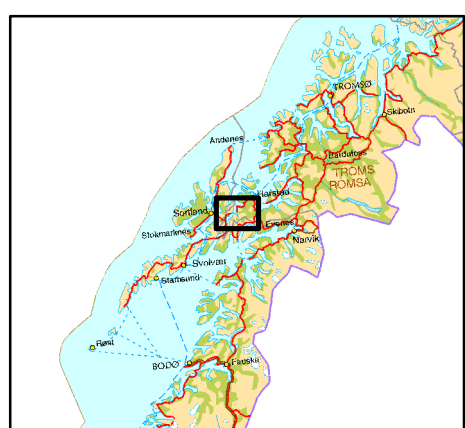


Referanse til dette kartet: Sandøy, G. & Rubensdotter, L., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, HOGNFJORDEN, Sortland kommune, Norges geologiske undersøkelse (NGU).

# FORELØPIG KVARTÆRGEOLOGISK KART SKOGNESET-SOLBAKKEN

SORTLAND KOMMUNE

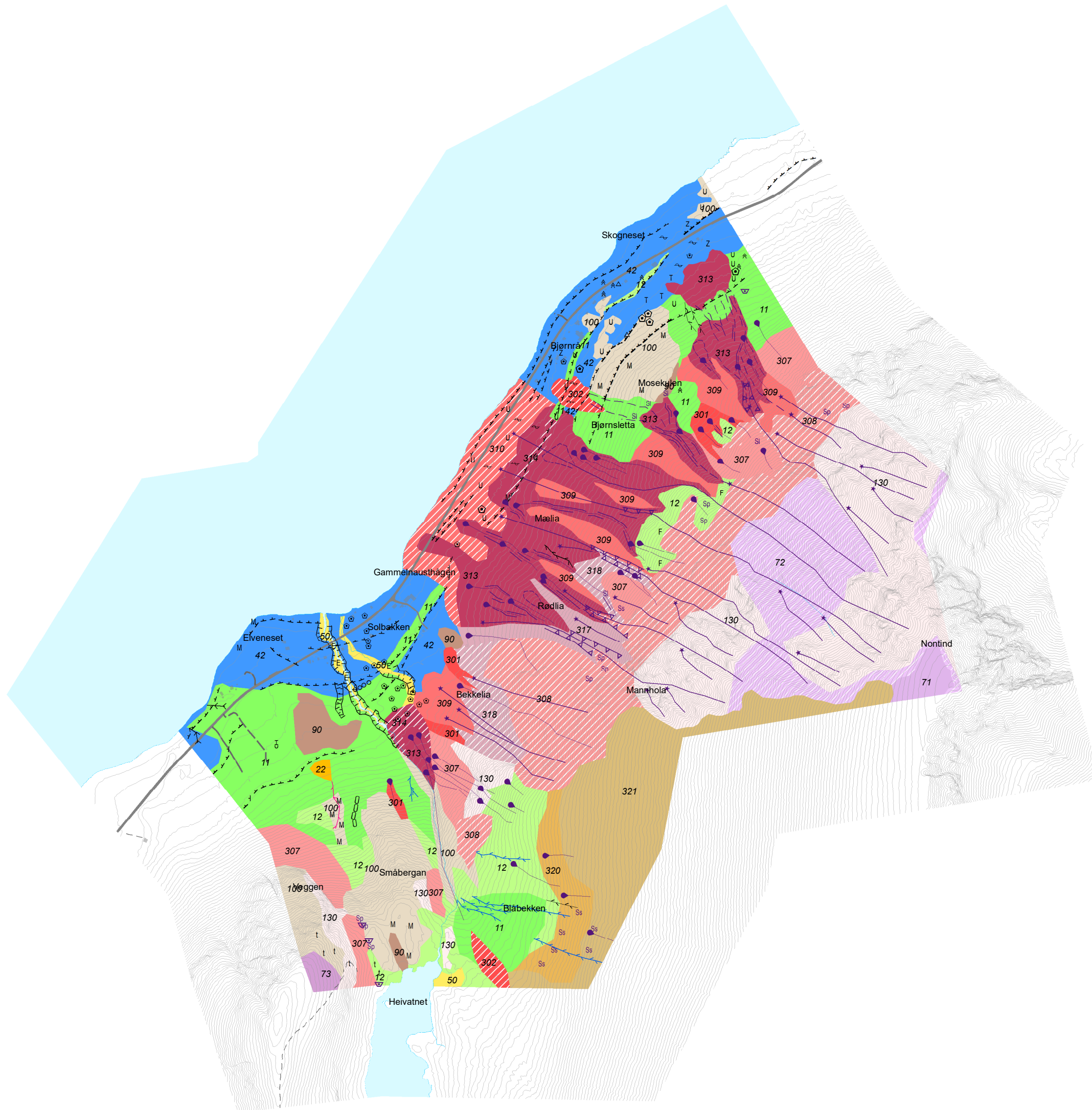
Målestokk 1:10 000



NORGES  
GEOLOGISKE  
UNDERSØKELSE  
- NGU -

2021

Geologiske kart og data på internett: [www.ngu.no](http://www.ngu.no)



