

GEOLOGI FOR SAMFUNNET

GEOLOGY FOR SOCIETY



Rapport nr.: 2013.053		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Undersøkelser av ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal – status og planer etter feltarbeid i 2012			
Forfatter: T. Oppikofer, A. Saintot, S. Otterå, G. Sandøy, R.L. Hermanns, E. Anda, H. Dahle, T. Eiken		Oppdragsgiver: Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE)	
Fylke: Møre og Romsdal		Kommune: -	
Kartblad (M=1:250.000) Ålesund, Kristiansund, Røros, Ulsteinvik		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) -	
Forekomstens navn og koordinater: -		Sidetall: 84 Pris: kr. 190 Kartbilag: 0	
Feltarbeid utført: 2006–2012	Rapportdato: 04.12.2013	Prosjektnr.: 309900	Sidemannskontroll: <i>Larina Bøe</i>
<p>Sammendrag:</p> <p>Denne rapporten gir en oversikt over arbeid Norges Geologiske Undersøkelser (NGU) har utført på 131 ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal i tidsperioden 2006 til 2012. Dette omfatter undersøkelser som feltbefaring, analyser og bevegelsesmålingsresultater. Detaljerte beskrivelser av de undersøkte lokalitetene finnes i NGU rapport 2013.014 (publisert på engelsk).</p> <p>Disse undersøkelsene er del av den nasjonale planen for kartlegging av ustabile fjellpartier i Norge, som er et samarbeid mellom Norges Vassdrags- og Energidirektoratet (NVE) og NGU. Den utarbeidete databasen for ustabile fjellpartier inneholder totalt 245 lokaliteter i Møre og Romsdal. Blant disse er 77 lokaliteter klassifisert som ustabile fjellpartier, 29 som potensielle ustabile fjellpartier og 91 er ikke ustabile fjellpartier. Videre er 48 lokaliteter ikke ennå befart og har dermed ukjent status.</p> <p>For å få en oversikt over ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal som ikke har blitt undersøkt tidligere ble det gjennomført rekognosering fra helikopter i Eikesdalen og Romsdalen, i Romsdalsfjorden, i Søre Sunnmøre (i kommunene Hareid, Sande, Ulstein, Vanylven, Volda og Ørsta) og langs kysten mellom Ålesund og Molde (i kommunene Fræna, Gjemnes, Haram, Midsund, Sula, Vestnes og Ålesund). I tillegg ble det utført feltkartlegging på flere ustabile fjellpartier i disse områdene, samt områder i Storfjorden og Sunndalen.</p> <p>Per dags dato er det 28 ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal som er periodisk innmålt av NGU med differensielle globale satellittnavigasjonssystemer (dGNSS), terrestrisk laserskanning eller ekstensometer. I tillegg er 3 ustabile fjellpartier (Åknes, Hegguraksla og Mannen) kontinuerlig overvåket av Åknes/Tafjord Beredskap IKS. NGU sine periodiske målinger viser signifikante bevegelser på 4 ustabile fjellpartier (Børa, Gikling, Middagstinden, Oppstadhornet) med hastigheter fra 0,1 til 2,4 cm/år. Resterende innmålte lokaliteter har enten ingen vesentlige bevegelser målt over flere år (16 lokaliteter), eller bevegelser som er ukjente grunnet det ikke er gjentatt målinger opp til nå (8 lokaliteter). I henhold til anbefalingene i denne rapporten er det totalt 8 lokaliteter det ikke er hensiktsmessig å fortsette med periodiske bevegelsesmålingene grunnet disse fjellpartiene ikke lenger er klassifisert som ustabile.</p> <p>Anbefalinger for videre arbeid gitt i denne rapporten er foreløpige. Endelige anbefalingene vil bli gjort i løpet av de neste årene basert på fare- og risikoklassifiseringssystemet for ustabile fjellpartier i Norge.</p>			
Emneord: Fjellskred	Ustabilt fjellparti	Strukturmålinger	
Periodiske bevegelsesmålinger	Globale satellittnavigasjonssystemer	Bakkebasert laserskanning	
Kosmogen nuklidedatering	Fare- or risikoklassifisering		

INNHold

1. Innledning	7
1.1 Mål.....	7
1.2 Bakgrunn og tidligere arbeider	7
2. Metodikk	9
2.1 Tilnærming for systematisk kartlegging av ustabile fjellpartier.....	9
2.1.1 Befaringsstatuser.....	11
2.1.2 Standardanbefalinger	12
2.2 Kartlegging av ustabile fjellpartier	14
2.3 Strukturelle og kinematiske analyser.....	15
2.4 Bevegelsesmålinger	15
2.4.1 Globale satellittnavigasjonssystemer (dGNSS).....	15
2.4.2 Terrestrisk laserskanning	16
2.4.3 Ekstensometer (ekstensjonsmålebånd)	17
2.5 Datering med terrestriske kosmogene nuklider	17
3. Oversikt over ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal	18
3.1 Undersøkte områder.....	18
3.2 Registrerte ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal	19
3.3 Ustabile fjellpartier omtalt i denne rapporten.....	19
4. Nordmøre region	24
4.1 Gjemnes kommune	24
4.1.1 Geitaskaret	24
4.1.2 Trolldalsfjellet.....	24
4.1.3 Ørnstolen.....	25
4.2 Sunndal kommune	25
4.2.1 Bårsveinhamran	25
4.2.2 Fulånebbå.....	26
4.2.3 Gammelseterhaugen.....	26
4.2.4 Gammelurkollen	26
4.2.5 Gikling 1 & 2	26
4.2.6 Gjersvollsetra	26
4.2.7 Grøvelnebbå.....	26
4.2.8 Gråhøa 1, 2 & 3.....	26
4.2.9 Hovennebbå	27
4.2.10 Hovsnebbå 1.....	27
4.2.11 Høghamran.....	27
4.2.12 Ivasnasen.....	27
4.2.13 Kammen.....	27
4.2.14 Klingfjellet 2	27
4.2.15 Litlkalkinn 3	28
4.2.16 Merrakammen.....	28
4.2.17 Mohaugen 1	28
4.2.18 Mohaugen 2	28
4.2.19 Ottdalskammen	28
4.2.20 Ottem 1, 2 & 3	28
4.2.21 Serkjenebbå.....	29
4.2.22 Steinbruhøa	29

4.2.23	Storbotnen	29
4.2.24	Storurhamran.....	29
4.2.25	Vollan.....	29
5.	Romsdal region.....	30
5.1	Fræna kommune	30
5.1.1	Røssholfjellet	30
5.1.2	Stemshesten.....	30
5.1.3	Talstadhesten.....	31
5.2	Midsund kommune	31
5.2.1	Bendsethornet	31
5.2.2	Oppstadhornet.....	31
5.2.3	Ræstadhornet.....	32
5.2.4	Sundsborøra	32
5.3	Neset kommune.....	32
5.3.1	Børa.....	33
5.3.2	Ellingbenken	33
5.3.3	Evelsfonnhøa.....	33
5.3.4	Kjøtafjellet	33
5.3.5	Litleaksla.....	33
5.3.6	Martinskora.....	33
5.3.7	Vikesoksa.....	33
5.3.8	Vikesætra	34
5.4	Rauma kommune	34
5.4.1	Børa.....	34
5.4.2	Flatmark	35
5.4.3	Frisvollfjellet.....	35
5.4.4	Kvarvesnippen	35
5.4.5	Kvitfjellgjølet.....	35
5.4.6	Mannen	35
5.4.7	Marsteinskora 1.....	35
5.4.8	Middagstinden.....	35
5.4.9	Mjølvaafjellet.....	36
5.4.10	Olaskarstinden.....	36
5.4.11	Svarttinden	36
5.4.12	Trolltindan.....	36
5.4.13	Veten	36
5.5	Vestnes kommune.....	37
5.5.1	Seteraksla	37
5.5.2	Snaufjellet	37
5.5.3	Strandastolen.....	37
6.	Storfjord region.....	38
6.1	Norrdal kommune	38
6.1.1	Alstadjfellet.....	38
6.1.2	Alvikhornet 3	38
6.1.3	Hegrehamrane	39
6.1.4	Hegguraksla	39
6.1.5	Jimdalen	39
6.1.6	Kallen.....	39
6.1.7	Kilstiheia.....	39

6.1.8	Kleivahammaren	39
6.1.9	Kloven	39
6.1.10	Krikeberget	40
6.1.11	Kvitfjellet 1 & 2	40
6.1.12	Remsfjellet	40
6.1.13	Skorene 1 & 2	40
6.1.14	Skrednakken 1	40
6.2	Stordal kommune	41
6.2.1	Storhornet 1 & 2	41
6.2.2	Tuva	41
6.3	Stranda kommune	42
6.3.1	Aksla	42
6.3.2	Fivelstadnibba	42
6.3.3	Fremste Blåhornet	42
6.3.4	Furneset	43
6.3.5	Herdalsnibba	43
6.3.6	Kvitegga	43
6.3.7	Nokkenibba 2	43
6.3.8	Rindalseggene	43
6.3.9	Ytstevatnet	44
6.3.10	Åknes	44
6.4	Sykkylven kommune	44
6.4.1	Hundatindan	44
6.5	Ørskog kommune	44
6.5.1	Giskemonibba	44
7.	Søre Sunnmøre region	45
7.1	Hareid kommune	45
7.1.1	Grøthornet	45
7.2	Sande kommune	45
7.2.1	Laupsnipa	45
7.3	Ulstein kommune	46
7.3.1	Haddalura	46
7.4	Vanylven kommune	46
7.4.1	Sandfjellet	47
7.4.2	Sandnestua	47
7.4.3	Storehornet	47
7.5	Volda kommune	47
7.5.1	Bjørnasethornet	48
7.5.2	Heida	48
7.5.3	Hestefjellet, Midnakken & Skylefjellet	48
7.5.4	Keipedalen	48
7.5.5	Kvanndalskåla	48
7.5.6	Kvivsdalshornet	48
7.5.7	Solahylla	49
7.5.8	Trongedalen	49
7.6	Ørsta kommune	49
7.6.1	Blåhornet	50
7.6.2	Jakta	50
7.6.3	Keipen	50

7.6.4	Litlehornet.....	50
7.6.5	Maudekollen	50
7.6.6	Skorgeurda	50
7.6.7	Stålberghornet.....	50
8.	Ålesund region.....	51
8.1	Haram kommune	51
8.1.1	Branddalsryggen	51
8.1.2	Byrkjevollhornet	51
8.1.3	Hellenakken	52
8.1.4	Otrefjellet	52
8.1.5	Skjerveheian.....	52
8.1.6	Skulen	52
8.1.7	Skoraegga.....	52
8.1.8	Tindfjellet.....	52
8.1.9	Vassbotnen 1 & 2.....	52
8.2	Sula kommune	53
8.2.1	Tverrfjellet 1, 2 & 3	53
8.3	Ålesund kommune	53
8.3.1	Rambjøra.....	53
9.	Anbefalinger for videre arbeid	54
10.	Konklusjoner	60
	Referanser	61

VEDLEGG

Vedlegg 1: Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

1. INNLEDNING

1.1 Mål

Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) jobber med systematisk kartlegging av ustabile og potensielle ustabile fjellpartier i Norge. Anbefalinger for fjellpartier i Møre og Romsdal er presentert i denne rapporten og baseres på resultater fra feltundersøkelser, samt ytterligere undersøkelser, utført mellom 2006 og 2012. Henviser til NGU rapport 2013.014 (publisert på engelsk) for detaljert geofaglige beskrivelser av de undersøkte ustabile fjellpartiene (Oppikofer m.fl. 2013).

Den systematiske kartleggingen omhandler ustabile og potensielle ustabile fjellpartier som kan forårsake fjellskred og/eller alvorlige sekundærvirkninger, for eksempel flodbølger eller oppdemning av elver. Fjellpartier undersøkt av NGU i dette prosjektet har derfor et stort volum, som spenner fra hundretusen til flere millioner kubikkmeter. Den katastrofale og plutselige svikten av et slikt fjellparti kan danne et fjellskred med en mye lengre utløpsdistanse enn steinsprang og steinskred (modifisert fra Øydvin m.fl. 2011). Begrepet "ustabilt fjellparti" er en fellesbetegnelse for skredutsatte lokaliteter studert her.

Prosjektet var opprinnelig et samarbeid mellom NGU, Møre og Romsdal fylkeskommune og Universitetet i Oslo (UiO). Fra januar 2009 overtok Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) ansvaret for skredkartlegging i Norge, og prosjektet er nå et felles samarbeid mellom de opprinnelige samarbeidspartnerne og NVE. Prosjektet inngår i den nasjonale planen for kartlegging av ustabile fjellpartier i Norge og har vært finansiert siden 2009 av NVE (Devoli m.fl. 2011, Øydvin m.fl. 2011). I tillegg pågår det i dag systematisk kartlegging av ustabile fjellpartier også i Troms (f.eks. Bunkholt m.fl. 2011, 2013) og Sogn og Fjordane (f.eks. Hermanns m.fl. 2011), som en del av den nasjonale planen.

1.2 Bakgrunn og tidligere arbeider

Møre og Romsdal er preget av fjorder og daler omgitt av høye fjell. Disse bratte fjellsidene har ført til flere store fjellskred siden siste istid. NGU har gjennomført en systematisk kartlegging i Storfjorden av 108 avsetninger fra steinskred og fjellskred, for å se nærmere på den romlige og tidsmessige fordelingen av skredhendelser (Longva m.fl. 2009). Mange av disse skredhendelsene skjedde mellom 11000 og 9000 år før nåtid, som vil si kort etter issmeltingen. Det er i tillegg flere fjellskred registrert i Storfjorden i de følgende årtusener og i historisk tid (Blikra m.fl. 2006, Furseth 2006). Disse historiske hendelsene har forårsaket tap av menneskeliv hovedsakelig på grunn av flodbølger (tsunamier), som oppstår når et fjellskred treffer en fjord eller innsjø. Den siste store fjellskredhendelsen i Møre og Romsdal var Langhammaren i Tafjord i 1934. Skredet forårsaket en flodbølge med høyde opp til 63 meter og drepte 40 personer langs fjorden (Furseth 2009). Det er en rekke fjorder og daler i Møre og Romsdal tydelig påvirket av fjellskred fra fortiden, som f.eks. i Romsdalen er det kartlagt et titalls fjellskredavsetninger (Blikra m.fl. 2002, Farsund 2010). Siden Møre og Romsdal har et stort antall registrerte historiske hendelser, har dette fylket fått høyeste prioritering i den nasjonale planen for kartlegging av ustabile fjellpartier (Devoli m.fl. 2011, Øydvin m.fl. 2011).

Flere fjellpartier i Møre og Romsdal har tegn til tidligere og nåværende bevegelser, og kan dermed gi katastrofale fjellskred i fremtiden. Mer enn 240 ustabile fjellpartier og potensielle ustabile fjellpartier ble oppdaget av NGU i samarbeid med Einar Anda, fylkesgeolog i Møre og Romsdal (Dahle m.fl. 2011). Systematisk kartlegging og undersøkelser av ustabile fjellpartier startet i 2005 i Storfjorden (Henderson m.fl. 2006), raskt etterfulgt av Romsdalen og Sunndalen (Henderson og Saintot 2007, Saintot m.fl. 2008). Disse undersøkelsene pågår

fortsatt og vil konkludere med fare- og risikoklassifiseringen av alle ustabile fjellpartier (Hermanns m.fl. 2012a) i de kommende årene.

Tre ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal ble klassifisert som høyrisikolokaliteter på 2000-tallet. I dag er disse kontinuerlig overvåkt og utstyrt med et varslingsystem, som drives av Åknes / Tafjord Beredskap IKS (www.aknes.no). Det ustabile fjellpartiet Åknes i Sunnylvsfjorden ble studert innenfor Åknes/Tafjord-prosjektet med et svært høyt detaljnivå ved hjelp av et mangfold av overflate- og grunnundersøkelser, samt instrumenter montert for kontinuerlige bevegelsesmålinger (f.eks. Blikra 2008, Ganerød m.fl. 2008). I tillegg er de ustabile fjellpartiene ved Hegguraksa i Tafjorden (f.eks. Oppikofer 2009, Kristensen og Blikra 2010) og ved Mannen i Romsdalen (f.eks. Dahle m.fl. 2008, Dahle m.fl. 2011, Saintot m.fl. 2011, Oppikofer m.fl. 2012b) også analysert i stor detalj og er i dag kontinuerlig overvåkt.

2. METODIKK

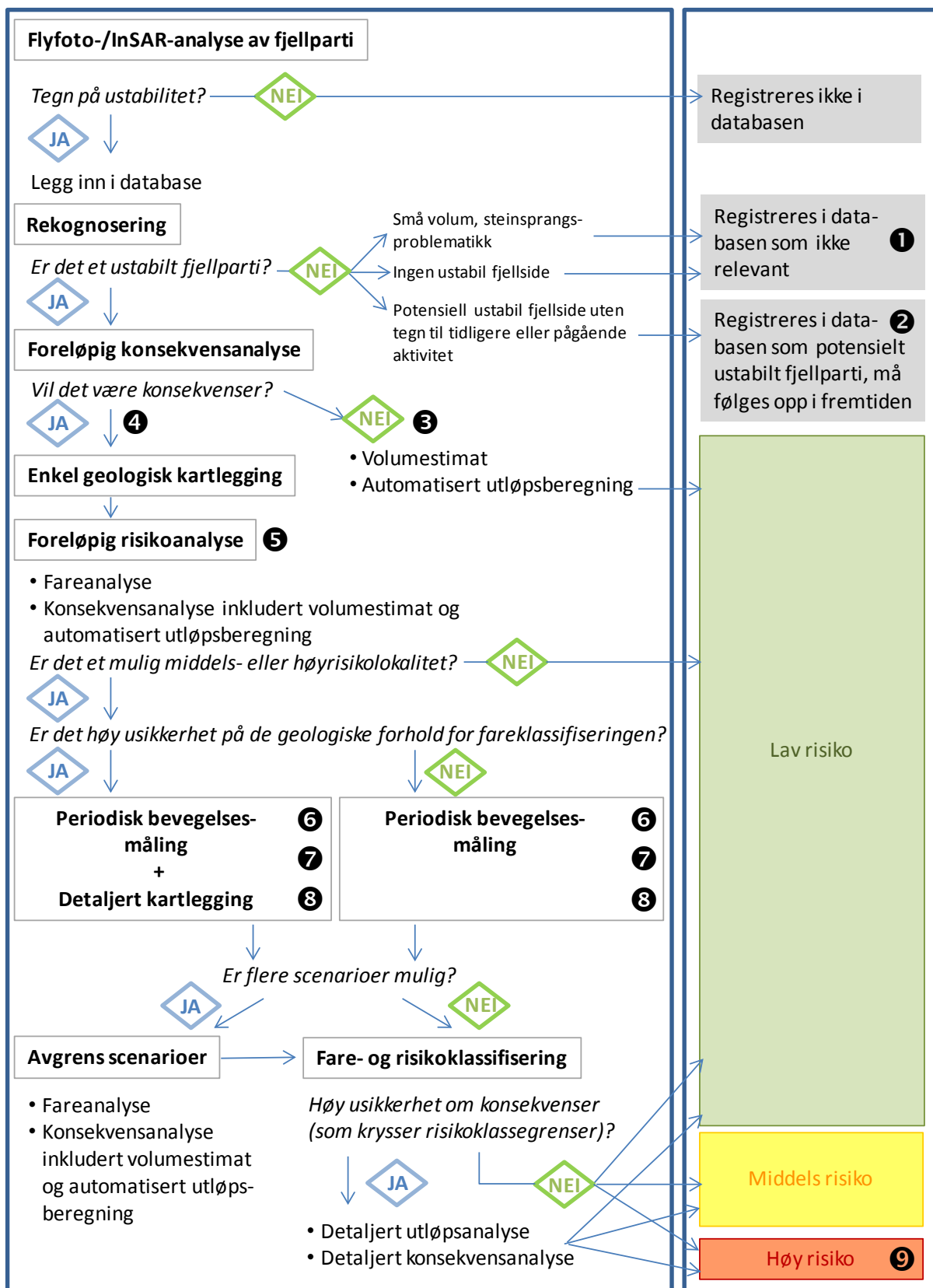
Denne rapporten er skrevet for allmennheten og hovedsakelig ment for NVE, Møre og Romsdal fylke og de tilhørende kommuner. De meste av bakgrunnsdata (feltarbeid og analyser) er derfor ikke beskrevet i denne rapporten, men ligger selvfølgelig til grunn for anbefalingene som er gitt. Innsamlet data og utførte analyser er tilgjengelig på forespørsel og omfatter strukturdata, kinematiske analyser og målinger med differensiell globale satellittnavigasjonssystemer, terrestrisk laserskanning og ekstensometer, samt dateringer med terrestriske kosmogene nuklider.

2.1 Tilnærming for systematisk kartlegging av ustabile fjellpartier i Norge

NGU har siden 2005 jobbet med systematisk kartlegging av ustabile fjellpartier i Norge (Henderson m.fl. 2006). Målet med kartleggingsaktiviteten er å identifisere alle ustabile fjellpartier der en større utglidning er mulig. Hensikten er også å informere det norske samfunn om konsekvensene av et fjellskred og indikere områder som kan rammes. Siden begynnelsen av 2013 har kartleggingen hatt fokus på innsamling av nødvendige parametere til fare- og risikoklassifiseringssystemet, som er nylig utarbeidet av norske og internasjonale eksperter (Hermanns m.fl. 2012a). Dette klassifiseringssystemet tar ikke hensyn til jordskjelv som en utløsende faktor for et fjellskred grunnet jordskjelv ikke kan forutses og varsles. Imidlertid anses dette ikke som et stort problem i Norge siden det er relativt lav fare for jordskjelv som er sterk nok til å utløse et fjellskred (Bungum m.fl. 2000). Keefer (1984) har satt et jordskjelv med en magnitudo M_6 som et minimum terskel for å utløse fjellskred basert på 40 jordskjelv over hele verden i seismisk aktive områder. Men i områder med lav seismisk aktivitet kan denne terskelen være lavere, men ingen empiriske data foreligger. I alle fall er det ikke kunnskap om at et historisk fjellskred i Norge er utløst av jordskjelv. Klassifiseringssystemet er nå et standardverktøy for å definere risikonivået for ustabile fjellpartier, og legges til grunn for avgjørelsen om videre oppfølging. En oversikt over oppfølgingsaktiviteter og betingelser for hvordan og hvor disse skal utføres vil bli spesifisert i et kommende NVE-dokument. Fare- og risikoklassifiseringssystemet har ført til en systematisk framgangsmåte for kartleggingen, som skissert i Figur 1. I dette systemet sorteres lavrisikolokaliteter bort i en tidlig fase, og det blir kun utført detaljerte undersøkelser på middels- og høyrisikolokaliteter. På denne måten garanterer kartleggingsmetoden at nivået av geologisk informasjon blir tilnærmet likt for alle ustabile fjellpartier innenfor samme risikogruppe landet over.

Informasjon om hvert enkelt ustabil fjellparti undersøkt av NGU vil bli offentlig tilgjengelig på www.skrednett.no i løpet av 2014. Denne databasen vil inneholde en generell beskrivelse (lokalitet, observasjoner, strukturer), utført arbeid, anbefalinger for videre arbeid og fare- og risikoklassifisering. Mer detaljert geologisk informasjon vil bli tilgjengelig ved forespørsel. Informasjonen på www.skrednett.no vil også være nedlastbar, og fremtidige NGU rapporter vil deretter bare oppsummere geologisk informasjon for ustabile fjellpartier som er fare- og risikoklassifisert. I mellomtiden vil fylkestatusrapportene fremdeles brukes til: 1) å informere det offentlige om hvilket arbeid som har blitt utført på de undersøkte fjellpartiene, og 2) å dokumentere den geologiske informasjonen som er samlet inn for hver lokalitet.

Fylkestatusrapportene fra 2013 inneholder informasjon samlet inn før utarbeidelsen av fare- og risikoklassifiseringssystemet, og følger derfor ikke den nye framgangsmåten. Hensikten med årets rapporter er som beskrevet over å informere og dokumentere. Rapportene er standardisert for å gjøre dem enkle å lese. Den generelle og geofaglige beskrivelse er skrevet med normal font, mens anbefalinger til hver lokalitet er gitt med fet font. Alle fylkestatusrapportene oppsummerer framtidig planlagt arbeid i et separat kapittel (se kapittel 9).



Figur 1: Arbeidsflytsdiagrammet viser framgangsmåten for undersøkelser av ustabile fjellpartier. Målet med denne tilnærmingen er å filtrere ut lavrisikolokalitet på et tidlig stadium for å effektivisere arbeid og kostnader av kartleggingsprogrammet, samtidig som at nyttig kunnskap blir formidlet til samfunnet. Mer detaljerte undersøkelser og bevegelsesmålinger skal rettes mot middels- og høyriskolokaliteter. Tallene henviser til standardbefalinger omtalt i kapittel 2.1.2.

2.1.1 Befaringsstatuser

Befaringsstatusen til hver lokalitet er vist systematisk på oversiktskartene og defineres slik:

Kontinuerlig overvåkning: Permanente overvåkningssystemer er installert på fjellet og sender kontinuerlig data til et beredskapssenter. Arbeidet med slike lokaliteter er ikke under NGU sitt ansvar, da risikoen allerede er vurdert som høy og ansvaret overført til de berørte kommunene.

Periodisk bevegelsesmåling: Bevegelsesmålinger utføres med ett til flere års måleintervall ved hjelp av geodetiske/geotekniske metoder som globale satellittnavigasjonssystemer (GNSS), ekstensometer, bakkebasert laserskanning, eller satellittbasert radarinterferometri (InSAR). Ustabile fjellpartier med denne statusen har i tillegg blitt kartlagt i felt. I de fleste tilfeller er mengden og kvaliteten av innsamlet geologisk data tilstrekkelig for å utføre en endelig fare- og risikoklassifisering med lav nok usikkerhet. Imidlertid krever noen lokaliteter en lengre tidsserie av bevegelsesmålinger for å minimere usikkerheten på fareklassifiseringen.

Detaljkartlagt: Det er gjennomført en detaljert feltkartlegging for å oppnå tilstrekkelig data til å kunne foreta en kinematisk analyse og, i neste steg, utarbeide en geologisk modell for det ustabile fjellpartiet med inndelinger i flere ulike scenarioer. I de fleste tilfeller er mengden og kvaliteten av innsamlet geologisk data tilstrekkelig til å utføre en endelig fare- og risikoklassifisering med lav nok usikkerhet.

Enkelt befart: Det er utført en enkel kartlegging i felt og en begrenset mengde geologiske data er samlet inn. Sannsynligvis trengs det mer geologisk data for å utføre en fare- og risikoklassifisering med lav nok usikkerhet. I tilfeller der konsekvensene av en utglidning er lav, eller ingen, vil en foreløpig fare- og risikoklassifisering basert på de eksisterende data være tilstrekkelig.

Rekognosert: Lokaliteten er ikke befart eller kartlagt i felt, men det er foretatt en første evaluering basert på observasjoner fra helikopter eller fra dalbunn. For disse lokaliteter er det nødvendig med en mer omfattende feltkartlegging før en endelig fare- og risikoklassifisering kan utføres. I tilfeller der det ikke vil være noen konsekvenser, som følge av en potensiell utglidning, aksepteres en fare- og risikoklassifisering med høy geologisk usikkerhet og feltkartlegging vil ikke bli utført.

Ikke befart: Lokaliteten er kun undersøkt ved flyfotoanalyser og/eller ved InSAR data. Basert på resultatene er det vurdert at lokaliteten kan representere et ustabil fjellparti, eller det er usikkerheter rundt morfologien som må undersøkes i felt (f.eks. en erodert nedarvet forkastning ser ut som et ustabil fjellparti). For å se nærmere på disse lokalitetene er det i første omgang nødvendig med rekognosering, som er muligens etterfulgt av enkel geologisk kartlegging, for å oppnå tilstrekkelig grunnlag til en fare- og risikoklassifisering.