## Tegnforklaring

M	10, Morenemateriale		21, Smeltevannsløp		012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
t	100, Humusdekke / tynt torvdekke over berggrunnen		101, Elve- eller bekkenedskjering		011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
Z	120, Fyllmasse		102, Tidligere elve- eller bekkeløp		050-Elve- og bekkavsetning (Fluvial avsetning)
A	401, Liten fjellblotning		107, Ravine		022-Ryggformet breelavsetning (Esker)
△	402, Høyt blokkinnhold i overflaten		109, Nedskåret bekkeløp, vannførende		042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
⊙	404, Blokk, mindre enn ca.10 m3		110, Nedskåret bekkeløp, sjeldent vannførende		071-Forvitningsmateriale, sammenhengende dekke
⊙	405, Stor blokk, større enn ca.10 m3		201, Strandvoll		072-Forvitningsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
~	419, Bakkeplanering		202, Strandlinje i løsmasser		073-Forvitningsmateriale, stein- og blokkrikt, dannet ved frostsprengning
U	42, Marin strandavsetning		203, Strandlinje i fjell		130-Bart fjell
∇	451, Steinsprangsblokk		301, Skredvifte, ytterkant		100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
E	50, Elve- og bekkavsetning		302, Tydelig skredløp		090-Torv og myr (Organisk materiale)
δ	505, Massetak, nedlagt eller i sporadisk drift		307, Jord- og flomskredløp		321-Steinrikt sigende skråningsmateriale
F	70, Forvitningsmateriale		311, Snøskredløp		320-Finkornig organiskholdig sigejord
Sp	85, Steinsprang		312, Levé		307-Steinsprangavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
Si	86, Løsmasseskredmateriale		313, Skrederosjonskant		308-Steinsprangavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
Ss	87, Snøskredmateriale		351, Rygg		309-Snøskredavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
T	90, Torv og myr				310-Snøskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
					301-Jord- og flomskredavsetning, sammenhengende dekke
					302-Jord- og flomskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
					313-Snø- og jordskredavsetning, sammenhengende dekke
					314-Snø- og jordskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
					317-Snø- og steinsprangavsetning, sammenhengende dekke
					318-Snø- og steinsprangavsetning, usammenhengende eller tynt dekke

### Detaljert kvartærgeologisk kart med fokus på skråninger i M 1: 10 000

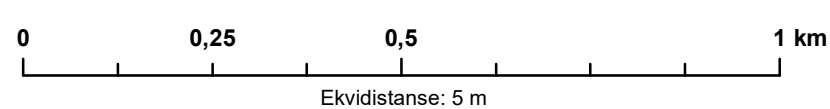
Dette kartet er laget av Norges geologiske undersøkelse (NGU), og inngår i en serie med detaljerte kvartærgeologiske kart over områder som skal skredfarevurderes. Kartleggingen er utført i tråd med NGUs standard for kvartærgeologisk kartlegging (Bergstrøm, B. 2001 og Fredin, O. 2014, NGU-rapport 2001.018 og 2014.002), men med spesielt fokus på geologi og geomorfologi som har betydning for skredfarevurderinger.

Kartene er basert på detaljert feltkartlegging. I tillegg er tolkningen av sedimentenes og landformenes opphav og utstrekning basert på:

- LIDAR-data fra Kartverket (dvs. høyoppløste høydedata)
- Terrenskyggebilder avledet fra LIDAR-høydemodellen, med minst to innlysningsretninger.
- Ortorektifiserte flyfoto og 3D fotogrammetri

Detaljeringsgraden i kartet varierer noe avhengig av tilgjengelighet for feltkontroll, men holder minst 1: 10 000 kvalitet. I de fleste områdene er kartleggingen foretatt i vesentlig større målestokk.

Topografisk grunnlag: Kartverkets FKB data  
Geodetisk grunnlag, kartprojeksjon: WGS84, UTM-sone 33  
Digital produksjon: Lagene for Kvartærgeologi, og Geofarer og jordobservasjon, NGU  
Feltarbeid utført i 2019  
Data hentet ut fra foreløpig kvartærgeologisk database08.01.2021.  
Utstrekningen av kartutsnittet er avgrenset av prosjektet.

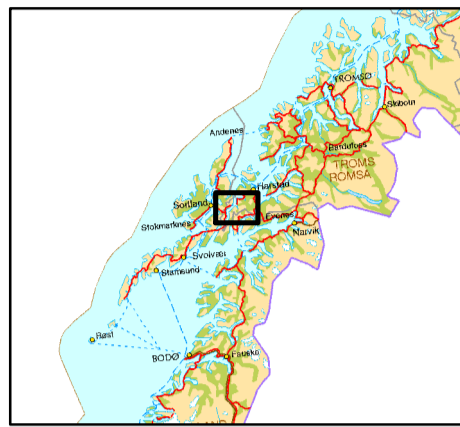


Referanse til dette kartet: Sandøy, G. & Rubensdotter, L., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, SKOGNESET-SOLBAKKEN, Sortland kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU).