Ikke relevant:

Det er etter rekognosering eller enkel befarings påvist at denne lokaliteten ikke er et ustabil fjellparti, selv om morfologien på flybilder viser mistenkelige tegn. Ikke relevante lokaliteter er inndelt i tre underkategorier: A) potensielle ustabile fjellpartier som har ingen tegn til bevegelse (tidligere eller nåværende) eller deformasjon (se merknad nedenfor), B) ustabile fjellpartier med for små volum til at det karakteriseres som fjellskred, og der rekkevidden vil ligge innenfor utløpsområdet for steinsprang (dekket av det landsdekkende aktsomhetskartet for steinsprang og lokale farekart), og C) fjellpartier som grunnet geologiske betingelser ikke kan utvikle seg til et ustabil fjellparti. Ikke relevante fjellpartier trenger ingen videre oppfølging, men beholdes i databasen med begrenset informasjon for å unngå gjentakelse av arbeid i fremtiden. Potensielle ustabile fjellpartier (kategori A) bør likevel besøkes igjen etter noen år eller tiår, og følges opp med InSAR data.

NB: med unntak av gruppen “kontinuerlig overvåkning”, er det ingen relasjon mellom de ulike befaringsstatusene og en foreløpig eller endelig fare- og risikoklassifisering. Det er kun nivået av undersøkelser som er gjort på hver lokalitet som bestemmer befaringsstatusen.

NB: "potensielle ustabile fjellpartier" ble tidligere ikke skilt fra "ustabile fjellpartier", men grunnet risikoklassifiseringen er det nå nødvendig å skille begrepene. Et "ustabil fjellparti" har klare tegn til tidligere eller nåværende bevegelser (dvs. åpne bakskreter, åpenbare avgrensninger av det ustabile området og deformasjon i fjellet). Derimot har et "potensielt ustabil fjellparti" ingen tegn til tidligere eller nåværende bevegelse, men de nødvendige geologiske forholdene er til stede for at lokaliteten kan muligens i fremtiden utvikle seg til et ustabil fjellparti. Imidlertid ville en slik utvikling ta flere tiår til tusenår, og vil dermed kunne oppdages med nye flybildeanalyser og InSAR data.

2.1.2 Standardanbefalinger

Feltarbeid i årene før 2013 har ikke fulgt fare- og risikoklassifiseringssystemet. Klassifisering av lokalitetene kan derfor ikke gis. På grunn av dette er standardiserte anbefalinger benyttet i fylkestatusrapportene 2013. Disse standardanbefalingene er beskrevet i det følgende. Numrene tilsvarer numrene i arbeidsflytsdiagrammet (Figur 1). Kursiv tekst gir en nærmere forklaring av standardanbefalingen i henhold til arbeidsflytsdiagrammet (Figur 1).

1. Ikke ustabil fjellparti

Anbefaling: Det er ingen tegn til at dette fjellpartiet vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

Denne anbefalingen betyr i arbeidsflytsdiagrammet (Figur 1) at rekognosering eller enkel befarings er utført. Disse undersøkelser har påvist at lokaliteten ikke representerer et ustabil fjellparti.

2. Potensielt ustabil fjellparti

Anbefaling: Denne lokaliteten er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller defor-

masjon av et stort volum. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

Denne anbefalingen betyr i arbeidsflytsdiagrammet (Figur 1) at rekognosering eller enkel befaring er utført. Disse undersøkelser har gjort det klart at lokaliteten ikke representerer et ustabil fjellparti per dags dato. Lokaliteten er likevel klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti på grunn av strukturelle og geologiske forhold, og fjellpartiet kan utvikle seg til et ustabil fjellparti over tid. En ny rekognosering er anbefalt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og InSAR data brukes for å måle eventuelle bevegelser.

3. Rekognosert ustabil fjellparti uten konsekvenser

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

Denne anbefalingen betyr i arbeidsflytsdiagrammet (Figur 1) at rekognosering er utført. Det ustabile fjellpartiet er lokalisert i et øde, ubebodd område og har derfor ingen konsekvenser for mennesker. Det er dermed ikke nødvendig med feltkartlegging.

4. Rekognosert ustabil fjellparti med konsekvenser

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

Denne anbefalingen betyr i arbeidsflytsdiagrammet (Figur 1) at rekognosering er utført og enkel feltkartlegging er nødvendig. Potensielle konsekvenser av et mulig fjellskred skal vurderes på grunnlag av et volumestimat og en automatisert utløpsberegning. Basert på dette kan en foreløpig fare- og risikoklassifisering utføres. Dersom klassifiseringen resulterer i en mulig middels- til høyrisikolokalitet, vil periodiske bevegelsesmålinger og eventuelt detaljert kartlegging bli iverksatt. Tilsier klassifiseringen derimot en lavrisikolokalitet, er det ikke nødvendig med bevegelsesmålinger eller ytterlig kartlegging.

5. Kartlagt ustabil fjellparti

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra dette ustabile fjellpartiet vil medføre konsekvenser som skal vurderes i fare- og risikoklassifiseringen. Videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

Denne anbefalingen betyr i arbeidsflytsdiagrammet (Figur 1) at feltkartlegging er utført. Potensielle konsekvenser av et mulig fjellskred skal vurderes på grunnlag av et volumestimat og en automatisert utløpsberegning. Basert på dette kan en foreløpig fare- og risikoklassifisering utføres. Dersom klassifiseringen resulterer i en mulig middels- til høyrisikolokalitet, vil periodiske bevegelsesmålinger og eventuelt detaljert kartlegging bli iverksatt. Tilsier klassifiseringen derimot en lavrisikolokalitet, er det ikke nødvendig med bevegelsesmålinger eller ytterlig kartlegging.

6. Periodisk innmålt ustabil fjellparti med ukjent bevegelse

Anbefaling: Det er satt i gang periodiske bevegelsesmålinger på dette ustabile fjellpartiet, men tidsserien er ikke lang nok for å fastslå bevegelser. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger bør videreføres med 1–3 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

Denne anbefalingen betyr i arbeidsflytsdiagrammet (Figur 1) at kartlegging er ferdig, men at periodiske innmålinger av bevegelsesdata bør fortsette for å ha en tilstrekkelig tidsserie (minst tre målinger) og til fare- og risikoklassifiseringen er ferdig utført.

7. Periodisk innmålt ustabil fjellparti uten aktiv bevegelse

Anbefaling: Ingen signifikante bevegelser er målt per dags dato for dette ustabile fjellpartiet. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger bør videreføres med 3–5 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

Denne anbefalingen betyr i arbeidsflytsdiagrammet (Figur 1) at kartleggingen er ferdig og at det ikke er målt signifikant bevegelse. Periodisk innmåling av bevegelsesdata bør fortsette til fare- og risikoklassifiseringen er ferdig utført.

8. Periodisk innmålt ustabil fjellparti med aktiv bevegelse

Anbefaling: Det er målt aktiv bevegelse i dette ustabile fjellpartiet. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger bør videreføres med 1–3 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

Denne anbefalingen betyr i arbeidsflytsdiagrammet (Figur 1) at kartleggingen er ferdig og at det er målt signifikant bevegelse. Periodisk innmåling av bevegelsesdata bør fortsette til fare- og risikoklassifiseringen er ferdig utført.














9. Kontinuerlig overvåkt ustabil fjellparti

Anbefaling: Dette ustabile fjellpartiet er under kontinuerlig overvåkning og data sendes kontinuerlig til beredskapssenter. Beredskapssentret er også ansvarlig for eventuell videre oppfølging.

Denne anbefalingen betyr i arbeidsflytsdiagrammet (Figur 1) at det ustabile fjellpartiet ble tidligere klassifisert som høyrisikolokalitet og er under kontinuerlig overvåkning av et beredskapssenter.

2.2 Kartlegging av ustabile fjellpartier

Ustabile og potensielle ustabile fjellpartier er oppdaget enten på flyfoto, bilder tatt i felt, digitale terrengmodeller eller på kart. Formålet med kartleggingen er å dokumentere deformasjon i fjellpartier som muligens kan være assosiert med gravitasjonsbevegelser. Typiske geomorfologiske kjennetegn som indikerer tidligere deformasjoner av et fjellparti er blant annet baksprekker eller bakskrenter, åpne sprekker, skrenter og motskrenter, flanker (laterale avgrensninger), glideplaner, morfologiske depresjoner i overflaten og forkastninger (modifisert fra Hermanns m.fl. 2011). Disse kjennetegnene er presentert i rapporten der de er kartlagt, og er markert med en felles tegnforklaring (Figur 2) i redigerte fotografier som følger hvert omtalt fjellparti.

a) Linjer på skråfoto	b) Linjer på kart
 Bakskreant	 Bakskreant
 Flanke	 Skreant
 Glideplan	 Flanke
 Sprekk	 Utgående glideplan
 Usikker grense	 Tålinje av glideplan
	 Forkastning
	 Sprekk
	 Morfologisk depresjon

Figur 2: Tegnforklaring benyttet i denne rapporten: a) for redigerte fotografier; b) for kart.

2.3 Strukturelle og kinematiske analyser

Diskontinuiteter er naturlig oppsprekking i bergmassen som metamorf foliasjon, sprekker, brudd og forkastninger. Strukturenes orientering blir målt i felt ved hjelp av kompass, eller ved fjernmålinger basert på digitale terrengmodeller (DTM) med høy oppløsning og egnede programvareverktøy (f.eks. Coltop3D, Terranum 2013). Alle strukturdata oppgis i fallretning/fall dersom annet ikke er spesifisert. Det strukturelle mønsteret dannet av disse diskontinuitetene påvirker stabiliteten av fjellet, som i første omgang kan vurderes ved hjelp av enkle kinematiske analyser. En slik analyse gir informasjon om det eksisterer strukturer som kan bidra til at fjellpartiet beveger seg, og eventuelt på hvilken måte den beveger seg (planutglidning, kileutglidning og/eller utveltning). Standardkriteriene fra bergmekanikk (Hoek og Bray 1981, Wyllie og Mah 2004) er brukt i denne rapporten, men tilpasset til ustabile fjellpartier iht. Hermanns m.fl. (2012a).

2.4 Bevegelsesmålinger

2.4.1 Globale satellittnavigasjonssystemer (dGNSS)

Globale satellittnavigasjonssystemer (Global Navigation Satellite Systems eller GNSS på engelsk) er en fellesbetegnelse for satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning. Det finnes i dag to utbygde GNSS systemer – det amerikanske GPS og det russiske GLONASS. Ved å spore de elektromagnetiske bølgene som GNSS satellitter sender kontinuerlig til verden, kan systemet finne den nøyaktige plasseringen til en mottakerantenne (lengdegrad, breddegrad og høyde eller X, Y og Z koordinater) (modifisert fra SafeLand 2010).

Måleteknikken innebærer en statisk måling av faseforskjellen på bæreølgen mellom de forskjellige GNSS antennene, som fører til et nettverk av vektorer mellom alle antennene. Innmålingstid er generelt 60 minutter (minimum 30 minutter) med en måling hvert 5 sekund (Eiken 2012). Koordinatene til hvert GNSS-punkt beregnes ved hjelp av en minste kvadraters tilpassning av de målte vektorer, og uttrykkes i forhold til ett eller flere fastpunkt installert på antatt stabile områder. Denne innmålingsteknikken kalles ofte differensiel GNSS eller dGNSS, og disse begrepene benyttes i denne rapporten. Nøyaktigheten av koordinatene er estimert for hvert GNSS-punkt og er generelt ca. 1 mm i horisontalplanet og ca. 2 mm i høyde. Disse verdiene er funnet å være for optimistisk, slik at den reelle nøyaktigheten er ca 2-3 ganger høyere enn de estimerte verdiene (Eiken 2012). I denne rapporten benyttes derfor en faktor 3 for å oppnå reell nøyaktighet fra standardavvikene estimert av prosesseringsprogramvaren. Feilen på den totale horisontale, totale vertikale og totale tredimensjonale forflytningen $\sigma_{\text{tot.H}}$, $\sigma_{\text{tot.V}}$ and $\sigma_{\text{tot.3D}}$, er henholdsvis gitt ved:

$$\sigma_{tot.H} = 3 \cdot \sqrt{\bar{\sigma}_X^2 + \bar{\sigma}_Y^2}$$

$$\sigma_{tot.V} = 3 \cdot \bar{\sigma}_Z$$

$$\sigma_{tot.3D} = 3 \cdot \sqrt{\bar{\sigma}_X^2 + \bar{\sigma}_Y^2 + \bar{\sigma}_Z^2}$$

der $\bar{\sigma}_X$, $\bar{\sigma}_Y$ and $\bar{\sigma}_Z$ er gjennomsnittet for målenøyaktighetene estimert av prosesseringsprogramvaren for hele tidsserien, og et gitt punkt.

Forskjellene i X, Y og Z koordinater av målingene med en eller flere års intervall muliggjør en beregning av forflytningshastighet og forflytningsretning. Begge disse verdiene kan variere betydelig fra år til år, ettersom de fleste målepunkt viser seg å ha en årlig forflytning som ligger i nærheten av nøyaktigheten for metoden. Robuste lineære regresjoner over hele tidsserien blir derfor benyttet for å beregne en gjennomsnittlig årlig forflytningshastighet, som beskrevet i Böhme m.fl. (2013).

Hvis de beregnede årlige forflytningshastighetene, v , overskrider usikkerheten i målemetoden, σ_{tot} , dividert med tidsintervallet mellom første og siste måling, Δt (i år), så vurderes forflytningene som statistisk signifikant fra et metodisk synspunkt:

$$v > \frac{\sqrt{2} \cdot \sigma_{tot}}{\Delta t}$$

Denne ligningen brukes for horisontale, vertikale eller 3D forflytningshastigheter, der man til enhver tid benytter den korrekte σ_{tot} . Fra Hermanns m.fl. (2011) og Böhme m.fl. (2013) vet man at målte forflytninger ikke alltid følger en sammenhengende trend over tid, men kan være relativt kaotisk. Sammenhengende trender er en god indikasjon på "sikker gravitasjonsdrevet bevegelse", mens kaotiske trender i måledataene ikke tillater å fastslå gravitasjonsdrevet bevegelse. Årsaker til kaotiske trender er for eksempel meteorologiske forhold, termisk utvidelse av bergmassen og åpning og lukking av sprekker på grunn av endring av poretrykk (Hermanns m.fl. 2011). På grunn av dette kontrolleres det for hvert innmålt GNSS-punkt, om forflytningens trend er sammenhengende over tid eller ikke.

Bare GNSS-målepunkt med statistisk signifikante forflytninger og sammenhengende trender anses som signifikante (vesentlige) i denne rapporten. Forflytningens horisontale og vertikale komponent blir beregnet for hvert GNSS-punkt med signifikant horisontal og / eller vertikal forflytning basert på regresjonsresultatene.

2.4.2 Terrestrisk laserskanning

Terrestrisk laserskanning (TLS) er basert på en reflektorløs og kontaktløs innsamling av en punktsky av topografien ved å benytte flytiden til en infrarød laserpuls for å måle avstanden. NGU benytter Optech ILRIS-3D ER, som har en bølgelengde på 1500 nm og en rekkevidde i praksis på ca 800 til 1200 m på ikke-vegetert fjell, avhengig av refleksiviteten av objektet. Se Oppikofer m.fl. (2009) for en detaljert beskrivelse av instrumentet. Siden 2012 har NGU også benyttet Optech ILRIS-3D LR med en rekkevidde i praksis opp til 3500 m og muligheter til å skanne også under våte forhold.

De høyopløselige punktskyene av topografien levert av TLS kan brukes til strukturelle analyser av bergmassen, samt forflytningsmålinger ved hjelp av TLS data innsamlet over flere målekampanjer separert i tid. Den detaljerte metoden er beskrevet av Oppikofer m.fl. (2009, 2012a) og omfatter flere trinn:

- Sammenstilling (justering) av individuelle skanninger av samme epoke

- Sammenstilling av flere TLS skanninger separert i tid, men bare ved å benytte (antatt) stabilt område, dvs. omgivelsene til det ustabile fjellpartiet
- Georeferering av hele datasettet ved hjelp av kontrollpunkter på bakken eller en digital terrengmodell (DTM)
- Strukturell analyse ved hjelp av Coltop3D programvare (Terranum 2013)
- Korteste avstand sammenligning mellom sekvensielle skanninger for visualisering og en midlertidig kvantifisering av forflytninger

2.4.3 Ekstensometer (ekstensjonsmålebånd)

En ekstensometer er et kompakt, bærbart og enkelt verktøy for å måle avstanden. Dette utføres med å montere fast permanente øyebolter på bergoverflate og måle avstanden mellom boltepar. Gjentatte målinger over tid vil gi resultater om det er forflytninger mellom boltene. Typisk bruk av ekstensometeren er å måle bredden av åpningen på tvers av baksprekker, eller interne sprekker i et ustabil fjellparti, ved å feste en øyebolt på hver side av sprekken.

NGU bruker et digitalt ekstensometer fra Soil Instruments (serienummer TXO-807) som omfatter et 20 m lang rustfritt stålmålebånd med jevnt presist fordelte hull. Målebåndet spoles opp på en spole som også inneholder en strammeinnretning med en optisk indikator for strekkspenningen i målebåndet (itmsoil 2012). Distansemålingen avleses digitalt. NGU sin ekstensometer har en nøyaktighet på målingene på 0,01 mm og en repeterbarhet på 0,1 mm. Egne repeterbarhetstester i 2012 av flere NGU geologer viser en standardavvik mellom 0,04 og 0,19 mm.

2.5 Datering med terrestriske kosmogene nuklider

Datering av overflateeksponering med terrestriske kosmogene nuklider er etablert som en pålitelig metode for å datere fjellskredavsetninger (Hermanns m.fl. 2001, 2004), og for bevegelser av ustabile fjellpartier (Bigot-Cormier m.fl. 2005, Hermanns m.fl. 2012b). Selv om dateringer med denne metoden er kostbar og dateringsprosessen tar lang tid, er fordelene at dateringsmaterialet fremstilles av hendelsen selv når ferske bruddflater blir eksponert for kosmisk strålingen. Generelt kan enhver avsetning eldre enn ca 1000 år bli datert (modifisert fra Hermanns m.fl. 2011).

Prøvetakingsprosedyren er beskrevet av Hermanns m.fl. (2012b). Det bør tas minst to prøver fra hver fjellskredavsetning for å ha kontroll på eksponeringen av bergmassen forut for hendelsen, dvs. ukontrollert skjerming eller blokkrotasjon av avsetninger. Glideflatene blir prøvetatt langs bevegelsesretningen, og for å ha en kontroll på erosjon i etterkant av glidebevegelser bør minst to prøver dateres fra hver glideflate (modifisert fra Hermanns m.fl. 2011).

Alle rapporterte aldre blir kalibrert for geografisk breddegrad, høyde, overflatevinkel av prøvens plassering på overflaten, skjerming, samt snødekke som skissert i Gosse og Philips (2001). Alderen blir beregnet med Cronuskalkulatoren (Balco m.fl. 2008), og er gitt som gjennomsnittsverdier av alle mulige aldersberegninger, betinget av de ulike produksjonsratene for kosmogene nuklider. Det blir vanligvis ikke gjort kalibrering for landheving knyttet til isostasi, siden dette varierer betydelig mellom områder og er relativt dårlig kartlagt. Videre er landhevingseffekten på den endelige alder liten i forhold til andre feil (Fenton m.fl. 2011) (modifisert fra Hermanns m.fl. 2011).

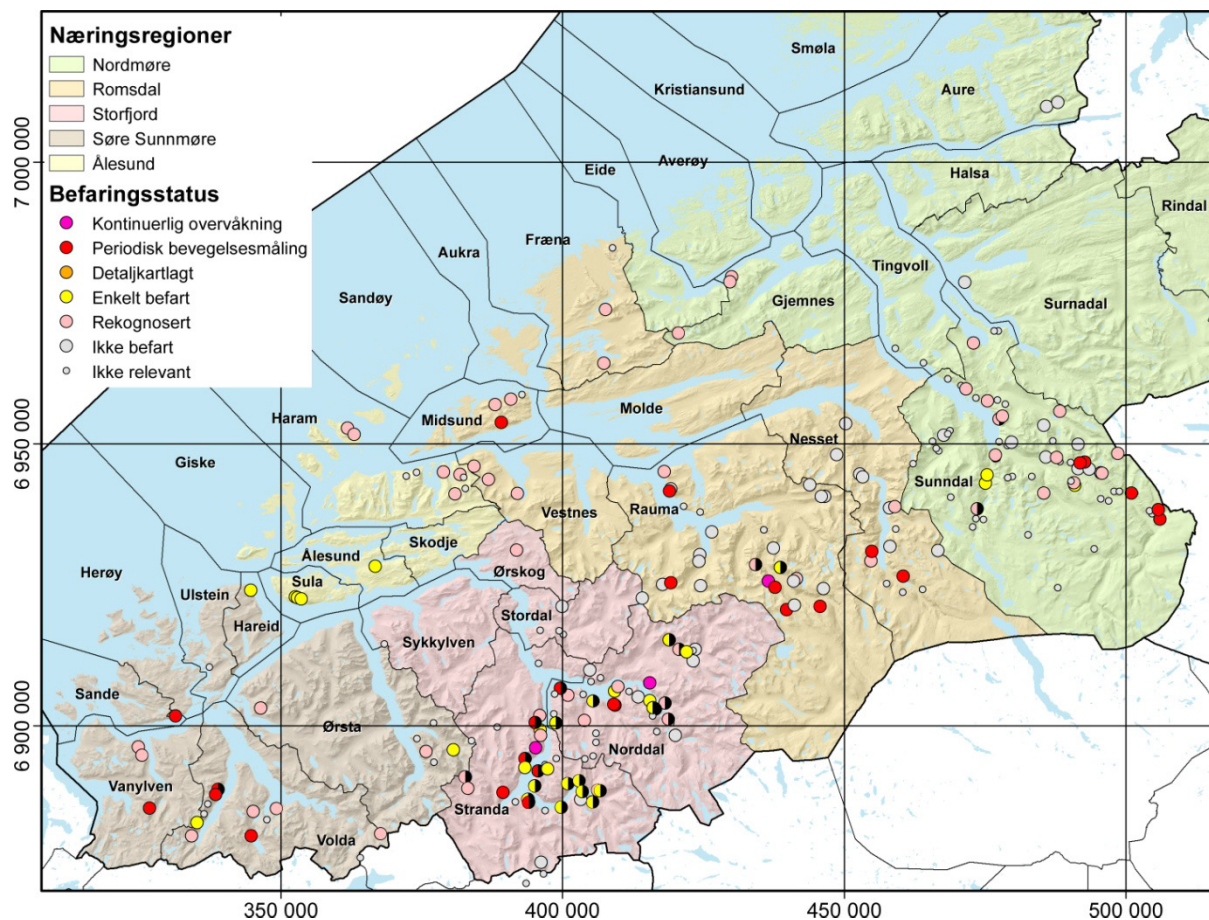
De rapporterte aldre er gjennomsnittlig alder av individuelle prøver. Standardavviket på gjennomsnittsalderen, σ_{mean} , beregnes basert på standardavviket, σ_i , av n prøver:

$$\sigma_{mean} = \frac{\sqrt{\sum \sigma_i^2}}{n}$$

3. OVERSIKT OVER USTABILE FJELLPARTIER I MØRE OG ROMSDAL

Anbefalinger gitt av NGU er basert på observasjoner fra helikopterrekognoseringen, feltbefaringer, periodiske bevegelsesmålinger og dateringer (se kapitler 4 til 8). For Møre og Romsdal er anbefalingene inndelt etter totalt fem næringsregioner definert av Næringslivets Hovedorganisasjon (www.nho.no) og deretter etter kommuner (Figur 3):

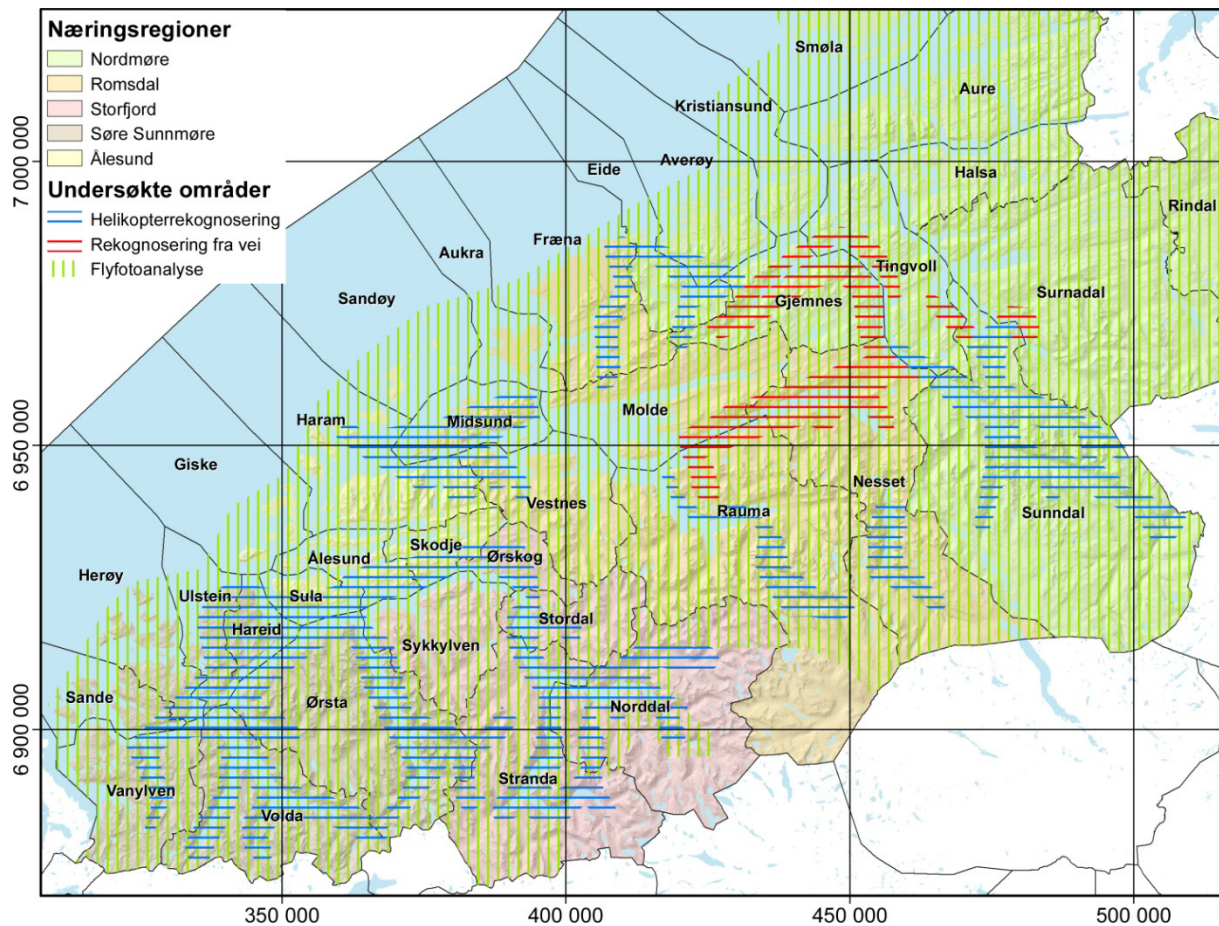
- Nordmøre: Aure, Averøy, Eide, Gjemnes, Halså, Kristiansund, Rindal, Smøla, Sunndal, Surnadal og Tingvoll (kapittel 4);
- Romsdal: Aukra, Fræna, Midsund, Molde, Nesset, Rauma og Vestnes (kapittel 5);
- Storfjord: Norddal, Stordal, Stranda, Sykkylven og Ørskog (kapittel 6);
- Søre Sunnmøre: Hareid, Herøy, Sande, Ulstein, Vanylven, Volda og Ørsta (kapittel 7);
- Ålesund: Giske, Haram, Sandøy, Skodje, Sula og Ålesund (kapittel 8).



Figur 3: Oversiktskart for ustabile og potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal. Kartet viser undersøkelsesstatus av hvert ustabil fjellparti. Potensielle ustabile fjellpartier er også vist med befaringsstatus, men symbolet er halvdekket (◐). Fylket er delt inn i fem økonomiske regioner (Nordmøre, Romsdal, Storfjord, Søre Sunnmøre og Ålesund).

3.1 Undersøkte områder

Nesten hele Møre og Romsdal er i dag blitt undersøkt med flyfotoanalyse med unntak fra de sørøstlige delene av Rauma, Norddal og Stranda kommuner (Figur 4). Grunnet snødekke på fjelltoppene er kvaliteten av flyfoto i disse områdene ikke god nok for flyfotoanalyse. Det er i tillegg benyttet helikopter og befaringer langs veier for å rekognosere ustabile og potensielle ustabile fjellpartier (Figur 4).



Figur 4: Kart av områder undersøkt med flyfotoanalyse, rekognosering fra veien eller rekognosering fra helikopter.

3.2 Registrerte ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal

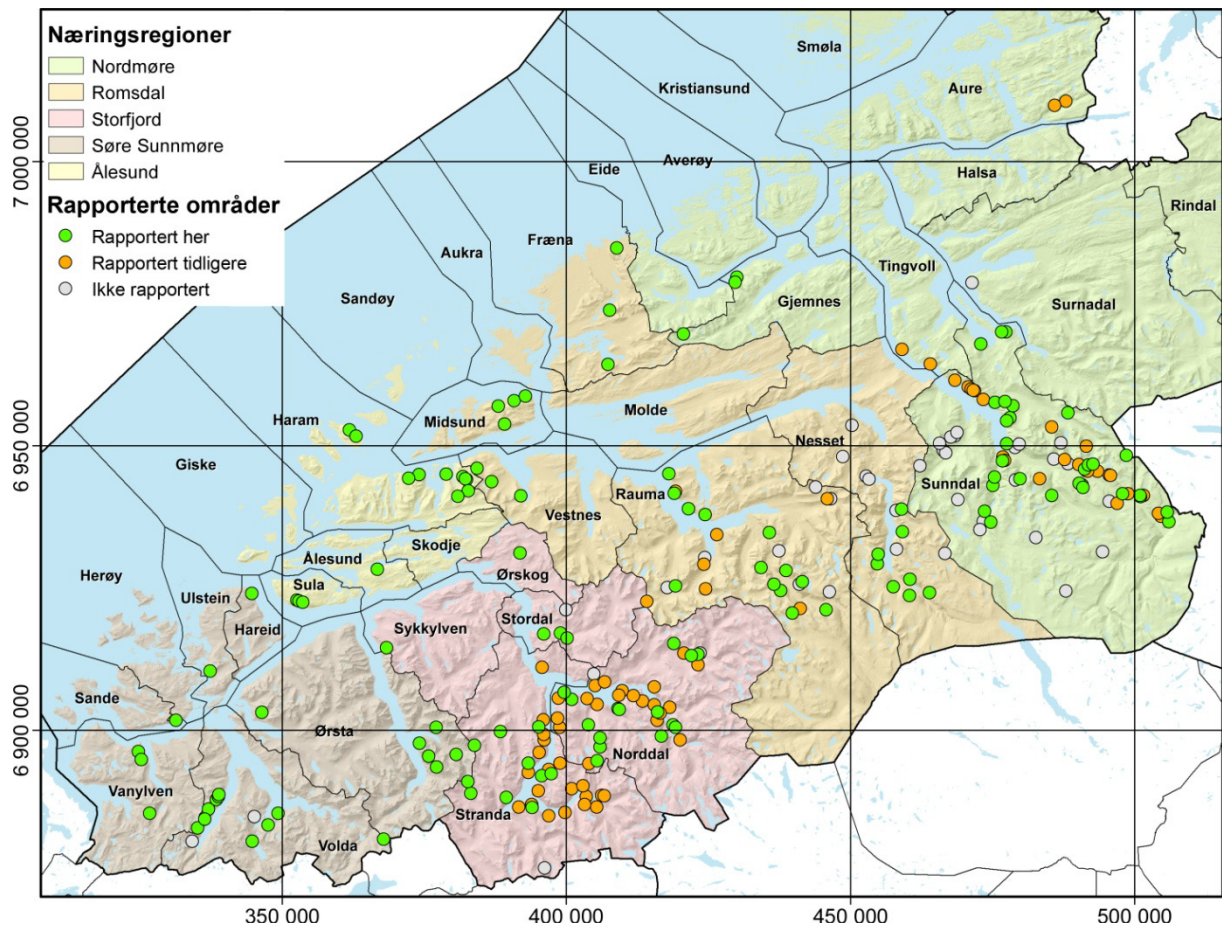
Databasen om ustabile fjellpartier inneholder totalt 245 lokaliteter i Møre og Romsdal (Figur 3). Vedlegg 1 viser en oversikt fra databasen over de registrerte lokalitetene i Møre og Romsdal med nåværende undersøkelsesstatus, anbefalinger for videre arbeid og referanser til tidligere rapporter. Det er i tillegg opplyst andre navn for lokalitetene der det er aktuelt. Blant de 245 registrerte lokalitetene er **77 vurdert som ustabile fjellpartier, 29 som potensielle ustabile fjellpartier og 91 som ikke relevante lokaliteter** (se kapittel 2.1.1 for definisjoner). Videre er 48 lokaliteter ikke ennå befart og har dermed ukjent status.

Anbefalinger for videre undersøkelser gitt i denne rapporten er foreløpige, og endelige anbefalingene vil bli gjort i løpet av de neste årene basert på det systematiske fare- og risikoklassifiseringssystemet for ustabile fjellpartier i Norge (Hermanns m.fl. 2012a).

Steinsprang og steinskred kan oppstå fra ikke relevante lokaliteter, men slike skredhendelser vil ha for lite volum til å danne et fjellskred eller en flodbølge. For utløpsområder for slike skredhendelser henviser til andre kartleggingsprodukt fra NGU og NVE, f.eks. aktsomhetskart for steinsprang og mer detaljerte faresonekart.

3.3 Ustabile fjellpartier omtalt i denne rapporten

NGU har siden de siste fylkestatusrapportene (Henderson m.fl. 2006, Henderson og Saintot 2007, Saintot m.fl. 2008) undersøkt og jobbet på totalt 131 lokaliteter i Møre og Romsdal. Det er disse lokaliteter som er omtalt i denne rapporten (Figur 5, Tabell 1). Henviser til NGU rapport 2013.014 (publisert på engelsk) for detaljert geofaglige beskrivelser av de undersøkte ustabile fjellpartiene (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 5: Oversiktskart over undersøkte områder i Møre og Romsdal med rapporteringsstatus.

Tabell 1: Liste over undersøkte lokaliteter beskrevet i denne rapporten.

Områdenavn	Befaringsstatus	Undersøkelser rapportert her (år)				
		Rekog- nosering	Feltkart- legging	dGNSS ¹	TLS ¹	Eksten- someter ¹
Nordmøre region						
<i>Gjemnes kommune</i>						
Geitaskaret	Rekognosering	2012				
Trolldalsfjellet	Rekognosering	2012				
Ørnstolen	Rekognosering	2012				
<i>Sunnadal kommune</i>						
Bårsveinhamran	Rekognosering	2011				
Fulånebbba	Rekognosering	2011				
Gammelseterhaugen	Rekognosering	2011				
Gammelurkollen	Rekognosering	2011				
Gikling 1	Periodisk bevegelsesmåling			2011		
Gikling 2	Periodisk bevegelsesmåling			2011		
Gjersvollsetra	Rekognosering	2011				
Grøvelnebbba	Rekognosering	2011				
Gråhøa 1	Enkelt befart	2011	2010			
Gråhøa 2	Rekognosering	2011				
Gråhøa 3	Rekognosering	2011				
Hovennebbba	Rekognosering	2011				
Hovsnebbba 1	Rekognosering	2011				
Høghamran	Rekognosering	2011				
Ivasnasen	Periodisk bevegelsesmåling			2012	2011	2012
Kammen	Rekognosering	2011				
Klingfjellet 2	Rekognosering	2011				
Litlkalkinn 3	Rekognosering	2011				
Merrakammen	Rekognosering	2011				
Mohaugen 1	Rekognosering	2011				
Mohaugen 2	Rekognosering	2011				
Ottadalskammen	Rekognosering	2011				
Ottem 2	Periodisk bevegelsesmåling	2007		2010		
Ottem 3	Periodisk bevegelsesmåling			2009	2011	
Serkjenebbba	Rekognosering	2011				
Steinbruhøa	Rekognosering	2011				
Storbotnen	Enkelt befart	2011				
Storurhamran	Enkelt befart			2010		
Vollan	Periodisk bevegelsesmåling			2011		
Romsdal region						
<i>Fræna kommune</i>						
Røssholfjellet	Rekognosering	2012				
Stemshesten	Rekognosering	2012				
Talstadhesten	Rekognosering	2012				
<i>Midsund kommune</i>						
Bendsethornet	Rekognosering	2012				
Oppstadhornet	Periodisk bevegelsesmåling			2011		2003
Ræstadhornet	Rekognosering	2012				
Sundsørøra	Rekognosering	2012				
<i>Neset kommune</i>						
Børa i Eikesdalen	Enkelt befart	2010	2010			
Ellingbenken	Rekognosering	2010				
Evelsfonnhøa	Periodisk bevegelsesmåling	2010		2012		
Kjøttåfjellet	Periodisk bevegelsesmåling	2010		2012	2011	2010
Litleaksla	Rekognosering	2010				
Martinskora	Rekognosering	2011				
Vikesoksa	Rekognosering	2010				
Vikesætra	Rekognosering	2010				
<i>Rauma kommune</i>						
Børa	Periodisk bevegelsesmåling			2012	2012	

Tabell 1: Liste over undersøkte lokaliteter beskrevet i denne rapporten.

Områdenavn	Befaringsstatus	Undersøkelser rapportert her (år)					
		Rekog- nosering	Feltkart- legging	dGNSS ¹	TLS ¹	Eksten- someter ¹	Date- ring ²
Flatmark	Periodisk bevegelsesmåling			2011	2012	2011	2003
Frisvollfjellet	Rekognosering	2011					
Kvarvesnippen	Rekognosering	2011					
Kvitfjellgjølet	Periodisk bevegelsesmåling	2011			2012		
Mannen	Kontinuerlig overvåkning			2010			2009
Marsteinskora 1	Rekognosering	2010					
Middagstinden	Periodisk bevegelsesmåling		2010	2011	2010		
Mjølvafjellet	Rekognosering	2011					
Olaskarstinden	Rekognosering	2010					
Svarttinden	Periodisk bevegelsesmåling			2010			2003
Trolltindan	Rekognosering	2006					
Veten	Rekognosering	2011					2003
<i>Vestnes kommune</i>							
Seteraksla	Rekognosering	2012					
Snaufjellet	Rekognosering	2012					
Strandastolen	Rekognosering	2012					
Storffjord region							
<i>Norddal kommune</i>							
Alstadjellet	Enkelt befart		2007				2003
Alvikhornet 3	Enkelt befart	2006	2006				
Hegrehamrane	Rekognosering	2007					
Hegguraksla	Kontinuerlig overvåkning			2007	2008		
Jimdalen	Rekognosering	2007					
Kallen	Rekognosering	2007					2003
Kilstiheia	Rekognosering	2011					
Kleivahammaren	Rekognosering	2007					
Kloven	Rekognosering	2007					
Krikeberget	Enkelt befart		2007				
Kvitfjellet 1	Periodisk bevegelsesmåling			2011	2012		
Kvitfjellet 2	Periodisk bevegelsesmåling			2011	2012		
Remsfjellet	Enkelt befart	2007	2007				
Skorene 1	Rekognosering	2007					
Skorene 2	Rekognosering	2007					
Skrednakken 1	Periodisk bevegelsesmåling			2012			
<i>Stordal kommune</i>							
Storhornet 1	Rekognosering	2007					
Storhornet 2	Rekognosering	2007					
Tuva	Rekognosering	2007					
<i>Stranda kommune</i>							
Aksla	Enkelt befart		2006				
Fivelstadnibba	Rekognosering	2011					
Fremste Blåhornet	Periodisk bevegelsesmåling			2009			2009
Furneset	Periodisk bevegelsesmåling			2007			
Herdalsnibba	Periodisk bevegelsesmåling			2012			
Kvitegga	Rekognosering	2011					
Nokkenibba 2	Periodisk bevegelsesmåling			2010			2009
Rindalseggene	Periodisk bevegelsesmåling			2012	2011		
Ytstevatnet	Rekognosering	2011					
Åknes	Kontinuerlig overvåkning			2007	2008		
<i>Sykkylven kommune</i>							
Hundatindan	Rekognosering	2011					
<i>Ørskog kommune</i>							
Giskemonibba	Rekognosering	2011					
Søre Sunnmøre region							
<i>Hareid kommune</i>							
Grøthornet	Enkelt befart	2011	2012				

Tabell 1: Liste over undersøkte lokaliteter beskrevet i denne rapporten.

Områdenavn	Befaringsstatus	Undersøkelser rapportert her (år)					
		Rekog- nosering	Feltkart- legging	dGNSS ¹	TLS ¹	Eksten- someter ¹	Date- ring ²
<i>Sande kommune</i>							
Laupsnipa	Periodisk bevegelsesmåling	2011	2012		2012	2012	
<i>Ulstein kommune</i>							
Haddalura	Periodisk bevegelsesmåling	2011		2009			
<i>Vanylven kommune</i>							
Sandfjellet	Rekognosering	2011					
Sandnestua	Rekognosering	2011					
Storehornet	Periodisk bevegelsesmåling	2011	2012	2012	2012	2012	2012
<i>Volda kommune</i>							
Bjørnasethornet	Rekognosering	2011					
Heida	Rekognosering	2011					
Hestefjellet	Periodisk bevegelsesmåling	2011	2012		2012		
Keipedalen	Enkelt befart	2011	2012				
Kvandalsskåla	Enkelt befart	2011	2012				
Kvivsdalshornet	Rekognosering	2011					
Midnakken	Rekognosering	2011					
Skylefjellet	Periodisk bevegelsesmåling	2011			2012		
Solahylla	Periodisk bevegelsesmåling	2011			2012		
Trongedalen	Rekognosering	2011					
<i>Ørsta kommune</i>							
Blåhornet	Rekognosering	2011					
Jakta	Rekognosering	2011					
Keipen	Enkelt befart	2011			2012		
Litlehornet	Rekognosering	2011					
Maudekollen	Rekognosering	2011					
Skorgeurda	Rekognosering	2011					2012
Stålberghornet	Rekognosering	2011					
<i>Ålesund region</i>							
<i>Haram kommune</i>							
Branddalsryggen	Rekognosering	2012					
Byrkjevollhornet	Rekognosering	2012					
Hellenakken	Rekognosering	2012					
Otrefjellet	Rekognosering	2012					
Skjerveheian	Rekognosering	2012					
Skulen	Rekognosering	2012					
Skoraegga	Rekognosering	2012					
Tindfjellet	Rekognosering	2012					
Vassbotnen 1	Rekognosering	2012					
Vassbotnen 2	Rekognosering	2012					
<i>Sula kommune</i>							
Tverrfjellet 1	Enkelt befart	2011	2012				
Tverrfjellet 2	Enkelt befart	2011	2012				
Tverrfjellet 3	Enkelt befart	2011	2012				
<i>Ålesund kommune</i>							
Rambjøra	Enkelt befart	2011	2012				

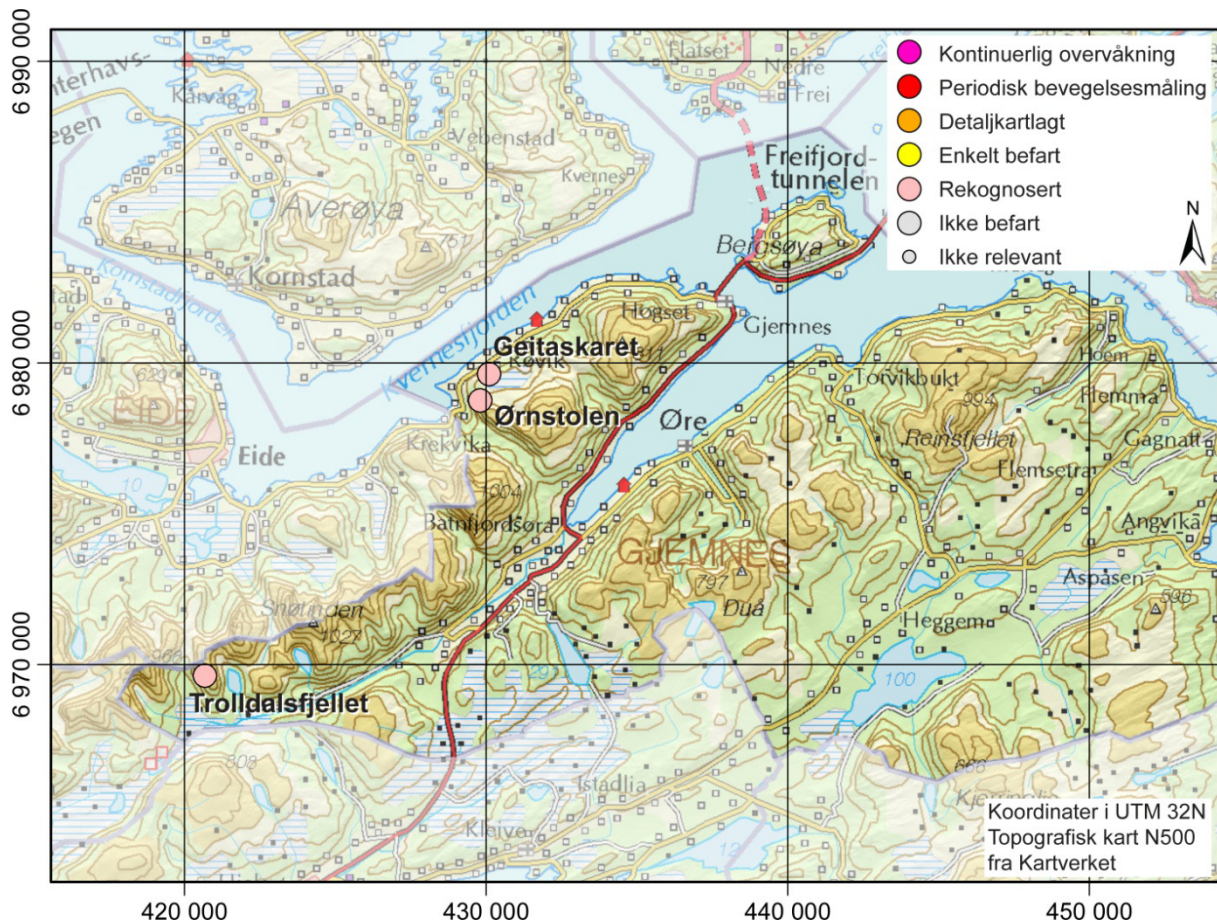
¹ For lokaliteter med periodiske bevegelsesmålingene med dGNSS, TLS eller ekstensometer bare det siste måleåret er vist.

² For dateringer med terrestrisk kosmogene nuklider er året av prøvetaking indikert. Dateringsresultater er vanligvis tilgjengelig 1–3 år etter prøvetaking.

4. NORDMØRE REGION

4.1 Gjemnes kommune

I Gjemnes kommune er det registrert 3 lokaliteter som omtales i denne rapporten (Figur 6). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 6: Oversiktskart av de 3 registrerte lokalitetene med befariingsstatus i Gjemnes kommune. Navn på lokalitetene beskrevet i denne rapporten er vist.

4.1.1 Geitaskaret

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Geitaskaret vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

4.1.2 Trolldalsfjellet

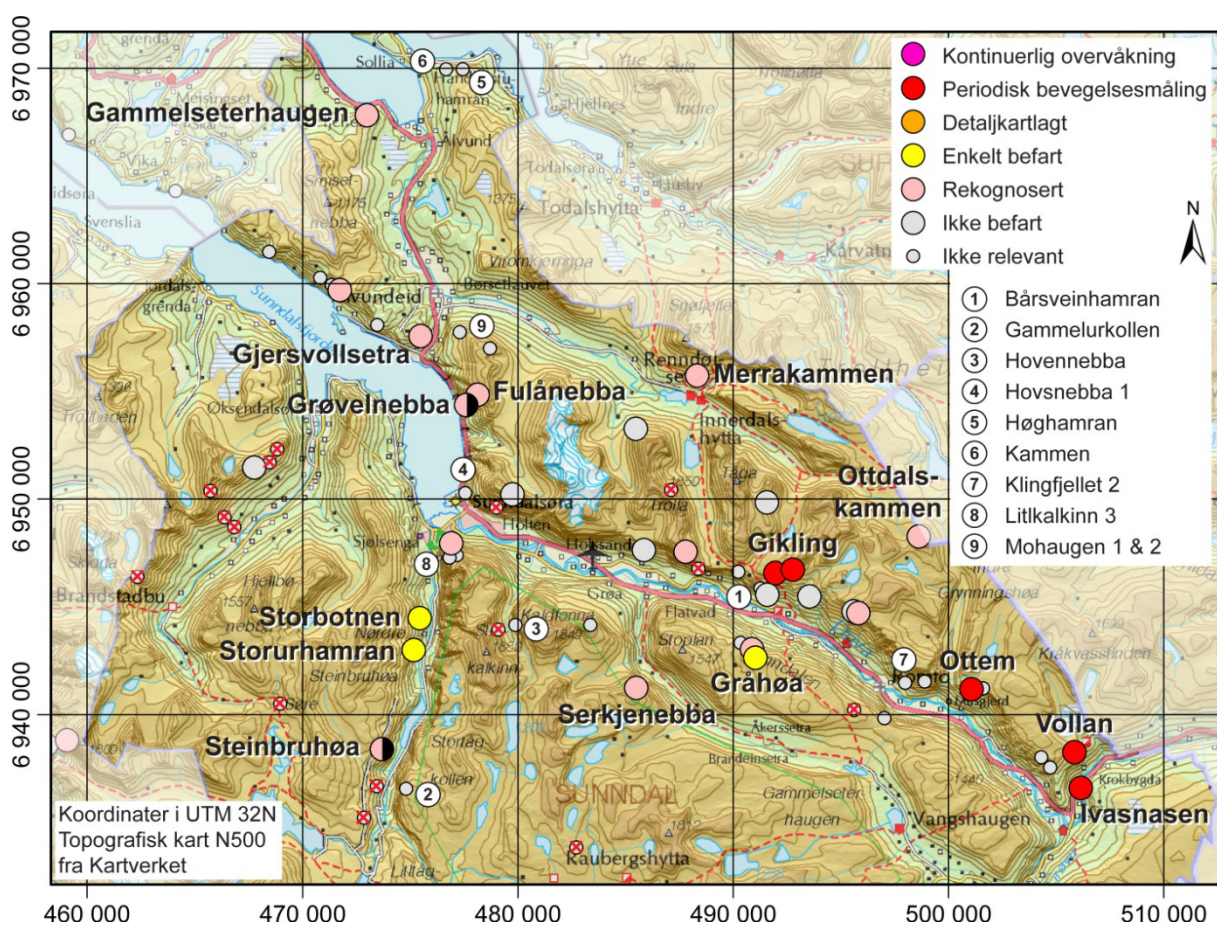
Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Trolldalsfjellet vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

4.1.3 Ørnstolen

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Ørnstolen vil medføre konsekvenser. Feltpartkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser og vurdere strukturer involvert i den tidligere utglidningen. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltpartkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

4.2 Sunndal kommune

I Sunndal kommune er det totalt registrert 74 lokaliteter, og i denne rapporten omtales 30 av dem (Figur 7). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 7: Oversiktskart av registrerte lokaliteter med befaringsstatus i Sunndal kommune. Potensielle ustabile fjellpartier er også vist med befaringsstatus, men symbolet er halvdekket (◐). Navn på lokalitetene beskrevet i denne rapporten er vist (numre er brukt for ikke relevante lokaliteter). Lokaliteter med rød kryss er klassifisert som ikke relevant basert på flybildeanalyse.

4.2.1 Bårsveinhamran

Anbefaling: Bårsveinhamran er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil

fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

4.2.2 Fulånebbba

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Fulånebbba vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

4.2.3 Gammelseterhaugen

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Gammelseterhaugen vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

4.2.4 Gammelurkollen

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Gammelurkollen vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

4.2.5 Gikling 1 & 2

Anbefaling: Det er målt aktiv bevegelse i det ustabile fjellpartiet Gikling 1, mens ingen signifikante bevegelser er målt per dags dato for det ustabile fjellpartiet Gikling 2. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS bør videreføres med 1–3 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

4.2.6 Gjersvollsetra

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Gjersvollsetra vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

4.2.7 Grøvelnebbba

Anbefaling: Grøvelnebbba er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

4.2.8 Gråhøa 1, 2 & 3

Anbefaling: Mulige fjellskred fra de ustabile fjellpartiene Gråhøa 1 og Gråhøa 2 vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og

geologiske forholdene, samt for å definere ulike scenarioer og å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

Det er ingen tegn til at Gråhøa 3 vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

4.2.9 Hovennebb

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Hovennebb vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

4.2.10 Hovsnebb 1

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Hovsnebb 1 vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

4.2.11 Høghamran

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Høghamran vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

4.2.12 Ivasnasen

Anbefaling: Ingen signifikante bevegelser er målt per dags dato for det ustabile fjellpartiet Ivasnasen. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger med terrestrisk laserskanning og ekstensometer bør videreføres med 3–5 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

4.2.13 Kammen

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Kammen vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

4.2.14 Klingfjellet 2

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Klingfjellet 2 vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil

utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

4.2.15 Litlkalkinn 3

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Litlkalkinn 3 vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

4.2.16 Merrakammen

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Merrakammen vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

4.2.17 Mohaugen 1

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Mohaugen 1 vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

4.2.18 Mohaugen 2

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Mohaugen 2 vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

4.2.19 Ottaldalskammen

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Ottaldalskammen vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

4.2.20 Ottem 1, 2 & 3

Anbefaling: Ingen signifikante bevegelser er målt per dags dato for det ustabile fjellpartiet Ottem 3. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS bør videreføres med 3–5 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

Det er ingen tegn til at Ottem 1 og Ottem 2 vil utvikle seg til fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

4.2.21 Serkjenebba

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Serkjenebba vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å karakterisere det underliggende glideplanet og å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

4.2.22 Steinbruhøa

Anbefaling: Steinbruhøa er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

4.2.23 Storbotnen

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Storbotnen vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å definere ulike scenarioer og å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

4.2.24 Storurhamran

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Storurhamran vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

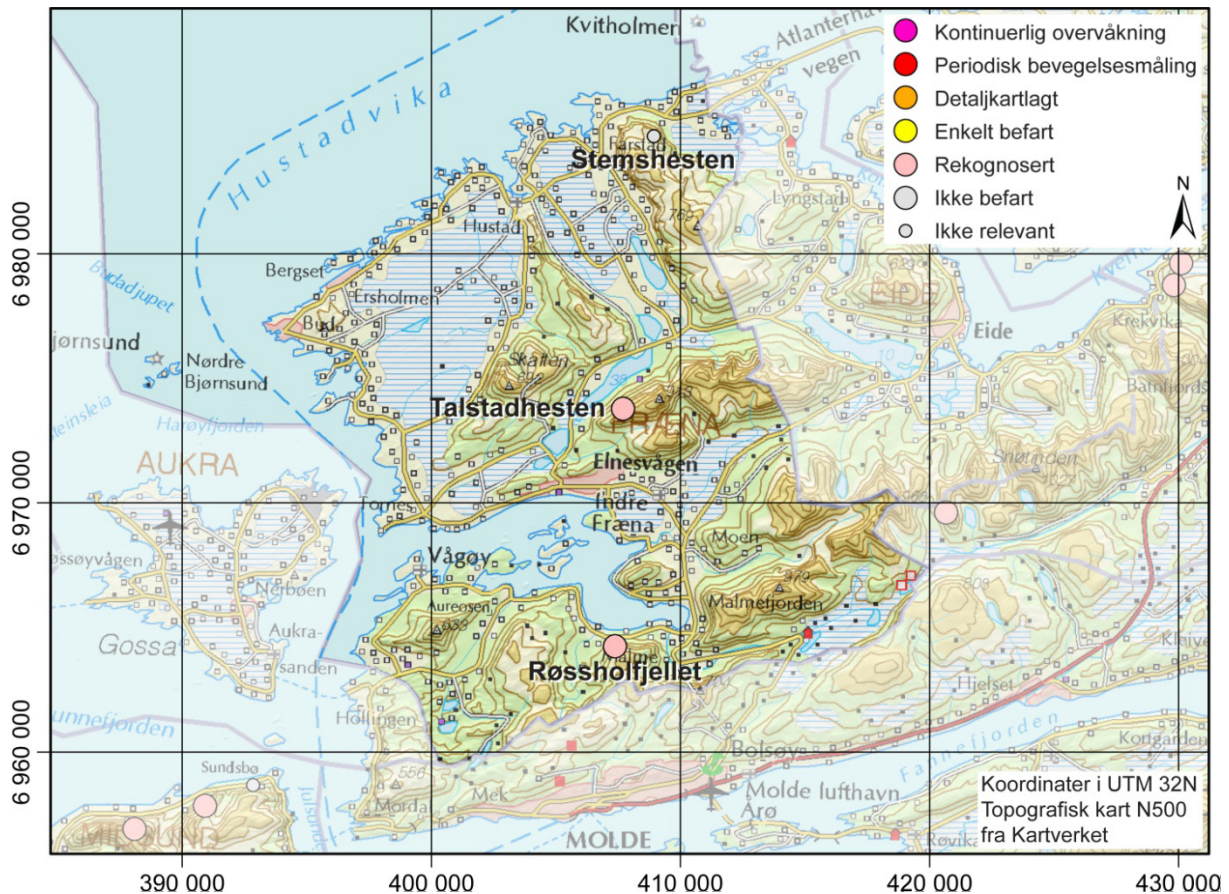
4.2.25 Vollan

Anbefaling: Ingen signifikante bevegelser er målt per dags dato for det ustabile fjellpartiet Vollan. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS bør videreføres med 3–5 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5. ROMSDAL REGION

5.1 Fræna kommune

I Fræna kommune er det registrert 3 lokaliteter som omtales i denne rapporten (Figur 8). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her.. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 8: Oversiktskart av de 3 registrerte lokalitetene med befaringstatus i Fræna kommune. Navn på lokaliteter beskrevet i denne rapporten er vist.