# FORELØPIG KVARTÆRGEOLOGISK KART SØRKLEIVDALEN

SORTLAND KOMMUNE

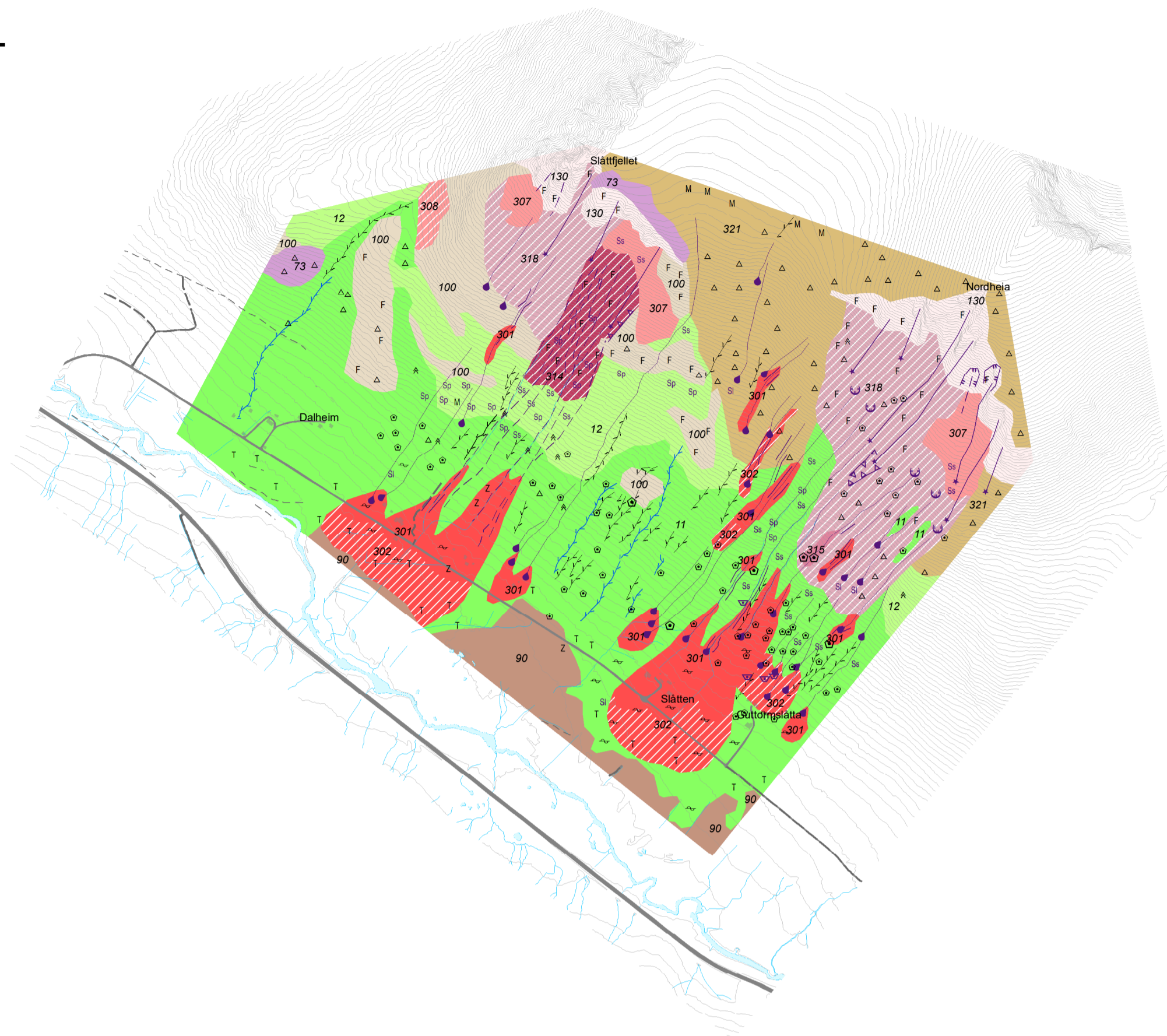
Målestokk 1:10 000



NORGES  
GEOLOGISKE  
UNDERSØKELSE  
- NGU -

2021

Geologiske kart og data på internett: [www.ngu.no](http://www.ngu.no)