5.1.1 Røssholfjellet

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Røssholfjellet vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.1.2 Stemshesten

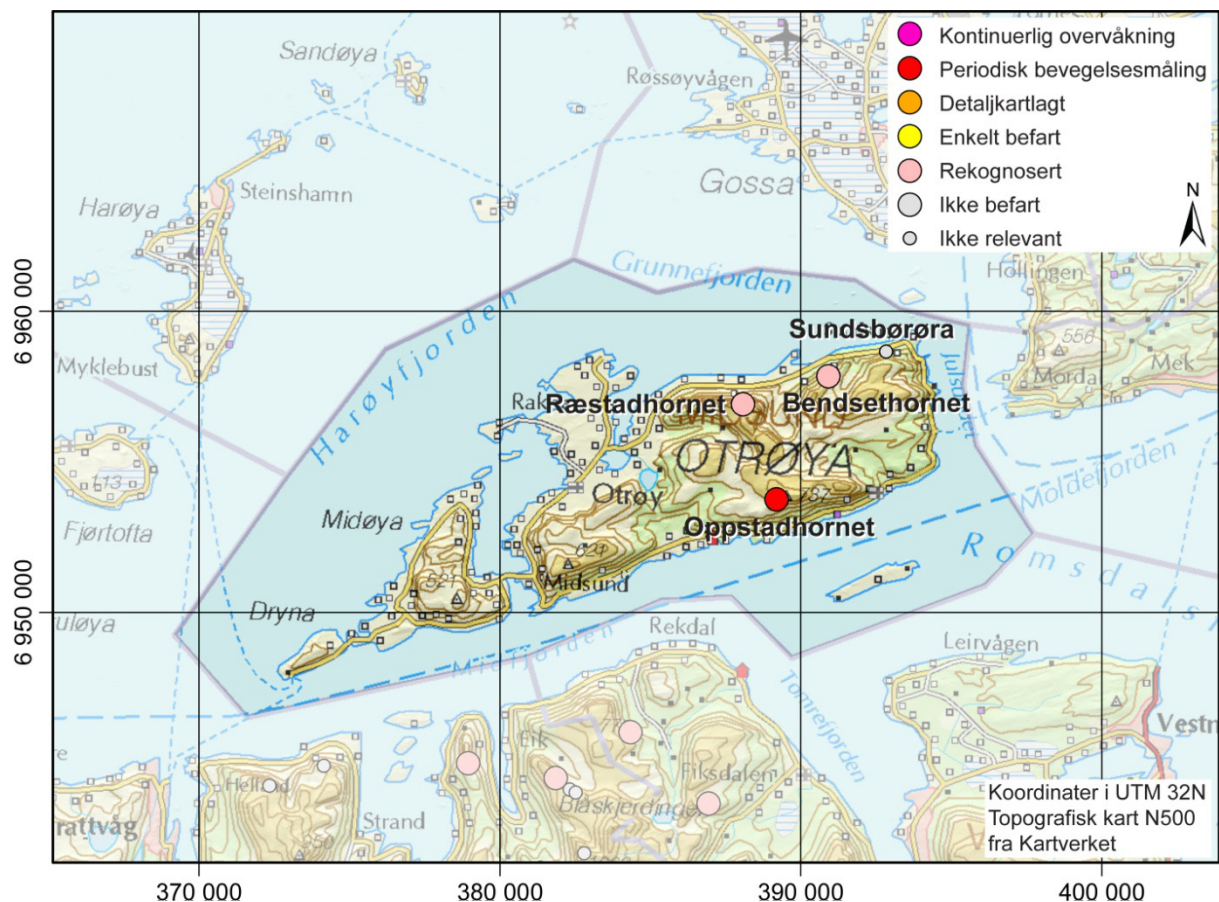
Anbefaling: Det er ingen tegn til at Stemshesten vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

5.1.3 Talstadhesten

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Talstadhesten vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.2 Midsund kommune

I Midsund kommune er det registrert 4 lokaliteter som omtales i denne rapporten (Figur 9). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 9: Oversiktskart av de 4 registrerte lokalitetene med befaringsstatus i Midsund kommune. Navn på lokaliteter beskrevet i denne rapporten er vist.

5.2.1 Bendsethornet

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Bendsethornet vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.2.2 Oppstadhornet

Anbefaling: Det er målt aktiv bevegelse i det ustabile fjellpartiet Oppstadhornet. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS bør videreføres med 1–3 års intervall.

Plasseringen av dGNSS-målestasjonen OT-9 bør verifiseres i felt. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.2.3 Ræstadhornet

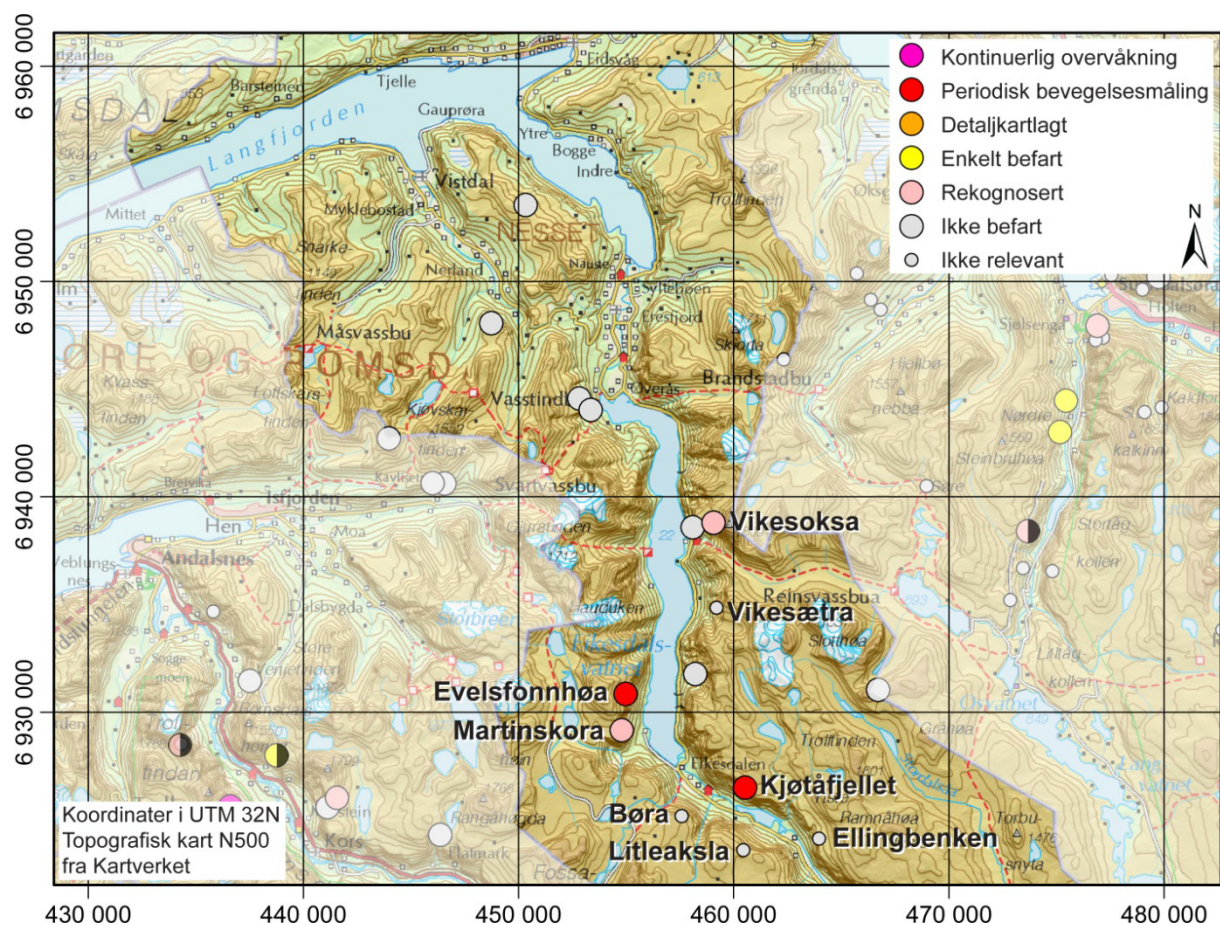
Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Ræstadhornet vil medføre konsekvenser. Feltpartkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltpartkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.2.4 Sundsbørøra

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Sundsbørøra vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

5.3 Nesset kommune

I Nesset kommune er det registrert totalt 14 lokaliteter, og i denne rapporten omtales 8 av dem (Figur 10). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 10: Oversiktskart av de 14 registrerte lokalitetene med befariingsstatus i Nesset kommune. Navn på lokaliteter beskrevet i denne rapporten er vist.

5.3.1 Børa

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Børa vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

5.3.2 Ellingbenken

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Ellingbenken vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

5.3.3 Evelsfonnhøa

Anbefaling: Det er satt i gang periodiske bevegelsesmålinger med terrestrisk laserskanning på det ustabile fjellpartiet Evelsfonnhøa, men tidsserien er ikke lang nok for å fastslå bevegelser. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger bør videreføres med 1–3 års intervall. I tillegg bør dette ustabile fjellpartiet kartlegges i felt for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.3.4 Kjøttåfjellet

Anbefaling: Det er satt i gang periodiske bevegelsesmålinger med terrestrisk laserskanning på det ustabile fjellpartiet Kjøttåfjellet, men tidsserien er ikke lang nok for å fastslå bevegelser. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger bør videreføres med 1–3 års intervall. I tillegg bør dette ustabile fjellpartiet kartlegges i felt for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.3.5 Litleaksla

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Litleaksla vil utvikle seg til et fjellskred. En mer detaljert helikopterrekognosering er likevel anbefalt for å undersøke nærmere de synlige morfologiske depresjoner.

5.3.6 Martinskora

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Martinskora vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser og vurdere strukturer involvert i den tidligere utglidningen. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.3.7 Vikesoksa

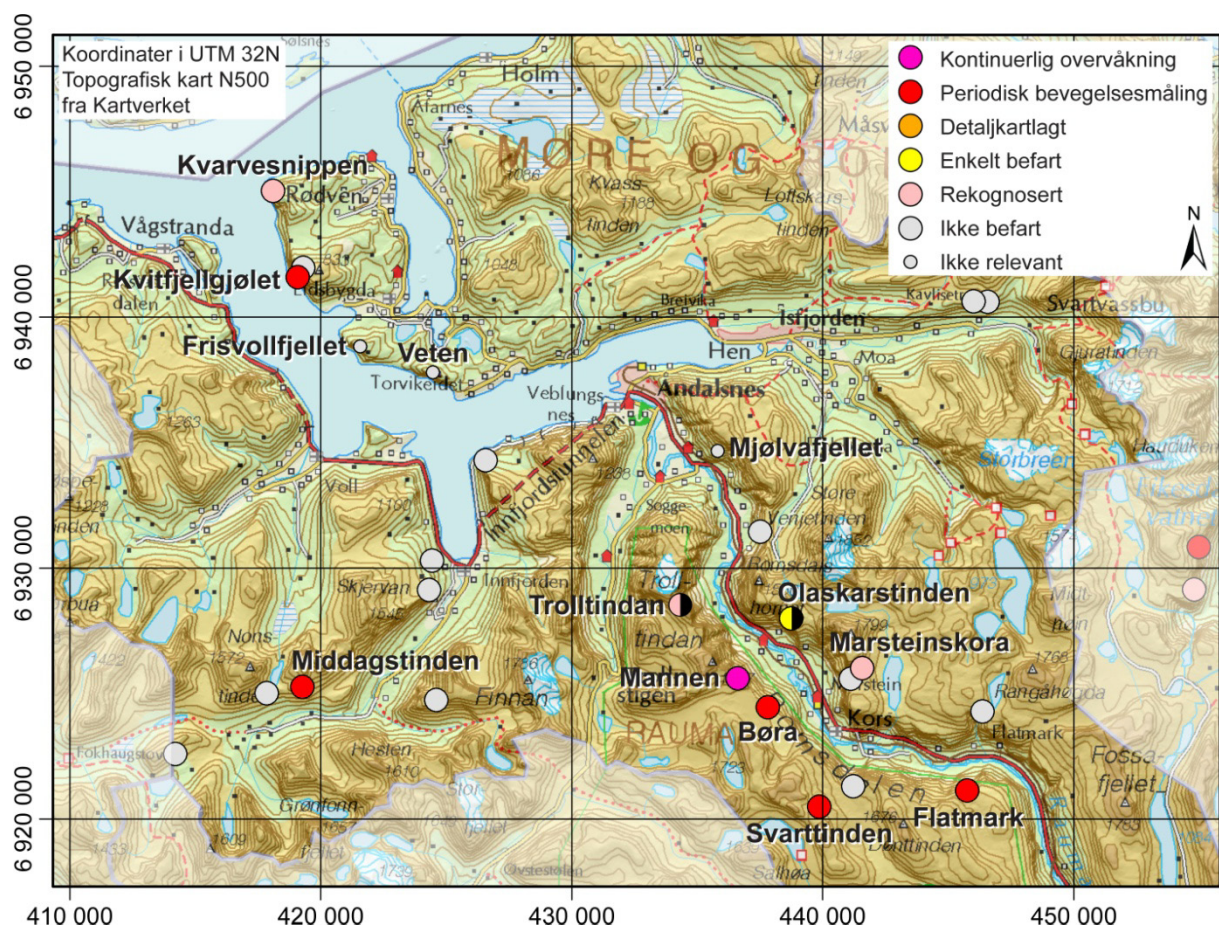
Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Vikesoksa vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.3.8 Vikesætra

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Vikesætra vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

5.4 Rauma kommune

I Rauma kommune er det registrert totalt 27 lokaliteter, og i denne rapporten omtales 13 av dem (Figur 11). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 11: Oversiktskart av de 27 registrerte lokalitetene med befariingsstatus i Rauma kommune. Potensielle ustabile fjellpartier er også vist med befariingsstatus, men symbolet er halvdekket (◐). Navn på lokaliteter beskrevet i denne rapporten er vist.

5.4.1 Børa

Anbefaling: Det er målt aktiv bevegelse i det ustabile fjellpartiet Børa. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS og terrestrisk laserskanning bør videreføres med 1–3 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.4.2 Flatmark

Anbefaling: Ingen signifikante bevegelser er målt per dags dato for det ustabile fjellpartiet Flatmark. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS og terrestrisk laserskanning bør videreføres med 3–5 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.4.3 Frisvollfjellet

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Frisvollfjellet vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

5.4.4 Kvarvesnippen

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Kvarvesnippen vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.4.5 Kvitfjellgjølet

Anbefaling: Det er satt i gang periodiske bevegelsesmålinger med terrestrisk laserskanning på det ustabile fjellpartiet Kvitfjellgjølet, men tidsserien er ikke lang nok for å fastslå bevegelser. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger bør videreføres med 1–3 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.4.6 Mannen

Anbefaling: Det ustabile fjellpartiet Mannen er under kontinuerlig overvåkning og data sendes kontinuerlig til Åknes/Tafjord Beredskaps IKS. Beredskapssentret er også ansvarlig for eventuell videre oppfølging. Nye scenarier bør defineres basert på de siste overvåkingsresultater og undersøkelser.

5.4.7 Marsteinskora 1

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Marsteinskora 1 vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.4.8 Middagstinden

Anbefaling: Det er målt aktiv bevegelse i det ustabile fjellpartiet Middagstinden. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS og terrestrisk laserskanning bør videreføres med 1–3 års intervall. Datering av glideplanet med terrestriske kosmogene nuklider er planlagt for å datere starten av bevegelser og beregne bevegeshastigheten i fortiden. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.4.9 Mjølvafjellet

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Mjølvafjellet vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelingsmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig, og i så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, hvis de foreligger.

5.4.10 Olaskarstinden

Anbefaling: Olaskarstinden er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelingsmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekonoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

5.4.11 Svarttinden

Anbefaling: Ingen signifikante bevegelser er målt per dags dato for det ustabile fjellpartiet Svarttinden. De nåværende periodiske bevegelingsmålinger med dGNSS bør videreføres med 3–5 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.4.12 Trolltindan

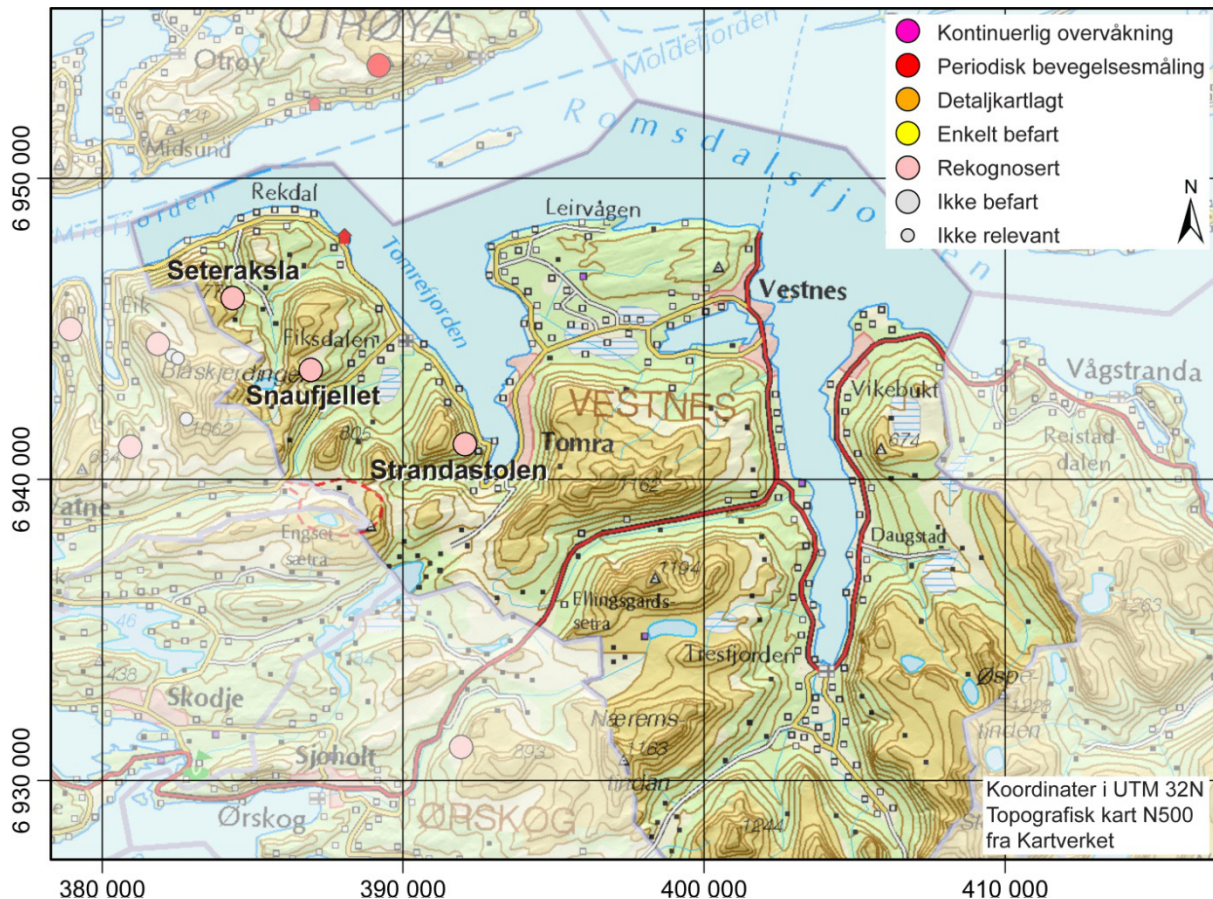
Anbefaling: Trolltindan er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. En mer detaljert helikopterrekognosering er likevel anbefalt for å undersøke nærmere det mulige glideplanet ved foten av Trolltindan og se på eventuelle sprekker som kunne avgrense et ustabil fjellparti.

5.4.13 Veten

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Veten vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelingsmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

5.5 Vestnes kommune

I Vestnes kommune er det registrert 3 lokaliteter som omtales i denne rapporten (Figur 12). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 12: Oversiktskart av de 3 registrerte lokalitetene med befaringstatus i Vestnes kommune. Navn på lokaliteter beskrevet i denne rapporten er vist.

5.5.1 Seteraksla

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Seteraksla vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

5.5.2 Snaufjellet

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Snaufjellet vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

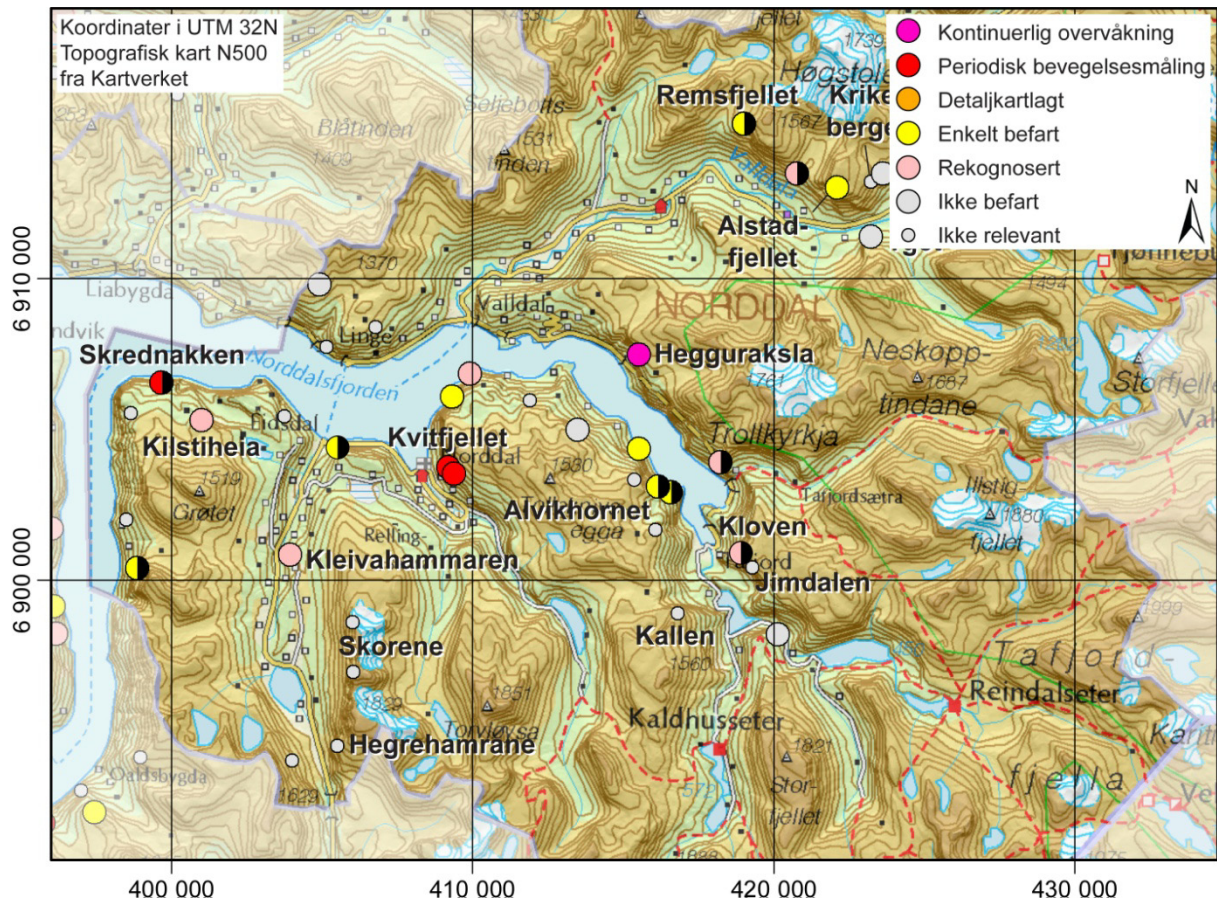
5.5.3 Strandastolen

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Strandastolen vil medføre konsekvenser som skal vurderes i fare- og risikoklassifiseringen. Videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

6. STORFJORD REGION

6.1 Norddal kommune

I Norddal kommune er det registrert 37 lokaliteter, og i denne rapporten omtales 16 av dem (Figur 13). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 13: Oversiktskart av de 37 registrerte lokalitetene med befariingsstatus i Norddal kommune. Potensielle ustabile fjellpartier er også vist med befariingsstatus, men symbolet er halvdekket (◐). Navn på lokaliteter beskrevet i denne rapporten er vist.

6.1.1 Alstadfjellet

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Alstadfjellet vil utvikle seg til et fjellskred. En mer detaljert helikopterrekognosering er likevel anbefalt for å undersøke nærmere mulige ustabile blokker liggende på glideplanet av tidligere fjellskred.

6.1.2 Alvikhornet 3

Anbefaling: Alvikhornet 3 er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

6.1.3 Hegrehamrane

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Hegrehamrane vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

6.1.4 Hegguraksla

Anbefaling: Det ustabile fjellpartiet Hegguraksla er under kontinuerlig overvåkning og data sendes kontinuerlig til Åknes/Tafjord Beredskaps IKS. Beredskapssentret er også ansvarlig for eventuell videre oppfølging.

6.1.5 Jimdalen

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Jimdalen vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

6.1.6 Kallen

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Kallen vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

6.1.7 Kilstiheia

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Kilstiheia vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser og vurdere strukturer involvert i den tidligere utglidningen. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

6.1.8 Kleivahammaren

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Kleivahammaren vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

6.1.9 Kloven

Anbefaling: Kloven er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekonoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

6.1.10 Krikeberget

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Krikeberget vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

6.1.11 Kvitfjellet 1 & 2

Anbefaling: Ingen signifikante bevegelser er målt per dags dato for de ustabile fjellpartiene Kvitfjellet 1 og Kvitfjellet 2. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS og terrestrisk laserskanning bør videreføres med 3–5 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

6.1.12 Remsfjellet

Anbefaling: Remsfjellet er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

6.1.13 Skorene 1 & 2

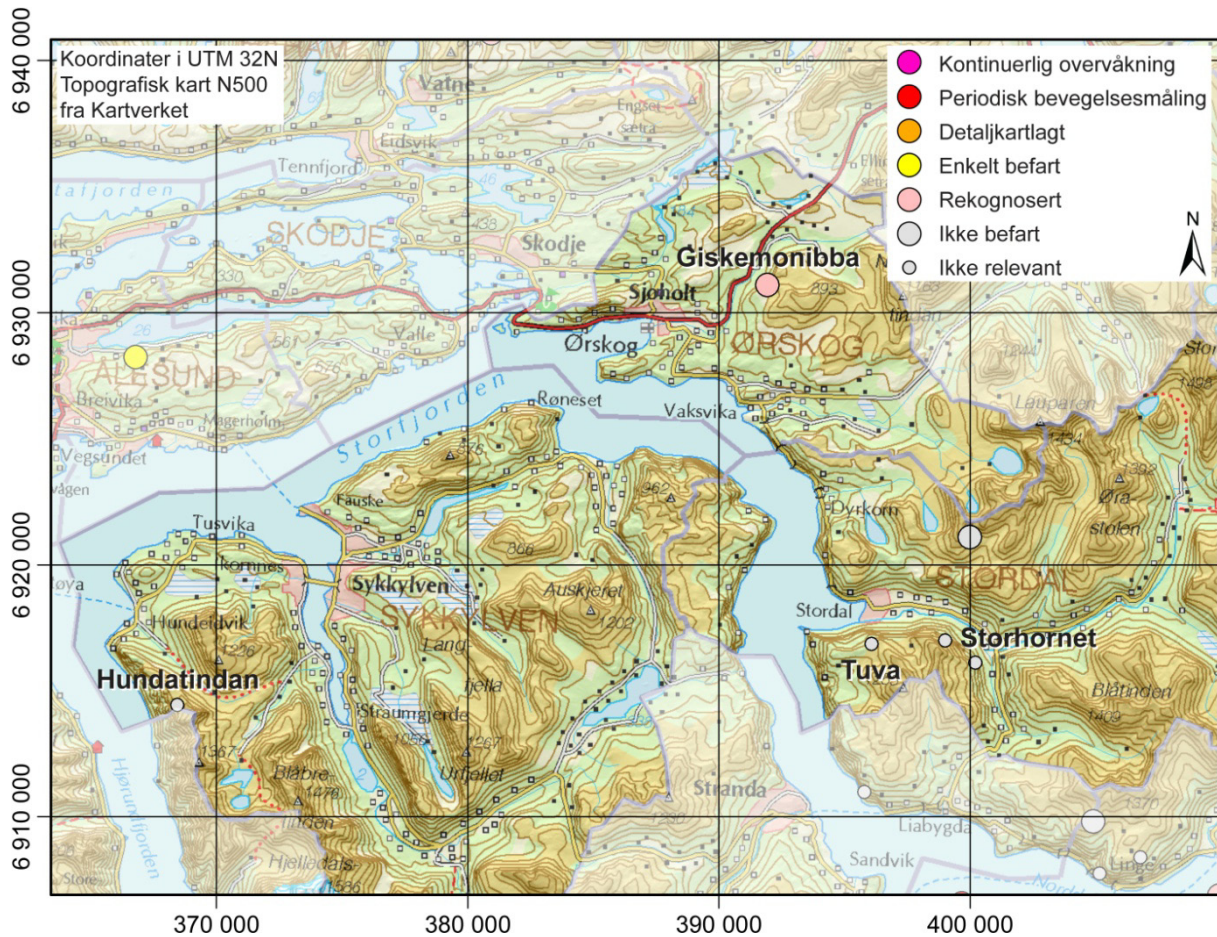
Anbefaling: Det er ingen tegn til at Skorene 1 & 2 vil utvikle seg til fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

6.1.14 Skrednakken 1

Anbefaling: Skrednakken 1 er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Periodiske bevegelsesmålingene med dGNSS har ikke påvist signifikante bevegelser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

6.2 Stordal kommune

I Stordal kommune er det registrert 4 lokaliteter, og i denne rapporten omtales 3 av dem (Figur 14). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 14: Oversiktskart av registrerte lokaliteter med befariingsstatus i Stordal kommune (4 lokaliteter), Sykkylven kommune (1 lokalitet) og Ørskog kommune (1 lokalitet). Navn på lokaliteter beskrevet i denne rapporten er vist.

6.2.1 Storhornet 1 & 2

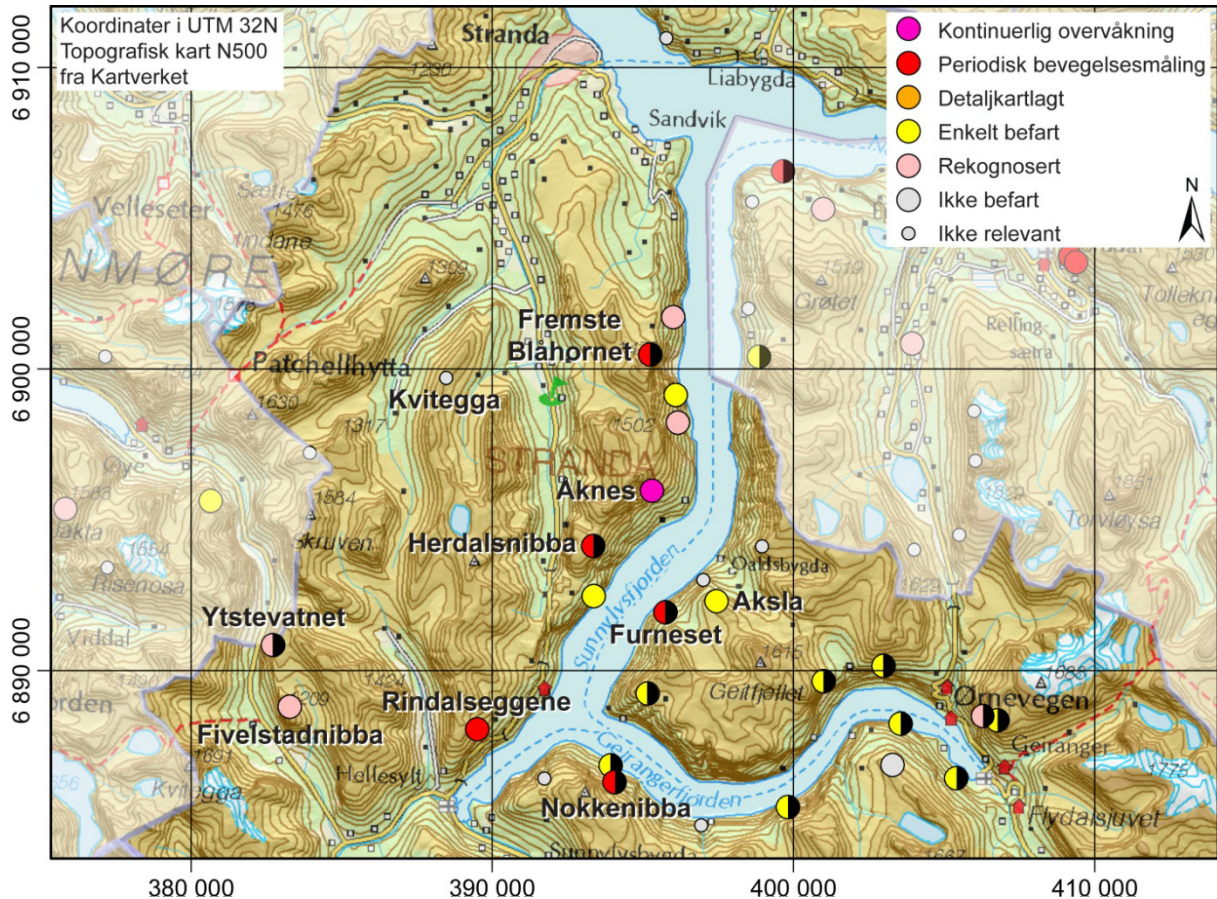
Anbefaling: Det er ingen tegn til at Storhornet 1 & 2 vil utvikle seg til fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

6.2.2 Tuva

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Tuva vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

6.3 Stranda kommune

I Stranda kommune er det registrert 30 lokaliteter, og i denne rapporten omtales 10 av dem (Figur 15). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 15: Kart av de 30 registrerte lokalitetene (med befariingsstatus) i Stranda kommune. Potensielle ustabile fjellpartier er også vist med befariingsstatus, men symbolet er halvdekket (◐). Navn på lokalitetene beskrevet i denne rapporten er vist.

6.3.1 Aksla

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Aksla vil medføre konsekvenser som skal vurderes i fare- og risikoklassifiseringen. Videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

6.3.2 Fiveistadnibba

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Fiveistadnibba vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

6.3.3 Fremste Blåhornet

Anbefaling: Fremste Blåhornet er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Periodiske bevegelsesmålingene med dGNSS har ikke påvist signifikante bevegelser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses

nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

6.3.4 Furneset

Anbefaling: Furneset er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Periodiske bevegelsesmålingene med dGNSS har ikke påvist signifikante bevegelser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

6.3.5 Herdalsnibba

Anbefaling: Herdalsnibba er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Periodiske bevegelsesmålingene med dGNSS har ikke påvist signifikante bevegelser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

6.3.6 Kvitegga

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Kvitegga vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

6.3.7 Nokkenibba 2

Anbefaling: Nokkenibba 2 er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Periodiske bevegelsesmålingene med dGNSS har ikke påvist signifikante bevegelser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

6.3.8 Rindalseggene

Anbefaling: Ingen signifikante bevegelser er målt per dags dato for det ustabile fjellpartiet Rindalseggenen. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS og terrestrisk laserskanning bør videreføres med 3–5 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

6.3.9 Ytstevatnet

Anbefaling: Ytstevatnet er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

6.3.10 Åknes

Anbefaling: Det ustabile fjellpartiet Åknes er under kontinuerlig overvåkning og data sendes kontinuerlig til Åknes/Tafjord Beredskaps IKS. Beredskapssentret er også ansvarlig for eventuell videre oppfølging. Nye scenarier bør defineres basert på de siste overvåkingsresultater og undersøkelser.

6.4 Sykkylven kommune

I Sykkylven kommune er det registrert 1 lokalitet som omtales i denne rapporten (Figur 14). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).

6.4.1 Hundatindan

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Hundatindan vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

6.5 Ørskog kommune

I Ørskog kommune er det registrert 1 lokalitet som omtales i denne rapporten (Figur 14). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).

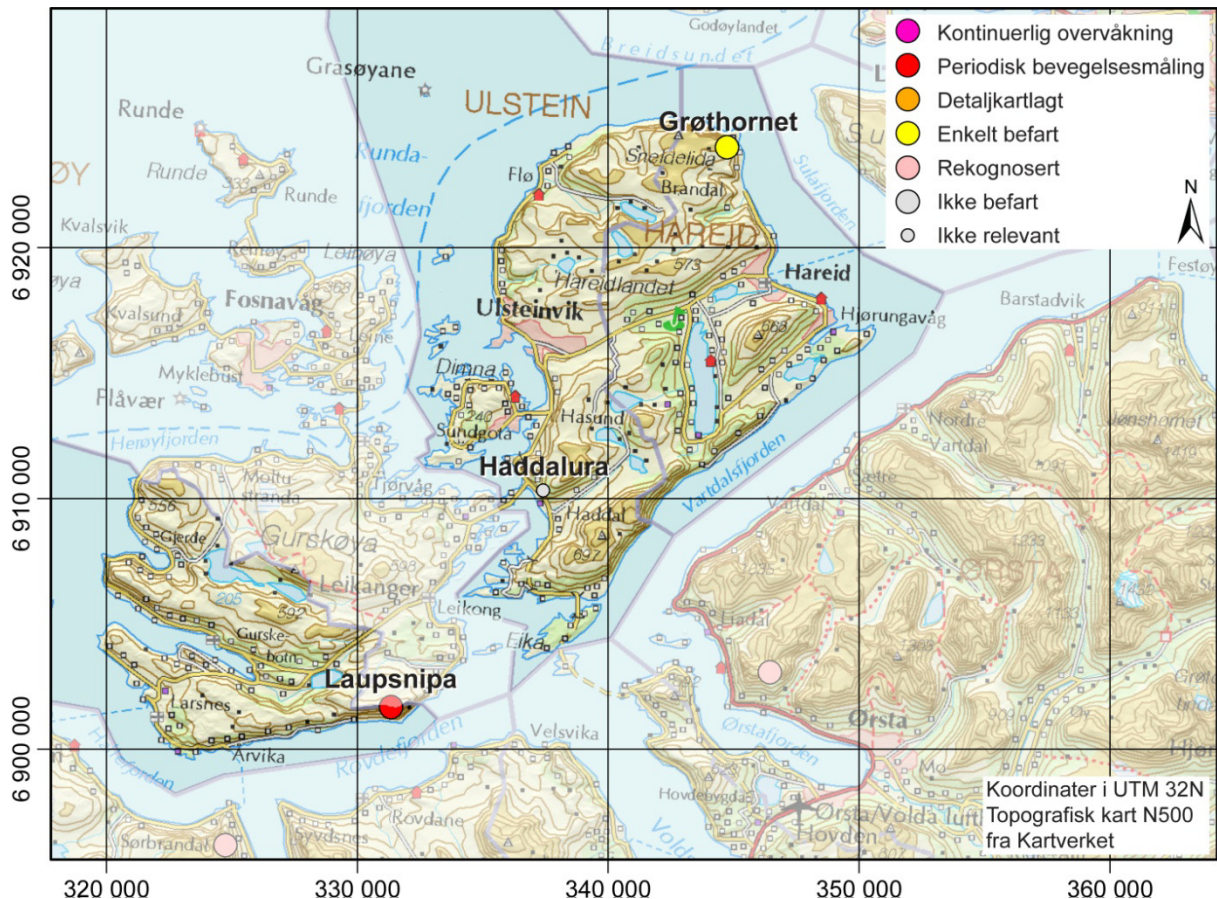
6.5.1 Giskemonibba

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Giskemonibba vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

7. SØRE SUNNMØRE REGION

7.1 Hareid kommune

I Hareid kommune er det registrert 1 lokalitet som omtales i denne rapporten (Figur 16). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 16: Oversiktskart av registrerte lokaliteter med befæringsstatus i Hareid kommune (1 lokalitet), Sande kommune (1 lokalitet) og Ulstein kommune (1 lokalitet). Navn på lokaliteter beskrevet i denne rapporten er vist.

7.1.1 Grøthornet

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Grøthornet vil medføre konsekvenser som skal vurderes i fare- og risikoklassifiseringen. Videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

7.2 Sande kommune

I Sande kommune er det registrert 1 lokalitet som omtales i denne rapporten (Figur 16). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).

7.2.1 Laupsnipa

Anbefaling: Det er satt i gang periodiske bevegelsesmålinger med terrestrisk laserskanning og ekstensometer på det ustabile fjellpartiet Laupsnipa, men tidsserien er ikke lang nok for å fastslå bevegelser. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger bør videreføres med 1–3 års

intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

7.3 Ulstein kommune

I Ulstein kommune er det registrert 1 lokalitet som omtales i denne rapporten (Figur 16). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).

7.3.1 Haddalura

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Haddalura vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelingsmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

7.4 Vanylven kommune

I Vanylven kommune er det registrert 3 lokaliteter som omtales i denne rapporten (Figur 17). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 17: Oversiktskart av de 3 registrerte lokalitetene med befariingsstatus i Vanylven kommune. Navn på lokalitetene beskrevet i denne rapporten er vist.

7.4.1 Sandfjellet

Anbefaling: En helikopterrekognosering av Sandfjellet er planlagt for å undersøke nærmere glideplanet av tidligere utglidninger og det mulige ustabile fjellpartiet.

7.4.2 Sandnestua

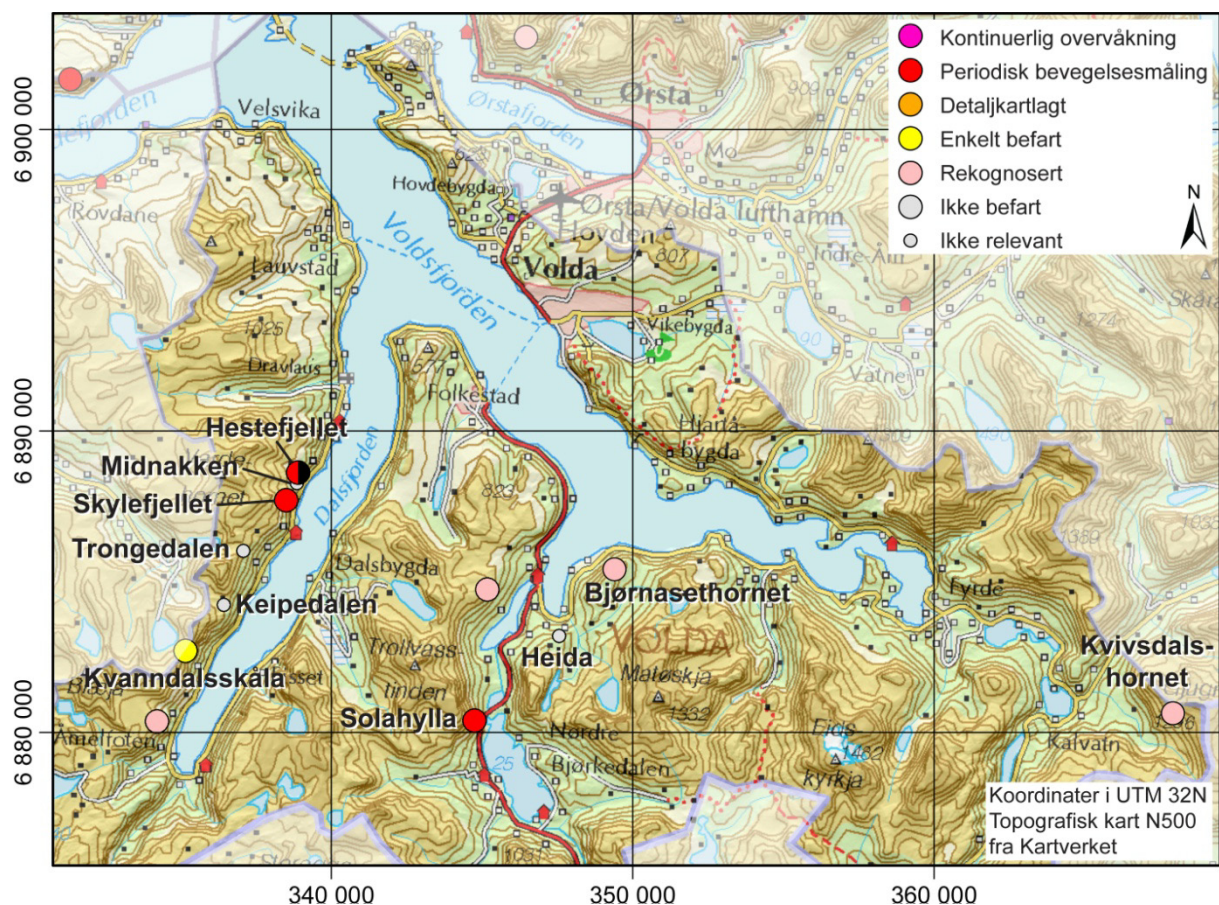
Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Sandnestua vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

7.4.3 Storehornet

Anbefaling: Det er satt i gang periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS, terrestrisk laserskanning og ekstensometer på det ustabile fjellpartiet Storehornet, men tidsserien er ikke lang nok for å fastslå bevegelser. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger bør videreføres med 1–3 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

7.5 Volda kommune

I Volda kommune er det registrert totalt 12 lokaliteter, og i denne rapporten omtales 10 av dem (Figur 18). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 18: Oversiktskart av de 12 registrerte lokalitetene med befaringsstatus i Volda kommune. Potensielle ustabile fjellpartier er også vist med befaringsstatus, men symbolet er halvdekket (◐). Navn på lokaliteter beskrevet i denne rapporten er vist.

7.5.1 Bjørnasethornet

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Bjørnasethornet vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

7.5.2 Heida

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Heida vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

7.5.3 Hestefjellet, Midnakken & Skylefjellet

Anbefaling: Det er satt i gang periodiske bevegelsesmålinger med terrestrisk laserskanning på det ustabile fjellpartiet Skylefjellet, men tidsserien er ikke lang nok for å fastslå bevegelser. De nåværende periodiske bevegelsesmålinger bør videreføres med 1–3 års intervall. Fare- og risikoklassifiseringen skal utføres, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

Hestefjellet er klassifisert som et potensielt ustabil fjellparti. Fjellpartiet viser per dags dato ingen tegn til verken bevegelse (nåværende eller tidligere) eller deformasjon av et stort volum. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Derimot har lokaliteten strukturelle og geologiske forhold som gjør at den i fremtiden potensielt kan utvikle seg til å bli et ustabil fjellparti og steinsprang kan likevel være mulig. Lokaliteten bør rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår for å oppdage eventuelle forandringer og følges opp med InSAR data.

Det er ingen tegn til at Midnakken vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

7.5.4 Keipedalen

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Keipedalen vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

7.5.5 Kvanndalskåla

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Kvanndalskåla vil medføre konsekvenser som skal vurderes i fare- og risikoklassifiseringen. Videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

7.5.6 Kvivsdalshornet

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Kvivsdalshornet vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som

7.6.1 Blåhornet

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Blåhornet vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

7.6.2 Jakta

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Jakta vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser og vurdere strukturer involvert i den tidligere utglidningen. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

7.6.3 Keipen

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Keipen vil medføre konsekvenser som skal vurderes i fare- og risikoklassifiseringen. Videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

7.6.4 Litlehornet

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Litlehornet vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

7.6.5 Maudekollen

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Maudekollen vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

7.6.6 Skorgeurda

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Skorgeurda vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser, vurdere strukturer involvert i den tidligere utglidningen og forstå bedre morfologien av fjellskredavsetningene. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

7.6.7 Stålberghornet

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Stålberghornet vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

8.1.3 Hellenakken

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Hellenakken vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

8.1.4 Otrefjellet

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Otrefjellet vil ikke medføre konsekvenser. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig. En forenklet utløpsanalyse vil ligge til grunn for fare- og risikoklassifiseringen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

8.1.5 Skjerveheian

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Skjerveheian vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

8.1.6 Skulen

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Skulen vil medføre konsekvenser. Feltkartlegging er derfor nødvendig for å evaluere de strukturelle og geologiske forholdene, samt for å kvantifisere tidligere bevegelser. Fare- og risikoklassifiseringen blir utført etter feltkartleggingen, og eventuell videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

8.1.7 Skoraegga

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Skoraegga vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

8.1.8 Tindfjellet

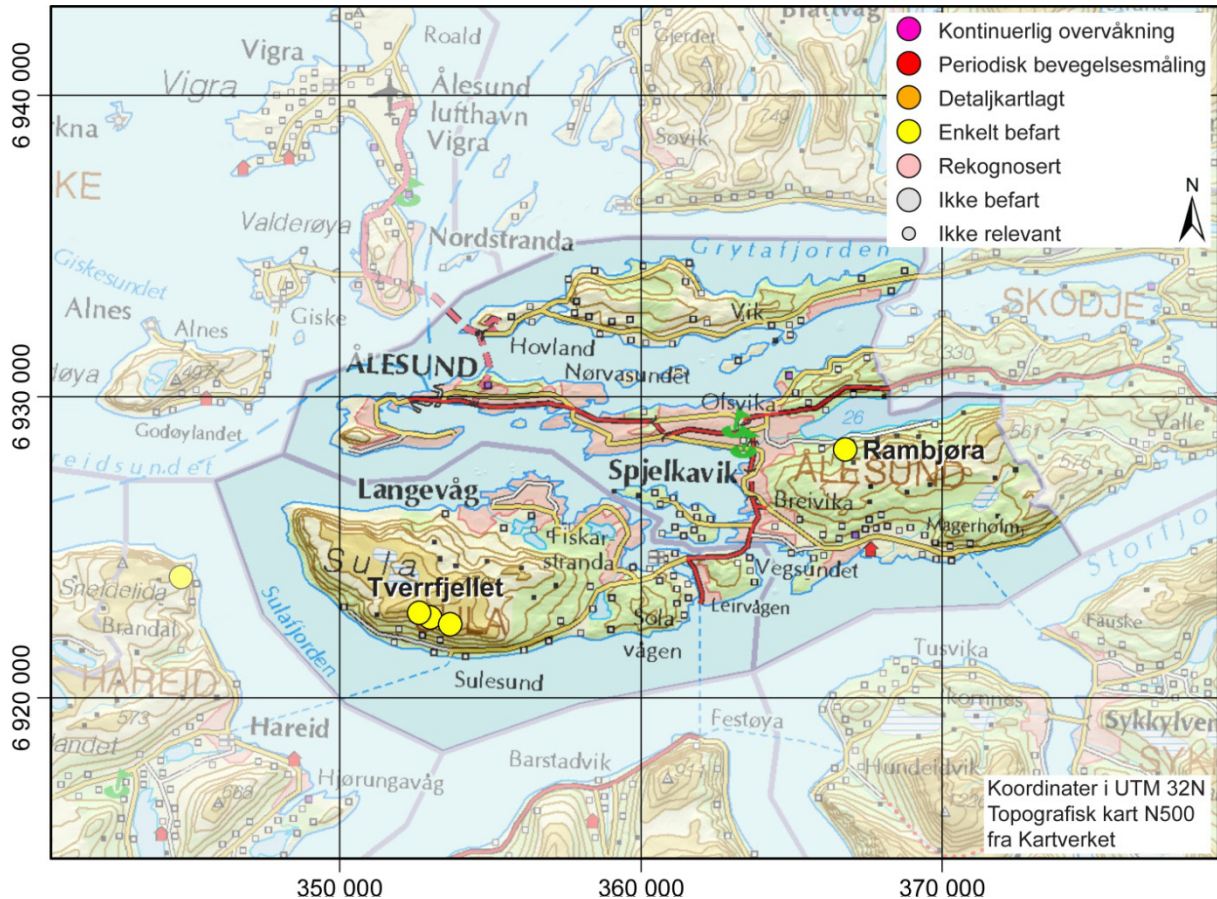
Anbefaling: Det er ingen tegn til at Tindfjellet vil utvikle seg til et fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

8.1.9 Vassbotnen 1 & 2

Anbefaling: Det er ingen tegn til at Vassbotnen 1 & 2 vil utvikle seg til fjellskred. Ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger anses som nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført. Steinsprang kan likevel være mulig. I så tilfelle vil utløpsområder være gitt ved aktsomhetskartene for steinsprang eller mer detaljerte farekart, dersom dette foreligger.

8.2 Sula kommune

I Sula kommune er det registrert 3 lokaliteter som omtales i denne rapporten (Figur 21). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).



Figur 21: Oversiktskart av registrerte lokaliteter med befæringsstatus i Sula kommune (3 lokaliteter) og Ålesund kommune (1 lokalitet). Navn på lokaliteter beskrevet i denne rapporten er vist.

8.2.1 Tverrfjellet 1, 2 & 3

Anbefaling: Mulige fjellskred fra de ustabile fjellpartiene Tverrfjellet 1, 2 & 3 vil medføre konsekvenser som skal vurderes i fare- og risikoklassifisering. Videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

8.3 Ålesund kommune

I Ålesund kommune er det registrert 1 lokalitet som omtales i denne rapporten (Figur 21). Bare anbefalinger for videre undersøkelser er gitt her. Henviser til NGU rapport 2013.014 for utfyllende geologisk informasjon for hver enkel lokalitet (Oppikofer m.fl. 2013).