## Tegnforklaring

M	10, Morenemateriale	→→→→	102, Tidligere elve- eller bekkeløp		012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
Z	120, Fyllmasse	→→→→	109, Nedskåret bekkeløp, vannførende		011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
U	307, Liten utgliding	→→→→	110, Nedskåret bekkeløp, sjeldent vannførende		073-Forvittringsmateriale, stein- og blokkrikt, dannet ved frostsprengning
A	401, Liten fjellblotning	- - - -	302, Tydelig skredløp		130-Bart fjell
Δ	402, Høyt blokkinnhold i overflaten	— — — —	306, Skredkant		100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
⊙	404, Blokk, mindre enn ca.10 m <sup>3</sup>	— ● — —	307, Jord- og flomskredløp		090-Torv og myr (Organisk materiale)
⊙	405, Stor blokk, større enn ca.10 m <sup>3</sup>	— ★ — —	311, Snøskredløp		321-Steinrikt sigende skråningsmateriale
~	419, Bakkeplanering	— — — —	312, Levé		307-Steinsprangavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
∇	451, Steinsprangsblokk	∇ ∇ ∇ ∇	313, Skrederosjonskant		308-Steinsprangavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
F	70, Forvittringsmateriale				301-Jord- og flomskredavsetning, sammenhengende dekke
Sp	85, Steinsprang				302-Jord- og flomskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
Si	86, Løsmasseskredmateriale				314-Snø- og jordskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
Ss	87, Snøskredmateriale				315-Jordskred- og steinsprangavsetning, sammenhengende dekke
T	90, Torv og myr				318-Snø- og steinsprangavsetning, usammenhengende eller tynt dekke

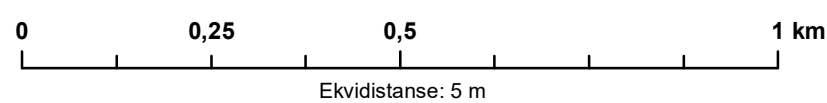
## Detaljert kvartærgeologisk kart med fokus på skråninger i M 1: 10 000

Dette kartet er laget av Norges geologiske undersøkelse (NGU), og inngår i en serie med detaljerte kvartærgeologiske kart over områder som skal skredfarevurderes. Kartleggingen er utført i tråd med NGUs standard for kvartærgeologisk kartlegging (Bergstrøm, B. 2001 og Fredin, O. 2014, NGU-rapport 2001.018 og 2014.002), men med spesielt fokus på geologi og geomorfologi som har betydning for skredfarevurderinger. Kartene er basert på detaljert feltkartlegging. I tillegg er tolkningen av sedimentenes og landformenes opphav og utstrekning basert på:

- LIDAR-data fra Kartverket (dvs. høyoppløste høydedata)
- Terrenskyggebilder avledet fra LIDAR-høydemodellen, med minst to innlysningsretninger.
- Ortorektifiserte flyfoto og 3D fotogrammetri

Detaljeringsgraden i kartet varierer noe avhengig av tilgjengelighet for feltkontroll, men holder minst 1: 10 000 kvalitet. I de fleste områdene er kartleggingen foretatt i vesentlig større målestokk.

Topografisk grunnlag: Kartverkets FKB data  
Geodetisk grunnlag, kartprojeksjon: WGS84, UTM-sone 33  
Digital produksjon: Lagene for Kvartærgeologi, og Geofarer og jordobservasjon, NGU  
Feltarbeid utført i 2019  
Data hentet ut fra foreløpig kvartærgeologisk database 08.01.2021.  
Utstrekningen av kartutsnittet er avgrenset av prosjektet.

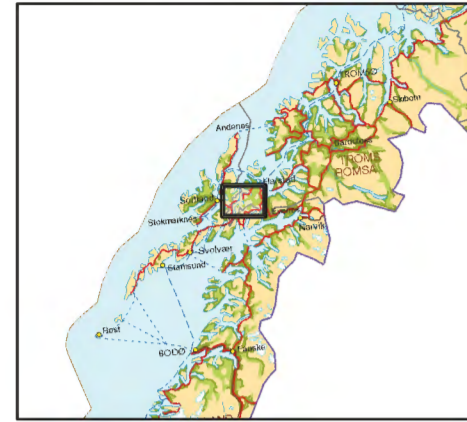


Referanse til dette kartet: Sandøy, G. & Hilger, P., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, SØRKLEIVDALEN, Sortland kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU).