8.3.1 Rambjøra

Anbefaling: Et mulig fjellskred fra det ustabile fjellpartiet Rambjøra vil medføre konsekvenser som skal vurderes i fare- og risikoklassifisering. Videre oppfølging vil være basert på denne klassifiseringen.

9. ANBEFALINGER FOR VIDERE ARBEID

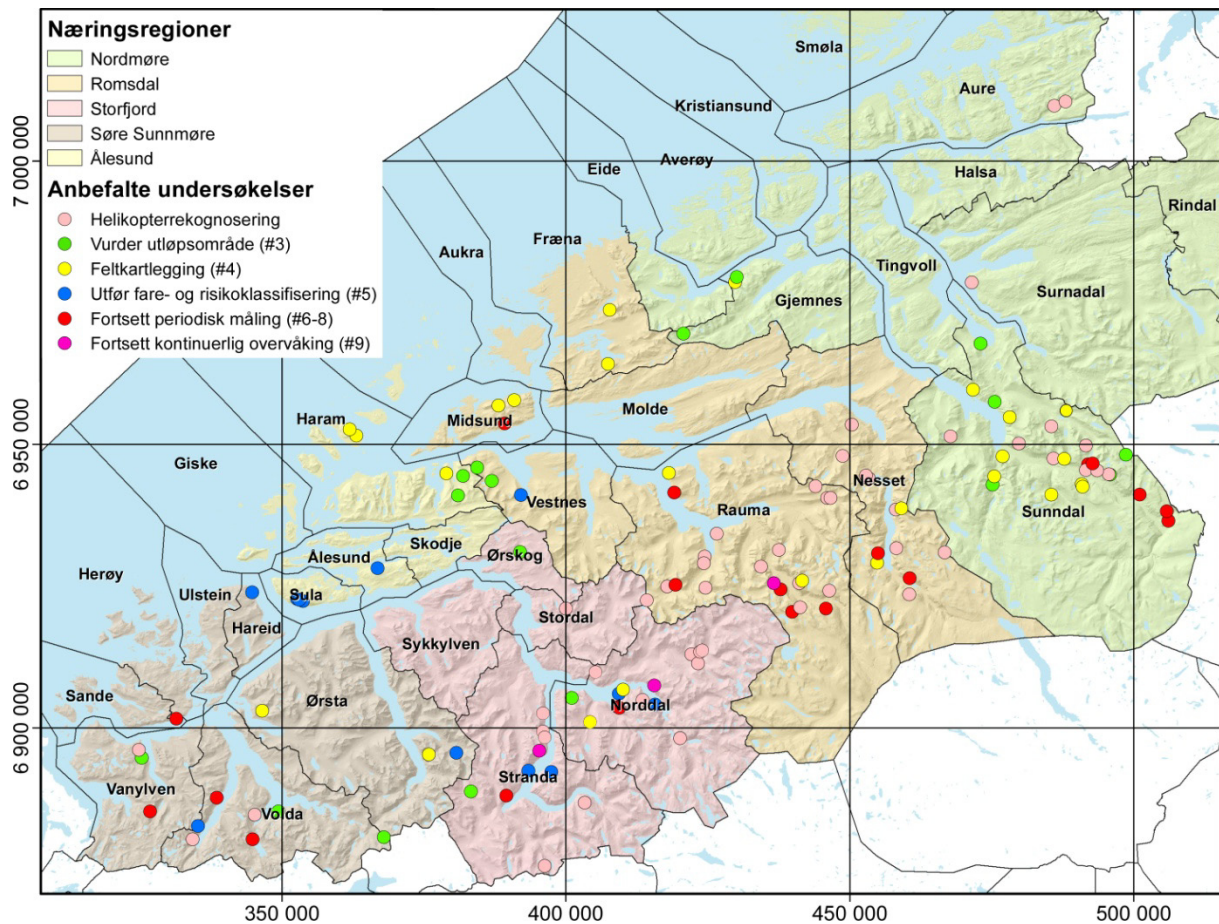
Anbefalingene for videre undersøkelser av ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal er presentert i kapitlene 4-8 og sammenfattet i Figur 22 og Tabell 2. Merk at ikke relevante lokaliteter (standardanbefaling #1) og potensielle ustabile fjellpartier (standardanbefaling #2) blir ikke risikoklassifisert og krever dermed ingen ytterligere undersøkelser. Derfor er disse lokalitetene ikke inkludert i Tabell 2.

NGU har i tillegg anbefalt fremtidige måleintervaller for ustabile fjellpartier som innmåles av dGNSS, TLS eller ekstensometer i Tabell 3. Henviser til Figur 23 for oversiktskart med bevegelsesstatus til lokaliteter som blir periodisk innmålt.

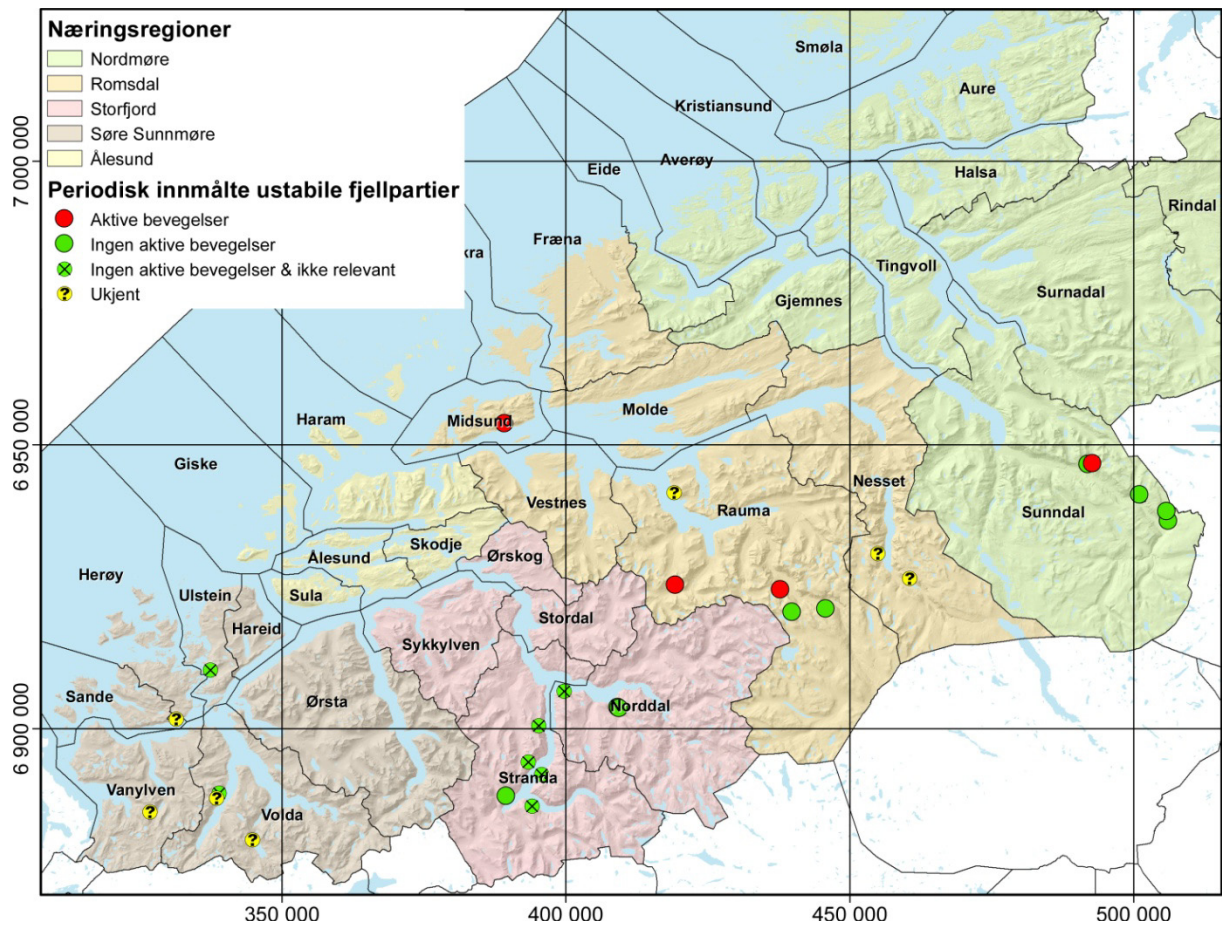
Anbefalingene kan grupperes i følgende klasser iht. kapittel 2.1.2 og Figur 1:

- Kontinuerlig overvåkte ustabile fjellpartier (3 lokaliteter i Møre og Romsdal): fortsatt kontinuerlig overvåking (standardanbefaling #9);
- Periodisk innmålte ustabile fjellpartier med signifikant bevegelse (4 lokaliteter): fortsatt periodiske bevegelsesmålinger med 1–3 år intervall og utfør en endelig fare- og risikoklassifisering (standardanbefaling #8);
- Periodisk innmålte ustabile fjellpartier uten signifikant bevegelse (9 lokaliteter): fortsatt periodiske bevegelsesmålinger med 3–5 år intervall og utfør en endelig fare- og risikoklassifisering (standardanbefaling #7);
- Periodisk innmålte ustabile fjellpartier med ukjent bevegelse (7 lokaliteter): utfør nye bevegelsesmåling innenfor 1–3 år og utfør en endelig fare- og risikoklassifisering (standardanbefaling #6);
- Kartlagte ustabile fjellpartier (12 lokaliteter): utfør en foreløpig fare- og risikoklassifisering (standardanbefaling #5);
- Rekognoserte ustabile fjellpartier med konsekvenser (26 lokaliteter): utfør en enkelt kartlegging i felt og deretter en foreløpig fare- og risikoklassifisering (standardanbefaling #4);
- Rekognoserte ustabile fjellpartier uten konsekvenser (16 lokaliteter): utfør en forenklet utløpsanalyse og deretter en foreløpig fare- og risikoklassifisering (standardanbefaling #3).
- Potensielle ustabile fjellpartier (29 lokaliteter): ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger er nødvendig, og fare og risikoklassifiseringen blir ikke utført, men lokaliteten rekognoseres på nytt etter noen år eller tiår (standardanbefaling #2); blant disse potensielle ustabile fjellpartier er også 6 lokaliteter som ble periodisk innmålt med dGNSS.
- Ikke relevante lokaliteter (91): ingen ytterligere feltundersøkelser eller bevegelsesmålinger er nødvendig, og fare- og risikoklassifiseringen blir ikke utført (standardanbefaling #1); blant disse ikke relevante lokaliteter er også 2 lokaliteter som tidligere ble periodisk innmålt med dGNSS eller TLS.
- Ikke befarte lokaliteter (48): helikopterrekognosering er anbefalt for å vurdere relevans og nødvendighet av feltkartlegging; blant disse er også 5 lokaliteter som ble allerede rekognosert tidligere, men der en ny helikopterrekognosering er anbefalt.

Disse anbefalingene for videre undersøkelser er foreløpige. Endelige anbefalinger vil bli gjort i de neste årene basert på fare- og risikoklassifiseringssystemet for store ustabile fjellpartier i Norge (Hermanns m.fl. 2012). Dette skal foreligge sammen med et kommende NVE-dokument som beskriver følgene av risikoklassifiseringer i forhold til lav-, middels- og høyriskoklassene.



Figur 22: Kart over ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal med anbefalte undersøkelser og analyser. Ikke relevante lokaliteter (standardanbefaling #1) og potensielle ustabile fjellpartier (standardanbefaling #2) er ikke vist på dette kartet; anbefalte undersøkelser for lokaliteter som ikke er beskrevet i denne rapporten er vist i henhold til anbefalingene i vedlegg 1.



Figur 23: Kart over de 28 ustabile fjellpartiene med periodiske målinger med bevegelsesstatus: aktive bevegelser = målte bevegelser er signifikante (4 lokaliteter); ingen aktive bevegelser = målte bevegelser er ikke signifikante (9 lokaliteter); ukjent = periodiske målingene er ikke gjentatt ennå (7 lokaliteter); ingen aktive bevegelser & ikke relevant = periodiske bevegelsesmålinger fortsettes ikke fordi lokaliteten er klassifisert som potensielle ustabile fjellpartier eller som ikke relevant (8 lokaliteter).

Tabell 2: Anbefalte undersøkelser og analyser på ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal. Se vedlegg 1 for anbefalinger for lokaliteter som ikke er beskrevet i denne rapporten.

Objektnavn	Befaringsstatus	Anbefalt videre arbeid (standardanbefaling)
Nordmøre region		
<i>Gjemnes kommune</i>		
Geitaskaret	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Trolldalsfjellet	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Ørnstolen	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
<i>Sunnadal kommune</i>		
Fulånebbba	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Gammelseterhaugen	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Gikling 1	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#8)
Gikling 2	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#7)
Gjersvollsetra	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Gråhøa 1	Enkel feltkartlegging	Feltkartlegging (#4)
Gråhøa 2	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Ivasnasen	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#7)
Merrakammen	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Ottadalskammen	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Ottem 3	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#7)
Serkjenebba	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Storbotnen	Enkel feltkartlegging	Feltkartlegging (#4)
Storurhamran	Enkel feltkartlegging	Beregne utløpsområde (#3)
Vollan	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#7)
Romsdal region		
<i>Fræna kommune</i>		
Røssholfjellet	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Talstadhesten	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
<i>Midsund kommune</i>		
Bendsethorntet	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Oppstadhornet	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#8)
Ræstadhornet	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
<i>Neset kommune</i>		
Evelsfonnhøa	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#6)
Kjøtafjellet	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#6)
Litleaksla	Rekognosert	Ny helikopterbefaring
Martinskora	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Vikesoksa	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
<i>Rauma kommune</i>		
Børa	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#8)
Flatmark	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#7)
Kvarvesnippen	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Kvitfjellgjølet	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#6)
Mannen	Kontinuerlig overvåkning	Fortsett kontinuerlig overvåkning (#9)
Marsteinskora 1	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Middagstinden	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#8)
Svarttinden	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#7)
Trolltindan	Rekognosert	Ny helikopterbefaring
<i>Vestnes kommune</i>		
Seteraksla	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Snaufjellet	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Strandastolen	Rekognosert	Utfør fare- og risikoklassifisering (#5)
Storfjord region		
<i>Norddal kommune</i>		
Alstadfjellet	Enkel feltkartlegging	Ny helikopterbefaring
Hegguraksla	Kontinuerlig overvåkning	Fortsett kontinuerlig overvåkning (#9)
Kilstiheia	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Kleivahammaren	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Kvitfjellet 1	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#7)
Kvitfjellet 2	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#7)

Tabell 2: Anbefalte undersøkelser og analyser på ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal. Se vedlegg 1 for anbefalinger for lokaliteter som ikke er beskrevet i denne rapporten.

Objektnavn	Befaringsstatus	Anbefalt videre arbeid (standardanbefaling)
<i>Stranda kommune</i>		
Aksla	Enkel feltkartlegging	Utfør fare- og risikoklassifisering (#5)
Fivelstadnibba	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Rindalseggene	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#7)
Åknes	Kontinuerlig overvåkning	Fortsett kontinuerlig overvåkning (#9)
<i>Ørskog kommune</i>		
Giskemonibba	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Søre Sunnmøre region		
<i>Hareid kommune</i>		
Grøthornet	Enkel feltkartlegging	Utfør fare- og risikoklassifisering (#5)
<i>Sande kommune</i>		
Laupsnipa	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#6)
<i>Vanylven kommune</i>		
Sandfjellet	Rekognosert	Helikopterbefaring
Sandnestua	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Storehornet	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#6)
<i>Volda kommune</i>		
Bjørnasethornet	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Kvanndalsskåla	Enkel feltkartlegging	Utfør fare- og risikoklassifisering (#5)
Kviisdalshornet	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Skylefjellet	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#6)
Solahylla	Periodisk måling	Fortsett periodiske målinger (#6)
<i>Ørsta kommune</i>		
Jakta	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Keipen	Enkel feltkartlegging	Utfør fare- og risikoklassifisering (#5)
Skorgeurda	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Ålesund region		
<i>Haram kommune</i>		
Branddalsryggen	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Byrkjevollhornet	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Hellenakken	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
Otrefjellet	Rekognosert	Beregne utløpsområde (#3)
Skulen	Rekognosert	Feltkartlegging (#4)
<i>Sula kommune</i>		
Tverrfjellet 1	Enkel feltkartlegging	Utfør fare- og risikoklassifisering (#5)
Tverrfjellet 2	Enkel feltkartlegging	Utfør fare- og risikoklassifisering (#5)
Tverrfjellet 3	Enkel feltkartlegging	Utfør fare- og risikoklassifisering (#5)
<i>Ålesund kommune</i>		
Rambjøra	Enkel feltkartlegging	Utfør fare- og risikoklassifisering (#5)

Tabell 3: Periodisk innmålte ustabiliteter med anbefalt måleintervall.

Områdenavn	Bevegelsesmålinger	Målinger		Anbefalt måleintervall
		Første	Nyeste	
Nordmøre region				
<i>Sunnadal kommune</i>				
Gikling 1 & 2	dGNSS	2007	2011	1–3 år, utvid målepunktsnettverk
Ivasnassen	TLS	2010	2012	3–5 år
	Ekstensjonsmålebånd	2010	2011	
Ottem 2	TLS	2010	-	Periodisk bevegelsesmåling avsluttes
Ottem 3	dGNSS	2008	2009	3–5 år
	TLS	2011	-	
Vollan	dGNSS	2008	2011	3–5 år
Romsdal region				
<i>Midsund kommune</i>				
Oppstadhornet	dGNSS	2003	2011	1–3 år
<i>Neset kommune</i>				
Evelsfonnhøa	TLS	2012	-	Første repetisjonsmåling innen 1-3 år
Kjøtåfjellet	TLS	2012	-	Første repetisjonsmåling innen 1-3 år
	Ekstensjonsmålebånd	2011	-	
<i>Rauma kommune</i>				
Børa	dGNSS	2003	2012	1–3 år
	TLS	2008	2012	
Flatmark	dGNSS	2006	2011	3–5 år
	TLS	2007	2012	
Kvitfjellgjølet	TLS	2012	-	Første repetisjonsmåling innen 1-3 år
Middagstinden	dGNSS	2008	2011	1–3 år, utvid målepunktsnettverk
	TLS	2010	2012	
Svarttinden	dGNSS	2005	2010	3–5 år
	TLS	2006	-	
Storfford region				
<i>Norddal kommune</i>				
Kvitfjellet 1 & 2	dGNSS	2005	2011	3–5 år
	TLS	2006	2012	
Skrednakken 1	dGNSS	2006	2012	Periodisk bevegelsesmåling avsluttes
<i>Stranda kommune</i>				
Fremste Blåhornet	dGNSS	2005	2009	Periodisk bevegelsesmåling avsluttes
Furneset	dGNSS	2006	2007	Periodisk bevegelsesmåling avsluttes
Herdalsnibba	dGNSS	2006	2012	Periodisk bevegelsesmåling avsluttes
Nokkenibba 2	dGNSS	2006	2010	Periodisk bevegelsesmåling avsluttes
Rindalseggene	dGNSS	2005	2012	3–5 år
	TLS	2006	2011	
Søre Sunnmøre region				
<i>Sande kommune</i>				
Laupsnipa	TLS	2012	-	Første repetisjonsmåling innen 1-3 år
	Ekstensjonsmålebånd	2012	-	
<i>Ulstein kommune</i>				
Haddalura	dGNSS	2005	2009	Periodisk bevegelsesmåling avsluttes
<i>Vanylven kommune</i>				
Storehornet	dGNSS	2012	-	Første repetisjonsmåling innen 1-3 år
	TLS	2012	-	
	Ekstensjonsmålebånd	2012	-	
<i>Volda kommune</i>				
Hestefjellet	TLS	2012	-	Periodisk bevegelsesmåling avsluttes
Skylefjellet	TLS	2012	-	Første repetisjonsmåling innen 1-3 år
Solahylla	TLS	2012	-	Første repetisjonsmåling innen 1-3 år

10. KONKLUSJONER

I de siste årene (2006-2012) har NGU arbeidet på totalt 131 ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal. For å få en oversikt over ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal som ikke har blitt undersøkt tidligere ble det gjennomført rekognosering fra helikopter i Eikesdalen og Romsdalen, i Romsdalsfjorden, i Søre Sunnmøre (i kommunene Hareid, Sande, Ulstein, Vanylven, Volda og Ørsta) og langs kysten mellom Ålesund og Molde (i kommunene Fræna, Gjemnes, Haram, Midsund, Sula, Vestnes og Ålesund). I tillegg ble det utført feltkartlegging på flere ustabile fjellpartier i disse områdene, samt andre områder i Storfjorden og Sunndalen. Mange av de undersøkte ustabile fjellpartiene består av en kompleks deformasjonsstil og mekanisme. Ofte kan de deles inn i flere blokker eller delområder, som må vurderes individuelt som et mulig scenario i fare- og risikoklassifiseringssystemet.

Det er totalt 28 ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal som er periodisk innmålt av NGU med differensielle globale satellittnavigasjonssystemer, terrestrisk laserskanning eller ekstensometer. I tillegg er 3 ustabile fjellpartier (Åknes, Hegguraksla og Mannen) kontinuerlig overvåkt av Åknes/Tafjord Beredskap IKS (www.aknes.no). NGU sine periodiske målinger viser signifikante bevegelser på 4 ustabile fjellpartier (Børa, Gikling, Middagstinden, Oppstadhornet) med hastigheter fra 0,1 til 2,4 cm/år. Resterende innmålte lokaliteter har enten ingen vesentlige bevegelser målt over flere år (16 lokaliteter), eller bevegelser som er ukjente grunnet det ikke er gjentatte målinger opp til nå (8 lokaliteter). I henhold til anbefalingene i denne rapporten er det totalt 8 lokaliteter det ikke er hensiktsmessig å fortsette med periodiske bevegelsesmålingene grunnet disse fjellpartiene ikke lenger er klassifisert som ustabile.

Arbeidsplanen for de kommende år vil hovedsaklig være basert på anbefalingene gitt i denne rapporten, og på fare- og risikoklassifiseringssystemet for ustabile fjellparti i Norge. Hovedfokuset for fremtidige feltundersøkelser er å få samlet inn nødvendig data for å kunne utføre en fare- og risikoklassifisering av de ulike lokalitetene i henhold til NGU sin kartleggingstilnærming for ustabile fjellpartier (omtalt i kapittel 2.1). Områder med alvorlige potensielle konsekvenser vil prioriteres høyest. Dette er tettbefolkede områder og ustabile fjellparti over fjord eller innsjø som kan generere flodbølger. I tillegg bestemmes arbeidsplanen av tidsplanen for periodiske bevegelsesmålinger.

Nye InSAR data for hele Møre og Romsdal har blitt samlet inn med Radarsat-2-satelitten siden 2009, og for deler av fylket med TerraSAR-X. Disse datasett har en bedre oppløsning og gir et bedre resultat i vegetasjonsdekte skråninger sammenlignet med tidligere data fra ERS-satelittene. Ved utgangen av 2012 var tilstrekkelige datamengder samlet inn, og prosessering og kvalitetskontroll pågår nå. I tillegg til å indikere mulig bevegelse i allerede kartlagte ustabile fjellparti kan også eventuelle nye ustabiliteter identifiseres på grunnlag av ny InSAR data. Nye undersøkelser kan derfor bli nødvendig som følger av nye data.

ANERKJENNELSE

Forfatterne ønsker å takke M. Böhme, H. Bunkholt, L. Fischer, I. Henderson, T. Redfield og F.X. Yugsi Molina fra Norges Geologiske Undersøkelse for hjelp med feltarbeid og fruktbare diskusjoner. G.M. Dreiås, T.Ø. Farsund og G. Sandøy fra NTNU og I. Krieger og M. Schleier fra Universitetet i Erlangen, Tyskland, er anerkjent for sine verdifulle innspill og detaljerte studier på ustabile fjellpartier og fjellskred som del av sine master- og doktorgradsavhandlinger. Forfatterne er takknemlige for C. Longchamp, F. Delasoie, D. Carrea, M.-H. Derron og M. Jaboyedoff fra Universitetet i Lausanne, Sveits, for bearbeiding og analyse av bakkebaserte laserskanningdata.

REFERANSER

- Balco, G., Stone, J.O., Lifton, N.A. og Dunai, T.J. (2008) A complete and easily accessible means of calculating surface exposure ages or erosion rates from ¹⁰Be and ²⁶Al measurements. *Quaternary Geochronology*, **3**, 174-195.
- Bigot-Cormier, F., Braucher, R., Bourlès, D., Guglielmi, Y., Dubar, M. og Stéphan, J.F. (2005) Chronological constraints on processes leading to large active landslides. *Earth and Planetary Science Letters*, **235**, 1-2, 141-150.
- Blikra, L.H. (2008) The Åknes rockslide; monitoring, threshold values and early-warning. I: Chen, Z., Zhang, J., Li, Z., Wu, F. og Ho, K. (red.) *Landslides and Engineered Slopes. From the Past to the Future - Proceedings of the 10th International Symposium on Landslides and Engineered Slopes, 30 June - 4 July 2008, Xi'an, China*, Taylor & Francis Group, London, , s. 1089-1094.
- Blikra, L.H., Braathen, A., Anda, E., Stalsberg, K. og Longva, O. (2002) Rock avalanches, gravitational bedrock fractures and neotectonic faults onshore northern West Norway: Examples, regional distribution and triggering mechanisms. NGU rapport 2002.016, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Blikra, L.H., Longva, O., Braathen, A., Anda, E., Dehls, J.F. og Stalsberg, K. (2006) Rock Slope Failures in Norwegian Fjord Areas: Examples, Spatial Distribution and Temporal Pattern. I: Evans, S.G., Scarascia Mugnozza, G., Strom, A. og Hermanns, R.L. (red.) *Landslides from Massive Rock Slope Failure; NATO Science Series, IV. Earth and Environmental Sciences, Vol 49*. Springer, Dodrecht, Netherlands, s. 475-496.
- Böhme, M., Hermanns, R.L., Oppikofer, T., Fischer, L., Bunkholt, H.S.S., Eiken, T., Pedrazzini, A., Derron, M., Jaboyedoff, M., Blikra, L.H. og Nilsen, B. (2013) Analyzing complex rock slope deformation at Stampa, western Norway, by integrating geomorphology, kinematics and numerical modeling. *Engineering Geology*, **154**, 116-130.
- Bungum, H., Lindholm, C.D., Dahle, A., Woo, G., Nadim, F., Holme, J.K., Gudmestad, O.T., Hagberg, T. og Karthigeyan, K. (2000) New seismic zoning maps for Norway, the North Sea and the UK. *Seismological Research Letters*, **71**, 687-697.
- Bunkholt, H., Osmundsen, P.T., Redfield, T.F., Oppikofer, T., Eiken, T., L'Heureux, J.-S., Hermanns, R.L. og Lauknes, T.R. (2011) ROS Fjellskred i Troms: status og analyser etter feltarbeid 2010. NGU rapport 2011.031, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Bunkholt, H., Otterå, S., Yugsi Molina, F.X., Hermanns, R.L., Dehls, J.F., Osmundsen, P.T., Redfield, T.F. og Eiken, T. (2013) Undersøkelser av ustabile eller potensielt ustabile fjellpartier i Troms – status og planer etter feltarbeid 2011 og 2012. NGU rapport 2013.021, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Dahle, H., Anda, E., Sætre, S., Saintot, A., Hermanns, R.L. og Oppikofer, T. (2011) Risiko- og sårbarhetsanalyse for fjellskred i Møre og Romsdal - FylkesROS-fjellskred. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Møre og Romsdal Fylkeskommune, Norges Geologiske Undersøkelse, Molde.
- Dahle, H., Anda, E., Saintot, A. og Sætre, S. (2008) Faren for fjellskred fra fjellet Mannen i Romsdalen. NGU rapport 2008.087, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim..
- Dahle, H., Saintot, A., Blikra, L.H. og Anda, E. (2011) Geofagleg oppfølging av ustabil fjellparti ved Mannen i Romsdalen. NGU rapport 2010.022, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Devoli, G., Eikenæs, O., Taurisano, A., Hermanns, R.L., Fischer, L., Oppikofer, T. og Bunkholt, H. (2011) Plan for skredfarekartlegging - Delrapport steinsprang, steinskred og fjellskred. NVE rapport 15/2011, Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo.
- Eiken, T. (2012) Rapport om deformasjonsmålinger i potensielle fjellskred - Møre og Romsdal 2011. Institutt for geofag, Universitetet i Oslo, Oslo.
- Farsund, T.Ø. (2010) Geology, DEM analysis and geohazard assessment of the Romsdalen valley. Prosjektavhandling, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.

- Fenton, C.R., Hermanns, R.L., Blikra, L.H., Kubik, P.W., Bryant, C., Niedermann, S., Meixner, A. og Goethals, M.M. (2011) Regional ^{10}Be production rate calibration for the past 12 ka deduced from the radiocarbon-dated Grøtlandsura and Russenes rock avalanches at 69° N, Norway. *Quaternary Geochronology*, **6**, 5, 437-452.
- Furseth, A. (2009) *Dommedagsfjellet - Taffordulykka 75 år etter*, Det Norske Samlaget, Oslo, 175 s.
- Furseth, A. (2006) *Skredulykker i Norge*, Tun Forlag, Oslo, 207 s.
- Ganerød, G.V., Grøneng, G., Rønning, J.S., Dalsegg, E., Elvebakk, H., Tønnesen, J.F., Kveldevik, V., Eiken, T., Blikra, L.H. og Braathen, A. (2008) Geological model of the Åknes rockslide, western Norway. *Engineering Geology*, **102**, 1-2, 1-18.
- Gosse, J.C. og Philips, F.M. (2001) Terrestrial in situ cosmogenic nuclides: theory and application. *Quaternary Science Reviews*, **20**, 1475-1560.
- Henderson, I. og Saintot, A. (2007) Fjellskredundersøkelser i Møre og Romsdal. NGU rapport 2007.043, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Henderson, I.H.C., Saintot, A. og Derron, M.-H. (2006) Structural mapping of potential rockslide sites in the Storfjorden area, western Norway: the influence of bedrock geology on hazard analysis. NGU rapport 2006.052, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Hermanns, R.L., Fischer, L., Oppikofer, T., Böhme, M., Dehls, J.F., Henriksen, H., Booth, A.M., Eilertsen, R., Longva, O. og Eiken, T. (2011) Mapping of unstable and potentially unstable rock slopes in Sogn og Fjordane (work report 2008-2011). NGU rapport 2011.055, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Hermanns, R.L., Niedermann, S., Ivy-Ochs, S. og Kubik, P.W. (2004) Rock avalanching into a landslide-dammed lake causing multiple dam failure in Las Conchas valley (NW Argentina) - evidence from surface exposure dating and stratigraphic analyses. *Landslides*, **1**, 2, 113-122.
- Hermanns, R.L., Oppikofer, T., Anda, E., Berg, H., Blikra, L.H., Böhme, M., Bunkholt, H., Crosta, G.B., Dahle, H., Devoli, G., Eikenæs, O., Fischer, L., Jaboyedoff, M., Loew, S., Sætre, S. og Yugsi Molina, F.X. (2012a) Classification system to propose mapping and monitoring effort on large unstable rock slopes in Norway. NGU rapport 2012.029, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Hermanns, R.L., Redfield, T.F., Bunkholt, H., Oppikofer, T., Fischer, L., Gosse, J. og Eiken, T. (2012b) Cosmogenic nuclide dating of slow moving rockslides in Norway in order to assess long-term slide velocities. I: Eberhardt, E., Froese, C., Turner, A.K. og Leroueil, S. (red.) *Landslides and Engineered Slopes: Protecting Society through Improved Understanding*, Taylor & Francis Group, London, pp. 849-854.
- Hermanns, R.L., Niedermann, S., Garcia, A.V., Gomez, J.S. og Strecker, M.R. (2001) Neotectonics and catastrophic failure of mountain fronts in the southern intra-Andean Puna Plateau, Argentina. *Geology*, **29**, 7, 619-622.
- Hoek, E. og Bray, J. (1981) *Rock Slope Engineering*, 3rd, E & FN Spon, London.
- itmsoil (2012) Digital Tape Extensometer. itmsoil.com/pages/digital+tape+extensometer.
- Keefer, D.K. (1984) Landslides caused by earthquakes. *Geological Society of America Bulletin*, **95**, 406-421.
- Kristensen, L. og Blikra, L.H. (2010) Hegguraksla in Taffjorden: Monitoring and data analyses. Åknes report 04.2010, Åknes/Taffjord Beredskap IKS, Stranda.
- Longva, O., Blikra, L.H. og Dehls, J. (2009) Rock avalanches - distribution and frequencies in the inner part of Storfjorden, Møre og Romsdal County, Norway. NGU rapport 2009.002, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Oppikofer, T. (2009) Detection, analysis and monitoring of slope movements by high-resolution digital elevation models. Doktorgradsavhandling, Institute of Geomatics and Analysis of Risk, University of Lausanne, Lausanne, Sveits.

- Oppikofer, T., Bunkholt, H., Fischer, L., Saintot, A., Hermanns, R.L., Carrea, D., Longchamp, C., Derron, M.-H., Michoud, C. og Jaboyedoff, M. (2012a) Investigation and monitoring of rock slope instabilities in Norway by terrestrial laser scanning. In: Eberhardt, E., Froese, C., Turner, A.K. og Leroueil, S. (red.) *Landslides and Engineered Slopes: Protecting Society through Improved Understanding*, Taylor & Francis Group, London, pp. 1235-1241.
- Oppikofer, T., Bunkholt, H., Ganerød, G.V. og Engvik, A.K. (2012b) Mannen unstable rock slope (Møre og Romsdal): Geological and engineering geological logging of drill core KH-02-11 & grain size distribution and XRD analysis of fine-grained breccia. NGU rapport 2012.036, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Oppikofer, T., Jaboyedoff, M., Blikra, L.H. og Derron, M.-H. (2009) Characterization and monitoring of the Åknes rockslide using terrestrial laser scanning. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, **9**, 3, 1003-1019.
- Oppikofer, T., Saintot, A., Otterå, S., Hermanns, R.L., Anda, E., Dahle, H. og Eiken, T. (2013) Investigations on unstable rock slopes in Møre og Romsdal – status and plans after field surveys in 2012. NGU rapport 2013.014, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Øydvin, E.K., Devoli, G., Bargel, T., Wiig, T., Taurisano, A., Berg, H., Eikenæs, O., Lyche, E., Fergus, T., Kvakland, M.R., Wasrud, J., Helle, T.E., Orvedal, K., Peereboom, I.O., Andersen, Ø.B., Hermanns, R.L., Høst, J., Hansen, L., Bunkholt, H., Eilertsen, R., Fischer, L., L'Heureux, J.-S., Oppikofer, T., Rubensdotter, L., Sletten, K., Solberg, I.- og Stalsberg, K. (2011) Plan for skredfarekartlegging - Status og prioriteringer innen oversiktskartlegging og detaljert skredfarekartlegging i NVEs regi. NVE rapport 14/2011, Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, Norway.
- SafeLand (2010) Review of techniques for landslide detection, fast characterization, rapid mapping and long-term monitoring. SafeLand deliverable 4.1, Edited for the SafeLand European project by Michoud C., Abellán, A., Derron, M.-H. and Jaboyedoff, M. www.safeland-fp7.eu.
- Saintot, A., Böhme, M., Redfield, T.F. og Dahle, H. (2008) Field studies of unstable slopes in Sunndalen Valley. NGU rapport 2008.049, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Saintot, A., Elvebakk, H., Oppikofer, T., Ganerød, G.V. og Farsund, T.Ø. (2011) Mannen unstable rock slope (Møre & Romsdal): Logging of borehole and drill core KH-01-10, geomorphologic digital elevation model interpretation & displacement analysis by terrestrial laser scanning. NGU rapport 2011.026, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Terranum (2013) Coltop3D - LIDAR data processing and analyzing software for geologists. www.terranum.ch/coltop3d-features.
- Wyllie, D.C. og Mah, C.W. (2004) *Rock Slope Engineering: Civil and Mining*, Spon Press/Taylor & Francis Group, London and New York, 431 s.

VEDLEGG

Vedlegg 1: Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Tabellene under viser en oversikt over ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal hentet fra NGU sin ustabile fjellparti database med gjeldende undersøkelsesstatus, anbefalinger for videre arbeid og referanser til tidligere rapporter. En liste med andre (tidligere) navn på det ustabile fjellpartiet er gitt der det er aktuelt.

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
<i>Nordmøre region</i>						
<i>Aure kommune</i>						
Hardfjellet	486036 / 7009868	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Dahle m.fl. 2011a	-
Todalsdalen	487991 / 7010548	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Dahle m.fl. 2011a	-
<i>Gjemnes kommune</i>						
Geitaskaret	430102 / 6979632	Helikopterrekognosering i 2012	Vurder utløpsområde	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Trolldalsfjellet	420668 / 6969622	Helikopterrekognosering i 2012	Vurder utløpsområde	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Ørnstolen	429803 / 6978752	Helikopterrekognosering i 2012	Feltkartlegging planlagt	Ja	-	-
<i>Sunndal kommune</i>						
Bjørnahjellen	485858 / 6947633	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Blåbotnhalsen	466718 / 6931036	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Bytdalen	473469 / 6958093	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 22
Bårsveinhamran	491262 / 6945862	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	-	-
Ekkertinden 1	504722 / 6937537	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 7
Ekkertinden 2	504297 / 6938026	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 8
Fulånebbå	478127 / 6954843	Helikopterrekognosering i 2011	Feltkartlegging planlagt	Ja	-	-
Gammelseterhaugen	472984 / 6967832	Helikopterrekognosering i 2011	Vurder utløpsområde	Ja	-	-
Gammelurkollen	474807 / 6936546	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Gikling 1	492757 / 6946726	Kartlagt i 2006 & 2007, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2007	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 1–3 års intervall	Ja	Henderson & Saintot 2007 Saintot m.fl. 2008, 2011b Dalsegg m.fl. 2010 Dahle m.fl. 2011a	Sunndalen 12
Gikling 2	491958 / 6946575	Kartlagt i 2006 & 2007, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2007	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 1–3 års intervall	Ja	Henderson & Saintot 2007 Saintot m.fl. 2008 Dahle m.fl. 2011a	Sunndalen 12
Gjersvollsetra	475481 / 6957568	Helikopterrekognosering i 2011	Vurder utløpsområde	Ja	-	Karihaugen
Glennfjellet	462321 / 6946392	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Grønsletta	479744 / 6950222	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Grøvelnebbå	477595 / 6954369	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	-	-
Gråhøa 1	491028 / 6942632	Kartlagt i 2010	Feltkartlegging planlagt	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Gråhøa 2	490873 / 6943040	Helikopterrekognosering i 2007 og 2011	Feltkartlegging planlagt	Ja	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 4
Gråhøa 3	490340 / 6943341	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Hallarvassfjellet 1	472856 / 6935205	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
Hallarvassfjellet 2	473443 / 6936681	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Hisdalsholet	468441 / 6961495	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Almskârneset, Sunndalen 18
Hjorthaugen	466378 / 6949159	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	Botnen
Hornet	483365 / 6944169	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 3
Hovennebb	479893 / 6944152	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Hovsnebb 1	477560 / 6950295	Reconnaissance from road in 2010 og helicopter in 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Hovsnebb 2	478999 / 6949621	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Husmannen	493532 / 6945493	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 27
Høghamran	477433 / 6969955	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	Vardhaugen
Ivasnasen	506143 / 6936593	Helikopterrekognosering i 2007, kartlagt i 2008 og 2011, periodiske bevegelsesmålinger med ekstensometer og TLS siden 2010	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 3–5 års intervall	Ja	Henderson & Saintot 2007 Saintot m.fl. 2008, 2011b Dahle m.fl. 2011a Dreiås 2012	Sunndalen 6
Jøthjellhamran	470824 / 6960277	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 19
Jøtulavlan 1	487798 / 6947551	Helikopterrekognosering i 2007	Feltkartlegging planlagt	Ja	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 15
Jøtulavlan 2	488375 / 6946767	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Kamman	466835 / 6948704	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Kammen	476659 / 6969969	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Kjeskrødalen	471722 / 6959701	Helikopterrekognosering i 2007	Feltkartlegging planlagt	Ja	Henderson & Saintot 2007	Jøthjellen, Sunndalen 20
Kleiva	468969 / 6940498	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Klingfjellet 1	498895 / 6941539	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 10
Klingfjellet 2	497990 / 6941478	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Klingråket 1	495807 / 6944719	Helikopterrekognosering i 2007	Vurder utløpsområde	Ja	Henderson & Saintot 2007 Dahle m.fl. 2011a	Sunndalen 11, Snø- vasskjerdingane
Klingråket 2	495588 / 6944792	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Klomra 1	491582 / 6945572	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Klomra 2	491803 / 6945489	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 13
Litlkalkinn 1	477161 / 6947403	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 2
Litlkalkinn 2	477024 / 6947442	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Litlekalken, Sunndalen 23
Litlkalkinn 3	476819 / 6947278	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
Merrakammen	488331 / 6955734	Helikopterrekognosering i 2011	Feltkartlegging planlagt	Ja	-	-
Mjosundet	471906 / 6959605	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 21
Mohaugen 1	478696 / 6957003	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Mohaugen 2	477304 / 6957752	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Navardalsnebb	491565 / 6949852	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Dahle m.fl. 2011a	-
Ottalskammen	498615 / 6948252	Helikopterrekognosering i 2011	Vurder utløpsområde	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Ottem 1	501600 / 6941211	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Saintot m.fl. 2008	Sunndalen 9
Ottem 2	501124 / 6941029	Helikopterrekognosering i 2007, periodiske bevegelsesmålinger med TLS siden 2010	Periodiske bevegelsesmålinger bør ikke fortsettes	Nei	-	Sunndalen 9
Ottem 3	501067 / 6941181	Helikopterrekognosering i 2007, kartlagt i 2008, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2008 og TLS siden 2011	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 3–5 års intervall	Ja	Henderson & Saintot 2007 Saintot m.fl. 2008, 2011b Dahle m.fl. 2011a	Sunndalen 9
Serkjenebba	485501 / 6941240	Helikopterrekognosering i 2011	Feltkartlegging planlagt	Ja	-	-
Seterbruna	494464 / 6931329	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Skarfjellet	485485 / 6953275	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Dahle m.fl. 2011a	-
Skrommelnebb	465716 / 6950382	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Steinbruhøa	473455 / 6938497	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	-	-
Steinrabbgrovin	495608 / 6940218	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Storaurhøa	488002 / 6924438	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Storbotnen	475433 / 6944471	Helikopterrekognosering i 2007 og 2011, kartlagt i 2008	Feltkartlegging planlagt	Ja	Henderson & Saintot 2007 Saintot m.fl. 2008, 2011b	Sunndalen 26
Storhaugen 1	467755 / 6951472	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Storhaugen 2	468459 / 6951702	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Storhaugen 3	468813 / 6952325	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Storkalkinn	479088 / 6943935	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Storskraven	471345 / 6959947	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	-
Storurhamran	475164 / 6943002	Helikopterrekognosering i 2007, TLS i 2010 for strukturanalyse	Vurder utløpsområde	Ja	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 24
Svarthamran	476907 / 6947951	Helikopterrekognosering i 2007	Feltkartlegging planlagt	Ja	Henderson & Saintot 2007 Dahle m.fl. 2011a	Sunndalen 1
Sviskura	497021 / 6939832	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Høgslåa, Sunndalen 5

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
Såtbakkleiva	490243 / 6946640	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 14
Trolla	487117 / 6950433	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Vardfjelltangan	482714 / 6933827	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Vollan	505839 / 6938250	Kartlagt i 2008 og 2011, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2008	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 3–5 års intervall	Ja	Saintot m.fl. 2008 Dahle m.fl. 2011a Dreiås 2012	-
<i>Surnadal kommune</i>						
Brøskja	471478 / 6978613	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	Brøske, Stangvik
<i>Tingvoll kommune</i>						
Bleberga	464110 / 6964303	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Aksla Svala, Sunndalen 17
Skørøhammaren	459134 / 6966917	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson & Saintot 2007	Sunndalen 16
Romsdal region						
<i>Fræna kommune</i>						
Røssholfjellet	407379 / 6964237	Helikopterrekognosering i 2012	Feltkartlegging planlagt	Ja	Dahle m.fl. 2011a	Alteret
Stemshesten	408928 / 6984717	Helikopterrekognosering i 2012	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Dahle m.fl. 2011a	-
Talstadhesten	407696 / 6973777	Helikopterrekognosering i 2012	Feltkartlegging planlagt	Ja	-	-
<i>Midsund kommune</i>						
Bendsethornet	390904 / 6957853	Helikopterrekognosering i 2012	Feltkartlegging planlagt	Ja	Dahle m.fl. 2011a	Kløvhaugen
Oppstadhornet	389193 / 6953753	Kartlagt i 2004, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2003	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 1–3 års intervall	Ja	Robinson m.fl. 1997 Anda m.fl. 2000 Blikra m.fl. 2002a, 2002b Bhasin & Kaynia 2004 Braathen m.fl. 2004 Dahle 2004 Derron m.fl. 2005b Dalsegg m.fl. 2007 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b Hermanns m.fl. 2013	Oterøya
Ræstadhornet	388079 / 6956921	Helikopterrekognosering i 2012	Feltkartlegging planlagt	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Sundsborøra	392834 / 6958671	Helikopterrekognosering i 2012	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
<i>Nesset kommune</i>						
Bjørktinden	458221 / 6931777	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
Børa i Eikesdalen	457582 / 6925170	Kartlagt i 2010	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Ellingbenken	463955 / 6924122	Helikopterrekognosering i 2010	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Evelsfonnhøa	454976 / 6930849	Helikopterrekognosering i 2010, periodiske bevegelsesmålinger med TLS siden 2012	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 1–3 års intervall	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Kaldberget	450335 / 6953557	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Kjøttåfjellet	460527 / 6926489	Helikopterrekognosering i 2010, periodiske bevegelsesmålinger med ekstensometer siden 2011 og TLS siden 2012	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 1–3 års intervall	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Kjøvhaugen	448733 / 6948064	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Litleaksla	460296 / 6923756	Helikopterrekognosering i 2010	Ny helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Martinskora	454798 / 6929156	Helikopterrekognosering i 2010	Feltkartlegging planlagt	Ja	-	-
Nonshaugen 1	452820 / 6944576	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Nonshaugen 2	453347 / 6944041	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Sandoddan	458099 / 6938584	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Vikesoksa	459061 / 6938806	Helikopterrekognosering i 2010	Feltkartlegging planlagt	Ja	-	-
Vikesætra	459195 / 6934846	Helikopterrekognosering i 2010	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
<i>Rauma kommune</i>						
Børa	437801 / 6924469	Kartlagt i 1999, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2003 og TLS siden 2008, rystelsesmåler utsatt fra 2009 til 2012	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 1–3 års intervall	Ja	Anda m.fl. 2000 Blikra m.fl. 2002a, 2006 Braathen m.fl. 2004 Dalsegg & Tønnesen 2004 Henderson & Saintot 2007 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b, 2012	-
Flatmark	445752 / 6921138	Kartlagt i 2006, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2006, TLS siden 2007 og ekstensometer siden 2011	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 3–5 års intervall	Ja	Henderson & Saintot 2007 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b, 2012	Skiri, Stålfonna
Frisvollfjellet	421564 / 6938845	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Gridsetskolten	426569 / 6934302	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Dahle m.fl. 2011a	-
Gråfonnfjellet	424603 / 6924740	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Dahle m.fl. 2011a	-

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
Husnebbå 1	446002 / 6940635	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Dahle m.fl. 2011a	Husnebbå Vest
Husnebbå 2	446560 / 6940623	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	Husnebbå Øst
Kammen	414208 / 6922601	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Dahle m.fl. 2011a	Kamben
Kvarvesnippen	418096 / 6945028	Helikopterrekognosering i 2011	Feltkartlegging planlagt	Ja	-	-
Kvitfjellet	419303 / 6941974	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Dahle m.fl. 2011a	-
Kvitfjellgjølet	419082 / 6941599	Helikopterrekognosering i 2011, periodiske bevegelsesmålinger med TLS siden 2012	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 1–3 års intervall	Ja	-	-
Kyrkjetaket	443980 / 6942715	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	Grøvdal, Hen, Isfjorden
Litlefjellet	437510 / 6931460	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Mannen	436599 / 6925618	Kartlagt i 2006, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS mellom 2004 og 2010 og TLS mellom 2008 og 2010, kontinuerlig overvåkning siden 2009 av Åknes/Tafjord Beredskap IKS	Fortsett kontinuerlig overvåkning	Ja	Henderson & Saintot 2007 Dahle m.fl. 2008, 2011a, 2011b, 2011c Tønnesen 2009 Farsund 2011 Kristensen & Blikra 2011 Saintot m.fl. 2011a, 2011b, 2012 Dalsegg & Rønning 2012 Dehls m.fl. 2012 Elvebakk 2012 Oppikofer m.fl. 2012b	-
Marsteinskora 1	441564 / 6926025	Helikopterrekognosering i 2010	Feltkartlegging planlagt	Ja	-	-
Marsteinskora 2	441119 / 6925589	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Middagstinden	419271 / 6925276	Kartlagt i 2009 og 2010, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2008 og TLS siden 2010	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 1–3 års intervall	Ja	Anda m.fl. 2002 Blikra m.fl. 2002a Dahle m.fl. 2011a Krieger m.fl. 2013	Berill
Mjølva fjellet	435815 / 6934672	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Nøsa	424304 / 6929133	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Dahle m.fl. 2011a	-
Olaskarstinden	438745 / 6928008	Kartlagt i 2010	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	-	-
Rangåvassherbørget	446366 / 6924295	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Remmem	441218 / 6921315	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Dahle m.fl. 2011a	-

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
Skjelbostadfjell	424436 / 6930306	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Svarttinden	439854 / 6920503	Kartlagt i 2006, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2005 og TLS siden 2006	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 3–5 års intervall	Ja	Henderson & Saintot 2007 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b, 2012	-
Tindevatnet	417843 / 6925018	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Trolltindan	434330 / 6928524	Helikopterrekognosering i 2006	Ny helikopterrekognosering planlagt	Potensielt	Dahle m.fl. 2011a	Trollveggen
Veten	424466 / 6937812	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	Raudfonna
<i>Vestnes kommune</i>						
Seteraksla	384331 / 6946017	Helikopterrekognosering i 2012	Vurder utløpsområde	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Snaufjellet	386934 / 6943645	Helikopterrekognosering i 2012	Vurder utløpsområde	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Strandastolen	392052 / 6941173	Helikopterrekognosering i 2012	Utfør fare- og risikoklassifisering	Ja	-	-
Storfjord region						
<i>Norddal kommune</i>						
Alstadfjellet	422109 / 6913050	Kartlagt i 2007	Ny helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 39
Alvikhornet 1	415514 / 6904360	Kartlagt i 2006	Utfør fare- og risikoklassifisering	Ja	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 26
Alvikhornet 2	416579 / 6902927	Helikopterrekognosering i 2005, kartlagt i 2006	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 27
Alvikhornet 3	416146 / 6903103	Kartlagt i 2006	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Dahle m.fl. 2011a	-
Blikshammaren	405148 / 6907755	Helikopterrekognosering i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Longelia, Storfjord 33
Blåhornet	403744 / 6905447	Helikopterrekognosering i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Storfjord 19
Brudehammaren	409305 / 6906088	Kartlagt i 2005	Utfør fare- og risikoklassifisering	Ja	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 22
Flyene	420125 / 6898187	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Dahle m.fl. 2011a	-
Furenakken	405510 / 6904417	Kartlagt i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storåsnakken, Storfjord 20
Geitvikdalen	416063 / 6901673	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Storfjord 41
Gudbrandsdalen	420763 / 6913505	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a	Storfjord 38

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
Hegguraksla	415511 / 6907493	Kartlagt mellom 2006 og 2008, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS mellom 2005 og 2007 og TLS mellom 2006 og 2008, kontinuerlig overvåkning siden 2005 av Åknes/Tafjord Beredskap IKS	Fortsett kontinuerlig overvåkning	Ja	Braathen m.fl. 2004 Blikra m.fl. 2006 Oppikofer & Jaboyedoff 2008 Rønning m.fl. 2006, 2008 Oppikofer 2009 Kristensen & Blikra 2010 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b	-
Hegrehamrane	405500 / 6894500	Rekognosering fra veien i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Breiskreda, Storfjord 30
Hornflågrova	398848 / 6900404	Helikopterrekognosering i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 16
Indreidshornet	404000 / 6894000	Flybildeanalyse	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Storfjord 29
Jimdalen	419291 / 6900411	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 42b
Kallen	416801 / 6898899	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 41b
Kastehøg fjellet	413492 / 6905003	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Henderson m.fl. 2006	Bolthamrane, Storfjord 25
Kilstiheia	400983 / 6905305	Helikopterrekognosering i 2011	Feltkartlegging planlagt	Ja	-	-
Kleivahammaren	403938 / 6900853	Rekognosering fra veien i 2007	Feltkartlegging planlagt	Ja	-	Storfjord 20b
Kloven	418869 / 6900866	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 42
Krikeberget	423221 / 6913238	Kartlagt i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 39b
Krikekopen	423630 / 6913502	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	Storfjord 39c
Kvitfjellet 1	409183 / 6903741	Kartlagt i 2005, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2005 og TLS siden 2006	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 3–5 års intervall	Ja	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b Oppikofer m.fl. 2012a	Storfjord 21
Kvitfjellet 2	409376 / 6903541	Kartlagt i 2006, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2006 og TLS siden 2010	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 3–5 års intervall	Ja	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 21b
Middagshornet	411888 / 6905973	Helikopterrekognosering i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Storfjord 24

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
Nyken	404905 / 6909815	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Remsfjellet	419023 / 6915166	Kartlagt i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	-
Skorene 1	406002 / 6898608	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 31
Skorene 2	406036 / 6896957	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Storfjord 32
Skrednakken 1	399661 / 6906562	Kartlagt i 2005, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2006	Periodiske bevegelsesmålinger bør ikke fortsettes	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 18
Skrednakken 2	398634 / 6905543	Kartlagt i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 17b
Smoge	398500 / 6902000	Helikopterrekognosering i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Storfjord 17
Svarthornet	423233 / 6911419	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Henderson m.fl. 2006	Valldal, Storfjord 40
Vardefjellet	406778 / 6908400	Helikopterrekognosering i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Storfjord 34
Vindsneset	409917 / 6906864	Helikopterrekognosering i 2005	Feltkartlegging planlagt	Ja	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Vikasætra, Storfjord 23
Årøldalen	418225 / 6903911	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Oppikofer 2009 Dahle m.fl. 2011a	Storfjord 43
<i>Stordal kommune</i>						
Sandfjellet	399994 / 6921090	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Storhornet 1	399440 / 6916790	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Storfjord 36
Storhornet 2	400199 / 6916123	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Storfjord 37
Tuva	396075 / 6916854	Helikopterrekognosering i 2007	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Storfjord 35
<i>Stranda kommune</i>						
Aksla	397444 / 6892294	Kartlagt i 2006	Utfør fare- og risikoklassifisering	Ja	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Furneshornet, Storfjord 28
Brattsvødene	397000 / 6893001	Helikopterrekognosering i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Aksla, Storfjord 14
Brendefjellet	391724 / 6886409	Kartlagt i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Storfjord 6
Fivelstadnibba	383276 / 6888801	Helikopterrekognosering i 2011	Vurder utløpsområde	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
Fremste Blåhornet	395242 / 6900486	Kartlagt i 2005, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2005	Periodiske bevegelsesmålinger bør ikke fortsettes	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b	Blåhornet, Storfjord 2b
Furneset	395746 / 6891924	Kartlagt i 2005, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2006	Periodiske bevegelsesmålinger bør ikke fortsettes	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 14b
Geitfonnegga	402993 / 6890148	Kartlagt i 2006	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 12b
Herdalsnibba	393354 / 6894129	Kartlagt i 2005, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2006	Periodiske bevegelsesmålinger bør ikke fortsettes	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Oppikofer m.fl. 2011 Saintot m.fl. 2011b	Rundefjellet, Storfjord 4
Hildeborfjellet	396011 / 6901719	Helikopterrekognosering i 2005	Ny helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Ildeborneset, Storfjord 1
Jolegrova	399808 / 6885461	Kartlagt i 2005 & 2006	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 9
Kvitegga	388463 / 6899705	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Laushornet 1	406765 / 6888339	Kartlagt i 2006	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 11
Laushornet 2	406286 / 6888479	Helikopterrekognosering i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 11b
Lundanesegga	395164 / 6889235	Kartlagt i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 13
Middagsnibba	396208 / 6875658	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Nokkenibba 1	393931 / 6886848	Kartlagt i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 7b
Nokkenibba 2	394063 / 6886301	Helikopterrekognosering i 2005, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2006	Periodiske bevegelsesmålinger bør ikke fortsettes	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 7
Oldervika	396159 / 6898228	Helikopterrekognosering i 2005	Ny helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 3