# FORELØPIG KVARTÆRGEOLOGISK KART SIGERFJORD

SORTLAND KOMMUNE

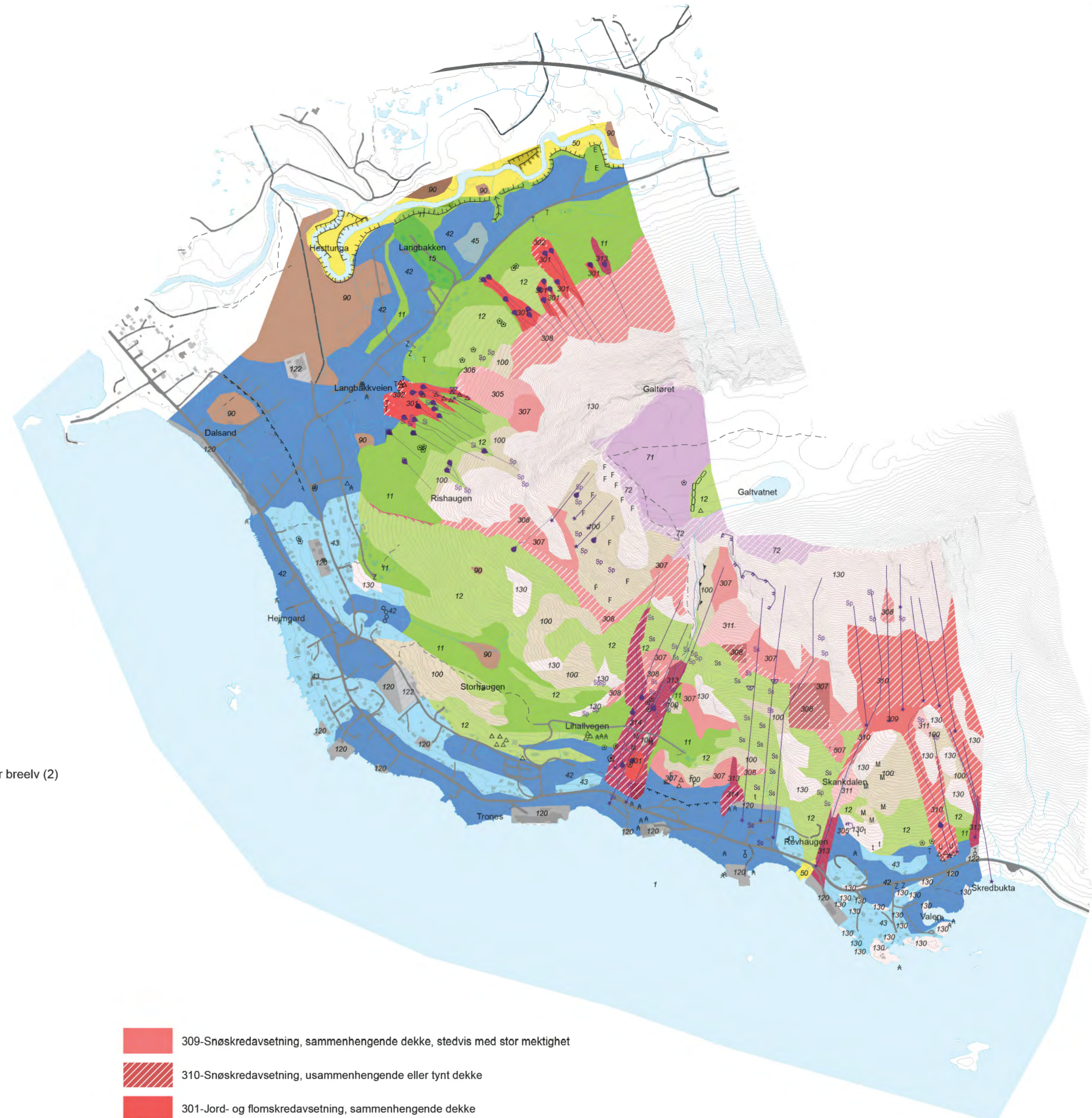
Målestokk 1:10 000



NORGES  
GEOLOGISKE  
UNDERSØKELSE  
- NGU -

2021

Geologiske kart og data på internett: [www.ngu.no](http://www.ngu.no)



## Tegnforklaring

M	10, Morenemateriale	W	451, Steinsprangsblokk	—	20, Lateralt smeltevannsløp (2)
t	100, Humusdekke / tynt torvdekke over berggrunnen	E	50, Elve- og bekkeavsetning	TTTTTTTT	101, Elve- eller bekkenedskjering
Z	120, Fyllmasse	∩	505, Massetak, nedlagt eller i sporadisk drift	→→→→→	107, Ravine
A	401, Liten fjellblotning	F	70, Forvittringsmateriale	—	112, Stort gjel utformet av elv og/eller brelv (2)
Δ	402, Høyt blokkinnhold i overflaten	Sp	85, Steinsprang	○○○○○○○○	201, Strandvoll
⊖	404, Blokk, mindre enn ca.10 m <sup>3</sup>	Sl	86, Løsmasseskredmateriale	- - - - -	202, Strandlinje i løsmasser
⊕	405, Stor blokk, større enn ca.10 m <sup>3</sup>	Ss	87, Snøskredmateriale	—	306, Skredkant
u	42, Marin strandavsetning	T	90, Torv og myr	—	307, Jord- og flomskredløp
				—	311, Snøskredløp
				—	312, Levé
				—	351, Rygg

012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
015-Randmorene/randmorenebelte
050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
045-Marin gytje
071-Forvittringsmateriale, sammenhengende dekke
072-Forvittringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