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
Rindalseggene	389495 / 6888044	Kartlagt i 2005, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS siden 2005 og TLS siden 2006	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 3–5 års intervall	Ja	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 6b
Skafjellet	395782 / 6910984	Kartlagt i 2006	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006	Storfjord 44
Smånipene	403292 / 6886867	Flybildeanalyse	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Dahle m.fl. 2011a	-
Stokkehornet	398950 / 6894113	Helikopterrekognosering i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 15
Storskredholten	405397 / 6886422	Helikopterrekognosering i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 10b
Svenskekjølet	396089 / 6899136	Kartlagt i 2005	Ny helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 2
Syltavika	396940 / 6884865	Kartlagt i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 8
Teinnosa	401000 / 6889649	Kartlagt i 2005	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 12
Tenneflåna	403561 / 6888226	Kartlagt i 2006	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 10
Tynnbjørggjølet	393362 / 6892471	Kartlagt i 2005	Utfør fare- og risikoklassifisering	Ja	Henderson m.fl. 2006 Dahle m.fl. 2011a Saintot m.fl. 2011b	Storfjord 5
Ytstevatnet	382720 / 6890844	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Potensielt	-	-
Åknes	395295 / 6895970	Kartlagt i 2004-2006, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS mellom 2004 og 2007 og TLS mellom 2006 og 2008, kontinuerlig overvåkning siden 2004 av Åknes/Tafjord Beredskap IKS	Fortsett kontinuerlig overvåkning	Ja	Braathen m.fl. 2004 Derron m.fl. 2005a Eidsvig & Harbitz 2005 Blikra m.fl. 2006 Kveldsvik m.fl. 2006, 2008, 2009a, 2009b Rønning m.fl. 2006, 2008 Ganerød m.fl. 2007, 2008 Blikra 2008 Elvebakk 2008 Frei 2008 Lacasse 2008	Åkneset, Åkneset

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
					Storrø & Gaut 2009 Grøneng m.fl. 2009, 2010 Nordvik & Nytnes 2009 Nordvik m.fl. 2009 Oppikofer m.fl. 2009, 2011 Ganerød 2010 Heincke m.fl. 2010 Kristensen m.fl. 2010 Dahle m.fl. 2011a Eidsvig m.fl. 2011 Jaboyedoff m.fl. 2011 Saintot m.fl. 2011b Dehls m.fl. 2012	
<i>Sykkylven kommune</i>						
Hundatindan	368438 / 6914439	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
<i>Ørskog kommune</i>						
Giskemonibba	391932 / 6931106	Helikopterrekognosering i 2011	Vurder utløpsområde	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Søre Sunnmøre region						
<i>Hareid kommune</i>						
Grøthornet	344731 / 6924004	Helikopterrekognosering i 2011, kartlagt i 2012	Utfør fare- og risikoklassifisering	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
<i>Sande kommune</i>						
Laupsnipa	331336 / 6901669	Helikopterrekognosering i 2011, kartlagt i 2012, periodiske bevegelsesmålinger med TLS og ekstensometer siden 2012	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 1–3 års intervall	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
<i>Ulstein kommune</i>						
Haddalura	337401 / 6910313	Helikopterrekognosering i 2011, kartlagt i 2009, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS mellom 2005 og 2009	Periodiske bevegelsesmålinger bør ikke fortsettes	Nei	Anda m.fl. 2000 Dahle m.fl. 2011a	-
<i>Vanylven kommune</i>						
Sandfjellet	324740 / 6896180	Rekognosering fra veien i 2011	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Sandnestua	325245 / 6894723	Helikopterrekognosering i 2011	Vurder utløpsområde	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
Storehornet	326750 / 6885268	Kartlagt i 2011 og 2012, periodiske bevegelsesmålinger med dGNSS, TLS og ekstensometer siden 2012	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 1–3 års intervall	Ja	Anda m.fl. 2000 Blikra m.fl. 2002a Dahle m.fl. 2011a	-
<i>Volda kommune</i>						
Bjørnasethornet	349334 / 6885309	Helikopterrekognosering i 2011	Vurder utløpsområde	Ja	-	-
Heida	347553 / 6883198	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Hestefjellet	338888 / 6888616	Helikopterrekognosering i 2011, kartlagt i 2012, periodiske bevegelsesmålinger med TLS siden 2012	Periodiske bevegelsesmålinger bør ikke fortsettes	Potensielt	-	-
Keipedalen	336426 / 6884229	Helikopterrekognosering i 2011, kartlagt i 2012	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Dahle m.fl. 2011a	-
Klovane	345178 / 6884732	Rekognosering fra veien i 2011	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Kvanndalsskåla	335158 / 6882700	Helikopterrekognosering i 2011, kartlagt i 2012	Utfør fare- og risikoklassifisering	Ja	-	-
Kvivsdalshornet	367933 / 6880764	Helikopterrekognosering i 2011	Vurder utløpsområde	Ja	-	-
Midnakken	338855 / 6888260	Rekognosering fra veien i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Nausane	334205 / 6880365	Rekognosering fra veien i 2012	Helikopterrekognosering planlagt	Ukjent	-	-
Skylefjellet	338494 / 6887693	Helikopterrekognosering i 2011, periodiske bevegelsesmålinger med TLS siden 2012	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 1–3 års intervall	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Solahylla	344756 / 6880389	Helikopterrekognosering i 2011, periodiske bevegelsesmålinger med TLS siden 2012	Fortsett periodiske bevegelsesmålinger med 1–3 års intervall	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Trongedalen	337067 / 6886024	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	Blåfjellet
<i>Ørsta kommune</i>						
Blåhornet	377219 / 6893416	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Jakta	375820 / 6895362	Helikopterrekognosering i 2011	Feltkartlegging planlagt	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Keipen	380647 / 6895624	Helikopterrekognosering i 2011, TLS i 2012 for strukturanalyse	Utfør fare- og risikoklassifisering	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Litlehornet	383941 / 6897216	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Dahle m.fl. 2011a	-
Maudekollen	377149 / 6900404	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Skorgeurda	346451 / 6903065	Helikopterrekognosering i 2011	Feltkartlegging planlagt	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Stålberghornet	374214 / 6897591	Helikopterrekognosering i 2011	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-

Liste over registrerte ustabile eller potensielle ustabile fjellpartier i Møre og Romsdal.

Navn	Koordinater (UTM 32N)	Undersøkelser	Anbefalinger	Ustabilt fjellparti?	Referanser	Andre navn
<i>Ålesund region</i>						
<i>Haram kommune</i>						
Branddalsryggen	363044 / 6951637	Helikopterrekognosering i 2012	Feltkartlegging planlagt	Ja	Dahle m.fl. 2011a Ganerød & Lutro 2011	-
Byrkjevollhornet	381859 / 6944499	Helikopterrekognosering i 2012	Vurder utløpsområde	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Hellenakken	378950 / 6944990	Helikopterrekognosering i 2012	Feltkartlegging planlagt	Ja	Blikra m.fl. 2002b Dahle m.fl. 2011a	-
Otrefjellet	380941 / 6941091	Helikopterrekognosering i 2012	Vurder utløpsområde	Ja	Anda m.fl. 2000 Blikra m.fl. 2002a Dahle m.fl. 2011a	Øtrefjell
Skjerveheian	372341 / 6944239	Helikopterrekognosering i 2012	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Skulen	361919 / 6952742	Helikopterrekognosering i 2012	Feltkartlegging planlagt	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Skoraegga	374105 / 6944905	Helikopterrekognosering i 2012	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Blikra m.fl. 2002b	Skårahornet
Tindfjellet	382801 / 6942003	Helikopterrekognosering i 2012	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	Dahle m.fl. 2011a	-
Vassbotnen 1	382317 / 6944116	Helikopterrekognosering i 2012	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
Vassbotnen 2	382519 / 6944018	Helikopterrekognosering i 2012	Ingen ytterligere undersøkelser	Nei	-	-
<i>Sula kommune</i>						
Tverrfjellet 1	352646 / 6922821	Helikopterrekognosering i 2011, kartlagt i 2012	Utfør fare- og risikoklassifisering	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Tverrfjellet 2	353022 / 6922668	Helikopterrekognosering i 2011, kartlagt i 2012	Utfør fare- og risikoklassifisering	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
Tverrfjellet 3	353668 / 6922446	Helikopterrekognosering i 2011, kartlagt i 2012	Utfør fare- og risikoklassifisering	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-
<i>Ålesund kommune</i>						
Rambjøra	366645 / 6928245	Helikopterrekognosering i 2011, kartlagt i 2012	Utfør fare- og risikoklassifisering	Ja	Dahle m.fl. 2011a	-

Referanser i vedlegg 1

- Anda, E., Blikra, L.H. og Braathen, A. (2002) The Berill Fault-first evidence of neotectonic faulting in southern Norway. *Norsk Geologisk Tidsskrift*, **82**, 3, 175-182.
- Anda, E., Blikra, L.H. og Longva, O. (2000) Large-scale slope failures in Møre og Romsdal - Paleoseismic evidence? I: Dehls, J. og Olesen, O. (red.) *NGU rapport 2000.01*, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim, s. 20-25.
- Bhasin, R. og Kaynia, A.M. (2004) Static and dynamic simulation of a 700-m high rock slope in western Norway. *Engineering Geology*, **71**, 213-226.
- Blikra, L.H. (2008) The Åknes rockslide; monitoring, threshold values and early-warning. I: Chen, Z., Zhang, J., Li, Z., Wu, F. og Ho, K. (red.) *Landslides and Engineered Slopes. From the Past to the Future - Proceedings of the 10th International Symposium on Landslides and Engineered Slopes, 30 June - 4 July 2008, Xi'an, China*, Taylor & Francis Group, London, s. 1089-1094.
- Blikra, L.H. (1994) Postglacial colluvium in western Norway. Sedimentology, geomorphology and palaeoclimatic record. Doktorgradsavhandling, Institutt for geovitenskap, Universitet i Bergen, Bergen.
- Blikra, L.H., Anda, E., Høst, J. og Longva, O. (2006) Åknes/Tafjord-prosjektet: Sannsynlighet og risiko knyttet til fjellskred og flodbølger fra Åknes og Hegguraksla. NGU rapport 2006.039, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Blikra, L.H., Braathen, A., Anda, E., Stalsberg, K. og Longva, O. (2002a) Rock avalanches, gravitational bedrock fractures and neotectonic faults onshore northern West Norway: Examples, regional distribution and triggering mechanisms. NGU rapport 2002.016, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Blikra, L.H., Braathen, A. og Skurtveit, E. (2002b) Hazard evaluation of rock avalanches; the Baraldsnes - Oterøya area. NGU rapport 2001.108, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Blikra, L.H., Longva, O., Braathen, A., Anda, E., Dehls, J.F. og Stalsberg, K. (2006) Rock Slope Failures in Norwegian Fjord Areas: Examples, Spatial Distribution and Temporal Pattern. I: Evans, S.G., Scarascia Mugnozza, G., Strom, A. og Hermanns, R.L. (red.) *Landslides from Massive Rock Slope Failure; NATO Science Series, IV. Earth and Environmental Sciences, Vol 49*. Springer, Dodrecht, Netherlands, s. 475-496.
- Braathen, A., Blikra, L.H., Berg, S.S. og Karlsen, F. (2004) Rock-slope failure in Norway; type, geometry, deformation mechanisms and stability. *Norwegian Journal of Geology*, **84**, 1, 67-88.
- Dahle, H. (2004) Analyse av skråningsstabilitet for Oppstadhornet. Mastergradsavhandling, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.
- Dahle, H., Anda, E., Sætre, S., Saintot, A., Hermanns, R.L. og Oppikofer, T. (2011a) Risiko- og sårbarhetsanalyse for fjellskred i Møre og Romsdal - FylkesROS-fjellskred. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Møre og Romsdal Fylkeskommune, Norges Geologiske Undersøkelse, Molde.
- Dahle, H., Anda, E., Saintot, A. og Sætre, S. (2008) Faren for fjellskred fra fjellet Mannen i Romsdalen. NGU rapport 2008.087, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Dahle, H., Bjerke, P.L., Crosta, G.B., Hermanns, R.L., Anda, E. og Saintot, A. (2011b) Faresoner for utløp, oppdemming og flom som følge av fjellskredfare ved Mannen. NGU rapport 2011.058, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Dahle, H., Saintot, A., Blikra, L.H. og Anda, E. (2011c) Geofagleg oppfølging av ustabil fjellparti ved Mannen i Romsdalen. NGU rapport 2010.022, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Dalsegg, E., Elvebakk, H. og Tønnesen, J.F. (2007) Geofysiske målinger Oppstadhornet, Midsund kommune, Møre og Romsdal. NGU rapport 2006.012, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Dalsegg, E. og Rønning, J.S. (2012) Geofysiske målinger på Mannen i Rauma kommune, Møre og Romsdal. NGU rapport 2012.024, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Dalsegg, E., Rønning, J.S., Tønnesen, J.F., Saintot, A. og Ganerød, G.V. (2010) Geologisk og geofysisk kartlegging av Gikling, et ustabil fjellparti i Sunndalen, Møre og Romsdal. NGU rapport 2010.050, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Dalsegg, E. og Tønnesen, J.F. (2004) Geofysiske målinger Breitind og Børa, Rauma kommune, Møre og Romsdal. NGU rapport 2004.008, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Dehls, J., Fischer, L., Böhme, M., Saintot, A., Hermanns, R.L., Oppikofer, T., Lauknes, T.R., Larsen, Y. og Blikra, L.H. (2012) Landslide monitoring in western Norway using high resolution TerraSAR-X and Radarsat-2 InSAR. I: Eberhardt, E., Froese, C., Turner, A.K. og Leroueil, S. (red.) *Landslides and Engineered Slopes: Protecting Society through Improved Understanding*, Taylor & Francis Group, London, s. 1321-1325.
- Derron, M.-H., Blikra, L.H. og Jaboyedoff, M. (2005a) High resolution digital elevation model analysis for landslide hazard assessment (Åkneset, Norway). I: Senneset, K., Flaate, K. og Larsen, J.O. (red.) *Landslides and Avalanches: ICFL 2005 Norway*, Taylor & Francis Group, London, s. 101-106.
- Derron, M.-H., Jaboyedoff, M. og Blikra, L.H. (2005b) Preliminary assessment of rockslide and rockfall hazards using a DEM (Oppstadhornet, Norway). *Natural Hazards and Earth System Sciences*, **5**, 2, 285-292.

- Dreiås, G.M. (2012) Engineering geological assessment and structural comparison of the Vollan and Ivasnasen rock slopes in Sunndalen, Norway. Mastergradsavhandling, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Eidsvig, U. og Harbitz, C.B. (2005) Åknes/Tafjord prosjektet. Innledende numeriske analyser av flodbølger som følge av mulige skred fra Åkneset. Norges Geotekniske Institutt.
- Eidsvig, U.M., Medina-Cetina, Z., Kvelde, V., Glimsdal, S., Harbitz, C.B. og Sandersen, F. (2011) Risk assessment of a tsunamigenic rockslide at Åknes. *Natural Hazards*, **56**, 2, 529-545.
- Elvebakk, H. (2012) Borhullslogging med optisk televiwerer KH-02-11, Mannen, Rauma kommune, Møre og Romsdal. NGU rapport 2012.032, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Elvebakk, H. (2008) Borehullslogging, Åknes, Stranda kommune. NGU rapport 2008.030, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Elvebakk, H. og Blikra, L.H. (1999) Georadarundersøkelser i forbindelse med undersøkelser av fjellskred i Romsdalen, Møre og Romsdal. NGU rapport 1999.025, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Farsund, T.Ø. (2011) Geological and numerical stability modelling of the Mannen, Romsdalen. Mastergradsavhandling, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.
- Frei, C. (2008) Groundwater flow at the Åknes rockslide site (Norway): results of a multi-tracer test. Mastergradsavhandling, ETH Zürich, Zürich, Sveits.
- Ganerød, G.V. (2010) Structural mapping of the Åknes Rockslide, Stranda Municipality, Møre and Romsdal County, Western Norway. NGU rapport 2008.042, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Ganerød, G.V. og Lutro, O. (2011) Berggrunnsgeologisk og strukturgeologisk kartlegging i forbindelse med prosjektet Fv. 659 Nordøyvegen, Møre og Romsdal. NGU rapport 2011.049, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Ganerød, G.V., Grøneng, G., Aardal, I.B. og Kvelde, V. (2007) Logging of drill cores from seven boreholes at Åknes, Stranda municipality, Møre and Romsdal County. NGU rapport 2007.020, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Ganerød, G.V., Grøneng, G., Rønning, J.S., Dalsegg, E., Elvebakk, H., Tønnesen, J.F., Kvelde, V., Eiken, T., Blikra, L.H. og Braathen, A. (2008) Geological model of the Åknes rockslide, western Norway. *Engineering Geology*, **102**, 1-2, 1-18.
- Grøneng, G., Lu, M., Nilsen, B. og Jenssen, A.K. (2010) Modelling of time-dependent behavior of the basal sliding surface of the Åknes rockslide area in western Norway. *Engineering Geology*, **114**, 3-4, 414-422.
- Grøneng, G., Nilsen, B. og Sandven, R. (2009) Shear strength estimation for Åknes sliding area in western Norway. *International Journal of Rock Mechanics & Mining Sciences*, **46**, 479-488.
- Heincke, B., Günther, T., Dalsegg, E., Rønning, J.S., Ganerød, G.V. og Elvebakk, H. (2010) Combined three-dimensional electric and seismic tomography study on the Åknes rockslide in western Norway. *Journal of Applied Geophysics*, **70**, 4, 292-306.
- Henderson, I. og Saintot, A. (2007) Fjellskredundersøkelser i Møre og Romsdal. NGU rapport 2007.043, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Henderson, I.H.C., Saintot, A. og Derron, M.-H. (2006) Structural mapping of potential rockslide sites in the Storfjorden area, western Norway: the influence of bedrock geology on hazard analysis. NGU rapport 2006.052, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Hermanns, R.L., Oppikofer, T., Dahle, H., Blikra, L.H., Ivy-Ochs, S. og Eiken, T. (2013) Understanding long-term slope deformation for stability assessment of rock slopes: the case of the Oppstadhornet rockslide, Norway. I: Genevois, R. og Prestizini, A. (red.) *International Conference Vajont, 1963-2013 - thoughts and analyses after 50 years since the catastrophic landslide*, Italian Journal of Engineering Geology and Environment, Book Series, **6**, 255-264.
- Jaboyedoff, M., Oppikofer, T., Derron, M.-H., Blikra, L.H., Böhme, M. og Saintot, A. (2011) Complex landslide behaviour and structural control: a three-dimensional conceptual model of Åknes rockslide, Norway. I: Jaboyedoff, M. (red.) *Slope Tectonics*, Geological Society, London, Special Publications, **351**, 147-161.
- Krieger, I., Hermanns, R.L., Schleier, M., Yugsi Molina, F.X., Oppikofer, T., Rønning, J.S., Eiken, T. og Rohn, J. (2013) The Berill fault and its relation to a deep-seated gravitational slope deformation (DSGSD). I: Genevois, R. og Prestizini, A. (red.) *International Conference Vajont, 1963-2013 - thoughts and analyses after 50 years since the catastrophic landslide*, Italian Journal of Engineering Geology and Environment, Book Series, **6**, 265-273.
- Kristensen, L. (2012) Feasibility study of GB radar measurements Kvittfjellet, Romsdalsfjorden, Møre og Romsdal. Åknes rapport 09.2012, Åknes/Tafjord Beredskap IKS, Stranda.
- Kristensen, L. og Blikra, L.H. (2011) Monitoring displacement on the Mannen rockslide in Western Norway. I: Catani, F., Marggottini, C., Trigila, A. og Iadanza, C. (red.) *Proceedings of the Second World Landslide Forum*, ISPRA - Italian National Institute for Environmental Protection and Research, Rome, Italy, WLF2-2011-0381.
- Kristensen, L. og Blikra, L.H. (2010) Hegguraksla in Tafjorden: Monitoring and data analyses. Åknes report 04.2010, Åknes/Tafjord Early Warning Centre, Stranda, Norway.
- Kristensen, L., Blikra, L.H. og Hole, J. (2010) Åknes: State of instrumentation and data analysis. Åknes report 02.2010, Åknes/Tafjord Early Warning Centre, Stranda, Norway.

- Kveldsvik, V., Eiken, T., Ganerød, G.V., Grøneng, G. og Ragvin, N. (2006) Evaluation of movement data and ground conditions for the Åknes rock slide. *International Symposium on Stability of Rock Slopes in Open Pit Mining and Civil Engineering Situations, The South African Institute of Mining and Metallurgy*, s. 279-299.
- Kveldsvik, V., Kaynia, A.M., Nadim, F., Bhasin, R., Nilsen, B. og Einstein, H.H. (2009a) Dynamic distinct-element analysis of the 800m high Åknes rock slope. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, **46**, 4, 686-698.
- Kveldsvik, V., Einstein, H.H., Nilsen, B. og Blikra, L.H. (2009b) Numerical Analysis of the 650,000 m² Åknes Rock Slope based on Measured Displacements and Geotechnical Data. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, **42**, 5, 689-728.
- Kveldsvik, V., Nilsen, B., Einstein, H. og Nadim, F. (2008) Alternative approaches for analyses of a 100,000 m³ rock slide based on Barton-Bandis shear strength criterion. *Landslides*, **5**, 2, 161-176.
- Lacasse, S. (2008) Event tree analysis of Åknes rock slide hazard. *4th Canadian Conference on Geohazards: From Causes to Management*, Quebec, Canada, s. 551-558.
- Nordvik, T. og Nyrnes, E. (2009) Statistical analysis of surface displacements - an example from the Åknes rockslide, western Norway. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, **9**, 3, 713-724.
- Nordvik, T., Grøneng, G., Ganerød, G.V., Nilsen, B., Harding, C. og Blikra, L.H. (2009) Geovisualization, geometric modelling and volume estimation of the Åknes rockslide, Western Norway. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, **68**, 2, 245-256.
- Oppikofer, T. (2009) Detection, analysis and monitoring of slope movements by high-resolution digital elevation models. Doktorgradsavhandling, Institute of Geomatics and Analysis of Risk, University of Lausanne, Lausanne, Sveits.
- Oppikofer, T., Bunkholt, H., Fischer, L., Saintot, A., Hermanns, R.L., Carrea, D., Longchamp, C., Derron, M.-H., Michoud, C. og Jaboyedoff, M. (2012a) Investigation and monitoring of rock slope instabilities in Norway by terrestrial laser scanning. I: Eberhardt, E., Froese, C., Turner, A.K. og Leroueil, S. (red.) *Landslides and Engineered Slopes: Protecting Society through Improved Understanding*, Taylor & Francis Group, London, s. 1235-1241.
- Oppikofer, T., Bunkholt, H., Ganerød, G.V. og Engvik, A.K. (2012b) Mannen unstable rock slope (Møre og Romsdal): Geological and engineering geological logging of drill core KH-02-11 & grain size distribution and XRD analysis of fine-grained breccia. NGU rapport 2012.036, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Oppikofer, T. og Jaboyedoff, M. (2008) Åknes/Tafjord project: Analysis of ancient rockslide scars and potential instabilities in the Tafjord area & Laser scanner monitoring of instabilities at Hegguraksla. Prosjektrapport, Institute of Geomatics and Analysis of Risk, University of Lausanne, Lausanne, Switzerland.
- Oppikofer, T., Jaboyedoff, M., Blikra, L.H. og Derron, M.-H. (2009) Characterization and monitoring of the Åknes rockslide using terrestrial laser scanning. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, **9**, 1003-1019.
- Oppikofer, T., Jaboyedoff, M., Pedrazzini, A., Derron, M.-H. og Blikra, L.H. (2011) Detailed DEM analysis of a rockslide scar to improve the basal failure surface model of active rockslides. *Journal of Geophysical Research*, **116**, F02016.
- Robinson, P., Tveten, E. og Blikra, L.H. (1997) A post-glacial bedrock failure at Oppstadhornet, Oteroya, Møre og Romsdal: a potential major rock avalanche. *NGU Bulletin*, **433**, 46-47.
- Rønning, J.S., Dalsegg, E., Heincke, B.H. og Tønnesen, J.F. (2008) Geofysiske målinger på bakken ved Åknes og ved Hegguraksla, Stranda og Nordal kommuner, Møre og Romsdal. NGU rapport 2007.026, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Rønning, J.S., Dalsegg, E., Elvebakk, H., Ganerød, G.V. og Tønnesen, J.F. (2006) Geofysiske målinger Åknes og Tafjord, Stranda og Nordal kommune, Møre og Romsdal. NGU rapport 2006.002, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Saintot, A., Böhme, M., Redfield, T.F. og Dahle, H. (2008) Field studies of unstable slopes in Sunndalen Valley. NGU rapport 2008.049, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Saintot, A., Elvebakk, H., Oppikofer, T., Ganerød, G.V. og Farsund, T.Ø. (2011a) Mannen unstable rock slope (Møre & Romsdal): Logging of borehole and drill core KH-01-10, geomorphologic digital elevation model interpretation & displacement analysis by terrestrial laser scanning. NGU rapport 2011.026, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Saintot, A., Henderson, I.H.C. og Derron, M.-H. (2011b) Inheritance of ductile and brittle structures in the development of large rock slope instabilities: examples from western Norway. I: Jaboyedoff, M. (red.) *Slope Tectonics*, Geological Society, London, Special Publications, **351**, s. 27-78.
- Saintot, A., Oppikofer, T., Derron, M.-H. og Henderson, I. (2012) Large gravitational rock slope deformation in Romsdalen valley (Western Norway). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, **69**, 3, 354-371.
- Storrø, G. og Gaut, S. (2009) Sporstofforsøk på Akneset, Stranda kommune - Møre og Romsdal fylke. NGU rapport 2008.091, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.
- Tønnesen, J.F. (2009) Georadarmålinger ved Rønningen og Horgheim i Romsdalen for undersøkelse av løsmassetyper i dalbunnen under det ustabile fjellpartiet Mannen. NGU rapport 2009.062, Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim.



Norges geologiske undersøkelse
Postboks 6315, Sluppen
7491 Trondheim, Norge

Besøksadresse
Leiv Eirikssons vei 39, 7040 Trondheim

Telefon 73 90 40 00
Telefax 73 92 16 20
E-post ngu@ngu.no
Nettside www.ngu.no

*Geological Survey of Norway
PO Box 6315, Sluppen
7491 Trondheim, Norway*

*Visitor address
Leiv Eirikssons vei 39, 7040 Trondheim*

*Tel (+ 47) 73 90 40 00
Fax (+ 47) 73 92 16 20
E-mail ngu@ngu.no
Web www.ngu.no/en-gb/*