130-Bart fjell
100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
090-Torv og myr (Organisk materiale)
120-Fyllmasse (antropogent materiale)
122-Menneskepåvirket materiale, ikke nærmere spesifisert
305-Fjellskredavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
306-Fjellskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
307-Steinsprangavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
308-Steinsprangavsetning, usammenhengende eller tynt dekke

309-Snøskredavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
310-Snøskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
301-Jord- og flomskredavsetning, sammenhengende dekke
302-Jord- og flomskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke
311-Fjellskred-/steinsprangavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
313-Snø- og jordskredavsetning, sammenhengende dekke
314-Snø- og jordskredavsetning, usammenhengende eller tynt dekke

## Detaljert kvartærgeologisk kart med fokus på skrånninger i M 1: 10 000

Dette kartet er laget av Norges geologiske undersøkelse (NGU), og inngår i en serie med detaljerte kvartærgeologiske kart over områder som skal skredfarevurderes. Kartleggingen er utført i tråd med NGUs standard for kvartærgeologisk kartlegging (Bergstrøm, B. 2001 og Fredin, O. 2014, NGU-rapport 2001.018 og 2014.002), men med spesielt fokus på geologi og geomorfologi som har betydning for skredfarevurderinger. Kartene er basert på detaljert feltkartlegging. I tillegg er tolkingen av sedimentenes og landformenes opphav og utstrekning basert på:  
 - LIDAR-data fra Kartverket (dvs. høyoppløste høydedata)  
 - Terrenskyggebilder avledet fra LIDAR-høydemodellen, med minst to innlysningsretninger.  
 - Ortorektifiserte flyfoto og 3D fotogrammetri  
 Detaljeringsgraden i kartet varierer noe avhengig av tilgjengelighet for feltkontroll, men holder minst 1: 10 000 kvalitet. I de fleste områdene er kartleggingen foretatt i vesentlig større målestokk.

Topografisk grunnlag: Kartverkets FKB data  
 Geodetisk grunnlag, kartprojeksjon: WGS84, UTM-sone 33  
 Digital produksjon: Lagene for Kvartærgeologi, og Geofarer og jordobservasjon, NGU  
 Feltarbeid utført i 2019  
 Data hentet ut fra foreløpig kvartærgeologisk database 08.01.2021.  
 Utstrekningen av kartutsnittet er avgrenset av prosjektet.

0 0,25 0,5 1 km  
 Ekvidistanse: 5 m

Referanse til dette kartet: Rubensdotter, L., 2021: Foreløpig kvartærgeologisk kart, M 1:10 000, SIGERFJORD, Sortland kommune. Norges geologiske undersøkelse (NGU).

**Vedlegg 6: Dateringer utført ved NTNU i Trondheim, fullstendig tabell.**

**NationalLaboratory for Age Determination  
14C Result Report**

Paula Hilger paula.hilger@ngu.no  
Norges Geologiske Undersøkelse  
Leiv Eirikssons vei 39  
7040 Trondheim

Calibration references:  
OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey (2013); r:5  
IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)

										Utrekning av verdier brukt i rapporten								
										Til rapport			Max alder BC	Min alder BC	Gj. Snitt BC	Gj.snitt BP (1950 + gj.snitt BC)		
Sample	Nai Fraction	14C content (% C)	14C Age (pMC)	14C Age (rounded)	d13C (from AMS system)	Calibrated Age Ranges	14C Age (not rounded)	Alder	+/- ÅR	Prøvenavn	Min alder AD	Max alder AD	Gj.snitt AD	Gj.snitt BP (1950 - Gj.snitt AD)	+/- år			
TRa-14536	SL-4-B1	tre,Alkali residue	54	93.11 ± 0.12	575 ± 10	-24.7 ± 0.5 ‰	68.2% probability 1326AD (41.8%) 1343AD 1395AD (26.4%) 1406AD 95.4% probability 1318AD (59.2%) 1352AD 1390AD (36.2%) 1411AD	573 +11/-11 BP	586	47	SL-4-B1	1411	1318	1364,5	585,5	46,5		
TRa-14537	SL-4-B2	bark / tang med noen strå / røtter. Ingenting fjernet,Alkali residue	48	96.56 ± 0.13	280 ± 10	-24.2 ± 1.4 ‰	68.2% probability 1530AD (15.9%) 1539AD 1635AD (52.3%) 1650AD 95.4% probability 1526AD (34.5%) 1555AD 1632AD (60.9%) 1653AD	281 +12/-12 BP	361	64	SL-4-B2	1653	1526	1589,5	360,5	63,5		
TRa-14538	SL-4-E2	Lysebrune planterester,alkali residue	36	80.81 ± 0.13	1710 ± 15	-28.1 ± 0.4 ‰	68.2% probability 263AD (14.4%) 275AD 330AD (34.5%) 356AD 365AD (19.4%) 381AD 95.4% probability 257AD (25.4%) 296AD 321AD (70.0%) 389AD	1712 +14/-14 BP	1627	66	SL-4-E2	389	257	323	1627	66		
TRa-14538	SL-4-E2	plukket humusklumper,Alkali residue	1,0	48.90 ± 0.19	5745 ± 40	-28.3 ± 1.5 ‰	68.2% probability 4680BC (21.6%) 4636BC 4620BC (46.6%) 4542BC 95.4% probability 4704BC (95.4%) 4496BC	5746 +42/-42 BP	6550	104	SL-4-E2	4704	4496	4600	6550	104		
TRa-14538	SL-4-E2	plukket humusklumper,humic acids	34	50.47 ± 0.11	5495 ± 20	-30.1 ± 2.2 ‰	68.2% probability 4352BC (68.2%) 4336BC 95.4% probability 4366BC (92.7%) 4326BC 4284BC ( 2.7%) 4271BC	5493 +20/-19 BP	6269	48	SL-4-E2	4366	4271	4318,5	6268,5	47,5		
TRa-14538	SL-4-E2	våtsiktet sediment, småe partikler,humic acid	35	56.95 ± 0.12	4525 ± 20	-27.7 ± 2.0 ‰	68.2% probability 3349BC (14.4%) 3327BC 3219BC (28.2%) 3176BC 3160BC (25.6%) 3121BC 95.4% probability 3356BC (20.5%) 3308BC 3297BC ( 2.5%) 3283BC 3276BC ( 2.6%) 3264BC	4523 +19/-19 BP	5180	126	SL-4-E2	3356	3104	3230	5180	126		
TRa-14538	SL-4-E2	Bulk,humic acid	41	58.84 ± 0.11	4260 ± 15	-28.5 ± 0.6 ‰	68.2% probability 2900BC (68.2%) 2886BC 95.4% probability 2906BC (95.4%) 2880BC	4261 +16/-16 BP	4843	13	SL-4-E2	2906	2880	2893	4843	13		
TRa-14538	SL-4-E2	Bulk,Alkali residue	2,0	46.81 ± 0.10	6100 ± 20	-25.9 ± 0.7 ‰	68.2% probability 5047BC (68.2%) 4992BC 95.4% probability 5194BC ( 2.5%) 5181BC 5061BC (92.9%) 4947BC	6098 +19/-18 BP	7021	124	SL-4-E2	5194	4947	5070,5	7020,5	123,5		
TRa-14539	SL-6-F1	Peat. Ca 2 ml.,Humic acids	28	74.73 ± 0.14	2340 ± 15	-29.7 ± 0.9 ‰	68.2% probability 405BC (68.2%) 394BC 95.4% probability 410BC (95.4%) 387BC	2340 +17/-17 BP	2349	12	SL-6-F1	410	387	398,5	2348,5	11,5		
TRa-14540	LA-3-D1	Tre. Noe lyst belegg (mugg?),alkali residue	48	56.80 ± 0.11	4545 ± 15	-26.9 ± 0.8 ‰	68.2% probability 3357BC (30.3%) 3335BC 3211BC (22.6%) 3192BC 3152BC (15.4%) 3137BC 95.4% probability 3364BC (36.4%) 3326BC 3220BC (32.1%) 3173BC	4544 +17/-17 BP	5191	123	LA-3-D1	3364	3118	3241	5191	123		
TRa-14541	LA-3-D2	Annet. Fjernet rot.,alkali residue	48	58.92 ± 0.12	4250 ± 15	-27.4 ± 0.8 ‰	68.2% probability 2896BC (68.2%) 2881BC 95.4% probability 2904BC (95.4%) 2877BC	4249 +17/-17 BP	4841	14	LA-3-D2	2904	2877	2890,5	4840,5	13,5		
TRa-14542	LA-4-C1	Tre. Brunt. Sprøtt. Infiltrert med lyse stengler (røtter?),alkali residue	53	82.49 ± 0.15	1545 ± 15	-26.1 ± 0.5 ‰	68.2% probability 433AD (26.5%) 459AD 467AD (24.5%) 489AD 533AD (17.2%) 547AD 95.4% probability 428AD (63.2%) 496AD 506AD (32.2%) 562AD	1547 +15/-15 BP	1455	67	LA-4-C1	562	428	495	1455	67		
TRa-14543	LA-4-C3	Tre. Brunt. Sprøtt. Infiltrert med lyse stengler (røtter?),alkali residue	55	70.14 ± 0.12	2850 ± 15	-28.5 ± 0.7 ‰	68.2% probability 1042BC (68.2%) 980BC 95.4% probability 1056BC (95.4%) 930BC	2849 +15/-15 BP	2943	63	LA-4-C3	1056	930	993	2943	63		
TRa-14544	SL-4-B3	Bulk,Alkali residue	19	85.27 ± 0.18	1280 ± 20	-39.4 ± 1.2 ‰	68.2% probability 686AD (37.8%) 715AD 744AD (30.4%) 766AD 95.4% probability 673AD (95.4%) 770AD	1280 +18/-18 BP	1229	49	SL-4-B3	770	673	721,5	1228,5	48,5		
TRa-14544	SL-4-B3	Bulk,Alkali residue	12	85.15 ± 0.25	1290 ± 25	-39.9 ± 3.8 ‰	68.2% probability 675AD (42.4%) 713AD 744AD (25.8%) 765AD 95.4% probability 665AD (61.2%) 730AD 736AD (34.2%) 770AD	1291 +25/-25 BP	1233	53	SL-4-B3	770	665	717,5	1232,5	52,5		
TRa-14544	SL-4-B3	Bulk,Alkali residue	17	85.34 ± 0.20	1275 ± 20	-26.3 ± 1.4 ‰	68.2% probability 689AD (38.5%) 720AD 741AD (29.7%) 766AD 95.4% probability 678AD (95.4%) 770AD	1273 +19/-19 BP	1226	46	SL-4-B3	770	678	724	1226	46		
TRa-14544	SL-4-B3	Bulk,Humic acids	41	86.22 ± 0.18	1190 ± 20	-32.7 ± 0.9 ‰	68.2% probability 779AD ( 8.8%) 793AD 801AD (38.2%) 845AD 852AD (21.3%) 877AD 95.4% probability 774AD (95.4%) 885AD	1191 +18/-18 BP	1121	56	SL-4-B3	885	774	829,5	1120,5	55,5		
TRa-14545	SL-4-E1	The measurement of this sample was cancelled								SL-4-E1								
TRa-14546	SL-6-C1	Bulk,Alkali residue	29	83.93 ± 0.16	1410 ± 15	-28.6 ± 3.1 ‰	68.2% probability 625AD (68.2%) 654AD 95.4% probability 611AD (95.4%) 658AD	1408 +16/-16 BP	1316	24	SL-6-C1	658	611	634,5	1315,5	23,5		
TRa-14546	SL-6-C1	Bulk,Humic acids	42	84.65 ± 0.20	1340 ± 20	-26.9 ± 3.6 ‰	68.2% probability 656AD (68.2%) 678AD 95.4% probability 649AD (92.5%) 691AD 751AD ( 2.9%) 761AD	1339 +20/-20 BP	1245	56	SL-6-C1	761	649	705	1245	56		
TRa-14547	LA-3-A1	Bulk,Alkali residue	48	79.51 ± 0.13	1840 ± 15	-24.5 ± 1.6 ‰	68.2% probability 133AD (45.1%) 176AD 191AD (23.1%) 212AD 95.4% probability 129AD (95.4%) 225AD	1842 +13/-13 BP	1773	48	LA-3-A1	225	129	177	1773	48		
TRa-14547	LA-3-A1	Bulk,Alkali residue	40	79.91 ± 0.15	1800 ± 15	-32.8 ± 1.3 ‰	68.2% probability 145AD ( 4.1%) 152AD 170AD (17.6%) 194AD 210AD (46.4%) 247AD 95.4% probability 135AD (92.0%) 253AD 303AD ( 3.4%) 314AD	1802 +16/-16 BP	1726	90	LA-3-A1	314	135	224,5	1725,5	89,5		
TRa-14547	LA-3-A1	Bulk,Humic acids	45	80.43 ± 0.15	1750 ± 15	-30.5 ± 2.6 ‰	68.2% probability 251AD (11.8%) 262AD 277AD (56.4%) 328AD 95.4% probability 240AD (95.4%) 340AD	1749 +16/-16 BP	1660	50	LA-3-A1	340	240	290	1660	50		
TRa-14547	LA-3-A1	trebiter/bark,Alkali residue	64	82.85 ± 0.14	1510 ± 15	-31.4 ± 2.9 ‰	68.2% probability 544AD (68.2%) 574AD 95.4% probability 536AD (95.4%) 602AD	1512 +14/-14 BP	1381	33	LA-3-A1	602	536	569	1381	33		
TRa-14547	LA-3-A1	trebiter/bark,Humic acids	52	84.41 ± 0.15	1360 ± 15	-27.9 ± 1.1 ‰	68.2% probability 653AD (68.2%) 665AD 95.4% probability 647AD (95.4%) 673AD	1361 +15/-15 BP	1290	13	LA-3-A1	673	647	660	1290	13		



GEOLOGICAL  
SURVEY OF  
NORWAY

· NGU ·

Geological Survey of Norway  
PO Box 6315, Sluppen  
N-7491 Trondheim, Norway

Visitor address  
Leiv Eirikssons vei 39  
7040 Trondheim

Tel (+ 47) 73 90 40 00  
E-mail [ngu@ngu.no](mailto:ngu@ngu.no)  
Web [www.ngu.no/en-gb/](http://www.ngu.no/en-gb/)